

간질환자들의 자기공명영상소견

계명대학교 의과대학 진단방사선과학교실

주양구 · 손철호

서 론

간질성발작환자의 10%에서 30%가 약물치료에 반응을 하지 않으며¹⁾, 이러한 환자들중 수술적 요법으로 호전되는 경우가 많이 있다. 그러기 위해서는 간질성발작을 유발하는 병소의 발견과 국소화가 상당히 중요하며 이에 대해 자기공명영상(MRI)을 비롯한 영상진단의 중요성이 강조되고 있다. 이러한 정보는 간질환자의 치료와 예후에 중요하며, 특히 수술적으로 치료될 수 있는 환자들에 있어서는 필수적이다. MRI는 간질성발작 유발병소를 찾는 데 있어서 명백하게 CT보다는 우월하며¹⁻⁴⁾, SPECT나 PET등에 의한 영상은 MRI와 더불어 상호 보완적인 정보를 제공할 수 있다^{1,3-5)}. 하지만 SPECT나 PET에서의 영상은 MRI나 EEG에 비해 광범위하고 특이성이 떨어지는 단점이 있다¹⁾.

저자들은 간질성발작환자에서의 병소의 종류들과 해부학적 위치결정을 함에 있어서 MRI의 유용성을 알아보려고 하였다.

재료 및 방법

최근 1년간 간질성발작을 주소로 내원하여 임상 및 방사선학적으로 이상소견을 보인 환자나 수술 및 병리학적으로 간질성발작의 원인을 진단할 수 있었던 환자 101명을 대상으로 MRI소견을 후향적으로 분석하였다. 각 환자에 대해 MRI소견을 뇌위축, 외상이나 수술로 인한 뇌의 이차적 병변, 선천성 병변이나 발달장애, 뇌종양, 혈관기형, 희백질 질환 및 감염성 질환과 기타 소견등으로 8가지로 분류하였고, 각각 병변의 위치를 미만성, 전두엽, 두정엽, 측두엽, 후두엽과 기타로 나누었다.

MR기기는 2.0 Tesla 초전도 자기공명영상기(SPECTRO-20000, GoldStar, Seoul, Korea)를 이용

했으며, Matrix수를 256×256, FOV를 22cm, 절편 두께 5-6mm, 절편간격 2mm로 하여 스핀에코 기법으로 T1강조영상(TR/TE=500-600msec/30 msec)과 T2강조영상(TR/TE=2500msec/80msec)을 횡단면으로 얻고, 필요에 따라 시상 및 관상면과 조영증강후의 영상을 얻었다.

결 과

연령분포는 2세에서 부터 67세였으며, 성별은 남자가 72명, 여자가 29명이었다. 간질성발작 질환별로는 신경절교종(ganglioglioma) 4례(Fig. 1)를 포

Table 1. Radiologic and pathologic diagnosis in patients with epileptic seizure

Atrophy	42
Focal atrophy(18)	
Diffuse atrophy(14)	
Hippocampal atrophy(10)	
Trauma/Postoperative change	23
Congenital/Developmental	12
Schizencephaly(5)	
Corpus callosum anomaly(2)	
Porencephalic cyst(1)	
Pachygyria(1)	
Polymicrogyria(1)	
Mega cisterna magna(1)	
Heterotopia(1)	
Neoplasm	7
Ganglioglioma(4)	
Glioblastoma(1)	
Glioma(2)	
Vascular malformation	6
AVM*(3)	
Cavernous angioma(3)	
White matter disease	4
Demyelination(3)	
Adrenoleukodystrophy(1)	
Infectious disease	2
Cysticercosis(2)	
Other	5
Arachnoid cyst(2)	
Hydrocephalus(1)	
Eclampsia(1)	
Tuberous sclerosis(1)	
Total	101

*AVM : Arteriovenous malformation

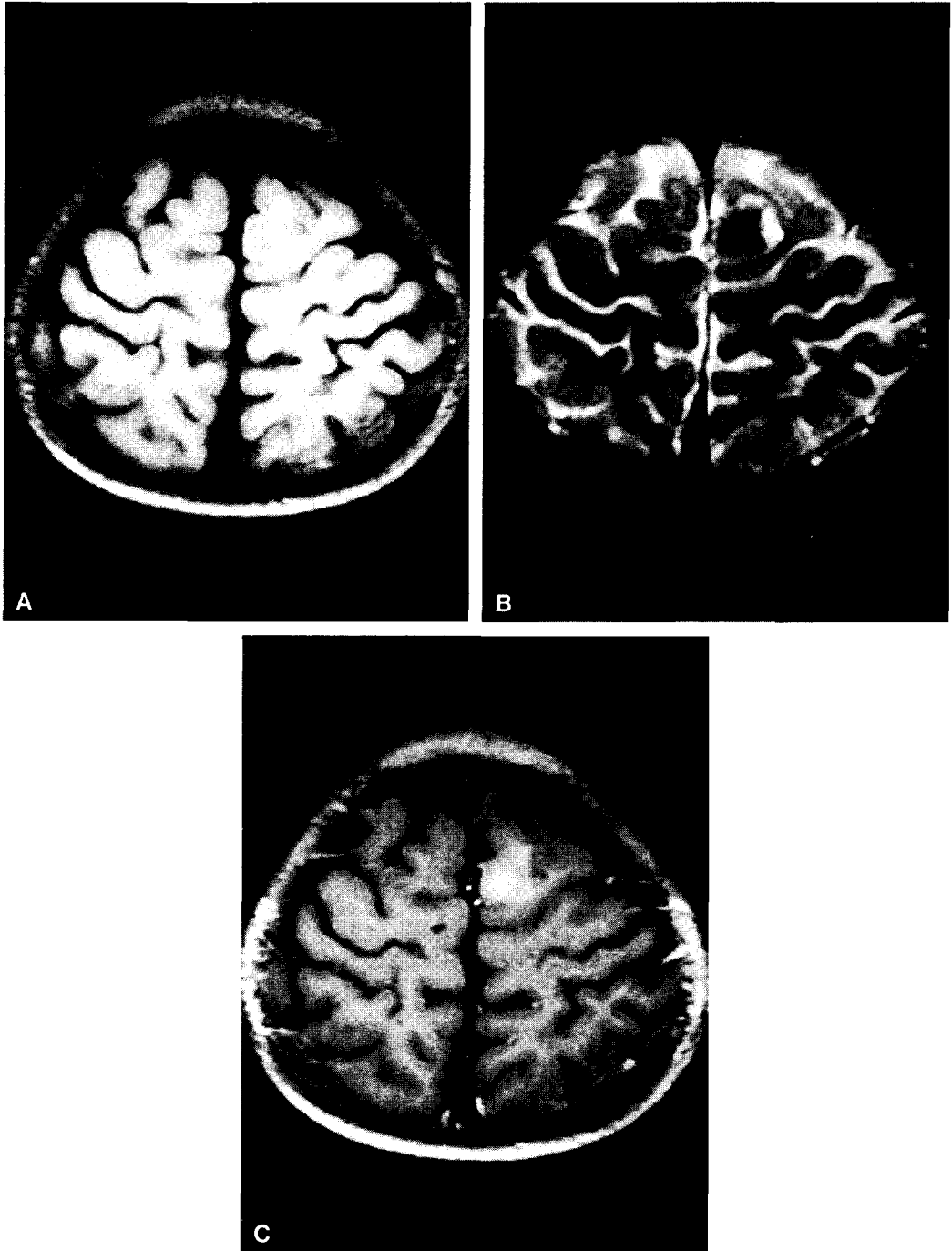


Fig. 1. 9-year-old male with ganglioglioma

Axial T1WI(a) shows a heterogeneous, slightly iso- to low signal intensity mass at the left frontal lobe.

Axial T2WI(b) shows a low signal intensity and focal intermediate signal intensity mass at the left frontal lobe.

Axial T1WI with Gd-DTPA enhancement(c) shows subtle enhancement of the mass.

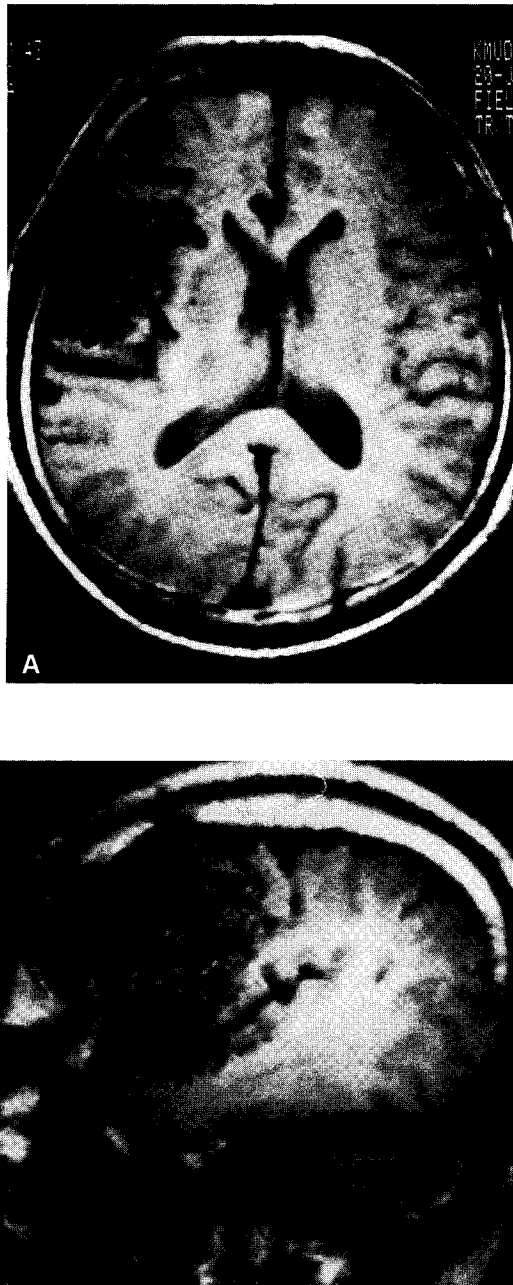


Fig. 2. 43-year-old male with arteriovenous malformation
Axial(a) and sagittal(b) T1WI reveal multiple black signal voids at the right frontotemporal lobe with absence of mass effect.

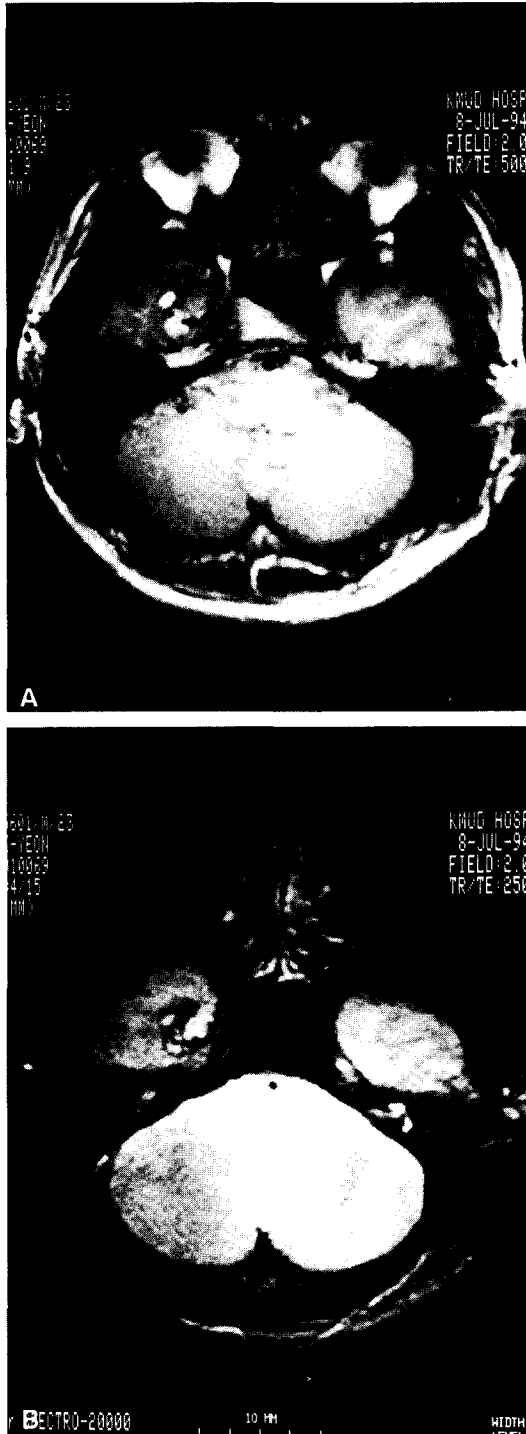


Fig. 3. 23-year-old male with cavernous angioma
Axial T1WI(a) and T2WI(b) show a mixed signal popcorn like core that is surrounded by a low signal rim.

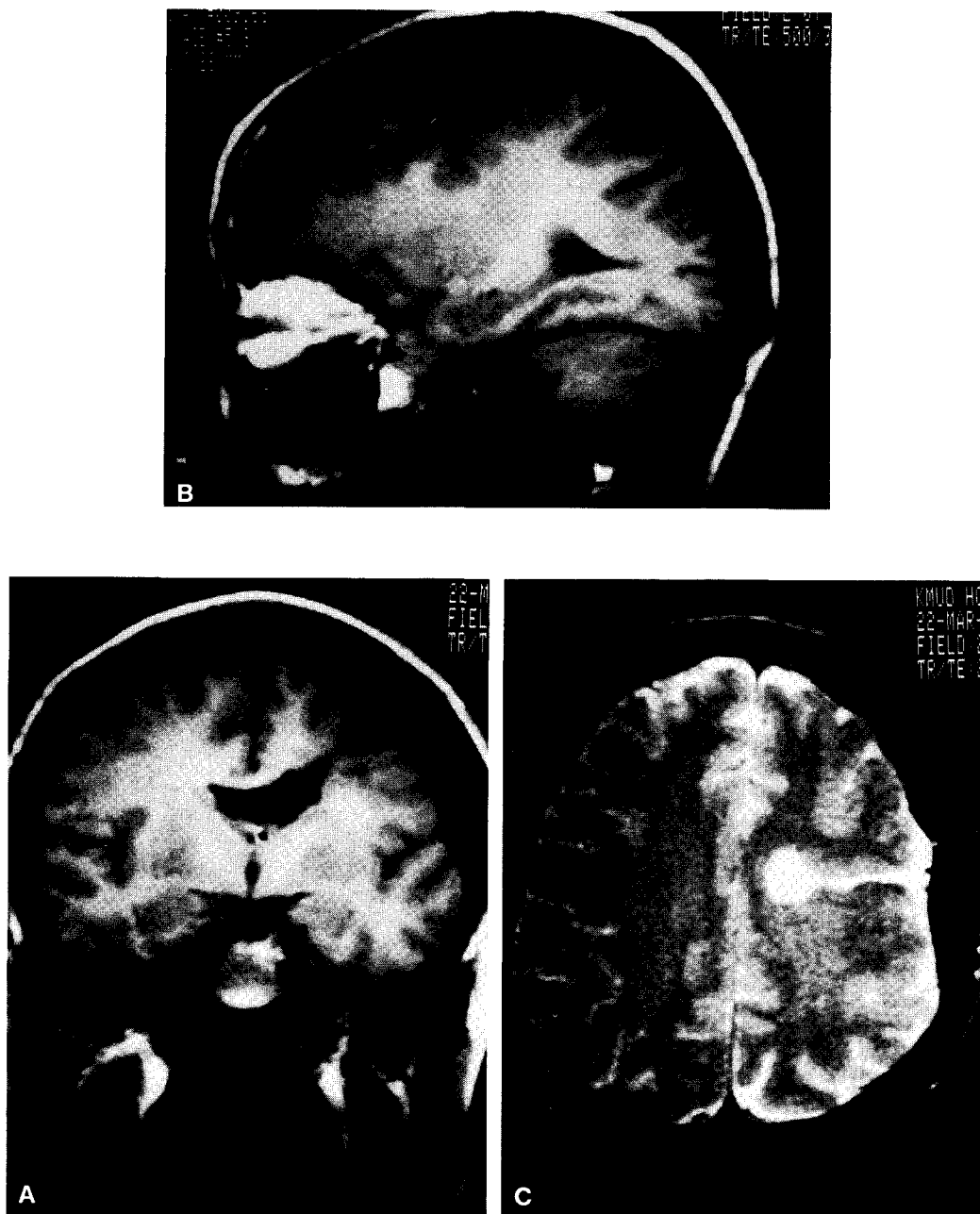


Fig. 4. 36-year-old female with closed-lip schizencephaly
Coronal(a) and sagittal(b) T1WI reveal unilateral, gray matter-lined CSF cleft.
Axial T2WI(c) shows a clear pial-ependymal seam.

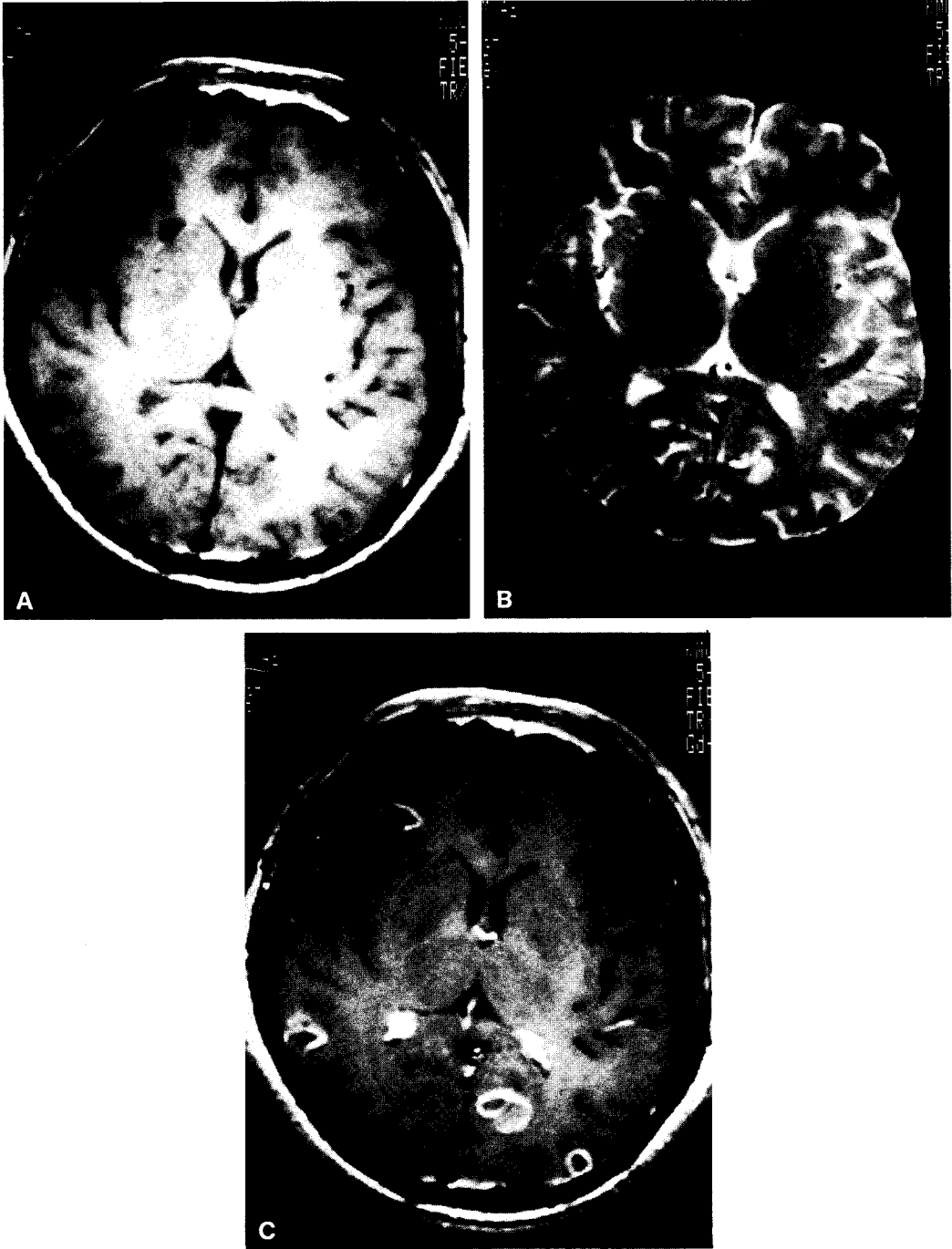


Fig. 5. 42-year-old male with cysticercosis
Axial T1WI(a) shows multiple, low signal intensity nodules at the both cerebral hemispheres.
Axial T2WI(b) shows multiple, low and high signal intensity nodules at the both cerebral hemispheres.
Axial T1WI with Gd-DTPA enhancement(c) shows multifocal, nodular and ring enhancement at the both cerebral hemispheres.

함한 뇌종양이 7례, 동정맥기형 3례(Fig. 2,3)를 포함한 혈관기형이 6례, 외상이나 뇌경색등에 의한 이차적 뇌병변이 23례, 열두기형(schizencephaly) 4례(Fig. 4)를 포함한 선천성 또는 발달이상이 12례, 뇌위축이 42례, 뇌백질질환이 4례, 낭충증(cysticercosis) 2례(Fig. 5) 및 기타 5례로 나타났다(Table 1). 병변의 위치로는 미만성 뇌병변이 32례, 두정엽 17례, 전두엽 15례, 측두엽 21례, 후두엽 4례, 기타 12례였다(Table 2).

Table 2. Location of the epileptogenic lesion

Diffuse	32
Frontal lobe	15
Parietal lobe	17
Temporal lobe	21
Occipital lobe	4
Other	12
Total	101

고 찰

간질성발작은 최근 수술기법과 약물치료가 발전되고 병리생리학적인 기전이 더욱 밝혀짐에 따라 새로운 관심의 대상이 되고 있다⁶⁾. 발작은 뇌속에서 생기는 과도하고 조절되지 않는 전기적 활동(electrical activity)을 특징으로 하며, 간질은 반복적이고 유발인자없이 생기는 발작을 말한다⁷⁾. 이러한 전기적 활동은 임상적으로 나타나지 않아서 단지 뇌파검사에서만 측정될 수도 있고, 임상적인 발작으로 나타나기도 한다. 뇌에 손상을 주어 발작병소를 유발시킬수 있는 원인인자로는 외상, 뇌종양, 뇌혈관질환, 감염질환 및 선천성 질환등이 있으며 전신발작(generalized seizure)또는 다발성발작(multifocal seizure)은 저산소증, 저혈당증, 저나트륨증, 약이나 알콜의 금단증과 같이 많은 내과적, 신경과적 상태에 의해 유발될 수 있다⁸⁾.

부분발작(partial seizure)은 대뇌피질의 한 국소 부위에서 생기며, 이것이 의식변화를 동반하면 복합부분발작(complex partial seizure)이라고 하고, 의식, 반응성(responsiveness), 추상(recall)능력의 장애가 없을때 단순부분발작(simple partial seizure)이라고 한다^{7,8)}. 이러한 환자들에 있어서 내측두부경화증(mesial temporal sclerosis)은 가장 흔한 병리학적 이상이며, 이것의 원인으로는 해마(hip-

pocampus)와 부해마 (parahippocampus)부위에 대한 저산소성 손상과 반복되는 간질성발작으로 인한 병리적 변화, 즉 신경세포(Neuronal cell)의 소실과 동반된 신경교증(gliosis)으로 설명된다⁶⁻⁸⁾.

이러한 약물치료에 반응하지 않는 만성 측두엽 간질은 측두엽 절제술(temporal lobectomy)로 치료하며, 결과가 좋은 것으로 알려져 있다⁹⁾. 한 연구에서 간질성발작의 원인으로는 내측두부경화증이 전체의 72%, 나머지는 종양이 22%, 그외 혈관기형이 6%로 나타났으며, 종양에서는 신경절교종, 양성 원섬유성 성상세포종(benign fibrillary astrocytoma), 원섬유성 성상세포종 등급정도 II/IV, 핏지교종(oligodendroglioma), 연소성 원섬유성 성상세포종(juvenile fibrillary astrocytoma) 그리고 거대세포 성상세포종(giant cell astrocytoma)등의 순으로 나타났다⁸⁾. 또한 국내의 김등¹⁰⁾은 만성 부분발작을 가진 소아에서 뇌 MRI소견을 분석하였는데, 전체 22명 중 교종(astrocytoma), 해마위축(hippocampal atrophy), 백질이영양증(leukodystrophy), 결절성 경화증(tuberous sclerosis), 협착회(stenogyrus) 또는 다소회뇌증(polymicrogyria)이 뇌백질신경교증(white matter gliosis)와 동반된 경우, 저산소성-허혈성 뇌병증(hypoxic-ischemic encephalopathy)이 뇌위축과 동반된 경우, 교통성 수두증(communicating hydrocephalus)과 미만성 뇌위축이 동반된 경우가 각각 1례, 국소적 또는 미만성 뇌위축이 4례등을 보고 하였으며 이중 정상소견으로 나타난 경우도 11례 있었다. 특히 해마위축은 다른 영상진단 방법으로는 찾아내기가 어려우며 MRI에서만 진단이 되는 장점을 갖고있다. 본 연구에서도 해마위축이 10례가 있었으며 앞으로도 진단율은 상당히 증가될 것으로 생각된다. 일반적으로 간질성발작환자의 10%에서 30%가 약물치료에 반응을 하지 않으며, 이러한 환자들중 수술적 요법으로 호전되는 경우가 많다.

이와같이 간질성발작을 유발하는 병소로는 여러 가지가 있으며 이에대한 적절하고도 성공적인 치료를 위해선 병소의 조기발견과 정확한 위치를 파악하는것이 중요하다. 최근 MRI의 발달과 더불어 기존의 영상기기로는 진단하기 어려웠던 많은 질환에 대해 진단율이 상승되고 있으며 특히 CT상 발견하기 어려운 뇌백질질환, 신경세포이동장애(neuronal migration disorder)질환을 포함해서 인공물(artifact)이 많이 유발되는 측두골이나 후두개와 병변에 대해서도 MRI의 우수성이 강조되고 있으며, 특히

측두엽에서 잘 유발되는 신경절교종이나 해마나, 부해마부의 질환과 해면체혈관종이나 은폐성 동정맥기형(cryptic AVM) 등의 혈관성질환에 대해서도 그 진단적가치가 상당히 중요시되고 있다.

이외에도 SPECT나 PET등의 영상에 의해서도 진단에 많은 도움이 되고 있으나 병소의 범위가 광범위하고 특이성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 간질성발작을 유발할 수 있는 병소의 종류와 해부학적 위치를 결정하는데 있어서 MRI의 유용성을 알아 보고자 시행하였으며, 결과에서와 같이 다양한 종류의 뇌실질의 병소뿐 아니라, 거미막낭종(arachnoid cyst), 거대대조(mega cysterna magna)등과 같은 연막외부의 병소도 간질성발작을 유발할 수 있다는 것을 알수 있었다.

요 약

저자들은 간질성발작환자에서의 MRI소견을 분석하여, 간질유발병소의 종류 및 각각의 해부학적 위치를 분류할 수 있었다. 간질유발병소로는 수많은 원인들이 있었으며, 이들의 진단방법으로는 MRI, CT, Angiography, EEG, SPECT, PET등의 여러가지가 있지만 서로 장단점을 갖고 있으므로, 이들의 검사결과를 함께 통합하여 결론에 이르는 것이 합당할 것으로 사료된다. 그러나 MRI은 가장 많은 해부학적 및 기능적인 정보를 제공할 뿐만 아니라 다른 진단방법으로는 알기 어려운 뇌백질질환, 해마 위축등을 포함한 많은 질환에 대해서도 우수한 정보를 제공하므로 간질성발작환자의 진단에 많은 도움이 되리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Bronen RA: Epilepsy: The Role of MR Imaging. *AJR* 1992; 159: 1165-1174
2. Elster AD, Mirza W; MR Imaging in Chronic Partial Epilepsy: Role of Contrast Enhancement. *AJR* 1991; 156: 605-610
3. Krausz Y, Cohen D, Konstantini S, Meiner Z, Yaffe S, Atlan H: Brain SPECT imaging in temporal lobe epilepsy. *Neuroradiology* 1991; 33:274-276
4. Latack JT, Abou-Khalil BW, Siegel GJ, Sackellares JC, Gabrielsen TO, Aisen AM: Patients with Partial Seizures: Evaluation by MR, CT, and PET Imaging. *Radiology* 1986; 159:159-163
5. Gzesh D, Goldstein S, Sperling MR, Alavi A: Complex Partial Epilepsy: The Role of Neuroimaging in Localizing a Seizure Focus for Surgical Intervention. *J Nucl Med* 1990; 31:1839-1843
6. Fisher RS, Frost JJ: Epilepsy. *J Nucl Med* 1991; 32:651-659
7. Jack CR: Epilepsy: Surgery and Imaging. *Radiology* 1993; 189:635-646
8. Brooks BS, King DW, Gammal TE, et al: MR Imaging in Patients with Intractable Complex Partial Epileptic Seizures. *AJR* 1990; 154:577-583
9. Bronen RA, Cheung G, Charles JT, et al: Imaging Findings in Hippocampal Sclerosis: Correlation with Pathology. *AJNR* 1991; 12:933-940
10. 김종덕, 박동우, 은충기, 정덕환, 황태규: Brain MRI Findings of Complex Partial Seizure in Children. *대한방사선의학회지* 1992; 28(4): 631-638
11. Tampieri D, Mounjdjian R, Melanson D, Ethier R: Intracerebral Gangliogliomas in Patients with Partial Complex Seizures: CT and MR Imaging Findings. *AJNR* 1991; 12:749-755
12. Cordes M, Christe W, Henkes H, et al: Focal Epilepsies: HM-PAO SPECT Compared with CT, CT, MR, and EEG. *JCAT* 1990; 14(3): 402-409

= Abstract =

Magnetic Resonance Imaging in Patients with Epileptic Seizure

Yang Gu Joo, M.D. and Cheol Ho Sohn, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Kyemyung University, School of Medicine, Taegu, Korea

To evaluate the causes of the epileptic seizure and the usefulness of the MR imagings for detection, localization, and differentiation of structural epileptogenic abnormalities. We retrospectively reviewed 101 patients who had seizure episodes and had undergone brain MRI for recent 1 years. The causes of the seizure were classified into brain atrophy, traumatic or post-operative lesions, congenital or developmental anomaly, tumor, vascular malformation, white matter disease, infectious disease and others. The location of the lesions were classified into diffuse, frontal, parietal, temporal, occipital and others.

Fourty-two of the 101 patients had brain atrophy, 23 patients had lesions secondary to trauma or surgery, 12 had congenital or developmental anomaly, seven had tumor, six had vascular malfomation, four had white matter disease, two had infectious disease, and five others had two arachnoid cysts, one hydrocephalus, one eclampsia, and one tuberous sclerosis. The lesions were located at the parietal lobe in 17 patients, frontal lobe in 15, temporal lobe in 21, and occipital lobe in four. MR imaging is the technique of choice when examining a patient who is having seizures. Detection, localization, and differentiation of structural epileptogenic abnormalities are much better with MR imaging than other diagnostic method.

Key words : Brain, MR, Epilepsy