

급성 충수염에 대한 초음파검사의 의의

계명대학교 의과대학 진단방사선과학교실

손석호 · 정건식 · 김정식 · 우성구 · 정기용* · 김희진**

— Abstract —

Value of Ultrasonography in the Diagnosis of Acute Appendicitis

Seok Ho Sohn, M.D., Kun Sik Jung, M.D., Jung Sik Kim, M.D., Seong Ku Woo, M.D.,
Ki Yong Chung, M.D.*, Hee Jin Kim, M.D.**

Department of Radiology, Keimyung University School of Medicine

During a 12-month period high-resolution, real-time ultrasonography (US) with graded compression was performed on 268 consecutive patients with clinically suspected acute appendicitis and its complications.

US visualization of a fluid-filled, non-compressed appendix or a decompressed, thick-walled appendix was the primary criterion for a diagnosis of acute appendicitis. The sonographic findings were correlated with surgical-pathologic outcome in 92 cases and with the findings of clinical follow-ups in the remainder. US was found to be accurate in the diagnosis of acute appendicitis and its complication with a sensitivity of 93.3%, a specificity of 98.9%, and an accuracy of 97%. The predictive value of a positive test was 97.7%; that of a negative test was 96.7%. There were two false-positive examinations in patients with a thick-walled appendix or periappendiceal abscess, which were surgically confirmed as appendiceal adenocarcinoma and perforated cecal diverticulitis respectively. There were six false-negative examinations in patients with a sonographically no-visible appendix, which were confirmed surgically as acute appendicitis (n=5) and perforated appendicitis (n=1).

Our results show that high-resolution, real-time US is an accurate imaging modality in the diagnosis of acute appendicitis and the evaluation of its complications.

Index Words: Appendicitis, 751.291

Appendix, ultrasound studies, 752.1298

서 론

급성 충수염은 급성 복증의 하나로써 응급 수술을 요하는 가장 흔한 질환이다. 급성 충수염은 전형적인 임상적 소견을 보이는 경우 진단이 용이하나, 비전형적인 경우

정확한 진단을 내리기 어렵고, 특히 소아 및 노인환자들이나 충수돌기 변위가 있는 경우등은 진단이 지연되어 천공이나 농양형성등 합병증이 동반되기 쉽다. 급성 충수염으로 인한 사망율은 과거 수십년 동안 크게 감소되었으나 진단의 정확도는 아직 70-82%로 큰 변화가 없고(1-3), 특히 젊은 여성의 경우 54-65%로 더욱 낮게 보고되고

* 계명대학교 의과대학 일반외과학교실

* *Department of General Surgery, Keimyung University School of Medicine*

** 대구 파티마병원 진단방사선과

** *Department of Diagnostic Radiology, Fatima Hospital, Daegu*

이 논문은 1992년 7월 14일 접수하여 1992년 11월 2일에 채택되었음.

있는데 이는 급성 충수염과 비슷한 임상증상을 보이는 부인과 질환이 많기 때문이다(2, 3).

급성 충수염의 방사선학적 진단에는 단순복부촬영이나 대장조영검사등이 이용되고 있으나 비특이적이며 위양성인 경우가 많으며(4-6), 농양을 의심하는 경우 전산화단층촬영이나 초음파 검사를 시행하여 농양유무판정에 많은 도움을 주고 있다(7, 8). 최근에는 복부압박방법을 이용한 고해상력의 초음파검사가 급성 충수염의 진단에 유용하다는 문헌들이 보고된 이래(9-11), 급성 충수염의 진단 및 주위농양형성의 유무 판정에 초음파 검사가 많이 이용되고 있다.

이에 저자들은 임상적으로 급성 충수염이 의심되어 초음파 검사를 시행하였던 환자들을 대상으로 초음파검사의 진단의 정확도와 그 의의를 알아보고자 전향적으로 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

초음파 기계는 Acuson 128 Computed Sonography 이며 3.5MHz sector 및 5MHz linear transducer를 사용하였으며 2명의 전문의가 시행하였다. 초음파 검사는 전례에서 방광을 충만시킨 상태에서 환자를 앙와위로 하여 3.5MHz sector transducer로 복부와 골반부 초음파

검사를 시행한 다음 우하복부에 5MHz linear transducer를 대고서 점차적인 압박을 복벽에 가하면서 우하부에서 우상부로 검사를 시행하여 맹장, 회장 말단부 및 요근등을 지표로 하여 한쪽 끝이 막힌 관상의 충수를 확인한 후 장축과 횡축의 영상을 얻었다.

급성 충수염의 초음파 진단은 압박을 가하여도 눌리지 않는 팽만된 내강을 보이는 원형, 타원형, 또는 관상의 충수가 보이거나(Fig. 1a,b) 팽만되어 있지 않으나 충수벽이 비후된 경우 급성 충수염으로 판정하였고(Fig. 2), 방광을 비운 상태에서 반복검사하여 동인한 소견을 보이는 경우에는 더욱 확실하다고 판독하였다(9-11, 17-21). 충수가 보이고 인접부위에 다양한 음영의 종괴와 국소적 액체충만상이 관찰될 경우 천공성 충수염과 충수주위 농양이 동반되었다고 판단하였으며 초음파상 충수를 관찰하지 못한 증례라도 급성 충수염에 기인한 농양이라고 판정하였다(8, 9, 17, 18). 그 외 충수내 결석, 맹장주위 지방층의 변화(Fig. 3), 임파절종대, 복강내 액체저류 등의 유무를 관찰하였다.

급성 장간막 임파선염은 충수가 보이지 않으면서 회장 말단부주위에 타원형의 저에코 종괴들이 보였을 경우 의심하였으며(19), 충수가 보이지 않거나 맹장주위 농양이 없는 경우에는 급성 충수염이 없다고 판정하였다.

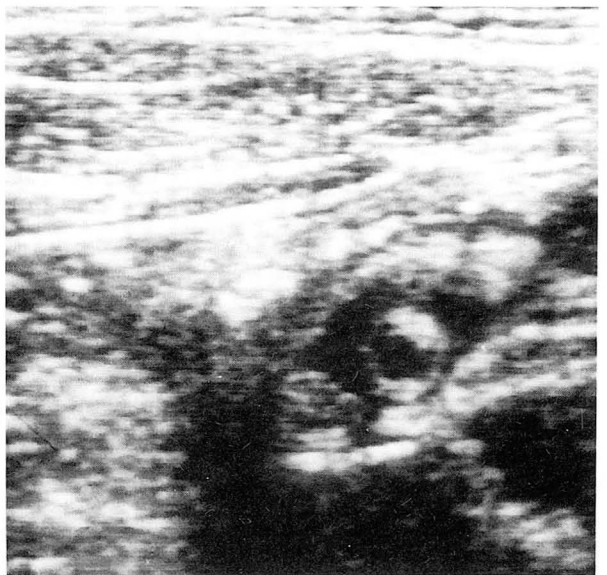
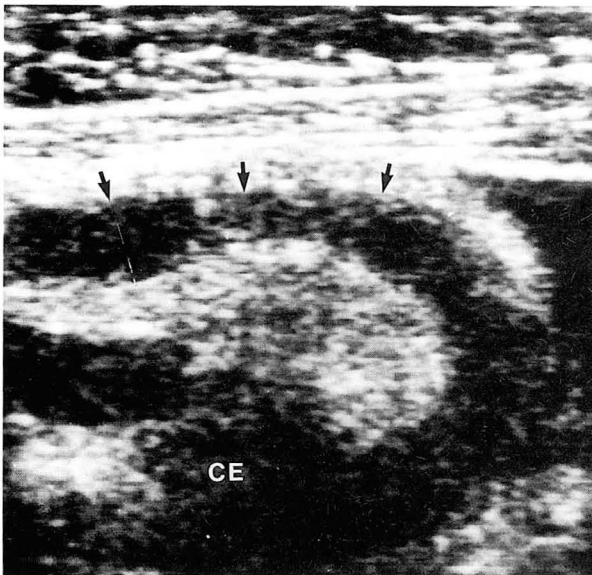


Fig. 1. Longitudinal and transeverse sonogram of a inflamed appendix
a. Longitudinal sonogram: Distended, fluid-filled appendix (arrows) presenting as a tubular non-compressible structure with one blind-end, and connected to the cecum (CE).
b. Transeverse sonogram: Target appearance of appendix having a central fluid-filled cavity.

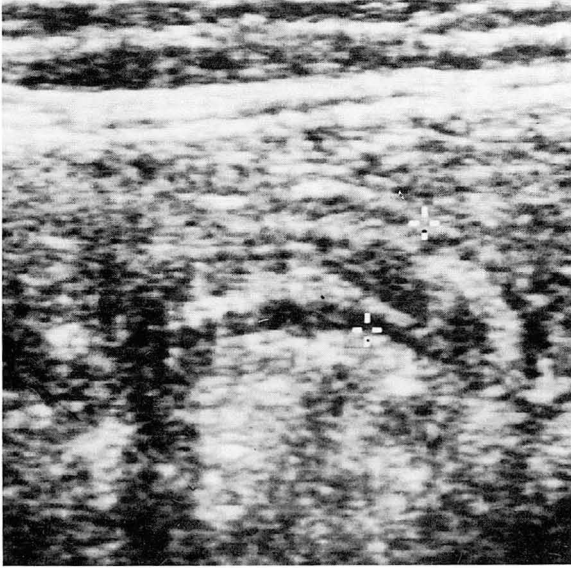


Fig. 2. Longitudinal sonogram of a inflamed appendix, appearing as decompressed, thick-walled appendix (+).

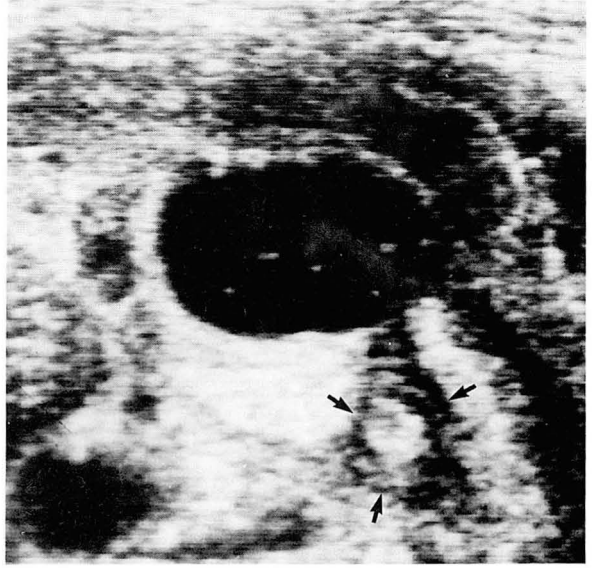


Fig. 4. Transverse sonogram reveals anechoic mass anteromedial to a decompressed, thick-walled appendix (arrows), confirmed as abscess.



Fig. 3. Longitudinal sonogram of a inflamed appendix shows prominent surrounding echogenic fat (arrows).

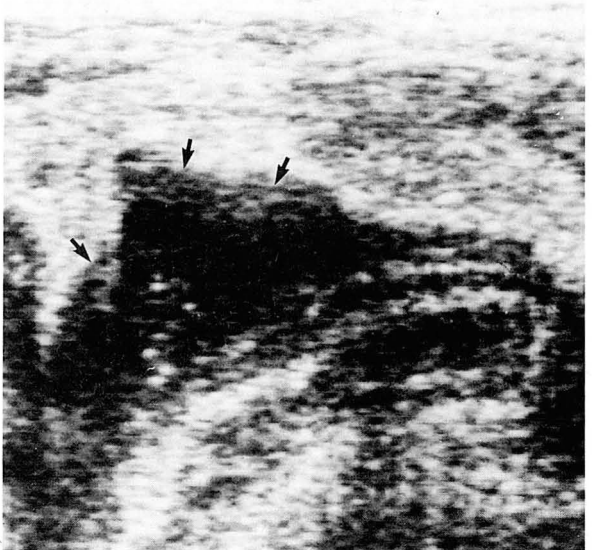


Fig. 5. Longitudinal sonogram reveals asymmetric wall thickening of appendix associated with loculated periappendiceal fluid (arrows), confirmed as perforated appendicitis at surgery.

결 과

수술을 시행한 92례중 90례는 급성 충수염으로 확진되었으며 이중 19례는 충수주위 농양을 동반하고 있었으며, 나머지 2례는 충수암, 천공성 맹장계실증으로 확인되었다. 임상적으로 급성 충수염이 아닌 것으로 판정된 176례

는 위장염이 29례, 골반강내감염이 25례로 가장 많았고 그외 분변매복(Fecal impaction) 14례, 급성 장간막 임파선염 11례, 신우염 8례, 난소낭종 82례, 요로 결석 6례, 기타 질환 27례 및 정상 48례였다.

수술로 확인된 급성 충수염 90례를 3군으로 나누어 초음파 검사소견을 분석한 결과 Table 1과 같은 성적을 얻

었다. 초음파 검사상 80례(88.9%)에서 염증성 충수돌기상을 찾을수 있었으며, 충수주위농양 19례는 모두 초음파로 진단이 가능하였는데 그중 4례에서는 충수돌기는 찾지 못하고 농양만 관찰할 수 있었다(Fig. 4).

우하복부 유리액체저류는 급성 충수염 14례, 비충수염 19례에서 관찰되었고, 골반강 유리액체저류는 각각 15례, 16례에서 동반되었으며, 하복부 임파절 종대소견은 급성 충수염 6례, 장간막 임파선염 6례, 기타 비충수염 3례에서 보였다.

위양성으로 판정된 2례 중 1례에서는 초음파소견상 비후된 충수가 보여 급성 충수염으로 생각하였으나 충수암으로 확진되었고, 다른 1례는 맹장주위에 소량의 체액축적이 있어 천공성 충수염에 의한 충수주위농양으로 생각하였으나 수술 결과 맹장의 천공성 게실증으로 확인되었다.

결과적으로 초음파 검사를 이용한 급성 충수염 및 충수

주위농양의 진단은 진양성 84례, 진음성 176례, 위양성 2례, 위음성 6례에어서 민감도는 97.7%, 특이도는 98.9%, 정확도는 97%, 양성 예측도는 97.7%, 음성 예측도는 96.7%이었다(Table 2).

고찰

1981년 Deutsch와 Leopold(12)가 초음파 검사로 급성 백혈병 환자에서 염증에 의해 팽대된 충수를 발견한 이래 급성 충수염의 진단에 초음파 검사가 이용되기 시작하였지만 초기에는 진단률이 낮아(13, 14) 충수주위농양 등 합병증이 있는 환자에서만 진단적 가치가 인정되었으나(8, 13), 1986년 Puylaert(11)가 고해상력의 초음파 탐촉자를 사용하여 우하복부를 탐촉자로 서서히 압박을 가함으로써 공기에 대한 장애를 극복한 “점진적 압박법(gr-

Table 1. US Features of Acute Appendicitis

	Non-visible appendix	Visible appendix Fluid-filled noncompressed	Decompressed thick-walled	Appendicolith	Peri-appendiceal abscess	Asymmetric wall thickening of appendix	Peritoneal fluid Free	Loculated pericecal	RLQ lymph node	Prominent pericecal fat
Acute appendicitis (n=53)	5	37(69.8%)	11(20.8%)	3	-	3(5.7%)	17(32%)	5(9%)	2	11
Perforated appendicitis (n=18)	1	7(38.9)	10(55.6%)	2	-	13(72.2%)	8(44%)	6(33%)	2	9
Perforate appendicitis (n=19)	4	3(15.8%)	12(63.2%)	1	19	10(52.6%)	4(21%)	8(42%)	2	6
Total	10	47	33	6	19	26	29	19	6	26

Table 2. Summary of Published Data on Diagnostic Availability of US of the Acute Appendicitis

	Puylaert 1986	Abu-Yousef 1987	Jeffrey 1987	Moon 1989	Lim 1990	Author 1992
Number of subject studied	60	68	90	138	149	268
Sensitivity	89%	80%	89%	97.1%	93%	93.3%
Specificity	100%	95%	95%	94.4%	92%	98.9%
Accuracy	95%	90%	93%	95.7%	93%	97%
Postitive PV	89%	91%	89%	91.3%		97.7%
Negative PV	91%	89%	95%	97.1%		96.7%

PV: Predictive value

aded compression)”)을 이용한 새로운 초음파 검사방법을 도입한 이래 초음파 검사가 급성 충수염의 진단에 유용한 것으로 알려져 많이 이용되고 있다(9, 10).

급성 충수염의 초음파 소견은 충수가 염증에 의해 팽대되고 한쪽 끝이 막힌 관상구조로 보이며 축방향 스캔에서는 과녁모양으로 나타나며 압박을 가하여도 그 모양과 크기가 변하지 않는다. 내강은 수액등의 저류로 인하여 저음영 에코로 보이며, 중간층의 고음영 에코는 점막층이며, 외층은 근육층의 부종으로 인하여 저음영 에코를 보인다. 팽만된 충수 내강의 직경과 비후된 충수벽의 두께에 대한 보고가 국내외 다수 보고 되어 있으나 그 변위가 심하여 정확한 기준이 없으나 충수벽의 두께는 5mm를 기준으로 하여 그 이상일 경우 비후되었다고 판정하며(10), 저자들은 이에 기준하여 평가하였다. 저자들은 초음파 소견상 염증성 충수를 두가지 유형으로 분류하였는데 내강이 팽만되어 있고 압박되지 않은 충수와 충수벽이 비후되어 있으나 팽만되어 있지않은 충수로 나누었던 바 전자는 급성 충수염에서 70%, 천공성 충수염에서는 39%, 충수주위 농양을 동반한 천공성 충수염에서는 16%에서 보였으며, 후자의 경우 각각 21%, 56%, 63%에서 관찰되어 팽만되지 않는 비후된 충수가 더욱 진행된 충수염을 의미하는 소견임을 알 수 있었다.

천공성 충수염 진단에는 아직 특이한 초음파 소견은 밝혀져 있지 않으나 Puylaert등(15)은 장관 고리의 tone의 감소, 장과 장 사이의 액체저류, 장벽비후, 상당량의 복강내 유리액체, 유하복부에 압박통의 결핍 등을 관찰하였으며 Abu-Yousef등(9)은 비대칭의 충수돌기벽의 비후, 충수주위농양, 압박시에 압박통의 소실, 충수돌기 내강의 확장등과 같은 소견들을 보고 하였으며 Barushok등(16)은 맹장주위에 고정된 액체 저류, 맹장주위 지방층의 비후 및 충수돌기의 환상의 고에코성 점막하층의 소실등을 보고하였다. 저자들의 경우 비대칭성 충수벽 비후, 충수주위농양 및 충수주위 국소적 체액축적 등이 의미있는 소견이었으며(Fig. 5), 복강내 유리액체여부는 감별에 도움이 되지 못하였다.

급성 충수염의 진단에 대한 초음파 검사의 진단율은 보고자들에 따라 민감도의 경우 75-95%, 특이도는 75-100%, 진단 정확도는 85-95%로 비교적 큰 차이를 보이고 있으나(9-11, 15, 17-21) 저자의 경우 비교적 양호한 성적을 얻었는데 이는 어느 정도 경험이 축적된 숙련된 전문의가 시행하였고 대부분 방광 충만 전 및 후에 걸쳐 반복 검사한 결과라고 사료되나 비만환자, 다량의 장내가스 및 복수의 축적이 있는 경우에는 검사에 어려움을 겪었다.

결론적으로 초음파 검사는 급성 충수염의 진단 및 그 합병증의 유무 판정에 매우 높은 정확도를 가지므로 임상 소견과 병행하면 수술여부의 결정에 많은 도움을 줄 수 있으며 불필요한 시험개복을 상당히 줄일 수 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Barnes BA. Treatment of appendicitis at the Massachussets General Hospital, 1939; -1959. JAMA 1962; 180:122-126
2. Jess P, Bjerregaard B, Brynitz S. Acute appendicitis. Am J Surg 1981; 141:232-234
3. Berry J Jr., Malt RAI. Appendicitis near its centenary. Ann Surg 1984; 200:567-574
4. Schisgall RM. Use of the barium swallowing in the diagnosis of acute appendicitis Am J Surg 1983; 146:663-667
5. Smith DE, Kirchmer NA, Stewart DR. Use of barium enema in the diagnosis of acute appendicitis and its complications. Am J Surg 1979; 138:829-834
6. Fedyschin D, kelvin FM, Rice RR. Nonspecificity of barium enema findings in acute appendicitis. AJR 1984; 143:99-102
7. Gale ME, binbaun S, Gerzof SG et al. CT appearance of appendicitis and its local complications. J comput Assist Tomogr 1985; 9:34-37
8. 우성구, 성동욱, 고영태 등. 충수돌기주위농양의 초음파 소견에 대한 고찰. 대한방사선의학회지 1983; 19: 527-533
9. Abu-Yousef MM, Bleicher JJ, Maher JW et al. High resolution sonography of acute appendicitis. AJR 1987; 149:53-58
10. Jeffery RB, Laing FC, Lewis FR. Acute Appendicitis: high-resolution real-time US findings. Radiology 1987; 163:11-14
11. Puylaert JBCM. Acute appendicitis US evaluation using graded compression. Radiology 1986; 158:355-360
12. Deutsch A, Leopold GR. Ultrasonic demonstration of the inflamed appendix: case report. Radiology 1981; 140:163-164
13. Parulekar SG. Ultrasonographic findings in disease of appendix. J Ultrasound Med 1983; 2:59-

64

14. Takada T, Yasuda H, Uchiyama K et al. Ultrasonographic diagnosis of acute appendicitis in surgical indication. *Int Surg* 1986; 71:9-13
15. Puylaert JBCM, Rutgers PH, lalisang RI et al. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *N Engl J Med* 1987; 317: 666-669
16. Barushok KP, Jeffrey RB, Laing FC et al. Sonographic diagnosis of perforation in patients with acute appendicitis. *AJR* 1990; 154:275-278
17. 문민주, 이해련, 오은옥. 급성 충수염의 초음파 소견. 대한방사선의학회지 1989 ; 25 : 273-280
18. 서형심, 정명희, 김광태. 급성 충수염 환자에 있어서 초음파 검사. 대한방사선의학회지 1987 ; 23 : 998-1007
19. 이상현, 장영덕, 김대호등. 초음파 검사를 이용한 급성 충수염의 진단. 대한방사선의학회지 1988 ; 24 : 306-311
20. 이종두, 이종태, 조장환등. 급성 충수염의 초음파 소견. 대한초음파의학회지 1987 ; 6 : 158-167
21. 임호근, 이길우, 주인옥등. 급성 충수돌기염의 초음파적 진단에 관한 전향적 연구. 대한초음파의학회지 1990 ; 9 : 31-36