

자기공명영상에서의 간내 환형병변¹

김 윤 주 · 김 은 하 · 김 선 희 · 정 춘 필

목 적: 간내 환형병변의 형태학적 특성으로서 환형의 갯수와, 신호강도의 변화를 관찰함으로써 간내 병소의 감별진단에 도움이 되는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 병리조직학적 및 임상적으로 확진된 간내 환형병변 23예를 대상으로 하였고, 간세포암이 13예, 전이성간암이 4예, 간농양이 4예, 간내 포충낭종과 간내 혈종이 각 1예였다. 1.0T 초전도형 자기공명영상을 이용하여 스핀에코기법으로 T1강조영상, T2강조영상, Gd-T1강조영상을 얻었다.

결 과: T1강조영상에서 19 예의 단일환형이, 4예의 간농양에서 이중환형이 보였고, T2강조영상에서 단일환형은 8예, 이중환형은 14예에서 보였다. 저신호강도의 환형이 T1강조영상에서의 간세포암과 T2강조영상에서의 간내포충낭종에서 보였고, T1강조영상에서 고신호강도의 환형은 아급성 혈종에서 보였다. T2강조영상에서 저신호강도의 환형을 둘러싸는 고신호강도의 표적모양이 나타난 것은 전이성간암, 간농양과 간세포암이었다.

결 론: 자기공명영상에서 간내 환형병변의 형태학적 특징으로서 환형의 수와, 신호강도를 인지함으로써 간내병소의 감별진단에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

서 론

최근 자기공명영상의 임상적 응용이 증가되면서 간 종괴가 의심되는 환자에서도 그 이용이 활발해졌고, 종괴의 형태학적 특성과 신호강도에 따른 감별진단이 요구되었다. 상복부 자기공명영상에서 간내 종괴중 환형병변이 보이는 다양한 질환이 있고, 이런 질환의 감별진단을 정확하게 함으로써 그 치료와 예후에 도움을 줄 수 있다.

이에 저자들은 최근 2년 2개월간 메리놀병원에 내원하여 상복부 자기공명영상을 시행후 간의 환형병변을 보인 23예를 대상으로 하여 환형의 형태학적 특성과 신호강도의 변화를 관찰함으로써 간내 병소의 감별진단에 도움이 되는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 6월부터 1992년 8월까지 2년 2개월간 상복부 자기공명영상에서 간내 환형병변을 보인 23예를 대상으로 하였다. 23예 중 남자가 17예, 여자가 6예였고, 연령분포는 30세에서 82세로 평균연령은 57세였다.

간내 병소는 간세포암이 13예, 전이성 간암이 4예, 간농양이 4예, 간내포충낭종이 1예, 간피막하 혈종이 1예였다. 확진은 수술이 4예, 초음파 유도하의 조직세침생검이 8예였고, 나머지 11예에서는 임상적, 방사선학적, 검사실소견으로 최종 진단을 내렸다.

자기공명영상기기는 1.0 Tesla 초전도형 영상장치(Shimadzu, Kyoto, Japan)를 사용하여 스핀에코기법으로 T1강조영상(TR/TE = 500/20msec), T2강조영상(TR/TE = 2000/90msec)의 횡단영상을 얻고, 각 1예의 간세포암, 전이성 간암과 간내포충낭종을 제외한 18예에서 체중 1Kg당 0.1mmol의 Gadolinium DTPA를 정맥주사한 후 T1강조영상 횡단면을 얻었다.

환형의 정의는 병소의 요소이거나 병변주위의 간세포의 반응에 의해서 생길 수 있는 것으로 T1강조영상, T2강조영상과 Gd-DTPA 조영증강후 T1강조영상에서 병변의 중심부와 다른 신호강도를 가지는 주변부의 둥근 테모양으로 보이거나, 종괴를 절반이상 둘러싸는 테모양으로 하였다. 영상의 분석은 환형의 형태학적 특성으로서 그 갯수와 신호강도에 관하여 분석하였다.

결 과

T1강조영상에서 환형병변을 보인 23예 중 단일환형이 보인 예는 19예로 간세포암 13예, 전이성 간암 4예, 간내포

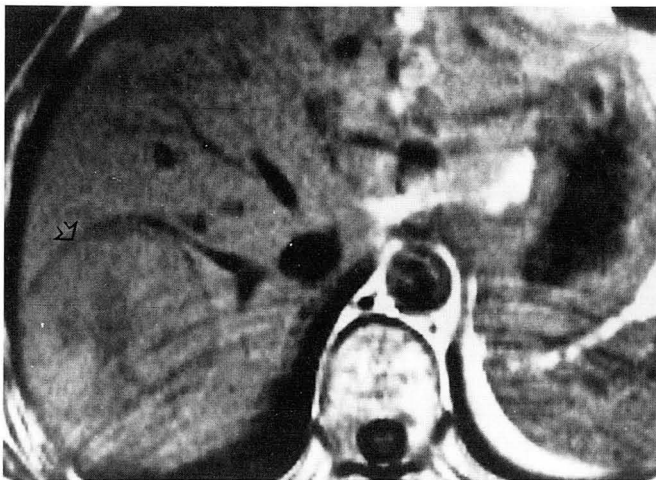
¹메리놀병원 진단방사선과
이 논문은 1993년 6월 3일 접수하여 1993년 10월 5일에 채택되었음

충낭종 및 간피막하혈종이 각 1예였고, 이중환형을 보인 예는 4예의 간농양이었다. T2강조영상에서는 간피막하혈종을 제외한 22예에서 환형병변이 보였는데, 단일환형이 간세포암 6예, 전이성 간암과 간내포충낭종각 1예에서 보였고, 이중환형은 간세포암 7예, 전이성 간암 3예, 간농양 4예에서 보였다. 조영증강을 시행한 19예 중 간세포암 12예, 전이성 간암 2예, 간농양 4예는 단일환형으로 조영증강이 되었으나, 전이성 간암 1예에서는 조영증강된 환형과 주변부 저신호강도로 인한 이중환형으로 나타났다(Table 1).

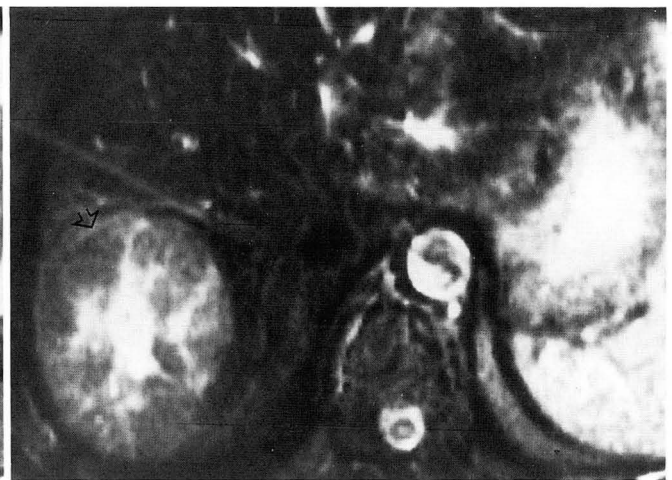
환형병변의 신호강도는(Table 2) 간세포암의 경우 T1 강조영상에서 13예 모두 저신호강도로 보였고, T2강조영

Table 1. Number of Ring

Final Diagnosis		T1WI		T2WI		Gd-T1WI	
		Single	Double	Single	Double	Single	Double
Hepatocellular carcinoma	(13)	13	—	6	7	12	—
Metastasis	(4)	4	—	1	3	2	1
Abscess	(4)	—	4	—	4	4	—
Hydatid cyst	(1)	1	—	1	—	—	—
Hematoma	(1)	1	—	—	—	—	—



a

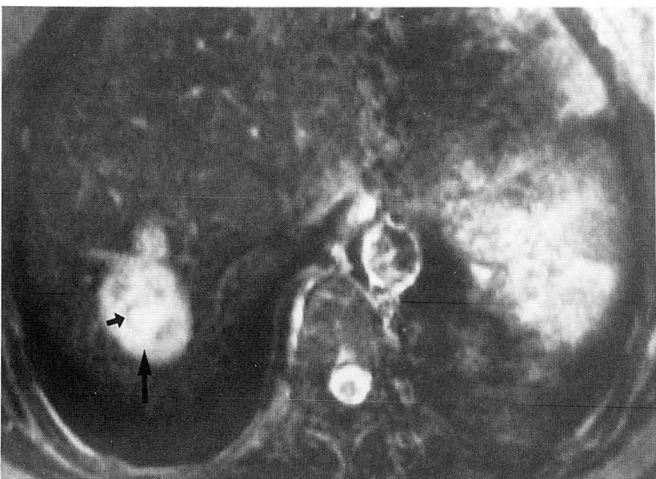


b

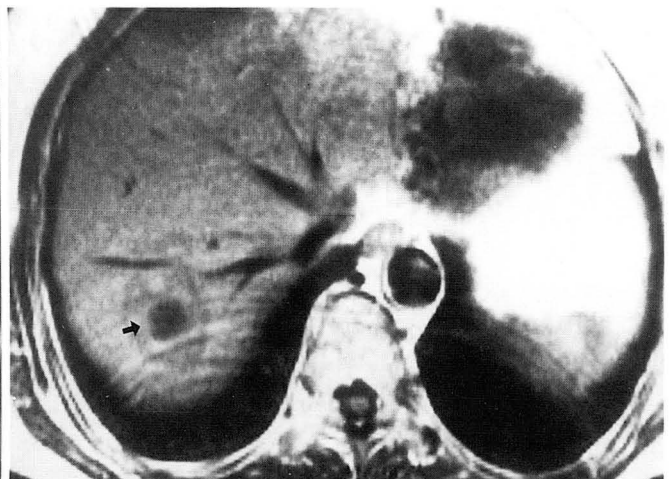
Fig. 1. Hepatocellular carcinoma

a. T1-weighted image shows a thin hypointense ring(open arrow) surrounding isointense focal lesion in the segment 7.

b. On the T2-weighted image, a thin hypointense ring becomes less distinctive and a outer hyperintense ring is newly seen(arrow).



a



b

Fig. 2. Metastasis from cervical cancer of uterus

a. On the T2-weighted image, tumor mass reveals target appearance as central high signal intensity surrounded by inner thin hypointense ring(short black arrow) and outer thick high signal intensity(long black arrow).

b. Gd-DTPA enhanced T1-weighted image shows increased signal intensity of viable tumor(short black arrow).

상에서 단일환형을 보인 6예는 저신호강도로, 이중환형을 보인 7예는 저신호강도의 환형주변에 고신호강도의 환형이 보였다(Fig 1). 조영증강을 시행한 12예에서 모두 조영증강되어 단일환형을 보였다. 전이성 간암은 T1강조영상에서 4예 모두 중간신호강도의 단일환형이 보였고, T2강조영상에서 3예는 중앙의 고신호강도를 둘러싸는 얇은 저신호강도의 환형주변에 고신호강도의 환형이 보여서 표적모양으로 나타났고, 1예는 단일환형의 저신호강도로 보였다. 조영증강을 시행한 3예중 2예는 단일환형의 조영증강을 보였으며 1예는 중심부 저신호강도, 조영증강된 고신호강도, 주변부 저신호강도에 의해 표적모양으로 보였다(Fig. 2). 간농양은 4예 모두 T1강조영상에서 중간신호강

Table 2. Signal Intensity of Ring

Final Diagnosis		T1WI		T2WI		Gd-T1WI	
		Single	Double	Single	Double	Single	Double
Hepatocellular							
carcinoma	(13)	↓	—	↓	↓ ↑	↑	—
Metastasis	(4)	↔	—	↓	↔ ↑	↑	↑ ↓
Abscess	(4)	—	↔ ↓	—	↔ ↑	↑	—
Hydatid cyst	(1)	↓	—	↓	—		
Hematoma	(1)	↑	—	—	—		

Note. ↑ : High signal intensity
↓ : Low signal intensity
↔ : intermediate signal intensity

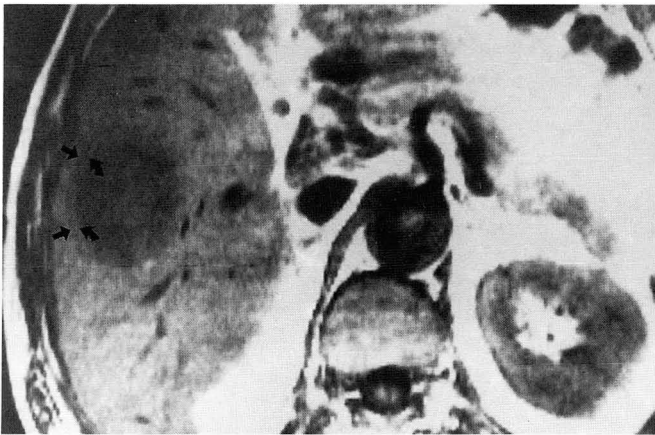
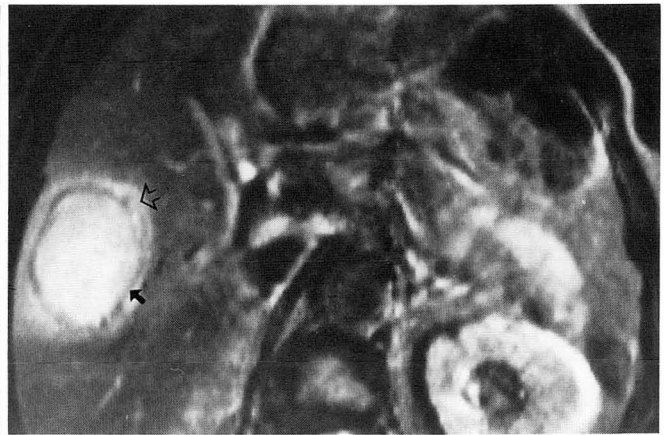


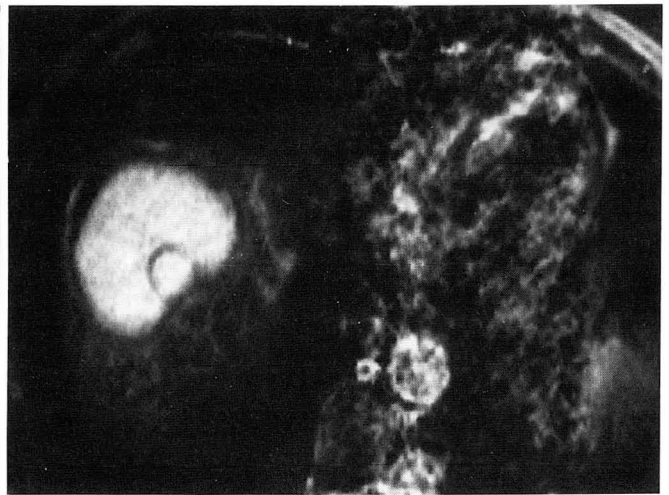
Fig. 3. Liver abscess
a. Central low-signal-intensity cyst is surrounded concentrically by zone of intermediate-signal-intensity granulation tissue (curved black arrows) and low-signal-intensity abscess wall(straight black arrows) on T1-wieghted image.



b. On the T2-weighted image, granulation zone is not distinguishable from the fluid of the cystic leison. Lesion is surrounded by inner thin hypointense ring(black arrow) and outer edematous halo of high signal intensity(open arrow).



Fig. 4. Hydatid cyst
T1-weighted image(a) and T2-weighted image(b) show cyst wall and daughter cyst wall of low signal intensities.



도의 환형주변으로 저신호강도의 환형이 보였고, T2강조영상에서는 중간신호강도의 환형주변에 고신호강도의 환형이 보였다(Fig 3). 조영증강을 시행후 중간신호강도의 환형이 조영증강을 보였다. 간내포충낭종과 낭종내 자낭종(daughter cyst)의 피막은 T1, T2강조영상에서 모두 저신호강도의 환형으로 보였다(Fig 4).

고 찰

간내 종양으로 자주 접하게 되는 것이 간세포암, 혈관종, 전이성 간암이다. 간의 자기공명영상에서 환형병변의 종괴를 접하게 될 때 환형의 형태적 양상과 신호강도를 관찰함으로써 간내 종괴의 감별진단에 도움이 되리라 생각한다. 간내 환형병변은 피사, 피막, methemoglobin, 철 성분 침착 혹은 부종, 울혈과 같은 간세포의 물성분의 증가등으로 생길 수 있다. 이런 조직학적 소견의 인식은 간내 종괴의 감별 진단에 도움이 된다(1).

간세포암에서 환형을 형성하는 것은 피막이다. 간세포암의 24-42%에서 섬유성 피막을 가지고 때로는 선암에서도 볼 수 있다(2-4). 이 피막은 대개 T1강조영상과 T2강조영상에서 얇은 저신호강도로써 종괴를 싸고 있는 모습이고, T2강조영상에서는 저신호강도의 피막 밖으로 고신호강도의 얇은 테를 볼 수 있는데 Kadota 등(5)에 의하면 이것은 종괴로 인한 간실질의 압박으로 풍부한 소혈관과 새로 형성된 담관으로 구성된 물성분이 증가된 층이라고 보고하였다. 그러나 T2강조영상에서는 S/N 비가 떨어지므로 드물게 보인다(1). 때로는 종괴 주위로 밀린 혈관이 피막으로 오인될 수도 있다. 저자들의 경우는 13예의 간세포암중 7예만 T2강조영상에서 저신호강도와 고신호강도로 인해 이중환형이 관찰되었다.

전이성 간암에서는 병소 주위의 부종, 출혈, 암세포의 침윤 등으로 인해 T1강조영상에서는 저신호강도로, T2강조영상에서는 고신호강도의 환형으로 보이고, 종양내부는 액화피사로 인해 T1강조영상에서는 저신호강도로, T2강조영상에서는 고신호강도로 보임으로써 이중환형을 나타낸다(6). 저자들의 경우 4예중 3예에서 T2강조영상에서 표적모양의 이중환형을 보였다.

T2강조영상에서 고신호강도의 환형을 보이는 경우는 전이성 간암외에 간농양에서도 관찰될 수 있다(7). 간농양의 경우 T1, T2강조영상에서 4개의 동심원모양을 관찰할 수 있다. 즉, 내부의 액화된 농양은 염증성 육아 조직과 교원질막으로 둘러싸여 있고, 그 주위의 부종성 간세포에 의해 다시 둘러싸여 있는 다낭성 환형을 형성한다. T2강조영상에서는 저신호강도의 교원질막에 의해서 고신호강도 영역이 분리되는 것을 볼 수 있다. 저자들의 경우 4예의 아메바성 및 화농성 간농양에서 T1강조영상에서 저신호강도의 내부의 액화피사, 중간신호강도의 염증성 육아조직, 고신호강도의 주변부 부종으로, T2강조영상에서 고신호강도의 액화된 내부와 주변부의 부종사이에서 저신호강도의 교

원질막이 서로 대조되어 동심원모양으로 뚜렷하게 관찰되었다.

간내포충낭종의 경우는 간세포암의 피막과 비슷한 낭벽을 가진다(8). 그러나 T1강조영상에서 낭성 내용물이 긴 T1치를 가지므로 이를 둘러싸고 있는 피막이 잘 보이지 않고 T2강조영상에서는 고신호강도의 낭성 내용물과 주위 간세포사이에 저신호강도의 테로 보인다. 저자들의 경우는 T1강조영상과 T2강조영상에서 모두 저신호강도의 피막이 잘 보였고 낭종 내부에서 저신호강도의 벽에 의해 구분된 자낭종(daughter cyst)이 관찰되었다.

T1강조영상에서 고신호강도의 환형을 보이는 경우는 대개 출혈을 시사한다. 이는 혈피 가장자리의 methemoglobin의 상자성 효과(paramagnetic effect)에 의한 것이다. 이 고신호강도의 환형주변은 철 성분의 침착으로 인한 자장(magnetic field)의 불균일성(inhomogeneity)으로 인해 매우 낮은 저신호강도의 환형으로 나타나서 아급성기의 혈종임을 알 수 있고, 이러한 이중환형은 간내혈종이나 드물게는 출혈을 동반한 간종양에서도 볼 수 있다. 저자들의 경우 간피막하혈종의 1예에서는 철 침착으로 인한 저신호강도의 환형은 보이지 않고 methemoglobin에 의한 고신호강도의 환형만이 관찰되어 급성기에서 아급성기로 이행되는 단계로 생각된다.

결론적으로 상복부 자기공명영상에서 간내 환형병변을 보인 23명을 대상으로 해서 간세포암의 피막은 T1강조영상에서, 간내포충낭종의 피막은 T1과 T2강조영상에서 저신호강도의 단일 환형으로 보였고, T2강조영상에서 간농양, 전이성간암, 그리고 일부의 간세포암에서 이중환형이 관찰되었다. 비록 적은 수를 대상으로 하였으나 자기공명영상에서 간내 종괴가 보이고 환형병변으로 관찰될 때 환형의 형태학적 특성으로서 그 갯수와 신호강도의 차이를 이용하여 조직학적 소견을 유추해 본다면 여러가지 간내 종괴중에서 간세포암, 전이성 간암, 간농양 등을 감별진단하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Hahn PF, Stark DD, Saini S, et al. The differential diagnosis of ringed hepatic lesions in MR imaging. *AJR* 1990;154: 287-290
2. Rummeny E, Weissleder R, Stark DD, et al. Primary liver tumor: by MR imaging. *AJR* 1989;152: 63-72
3. Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. MR imaging of hepatocellular carcinoma. *J Comput Assist Tomogr* 1986;10: 963-
4. Itoh K, Nishimura K, Togashi K, et al. Hepatocellular carcinoma: MR imaging. *Radiology* 1987;164: 21-25
5. Wittenberg J, Stark DD, Forman BH, et al. Differentiation of hepatic metastasis from hepatic hemangioma and cysts by using MR imaging. *AJR* 1988;151: 79-64
6. Kadota M, Matsui O, Takashima T et al. Hepatocellular carcinoma: Correlation of MR Imaging and histopathologic findings. *Radiology* 1992;183: 819-825
7. Elizondo G, Weissleder D, Stark DD, et al. Amebic liver ab-

scs: diagnosis and treatment evaluation with MR imaging.
Radiology **1987**; 165:795-890

8. Hoff FL, Aisen AM, Walden ME, Glazer GM: MR imaging in

hydatid disease of the liver. *Gastrointest Radiol* **1987**; 12:
39-42

Journal of the Korean Radiological Society, 1994; 30(2): 313~317

Ring Lesions in MR Imaging of the Liver

Yun Ju Kim, M.D., Eun Ha Kim, M.D., Sun Hee Kim, M.D., Chun Phil Chung, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital

Purpose: The purpose of this study is to find some points that may help the differential diagnosis of ring lesions in magnetic resonance (MR) imaging of the liver through recognition of the characteristics of the morphology and the signal intensities of the ring lesions.

Materials and Methods: T1- and T2-weighted axial spin-echo images and gadolinium-enhanced T1-weighted images were obtained with a 1.0 T superconducting MR imager. We reviewed the MR findings of 23 hepatic ring lesions which were confirmed as hepatocellular carcinomas (13), metastases (4), liver abscesses (4), hydatid cyst (1), and hematoma (1).

Results: There were 19 single rings and 4 double rings (all the cases were liver abscesses) on T1-weighted images, and 8 single rings and 14 double rings on T2-weighted images. The signal intensity of the ring was low in hepatocellular carcinoma on T1-weighted images and in hydatid cyst on T2-weighted images. It was high on T1-weighted images in subacute hematoma. Target lesion as an inner high-signal-intensity ring surrounded by a high-signal-intensity ring on T2-weighted images was seen in metastasis, liver abscess, and hepatocellular carcinoma.

Conclusion: It is helpful to recognize the characteristics of morphology and signal intensities of the ring lesions in the differential diagnosis of hepatic focal lesions.

Index Words: Liver, Neoplasm

Liver, MR studies

Address reprint requests to: Yun Ju Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital
12, 4-ga, Daechung-dong, Choong-gu, Pusan, 600-094 Korea. Tel. (051) 462-2282, 462-2329

1994년도 국제 학술대회 일정표 [I]

- 1994/03/03 - 05 **Esdir Seminar - Speed and Quality in Magnetic Resonance Imaging**
venue: Zurich, switzerland.
contact: Prof. W. A. Fuchs, University Hospital,
Dept. of Med. Radiology, CH - 8091 Zuerich, Switzerland.
(tel: 41 - 1 - 2552900; fax: 41 - 1 - 2554443) [DD0865]
- 1994/03/05 - 09 **Annual Meeting Society of Magnetic Resonance Imaging**
venue: Loews Anatole Hotel Dallas, TX, USA.
contact: SMRM,
1918 University Ave., Suite 3c Berkeley, CA 94704, USA.
(tel: 1 - 510 - 8411899; fax: 1 - 510 - 8412340)
- 1994/03/06 - 10 **Annual Meeting Society of Thoracic Radiology**
venue: Princess Resort Hotel Scottsdale, Arizona, USA.
contact: Mrs. M. Ryals, Ryals & Ass.,
P.O. Box 1925, Roswell, Georgia 3007/1925, USA.
(tel: 1 - 404 - 6419773; fax: 1 - 404 - 5529859)
- 1994/03/09 - 12 **Annual Meeting American College of Nuclear Medicine**
venue: Houston, T, USA.
contact: Th. Johnson, Jr., Ex. Dir., ACNM,
P.O. Box 175, 17538 - 0175 Landisville, Pennsylvania, USA.
(tel: 1 - 717 - 8986006; fax: 1 - 717 - 8980713)
- 1994/03/13 - 17 **Int. London Courses in Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging**
venue: The Gleneagles Hotel Perthshire, Scotland, United Kingdom.
contact: Mrs. T. Seear, the London Clinic,
20 Devonshire Place, London WIN 2DH, United Kingdom.
(tel: 44 - 71 - 2240164; fax: 44 - 71 - 9352430)
- 1994/03/19 - 24 **19th Annual Meeting Soc. of Cardiovascular and Interventional Radiology**
venue: Convention Center San Diego, USA.
contact: Soc. Cardio. Interv. Radiol., Technical Exh. Services,
2021 Spring Road, S. 600, Oak Brook, IL 60521, USA.
(tel: 1 - 708 - 5717854; fax:)
- 1994/03/20 - 23 **Annual Meeting American Institute of Ultrasound in Medicine**
venue: Baltimore, USA.
contact: Convention Department, Aium,
11200 Rockville Pike, Ma 20852 - 2486 Rockville, USA.
(tel: 1 - 301 - 8812846; fax: 1 - 301 - 8817303)

제공 : 대한방사선의학회 국제협력위원회