

## 위장관루 환자에서 CT의 유용성<sup>1</sup>

황재철 · 하현권 · 박광보 · 원영철 · 한동복 · 이문규 · 김표년 · 오용호

**목 적 :** 위장관루의 진단에 있어 CT의 유용성에 대하여 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 다양한 형태의 위장관루 17예에 대하여 후향적으로 CT 소견을 분석하였다. 위장관루의 존재는 개복수술 (7예)과 바륨위장관조영검사 (15예)로 확인하였다. 위장관루의 CT 진단율을 알아보았으며 바륨위장관조영검사와 수술소견을 비교하여 위장관루의 CT 소견을 후향적으로 다시 분석하였다. 루관의 유무, 경구조영제 흐름의 단락, 루관에 인접한 장관벽의 변화, 그리고 연부조직 종괴, 유리 공기, 경구조영제 유출, 복막강내 침윤 정도와 같은 위장관 외강의 변화에 대하여 CT소견을 분석하였다.

**결 과 :** CT영상에서 루관을 직접 보거나 경구조영제 흐름의 단락을 확인한 9예 (53%)에서 위장관루의 진단이 가능하였다. CT에서 루관이 보인 경우가 6예, 경구조영제 흐름의 단락이 있는 경우가 4예, 루관에 인접한 장관벽의 비후가 있는 경우가 15예였고 위장관 외강에 연부조직 종괴가 5예, 유리 공기가 10예, 경구조영제 유출이 4예, 다양한 정도의 복막강내 침윤이 15예에서 관찰되었다.

**결 론 :** CT검사는 위장관루의 진단에 유용하며 원인질환의 침윤 범위를 평가하는데 중요한 검사 방법으로 생각되고 CT상 루관이 직접 보이거나 경구조영제 흐름의 단락이 있는 경우 진단이 가능하다고 여겨진다.

장루 (enteric fistula)는 위장관 천공에 의한 합병증의 하나로 천공부위와 주변의 인접한 장기, 가능한 공간 (potential space), 또는 피부와 교통이 이루어진 것이다 (1). 위장관은 장관상 구조물로서 염증성 질환, 악성 질환, 외상 또는 수술후 합병증으로 다양한 형태의 장루가 형성될 수 있다. 전통적으로 장루의 진단은 고식적인 위장관 조영검사에 의존해 왔으나 최근 장-담도루 (entero-biliary fistula), 장-방광루 (entero-vesical fistula), 장-질루 (entero-vaginal fistula), 장-자궁루 (entero-uterine fistula) 등의 진단에 전산화단층촬영 (CT)이나 자기 공명영상 (MRI)과 같은 횡단면 영상방법이 고식적인 영상방법보다 정확한 검사방법으로 보고되고 있다 (2-7). 그러나 위장관에 국한된 장루의 CT 소견에 대한 보고는 극히 제한적이며 특정 질환의 한 합병증으로만 기술되고 있다 (8). 이에 저자들은 위장관루를 갖는 환자들에 있어 CT의 유용성에 대하여 알아보려고 하였다.

### 대상 및 방법

1990년 5월부터 1995년 9월까지 수술 (7예) 또는 바륨위장관

조영검사 (15예)로 확인된 다양한 형태의 위장관루 17예에 대하여 CT 소견을 분석하였다. 이들중 남자가 9명, 여자가 8명이었으며 환자의 연령분포는 18세에서 81세로 다양하였고 평균 연령은 42세였다. 원인질환은 15예에서 병리학적으로 확인되었는데 대장암과 장결핵이 각각 6예로 가장 많았으며 악성임프종, 자궁경부암, Behçet병, Crohn 병이 각각 1예이었다. 나머지 1예는 소화성 궤양으로 위 부분절제후 합병증으로 위-대장루가 발생하였다.

전 예에서 바륨위장관조영검사를 시행하였으며 바륨대장검사가 15예, 상부위장관 검사가 2예, 바륨소장검사가 2예였고, 2예에서는 바륨소장검사와 바륨대장검사를 중복시행하였다. CT 검사와 바륨위장관검사간의 시간 간격은 1일 ~ 6일 이었으며 평균 3일이었다.

CT 기종은 9800 Quick (GE, Milwaukee, U.S.A)와 Somatomplus S (Siemens, Erlangen, Germany)을 사용하였고 위장관 조영을 위해 경구로 희석한 바륨 (E-Z-cat) 1000ml를 검사시작 30~60분전과 검사직전에 500ml씩 나누어 먹게 하였다. 혈관 조영증강을 위해 Rayvist 300mg (Schering, Berlin, Germany)을 손으로 2~3분동안 급속 주입하였다. 양와위 상태로 CT 검사를 시행하였으며 전예에서 위치 변화나 직장내 공기 또는 조영제 주입은 시행하지 않았다. 절편 두께는

<sup>1</sup> 울산대학교 의과대학 서울중앙병원 진단방사선과학교실  
이 논문은 1997년 4월 4일 접수하여 1997년 5월 30일에 채택되었음.

10mm, 절편 간격은 10~13mm로 고식적인 복부 및 골반강 횡단면 스캔을 얻었다.

2명의 방사선과 의사가 판독에 참여하였으며 처음에는 수술 소견이나 바륨위장관검사소견의 사전 지식 없이 위장관루의 진단이 가능한지 분석하였다. 두번째는 수술소견과 바륨위장관조영술상 위장관루의 위치와 형태를 알고 후향적으로 위장관루의 CT 소견을 분석하였다. CT 소견은 루관(fistula tract)의 유무, 경구조영제 흐름의 단락, 루관에 인접한 위장관벽의 변화 그리고 위장관의 외강변화 (extraluminal change)에 대하여 분석하였으며 특히 외강변화는 연부조직 종괴, 유리 공기음영, 경구조영제 유출 및 복막강내 침윤 정도에 대하여 알아보았다.

## 결 과

루관에 의해 교통된 위장관 해부학적 명칭에 따라 위장관루의 형태를 구분하였다 (Table 1). CT상 루관이 직접 보이거나 (n = 6) 경구조영제 흐름의 단락 (n = 4)이 보였던 9예 (53%)에서 위장관루의 진단이 가능하였는데 각 항목별 CT 소견

은 다음과 같다 (Table 2).

6예에서 루관이 관찰되었으며 2예에서는 루관이 경구조영제로 채워져 있었고(Fig. 1) 4예에서는 공기 및 장내용물로 채워져 있었다. 이중 2예에서 여러개의 루관이 보였고 원인질환은 각각 장결핵과 Crohn 병이었다 (Fig. 2).

4예에서 경구조영제가 근위부 장관을 우회하는 경구조영제 흐름의 단락 소견을 보였다. 위와 비장만곡, 근위부 공장과 하행결장, 원위부공장과 원위부 상행결장 및 원위부회장과 직장으로 비정상적인 경구조영제 단락이 각각 1예였다. 근위부 공장에서 하행결장으로 경구조영제의 단락이 있었던 1예는 하행결장의 해부학적 위치에 변이가 있었다 (Fig. 3).

인접한 위장관벽의 비후는 15 예에서 있었으며 1예에서 장관벽의 비후없이 루관이 기시하는 부위에 새부리 (beak) 모양의 변형이 있었다. 외강의 심한 염증성 변화와 유착, 연부조직종괴로 인하여 인접한 장관벽을 구분할 수 없어 비후된 장관벽의 두께를 대부분 정확히 측정할 수 없었다.

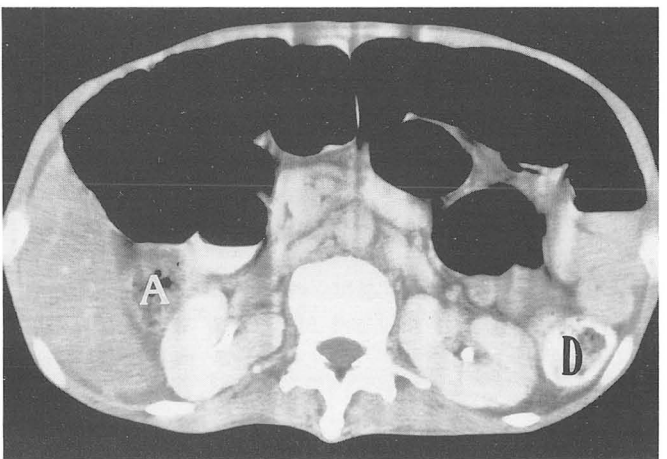
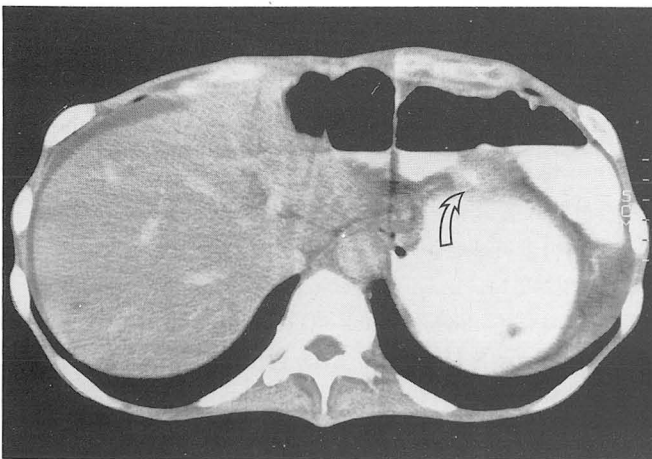
5에서 장관 외강에 큰 연부조직 종괴를 형성하였는데 모두 대장암의 증례이었다. 10예에서 장관 외강에 비정상적인 유리

**Table 1.** Types of Gastrointestinal Fistula

Types of fistula	No. of case(n = 17)
Gastro-colic	2
Duodeno-colic	1
Jejuno-colic	5
Ileo-colic	5
Gastro-jejuno-colic	1
Duodeno-jejuno-colic	1
Ileo-ileo-colic	2

**Table 2.** CT Findings of Gastrointestinal Fistula

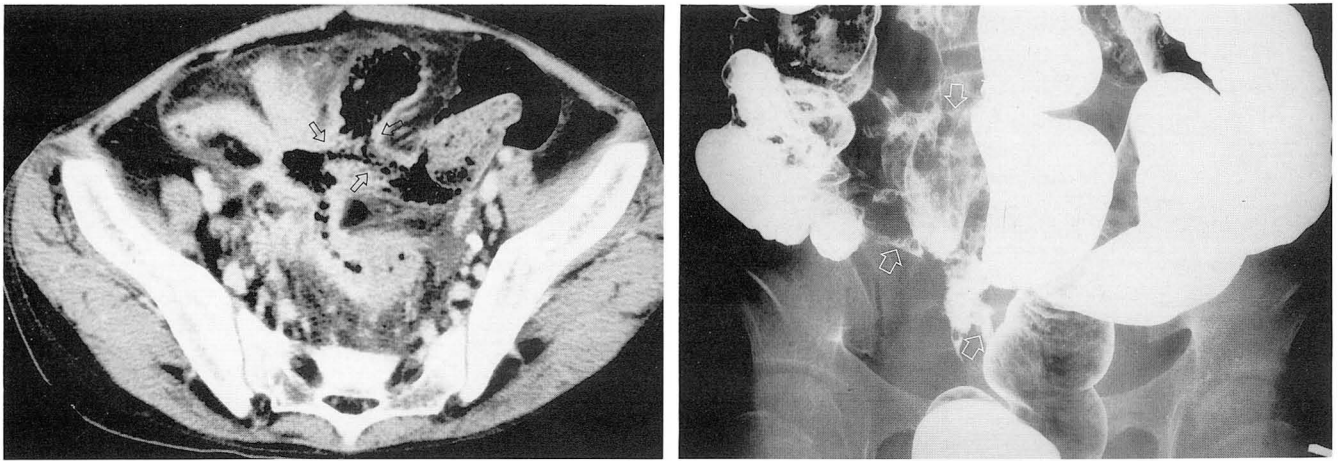
CT findings	No. of cases (n=17)
Direct visualization of fistula tract	6
Flow diversion of oral contrast media	4
Bowel wall thickening	15
Extraluminal change	
Soft tissue mass	5
Free air in peritoneal cavity	10
Leakage of oral contrast media	4
Omental and/or mesenteric infiltration	15



**Fig. 1.** Gastro-colic fistula in 46-year-old male patient with history of subtotal gastrectomy

**A.** CT scan shows a short fistula tract (arrow) between the stomach and transverse colon

**B.** CT scan at the level of mid portion of kidneys shows oral contrast material in descending colon (D) without contrast opacification of ascending colon (A)



**Fig. 2.** Ileo-ileo-sigmoid fistula in 18-year-old female patient with Crohn disease  
**A.** CT scan shows irregular thickening of sigmoid colon with diffuse infiltration of mesocolon and matted appearance of ileal loops due to severe adhesion. Multiple air-filled fistula tracts (arrows) are suspected.  
**B.** Barium enema confirms the presence of multiple fistula tracts between ileal loops and sigmoid colon.

공기음영이 있었으며 작은 기포에서 큰 공기 수면상을 형성하는 것까지 다양하였다. 대장암의 천공후 복강내 농양을 형성한 1예에서 큰 공기 수면상이 관찰되었다. 4예에서 외강으로 경구조영제의 유출이 있었다. 15예에서 장관 외강의 장간막 (mesentery), 결장간막 (mesocolon) 또는 대망 (greater omentum) 등에 다양한 정도의 염증성 변화가 있었으며 2예에서는 전혀 염증성 변화가 동반되지 않았다.

## 고 찰

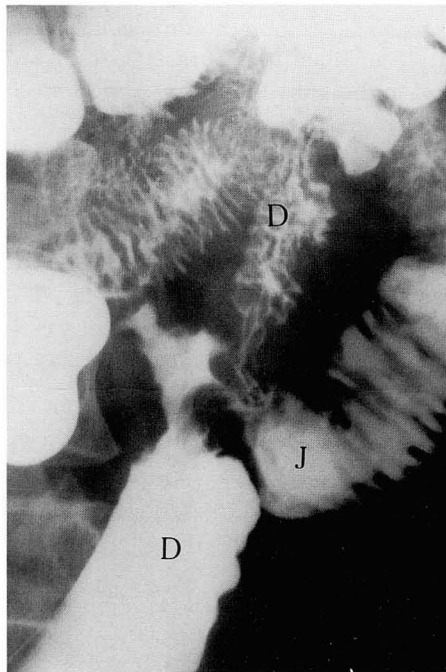
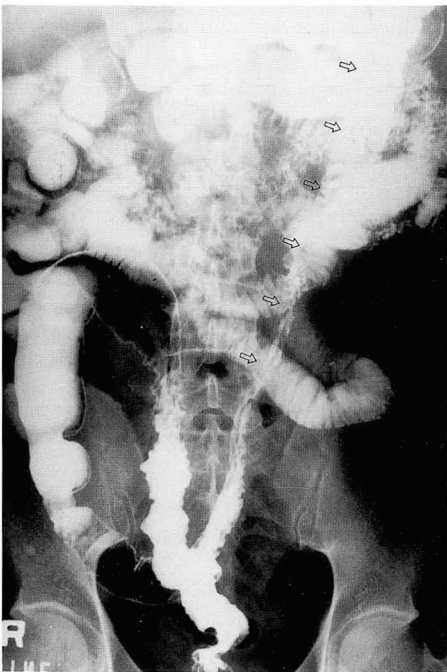
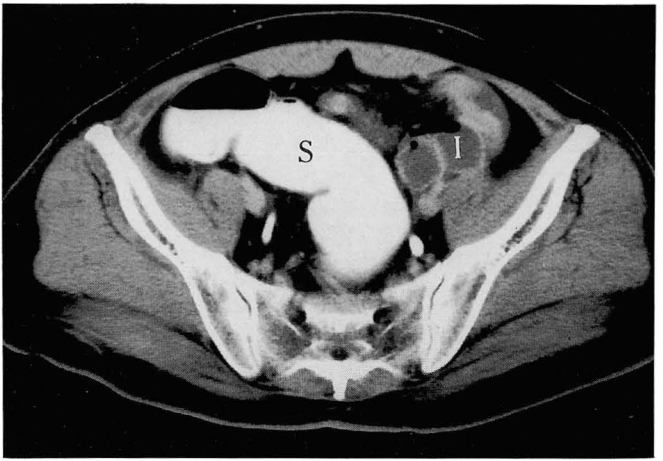
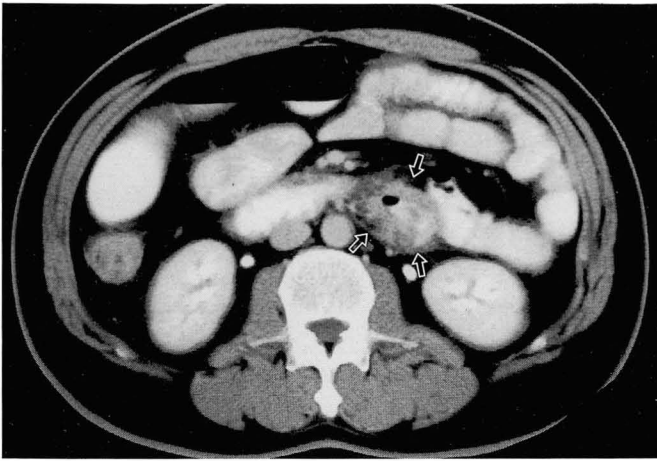
위장관루의 임상증상은 대부분 체중감소, 비특이적 복통, 설사, 발열, 빈혈등과 같은 비특이적인 증상과 증후를 보이므로 일차적 원인 질환에 의한 증상들과 구분이 되지 않는 경우가 많다 (9-12). 대변성 구토나 소화되지 않은 음식물의 배변은 위-대장루나 십이지장-대장루의 특징적인 증후가 되기는 하지만 이러한 증후는 위-대장루의 30% 그리고 십이지장-대장루의 1.9%에서만 보인다 (10-12). 병태 생리적으로 루관을 통한 영양물질의 우회, 대장내용물의 역류에 의한 상부 위장관의 점막손상 및 대장균에 의한 영양분 파괴, 우회한 담즙의 하제효과 (cathartic effect)에 의해 소화관의 소화기능과 흡수기능에 이상을 초래하며 이차적 감염이 병발될 수 있다 (13-15). 따라서 위장관루의 조기 발견과 치료는 환자 상태의 악화와 소화기능장애의 악순환을 방지하는데 중요한 역할을 한다.

바륨위장관검사와 내시경 검사가 위장관을 침범하는 질환의 진단에 널리 이용되고 있으나 위장관루의 진단에 내시경은 정확도가 떨어지고 바륨위장관검사가 현재까지 가장 중요한 검사 방법으로 남아 있다 (9-12). 그러나 이러한 검사방법은 위장관의 점막을 평가하는데 있어 CT보다 유용한 검사이기는 하나 병변의 장관 외강으로 파급정도나 이차적 변화를 평가하는 데에는 비특이적인 정보만을 제공하며 많은 제한점을 갖고 있다. 이에 비하여 CT 검사는 위장관벽의 변화 뿐만 아니라 장관 외

강의 침범정도, 농양형성, 또는 임파절 비대와 같은 장관 외강을 평가하는데 훨씬 우월한 검사방법이다 (1, 8, 16).

최근 위장관이 담도계 또는 비뇨생식기계의 장기와 루 (fistula)를 형성한 예에 대한 CT 소견이 많이 보고되고 있다 (2-7). 위장관과 루를 형성한 담도계나 비뇨생식기계의 장기에서 비정상적인 공기 또는 유출된 경구조영제를 발견하는 것이 주된 CT 소견이다. 그러나 위장관에서는 정상적으로 공기가 존재하고 위장관이 경구조영제로 조영되기 때문에 위장관 사이에 루를 형성하는 경우에는 이러한 CT 소견은 위장관루의 진단에 도움이 되지 않는 것으로 여겨진다. CT상 위장관루의 진단은 직접 루관이 보이거나 경구조영제 흐름의 단락이 있는 경우 가능한데 본 연구에서는 9예(53%)에서만 이 두 소견이 관찰되었다. 루관을 보인 5예 중 2예에서만 루관이 경구조영제로 채워져 있었다. Papanicolaou (17)와 Fukuya (18)의 복강내 농양-장관루형성에 관한 보고에 의하면 농양내 경구조영제 유출은 소수에서만 보였는데 가능한 원인으로 루관이 괴사된 조직이나 장관벽의 부종 또는 비후에 의해 일시적으로 막히거나 루관내 저항이 증가하여 경구조영제가 농양내로 유입되지 못한 것으로 추정하고 있다. 바륨위장관 검사와 달리 CT 검사는 환자의 체위가 양위위로 고정 되어있으며 인위적으로 장관내 압력을 가할 수 없으므로 루관을 조영시키는데 어려움이 있는 것으로 생각된다. 또한 위장관루가 의심되는 환자들에서 위장관내에 이상적인 경구조영제 주입이 전제되어야 하는데 본 연구에서는 3예에서 충분한 위장관의 조영을 얻을 수 없었던 점과 CT영상이 횡단면이라는 점도 CT상 루관의 발견에 예민도를 저하시키는 원인으로 생각된다.

경구조영제의 단락이 있는 경우 정확한 루관의 형성 부위는 알수는 없지만 위장관루의 존재를 알 수 있다. 경구조영제의 단락의 관찰은 장내용물의 장이행시간 (bowel transit time)에 따라 많이 좌우될 것으로 추정된다. 실제로 바륨대장검사상 큰 루관이 있었던 예에서 CT상 모든 위장관이 경구 조영제로 조



**Fig. 3.** Jejunocolic fistula in 40-year-old male patient with adenocarcinoma of descending colon

**A.** CT scan shows circumferential wall thickening of descending colon (arrows) which is located at unusual site due to anatomic variation.

**B.** CT scan of pelvic cavity shows a large amount of oral contrast materials in the lumen of sigmoid colon (S) without contrast opacification of ileal loops (I). This findings indicate the flow diversion of oral contrast materials through the unrecognized fistula tract.

**C.** Barium enema shows abnormal course of descending colon (arrows) and early contrast opacification of jejunal loops.

**D.** Spot film of barium enema shows fistulous communication between descending colon (D) and proximal jejunum (J).

영되어 단락을 확인할 수 없었다. 15예 (88%)에서 루관에 인접한 장관벽의 비후를 볼 수 있었는데 위장관루의 진단에는 비특이적인 소견으로 생각된다. Goldman등 (5)은 게실염에 의한 대장-방광루의 CT 소견에 대한 연구에서 방광벽의 비후를 실제 천공이 일어나기 전 전구기 (prodromal stage)의 소견으로 기술하고 있다. 루관의 형성과정은 원인질환이 인접한 장관벽에 파급되고 각 장관벽의 괴사에 의해 결국 루관을 통한 교통이 이루어지므로 인접한 장관벽의 비후는 원인질환이 침윤된 것으로 생각할 수 있다.

위장관 외강의 변화는 위장관루의 원인을 추정하는데 중요한 단서가 될 수 있다. 외강에 큰 연부조직 종괴를 형성하는 경우 악성질환이 원인인 경우가 많은데 본 연구에서도 외강에 연부조직 종괴를 보인 5예 모두 대장암의 경우였다. CT상 장관 외강에 유리공기와 경구조영제의 유출은 위장관 천공이 있음을

시사하는 중요한 소견이 된다 (1, 19, 20).

CT에서 어떤 형태의 위장관루가 의심되는 경우 CT 검사는 루관의 기시부위와 경로를 정확히 평가할 수 없으므로 바륨위장관검사가 필요하다. 바륨위장관검사 방법의 적절한 선택이 위장관루의 정확한 진단에 중요한 영향을 미친다. 상부 위장관 검사나 소장 바륨검사의 경우 대장바륨검사보다 생리적인 상황에서 이루어지므로 위장관 내의 압력이 루관의 저항을 극복하지 못한 경우 위장관루의 진단에 실패하는 경우가 있다 (10, 21).

결론적으로 위장관루의 진단에 바륨위장관 검사가 가장 정확한 검사 방법이지만 CT 검사는 적지 않은 경우에 루관을 직접 보거나 이차적 소견으로 위장관루의 존재를 진단할 수 있으며 원인질환의 침범 정도와 동반된 합병증을 평가할 수 있어 위장관루의 진단에 유용한 검사 방법으로 생각된다.



# 참 고 문 헌

1. Nemcek AA Jr. CT of acute gastrointestinal disorders. *Radiol Clin North Am* 1989;27:773-786
2. Harkavy LA, Balthazar EJ, Naidich DP. CT diagnosis of cholecystoduodenal fistula. *Am J Gastroenterol* 1985;80:569-571
3. Goldman SM, Fishman EK, Gatewood OMB, Jones B, Siegelman SS. CT in the diagnosis of enterovesical fistulae. *AJR* 1985;144:1229-1233
4. Kuhlman JE, Fishman EK. CT evaluation of enterovaginal and vesicovaginal fistulas. *J Comput Assist Tomogr* 1990;14(3):390-394
5. Goldman SM, Fishman EK, Gatewood OMB, Jones B, Brendler C, Siegelman SS. CT demonstration of colovesical fistulae secondary to diverticulitis. *J Comput Assist Tomogr* 1984;8(3):462-468
6. Koelbel G, Schmiedl U, Majer MC, et al. Diagnosis of fistulae and sinus tracts in patients with Crohn disease: value of MR imaging. *AJR* 1989;152:999-1003
7. Outwater E, Schiebler ML. Pelvic fistulas: findings on MR images. *AJR* 1993;160:327-330
8. Gore RM. Cross-sectional imaging of inflammatory bowel disease. *Radiol Clin North Am* 1987;25:115-131
9. Van Dongen LM, Lubbers EJC. Surgical management of ileosigmoid fistulas in Crohns disease. *Surg Gynecol Obstet* 1984;154:325-327
10. Pichney LS, Fantry GT, Graham SM. Gastrocolic and duodenocolic fistulas in Crohns disease. *J Clin Gastroenterol* 1992;15(3):205-211
11. Cody JH, Divincenti FC, Cowick DR, Mahanes JR. Gastrocolic and gastrojejunal fistulae: report of twelve cases and review of the literature. *Ann Surg* 1975;181:376-380
12. Lee KKW, Schraut WH. Diagnosis and treatment of duodenoenteric fistulas complicating Crohns disease. *Arch Surg* 1989;124:712-715
13. Nigro ND, Martyn G, Jarkowski TL, Walker GL. Cause of malabsorption in gastrocolic fistula. *Dis Colon Rectum* 1964;7:115-120
14. Fazio VW, Wilk P, Turnbull RB, Jagelman DG. The dilemma of Crohns disease: ileosigmoidal fistula complicating Crohns disease. *Dis Colon Rectum* 1977;20:381-386
15. Steer M, Glotzer DJ. Colonic exclusion bypass principle. Its use in the palliative treatment of malignant duodenocolic and gastrocolic fistulas. *Arch Surg* 1980;115:87-89
16. Gore RM, Goldberg HI. Computed tomographic evaluation of the gastrointestinal tract in disease other than primary adenocarcinoma. *Radiol Clin North Am* 1982;20:781-796
17. Papanicolaou N, Mueller PR, Ferrucci JT Jr, et al. Abscess-fistula association: radiologic recognition and percutaneous management. *AJR* 1984;143:811-815
18. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC, Barloon TJ. CT of abdominal abscess with fistulous communication to the gastrointestinal tract. *J Comput Assist Tomogr* 1991;15:445-449
19. Lee H, Vibhakar SD, Bellon EM. Gastrointestinal perforation: early diagnosis by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1983;7:226-229
20. Phatak MG, Frank SJ, Ellis JJ. Computed tomography of bowel perforation. *Gastrointest Radiol* 1984;9:133-135
21. Martinez LO, Manheimer LH, Casal GL, Lubin J. Malignant fistulae of the gastrointestinal tract. *AJR* 1978;131:215-218

## Usefulness of CT in Patients with Gastrointestinal Fistula<sup>1</sup>

Jae Cheol Hwang, M.D., Hyun Kwon Ha, M.D., Kwang Bo Park, M.D.  
Young Cheol Weon, M.D., Dong Bok Han, M.D., Moon-Gyu Lee, M.D.  
Pyo-Nyun Kim, M.D., Yong Ho Auh, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine

**Purpose:** To evaluate the usefulness of CT in patients with gastrointestinal fistula.

**Materials and Methods:** We retrospectively reviewed the CT scans of 17 patients with various type of gastrointestinal fistula. The presence of these fistulae was confirmed by laparotomy in seven patients and by barium studies in fifteen. We evaluated the diagnostic accuracy of CT in these cases, and in correlation with barium studies and surgical findings, subsequently analyzed the CT findings. We determined the presence or absence of fistula tract, flow diversion of oral contrast media, bowel wall changes adjacent to the fistula tract, and extraluminal manifestations such as soft tissue mass, free air, leakage of oral contrast media, and peritoneal changes.

**Results:** The diagnosis of gastrointestinal fistula was possible on CT in nine (53%) of the 17 patients by using the CT criteria of direct visualization of the fistula tract (n = 6) or flow diversion of oral contrast media (n = 4). Other ancillary findings included bowel wall thickening adjacent to fistula tract in 15 patients, extraluminal soft-tissue mass in five, extraluminal free air in ten, extraluminal contrast leakage in four, and varying degrees of mesenteric and/or omental infiltration in 15.

**Conclusion:** CT scanning is useful for the diagnosis of gastrointestinal fistula, which may be possible if the fistula tract and flow diversion of oral contrast materials are seen. It is also useful for evaluation of the extent of the etiologic disease.

**Index Words:** Fistula, gastrointestinal  
Gastrointestinal tract, CT

Address reprint requests to: Jae Cheol Hwang, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center  
University of Ulsan College of Medicine, # 388-1 Poongnap-dong, Songpa-ku, Seoul 138-040, Korea.  
Tel. 82-2-224-4400 Fax. 82-2-476-4719