

Rendimiento de la ecografía abdominal en el diagnóstico de apendicitis aguda

M.A. Vázquez Ronco, E. Morteruel Arizkuren, E. García Ojeda, S. Mintegui Raso, S. Capapé Zache y J. Benito Fernández

Urgencias de Pediatría. Hospital de Cruces. Barakaldo (Vizcaya). España.

Introducción

Aunque la apendicitis aguda es la primera causa de abdomen agudo en la infancia, el diagnóstico continúa siendo difícil en algunas ocasiones. En los casos en que existan dudas diagnósticas la ecografía abdominal es una herramienta útil, de rápida realización y accesible en la cabecera del enfermo.

Objetivo

Evaluar la eficacia en nuestro medio de la ecografía abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Pacientes y métodos

Estudio retrospectivo, entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2000, de todas las consultas en el servicio de urgencias por dolor abdominal indicativo de abdomen agudo, en los que se realizó una ecografía abdominal para descartar apendicitis aguda.

Resultados

Consultaron en nuestro servicio 4.217 niños por dolor abdominal. Se realizó ecografía en 528 niños. De éstos, en 308 niños la exploración ecográfica se llevó a cabo para descartar el diagnóstico de apendicitis aguda. De los 308 pacientes que reunieron los criterios de inclusión en el estudio, en 112 ocasiones la ecografía fue indicativa de apendicitis aguda y en 196, normal. En 16 pacientes el diagnóstico ecográfico fue discordante con el diagnóstico final. En 8 pacientes el informe ecográfico de apendicitis y laparotomía en blanco. Los otros 8 niños restantes con ecografía informada como normal y diagnóstico quirúrgico de apendicitis aguda. Con estos datos, el rendimiento global de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda que se obtuvo en el presente estudio se tradujo en una sensibilidad del 96,6 %, especificidad del 95,9 %, un valor predictivo positivo del 86 % y un valor predictivo negativo del 95,9 %.

Conclusiones

El rendimiento global de la ecografía abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda en nuestro medio es

aceptable. La presencia de falsos positivos y negativos, aunque mínima, obliga a valorar la utilización de otras pruebas diagnósticas (tomografía computarizada) en los casos dudosos.

Palabras clave:

Ecografía abdominal. Apendicitis aguda. Urgencias. Niños.

DIAGNOSTIC YIELD OF ABDOMINAL ULTRASONOGRAPHY IN ACUTE APPENDICITIS

Introduction

Acute appendicitis (AA) is the first cause of surgical abdomen in childhood but diagnosis continues to be difficult in some cases. Abdominal ultrasonography has been shown to be useful when there is doubt about the diagnosis and can be quickly and easily performed at the patient's bedside.

Objective

To evaluate the efficacy of abdominal ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in our hospital.

Patients and methods

All patients who visited the emergency department for abdominal pain and who underwent abdominal ultrasonography to rule out AA between January 1, 1999 and December 31, 2000 were retrospectively studied.

Results

During the study period, 4217 children were evaluated in our service for abdominal pain. Ultrasonography was performed in 528 children. Of these, the procedure was performed to rule out AA in 308 patients. Of these 308 patients who met the study's inclusion criteria, the results of ultrasonography were compatible with AA in 102 and were normal in 196. Ultrasonographic diagnosis differed from the final diagnosis in 16 patients. In eight children with ultrasonographic findings suggestive of AA, laparo-

Correspondencia: Dr. M.A. Vázquez Ronco.
Urgencias de Pediatría. Hospital de Cruces.
Pl. de Cruces, s/n. 48903 Barakaldo (Vizcaya). España.
Correo electrónico: mvazquez@hcr.u.osakidetza.net

Recibido en julio de 2002.

Aceptado para su publicación en febrero de 2003.

tomy revealed normal appendices. In the remaining eight patients, ultrasonographic findings were normal and surgery revealed AA. Based on these findings, the diagnostic yield of abdominal ultrasonography was: sensitivity: 96.6%; specificity: 95.9%, positive predictive value: 86%; negative predictive value: 95.9%.

Conclusions

The overall diagnostic yield of abdominal ultrasonography in AA our hospital is acceptable. Because ultrasonographic diagnosis is not always accurate, others diagnostic methods such as computed tomography should be used in doubtful cases.

Key words:

Abdominal ultrasonography. Acute appendicitis. Pediatric emergency room.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la primera causa de abdomen agudo en la infancia. La máxima incidencia se sitúa entre los 10 y 12 años, con un discreto predominio en varones¹. El dilema del diagnóstico diferencial en los cuadros indicativos de apendicitis y la decisión de cuándo operar sigue confundiendo en la actualidad a pediatras y cirujanos. En algunos casos el diagnóstico puede retrasarse, al no identificarse el cuadro en la primera consulta, lo cual sucede entre el 15 y el 60% de los pacientes, según las distintas series². La demora en el diagnóstico supone un aumento de intervenciones quirúrgicas con el resultado de apéndice perforado y, por tanto, un incremento de la morbimortalidad y los días de estancia hospitalaria². El retraso en el diagnóstico se ha relacionado con una consulta cada vez más temprana y la presencia de una sintomatología más inespecífica. La aparición de síntomas sugerentes de otras enfermedades como diarrea o sintomatología urinaria, frecuente en los casos de localización retrocecal, pueden inducir a error diagnóstico^{3,4}. Aunque se dispone de una batería de pruebas complementarias de utilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, este se basa fundamentalmente en las manifestaciones clínicas y exploración física.

En nuestro medio, ante una historia clínica y una exploración indicativas de apendicitis aguda, se practican determinaciones analíticas sanguíneas (hemograma completo y proteína C reactiva [PCR]) y radiografía de abdomen, reservando la ecografía y la tomografía computarizada (TC) abdominal para aquellos casos en que persiste la duda. El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de la ecografía abdominal en el diagnóstico de apendicitis aguda en un servicio de urgencias pediátrico.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2000, en el que se seleccionaron de la base informática de datos, todas las consultas en el servicio de urgencias por dolor abdominal in-

dicativo de abdomen agudo. Se incluyeron aquellos niños con sintomatología de apendicitis aguda (dolor de inicio epigástrico o periumbilical que posteriormente se localiza en fosa ilíaca derecha, dolor selectivo en fosa ilíaca derecha, dolor abdominal con signos inespecíficos como vómitos, febrícula, etc.), en los que fue preciso el diagnóstico ecográfico para descartar o confirmar la enfermedad. Se recogieron datos de filiación de los pacientes (sexo, edad), tiempo de evolución de los síntomas, localización del dolor, presencia de vómitos, fiebre, diarrea, síntomas urinarios, signos encontrados en la exploración física. Se practicaron las siguientes pruebas complementarias: analíticas (hemograma completo y PCR) y de imagen (radiografía de tórax y abdomen y ecografía abdominal).

El diagnóstico final de los pacientes intervenidos con sospecha de apendicitis aguda se basó en los hallazgos anatomopatológicos de la pieza quirúrgica. Aquellos niños no intervenidos quirúrgicamente, en los que se descartó apendicitis aguda tras la realización del estudio básico inicial y que fueron dados de alta, se confirmó el diagnóstico por la evolución clínica. Esta evolución clínica favorable se confirmó por la ausencia de nuevas consultas en nuestro centro hospitalario y en los de la zona.

Los criterios ecográficos utilizados en el servicio de radiología fueron los siguientes (figs. 1 y 2):

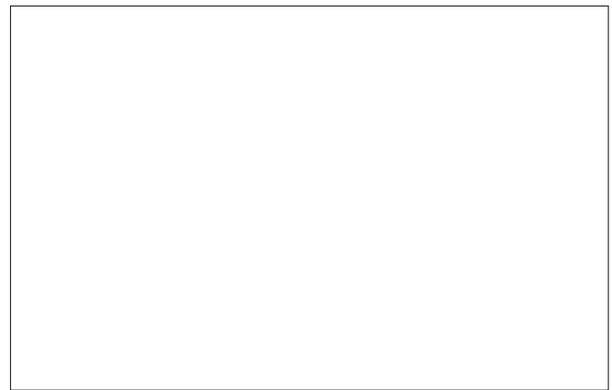


Figura 1. Imagen tubular no compresible con diámetro transversal mayor de 6 mm.



Figura 2. Corte transversal con diámetro mayor de 6 mm.

TABLA 1. Rendimiento global de la ecografía abdominal

Ecografía abdominal*	Apendicitis aguda		Total
	Sí	No	
Positiva	104	8	112
Negativa	8	188	196
Total	112	196	308

*Sensibilidad: 96,6%; especificidad: 95,9%; valor predictivo positivo: 86%; valor predictivo negativo: 95,9%.

TABLA 2. Rendimiento de la ecografía en los niños con diagnóstico final de apendicitis

Parámetro	Ecografía sugestiva (n = 104)	Ecografía normal (n = 8)	p
Edad media (meses)	118,1 ± 36,7	98,8 ± 51,5	NS
Tiempo de evolución (h)	37,2 ± 64,4	19,41 ± 20,95	< 0,001
Vómitos (%)	66,7	66,8	NS
Dolor en FID (%)	63,7	47,3	NS
Diarrea (%)	9,8	13,4	NS
Fiebre (%)	43,1	59,8	NS
Leucocitos/μl	16.069 ± 6.642	12.353 ± 6.491	< 0,001
PCR (mg/dl)	5,2 ± 7,9	6 ± 8,8	NS
Exploración indicativa (%)	99,2	66	< 0,001

FID: fosa iliaca derecha; NS: no significativo; PCR: proteína C reactiva.

TABLA 3. Rendimiento de la ecografía en los niños sin apendicitis

Parámetro	Ecografía sugestiva (n = 8)	Ecografía normal (n = 6)	p
Edad media (meses)	106,6 ± 46,1	131,2 ± 11,7	NS
Tiempo de evolución (h)	28,3 ± 18,3	50,5 ± 43,6	NS
Vómitos (%)	50	50	NS
Dolor en FID (%)	50	100	< 0,05
Diarrea (%)	10	62,5	0,07
Fiebre (%)	60	75	NS
Leucocitos/μl	13.668 ± 7.718	10.912 ± 7.141	NS
PCR (mg/dl)	9 ± 12,4	3,9 ± 3,8	NS
Exploración indicativa (%)	90	75	NS

FID: fosa iliaca derecha; NS: no significativo; PCR: proteína C reactiva.

1. Diagnóstico de certeza de apendicitis: *a*) diámetro transversal > 6 mm, y *b*) apendicolito con síntomas indicativos.

2. Diagnóstico probable: *a*) hiperecogenicidad grasa periapendicular, y *b*) colección, flemón o absceso apendicular.

3. Diagnóstico poco probable: *a*) adenopatías periapendiculares y *b*) presencia de líquido libre.

RESULTADOS

Durante el período de tiempo del estudio consultaron por dolor abdominal 4.217 niños, lo que supone el cuarto motivo de consulta en este servicio del hospital, con un porcentaje del 4,94% del total de consultas en urgencias (85.216 casos). En este período de tiempo se realizaron 528 ecografías abdominales dentro del estudio de los pacientes que consultaron por dolor abdominal. En 308 niños, la exploración ecográfica se realizó para descartar el diagnóstico de apendicitis aguda. En los 220 pacientes restantes la ecografía se hizo sospechando otros procesos, por lo que se excluyeron del estudio.

De los 308 pacientes que reunieron los criterios de inclusión en el estudio, en 112 ocasiones la ecografía fue informada como indicativa de apendicitis aguda. Estos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente; el diagnóstico se confirmó en 104, y en 8 casos la laparotomía fue negativa. En los 196 pacientes restantes la ecografía fue normal. Fueron intervenidos quirúrgicamente por decisión del cirujano 14 de estos niños. En ocho el diagnóstico final fue apendicitis aguda y en 6 casos el diagnóstico ecográfico fue correcto.

Los 182 niños restantes con ecografía abdominal normal no fueron intervenidos quirúrgicamente. Ninguno de estos pacientes consultó de nuevo por este motivo en nuestro hospital o en los de la zona.

Con estos datos el rendimiento global de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda que se obtuvo en el presente estudio se tradujo en una sensibilidad del 96,6%, especificidad del 95,9%, un valor predictivo positivo del 86% y un valor predictivo negativo del 95,9% (tabla 1). En la tabla 2 se comparan los niños con ecografía indicativa, en los que se confirmó el diagnóstico, con los que tuvieron ecografía no indicativa y el diagnóstico quirúrgico fue también de apendicitis aguda. La diferencia principal fue en el tiempo de evolución en el momento de realizar este estudio de imagen, significativamente más recortado en el grupo de niños con ecografía informada como normal. También se observó en estos pacientes una exploración física menos sugerente de enfermedad apendicular y una cifra media de leucocitos menor. En la tabla 3 se comparan los niños con ecografía indicativa en los que no se confirmó el diagnóstico, con los que tuvieron ecografía no sugerente y con el mismo resultado quirúrgico (laparotomía en blanco). No se observaron diferencias de interés entre ambos grupos.

DISCUSIÓN

El diagnóstico de apendicitis aguda continúa planteando dificultades tanto para el pediatra como para el cirujano pediátrico, a pesar del incremento del número de pruebas diagnósticas, especialmente de imagen, que

pueden utilizarse. En el servicio de urgencias de nuestro hospital, ante un niño en el que se sospeche este proceso se realiza de forma habitual una radiografía de tórax y abdomen y determinaciones analíticas sanguíneas (hemograma completo y PCR). El único signo específico de apendicitis aguda en una radiografía de abdomen es la presencia de un apendicolito (siempre que haya sintomatología compatible). Los demás hallazgos de la radiografía de abdomen son menos específicos. Estos son la presencia de asa centinela, niveles hidroaéreos, escoliosis antiálgica y borramiento de la línea del psoas. Por tanto, salvo en los casos en los que se observe la presencia de un apendicolito con síntomas compatibles, establecer el diagnóstico por la radiografía de abdomen es difícil.

La radiografía de tórax se solicita habitualmente para descartar procesos pulmonares que en su expresión clínica simulen un abdomen agudo. Esto es particularmente frecuente en los casos de neumonía de localización en bases pulmonares.

Entre las pruebas de laboratorio, el hemograma tampoco aporta un dato definitivo en el diagnóstico de esta enfermedad⁵. La ausencia de leucocitosis y formas en banda no excluye el diagnóstico de apendicitis aguda, como hemos podido comprobar en nuestro estudio. El hecho de haber encontrado que los niños con cuadros más recortados en el tiempo presentan una cifra media de leucocitos menor, permite especular con la posibilidad de que, en los cuadros poco evolucionados, la cifra de leucocitos se encontrase dentro de los límites normales. Este aspecto es de especial relevancia, ya que una cifra normal de leucocitos podría llevar a una falsa confianza, retrasando el diagnóstico y provocando un incremento en el número de complicaciones.

Otra prueba diagnóstica que se realiza de forma habitual en nuestro servicio ante la sospecha de apendicitis aguda es la PCR. En un trabajo que realizamos en 1998, comprobamos que el valor de la PCR por sí solo no confirmaba ni descartaba la presencia de este proceso. Únicamente se encontraron elevaciones significativas de este parámetro en los casos de apendicitis perforada. En muchos casos de apendicitis flegmonosa, el valor resultó normal, por lo que la PCR no parece tener demasiada utilidad en el diagnóstico precoz de la enfermedad. En la actualidad continuamos utilizando este parámetro analítico que permite, cuando sus cifras están elevadas, sospechar la perforación apendicular ante un cuadro indicativo de apendicitis aguda, y agilizar al máximo el resto de estudios, la intervención quirúrgica, así como el inicio de antibioticoterapia, cubriendo los gérmenes más frecuentes⁶.

Por lo comentado anteriormente, las pruebas analíticas y la radiología simple de abdomen por separado, e incluso de forma conjunta, no mejoran la fiabilidad del diagnóstico, sobre todo en aquellos casos con menor tiempo de evolución. En el presente trabajo, con este estudio básico fueron intervenidos 147 niños, sin que se confirmara el diagnóstico en 14 casos (9,5%). En los pacientes en los que, a pesar de las pruebas anteriores se continúe con dudas, puede recurrirse a otras pruebas de imagen, como la ecografía abdominal⁷⁻¹⁰. La decisión de realizar una ecografía abdominal la tomaron el pediatra o el cirujano infantil cuando, tras realizar los estudios previos (anamnesis, exploración física, determinaciones analíticas sanguíneas y radiografía de tórax y abdomen), seguían existiendo dudas diagnósticas.

En la figura 3 puede observarse que 147 niños fueron intervenidos sin ecografía abdominal. En estos niños se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda en 133

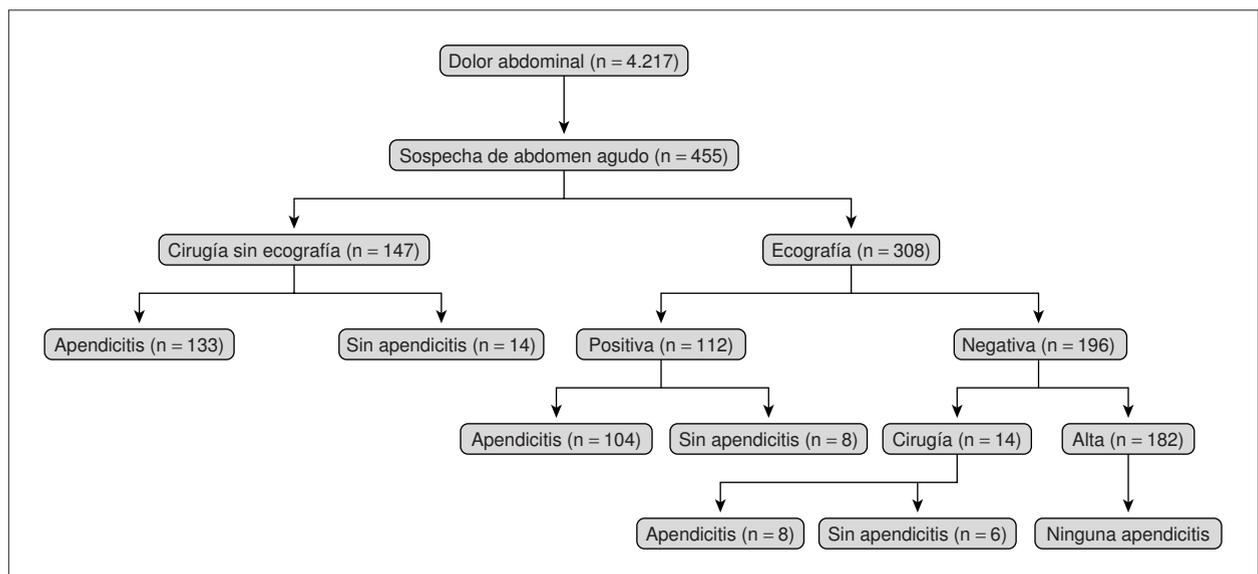


Figura 3. Algoritmo.

(90,5%); en 14 niños (9,5%) la laparotomía fue en blanco. En 308 niños hubo dudas diagnósticas y se realizó una ecografía abdominal, siendo intervenidos 126 niños (40,9%) con independencia del resultado de la ecografía. En los 182 niños restantes la ecografía abdominal sirvió para descartar apendicitis y evitar la intervención quirúrgica.

En nuestro estudio, los falsos negativos de la ecografía se asociaron de forma significativa a un menor tiempo de evolución de los síntomas en el momento del realizar la prueba. Este hallazgo, no referido previamente en la literatura médica, es de extraordinaria importancia a la hora de interpretar la ecografía en el contexto clínico del paciente, en particular en cuadros muy recortados en el tiempo. En este último caso, aunque la ecografía sea negativa, si los hallazgos clínicos sugieren apendicitis aguda, será precisa al menos la observación hospitalaria del niño y, según los casos, otros estudios de imagen o la intervención quirúrgica. Otro punto que puede influir en la presencia de falsos negativos, como señalan otros autores, puede ser la falta de experiencia del ecografista¹¹, aspecto que no pudo comprobarse en el estudio actual. Aunque existe algún trabajo que considera que una actitud vigilante en los niños en los que siguen existiendo dudas diagnósticas no empeora el pronóstico ni la tasa de complicaciones¹², la mayor parte de las series apoyan que cuanto mayor es la tardanza en el diagnóstico, mayores probabilidades de perforación apendicular y, por lo tanto, de complicaciones¹³, por lo que consideramos que el diagnóstico temprano es mandatorio en este proceso.

La presencia de falsos positivos también representa una dificultad, debido a las probables complicaciones de intervenir quirúrgicamente a un niño de forma innecesaria. No existe una explicación clara que justifique la presencia de hallazgos ecográficos patológicos en niños sin apendicitis aguda, aunque se admite que esta situación parece ser menos frecuente con ecografistas más experimentados¹³.

En los últimos años se habla de la TC abdominal como ayuda en el diagnóstico de apendicitis aguda. En varios trabajos se considera más útil que la ecografía, y resulta además una exploración menos dolorosa y de mayor rendimiento, para el diagnóstico de otras enfermedades abdominales¹⁴⁻¹⁸. Las principales desventajas argumentadas de la TC en relación a la ecografía son la mayor radiación, y su coste más elevado, y la necesidad, según muchos autores, de usar contraste. Estas desventajas podrían ser minimizadas si en el futuro se demuestra que con la realización de una TC focalizada y sin contraste se obtiene un rendimiento similar a la TC clásica¹⁹⁻²¹. Nosotros consideramos que la TC helicoidal focalizada puede ser una prueba muy útil en el diagnóstico de apendicitis aguda, pero creemos que no es una prueba diagnóstica de primera elección. Únicamente en aquellos casos en los que tras las determinaciones analíticas y radiografías de ruti-

na y ocasionalmente la ecografía abdominal, exista duda diagnóstica, estaría indicada la TC.

En resumen, el rendimiento global de la ecografía abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda en nuestro medio es aceptable. La presencia de falsos positivos y negativos, aunque mínima, obliga a valorar la utilización de otras pruebas diagnósticas (TC) en los casos dudosos.

BIBLIOGRAFÍA

- Adolph VR, Falterman KW. Appendicitis in children in the managed care era. *J Pediatr Surg* 1996;31:1035-7.
- Rothrock SG, Skeoch G, Rush JJ, Johnson NE. Clinical features of misdiagnosed appendicitis in children. *Ann Emerg Med* 1991;21:45-50.
- Rappaport WD, Peterson M, Stanton C. Factors responsible for the high perforation rate seen in early childhood appendicitis. *Am Surg* 1989;55:602-5.
- Reynolds SL. Missed appendicitis in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1993;9:1-3.
- Coleman C, Thompson JE, Bennion RS, Schmit PJ. White blood cell count is a poor predictor of severity of disease in the diagnosis of appendicitis. *Am Surg* 1998;64:983-5.
- Sánchez Echániz J, Luis García M, Vázquez Ronco MA, Mintegui Raso S, Benito Fernández J. Valor diagnóstico de la proteína C reactiva en las sospechas de apendicitis aguda en la infancia. *An Esp Pediatr* 1998;48:470-4.
- Galindo Gallego M, Calleja López S, Nieto MA, Fadrique Fernández B, González Fernández AM, Manzanares Sacristán J. Valor diagnóstico de la ecografía en la apendicitis del niño. *An Esp Pediatr* 1998;48:28-32.
- Puylaert JB, Rutgers PH, Lalisang RI, De Vries BC, Van der Werf SD, Dorr JP, et al. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *N Engl J Med* 1987;317:666-9.
- Zielke A, Sitter H, Rampp T, Bohrer T, Rothmund M. Clinical decision-making, ultrasonography, and scores for evaluation of suspected appendicitis. *World J Surg* 2001;25:578-84.
- Chen SC, Wang HP, Hsu HY, Huang PM, Lin FY. Accuracy of ED sonography in the diagnosis of acute appendicitis. *Am J Emerg Med* 2000;18:449-52.
- Skaane P, Schistad O, Amland PF, Solheim K. Routine ultrasonography in the diagnosis of the acute appendicitis: A valuable tool in daily practice? *Am Surg* 1997;63:937-42.
- Jones PF. Ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis: Active observation is often sufficient to make diagnosis. *BMJ* 2001;332:615-6.
- Emil S, Mikhail P, Laberge JM, Flageole H, Nguyen LT, Shaw KS, et al. Clinical *versus* sonographic evaluation of acute appendicitis in children: A comparison of patient characteristics and outcomes. *J Pediatr Surg* 2001;36:780-3.
- Reich JD, Brogdon B, Ray WE, Eckert J, Gorell H. Use of CT scan in the diagnosis of pediatric acute appendicitis. *Pediatr Emerg Care* 2000;16:241-3.
- García Peña B, George T, Dennis L, Kenneth M. Effect of computed tomography on patient management and costs in children with suspected appendicitis. *Pediatrics* 1999;104:440-6.
- García Peña B, Mandl K, Kraus SJ, Fisher A, Fleisher G, Lund D, et al. Ultrasonography and limited computed tomography in

- the diagnosis and management of apendicitis in children. *JAMA* 1999;282:1041-6.
- 17.** Pena BM, Taylor GA, Fishman SJ, Mandl KD. Cost and effectiveness of ultrasonography and limited computed tomography for diagnosing apendicitis in children. *Pediatrics* 2000;106:672-6.
- 18.** Wilson EB, Cole JC, Nipper ML, Cooney DR, Smith RW. Computed tomography and ultrasonography in the diagnosis of apendicitis: When are they indicated? *Arch Surg* 2001;136:670-5.
- 19.** Pickuth D, Spielmann RP. Unenhanced spiral CT for evaluating acute apendicitis in daily routine. A prospected study. *Hepat-Gastro* 2001;48:140-2.
- 20.** Fefferman NR, Roche KJ, Pinkney LP, Ambrosino MM, Genieser NB. Suspected apendicitis in children: Focused CT technique for evaluation. *Radiology* 2001;220:691-5.
- 21.** Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, McCabe CJ, Lawrason JN, Berger DL, et al. Helical CT technique for the diagnosis of apendicitis: Prospective evaluation of a focused appendix CT examination. *Radiology* 1997;202:139-44.