우하복부 동통 환자에서 복부전산화단층촬영의 임상적 유용성

강원대학교 의학전문대학원 외과학교실

원창식 · 노혜린 · 박승배 · 김양희 · 채기봉

Abdominal Computed Tomography in Patients with Right Lower Quadrant Pain

Chang-Sik Won, M.D., Hye-Rin Roh, M.D., Seung-Bae Park, M.D., Yang-Hei Kim, M.D., Gi-Bong Chae, M.D.,

Department of Surgery, Gangwon National University School of Medicine, Chuncheon, Korea

Purpose: This study was performed to evaluate the usefulness of abdominal computed tomography (CT) for patients with right lower quadrant (RLQ) pain. **Methods:** Between January 2006 and July 2008, 191 consecutive patients with RLQ pain underwent abdominal CT (CT group). Forty-two patients who had undergone abdominal ultrasound (US group) and 52 patients without abdominal CT or abdominal ultrasound for RLQ pain (clinical Dx group) underwent emergent operations. Using the Alvarado scoring system, we scored all patients. The abdominal CT was performed in the abdominal and pelvic area with contrast. **Results:** One hundred twenty-one (63.4%) of the 191 patients in the CT group were preoperatively diagnosed as having acute appendicitis and underwent surgery. There were three cases of negative appendectomy (1.6%). In the US group and the clinical Dx group, the negative appendectomy rates were 4.8% and 3.8%, respectively. The sensitivity of the abdominal CT was 96.7%. In the CT group, in addition to acute appendicitis, colitis, non-specific enteritis, diverticulitis, urinary stone, ovary, uterine, and diseases were identified. **Conclusions:** In this study, abdominal CT scans in patients with RLQ pain were useful for the diagnosis acute appendicitis and for the differential diagnosis of other diseases presenting with RLQ pain. The false positive rate was significantly lower in the CT group than in the other groups. **J Korean Soc Coloproctol 2008;24:417-421**

Keywords: Right lower quadrant pain, Acute appendicitis, Abdominal computed tomography
우하복부 동통, 급성충수염, 복부전산화단층촬영

서론

우하복부 동통은 외과 진료를 요하는 응급질환 중 하나이며 대부분의 환자는 증상이 모호하거나 진단이 쉽지 않은 경우가 많다. 외과적 영역에서 수술적 치료를 요하는 우하복부 동통은 급성 충수염을 들 수 있다. 급성충수염의 진단은 주로 병력 청취와 이학적 검사로 이루어지지만 약 20~30%의 환자에서는 비전형적인 증상을 보인다.^{1,2} 또한 전형적인 충수염의 증상은 식욕저하, 오심, 구토 등의 증상과 우하복부로의 복통의 이동, 오한, 발열 등이 있지만 환자들마다 매우 다양한 임상양상을 보인다.³ 감별해야 할 질환도 매우 다양하며 특히 여성의 경우 산부인과적 질환을 반드시 감별해야 한다. 이로 인해 진단이 늦어질 경우 천공성 충수염으로 진행될 수 있다. 따라서 우하복부 동통을 주소로 내원한 환자에서 급성충수염의 진단을 위해 영상의학적 진단기술을 병행하는 것이 진단의 정확도를 높일 수 있다.^{4,5} 또한 최근 영상의학 진단장비의 발전 및 해상도 향상으로 급성 충수염의 수술 전 진단율을 높일 수 있다. 이에 저자들은 우하복부 동통으로 내원한 환자 중 급성충수염을 배제할 수 없는 환자에서 복부전산화단층촬영의 유용성을 알아보려고 하였다.

접수: 2008년 6월 15일, 승인: 2008년 10월 16일
책임저자: 채기봉, 200-722, 강원도 춘천시 효자 3동 17-1
강원대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 033-258-23068, Fax: 033-258-21695
E-mail: maddoc79@paran.com

본 논문의 요지는 2008년 제41차 대한대장항문학회 춘계학술대회에서 포스터 전시되었음.

Received June 15, 2008, Accepted October 16, 2008
Correspondence to: Gi-Bong Chae, Department of Surgery, Gangwon National University Hospital, 17-1, Hyoja 3-dong, Chuncheon 200-722, Korea
Tel: +82-33-258-23068, Fax: +82-33-258-2169
E-mail: maddoc79@paran.com

방 법

본 연구는 후향적으로 진행하였으며 연구대상은 2006년 1월부터 2007년 7월까지 우하복부 동통을 주소로 내원한 환자 중 급성충수염을 감별하기 위하여 복부전산화단층촬영(복부 CT)을 시행한 환자는 191명(CT군)이었고 복부초음파검사를 시행한 환자는 42명(초음파군)이었으며 영상의학적 검사를 시행하지 않고 증상과 징후를 토대로 임상적으로 진단하여 수술을 시행한 환자는 52명(임상진단군)이었다. 모든 환자에서 내원 당시 Alvarado score를 측정하였으며 여성환자의 경우 필요에 따라 산부인과적 진료를 병행하였다. Alvarado score는 우하복부의 복통이동(pain migration, 1점), 식욕부진(anorexia, 1점), 오심 또는 구토(nausea/vomiting, 1점), 우하복부압통(RLQ tenderness, 2점), 우하복부 반발통(RLQ rebound tenderness, 1점), 발열(elevated body temperature, 1점), 백혈구증가증(leukocytosis, 2점), 미성숙백혈구증가(shift to the left, 1점)의 기준으로 총 10점으로 측정하였다.⁶ CT는 모두 동일기종(General Electronics, lightspeed, multidetector CT, 4 channel)을 사용하였으며 조영 증강 여부를 관찰하기 위하여 요오드 조영제(Ultravist 370)를 정맥투여 하였으며 복부와 골반 촬영을 5 mm 간격으로 하였다. 복부 CT 소견상 급성 충수염의 진단은 충수의 직경이 6 mm 이상, 충수벽의 조영 증강, 충수벽의 비후(>1 mm), 충수 주위 지방조직의 침윤 유무 중 두 가지 이상의 소견이 보일 경우 진단하였다(Fig. 1). 복부 CT의 판독은 외과의사가 먼저 확인 후 영상의학과전문의가 최종판독을 시행하였으나 82명의 환자에서는 영상의학과전문의의 부재 등으로 외

과의사의 초기판독만으로 환자의 치료결정을 하였다. 수술을 시행한 환자의 진단은 수술 당시의 소견과 수술 후 병리조직학적 소견으로 확인하였고 급성 충수염이 아니었던 환자의 경우는 수술 전후 증상 및 수술소견을 종합하여 결정하였다. 수술을 시행하지 않은 환자의 경우엔 입원기간이나 퇴원 시에 임상증상을 기초로 하였다. 급성 충수염의 진단은 병리조직학적으로 정상충수를 제외하고 조기 국소염증 충수염, 화농성 충수염, 괴저성 충수염으로 세분화하였다.

통계학적 분석은 SPSS 15.0 for Windows를 이용하여 각 군 간의 차이를 비교하였고 student's T-test, chi-square test를 실시하였고, 유의수준은 P값 0.05 미만으로 정의하였다.

결 과

우하복부 동통을 주소로 내원하여 복부 CT를 시행한 191명의 CT군 중 급성충수염 진단 하에 수술을 시행한 환자는 121명(63.4%)이었다. 나머지 70명의 환자들 중 66명은 복부 CT에서 충수염 소견이 없었으며 수술을 시행하지 않았다(Table 1).

위음성은 4예로 복부 CT에서 각각 골반염, 대장염, 게실염 등으로 진단하여 보존적 치료 중 증상이 지속되고 심해져 수술을 시행하여 수술 소견에서 급성 충수염으로 진단되었다. 그리고 1예에서는 복부 CT에서 충수의 직경만 약 7 mm 정도로 늘어나 있었으며 그 외 다른 소견은 보이지 않아 관찰하던 중 증상이 심해져서 수술을 시행하여 급성 충수염으로 진단되었다(위음성률 5.7%). 복부 CT를 시행한 환자들 중 13명의 환자는 복부초음파를 먼

Fig. 1. Abdominal CT finding in acute appendicitis. An enlarged appendix with (A) appendiceal wall enhancement and (B) appendiceal wall thickening with periappendiceal fat infiltration were present in abdominal CT with contrast enhancement.

Table 1. Accuracy of abdominal CT

Final diagnosis	Abdominal CT*		Total
	Appendicitis positive	Appendicitis negative	
Appendicitis positive	118	4 [†]	122
Appendicitis negative	3 [‡]	66	69
Total	121	70	191

Sensitivity=96.7%.

*In 82 out of 191 patients, the treatment plans were established by using only the surgeon's reading; [†]False negative: only diverticulitis, pelvic inflammatory disease, colitis, or appendiceal dilatation in the initial abdominal CT finding; [‡]False positive: final diagnosis of diverticulitis, pelvic inflammatory disease, or omental fat necrosis.

Table 2. Abdominal CT findings in patients with RLQ abdominal pain

Abdominal CT finding	No. of patients (%)
Appendicitis	121 (63.4)*
No significant abnormality	26 (13.6)
Colitis	11 (5.8)
Nonspecific enteritis	7 (3.7)
Diverticulitis	5 (2.6)
Ovarian cyst or rupture	5 (2.6)
PID	4 (2.1)
Ureter stone	3 (1.6)
Myoma uteri	2 (1.0)
Mesenteric lymphadenitis	2 (1.0)
Ovarian cyst torsion or ovarian abscess	2 (1.0)
Appendiceal dilatation, only [†]	2 (1.0)
Appendicolith, only [†]	1 (0.5)

PID = pelvic inflammatory disease.

*Initial abdominal CT reading including false positive; [†]Only appendiceal dilatation or appendicolith were presented in abdominal CT.

Table 3. Comparison of diagnostic modality

Patient (M/F)	CT group*		US group	Clinical diagnosis
	Appendicitis (+)	Appendicitis (-)		
	121 (63/58)	70 (32/38)	42 (23/19)	52 (21/31)
Alvarado score	7.56	6.4	7.6	7.75
Age	39.5 (9~97)		32.1 (5~79)	31.6 (8~73)

*In 13 cases, abdominal USG was performed before abdominal CT.

저 시행하였으나 비만, 충수염이 애매하거나 충수를 찾지 못한 경우, 농양 또는 림프절만 관찰되어 복부 CT를 추가적으로 시행하였다. 13명 환자 모두에서 수술을 시행하였으며 급성 충수염으로 진단되었다. 복부 CT상 위양성은 3예가 있었으며 게실염, 골반염, 대망괴사(omental fat necrosis) 각각 1예이었다(위양성률 1.6%). 복부 CT의 민감도는 96.7%로 나타났다. 복부 CT에서 충수염 외의 소견으로는 대장염, 골반염, 게실염, 장간막 림프절염, 요로 결석, 자궁근종, 난소낭 파열, 난소염전과 난소농양 등이 있었으며 특이소견이 없는 경우가 36예 있었다(Table 2).

수술을 시행하지 않은 66명의 환자는 경과관찰 중 증상 호전되었으며 이후 같은 증상의 재발 등으로 수술을 시행한 환자는 없었다. 복부초음파를 시행한 초음파군은 42명이었으며 소아, 신부전, 임신부, 조영제 과민반응 등으로 복부 CT를 시행하지 않았다. 위양성은 2예로 각각 골반염, 게실염이었으며 위양성률은 4.8%로 측정되었다. 복부CT와 복부초음파를 모두 시행하지 않은 임상진단군 52명 중 위양성은 3예로 골반염, 장간막림프절염, 충수점

액낭종 각각 1예였으며 위양성률은 5.8%로 측정되었다. 수술을 시행 받은 군의 Alvarado score는 CT군에서 7.56, 초음파군에서 7.6, 임상진단군에서 7.75로 유의한 차이가 없었으나 CT군에서 급성 충수염으로 진단된 환자는 충수염이 아닌 것으로 진단된 환자와 비교해 각각 7.56, 6.4로 유의한 차이를 보였다(Table 3). 수술을 시행받은 환자의 위양성률은 CT군에서 1.6%, 초음파군에서 4.8%, 임상적으로 진단한 군에서 5.8%로 CT 군에서 P값이 0.02로 유의하게 낮았다(Table 4).

고 찰

응급실을 방문하는 많은 환자들이 복통을 주소로 내원하며 약 4%의 환자들은 급성충수염으로 응급수술을 받게 된다.⁷ 급성 충수염은 외과에서 응급수술을 시행하는 흔한 원인 중 하나로 대부분의 급성 충수염 환자는 전형적인 증상과 이학적 검사 소견으로 진단이 가능하지만 20~30%의 환자에서는 비전형적인 증상을 보일 수 있

Table 4. False positive rate of diagnostic modality

	CT group	US group	Clinical diagnosis
False positive (n)	Diverticulitis (1) PID (1) Fat necrosis (1)	Diverticulitis (1) PID (1)	PID (1) Appendiceal Mucocoele (1) Mesenteric lymphadenitis (1)
	1.6%*	4.8%	5.8%

PID = pelvic inflammatory disease.

*P = 0.02.

다.^{1,2} 비전형적인 증상을 보이는 환자들에서, 증상을 지켜보며 경과관찰을 할 경우 천공성 충수염으로 진행할 가능성이 높아지고 따라서 수술 후 합병증을 증가시키고 의료비용 또한 높인다.⁸ 일반적으로 10~20%의 음성충수절제술은 천공성 충수염으로의 진행과 그에 따른 합병증을 최소화하기 위해 인정된다.⁹⁻¹¹ 또한 천공성 충수염은 합병증 발생률이 3배 이상 높다.^{10,12} 그러나 최근에는 정확한 진단을 요하는 환자들 많이 증가했고 의료분쟁도 증가하여 음성충수절제술에 대한 의료분쟁의 소지가 남아있다. 이러한 환자들에서는 임상적으로 진단하는 것이 어려운 경우 영상의학적 진단기술이 도움이 된다.^{4,5} 주로 복부초음파, 복부 CT 검사가 많이 사용되나 복부초음파의 경우엔 숙련된 영상의학과 의사가 필요하며 비만인 환자에서는 명확한 영상을 얻지 못하는 경우가 많다. 그러나 복부 CT의 경우엔 일정한 프로토콜로 검사를 시행하며 객관적 기준에 따라 판독을 할 수 있으므로 영상의학과 의사가 없는 경우에도 진단 및 치료 결정에 도움을 줄 수 있다. 본 연구에서는 191명의 환자 중 82명에서 영상의학과 판독 없이 급성 충수염 진단을 할 수 있었다. 또한 우하복부 동통을 주소로 내원한 환자들 중에서 급성 충수염 외에 대장염, 게실염, 난소질환, 요로결석 등의 질환 감별을 위해서 영상의학적 진단기술이 사용된다. 본 연구에서도 임상적으로 진단하였던 군에서 급성 충수염 진단 하에 수술을 시행한 후 같은 증상이 지속되어 수술 후 시행한 복부 CT상에서 점액낭이 발견되어 다시 우반결장절제술을 시행한 1예의 환자가 있었다.

Rao 등은 직장조영제를 이용하여 복부 CT를 시행하였을 때 급성충수염 진단 민감도를 98%로 보고하였고 이를 널리 시행할 경우 의료비용을 감소시킬 수 있다고 하였다.^{8,13,14} 또한 그 외 많은 보고자들도 급성 충수염의 진단에 있어 경구, 직장, 정맥 조영제를 사용하여 복부 CT의 유용성을 보고하고 있다. 본 연구에서도 정맥 조영제를 이용한 복부 CT의 급성 충수염에 대한 진단 민감도는

96.7%로 높은 진단율을 보였다. 그러나 본 연구에서 영상 의학적 진단에서 급성 충수염 소견이 뚜렷하지 않았으나 임상적 소견 상 급성 충수염을 배제할 수 없어 경과 관찰 하던 4명의 환자가 이후 임상적 판단에 수술을 시행 받아 급성 충수염으로 진단되었다. 복부 CT 소견에서 충수염 소견이 보이지 않아도 임상적 소견이 지속되며 급성 충수염을 시사한다면 환자의 치료 방법 결정에 수술적 치료를 다시 고려해야 할 것으로 사료된다.

결 론

우하복부 동통을 호소하는 환자에서 임상적으로 급성 충수염을 배제할 수 없는 경우 복부 CT를 시행하면 급성 충수염의 진단 및 다른 질환의 감별에도 높은 정확도를 보인다. 본 연구에서도 위양성율도 1.6%로 임상적으로 진단한 환자군에 비해 유의하게 낮으며 Alvarado score가 7 미만인 환자들에서도 민감도가 94.4%로 높게 나타났다. 비록 환자군이 적고 후향적 연구로서 자료를 분석하는데 제한점은 있지만 복부 CT는 우하복부 동통을 주소로 내원한 환자의 진단율을 높이며 타 질환과 감별을 하는데 도움을 줄 수 있다. 단 임상증상이 지속되면 복부 CT 소견 상 급성 충수염이 아니더라도 급성 충수염의 가능성을 고려해 보아야 할 것이다.

REFERENCES

1. Lewis FR, Holcroft JW, Boey J, Dunphy E. Appendicitis. A critical review of diagnosis and treatment in 1,000 cases. Arch Surg 1975;110:677-84.
2. Kim HE, Park SB, Woo SU, Rho HR, Chae GB, Choi WJ. Application of the Alvarado score to the diagnosis of acute appendicitis. J Korean Soc Coloproctol 2006; 22:229-34.
3. Shelton T, McKinlay R, Schwartz RW. Acute append-

- icitis: current diagnosis and treatment. *Curr Surg* 2003; 60:502-5.
 4. Wilson EB, Cole JC, Nipper ML, Cooney DR, Smith RW. Computed tomography and ultrasonography in the diagnosis of appendicitis: when are they indicated? *Arch Surg* 2001;136:670-5.
 5. Jacobs JE. CT and sonography for suspected acute appendicitis: a commentary. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186: 1094-6.
 6. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986;15:557-64.
 7. Brewer BJ, Golden GT, Hitch DC, Rudolf LE, Wangenstein SL. Abdominal pain. An analysis of 1,000 consecutive cases in a University Hospital emergency room. *Am J Surg* 1976;131:219-23.
 8. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 1998;338:141-6.
 9. Graff L, Russell J, Seashore J, Tate J, Elwell A, Prete M, et al. False-negative and false-positive errors in abdominal pain evaluation: failure to diagnose acute appendicitis and unnecessary surgery. *Acad Emerg Med* 2000;7:1244-55.
 10. Colson M, Skinner KA, Dunnington G. High negative appendectomy rates are no longer acceptable. *Am J Surg* 1997;174:723-6.
 11. Berry J Jr, Malt RA. Appendicitis near its centenary. *Ann Surg* 1984;200:567-75.
 12. Ricci MA, Trevisani MF, Beck WC. Acute appendicitis; a 5-year review. *Am Surg* 1991;57:301-5.
 13. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, Lawrason JN, McCabe CJ. Helical CT combined with contrast material administered only through the colon for imaging of suspected appendicitis. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1275-80.
 14. Rao PM, Rhea JT, Rattner DW, Venus LG, Novelline RA. Introduction of appendiceal CT: impact on negative appendectomy and appendiceal perforation rates. *Ann Surg* 1999;229:344-9.
-