

## 조영증강 CT상 보이는 간좌엽 겸상인대 주변의 비종양성 저음영: MR과의 비교<sup>1</sup>

김은경 · 김기황 · 유정식 · 김명진 · 유형식 · 이종태

**목 적 :** 조영증강 복부 CT상 간좌엽의 겸상인대 주변의 비종양성 저음영 병소의 MR 소견을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 조영 증강 CT상 겸상인대 주변에 비종양성 저음영을 보인 12예를 대상으로 MR을 시행하였다. 12예 모두에서 T1, FSE-T2, 지방억제 영상을 얻었고, 5예에서는 화확전이 영상을, 7예에서는 FLASH 기법을 이용한 역동적 영상을 얻었다.

**결 과 :** 12예 중 5예에서 T1, FSE-T2에서 고신호강도를, 지방억제영상에서 저신호강도를, in phase 영상에서 고신호강도를, 그리고 out-phase 영상에서 저신호강도를 보였다. 7예에서는 T1, T2 및 지방억제 영상에서 이상 소견이 없었으며 역동적 MR 영상상 3예에서 조영증강 후 50-75초 후에 해당 부위에 신호강도가 감소되는 부위가 관찰되었다.

**결 론 :** 조영 증강 CT상 겸상인대 주변의 비종양성 저음영 병소는 MR에서 국소적 지방침착 혹은 관류결손에 의한 위병변(pseudolesion)으로 추정할 수 있었다.

최근 나선형 CT(spiral CT)의 문맥기에서 겸상인대 주변의 간좌엽에서 위병소(pseudolesion)가 보고되었으며 이는 문맥관류결손 혹은 혈관 변이로 설명하고 있으나 그 원인이 잘 알려져 있지 않다(1). 이들은 비교적 특징적인 위치와 모양으로 위병소임을 알 수 있으나 때때로 종양으로 오인되어 다른 검사 방법이 필요한 경우가 있다. 저자들은 고식적인 조영증강 CT에서도 겸상인대 주변의 비종양성 저음영 병소를 때때로 관찰할 수 있었으며 이에 대한 MR과의 비교 연구는 드물다. 본 연구의 목적은 고식적인 조영증강 CT에서 겸상인대 주변의 비종양성 저음영을 보인 병소에 대하여 MR을 시행하여 그 소견을 알아보고자 함이다.

### 대상 및 방법

1995년 3월부터 1995년 9월까지 본원에 내원하여 복부 CT를 시행한 1367명 환자 중 34예에서 겸상인대 주변에 국소적 저음영 병소를 보였다. 이중 환자의 동의하에 MR을 동시에 시행한 12명을 대상으로 하였다. CT는 원발암의 전이 유무를 확인하기 위해서(n=8), 췌장암 추적 검사로(n=2), 복강내 이상 소견을 확인하기 위해서(n=2) 시행하였다. 비종양성 병소의 진단은 수술(n=6), 6개월 이

상의 추적 검사(US와 CT)상 병소의 모양과 크기에 변화가 없는 경우(n=6)로 하였다. 남자가 3예, 여자가 9예였고 평균 연령은 50세였다(29-63세). 이들의 간기능 검사 소견은 정상이었고 알콜리증이나 간경화의 병력은 없었다.

복부 CT는 9800 Hilight unit (GE Medical Systems, Milwaukee, Wis)를 이용하여 5-10mm 간격으로 영상을 얻었다. 조영증강은 68% ioversol(Optiray 320; Mallinckrodt medical, Canada) 100ml를 처음 받은 일시 주사하였고 나머지는 점적주사 하였다. 모든 환자에서 조영전 CT 영상을 얻었다.

MR 영상은 1.5-T 초전도형 자기공명 영상장치(Magnetom, Vision, Siemens, Germany)에서 체부코일을 이용하여 시행하였다. spin echo(SE) T1 강조영상 (580/14 [TR/TE]), 지방억제 T1강조영상(740/14), fast spin echo(FSE) T2 강조영상(4500/132)과 지방억제 FSE T2 강조영상(4500/132)을 field of view는 28-33cm, matrix의 수는 256×256, 절단 두께는 8mm로, 절단면간의 간격은 2mm로, 신호 평균 횡수(number of signal averaging: NSA)는 2회로 하였다. T1, FSE-T2 강조영상에서 겸상인대 주변에 고신호강도를 발견할 수 없었던 7예에서는 Fast low-angle shot(FLASH) (117. 3/4. 1, 80° flip angle) 방법을 이용하여 역동적 영상을 얻었다. FLASH의 경우 영상 단면을 12개로 결정하고, 절단 두께 8mm, 절단 간격 2mm, NSA 1회 하였으며 한번의 숨참음으로 16-18 초안에 간 전체를 영상하였다. 역동적 영상을 얻기 위해

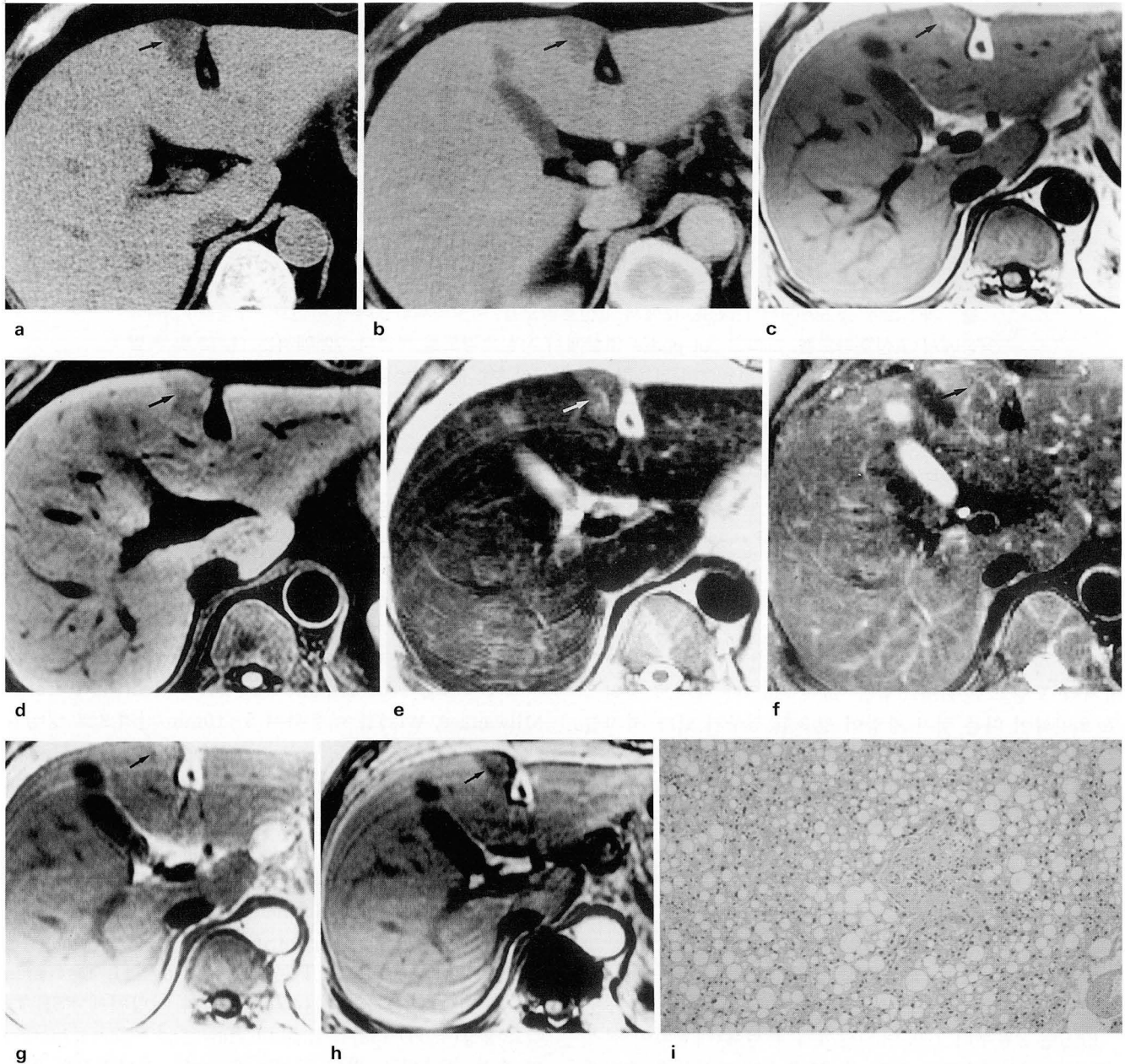
<sup>1</sup>연세대학교 의과대학 진단방사선학교실

이 논문은 1996년 7월 9일 접수하여 1996년 9월 25일에 채택되었음

Gd-DPTA(0.1mmol/kg)를 주입후 25초, 50초, 75초 그리고 5분 후에 영상을 얻었다. T1, FSE-T2 강조영상에서 겸상인대 주위에 고신호강도를 보인 5예에서 화학전이 영상 (158/6.5 (opposed-phase images), 147/4.8 (in-phase

images), 75° flip angle)을 얻었다.

모든 CT와 MR 영상은 3명의 방사선과 전문의가 판독 하였으며 고식적인 조영증강 CT상 겸상인대 주변의 저음 영 병소를 조영전 CT, MR 소견과 비교하였다.



**Fig. 1.** 58 year-old female who was diagnosed with stomach cancer 1 month ago.  
a and b. Precontrast CT scan (a) and postcontrast CT scan (b) show decreased attenuation in segment 4 near the falciform ligament (arrows).  
c and d. T1-weighted spin echo MR image (c, 500/20) shows hyperintense area and fat-suppressed T1-weighted spin echo MR image (d, 500/20) shows diminished signal intensity at the corresponding area (arrows).  
e and f. T2-weighted fast spin echo (FSE) MR image (e, 4500/132) shows well defined, hyperintensity area and fat-suppressed T2-weighted FSE image (f, 4500/132) shows diminished signal intensity at corresponding area. Linear high signal vascular structures are clearly visualized within the lesion (arrows).  
g and h. In-phase gradient-echo image (g, 158/6.5, 75° flip angle) shows hyperintensity, and opposed-phase gradient-echo image (h, 147/4.8, 75° flip angle) depicts the lesion as markedly hypointense than the surrounding liver, indicating fat content (arrows).  
i. Histologic specimen reveals fatty infiltration of the liver (Hematoxylin-Eosin stain, original magnification,  $\times 200$ ).

## 결 과

결상인대 주변의 저음영 병소의 위치는 10병소에서 4분절에, 1병소에서 3분절에, 나머지 1병소는 3, 4분절에 모두 위치하였다. 7병소는 삼각형이었고, 3예는 결절형, 1예는 납작하였다. 조영전 CT에서 해당 부위의 병소는 4예(33%)에서 관찰되었다. MR상 5예에서 T1, FSE-T2강조영상에서 고신호강도로 관찰되었으며 이들 중 4예에서 조영전 CT에서도 저음영 병소로 보였고 지방억제 영상에서 모두 신호강도가 억제되었다. 또한 화학전이 방법, in phase 영상에서 고신호강도를, out phase 영상에서 저신호강도를 나타내었다(Fig. 1). 그러나 1예에서는 조영전 CT에서 이상 소견이 없었으나 MR에서만 지방침착으로 관찰되었다. 이들 중 3예에서 다른 이유로(원발암의 수술) 수술을 하였는데 결상인대 주변에 경계가 좋은 노란 색의 변화를 관찰할 수 있었으며 이들은 조직검사상 지방침착으로 확인

되었다. 7예에서는 T1, T2 강조영상이나 지방억제 영상에서 아무런 이상 소견이 없었다. 이들은 역동적 MR영상에서 3예에서는 조영증강 후 50-75초 후에 해당 부위에 저신호강도 병소가 관찰되었고(Fig. 2) 4예에서는 아무런 이상소견을 발견할 수 없었다. 이들 중 3예에서 다른 이유로 수술을 하였는데 모두 수술대에서 간 외형에 아무런 이상 소견이 없었으며 1예에서 조직 검사로 정상 간임을 확인하였다. 결과를 요약하여 정리하면 그림 3과 같다.

## 고 찰

역동적 CT나, 동맥조영 CT(CT arteriography, 이하 CTA), 문맥조영 CT(CT arteriportography, 이하 CTAP)에서 간내 비종양성 국소적 저음영 병소는 잘 알려져 있다(2-5). 이들은 간의 제 4분절의 간문 앞에 위치하는 비간엽성, 비간구역성 병소로 특징지어지며 그 원인으로 해부학적 혈관 변이가 원인이 될 수 있을 것으로 알려져

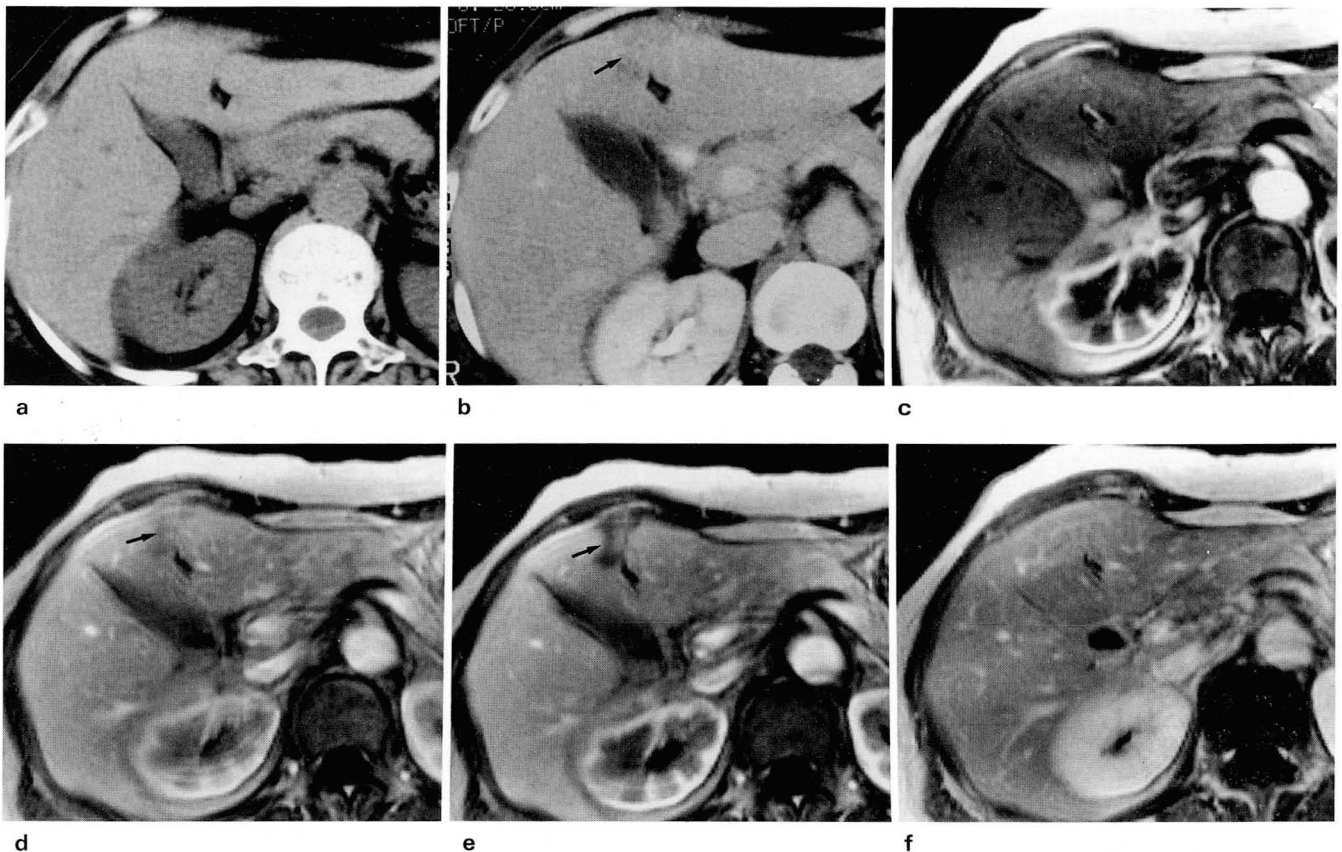


Fig. 2. 60 year-old female who had left colectomy due to colon cancer 1 year ago.

a and b. Precontrast CT scan(a) shows no demonstrable abnormalities and postcontrast CT scan (b) shows ill defined low attenuated area in segment 4 around the falciform ligament (arrow). c-f. T1-weighted, T2-weighted FSE and fat suppression images failed to show abnormalities (not shown). Dynamic MR images (FLASH 117.3/4.1, 80° flip angle) show normal at 25 sec after Gd-DTPA injection (c), geographic hypointensity (arrow) at 50 sec after Gd-DTPA injection (d), considerable hypointensity (arrow) at 75 sec after Gd-DTPA injection (e), and isointense in relation to liver at 5 min after Gd-DTPA injection (f).

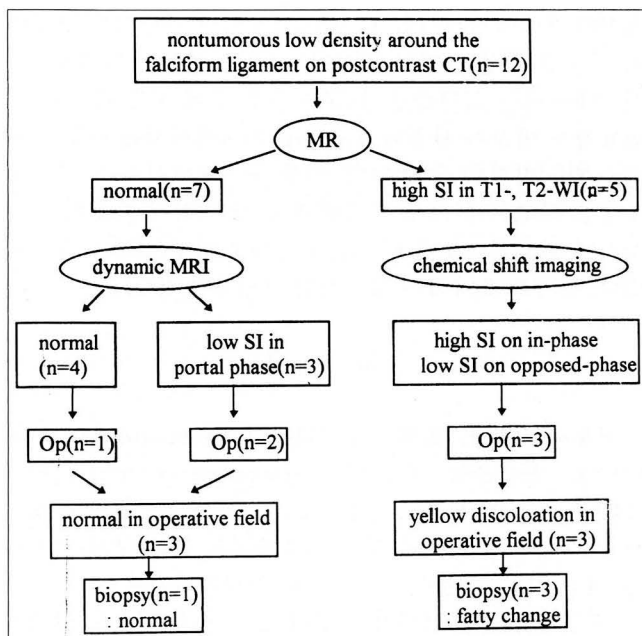


Fig. 3. Algorithm for analysis of nontumorous low density around the falciform ligament on postcontrast CT scan.

SI : signal intensity

Op : operation

있다. Paulson (4) 등은 CTAP상 보이는 위병소들을 MR과 비교하였는데 이들은 T1, T2, STIR영상에서 발견되지 않았으며 일부는 화학전이에서 신호강도가 감소하여 지방 성분이 포함되어 있음을 확인하였다. 또한 Matsui (5) 등은 CTAP와 혈관촬영술과 비교하여 이상 위정맥 유출(aberrant gastric venous drainage)이 CTAP상 위병소를 보이는 주된 원인이라고 제안하였다. Yoshikawa (6) 등은 조영증강 CT상 겸상인대 주변으로 저음영으로 보이는 병소를 조직학적으로 확인하여서 국소적인 지방침착으로 확인하였고 이 부위는 우리가 연구하고자 한 곳과 같은 곳이다. 이 연구에서 4예에서 조영전 CT에서 저음영 병소가 관찰되었고 이는 모두 MR T1, FSE T2에서 고신호강도를 보이고 지방억제영상에서 신호강도가 감소하여 지방 침착으로 생각되었다. 그러나 조영전 CT상에서는 병소가 관찰되지 않았던 1예에서도 MR T1, T2, 및 지방억제 영상에서 병소가 관찰되어 CT보다 MR에서 병변의 원인을 알 수 있었다. 흔히 고식적인 T1, T2 강조영상은 지방 성분을 알아내는데 민감하지 않다고 알려져 있는데(7, 8) 본 연구에서는 FSE-T2를 이용하여 지방 성분이 고신호강도로 나타난 것으로 사료된다. 또한 화학전이 방법을 이용하면 물과 지방 사이의 신호강도의 차를 좀 더 극대화 할 수 있으므로 화학 전이를 이용한 opposed phase 영상이 국소지방 침착을 알아내는 데 가장 민감한 방법으로 알려져 있으며 (9) 이 연구에서도 이 방법에서 병소가 가장 뚜렷이 보였다. 그러나 이 연구의 가장 큰 문제점은 역동적 영상과 화학전이

영상을 모든 환자에서 시행하지 않고 이분화한 것이며 따라서 미세한 지방침착으로 T1, T2강조영상에서 병소가 발견되지 않고 화학전이 영상에서만 병소가 발견되었을 가능성을 배제할 수 없다.

초음파상 이 병소는 전형적으로 고에코로 보이거나 혈관종이나 전이암 등도 고에코로 보일 수 있으므로 지방으로 단정짓기 어렵다. 또한 겸상인대는 간의 표면에 위치하므로 이 부위는 반향 인공음영으로 간과되기 쉽다 (10).

간의 국소 지방침착의 원인은 아직 잘 알려져 있지 않은데 아마도 이 주위에 국소적 저산소증이 생기고 이것이 지방침착을 일으키리라고 생각되어지지만 (11) 간이 저산소증에 비교적 민감하지 않다는 점을 생각할 때 가능성이 좀 떨어진다 (12).

최근에 Ohashi (1) 등은 나선형 CT상 겸상인대 주변의 위병소에 대해 보고하였는데 이는 간문맥기 CT의 14%에서 관찰되었으며 CTAP상 문맥관류 결손과 잘 일치하였다. 이 병소들은 동맥기 CT상 주변 간과 비교하여 더 많이 조영증강되지 않아 간동맥의 혈류 공급으로 인한 위병변은 배제할 수 있었으며 2명의 환자에서는 내용동맥에서 조영제를 주사하였을 때 조영증강이 되어 이상 혈액공급(aberrant blood supply)으로 설명할 수 있었다. 그러나 조직학적 연관이 되지 않아 국소 지방침착의 가능성을 배제할 수 없었다. 이 연구에서 12예 중 7예에서 MR T1, T2, 지방억제 영상에서 아무런 이상 소견 없었고 역동적 MR 동맥기에서 주변 간과 비교하여 고신호강도를 보이는 예는 없었다. 이 중 3예에서 조영제 주사 후 50-75초 후에 해당 부위에 저신호강도가 보였으며 이는 5분 후 지연영상에서는 관찰되지 않았다. 이는 나선형 CT상 위병소가 관찰되었던 평균 시간 72.8초와 (1) 잘 연관되는 소견이어서 역동적 MR에서 문맥기 관류 결손으로 인한 위병소임을 추정할 수 있었다. 한편 4예에서는 역동적 MR에서도 간 내에 아무런 이상을 보이지 않았는데 이는 내용동맥 등의 이상 혈액 공급 등의 가능성이 있으나 혈관촬영검사를 시행하지 않아 알 수는 없었다. Ito (13) 등은 역동적 MR상에서 간 좌엽에 조영증강되는 위병소에 대해 보고하였지만 저신호강도로 보이는 위병소에 대한 보고는 없어 이는 처음 지적되는 MR상의 위병소로 생각된다.

본 예에서도 나타났듯이 국소 지방 침착과 혈액 공급의 변화로 생기는 관류 결손의 위치와 모양이 매우 비슷하여 저자들은 이 병소들은 한 질환의 다른 현상이 아닌가 추정되며 앞으로 이에 대한 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

결론적으로 고식적인 CT상 보이는 겸상인대 주변의 비종양성 국소 저음영 병소는 MR상 국소 지방 침착, 혹은 관류 결손으로 인한 위병소로 추정할 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Ohashi I, Ina H, Gomi N, et al. Hepatic pseudolesion in the left lobe near the falciform ligament at helical CT. *Radiology* **1995**;196:245-249
2. Fernandez MP, Bernardino ME. Hepatic pseudolesion: appearance of focal low attenuation in the medial segment of the left lobe at CT arterial portography. *Radiology* **1991**;181:809-812
3. Peterson MS, Baron RI, Dodd GD III, et al. Hepatic parenchymal perfusion defects detected with CTAP: imaging-pathologic correlation. *Radiology* **1992**;185:149-155
4. Paulson EK, Baker ME, Spritzer CE, Leder RA, Gulliver DJ, Meyers WC. Focal fatty infiltration: a cause of non-tumorous defects in the left hepatic lobe during CT arterial portography. *J Comput Assist Tomogr* **1993**;17:590-595
5. Matsui O, Takahashi S, Kaodya M, et al. Pseudolesion in segment IV of the liver at CT during arterial portography: correlation with aberrant gastric venous drainage. *Radiology* **1994**;193:31-35
6. Yoshikawa J, Matsui O, Takashima T, et al. Focal fatty change of the liver adjacent to the falciform ligament: CT and sonographic findings in five surgically confirmed cases. *AJR* **1987**;149:491-494
7. Kreft BP, Tanimoto A, Baba Y, et al. Diagnosis of fatty liver with MR imaging. *J Magn Reson Imaging* **1992**;2:463-471
8. Russel NL, Francis IR, Sigeti JS, Foo TKF. Abdominal MR imaging: comparison of T2-weighted fast and conventional spin-echo, and contrast-enhanced fast multiplanar spoiled gradient-recalled imaging. *Radiology* **1993**;186:803-811
9. Mitchell DG. Focal manifestations of diffuse liver disease at MR imaging. *Radiology* **1992**;185:1-11
10. Kawashima A, Suehiro S, Murayama S, Russel WJ. Focal fatty infiltration of the liver mimicking a tumor: sonographic and CT features. *J Comput Assist Tomogr* **1986**;10:329-331
11. Brawer MK, Austin GE, Lewin KJ. Focal fatty change of the liver: a hitherto poorly recognized entity. *Gastroenterology* **1980**;78:247-252
12. Nelson RC, McDermott VG, Paulson EK. Aberrant venous drainage to the liver: imaging implications. *Radiology* **1995**;197:338-340
13. Ito K, Choji T, Fujita T, Matsumoto T, Nakada T, Nakanishi T. Early-enhancing pseudolesion in the medial segment of the left lobe detected with multisection dynamic MR. *Radiology* **1993**;187:695-699

## Nontumorous Focal Low Attenuated Areas in the Left Lobe around the Falciform Ligament on Contrast Enhanced CT Scan : MR Correlation<sup>1</sup>

Eun-Kyung Kim, M.D., Ki Whang Kim, M.D., Jeong Sik Yu, M.D.  
Myeong-Jin Kim, M.D., Hyung Sik Yoo, M.D., Jong Tae Lee, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University, College of Medicine

**Purpose :** To characterize the MR findings of nontumorous focal low attenuated areas around the falciform ligament on contrast enhanced CT scan.

**Materials and Methods :** MR was used to study twelve patients who on contrast-enhanced CT scan showed focal low attenuated areas around the falciform ligament. Imaging was carried out with T1, FSE-T2, fat-suppressed T1, and fat-suppressed FSE T2-weighted pulse sequences at 1.5T. Dynamic fast low-angle shot (FLASH) imaging was performed in seven patients and chemical shift images were obtained in five. The findings on contrast enhanced CT scan were compared with those on MR.

**Results :** In five cases, the lesions were slightly hyperintense on T1 and FSE T2-weighted images, hypointense on fat-suppressed images, hyperintense on in-phase image, and presented a considerably diminished signal intensity on opposed-image. Focal hypointensity areas were visualized at 50–75 sec after contrast enhancement in three cases in which a lesion was not depicted on either T1-or FSE T2-weighted images.

**Conclusion :** Nontumorous focal low attenuated areas around the falciform ligament were shown on MR imaging as focal fatty infiltrations or pseudolesions.

**Index Words :** Liver, CT  
Liver, MR  
Liver, anatomy

Address reprint requests to : Eun-Kyung Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Severance Hospital,  
Yonsei University College of Medicine, # 134 Shinchon-dong, Seodaemun-ku Seoul 120-752, Korea.  
Tel. 82-2-361-5831 FAX. 82-2-393-3035