대한방사선의학회지 2002;47:373 - 378

위장관에 발생한 급성 이식편 대 숙주 질환의 MR 소견[1]

정재준[1, 2] · 김명진 · 양희철[2] · 김주희 · 이종태 · 유형식

목적: 동종 골수이식 수술 후 위장관에 발생한 급성 이식편 대 숙주 질환의 MR 영상 소견을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 급성 골수성 백혈병(n=4) 또는 비호치킨성 림프종(n=1)의 치료를 위해 동종 골수이식 수술을 받은 후 2 - 6주에 위장관의 이식편 대 숙주 질환이 의심되어 복부 MR 검사를 시행한 5명(남:여=3:2, 나이: 9 - 58세)을 대상으로 하였다. T2 - 강조 half - Fourier acquisition snapshot turbo spin - echo 영상, 조영증강 전후 T1 - 강조 spoiled gradient - echo 영상 및 조영증강 지방억제 T1 - 강조영상 등을 얻어 병소의 위치, 장벽의 두께와 조영증강, 복수, 림프절 종대 등에 대해 평가하였다.

결과: 5명 모두 장벽이 두꺼워지고 뚜렷하게 조영증강 되었으며, 침범부위는 공장 5명, 회장 4명, 십이지장 3명, S - 자 결장 3명, 위 동부 2명, 직장 2명이었다. 이들 중 장벽이 층을 이루며 두꺼워진 경우가 공장 2예(40.0%), 회장 1예(25.0%), S - 자 결장 1예(33.3%), 직장 1예(50.0%)에서 관찰되었고, 나머지는 장벽 층의 구별없이 전체적으로 두꺼워졌다. 소량의 복수가 4명(80%)에서 관찰되었으며 이 중 2명은 국소적으로 고여있었다. 몇 개의 작은 후복강 림프절들이 3명(60%)에서 관찰되었다. 모든 환자들의 간은 약간 커져 있었으며 반복된 수혈로 인한 철분의 과잉축적 때문에 T1 및 T2 - 강조영상에서 미만성으로 감소된 신호강도를 보였다.

결론: 장벽이 두꺼워지고 조영증강되며, 소량의 복수와 후복강 림프절 종대를 보이는 것이 위장관에 발생한 급성 이식편 대 숙주 질환의 주된 MR 영상 소견이었다.

급성 이식편 대 숙주 질환(graft - versus - host disease)은 공여자의 림프구가 T - 세포의 활성화와 뒤이은 사이토킨(cytokine)의 활성화에 의해 수용자의 표적조직(target tissue)에 손상을 주는 면역학적 과정 때문에 생기며, 주로 피부의 상피세포, 담도계, 장의 점막 등을 침범한다 (1, 2). 이 질환은 동종(allogenic) 골수 이식에서 가장 심하며 조직 부적합(histoincompatibility) 때문에 생긴다 (3). 급성 질환은 대개 골수이식 후 3 - 4주에 발병하고 동종 골수 이식의 약 50 - 75%에서 생기며, 피부 발진, 황달, 심한 점막의 염증, 지속적인 구토 및 과다한 분비성 설사 등의 증상을 호소한다 (4, 5). 이들 중 피부 발진이 종종 가장 먼저 나타나는 증상이다 (6).

만성 질환은 급성 질환에 연이어서 또는 새롭게 발생하며 동종 골수 이식 후 빠르면 80일 또는 수 개월이 지나 발병하고 (7), 피부의 반흔성 병소를 우선 유발하거나, 위장관 특히 식도를 잘 침범하며 심한 식도 협착이나 장관의 운동장애를 유발하기도 한다 (8).

바륨조영술에서는 점막 및 점막하층의 미만성 부종이 원위부 회장에서 관찰되고 (9), CT 영상에서는 소장의 내벽에 오랫동안 조영제가 남아있고, 장관의 벽이 두꺼워지며, 장 주위의 염증이나 장간막의 비후 등이 나타난다 (10). 이전에는 장의 연동운동에 의한 운동 인공물과 좋지 않은 장관 내의 대조분해능 때문에 위장관의 영상진단에 있어서 MR은 제한적인 역할을 가질 수 밖에 없었다 (11 - 13). 하지만 half - Fourier acquisition snapshot turbo spin - echo(HASTE), 호흡정지 T1 - 강조 훼손 경사에코(spoiled gradient echo: SGE) 및 조영증강 호흡정지 지방억제 T1 - 강조 경사에코 기법 등의 개발로 위장관의 염증성 또는 종양성 병소를 비교적 잘 관찰할 수 있게 되었다 (14). 특히 HASTE 기법에서는 장의 연동운동이나 장내 공기 때문에 생기는 자기화율 인공물(magnetic susceptibility artifact)을 거의 무시할 수 있어 장벽이 두께를 판정하기에 좋고, 고속 저각 영상획득(fast low angle shot:

[1]연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실, 방사선의과학연구소
[2]국민건강보험공단 일산병원 진단방사선과
이 논문은 2002년 4월 19일 접수하여 2002년 8월 6일에 채택되었음.

FLASH)은 장간막이나 대망의 병소를 발견하는데 좋은 것으로 알려져 있지만 (15), 저자들이 아는 한 이 질환의 MR 소견에 관한 논문은 거의 없는 실정이다.

이에 따라 우리나라에서도 최근 동종 골수 이식이 활발이 시행되고 있고 거부 반응도 증가하는 상황에서 저자들은 위장관에 발생하는 이식편 대 숙주 질환의 MR 소견을 알아보기 위해 이 연구를 수행하였다.

대상과 방법

1998년 7월부터 2000년 6월까지 2년간 동종 골수 이식을 받은 환자 23명 중 12명이 급성 이식편 대 숙주 질환으로 진단받았고, 이 중 복부 MR 검사를 시행받은 5명을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 남녀의 비는 3:2였으며 연령은 9세에서 58세, 평균 44이었다. 5명 중 4명은 급성 골수성 백혈병으로, 1명은 비호치킨 림프종으로 2 - 6주(평균 3.5주) 전에 동종 골수 이식을 시행받았다. 5명 모두 경도 내지 중등도의 복부 통증을 호소하였고, 4명은 설사, 3명은 미열, 2명은 가벼운 황달을 호소하였다.

5명 중 2명은 상부위장관 내시경 검사를 통해 십이지장에서, 나머지 3명은 대장경 검사를 통해 말단회장에서 조직 검사를 시행하여 이식편 대 숙주 질환으로 확진되었고, 이들 중 3명은 피부 조직검사에서도 확진되었다. 5명 모두 Cryptosporidium에 대한 변 검사에서는 음성이었다.

대상 환자들의 MR 영상에서 위장관 장벽의 비후 및 정도, 침범 위치, 복수 및 림프절 종대 여부 등에 대하여 2명의 복부 방사선 전문의가 독립적으로 판독하였으며 이견이 있을 경우 협의하여 판독하였다.

MR 기기는 1.5 - T 초전도 기기(Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany)를 이용하여 T2 - 강조 HASTE(TR/TE ∞/90 msec, echo train length 104, section thickness 8 - 10 mm, intersection gap 20%, field of view [FOV] 400×400

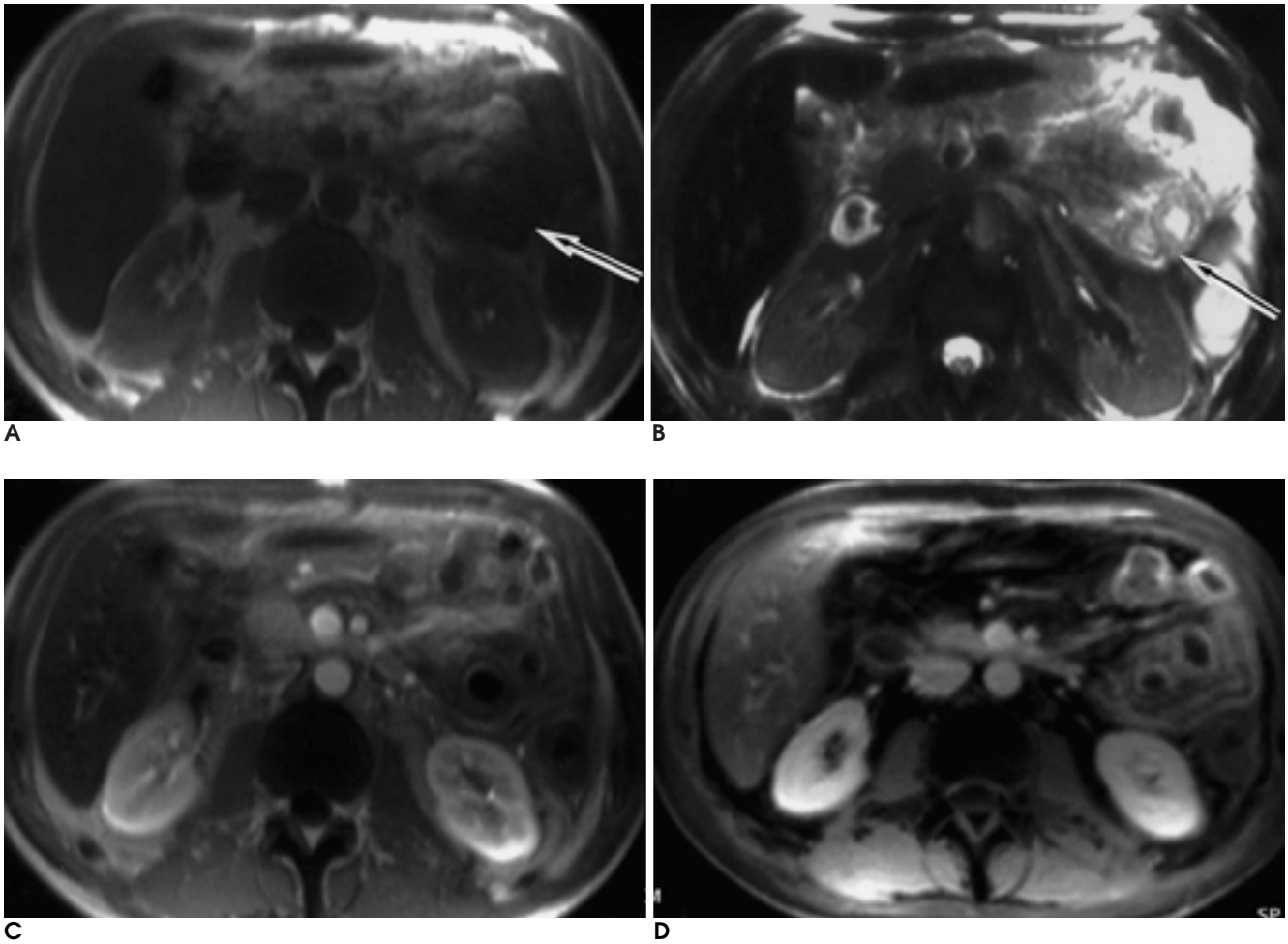


Fig. 1. A 50-year-old woman with acute myelocytic leukemia. On precontrast T1-weighted SGE (**A**) and T2-weighted HASTE (**B**) images, jejunal loops (arrow) showed diffuse wall thickening with adjacent localized ascites. On postcontrast SGE image without fat suppression (**C**), contrast-enhanced jejunal loops were fairly visualized with a target appearance, which were markedly visualized on postcontrast fat-suppressed SGE image (**D**). On all images, liver showed diffusely dark signal intensity due to iron overload secondary to multiple blood transfusions.

mm, effective matrix 192×256, number of signal averages 1) 영상, 호흡정지 조영 전 SGE(TR/TE 150/4 msec, flip angle 80°, section thickness 8 - 10 mm, intersection gap 20%, FOV 281×375 mm, effective matrix 128×256, number of signal averages 1, 22 sections in a 20 - second breath - hold), 조영 전 out - of - phase SGE(TR/TE 150/2.2 msec, flip angle 80°), 조영 후 호흡정지 동맥기 SGE(TR/TE 150/4 msec, flip angle 80°) 및 호흡정지 지연기 지방억제 SGE(TR/TE 150/4 msec, flip angle 80°) 영상을 얻었다.

Gadolinium(Magnevist, Schering, Berlin, Germany)은 환자 체중 1 kg 당 0.1 mmol 농도를 초당 2 ml의 속도로 정맥주입하고 10 ml의 생리식염수를 역시 초당 2 ml 속도로 연이어 주입하였다. 조영 후 동맥기와 지연기 영상은 조영제 주입 시작 시점부터 18초와 90초에 각각 촬영하여 얻었으며, 호흡정지 촬영은 숨을 들이마시는 마지막 순간에 숨을 멈추게 하여 촬영하였다.

결 과

5명의 환자 모두 소장 또는 대장의 장벽이 두꺼워지고 장벽의 조영증강을 보였는데, 침범 부위는 공장이 5예 (Fig. 1, 2), 회장이 4예 (Fig. 2), 십이지장 (Fig. 3) 및 S - 자 결장 (Fig. 2)이 각 3예, 위 동부 (antrum, Fig. 3)와 직장 (Fig. 2)이 각각 2예였다 (Table 1). 이들 중 공장 2예(40.0%), 회장 1예(25.0%), S - 자 결장 1예(33.3%) 및 직장 1예(50.0%)에서 장벽이 과녁모양으로 층을 이루며 두꺼워졌고, 나머지 예들은 장벽 층의 구별없이 전체적으로 두꺼워지고 조영증강 되었다.

소량의 복수가 4예(80.0%)에서 관찰되었는데 이 중 2예는 우하복부와 좌상복부에 국소적으로 고인 복수이었다. 여러 개의 작은 후복강 림프절들이 복부 대동맥의 좌측이나 대동맥 - 대정맥(aortocaval) 공간에 3예(60.0%)에서 관찰되었다.

모든 환자의 간은 약간 커져 있고 T1 및 T2 - 강조영상에서

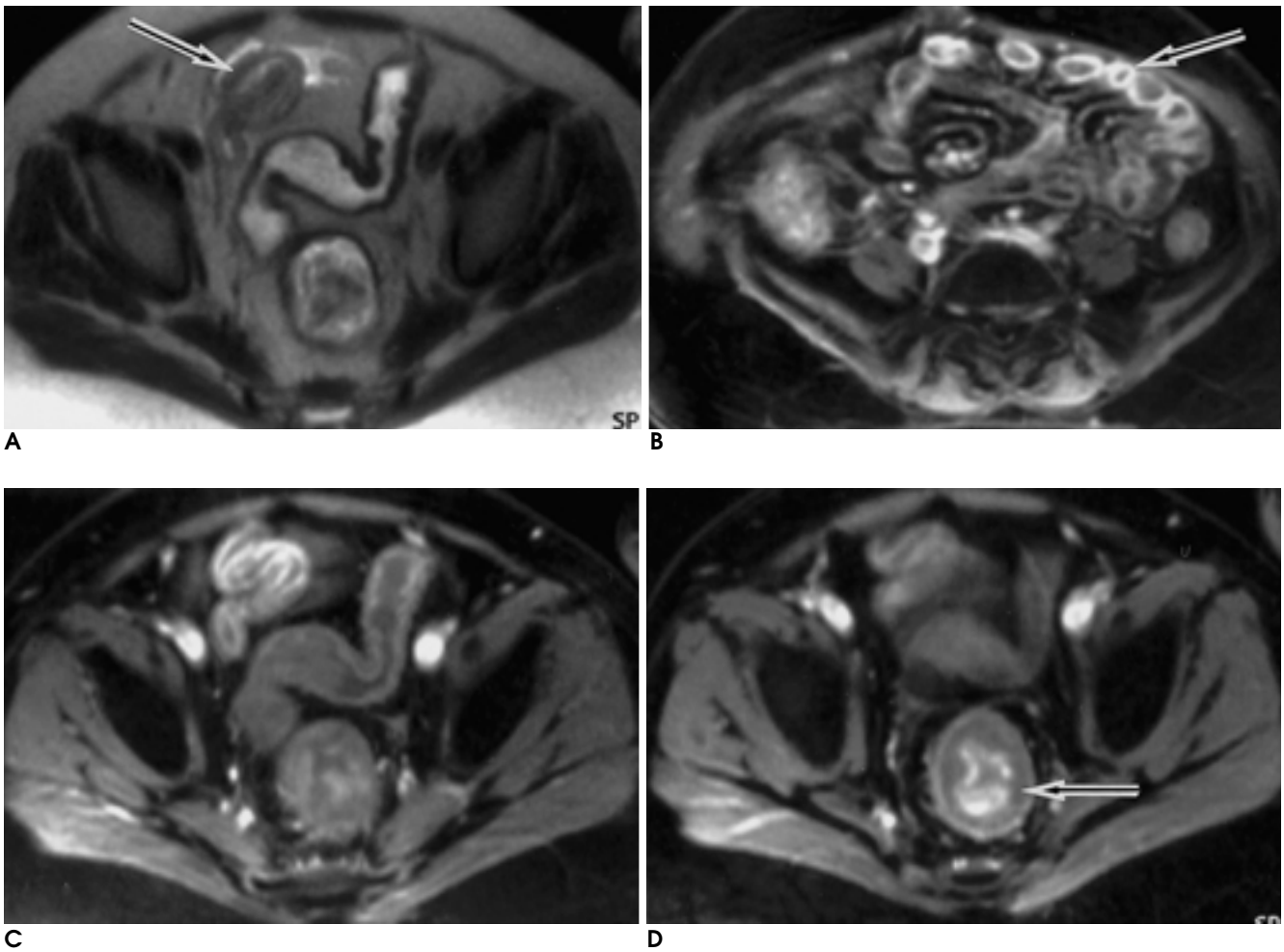


Fig. 2. A 9-year-old boy with acute myelocytic leukemia. On T2-weighted HASTE image (**A**), ileum (arrow), sigmoid colon and rectum showed diffuse wall thickening with localized ascites. On postcontrast fat-suppressed SGE images (**B-D**), all bowel loops showed marked contrast enhancement. Especially, the rectum (**D**, arrow) demonstrated the ' target appearance ' representing the intensely enhancing inner zone of mucosa and submucosa and less-enhancing outer zone of edematous submucosal and muscular layer. At the iliac crest level (**B**), jejunal loops (arrow) revealed strong and delay wall enhancement.

미만성으로 감소된 신호강도를 보였는데, 이는 여러 차례의 수혈에 의한 이차적인 철분의 간내 과다축적이 원인이었다.

고 찰

최근 골수이식은 심한 재생불량성 빈혈, 심한 복합 면역결핍 질환, 악성 혈액학적 질환 및 몇몇 선천성 질환의 치료방법으로 인식되고 있다 (16). 하지만 골수 이식은 여러 요인들 때문에 위장관이나 간 등에 손상을 가져올 수 있는데, 처음에는 골수이식 전에 예비적으로 시행하는 고용량의 세포독성(cytotoxic) 면역억제제와 전신 방사선 조사 등이 원인으로 장상피세포의 파괴와 심한 간독성을 유발할 수 있다 (17). 이식 수술 후에는 이식편 대 숙주질환이라는 독특한 면역반응이 생길 수 있는데 이 반응은 고형장기의 이식 후에도 매우 드물게 나타날 수 있다. 이 면역반응은 급성과 만성반응의 둘로 나누어지는데 최종적으로는 면역저하와 손상된 방어기전 때문에 다양한 기회 감염을 겪을 수 있다 (3).

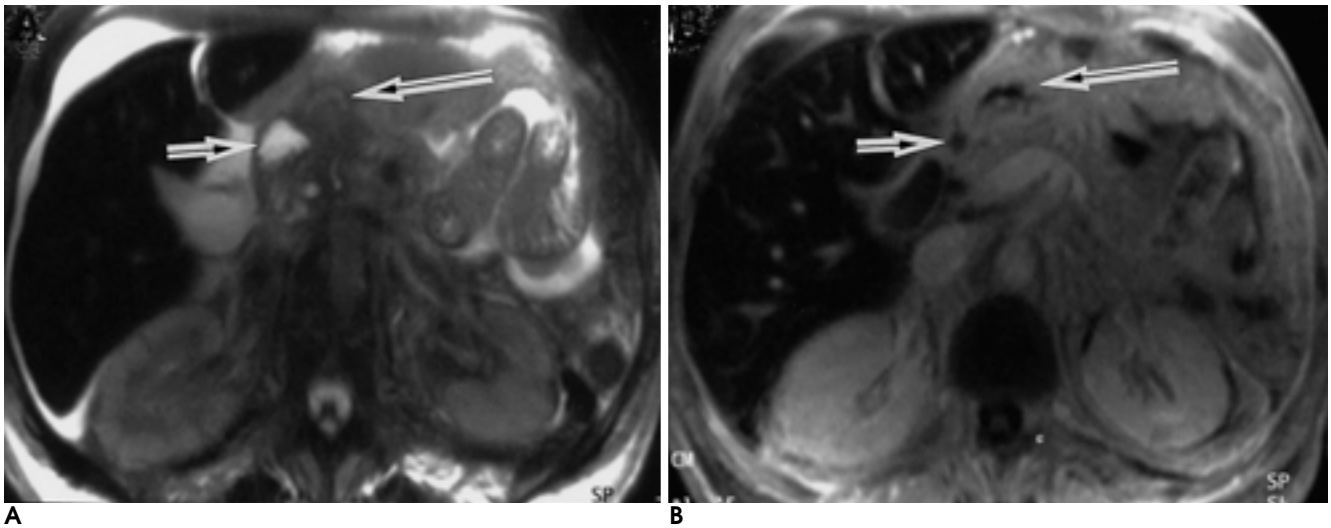
급성 면역반응은 대개 이식 후 3 - 4주 내에 발생하며 장염, 피부염, 간질환 등으로 발현하는데, 경련성 복통, 설사, 황달 등이 초기 증상이다 (4, 5). 위장관은 어느 부위나 이환될 수 있지만, 원위부 회장, 맹장, 상행결장이 가장 심하게 침범된다 (18). 장 질환은 과다한 점액성 설사, 오심, 구토, 장 출혈과 경련성 복통 등으로 나타나지만 장 천공은 드물다 (19). 장 침범의 심한 정도는 간과 피부 침범의 정도에 일반적으로 비례하며 예후를 예측할 수 있는 잣대가 된다 (18). 심한 설사를 하는 환자는 하루 15 리터까지 물 같은 설사를 하며 수 주간 계속되다가 천천히 회복된다. 설사하는 동안 음식물 섭취는 손상된 장 점막 때문에 할 수 없으며, 장 점막의 깊은 궤양 때문에 생긴 위장관 출혈은 간혹 심각한 문제를 유발할 수도 있다. 식도와 위가 위장관 출혈의 호발 부위인데 단순포진 바이러스나 아구창 칸디다균(Candida albicans) 등에 의한 이차감염이 주된 원인으로 혈소판 수혈 같은 치료에 잘 반응하지 않는다 (20). 골수이식 수술 후 홍반성 반점상 구진(maculopapule), 복통, 설사, 황달 등을 호소할 때 급성 면역반응을 의심하게 되는데, 이들 증상이 Cryptosporidium과 같은 감염성 장염과 매우 유사하므로 이것을 배제하기 위해 변검사를 반드시 시행해야 한다 (21).

소장이나 대장의 바륨조영술에서는 점막 및 점막하층의 미

Table 1. Clinical Data of the Patients with GVHD after Bone Marrow Transplantation

	Sex/ Age	Underlying Disease	Onset Weeks after BMT	Involved GI Tracts	Ascites	Retroperitoneal Lymph Nodes
1.	M/ 9	Leukemia	3	je, il, sig, rec(t)	+	-
2.	M/56	Leukemia	2	ant, du, je, il, sig	+	+
3.	M/58	Leukemia	6	je, il, sig(t), rec	+	+
4.	M/50	Leukemia	3.5	du, je(t)	+	-
5.	F/47	Lymphoma	3	ant, du, je(t), il(t)	-	+

GVHD: graft-versus-host disease, (t): target-like bowel wall thickening, BMT: bone marrow transplantation, GI: gastrointestinal
ant: gastric antrum, du: duodenum, je: jejunum, il: ileum, sig: sigmoid colon, rec: rectum



A B

Fig. 3. A 56-year-old man with acute myelocytic leukemia. On T2-weighted HASTE image (**A**), slightly thickened gastric distal antrum (long arrow) and duodenum (short arrow) were noted. Moderate amount of ascites was seen in the perihepatic space and left mid-abdomen. On postcontrast fat-suppressed T1-weighted SGE image (**B**), thickened gastric antrum (long arrow) and duodenum (short arrow) showed moderate degree of contrast enhancement. Diffusely dark signal intensity of liver on both T1- and T2-weighted images was due to iron overload secondary to multiple blood transfusions.

만성 부종이 원위부 회장에서 관찰될 수 있다 (9). 바륨 대장 조영술에선 장관 내의 많은 액체 때문에 바륨의 응결(floccu - lation)을 보일 수 있고, 단순복부사진에서도 부어있는 장관을 관찰할 수 있다. 이런 방사선학적 소견은 증상이 소실된 후에 정상으로 회복되거나 또는 원위부 소장에 협착을 남길 수 있다 (22).

급성 이식편 대 숙주질환의 CT 소견은 소장의 내벽에 조영제가 오랫동안 코팅되어 남아 원형이나 평행한 트랙모양으로 보이는 외에, 두꺼워진 장벽, 장 주위의 염증, 점막하 부종에 합당한 ' halo ' 징후, 장간막의 비후 및 작은 장간막 림프절 등으로 알려져 있다 (10). 이와 같은 CT 소견은 이 연구의 MR 소견과도 유사하여 장벽이 두꺼워지거나 장 주위의 염증 이외에도 공장의 벽이 조영제 때문에 하얀 고리모양을 보이거나 (Fig. 2B), 공장이나 직장의 벽이 점막하 부종 때문에 과녁 또는 ' halo ' 모양(Fig. 1, 2)을 보이기도 하였다. 하지만 CT나 MR 영상에서 비특이성 장염, 감염성 대장염, 염증성 장질환, 허혈성 장염, 및 가막성(pseudomembranous) 대장염 등도 장벽이 두꺼워지고, 두꺼워진 장벽이 조영증강되는 소견을 보이며, 복수나 림프절 종대 등을 동반할 수 있으므로 이식편 대 숙주질환만의 특이 소견으로 보기는 어렵다 (11, 14, 23).

내시경 소견은 원위부 회장이나 근위부 결장에 주로 국한되며 반점성 홍반이나 부종부터 심한 점막의 부육(slough)까지 다양한 변화를 보이고, 육안적으로는 정상으로 보이는 위나 소장의 점막도 생검을 하면 이 질환의 현미경적 미세변화를 볼 수 있다 (24). 특히 소장의 경우 초기에는 융모의 위축, 림프구와 형질세포 및 호산구의 염증성 침윤 등을 보이고, 대장에선 소낭(crypt) 세포의 괴사를 보일 수 있고 괴사세포의 찌꺼기가 세포고사체(apoptotic body)로 소낭의 기저부에 축적될 수 있으며, 결국 소낭의 파괴나 농양 및 상피세포의 노출로 이행한다 (25).

저자들의 증례들은 십이지장과 공장의 뚜렷한 조영증강 및 장벽 두께의 증가를 보였고, 결장의 조영증강과 장벽의 두꺼워짐은 비교적 미약하였다. 이 질환을 앓는 환자의 증상과 방사선학적 소견이 차이가 날 수 있는데, 이것은 장벽이 두꺼워지는 외형적 변화보다 조직학적 변화와 그에 따른 증상의 발현이 선행하는 것으로 알려져 있기 때문이다 (26). 과녁모양으로 두꺼워진 직장벽이 관찰되었던 1예의 비교적 강하게 조영증강되는 장벽의 내측은 병적으로 두꺼워진 점막과 점막하층의 일부이며, 외측의 덜 조영증강되는 부위는 부어있는 점막하층과 근육층의 일부로 생각된다.

이 연구에서 MR 소견의 sequence별 장단점이나 차이점에 대하여 특별히 등급을 매겨 분석하지는 않았지만, 위와 같은 소장이나 대장의 변화들은 이전의 다른 문헌들에서 보고한 다른 종류의 위장관을 침범하는 비종양성 염증성 질환의 경우와 마찬가지로, 조영 전 T2 - 강조 HASTE나 SGE, 또는 out - of - phase SGE나 조영 후 동맥기 SGE 영상보다 조영 후 지연기의 호흡정지 지방억제 SGE 영상에서 가장 잘 관찰되었다 (12 - 14).

결론적으로 위장관에 나타난 급성 이식편 대 숙주질환의 MR 소견은 상부 및 하부 위장관의 장벽 비후 및 조영증강, 소량의 복수, 후복강 림프절 종대 등으로 요약될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Parkman R. Human graft-versus-host disease. *Immunodefic Rev* 1991;2:253-264
2. Parkman R. Graft-versus-host disease. *Annu Rev Med* 1991;42:189-197
3. Kagnoff MF. *Immunology and inflammation of the gastrointestinal tract.* In Feldman M, Scharschmidt BF, Sleisenger MH. *Gastrointestinal and liver disease*. 6th ed. Philadelphia. Saunders. 1998;19-48
4. Sperber KE, Mayer L. Gastrointestinal manifestations of common variable immunodeficiency. *Immunol Allergy Clin North Am* 1988; 8:423-434
5. Jones B, Wall SD. Gastrointestinal disease in the immunocompromised host. *Radiol Clin North Am* 1992;30:555-557
6. Weisdorf SAS, Payne WD. *Gastrointestinal complications of solid organ and bone marrow transplantation.* In Feldman M, Scharschmidt BF, Sleisenger MH. *Gastrointestinal and liver disease.* 6th ed. Philadelphia. Saunders 1998;376-386
7. Shulman HM, Sullivan KM, Weiden PL, et al. Chronic graft-versue-host syndrome in man: a long-term clinicopathologic study of 20 Seattle patients. *Am J Med* 1980;69:204-217
8. McDonald GB, Sullivan KM, Schuffler MD, et al. Esophageal abnormalities in chronic graft-versus-host disease in humans. *Gastroenterology* 1981;80:914-921
9. Shimkin PM, DeLellis RA, Carolla RL, et al. Graft-versus-host disease. Radiographic findings in a patient with severe intestinal involvement. *Radiology* 1972;102:623-624
10. Jones B, Fishman EK, Kramer SS, et al. Computed tomography of gastrointestinal inflammation after bone marrow transplantation. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146:691-695
11. Semelka RC, Pedro MS, Almao D, Marcos HB, Ascher SM. *Gastrointestinal tract.* In Semelka RC. *Abdominal-pelvic MRI*. 1st ed. New York. Wiley-Liss. 2002;527-649
12. Lee JK, Marcos HB, Semelka RC. MR imaging of the small bowel using the HASTE sequence. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1457-1463
13. Kettritz U, Shoenut JP, Semelka RC. MR imaging of the gastrointestinal tract. *Magn Reson Imaging Clin North Am* 1995;3:87-98
14. Chung J-J, Semelka RC, Martin DR, Marcos HB. Colon diseases: MR evaluation using combined T2-weighted single-shot echo train spin-echo and Gadolinium-enhanced spoiled gradient-echo sequences. *J Magn Reson Imaging* 2000;12:297-305
15. Kim JH, Ha HK, Sohn MJ, et al. Usefulness of MR imaging for diseases of the small intestine: comparison with CT. *Korean J Radiol* 2000;1:43-50
16. Thomas ED, Storb R, Clift RA, et al. Bone marrow transplantation. *N Engl J Med* 1975;292:832-895
17. Rodgers VD. *Enteric manifestations of immunodeficiency states.* In Haubrich WS, Schaffner F, Berk JE. *Gastroenterology*. 5th ed. Philadelphia. Saunders. 1995;1146-1173
18. McDonald GB, Shulman HM, Sullivan KM, Spencer GD. Intestinal and hepatic complications of human bone marrow transplantation. Part I. *Gastroenterology* 1986;90:460-477
19. Epstein RJ, McDonald GB, Sale GE, et al. The diagnostic accuracy of the rectal biopsy in acute graft-versus-host disease: a prospective study of 13 patients. *Gastroenterology* 1980;78:764-771
20. McDonald GB, Sharma P, Hackman RC, et al. Esophageal infections in immunosuppressed patients after marrow transplantation.

Gastroenterology 1985;88:1111-1117
21. Manivel C, Filipovich A, Snover DC. Cryptosporidiosis as a cause of diarrhea following bone marrow transplantation. *Dis Colon Rectum* 1985;28:741-742
22. Fisk JD, Shulman HM, Greening RR, et al. Gastrointestinal radiographic features of human graft-vs.-host disease. *AJR Am J Roentgenol* 1981;136:329-336
23. Chou CK, Chen LT, Sheu RS, et al. MRI manifestations of gastrointestinal wall thickening. *Abdom Imaging* 1994;19:389-394
24. Saito H, Oshimi K, Nagasako K, et al. Endoscopic appearance of the colon and small intestine of a patient with hemorrhagic enteric graft-versus-host disease. *Dis Colon Rectum* 1990;33:695-697
25. Snover DC, Weisdorf SA, Vercellotti GM, et al. A histopathologic study of gastric and small intestinal graft-versus-host disease following allogenic bone marrow transplantation. *Hum Pathol* 1985; 16:387-392
26. Worawattanakul S, Semelka RC, Kelekis NL, Sallah AS. MR findings of intestinal graft-versus-host disease. *Magn Reson Imaging* 1996;14:1221-1223

J Korean Radiol Soc 2002;47:373 - 378

MR Findings of Acute Graft-versus-Host Disease Involving Gastrointestinal Tracts[1]

Jae-Joon Chung, M.D.[1, 2], Myeong-Jin Kim, M.D., Hee Chul Yang, M.D.[2], Joo Hee Kim, M.D., Jong Tae Lee, M.D., Hyung Sik Yoo, M.D.

[1]Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine, Research Institute of Radiological Science
[2]Department of Diagnostic Radiology, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital

Purpose: To evaluate the MR findings of gastrointestinal graft-versus-host disease (GVHD) after allogenic bone marrow transplantation.

Materials and Methods: Five patients (M:F = 3:2, age range: 9 - 58 years) with suspected gastrointestinal GVHD underwent abdominal MRI, and the findings were evaluated. Because of acute myelocytic leukemia (n = 4) or non-Hodgkin's lymphoma (n = 1), all had undergone allogenic bone marrow transplantation 2 - 6 (mean, 3.5) weeks earlier. T2-weighted half-Fourier acquisition snapshot turbo spin-echo, T1-weighted spoiled gradient-echo (SGE), and postcontrast T1-weighted SGE MR imaging, with and without fat-suppression, was performed.

Results: All five patients showed bowel wall thickening and marked contrast enhancement in the jejunum (n = 5), ileum (n = 4), duodenum (n = 3), sigmoid colon (n = 3), gastric antrum (n = 2), and rectum (n = 2). Bowel wall thickening showed a target appearance in the jejunum (n = 2, 40.0%), ileum (n = 1, 25.0%), sigmoid colon (n = 1, 33.3%), and rectum (n = 1, 50.0%), while the remaining cases showed diffuse wall thickening without layering. Small amount of ascites was noted in four patients (80%), and multiple small conglomerated retroperitoneal lymph nodes in three (60%). In all patients, a signal intensity of slightly enlarged liver due to iron overload secondary to multiple blood transfusions, gave rise to decreased signal intensity at both T1-and T2-weighted MR imaging.

Conclusion: In patients with GVHD, the commonly noted MR findings were bowel wall thickening with contrast enhancement, ascites and retroperitoneal lymphadenopathy.

Index words : Gastrointestinal tract, MR
Magnetic resonance (MR), technology

Address reprint requests to : Jae-Joon Chung, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Severance Hospital, YUMC, 134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea.
Tel. 82-2-361-5837 Fax. 82-2-393-3035 E-mail: jjchung@yumc.yonsei.ac.kr