

## 악관절 관절강내 삼출액 양과 관절원판 전위 및 통증 유무의 연관성: 자기공명영상 소견을 중심으로<sup>1</sup>

김경호 · 서경진 · 김진우 · 전경녀 · 오현한 · 엄현규 · 이상권  
김용선 · 김용주 · 강덕식 · 최재갑<sup>2</sup> · 이영환<sup>3</sup>

**목 적** : 악관절의 MRI 소견중 관절강내 삼출액의 양과 악관절 통증 및 관절원판의 전방전위의 정도의 관련성을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법** : 악관절 증상으로 내원한 57명의 환자(114 관절)를 대상으로하여 임상적으로 악관절 통증이 있는 환자와 없는 환자로 분류하였다. 자기공명영상으로 폐구와 개구 상태에서 스핀에코 시상면 T1강조영상, 폐구 상태에서 급속 스핀에코 시상면 T2강조영상을 얻었다. 관절강내 삼출액의 양은 급속 스핀에코 시상면 T2강조영상에서 측두골의 관절융기의 볼록한 면의 길이를 삼등분 하여 삼출액이 1/3이하인 경우를 grade I, 2/3이상을 grade III, 그 사이를 grade II로 분류하였고, 관절원판의 전방전위의 정도는 관절원판의 전방전위가 있고 개구시 정복이 되는 경우와 안되는 경우로 분류하여 통계적 유의성을 검증하였다.

**결 과** : 관절강내 삼출액의 정도와 악관절 통증과의 상관관계에서 삼출액이 없는 경우 통증이 있는 예가 20예(37%)로 통증이 없는 34예(63%)에 비해 적었으나 grade I에서는 통증이 있는 예가 14예(60.9%)로 통증이 없는 9예(39.1%)보다 더 많았으며 grade가 높아질수록 통증이 있는 예는 증가하였고, 통계적으로 유의한 차이( $p < 0.05$ )를 보였다. 관절강내 삼출액의 grade와 관절원판의 전위 정도와의 상관관계에서 관절원판의 전위가 없는 경우에는 삼출액이 없는 예가 39예(72.2%)로 가장 많았고 grade III는 0예로 삼출액 grade가 높아질수록 환자의 수는 감소하였다. 관절원판의 전위가 있는 경우에는 삼출액 grade가 높아질수록 환자의 수는 증가하는 경향성을 나타내었다.

**결 론** : 악관절강내 삼출액의 양과 통증 및 관절원판의 전방전위의 정도는 연관성이 있으며, 이의 평가를 위해 T2강조영상을 얻는 것이 필요할 것으로 생각된다.

악관절의 통증 및 기능장애의 진단에 있어 1980년대 말부터 자기공명영상이 이용되고 있다 (1). 이러한 악관절 증상을 일으키는 원인으로 관절원판의 전위에 의한 악관절내장증이 가장 많으며, 자기공명영상 소견으로 관절원판의 전위, 변형, 악관절강내 삼출액, 과두 (condyle of the mandible)의 변화, 과두 운동의 제한 등이 있으며 이와 악관절 증상과의 연관성에 대한 많은 보고가 있다 (2-7). 관절원판의 전위와 통증은 항상 동반되는 것은 아니나 상관관계가 있는 것으로 알려져 있으며, Westesson등(2)에 의하면 관절강내 삼출액의 유무는 관절원판의 전방전위가 있는 경우에 많고 통증과 연관성이 있다고 하였으나, 이 보고는 통계적 검증을 거치지 않았고 삼출액의 양과 관절원판의 전위 및 통증과의 상관관계는 조사되지 않았으며

(2), 국내에서는 저자들이 조사하여 본바 이에 관한 보고가 없다. 이에 저자들은 악관절강내의 삼출액의 양을 grading하고 이와 악관절 통증 및 관절원판의 전방전위의 정도의 상관관계를 알아보고 그 통계적 유의성을 알아보고자 하였다.

### 대상 및 방법

1995년 1월부터 12월까지 통증, 클릭음, 운동장애 등 악관절 증상을 호소하는 57명 환자의 총 114관절을 대상으로 하였다. 여자 40명, 남자가 17명으로 여자 환자가 많았고 연령 분포는 16세에서 66세로 평균 연령은 32.2세였다. 모든 환자를 임상적으로 호소하는 악관절 증상에 따라 통증이 있는 환자와 없는 환자로 분류하였다. 자기공명영상은 1.5 Tesla 자기공명영상기기 (General Electric, Milwaukee, WI, USA)를 사용하였으며 악관절용 7.62cm 원형 표면 코일을 이용하여 촬영하였다. 환자를 앙와위 상태로 하고 폐구 상태에서 스핀에코 시상면 T1강조영상 (closed mouth sagittal spin echo T1 weighted

<sup>1</sup> 경북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

<sup>2</sup> 경북대학교 치과대학 구강내과학교실

<sup>3</sup> 대구효성가톨릭 대학병원 진단방사선과

이 논문은 1996년 7월 1일 접수하여 1990년 10월 11일에 채택되었음.

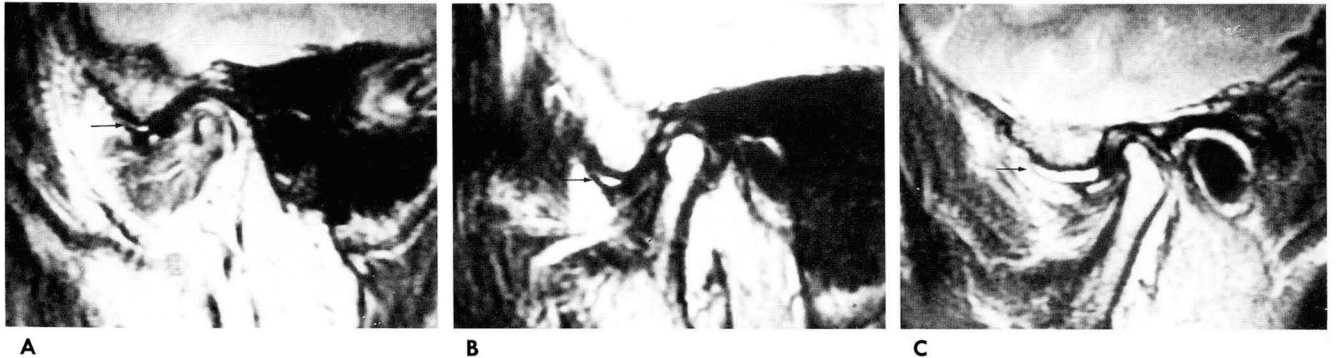
Image, 500/15, 3 excitations, FOV 16×16cm, 512×192 matrix), 폐구 상태에서 급속 스핀에코 시상면 T2강조영상 (closed mouth sagittal fast spin echo T2 weighted Image, 4000/105, 3 excitations, FOV 16×16cm, 512×192matrix), 개구 상태에서 스핀에코 시상면 T1강조영상 (open mouth sagittal spin echo T1 weighted Image, 500/15, 3 excitations, FOV 16×16cm, 512×192 matrix)를 3mm 두께로 촬영하였다. 관절강내 삼출액의 양은 폐구 상태에서 급속 스핀에코 시상면 T2강조영상에서 측두골의 관절융기 (temporal eminence)의 볼록한 면 (convex margin)의 길이를 삼등분 하여 삼출액이 1/3이하인 경우를 grade I (Fig. 1A), 2/3이상 grade III (Fig. 1C), 그 사이를 grade II (Fig. 1B)로 분류하였다. 관절원판의 전위의 정도는 T1 강조영상에서 관절원판이 정상 위치에 있는 경우, 관절원판의 전방전위가 있으나 개구시 정복이 되는 경우, 관절원판의 전방전위가 있으며 개구시 정복이 안되는 경우로 분류하였다 (Fig. 2). 관절강내 삼출액의 grade와 관절원판의 전위의 정도는 3명의 방사선과 의사가 판독하였으며 각기 판독 결과가 일치하지 않는 경우는 다시 판독하였다. 삼출액 양의 grade 및 관절원판의 전위 정도와 악관절 통증과의 상관관계는 Mantel-Haenszel Chi-square test를 사용하여 통계적으로 유의성을 검증하였다.

## 결 과

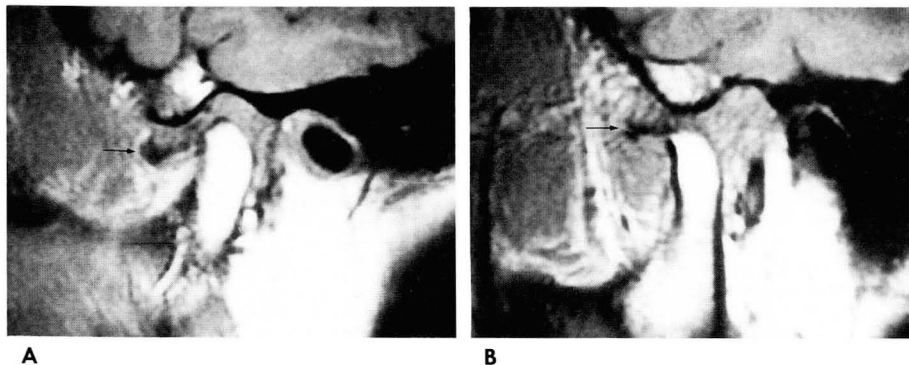
자기공명영상소견에서 삼출액이 없는 예가 54예, 삼출액 grade I가 23예, 삼출액 grade II이 20예, 삼출액 grade III이 17예였다(Table 1). 관절원판의 전위가 없는 46예, 관절원판의 전방전위가 있고 개구시에 정복이 되는 22예, 관절원판의 전방전위가 있고 개구시에 정복이 되지 않는 46예가 있었다(Table 2). 관절강내 삼출액의 grade와 악관절 통증과의 상관관계에서 삼출액 grade I를 보인 관절에서 통증이 있는 14예 (60.9%), 통증이 없는 9예 (39.1%)가 있었고, grade II에서 통증이 있는 13예 (65.0%), 통증이 없는 7예 (35.0%)가 있었으며, grade III

**Table 1.** TMJ Effusion Grade

Effusion grade	No. of cases (n=114)
No effusion	54
Grade I	23
Grade II	20
Grade III	17



**Fig. 1.** **A.** In sagittal FSE T2-WI, high SI of joint effusion (arrow) shorter than 1/3 of diameter of convex margin of temporal eminence classified into grade I. **B.** In sagittal FSE T2-WI, high SI of joint effusion (arrow) between 1/3 and 2/3 of diameter of convex margin of temporal eminence classified into grade II. **C.** In sagittal FSE T2-WI, high SI of joint effusion (arrow) longer than 2/3 of diameter of convex margin of temporal eminence classified into grade III.



**Fig. 2.** **A.** In closed mouth sagittal SE T1-WI, anterior disk displacement with disk deformity (arrow) is noted. **B.** In open mouth sagittal SE T1-WI, disk displacement (arrow) is persistent.

에서 통증이 있는 13예(76.5%), 통증이 없는 4예(23.5%)가 있었고, 삼출액이 없는 관절에서 통증이 있는 20예(37%), 통증이 없는 34예(63%)가 있어 삼출액 grade가 높아질수록 통증이 있는 예의 율이 증가하였으며 이러한 결과는 Mantel-Haenszel Chi-square test에서 유의 수준 0.05%에서 유의한 차이를 보였다(Table 3). 관절강내 삼출액의 grade와 관절원판의 전위 정도와의 상관관계에서 관절원판의 전위가 없는 경우 삼출액이 없는 예가 39예(72.2%), grade I가 4예(18.2%), grade II가 3예(15.0%), grade III는 0예로 삼출액 grade가 높아질수록 율이 감소하였다. 관절원판의 전위가 있고 개구시 정복되는 경우에서 삼출액이 없는 예가 6예(11.1%), grade I가 7예(31.8%), grade II가 3예(15.0%), grade III가 6예(33.3%)였으며, 관절원판의 전위가 있고 개구시 정복되지 않는 경우에서 삼출액이 없는 예가 9예(16.7%), grade I가 11예(50.0%), grade II가 14예(79.0%), grade III가 46예(40.4%)로, 대상의 숫자가 작은 군이 많아 통계 처리는 하지 못하였으나 삼출액 grade가 높아질수록 율이 증가하는 경향성을 나타내었다(Table 4).

## 고 찰

악관절의 통증 및 기능장애는 국내의 통계는 없으나 외국의 통계에 의하면 성인 인구의 약 28%가 경험하는 흔한 질환이며, 20-40대의 젊은 나이에 호발하며 여자에서 5-6배정도 많다(1, 3, 5). 증상으로 통증이 가장 많으며 소리(click), 개구장애 등을 호소하기도 한다. 영상진단 방법으로 단순촬영, 관절조영술, 전산화단층촬영, 자기공명영상 등이 있다(6, 8, 9). 기존의 악관절조영술은 침습적이고 비교적 어려운 기술을 요하며 검사소견을 해석하기 어려운 반면, 1980년 후반부터 사용되기 시작한 자기공명영상은 침습적인 방법에 의한 검사중의 통증과 방사선 노출이 없으며 관절원판의 변형 및 내부 교원질의 퇴행성 변화, 연조직 염증, 관절강내 삼출, 주위의 근육, 골 등의 구

조물을 직접 관찰할 수 있다(4, 5, 10-12). 최근 자기공명영상은 이러한 장점으로 인해 기존의 침습적인 악관절조영술을 대체하여 대부분 병원에서 악관절 영상진단으로 사용되고 있다.

악관절 통증은 1) 혈관과 신경이 풍부한 관절원판의 후방의 부착 부위가 눌려서, 2) 관절원판의 부착 부위와 관절 피막(capsule)이 당기고 늘어나서, 3) 관절 피막의 염증반응때문에, 4) 대량의 관절강내 삼출액으로 관절강이 늘어나서라는 4가지 가설이 있으나 정확한 원인은 아직 밝혀지지 않았다(2). 악관절의 내장증은 악관절의 통증 및 정상적인 움직임의 장애를 일으키는 모든 경우를 말하며 가장 흔한 원인은 관절원판의 전위이다(1, 4, 13). 정상인 악관절에서는 관절원판이 하악과두(mandibular condyle)와 측두골의 관절융기(temporal eminence)와의 사이에 위치하며 특히 관절원판의 중간대(intermediate zone)가 정중간에 위치하게 된다. 대부분의 관절원판의 전위는 전방전위이며 내측 혹은 외측 전위가 동반되기도 한다(6-10). 관절강내 삼출액은 전위된 관절원판이 기능을 제대로 하지 못하여 관절에 염증 반응에 의해 발생하며, 악관절의 통증 및 기능장애를 호소하는 환자에서 관절강내 삼출액은 약 30% 정도 자기공명영상에서 발견된다(2, 14, 15). 관절강내 삼출액과 통증은 연관성이 있다고 알려져 있으며 관절원판의 전위와도 연관성이 있다고 알려져 있다(10, 16, 17). Westesson 등(2)은 관절강내 삼출액 유무와 악관절 통증 및 관절원판의 전위와의 상관관계를 조사하여 연관성이 있다고 보고하였으나 관절강내 삼출액의 양을 정량분석 하지 않아 삼출액 양과 통

**Table 2.** Disk Displacement

Disk displacement	No. of cases (n=114)
No disk displacement	46
Disk displacement with reduction	22
Disk displacement without reduction	46

**Table 3.** Effusion Grade and Joint Pain

Effusion Grade\Pain	No pain(%)	Presence of pain(%)	Total(%)
No effusion	34(63.0)	20(37.0)	54(100)
Grade I	9(39.1)	14(60.9)	23(100)
Grade II	7(35.0)	13(65.0)	20(100)
Grade III	4(23.5)	13(76.5)	17(100)
Total	54(47.4)	60(52.6)	114(100)

**Table 4.** Effusion Grade and Disk Displacement

Disk displacement\Effusion grade	No effusion	Grade I (%)	Grade II (%)	Grade III (%)	Total (%)
No disk displacement	39(72.2)	4(18.2)	3(15.0)	0(0.0)	46(40.4)
Disk displacement with reduction	6(11.1)	7(31.8)	3(15.0)	6(33.3)	22(19.2)
Disk displacement without reduction	9(16.7)	11(50.0)	14(70.0)	12(66.7)	46(40.4)
Total	54(100)	22(100)	20(100)	18(100)	114(100)

증 및 관절원판의 전위와의 상관관계를 밝히지 못했다. 저자들은 악관절 통증을 호소하는 환자의 경우에 46예(40%)에서 삼출액을 발견하였으며 통증이 없는 환자의 경우는 20예(18%)에서 삼출액을 발견하여, 통증이 있는 경우에서 삼출액을 더 많이 발견할 수 있었다. 관절강내 삼출액의 grade와 통증과의 상관관계에서 각각의 grade와 악관절 통증과 비교하여 삼출액 grade가 높을수록, 즉 삼출액의 양이 많을수록 통증이 있는 경우가 증가함을 발견하였다. 관절강내 삼출액의 grade와 전방전위의 정도와의 관계에서 통계 처리는 하지 못하였으나, 관절원판의 전위가 없는 경우에는 삼출액이 없는 예가 39예(72.2%)로 가장 많고 grade III는 0으로 삼출액 grade가 높아질수록 환자의 수는 감소하며, 관절원판의 전위가 있는 경우에는 삼출액 grade가 높아짐에 따라, 즉 삼출액의 양이 많아짐에 따라 환자의 수가 증가하는 경향성을 알 수 있었다. 통증이 없는 관절에서 삼출액이 20예(전체의 18%) 발견되었으나 그 절반 가량이(9예) grade I로 소량의 삼출액이었고 grade III의 삼출액, 즉 대량의 삼출액을 보인 경우는 4예(전체의 3%)로 나타났으며, 관절원판의 전위가 없는 관절에서 삼출액은 7예(전체의 6%) 발견되어 정상의 관절에서는 관절강내 삼출액의 빈도가 미미하였다. Westesson 등(2)은 정상의 관절에서 삼출액이 약간의 율로 나타나고 대량의 삼출액은 없었다고 보고하여 저자 등의 연구 결과와 대체로 일치하였다.

악관절 자기공명영상의 방법은 병원에 따라 조금씩 차이가 있으며, T1강조영상과 T2강조영상을 모두 얻기도 하며, T1강조영상과 T2강조영상중 하나만을 얻기도 한다. 본원에서는 T1강조영상과 T2강조영상을 일상적으로 얻었으며, T2강조영상에서 관찰되는 관절강내 삼출액의 양을 정량적으로 측정하여 통증 및 관절원판의 전방전위의 정도와 관련성을 조사한 결과, 관절강내 삼출액의 양은 통증 및 관절원판의 전방전위의 정도와 강한 연관성을 보여 삼출액의 양을 측정하는 것이 관절의 병변의 진행 정도를 확인하는데 유용함을 알수 있었다. 이에 저자들은 악관절 자기공명영상에서 삼출액을 측정함이 병변을 평가하는데 도움이 되며 이의 측정을 위해 T2강조영상을 일상적으로 얻을 것을 제안한다.

## 참 고 문 헌

1. 이열, 박기순, 정수영, 배상훈. MRI상 악관절원판의 정상위치. *대한방사선의학회지* 1993; 29: 187-192

2. Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. *AJR* 1992; 159: 559-563
3. 김혜영, 정호인, 김유경, 정은철, 서정수. 악관절내장증의 역동적 자기공명영상. *대한방사선의학회지* 1994; 31: 421-429
4. Kaplan PA, Helms CA. Current status of temporomandibular joint imaging for the diagnosis of internal derangement. *AJR* 1989; 152: 697-705
5. Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology* 1989; 170: 297-307
6. Helms CA, Gillepsy T III, Sims RE, Richardson ML. Magnetic resonance imaging of internal derangement of the temporomandibular joint. *Radiol Clin North Am* 1986; 24: 189-192
7. 김미혜, 김동익, 김형곤, 서정호, 정태섭. 악관절내장증의 자기공명영상진단. *대한방사선의학회지* 1993; 29: 665-672
8. Katzberg RW, Bessette RW, Tallents RH, et al. Normal and abnormal temporomandibular joint: imaging with surface coil. *Radiology* 1986; 158: 183-189
9. Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, Sanchez-Woodworth RE, Svensson SA, Espeland MA. Temporomandibular joint: comparison of MR imaging with cryosectional anatomy. *Radiology* 1987; 164: 59-64
10. Schellhas KP, Wilkes CH, Omile MR, et al. Diagnosis of temporomandibular joint disease: two-compartment arthrography and MR. *AJR* 1988; 151: 134-135
11. Kaplan PA, Tu HK, Williams SM, et al. The normal temporomandibular joint: MR and arthrographic correlation. *Radiology* 1987; 165: 177-178
12. Shellock FG, Pressman BD. Surface-coil MR imaging of bilateral temporomandibular joints: improvements in the imaging protocol. *AJNR* 1989; 10: 595-598
13. 김은하, 김윤주, 김창수, 정춘필, 김양숙. Flip Back Spin Echo법을 이용한 악관절 자기공명영상술. *대한방사선의학회지* 1993; 29: 656-664
14. Cooksey DE, Girard K. Temporomandibular joint synovitis with effusion in familial Mediterranean fever. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979; 47: 123-126
15. Kopp S, Wenneberg B, Clemensson E. Clinical, microscopical and biochemical investigation of synovial fluid from temporomandibular joints. *Scand J Dent Res* 1983; 91: 33-41
16. Schellhas KP, Wilkes CH. Temporomandibular joint inflammation: comparison of MR fast scanning with T1- and T2-weighted imaging techniques. *AJR* 1989; 153: 93-98
17. Schellhas KP, Wilkes CH, Baker CC. Facial pain, headache, and temporomandibular joint inflammation. *Headache* 1989; 29: 229-232

## A Relationship between Amount of Joint Effusion, Disk Displacement and Presence of Pain in the Temporomandibular Joint: MR Imaging<sup>1</sup>

Kyung Ho Kim, M.D., Kyung Jin Suh, M.D., Keon Woo Kim, M.D., Kyung Neoyh Jeon, M.D.,  
Hyun Han Oh, M.D., Hyun Kyu Ryeom, M.D., Sang Kwon Lee, M.D., Yong Sun Kim, M.D.,  
Yong Joo Kim, M.D., Duk Sik Kang, M.D., Jae Kap Choi, D.D.S.<sup>2</sup>, Yeong Hwan Lee, M.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, School of Medicine, Kyungpook National University

<sup>2</sup>Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University

<sup>3</sup>Department of Diagnostic Radiology, Taegu Hyosung Catholic University Hospital

**Purpose:** To correlate MR findings of amount of temporomandibular joint effusion with joint pain and disk displacement.

**Materials and Methods:** In 57 patients, 114 temporomandibular joints with symptoms of disorder (presence of clinical pain) were imaged. Closed and open mouth sagittal spin echo (SE) T1-weighted images (WI) and fast spin echo (FSE) T2-WI were obtained. We classified the amount of joint effusion into grades. Joint effusion was classified as either Grade I, II or III, as follows: in sagittal FSE T2-WI, a long diameter of joint effusion shorter than 1/3 of the diameter of the convex margin of temporal eminence was grade I; longer than 2/3 was grade III; between grade I and III was grade II. Disk displacement was classified as either with or without reduction in the open mouth position. These findings were correlated with one another and statistically analyzed.

**Results:** In 29 cases with joint pain (37%) and in 34 cases without pain (63%) there was no evidence of joint effusion; there were, however, more grade I joint effusion cases with pain (14; 60.9%) than without pain (9; 39.1%). Cases of joint pain increased in proportion to grade of joint effusion, which was statistically significant ( $p < 0.05$ ). In joints without disk displacement, the largest grouping was that which showed no effusion (39; 72.2%); no joints showed grade III effusion. Cases of joint effusion decreased in proportion to grade of effusion. In joints with disk displacement, cases of joint effusion tended to increase in proportion to the grade of effusion.

**Conclusion:** MR findings of amount of temporomandibular joint effusion correlate with joint pain and anterior disk displacement.

**Index Words:** Joints, Temporomandibular

Joints, fluid

Joints, MR

Address reprint requests to: Kyung Jin Suh, M.D., Department of Diagnostic Radiology, School of Medicine,  
Kyungpook National University, # 50, Samduk-dong 2ga, Taegu, 700-412 Korea.  
Tel. 82-53-420-5394 Fax. 82-53-422-2677

## 1997년도 울산의대 진단방사선과학교실 연수교육 안내

1997년도 울산의대 진단방사선과학교실 연수교육 일정이 다음과 같이 일부 변경되었음을 알려드립니다.

### Abdominal Ultrasonography

일시: 1997년 3월 30일

장소: 서울중앙병원

### Ultrasonography of OB & GY

변경 전: 1997년 6월 1일 → 변경 후: 1997년 5월 25일

장소: 서울중앙병원

### GI Tract: Barium Study

변경 전: 1997년 5월 25일 → 변경 후: 1997년 6월 8일

장소: 서울중앙병원

### Neurovascular Annual Course

변경 전: 1997년 6월 8일 → 변경 후: 1997년 6월 22일

장소: 서울중앙병원

### MR in Medicine, Update 1997

일시: 1997년 7월 5 - 6일 (Neuro)

1997년 7월 12 - 13일 (Body)

장소: 서울중앙병원

### Breast Imaging

일시: 1997년 9월 28일

장소: 서울중앙병원

### AMC REP, Physics

일시: 1997년 11월 1 - 2일

1997년 11월 8 - 9일

장소: 서울중앙병원

### Intervention Update, 1997

변경 전: 1997년 9월 7일 → 변경 후: 1997년 11월 23일

장소: 삼성의료원 (공동개최)

### CT: State-of-the-Art Technology

일시: 1998년 2월 15일

장소: 서울중앙병원

문의: 울산의대 진단방사선과학교실    최미경    Tel: 224-4400    Fax: 476-4719