

조기 류마티스양관절염의 자기공명영상:조영증강후 지방억제 SPGR영상의 유용성¹

김 선 미 · 주 경 빈 · 김 성 태 · 함 창 곡

목 적: 초기 류마티스양 관절염환자에서 손 및 손목관절의 조영후 지방억제 Spoiled GRASS (FS SPGR) 영상을 이용하여 골미란과 건활막염의 진단 성과와, 조영전과 조영후를 비교하여 조영후 지방억제 SPGR만으로 류마티스양 관절염의 기초 검사를 대신할 수 있는 지에 대하여 알아 보고자하였다.

대상 및 방법: 임상적으로 진단된 류마티스양 관절염 환자중 손 및 손목관절의 단순 촬영상 정상인 7명과 증상이 없는 자원자 7명에서 시행된 14예의 손 및 손목관절 MRI를 대상으로 하였다. 1.5T MR 촬영기를 사용하여 사지 coil로 조영전과 조영후 지방억제 SPGR 관상 영상을 얻었으며, 골미란과 건활막염의 갯수에 대해 조영전과 조영후 영상에서 각각 계산하여 비교하였다.

결 과: 대조군에선 특이소견이 없었다. 7명의 환자에서는 조영전 영상에서 25예의 골미란이, 조영후 영상에서 52예의 골미란과 10예의 건활막염이 있었으며, 8예의 조영증강된 관절강이 관찰되었다.

결 론: 조영후 FS SPGR 영상은 조영전 영상에 비하여 골미란과 건활막염을 보다 효과적으로 진단할 수 있으며, 초기 류마티스양 관절염의 기초 검사로 유용하다고 사료된다.

서 론

류마티스양관절염의 진단은 주로 임상적인 진찰 소견에 의존하고 검사 소견은 영상 검사와 혈청 류마티스양 인자에 국한되어 있다. 혈청 류마티스양 인자는 정상 성인의 2-5%에서, 그리고 65세 이상에서는 10-15%까지에서도 위양성으로 나타날수 있어 류마티스양 인자가 양성이라 해서 류마티스양관절염이라 진단하는 것은 위험할 수 있다(1).

관절의 단순방사선촬영에서는 초기에는 육안으로 볼 수 있는 연부조직 종대의 소견만이 관찰 가능하며 병이 진행되어 가시적이며 특징적인 골변화가 나타난 후에야 진단이 가능하다. 따라서 초기 변화를 객관적으로 진단하고 또한 치료효과를 판정하는데 도움이 될 수 있는 검사방법이 요구되어 왔다(2, 3). 전산화단층촬영술(CT) 역시 골변화가 진행된 경우에만 양성소견을 얻을 수 있기 때문에 초기 진단을 위한, 특히 손목과 같은 작은 관절에서의 이용은 보고된 바 없다. 그러나 경추 또는 악관절을 침범한 류마티스양 관절염환자에서는 진단에 간혹 이용되고 있다(4, 5).

저자들은 임상적으로 류마티스양 관절염으로 진단된 환자중 단순 촬영상 정상인 환자에 대하여 비교적 초기에 가

장 흔히 이환되는 손목관절을 포함한 손에 대하여 자기공명영상(MRI)을 시행하였으며 특히 조영증강 후 3차원 지방억제(Fat Suppressed) spoiled GRASS (이하 3D FS SPGR로 약)영상이 류마티스양관절염의 초기 변화를 진단 하는데 도움이 될 수 있는지를 조사하였다.

대상 및 방법

1993년 4월부터 1994년 3월까지 손목관절을 포함한 다발성 관절통을 주소로 류마티스양센터에 내원한 환자로써, 내원하여 시행한 손 및 손목관절의 단순촬영상 특이 소견이 없는 7명의 환자와 증상이 없는 7명의 자원자에서 시행된 14예의 MRI를 대상으로 전향적 연구를 시행하였다. 환자는 36세에서 58세까지(평균 연령 45세)의 여자가 5명, 남자가 2명이었으며, 대조군 역시 평균 39세(28세에서 58세까지)의 여자 5명, 남자 2명으로 하였다. 환자는 모두 1987년 개정된 American Rheumatism Association의 기준(criteria)에 의하여 류마티스양관절염으로 진단되었으며, 증상 발현은 7년 전부터 4개월 전까지 다양하였다. MRI는 1.5T MR (Signa, GE Medical Systems, Milwaukee, Wis, USA)를 이용하여 사지 코일로 하였으며, 손을 수평한 위치로 유지하기 위하여 10도의 췌기받침을 손바닥에 장치하고 반중립위 상태로 관상면을 구하였다. 시야는 16cm으로 하였으며, 요골의 원위부 2cm에서 근수지골(mid phalanx)의 근위부 1cm까지 포함하였다.

¹한양대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1995년 3월 31일 접수하여 1995년 6월 7일에 채택되었음

먼저 7명의 자원자에 대하여는 관상(coronal) T1강조영상(TR/TE: 700/16), T2강조영상(TR/TE: 2000/60)과 양자농도강조영상(TR/TE: 2000/30), 조영 전후의 3D FS SPGR(TR/TE=55/5, flip angle 30도)을 얻었다. 앞의 세가지 영상방법에서는 기술적으로 절편 두께를 3mm이하로 낮출 수 없어 한 방법당 6개의 스캔을 얻을 수 있었으나, SPGR 영상에서는 절편 두께를 1.2mm로 연속 스캔하여 한 손 및 손목관절 당 24-28개의 스캔을 얻을 수 있었다. 이에따라 환자군에서는 조영 전후의 3D FS SPGR만을 시행하였고, 단순 촬영과의 간격은 1개월 이내였다.

스캔 시간은 조영전, 후 각각 7분 48초가 소요되었고, 조영제는 Gadolinium-DTPA(Magnevist, Schering, Berlin, Germany)로 일률적으로 한 환자당 10cc를 정맥주사하였으며, 주사후 5분 이내에 스캔을 시행하였다. 2명의 방사선과 의사가 단순 촬영과 MRI를 개별적으로 판독하였으며, MR 소견으로는 골미란과 건활막염에 대하여 조영전과 조영후 영상을 개별적으로 평가하였다. 골미란은 크기가 5mm이하인 경우를 소(small), 5mm를 초과한 경우를 대(large)로 분류하였다.

결 과

7명의 대조군에서는 MRI상 이상 소견이 관찰되지 않았다. 7명의 환자군에서는 조영전 MRI상 저신호강도로 나타나는 골피질과 수질내에 중등도의 신호강도로 나타나는 24개소의 소골미란과 1개소의 대골미란이 관찰되었다. 조영후 MRI상 7명 모두에서 강한 조영증강을 보이는 골미란, 건을 둘러싸고 조영증강되는 건활막염의 소견과 관절강의 조영증강의 소견이 보였다.

골미란은 7예 모두에서 관찰되었고 소골미란이 49개소에서, 대 골미란이 3개소에서 관찰되었으며, 조영전 MRI상 관찰된 골미란 중 조영후 MRI에서 관찰되지 않은 것은 없었다.

건활막염은 4예 10개소에서 관찰되었고(Table 1), 이중 1예는 척측수근신근(extensor carpi ulnaris)에서, 1예는 척측수근신근과 장무지굴근(flexor pollicis longus)에서, 1예는 척측수근신근과 제2 장수지굴근(flexor digitorum longus)에서, 나머지 1예는 제1-제5 장수지굴근에서 변화가 관찰되었다.

조영후 MRI에서 강한 조영증강을 보이는 관절강이 4예 8개소에서 보였다. 이중 1예는 제5 중수지관절(metacarpophalangeal joint), 1예는 수근관절(intercarpal joint)과 하요척관절(inferior radioulnar joint)및 제2, 제3 중수지관절, 1예는 제3, 제5중수지관절, 나머지 1예는 제2 중수지관절의 관절강이 조영증강되었고, 이들 관절강은 모두 정상 보다는 넓어져있었다.

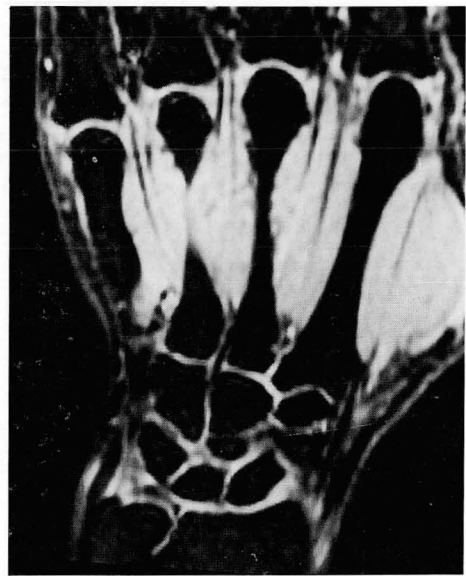


Fig. 1. Normal MR Imaging in a 31-year-old woman without joint pain. Coronal fat suppressed SPGR with enhancement shows no evidence of abnormal enhancing lesions in the hand.

Table 1. Summary of the Cases with Results of MR Imagings

Patient No./ Sex/Age(y)	Precontrast		Postcontrast	
	Erosion	Tenosynovitis	Erosion	Tenosynovitis
1/F/42	2(S)		5(S)	1
2/M/49	3(S)		8(S)	2
			1(L)	
3/M/58	1(S)		2(S)	2
	1(L)		1(L)	
4/M/40	6(S)		11(S)	5
5/F/45	5(S)		7(S)	
6/F/36	3(S)		7(S)	
			1(L)	
7/F/47	4(S)		9(S)	
Total	25	0	52	10

Numbers are the number of the sites.

(S); small bony erosion, 5mm

(L); large bony erosion, >5mm

고 찰

류마티스양관절염에 있어 영상 검사는 진단적 기준의 하나이며, 류마티스양 인자를 제외하고는 유일한 객관적 소견이라고 할 수 있다. 류마티스양 인자의 위양성율이 노인에서 높아 퇴행성 관절염과 류마티스양 관절염의 감별은 보다 어렵다(1). 과거 단순 촬영상 정상인 환자의 진단은 주관적이었으며, 치료에 대한 반응 정도를 판정하는 데 있

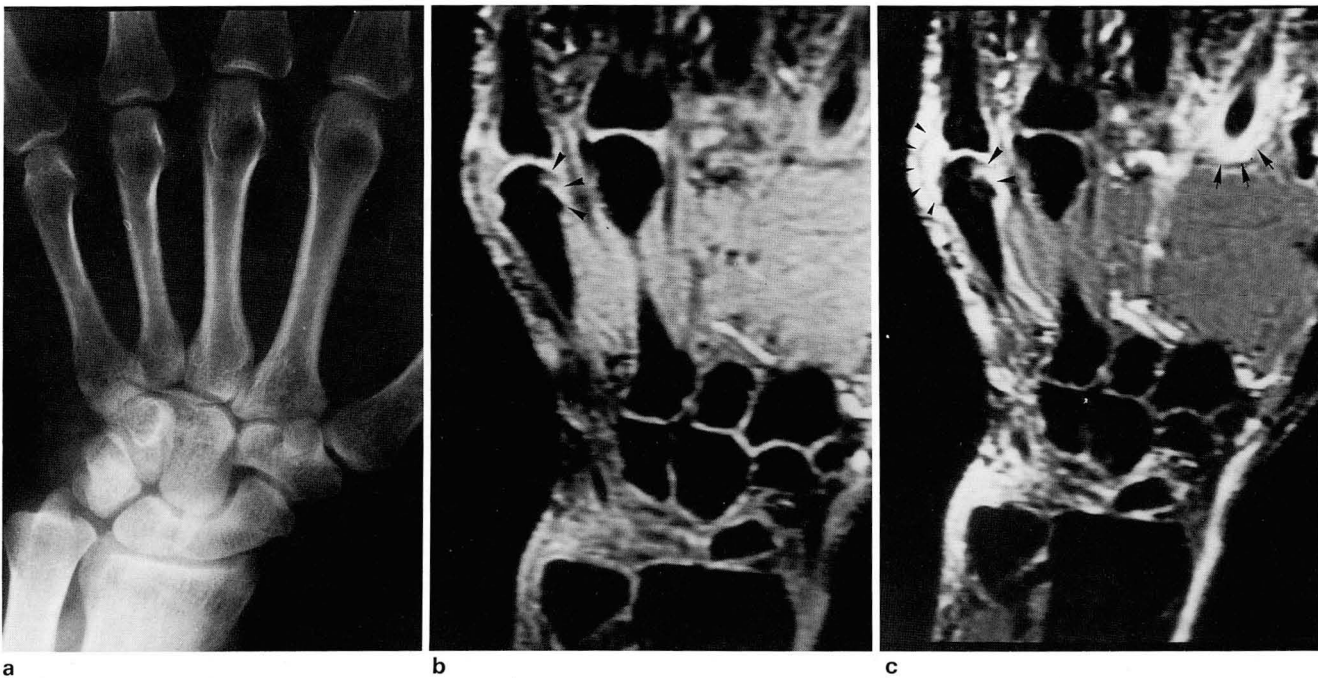


Fig. 2. Radiologic studies obtained from a 60-year-old man with 5 month history of multiple joint pain.

a. Initial plain radiograph of the hand shows no definite abnormalities.

b. Coronal fat suppressed SPGR without enhancement shows bony erosion (black arrow heads) at the 5th metacarpal head.

c. Coronal fat suppressed SPGR with enhancement shows bony erosion at same area (large black arrow heads) and enhancement of 5th metacarpophalangeal joint space with widening (small black arrow heads). Tenosynovitis is also demonstrated by enhancement around the low signal tendon (black arrows).

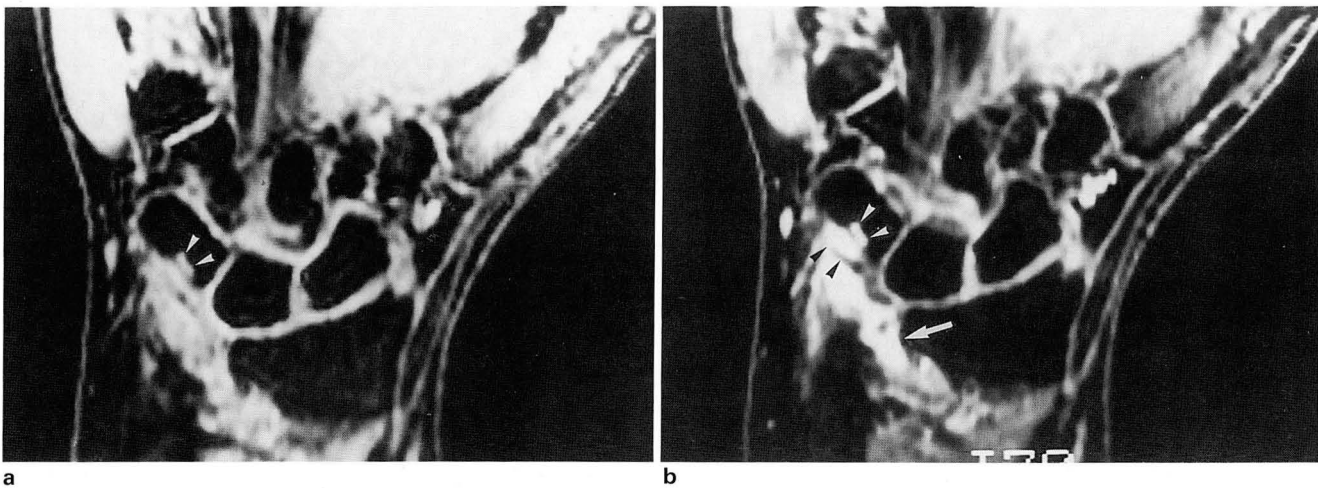


Fig. 3. MR Images obtained from a 49-year-old man with 7 years history of multiple joint pain.

a. Coronal fat suppressed SPGR without enhancement shows bony erosion at triquetrum (white arrow heads).

b. Coronal fat suppressed SPGR with enhancement shows enhancing bony erosion at the same area (white arrow heads) with enhancing adjacent joint space (black arrow heads). Another enhancing joint space with widening at inferior radioulnar joint (white arrow) is also seen.

어서 객관적인 척도로 적혈구침강속도(ESR)가 쓰여왔지만 다른 염증성 질환과 연관성이 높아 그 특이도가 매우 낮다. 따라서 보다 객관적인 척도가 필요한 상태였다.

류마티스관절염은 전신성 질환으로 모든 관절이 이환되지만 류마티스관절염 환자의 진단과 치료에 대한 반응

을 판단함에 있어서는 일반적으로 조기에 가장 흔히 이환되는 손과 손목관절을 주의 깊게 관찰하는 것이 유리하다 (2). MRI는 조직 대조도가 월등하며, 조영증강검사시 정상조직과 비정상조직의 구분이 잘되어 골미란과 관절삼출액(joint effusion), 건활막염(tenosinovitis)등의 소견을

찾아 내는데 매우 유리하다. (3, 6-9) 그러나 통상적인 스핀에코 기법은 절편두께를 3mm이하로 줄일 수 없어 작은 병변을 나타내기 어려운 반면 3차원-SPGR은 1.2mm의 얇은 절편두께로 연속스캔이 가능하므로 손 및 손목관절과 같은 소관절의 미미한 변화를 찾아내는데 매우 유리하다(6).

류마티스양관절염의 조기진단에 있어서 관절표면의 가장자리(bare area)에서부터 자라나는 활막증식과 이에 의한 골미란을 관찰하는 것은 진단에 있어 핵심이라 할 수 있으며(10), Rominger등(2)은 골미란을 관찰하는데 있어 통상적인 스핀에코 영상에 비하여 조영증강후 3D FS SPGR 영상이 가장 예민한 것으로 보고하였다.

류마티스양관절염 환자에서 관절강부근이 조영증강되는 경우가 있으며 이는 혈관과다(hypervascular) 판누스(pannus)와 관절강 삼출액의 조영증강에 의한다. 슬관절의 MRI 보고에서는 판누스는 조기에 강하게 조영증강되지만, 삼출액은 확산(diffusion)에 의하여 조영증강되기 때문에 지연 영상에서 볼 수 있어 둘의 구별이 가능하다고 하였으나(10-13) Smith등(10)은 악관절 MRI를 통해 적은 양의 삼출은 조기 조영증강을 보인예가 있어, 이러한 경우 조영후 T1 강조 영상에서 혈관과다 판누스와 삼출을 구분하기가 어려웠다고 하였다. 본연구에서는 T2강조 영상을 시행하지 않아 삼출을 정확히 알 수 없었으나, 손목관절과 손의 관절은 다른 관절에 비해 소관절이고 대상군이 조기 환자였기 때문에 혈관과다 판누스와 삼출을 정확히 구별하기는 어려웠을 것으로 생각된다. 본연구에서 관찰된 조영증강된 관절강 역시 혈관과다 판누스(pannus)와 조기에 조영증강된 삼출에 의한 것으로 생각되며, 골미란이 이러한 관절에 연한 경우가 52개소중 21개소로 비교적 높은 편으로 조영증강된 관절강내에 혈관과다 판누스의 존재를 뒷받침하고 있다.

본연구는 임상적으로 류마티스양 관절염으로 진단된 환자를 대상으로 전향적으로 시행되었으며, 7명의 환자 모두에서 골미란을 관찰할 수 있었지만 좀더 많은 환자를 대상으로 하였을 경우에는 골미란이나, 건활막염의 소견을 관찰할 수 없는 경우도 가능하리라고 생각된다. 골미란은 조영전 영상에서 25개소, 조영후 영상에서 52개소가 관찰되어 조영후 영상이 보다 월등했으며, 조영전 영상에서 관찰된 골미란 중 조영후 영상에서 관찰되지 않은 경우는 없었다. 또한 건활막염 역시 조영전 영상으로는 진단이 어려웠

던 반면 조영후 영상으로는 10개소에서 비교적 쉽게 진단할 수 있었다.

결론적으로 조기 류마티스양 관절염의 진단은 조영증강후 3D FS SPGR 하나의 방법만으로 가능하다고 생각되며, MRI의 고가의 한계성을 낮춤으로서 류마티스양 관절염의 기초검사로 MRI의 유용성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

1. 김성윤. 노인성 류마티스양관절염의 최신지견. 대한의학회지 1994; 36:1426-1433
2. Rominger MB, Bernreuter WK, Kenney PJ, Morgan SL, Blackburn WD, Alarcon GS. MR Imaging of the hands in early rheumatoid arthritis: Preliminary results. *RadioGraphics* 1993; 13:37-46
3. Beltran J, Caudill JL, Herman LA, et al. Rheumatoid arthritis: MR Imaging manifestations. *Radiology* 1987; 165:153-157
4. Fezoulidis I, Neuhold A, Wicke L, Seidl G, Eydokimidis B. Diagnostic imaging of the occipito-cervical junction in patients with rheumatoid arthritis: Plain films, computed tomography, magnetic resonance imaging. *Eur J Radiol* 1989; 9:5-11
5. Scutellari PN, Orsincolo C, Ceruti S. The temporo-mandibular nelle condizioni patologiche: Artrite reumatoide e spondiloartritis. *Radiol Med* 1993; 86:456-66
6. Recht MP, Kramer J, Marcelis S, et al. Abnormalities of articular cartilage in the knee: Analysis of available MR techniques. *Radiology* 1993; 187:473-478
7. Weiss KL, Beltran J, Lubbers LM. High-field MR surface-coil imaging of the hand and wrist. *Radiology* 1986; 160:147-152
8. Koenig H, Lucas D, Meissner R. The wrist: A preliminary report on high-resolution MR Imaging. *Radiology* 1986; 160:463-467
9. Yulish BS, Lieberman JM, Newman AJ, Bryan PJ, Mulopulos GP, Modic MT. Juvenile rheumatoid arthritis: Assessment with MR Imaging. *Radiology* 1987; 165:149-152
10. Smith HJ, Larheim TA, Aspestrand F. Rheumatic and nonrheumatic disease in the temporomandibular joint: Gadolinium-enhanced MR Imaging. *Radiology* 1992; 185:229-234
11. Bjorkengren AG, Geborek P, Rydholm U, Holtas S, Pettersson H. MR Imaging of the knee in acute rheumatoid arthritis: Synovial uptake of Gadolinium-DOTA. *AJR* 1990; 155:329-332
12. Konig H, Sieper J, Wolf KJ. Rheumatoid arthritis: Evaluation of hypervascular and fibrous pannus with dynamic MR Imaging enhanced with Gd-DTPA. *Radiology* 1990; 176:473-477
13. Brahme SK, Riccio T, Weisman MH, et al. Rheumatoid knee: Role of Gadopentetate-enhanced MR Imaging. *Radiology* 1990; 176:831-835

MR Imaging of the Early Rheumatoid Arthritis: Usefulness of Contrast Enhanced Fat Suppressed SPGR Imaging¹

Sun Mi Kim, M.D., Kyung Bin Joo, M.D., Seong Tae Kim, M.D., Chang-Kok Hahm, M.D.

¹ Department of Radiology, College of Medicine, Hanyang University

Purpose: To evaluate value of post-contrast 3-Dimensional fat suppressed Spoiled GRASS (FS SPGR) in detecting subtle bony erosion and tenosynovitis of hands and wrists due to early rheumatoid arthritis.

Materials and Methods: Fourteen MR imagings of the hands and wrists were performed in 7 early rheumatoid arthritis without any abnormalities in plain radiography and in 7 healthy volunteers. All subjects underwent MR sequence of coronal 3D FS SPGR with and without contrast enhancement in 1.5T MR unit. We evaluated the number of the bony erosion and tenosynovitis respectively in pre- and post-contrast FS SPGR images.

Results: The abnormal enhancing areas were not demonstrated in 7 healthy volunteers. Seven patients had 25 bony erosions in pre-contrast FS SPGR and 52 bony erosions with tenosynovitis (n=10) in post-contrast FS SPGR. Enhancing joint spaces were shown in 8 cases

Conclusion: Post-contrast FS SPGR was better than pre-contrast FS SPGR in the evaluation of early rheumatoid arthritis and is valuable as a baseline study.

Index Words: Arthritis, rheumatoid

Hand, MR

Wrist, MR

Address reprint requests to: Sun Mi Kim, M. D., Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Hanyang University.

17, Haengdang-dong, Sungdong-ku, Seoul, 133-792 Korea. Tel. 82-2-290-9164 Fax. 82-2-291-9866

1996년도 연세의대 진단방사선과 연수강좌 안내

- ◆ 대 상 : 전문의, 전공의 및 일반의
- ◆ 시 간 : 오전 9:00-오후 5:00
- ◆ 장 소 : 연세대학교 백주년 기념관
- ◆ 연수평점 : 6점
- ◆ 수강안내

- 신청방법 : 1) 사전등록-전화: 361-5837
Fax: 393-3035
- 2) 연수교육 당일 현장등록 (08:30-09:00)
- 수 강 료
- 1) 전문의 및 일반의 : ₩40,000(당일등록: ₩50,000)
- 2) 전공의 : ₩25,000(당일등록: ₩30,000)
- <주차, 중식 : 당일 무료주차권 및 식권 배부>
- <한일은행 연세지점 279-041761-02-001 (김명진)>

◆ 연수교육 일정

일	자	분	야	제	목
3.	31	Chest		Interstitial lung disease (미만성 폐질환)	
6.	16	Breast		Breast imaging (유방영상)	
9.	8	Neuro		Imaging of neuro-oncology (뇌신경계 종양)	
11.	17	CI		Large bowel disease (대장 질환)	