대한방사선의학회지 1995 : 33(6) : 841~846

뇌신경절교종의 전산화 단층촬영 및 자기공명영상 소견[1]

주 양 구·손 철 호

목 적:신경절교종은 비교적 드문 원발성 양성 뇌종양으로 간질발작을 흔히 일으킨다. 최근 저자들은 4예의 신경절교종을 경험하였기에 임상소견, 전산화단층촬영(CT) 및 자기공명영상(MRI) 소견들을 후향적으로 분석하였다.

대상 및 방법:병리조직학적으로 확진된 4예의 신경절교종을 대상으로 하였으며, 각증례에 대한 조영증강 전후의 CT 소견과 MRI에서 T2 및 T1 강조영상과 조영증강후 T1 강조영상에 대해 종양의 위치, 형태, 밀도와 신호강도 그리고 조영증강 양상등을 비교 분석하였다.

결 과:연령은 9-30세였으며, 성별은 4예 모두 남자였다. 임상증상으로는 전예에서 간질발작을 보였으며 종양의 위치는 측두엽이 3예, 전두엽이 1예였다. 종양의 형태는 낭성 및 고형성 병변이 각각 2예 씩이었다. CT소견상 낭성 병변은 저밀도 음영으로, 고형성 병변은 뇌조직과 동등밀도 음영으로 나타났으며, 낭성병변 1예에서만 조영증강을 나타내었다. 4예중 3예에서 석회화 소견을 보였다. MRI에서 낭성병변 2예는 T2및 T1 강조영상에서 각각 고신호및 저신호 강도로 나타났고, 고형성 병변 2예 중 1예는 T2 및 T1강조영상에서 고신호 및 동등 신호 강도로, 나머지 1예는 공히 고신호 강도로 나타났다. 석회화는 2예에서는 신호소실, 1예는 T1강조영상(500/30)에서는 고신호강도, T2강조영상(2500/30)에서는 저신호강도를 보였다. 조영후 MRI는 4예중 3예에서 조영증강 소견을 나타내었다.

결 론:신경절교종은 드문 뇌종양이지만, 긴 병력의 간질발작을 나타내는 소아나 젊은 연령의 남자 환자에서 석회화를 포함하는 낭성종괴나 경계가 불분명한 고형성 종괴로 나타나면, 특히 측두엽에 위치할 경우 필히 감별진단에 포함되어야 할 것으로 사료된다.

서 론

뇌신경절교종(ganglioglioma)은 모든 중추신경계 종양의 0.4-0.9%를 차지하는 드문 뇌종양으로, 임상적으로 지속되는 간질발작을 특징적으로 나타낸다(1, 2). 병리학적으로는 신경교질 뿐 아니라 신경요소를 포함하는 신경절종양으로 신경교종과는 다르며, 아주 서서히 자라는 양성적인 성격을 가지는 종양으로 설명되고 있다(3-5). 최근에는 간질에 대한 수술적 치료가 활발해 지면서 기질적 원인들이 규명되고 있다. 이에 저자들은 수술 및 병리조직학적으로 확진된 4예의 뇌신경절교종을 경험하였기에 CT 및 MRI 소견을 후향적으로 분석해 보고자 하였다.

대상 및 방법

최근 1년동안, 장기간의 간질발작을 주소로 내원하여 수술을 시행하였던 환자중에서 병리학적으로 신경절교종으로 확진된 4예를 대상으로 하였고, 연령은 9세에서 30세사이였고, 모두 남자였다. 각 증례의 임상소견과 CT 및 MRI 소견들을 후향적으로 분석하였다.

사용한 CT는 Somatom-DRH(Simens, Germany)를 이용하였고, 10mm 두께로 조영증강 전후의 횡단영상을 얻었다. MRI는 2.0T(Spectro-20000, GoldStar, Seoul) 초전도형을 이용하여, spin-echo 기법으로 T1 강조영상(TR/TE=500/30)과 T2 강조영상(TR/TE=2500/80)의 횡단영상을 얻고, Gd-DTPA을 체중 1Kg 당 0.1mmol을 정맥주사후, 횡단 및 필요에 따라 관상 및 시상의 T1강조영상을 얻었다. FOV를 20-22cm, Matrix수를 256×200, 절편두께 및 간격을 6/2mm로 하였다. CT 및 MRI 소견들을 종양의 위치, 형태, 밀도와 신호강도, 석회화 및 조영증강양상에 대해 분석하였다.

[1]계명대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1996년도 계명대학교 의과대학 및 의과학 연구소의 연구비로 이루어졌음
이 논문은 1995년 10월 6일 접수하여 1995년 11월 23일에 채택되었음

결 과

임상소견으로는 4예 모두에서 지속적으로 반복되는 난치성 간질발작을 보였으며, 발작형태는 부분복합발작으로 시작되어 전신화를 동반하는 경우와 의식소실이나 기억력 소실이 없는 단순운동부분 발작으로 나타났다. 간질발작의 초발연령은 2세에서 19세로 다양하였고, 발작의 횟수는 증례에 따라 달랐으나, 모두 최근 2년동안 발작빈도가 증가되는 경향이었다(Table 1).

종양의 위치는 측두엽이 3예, 전두엽이 1예였고, 종양의 형태는 낭성 및 고형성 병변이 각각 2예였다.

CT 및 MRI 소견으로는(Table 2) 낭성병변 2예의 경우는 CT상 모두 저밀도 음영을 보였고 병변내 석회화를 포함하였다. MR상에서는 T2 및 T1강조영상에서 각각 고신호강도와 저신호강도로 나타났고, 석회화부분은 T2 및 T1 강조영상에서 신호소실로 보였다. 이들 중 1예에서만 CT 및 MRI에서 병변의 일부에서 조영증강 소견을 보였다

Table 1. Clinical Features of Patients with Ganglioglioma

Case No	Age/Sex (year)	Seizure Type	Age at Onset (year)	Frequency of Seizure
1	30 / M	P-CoS & Gen	16	12—20 / Month
2	24 / M	〃	8	5— 6 / Week
3	29 / M	〃	19	5— 6 / day
4	9 / M	P-MoS	2	1— 4 / day

M : male P-CoS=partial complex seizure, Gen=generalization, P-MoS=partial motor seizure

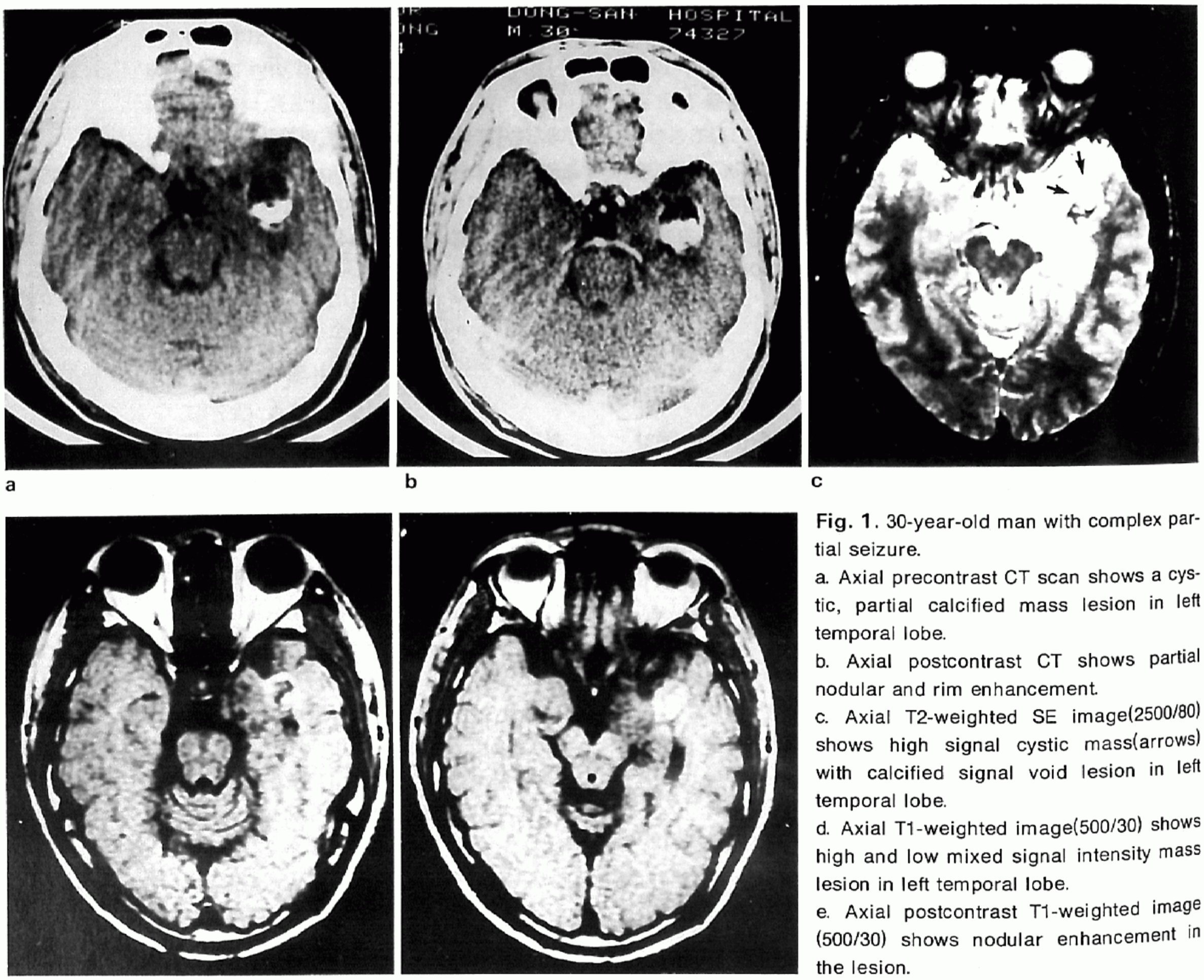


Fig. 1. 30-year-old man with complex partial seizure.
a. Axial precontrast CT scan shows a cystic, partial calcified mass lesion in left temporal lobe.
b. Axial postcontrast CT shows partial nodular and rim enhancement.
c. Axial T2-weighted SE image(2500/80) shows high signal cystic mass(arrows) with calcified signal void lesion in left temporal lobe.
d. Axial T1-weighted image(500/30) shows high and low mixed signal intensity mass lesion in left temporal lobe.
e. Axial postcontrast T1-weighted image (500/30) shows nodular enhancement in the lesion.

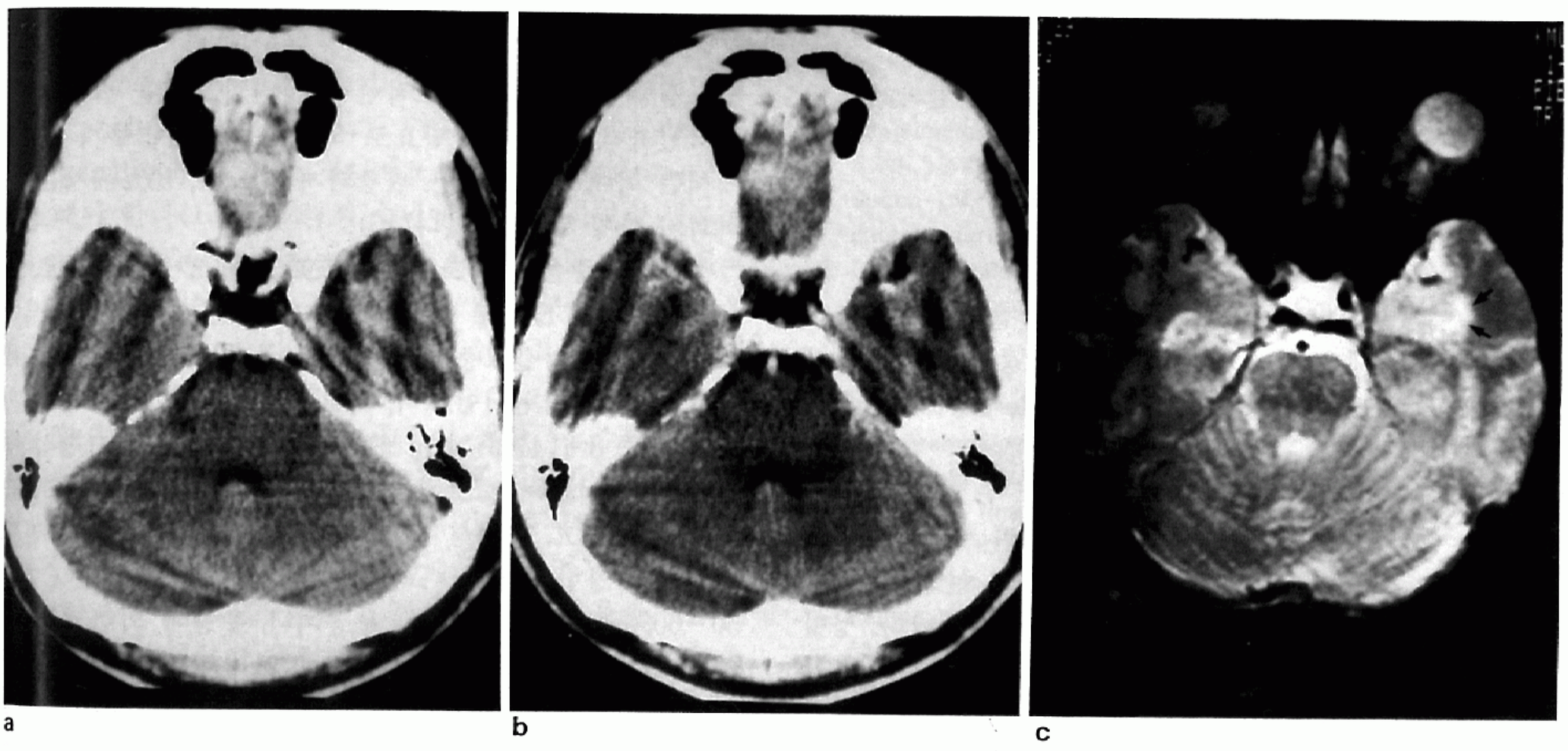
(Fig. 1). 고형성병변 2예에서는 CT상 주위의 뇌실질과 동등밀도 음영으로 나타나 병변이 뚜렷하지 않았으며, 그중 1예에서 석회화를 보였다. MRI에서 1예는 T2 및 T1강조영상에서 각각 고신호 및 동등신호강도를 보였고(Fig. 2), 석회화를 포함했던 1예에서는 T2 및 T1강조영상에서 공히 고신호강도를 보였다(Fig. 3). 2예 모두 MRI에서 미미한 조영증강 소견을 보였다.

병리학적소견으로는 종양은 전반적으로 증가된 신경교

Table 2. CT and MRI Findings of Ganglioglioma

Case No	Location	Lesion Type	CT			MRI	
			Density	Ca^{++}	CE	SI(T2/T1)	CE
1	Temporal	Cystic	Low	+	+	H/L	+
2	Temporal	Cystic	Low	+	−	H/L	−
3	Temporal	Solid	Iso	−	−	H/I	+
4	Frontal	Solid	Iso	+	−	H/H	+

SI : Signal intensity, T1 : T1WI, T2 : T2WI, CE : Contrast enhancement, L : Low SI, H : High SI, I : Iso SI, Ca^{++} : Calcification



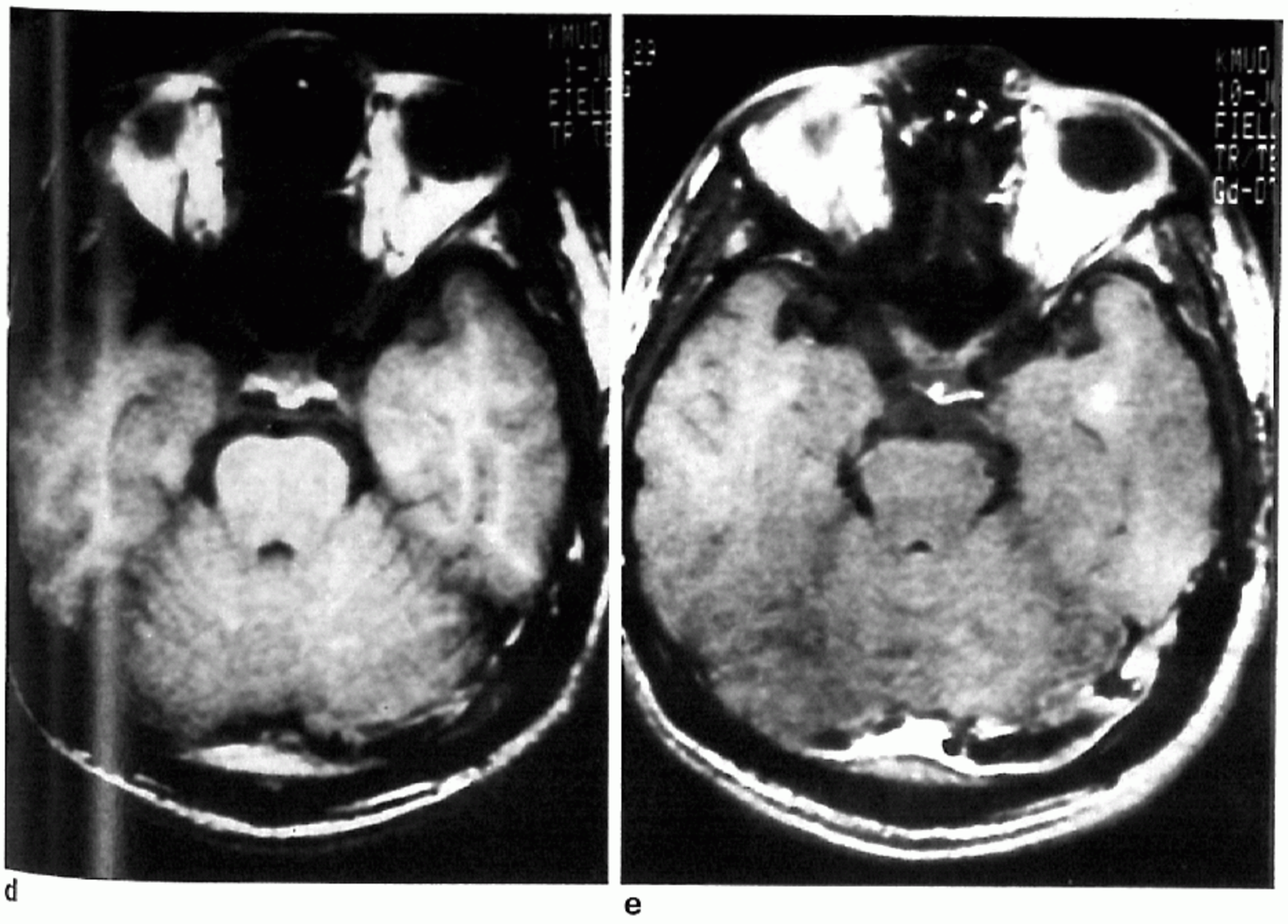
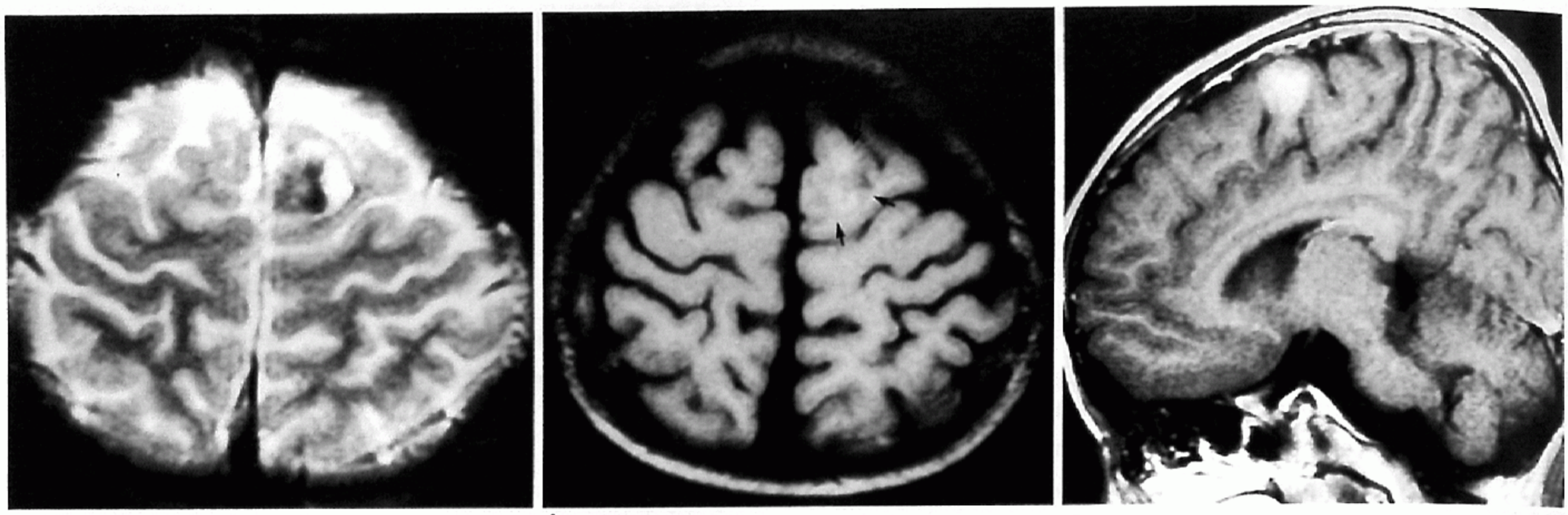


Fig. 2. 29-year old man with seizure.
a, b. Axial pre-(a) and postcontrast(b) CT scan show no definite abnormal density or enhancement in left temporal lobe.
c. Axial T2-weighted SE image(2500/80) shows ill defined high signal intensity mass in left temporal lobe.
d. Axial T1-weighted SE image(500/30) shows iso-signal intensity mass in left temporal lobe(arrows).
e. Axial postcontrast T1-weighted image (500/30) shows focal nodular enhnacement in the mass.



a b c

Fig. 3. 9-year-old man with seizure.
a. Axial T2-weighted image(2500/80) shows a high and low signal intensity mass in left frontal lobe.
b. Axial T1-weighted image(500/30) shows ill defined slightly high signal intensity mass in left frontal lobe(arrows).
e. Sagittal postcontrast T1-weighted image(500/30) reveals nodular enhancement.

세포와 함께 종양성 신경세포의 증식이 잘 관찰되었고, 3예에서 종양내 석회화를 보였다.

고 찰

신경절교종은 병리조직학적으로 신경절세포(ganglion cell)와 신경교세포(glial cell)로 구성된 종양으로 정의되고, 1926년과 1930년 Perkins와 Courville에 의해 처음으로 발표되었다(3, 4).

신경절교종은 어느 연령에서나 발생 할 수 있지만, 소아와 30대이전의 젊은 성인에서 1.2−7.6%의 빈도로 좀 더 많이 발생하는 것으로 알려져 있으며(2), 본 연구에서도 4예 모두가 30대이전의 젊은 연령층에서만 나타났다. 성별에 따른 차이는 없는 것으로 기술되어 있으나, 남자에서 발생빈도가 좀 더 높다고 하며(3, 5), 본 연구의 경우도 4예 모두 남자였다. 종양의 위치는 중추신경계의 어느 곳에서나 발생할 수 있으나, 척수, 뇌간, 제 3 및 4뇌실, 송과체 부위, 시상부위, 터키안내부, 그리고 시신경등에서 잘 유발된다고 한다(2, 6). 그러나 성인에서는 측두엽과 제 3 및 4뇌실에서 가장 흔히 호발하며, 소아에서는 뇌교 및 척수에서 가장 많이 호발하는 것으로 보고되어 있다(7). 저자들의 경우 성인남자 3예 모두에서 측두엽에 위치하였다.

임상적으로 환자들은 오랫동안의 항간질치료에도 불구하고 지속되어온 간질발작을 가지고 있으며, 특징적으로 측두엽에 호발하는 이유로 간질발작과 함께 지적 및 행동발달장애를 동반하는 경우가 많다(8). 신경절교종이 가지는 만성적인 병력은 종양이 서서히 자라는 양성종양임을 간접적으로 시사하며, 과거에는 신경절교종이 과오종성 병소(hamartomatous lesion)로 생각되기도 하였으나, 최근에는 수술적 제거를 필요로 하는 뇌종양으로 이해되고있다(8, 9). 종양의 악성전이는 매우 드물며, 대부분 신경교질요소에서 악성변화가 일어난다고 보고되어 있다(2, 6). 뇌전도검사상 대부분 국소적인 이상변화소견을 보이므로, 방사선학적인 검사를 필요로 하게 된다. 단순두개골촬영에서는 특이적인 소견은 관찰되지 않으나, 10%에서는 석회화가 관찰 될 수도 있다(10).

신경절교종은 병리조직학적으로 크게 2가지 형태로 나눌 수 있으며, Dorne 등(1)의 보고에서는 병리조직학적으로 진단된 신경절교종 48예중 38%에서 낭성병변, 62%에서는 고형성 병변이었으며, Mauricino 등(7)의 보고에서는 18예중 8예(44%)가 낭성병변, 10예(56%)가 고형성 병변이었다. 이들의 보고에서 낭성 병변은 CT상 저밀도 음영으로 보였고, 고형성 병변의 경우는 고, 저 및 동등밀도 음영의 다양한 소견을 나타내었다. 조영증강 소견은 CT상 50−60%에서 나타났으며, 부종이나 종양에 의한 이차적인 뇌실질 압박소견은 뚜렷하지 않았다(2, 6). MRI 소견으로는 보고자에 따라 다양한 신호강도를 보였는데, 낭성병변은 T2 및 T1강조영상에서 각각 뇌척수액과 유사한 고신호 및 저신호강도로 보였고, 고형성병변의 경우 Demierre 등(2)이 보고한 2예에서는 T2강조영상에서 저신호강도로, T1강조영상에서는 고신호강도를 보였으며, Castillo 등(7)의 보고에서는 T1강조영상에서는 비특이적인 소견이었으나, T2강조영상에서는 7예 모두 고신호강도로 보였다고 하였다. 그러나 MRI나 CT상에서 뚜렷한 병변을 발견할 수 없었던 경우나 측두엽의 비대칭적인 소견만을 보여준 예도 있었다. MRI의 조영증강에 대한 보고는 많지 않지만, Hashimotor 등(11)의 보고에서는 3중 2예에서 결절성 조영증강을 보였다고 하며, 본 연구에서는 4예 중 3예에서 미미한 결정성 또는 환상의 조영증강을 보여 조영증강후의 T1강조영상이 좀더 정확한 종양의 경계를 나타낼 뿐 만 아니라 수술의 치료계획에도 많은 도움을 줄 것으로 사료된다. 석회화는 CT상 28%−63%에서 나타난다고 하며, 단지 석회화만으로 병변이 보이는 경우도 있었는데, 이는 고형성병변보다 낭성 병변에서 더 흔히 관찰되었다고

한다(6, 7). 본 연구에서도 CT상 4예중 3예에서 석회화 소견을 보였으며, 이중 2예가 낭성병변에서 관찰되었다. 역시 석회화 병변은 대부분 MRI에 비해 CT에서 월등히 잘 관찰되었다.

신경절교종의 병리조직학적 소견과 임상적 관계를 연구한 Johannsson등(12)의 보고에 따르면 종양의 신경조직(neural element)과 신경교질(glial compoment)의 세포밀도(cell density)와 다형성(pleomorphism)은 각 증례마다 다르며, 종양의 병리조직학적 소견, 임상경과 및 예후와는 일정한 관계가 없고 종양의 위치에 따라서 차이가 있다고 하였다. 즉 대뇌반구에 위치한 경우가 뇌간이나 척수와 같은 중앙부위 위치한 경우보다 더 좋은 임상 경과를 보였다고 한다(12). 악성변화는 주로 신경교질 부분에서 일어나며, 신경절 요소는 원시신경 아세포 형태(primitive neuroblastic form)로 변화될 수 있으나, 종양 자체의 악성전이는 매우 드문것으로 되어있다(2, 6). 병리조직학적으로 신경조직과 신경교질의 비율에 따라, 신경절 종양에 속하는 신경절 세포종(gangliocytoma), 신경절신경아세포종(ganglioneuroblastoma), 역형성신경절교종(anaplastic ganglioglioma), 신경아세포종(neuroblastoma)등과 감별해야 한다(13, 14). 특히 소뇌에 생기는 신경절 세포종(Lhermitte-Ducos disease)은 병리학적으로는 과립세포의 부분적 비대에 의한 과오종으로 생각되나, 방사선학적으로 뇌종양처럼 보이므로 소뇌의 신경절교종과 감별에 유의하여야 한다(7).

수술소견상 신경절교종은 주위의 정상 뇌 조직과 쉽게 분리되어, 완전제거가가능하며, 수술후 일정기간의 추적조사에서 보고에 따라 50−93%에서 간질발작의 병력이 없거나, 부분 절제를 시행했던 경우에도 추적검사상 종양 크기의 변화는 없었다고 한다(2, 7). 저자들의 경우에서도 수술후 5−11개월동안 추적조사상 간질발작이나 뚜렷한 종양의 재발은 발견되지 않았다.

결론적으로 신경절교종은 CT나 MRI상 다른 뇌종양과의 감별진단이 어려우나 수술로 치료될 수 있는 비교적 좋은 예후를 가지는 종양이므로 간질발작을 일으키는 소아나, 젊은 연령의 남자에서 측두엽에서 석회화를 포함하는 비교적 큰 낭성 종양이거나 고형성 종양으로 나타나거나, 환상 또는 결절성의 조영증강을 보일때 신경절교종이 감별진단에 고려되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Dorne HL, O' Gorman AM, Melanson D. Computed tomography of intracranial gangliogliomas. *AJNR* **1986**;7:281-285
2. Demierre B, Stinchnoth FA, Hori A, Spoerri O. Intracranial gangliogliomas. *J Neurosurg* **1986**;65:177-182
3. Perkins OC. Ganglioglioma. *Arch Pathol Lab Med* **1926**;2:11
4. Courville CB. Ganglioglioma:Tumors of central nervous system:review of the literature and report of two cases. *Arch Neurol Psychiatry* **1930**;24:439-491
5. Rommel T, Hamer J. Development of ganglioglioma in computed tomography. *Neuroradiology* **1983**;24:237-239
6. Tampieri D, Moumdjian R, Melason D, Ethier R. Intracranial gangliogliomas in patients with partial complex seizures:CT and MR Imaging Findings. *AJR* **1991**;157:843-849
7. Castillo M, David PC, Takei Y, Hoffman JC. Intracranial ganglioglioma:MR, CT and clinial findings in 18 patients. *AJNR* **1990**;11:109-114
8. Sutton LN, Packer RJ, Rorke LB, et al:Cerebral gangliogliomas during childhood. *Neurosurgery* **1983**;13:124-128
9. Garrido E, Becker LF, Hoffman HJ, et al. Gangliogliomas in children:a clinicopathological study. *Child's Brain* **1987**;4:339-346
10. Katz MC, Kier EL, Schechter MM. The radiology of gangliogliomas and ganglioneuromas of the central nervous system. *Neuroradiology* **1972**;4:69-73
11. Hashimoto M, Fujimoto K, shinoda S, Masuawa T. Magnetic resonance imaging of ganglion cell tumors. *Neuroradiology* **1993**;35:181-184
12. Johannsson, Rekate HL, Roessmann V. Ganglioglioma:Pathological and clinical correlation. *J Neurosurg* **1981**;54:58-63
13. Mizano J, Nishio S, Barrow DL, et al. Ganglioglioma of the cerebellum:case report. *Neurosurgery* **1987**:**21**;584-588
14. Russell DS, Rubinstein LJ. *Pathology of the tumors of the nervous system.* 4th ed, Baltimore:Williams & Wilkins, **1977**:261-282

대한방사선의학회지 1995 : 33(6) : 841~846

Journal of the Korean Radiological Society 1995 : 33(6) : 841~846

CT and MR Findings of Intracranial Ganglioglioma[1]

Yang Goo Joo, M.D., Cheul Ho Sohn, M.D.

[1] Department of Diagnostic Radiology, School of Medicine, Keimyung University

Purpose: The purpose of this study was to evaluate clinical, CT and MRI findings of intracranial ganglioglioma.

Materials and Methods: All patient were between 9 and 30 years old, and were men. Four patients with pathologically proved gangliogliomas were included in this study. CT and MR images were assessed retrospectively for location, type, density, signal intensity and contrast enhancement pattern of tumors.

Results: All patients suffered from epileptic seizure of long history. The tumors were located in temporal lobe(3 cases) and frontal lobe(1 case). The type of tumor were solid (2 cases) and cystic(2 cases). On the CT scan, the cystic lesions were hypodense and the solid lesions were isodense to normal brain parenchyme. Calcification within lesion was noted in 3 cases. On the MR imaging, cystic lesions reveal high signal intensity on T2-weighted image(T2WI) and low signal intensity on T1-weighted image(T1WI). One of the solid lesions showed iso-signal intensity on T1WI and high signal intensity on T2WI. Another revealed high signal intensity on both T1WI and T2WI. The signal intensity of the calcifications(3 case) was variable. Two cases showed signal void, one case revealed high signal intensity on T1WI and low signal intensity on T2WI.
In three patients, the lesions enhanced after intravenous administration of Gd-DTPA.

Conclusion: Ganglioglioma should be considered in the differential diagnosis when the children or young male with epilepy have a cystic mass with calcification or ill- defined solid mass, especially in temporal lobe on CT or MRI.

Index Words: Brain neoplasms, CT
Brain neoplasms, MR

Address reprint requests to : Yang Goo Joo, M.D., Department of Diagnostic Radiology, School of Medicine, Keimyung University, # 194 Donsan-Dong, Joong-Ku, Taegu 700-310 Korea. Tel. 82-53-250-7767 Fax. 82-53-250-7766