

자기공명영상에 나타난 시신경교차의 전위와 시각증세의 연관성¹

강은주·장윤형·백승국·안우현·최한용·김봉기

목 적: 최근 자기공명영상을 이용함으로써 시신경교차(optic chiasm)의 모양 및 상태를 좀 더 자세히 알 수 있게 되었다. 따라서 저자들은 시신경 교차의 전위 상태와 안과적 증후 및 증상과의 연관성을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법: 시신경교차 전위를 일으키는 뇌 병소를 가진 환자 가운데 안과적 검사소견이나 증상을 알 수 있었던 44명(뇌수종: 15예, 뇌종양: 16예, 염증성 질환이 4예, 혈관성 병변: 2예, 공허안: 7예)을 조사 하였다. 시신경교차 전위 양상에 따라 아래와 같은 3군으로 분류하였다. 즉 A군은 공허안 환자로써 시신경교차가 단지 전위되어 있는 경우만을 포함시켰으며, B군은 시신경교차가 인접한 병소에 의해 전위되어 있으면서 병소와의 경계가 뚜렷한 경우를 포함시켰고, C군은 시신경교차의 전위가 있으면서 주위병소의 압박으로 인한 시신경교차의 변연(margin)이 불분명하거나 시신경교차가 얇아진 경우를 포함시켰다.

결 과: 시신경 전위만 있는 7예(A군)중 1예(14%)에서, 그리고 시신경 교차 전위가 있으면서 인접 병소와 분명한 경계를 가진 30예(B군)중 4예(13%)에서 안과적 증세가 있었으며, 전위된 시신경교차가 얇아졌거나 인접 병소와의 경계가 불분명한 7예(C군)의 경우는 모든 예(100%)에서 안과적 증상이 나타났다. B군의 경우 안과적 증상이 나타난 4예중 3예는 시신경교차가 아래쪽으로부터 압박받고 있었다.

결 론: 전위된 시신경교차의 압박 정도가 심할수록 안과적 증후 및 증상 발현율이 증가함을 알 수 있었고 또한 압박받는 부위가 증상 발현 빈도에 영향을 주는 것으로 생각된다. 그러나 시신경교차의 전위만으로는 안과적 증후 및 증상 발현빈도와 연관성이 없는 것으로 사료된다.

서 론

최근 자기공명(MR)영상이 도입되면서 이전의 기뇌조영술(pneumoencephalography)이나 전산화단층촬영술을 이용할 때보다 시신경교차(optic chiasm)의 해부학적 구조 및 전위상태를 더욱 자세히 관찰할 수 있게 되었다(1-2). 저자들은 시신경교차의 전위를 일으키는 여러질환들(뇌종양, 뇌수종, 염증성 질환 등)에서 전위가 별로 심하지 않는 경우에 안과적 증상이나 증후가 동반되는 경우를 드물지 않게 관찰할 수 있었으며, 반면에 상당한 시신경교차의 전위가 있음에도 불구하고 안과적 증상이나 증후가 없었던 경우가 흔하게 나타남을 관찰할 수 있었다. 지금까지 시신경교차의 전위상태 및 모양과 안과적 증후, 증상과의 관련성에 대해서는 별로 알려지지 않았으며, 공허안

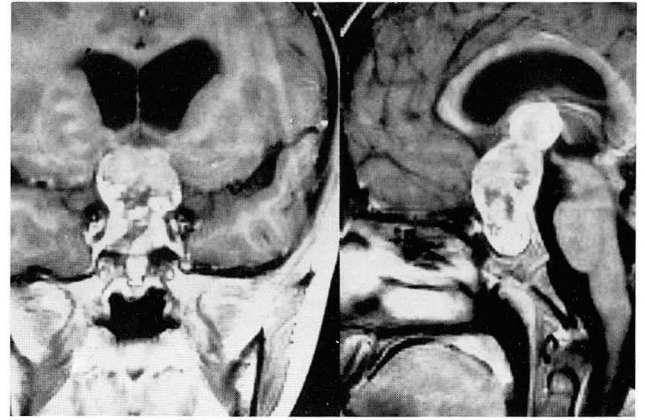
(empty sella)의 경우에서 시신경교차의 함몰(herniation)과 안과적 증상은 별 연관성이 없는 것으로 보고되고 있다(3-5). 이에 저자들은 시신경교차의 전위 및 압박 정도와 안과적 증상, 증후의 관계를 알아보기 위해 자기공명영상에서 나타난 시신경교차의 전위상태, 두께, 경계면 등을 관찰함으로써 안과적 증상, 증후와의 연관성에 대하여 분석, 고찰하였다.

대상 및 방법

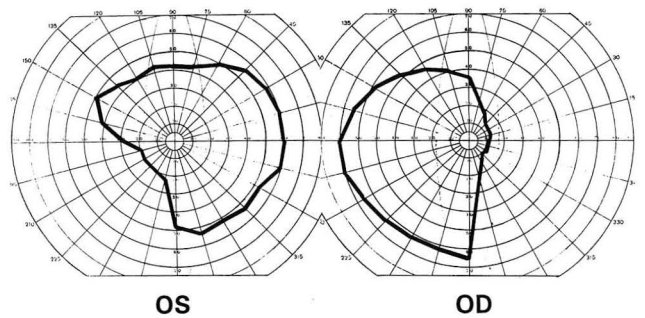
1990년 1월부터 1992년 8월까지 두부 자기공명영상에서 뇌 병소에 의해 시신경교차의 전위가 있었던 환자들 가운데 안과적 검사소견이나 증상을 알 수 있었던 44명을 대상으로 하였다. MR영상에서 시신경교차의 전위가 있지만 혼수상태여서 안과적 증상, 증후를 알 수 없었던 4예는 연구 대상에서 제외하였다. 1세부터 72세까지의 남자 17예, 여자 27예로 평균연령은 38세였다. 환자들의 안과적 증상과 증후를 알아보기 위하여 진료 기록부를 조사하여 시야

¹침례병원 진단방사선과
이 논문은 1993년 8월 12일 접수하여 1993년 11월 4일에 채택되었음

검사 기록표나 이학적 검사소견, 또는 병력등을 근거로 하였으며 외부에서 의뢰한 경우는 본원에서 실시한 병력기록과 이학적 검사를 기초로 하여 분석하였다. 사용된 자기 공명영상 기기는 0.5Tesla 초전도형 TOSHIBA MRT 50A 이고 펄스시퀀스는 스펀에코 방법으로 반복시간(repetition time, TR) 400msec, 에코시간(echo time, TE) 50msec의 T1강조영상을 얻었으며, 시야(field of view, FOV)는 25cm로 하고 matrix number는 256×256, slice thickness 8mm, slice gap은 1.6mm으로 하였다. T1강조영상의 정중상 시상영상(midsagittal image)을 기준으로 하고 필요에 따라 T1강조영상의 관상(coronal image)및 횡단영상(axial image)을 이용하여 분석하였다. 시신경교



a



b

Fig. 3. Group C in a patient with craniopharyngioma, showing displacement of optic chiasm and indistinct margin of optic chiasm

a. Gd-DTPA enhanced T1 weighted coronal(left) and sagittal (right) images show that optic chiasm is displaced backward and upward due to craniopharyngioma with poorly defined margin.

b. Visual field examination shows bitemporal hemianopsia.

Table 1. Causative Diseases of Optic Chiasm Displacement

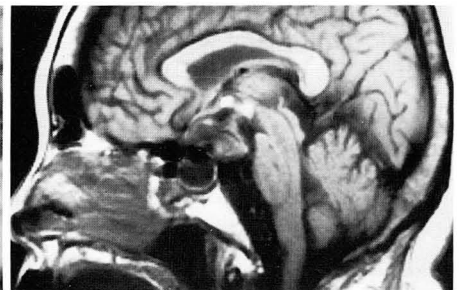
Cause	No. of Cases
Hydrocephalus	15
Tumor	16
Craniopharyngioma	4
Astrocytoma	4
Pituitary microadenoma	2
Pituitary macroadenoma	2
Arachnoid cyst	2
Meningioma	1
Pinealoma	1
Inflammation	4
Cysticercosis	3
Tuberculous meningitis	1
Vascular disease	2
ICA aneurysm	1
Basilar tip aneurysm	1
Empty sella	7
Primary empty sella	4
Secondary empty sella	3
Total	44



1a



1b



2

Fig. 1. Group A in a patient of empty sella(OC displacement only)

a, b. T1 weighted coronal(a) & sagittal OC(b) images show downward displacement of optic chiasm into empty sella without effacement or compression. This patient reveals no evidence of visual symptoms or signs.

Fig. 2. Group B in a patient with suprasellar giant aneurysm of internal carotid artery, showing displacement of optic chiasm but distinct margin of optic chiasm. T1 weighted sagittal image shows that optic chiasm is compressed and displaced forward and upward by suprasellar giant aneurysm of heterogeneous signal intensity. Note that margin of optic chiasm is distinct. This patient reveals no visual symptoms or signs.

차의 전위를 일으킨 원인질환으로서는 뇌수종이 15예, 뇌종양이 16예, 염증성 질환이 4예, 혈관성 병변이 2예, 그리고 공허안이 7예였다(Table 1). 정상 시신경교차는 평균 횡직경이 12mm(10-20mm), 전후직경이 8mm(4-13mm)이며(6, 7), 시상영상에서 4mm(3-5mm)의 두께를 가진 직선구조(linear structure)로 나타나며, 횡단 영상에서 U 또는 부메랑 모양으로 보인다. 저자들은 정중앙 시상 영상에서 두께가 3mm 미만을 얇아진 기준으로 판정하였고 시신경교차의 직선 모양을 소실하거나 직선모양을 유지하더라도 터어키안(sellar turcica)내에 위치할때를 전위라고 정의하였다. 시신경교차의 전위상태, 모양, 경계면의 상태에 따라 저자들은 다음 세가지 유형으로 분류하였다(Fig. 1-3). 즉 A군은 공허안 환자로서 시신경교차가 단지 전위되어 있는 경우만을 포함시켰으며, B군은 시신경교차가 인접한 병소에 의해 전위되어 있으면서 병소와의 경계가 뚜렷한 경우를 포함시켰고, C군은 시신경교차의 전위가 있으면서 주위병소의 압박으로 인한 시신경교차의 변연(margin)이 불분명하거나 시신경교차가 얇아진 경우를

Table 2. Visual Manifestations according to Group of Optic Chiasm Displacement

Group	Visual Symptoms		Total
	absent	present	
A	6	1(14%)	7
B	26	4(13%)	30
C	0	7(100%)	7
Total	32	12	44

%=incidence of visual symptoms at the group

Group A; Optic chiasm displacement only.

Group B; Optic chiasm displacement with distinct margin against adjacent lesion.

Group C; Optic chiasm displacement with indistinct margin against adjacent lesion or with thinning of optic chiasm.



Fig. 4. Group B in a patient with suprasellar astrocytoma T1 weighted sagittal image shows upward and backward displacement of optic chiasm due to astrocytoma with distinct margin. This patient reveals OD(oculus dexter) blindness.

포함시켰다.

결 과

두부 자기공명영상 소견상 시신경교차의 전위를 보였던 총 44명중 안과적 증상과 증후를 보인것은 12예로써 전체 12예중 양이측반맹(bitemporal hemianopsia)이 4예(33%)로 가장 많았으며 그외 동명성 좌측반맹(1예), 양안 절대맹(2예), 주변시야협착(2예), 시력저하(2예), 시력불선명(blurred vision)(1예) 그리고 시신경위축(1예) 등을 보였다. 시신경교차의 전위만 있었던(A군) 7예중 1예(14%)에서, 그리고 시신경교차의 전위가 있으면서 인접한 병소와 분명한 경계를 보였던(B군) 30예중 4예(13%)에서 안과적 증상 또는 증후가 있었으며, 전위된 시신경교차가 얇아졌거나 인접한 병소와의 경계가 불분명한(C군) 7예의 경우는 모든 예(100%)에서 안과적 증상이 나타났다(Table 2). A군은 7예 모두가 공허안에 해당되었고, B군에서 안과적 증상, 증후를 보인 4예는 모두 종양이었으며 이 중 3예는 시신경교차가 아래쪽으로부터 압박을 받고 있는 경우였다(Fig. 4). 전 예에서 안과적 증상 또는 증후를 보인 C군에서는 7예중 6예가 종양이었고 1예가 낭미충(cysticercosis)의 경우였다(Fig. 5). 질병별로 분류(Table 3)하여보면 수두증은 나이, 성별이나 정도에 상관없이 15예 모두에서 안과적 증상, 증후를 보이지 않았다. 공허안에서는 7예중 6예에서 안과적 증상이 없었고 1예의 경우에서만 심한 주변시야협착을 보였다.

고 찰

시신경교차의 전위와 안과적 증상, 증후와의 연관성에 관하여 보고된 것으로는 1989년 Kaufman 등에 의해 공허

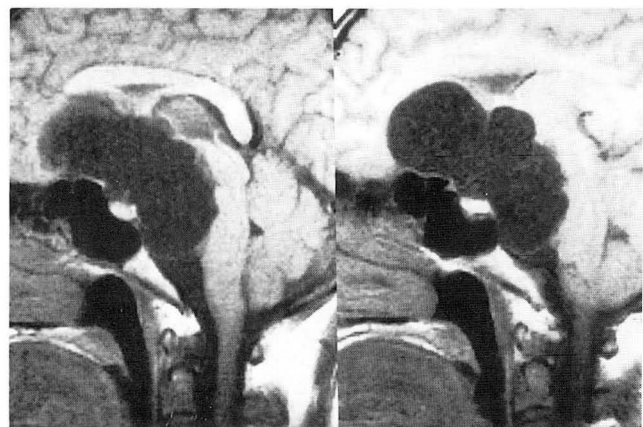
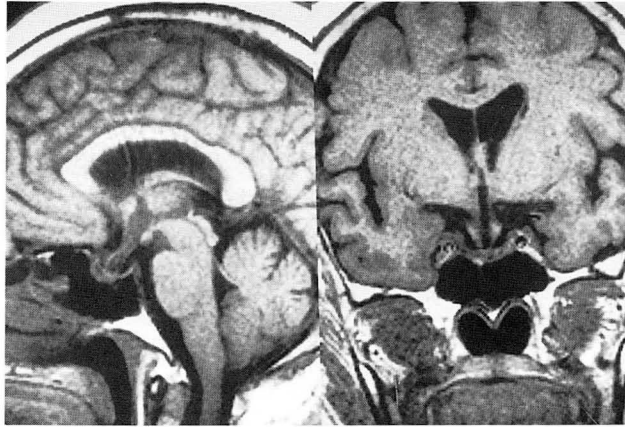


Fig. 5. Group C in a patient with cysticercosis compressing optic chiasm. T1 weighted sagittal images show huge racemose type cysticercosis in suprasellar cistern, compressing optic chiasm superiorly. Optic chiasm appears thinned out. This patient reveals decreased visual acuity.

Table 3. Visual Manifestations according to Cause of Optic Chiasm Displacement

Disease	Visual Sx Group (No. of cases)	Asymptomatic			Symptomatic		
		A	B	C	A	B	C
Hydrocephalus	(15)	0	15	0	0	0	0
Tumor	(16)	0	6	0	0	4	6
Inflammation	(4)	0	3	0	0	0	1
Vascular disease	(2)	0	2	0	0	0	0
Empty sella	(7)	6	0	0	1	0	0

**Fig. 6.** Group A in a patient with empty sella who had previous pituitary adenoma. T1 weighted sagittal (left) and coronal (right) images show downward displacement of optic chiasm. This patient reveals constricted visual fields of both eyes.

안 환자들만을 대상으로 조사한 결과로써 안과적 증상이 없거나 아주 미약하게 나타나는 원발성 공허안과 안과적 증상이 없는 이차성 공허안에서도 시신경교차의 함몰은 나타날 수 있으므로 시신경 교차의 함몰 그 자체만으로는 치료의 적응증이 되지 못하며, 또한 시신경 교차의 함몰의 정도와 안과적 증상, 증후사이에는 별 연관성이 없는 것으로 보고 되었다(3, 4). 원발성 공허안에서는 시야(visual field) 이상이 드물다고 알려져 있으며 양이측반맹 또는 사분맹(quadrantanopsia) 등의 안과적 증상이 동반된 예가 보고 되었다(5, 8). 본 연구에 의하면 이차성 공허안의 경우로서 뇌하수체 출증(pituitary apoplexy)에 의해 주변 시야협착을 보였던 1예를 제외한 나머지의 공허안, 즉 원발성 공허안인 6예와 수두증 15예에서는 상당한 시신경교차의 전위를 보였음에도 불구하고 안과적 증상과 증후를 보이지 않았다. 증상을 보인 1예의 공허안은 이전에 존재 하였던 뇌하수체 선종에 의해 나타났던 안과적 증상이 뇌하수체 출증에 의해 이차성 공허안이 된 후에도 그 증상이 지속된 경우에 해당된다(Fig. 6). 내경동맥 동맥류(ICA aneurysm)나 뇌저동맥 말단부 동맥류(basilar tip aneurysm)에서도 시신경교차의 전위는 있었지만 증상은 없으므로 같은 결과를 보였다. 본 연구 과정에서는 수두증의 경우에 심한 시신경교차의 전위를 보이지만 혼수상태이

므로 안과적 증상, 증후를 관찰하기가 불가능 했던 4예를 연구 대상에서 제외시켰으며, 그러므로 매우 심한 정도의 수두증에서의 안과적 증상, 증후와의 연관성은 본 연구에서 알 수 없었다.

본 연구에서 안과적 증상과 증후가 나타났던 경우는 주로 뇌종양에 의해 시신경교차가 압박과 전위된 경우로써 전체 뇌종양 16예중 10예(63%)에서 증상을 보였다. 압박의 정도가 다소 약한 B군은 총 10예중 4예(40%)에서, 그리고 압박의 정도가 심한 C군의 경우 7예 모두(100%)에서 안과적 증상, 증후를 보임으로 압박의 정도와 증상의 발현 빈도는 비례하는 경향이 있음을 알 수 있었다. 시신경교차의 전위와 압박이 있을때 안과적 증상, 증후를 일으키는 기전으로 주로 신경자체의 압박이 주요 원인이라고 여겨졌지만 몇몇 임상가들에 의해 시신경교차의 압박시 양이측반맹이 주로 나타나는 원인으로 시신경교차의 혈관공급이 관련있다고 생각되고 있다(9, 10). 1968년 Begland에 의하면 475명의 부검결과 시신경교차는 두종류의 혈액공급을 받고 있는데, 첫번째로 상부혈관군은 전대뇌동맥(anterior cerebral arteries, ACA)에서 분지되나 시신경교차의 중앙부는 공급하지 않고, 두번째인 하부혈관군은 내경동맥(internal carotid artery, ICA), 후대뇌동맥(posterior cerebral artery, PCA)과 후교통동맥(posterior communicating artery)에 의해 분지되며 시신경교차의 아래쪽 전체를 공급하게 된다(9). 이러한 구조때문에 시신경교차의 중앙부는 오직 하부혈관군에 의해서만 혈액공급을 받기 때문에 취약지역으로 남게 되고, 그러므로 동등한 정도의 압박과 시신경교차의 비틀림(distortion)이 있을때 아래쪽으로 부터의 자극에 더욱 안과적 증상과 증후가 유발되는 빈도가 증가한다고 하였다(9,10). 본 연구에서도 B군에 속하는 10예의 뇌종양에서 안과적 증상과 증후를 보였던 4예중 3예가 아래쪽으로부터 압박을 받고 있는 경우로 더 많은 빈도를 보여준다.

결론적으로 MR을 이용하여 시신경교차의 상태를 자세히 관찰할 수 있었으며 전위된 시신경교차의 압박의 정도가 심하수록 안과적 증후 및 증상발현빈도가 증가함을 알 수 있었고, 또한 압박받는 부위가 증상발현빈도에 영향을 주는 것으로 생각된다. 그러나, 시신경교차의 전위만으로는 안과적 증후 및 증상발현빈도와는 연관성은 없는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Bull J. The normal variations in the position of optic recess of the third ventricle. *Acta Radiol* 1956;46:72-80
2. Doyle AJ. Optic chiasm: position on MR images. *AJNR* 1990; 11:553-555
3. Kaufman B, Tomsak RL, Kaufman BA, et al. Herniation of suprasellar visual system and third ventricle into empty sella: Morphologic and clinical considerations. *AJR* 1989; 152:597-618
4. 안영, 홍현숙, 박재성 등. 공허안(empty sella): MRI상 발생빈도와 그 의미. *대한방사선의학회지* 1991; 27:773-777
5. Bursztyn EM, Lavyne MH, Aisen M. Empty sella syndrome with intrasellar herniation of the optic chiasm. *AJNR* 1983;4: 167-168
6. Naheedy MH, Haag JR, Wafee MF, et al. MRI and CT of sellar and parasellar disorder. *RCNA* 1987;25:819-847
7. Miller NR. Anatomy and physiology of the optic chiasm. In Miller NR. *Walsh and Hoyt's Clinical neuro-ophthalmology*. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985; 60-68
8. Jordan RM, Kendall JW, Kerber CW. The primary empty sella syndrome: analysis of clinical characteristics, radiographic features, pituitary function and cerebrospinal fluid adenohypophyseal hormone concentrations. *American J Medicine* 1977;62:569-580
9. Bergland R, Ray BS. The arterial supply of the human optic chiasm. *J Neurosurg* 1969;31:327-334
10. Lao YX, Gao H, Xu JM. Vascular architecture of the human optic chiasm and bitemporal field defects. *China Medical J (Engl)* 1990;103:414

Journal of the Korean Radiological Society, 1994; 30(2): 243~247

Correlation Between Displacement of Optic Chiasm on MR and Visual Symptomas and Signs

Eun Joo Kang, M.D., Yun Hyung Jang, M.D., Seung Kug Baik, M.D.,
Woo Hyun Ahn, M.D. Han Yong Choi, M.D., Bong Gi Kim, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Wallace Memorial Baptist Hospital

Purpose: MR is the most useful imaging method in evaluating the anatomic changes of the optic chiasm (OC). The purpose of this study is to investigate the relationship between the OC displacement and visual manifestations.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed 44 patients who showed displacement of OC on brain MR. The pattern of OC displacement was classified into 3 groups according to following criteria: group A included the patients with OC displacement only due to empty sella; group B represented the patients with OC displacement by a lesion and the border between the lesion and OC was distinct; and group C was the patients with OC displacement by a lesion and had a indistinct border or thinning of the OC.

Results: Visual symptoms and signs were noted in 12 patients and the most common sign was bitemporal hemianopsia. In group A(7 patients), the visual symptoms and signs were seen in only one patient(14%), in whom contracted visual fields persisted since previous pituitary apoplexy had developed. In group B(30 patients), the visual symptoms and signs were seen in 4 patients(13%) who had tumorous conditions except one case of cysticercosis. In group C(7 patients), the visual symptoms and signs were seen in all patients (100%).

Conclusion: The more OC is compressed, the more the prevalence of visual symptoms and signs increases. However, there was no correlation between the occurrence of visual symptoms and the presence of OC displacement only without compression.

Index Words: Brain, MR
Optic chiasm, MR

Address reprint requests to: Eun Joo Kang, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Wallace Memorial Baptist Hospital
1147-2, Choryang3-dong, Dong-ku, Pusan, 601-013 Korea. Tel. (051) 461-3233

'94년도 경희의대 진단방사선과학교실 연수교육 안내

경희대학교 의과대학 방사선과학교실에서는 다음과 같이 1994년도 연수강좌를 실시합니다. 본 연수 강좌의 목적은 육안적 형태 또는 병리학적 변화를 이해하고, 이것을 근거로 방사선학적 소견을 이해 하는데 있습니다. 금년에는 복부와 흉부방사선 해부 및 병리학을 공부합니다. 많이 참석하시어 강사와 청중이 함께 공부하는 좋은 기회가 되었으면 감사하겠습니다.

I. 방사선과 해부학

1994년 3월 6일(일요일)

연수교육 담당교수 고 영 태

Parenchyma and interstitium of the lung

Mediastinum and pleura

Perihepatic space

Segmental hepatic anatomy

Lesser sac and pancreas

Mesentery and omentum

Genitourinary embryology and congenital malformation

Perirenal and pararenal space

Pelvic extraperitoneal space

서울의대 임 정 기 교수

울산의대 송 군 식 교수

울산의대 오 용 호 교수

고려의대 박 철 민 교수

경희의대 고 영 태 교수

경희의대 이 동 호 교수

울산의대 조 경 식 교수

경희의대 임 재 훈 교수

연세의대 김 기 황 교수

II. 방사선과 병리학

1994년 5월 15일(일요일)

연수교육 담당교수 이 동 호

Gastric tumor

Inflammatory bowel disease

Intestinal tumor

Hepatic tumor

Bile duct disease

Pancreatic disease

Kidney & retroperitoneal tumor

Uterine tumor

Ovarian disease

Lung tumor

Pulmonary interstitial disease

경희의대 이 동 호 교수

연세의대 김 기 황 교수

경희의대 고 영 태 교수

서울의대 최 병 인 교수

경희의대 임 재 훈 교수

울산의대 오 용 호 교수

서울의대 김 승 협 교수

가톨릭의대 하 현 권 교수

울산의대 조 경 식 교수

경희의대 윤 엽 교수

삼성의료원 이 경 수 교수

III. Neuroradiology and Neuroscience

1994년 11월 20일(일요일)

연수교육 담당교수 최 우 석

연수내용: 추후공고

장 소: 경희의료원 강당

접수방법 및 연수비: 추후공고

경희대학병원 진단방사선과

연수교육 책임교수 윤 엽

연락처 962-6311-5(교환 2530)