



Title	てんかん患者における頭部MR imaging所見についての検討
Author(s)	龔, 洪翰; 平石, 久美子; 松岡, 孝枝 et al.
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1994, 54(2), p. 122-128
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16475
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

てんかん患者における頭部 MR imaging 所見についての検討

龔 洪翰* 平石久美子 松岡 孝枝 田中 康敬
久田 洋一 相模 昭彦 芦名 謙介 上杉 康夫
足立 至 清水 雅史 檜林 勇

大阪医科大学放射線医学教室

*現 江西医学院第一附属医院放射線医学教室

MR imaging Findings in Patients with Epilepsy

Gong Honghan*, Kumiko Hiraishi, Takae Matsuoka, Yasunori Tanaka, Youichi Hisada, Akihiko Sagami, Kensuke Ashina, Yasuo Uesugi, Itaru Adachi, Tadafumi Shimizu and Isamu Narabayashi

We retrospectively examined the MR imaging (MRI) findings in 144 patients with epilepsy (31 with temporal lobe epilepsy and 113 with other epilepsies). 110 cases (76.4%) showed abnormal findings such as spotty lesions in white matter, hippocampal atrophy and/or signal change, ventricular dilatation and/or deformity, developmental lesions, brain tumors and so on. Hippocampal atrophy and/or signal change was shown in 74.1% of temporal lobe epilepsy, a remarkably high percentage ($P < 0.01$) compared with the other types of epilepsies (18.1%). This finding means that hippocampal lesions may play a large part in the cause of temporal lobe epilepsy. Investigation of the relationship between clinical term and abnormal findings revealed that the longer the clinical term, the larger the number of hippocampal lesions, regardless of whether it is

temporal lobe epilepsy or not. Thus hippocampal lesions may occur as a result of hypoxia accompanied with seizure. Therefore we recommend horizontal and/or vertical sections of hippocampus in MR imaging of all patients with epilepsy. Even though MR findings may reflect some secondary lesions, MRI will shed some light on the proper understanding of epilepsy.

はじめに

てんかんは、種々の成因によってもたらされる慢性脳疾患で、大脳神経細胞の過剰発射、すなわち、てんかん脳波から由来する反復性のてんかん発作を主徴とする疾患である¹⁾。このなかには、原因不明の特発性てんかんから各種脳の器質的疾患に基づく症候性てんかんまでを含む広い概念の症候群といえる。

我々は、てんかんと診断された1歳-76歳まで(平均年齢26.85歳)の男女各72例、計144例の頭部MRI像をretrospectiveに検討し、異常所見の発現率、罹病期間との関係、脳波所見との関係について、さらに側頭葉てんかんとそれ以外のてんかんについても比較を試み検討したので報告する。

対象ならびに方法

対象は、てんかんと診断された1歳-76歳まで(平均年齢26.85歳)の男女各72例、計144例である。MRIの撮像に使用した装置は、GE社製

Research Code No. : 503.9

Key words : MR imaging, Epilepsy, Hippocampus

Received Mar. 12, 1993; revision accepted May 26, 1993

Department of Radiology, Osaka Medical College / *Present address: Department of Radiology, First Affiliated Hospital Jiangxi Medical College

SIGNA 1.5 Tで、撮像パラメータは、T1強調像として、繰り返し時間 500 msec., エコー時間 20 msec., プロトン密度像として、繰り返し時間 2500 msec., エコー時間 30 msec., T2強調像として、繰り返し時間 2500 msec., エコー時間 100 msec. のスピンエコー法を用いた。スライス幅 5 mm, スライス間隔 2.5 mm で、撮像断面に関しては、通常はOM lineを基準としたが、側頭葉てんかんについては、患者の頭を30°後屈させた状態で仰臥位としてポジショニングし、海馬に平行および垂直な方向となるように設定した。こうすることによって、アキシタル面での撮像を行えるため、オブリークで設定した場合に生じるスキャン枚数の減少を防ぐことができるよう工夫した。

結果ならびに考察

全ててんかん患者 144 例のうち、頭部 MRI 上異常所見のなかったものが 34 例 (23.6%) で平均年齢は 16.45±8.77 歳と若く、これは特発性てんかんと関連性が考えられた。

次に、頭部 MRI 上何らかの異常所見のあったものが 110 例 (76.4%)、平均年齢は 30.91±18.03 歳で、その内訳は Table 1 に示すとおりである。なお、同一患者に複数の病変が合併して存在する場合もあり、総病変数の合計が 165 となったが、各病変についての割合は、異常所見の認められた 110 例に対して求めた値を表示した。表中には側頭葉てんかんとその他のてんかんに分けて、それぞれについても同様の算出法を用いたところ、側頭葉てんかんの有所見率は 87.1% と高

かった。

白質内散在性点状病変

Fig. 1 に示す如く、プロトン密度像および T2 強調像において、白質内に散在性の点状高信号影が認められた症例が 35 例 (31.8%)、平均年齢 30.76±18.05 歳と比較的若年者にも認められた。これは無症状の症例でもしばしば経験しており、てんかん発作との因果関係は明らかではなかった。

海馬部病変

海馬部病変も 35 例 (31.8%) と多く認められた。同部の異常は、萎縮と信号異常がみられたが、萎縮のみは 6 例、信号異常のみは 7 例で、萎縮ならびに信号異常が 22 例と多く、両者は多くの場合並存した²⁾。海馬部の信号異常については、どこからを異常ととるかの判断が難しいが、通常、プロトン密度像、T2 強調像ともに、海馬部の信号強度は、同一平面における健常部の脳皮質の信号強度と同等、あるいは、やや高い程度 (矢印) であり (Fig. 2)、皮質の信号強度と比較して明らかに上昇しているもの (矢印) を異常とした (Fig. 3)。Fig. 4 は海馬部冠状断の T1 強調像であり、海馬の萎縮が明瞭に観察できるが、Fig. 5 に示す如く冠状断のプロトン密度像、T2 強調像では、血流や脳脊髄液の拍動流の影響によって、海馬部にアーチファクト (矢印) を生じることがあり、読影不能となった頻度が高く、我々は、プロトン密度像、T2 強調像の撮像は、冠状面ではなく、海馬に平行な横断面で行うことにし (Fig. 2, Fig. 3)、垂直な冠状断像は T1 強調像で撮像

Table 1 MRI findings in Epilepsy

	Total epi. 144	Temporal lobe epi. 31	Others 113
No abnormal findings	34 (23.6%)	4 (12.9%)	30 (26.5%)
Abnormal findings	110 (76.4%)	27 (87.1%)	83 (73.5%)
a) Spotty lesions in white matter	35 (31.8%)	12 (44.4%)	23 (27.7%)
b) Hippocampal atrophy/signal change	35 (31.8%)	20 (74.1%)	15 (18.1%)
c) Ventricular dilatation/deformity	36 (32.7%)	12 (44.4%)	24 (28.9%)
d) Gray matter atrophy/signal change	14 (12.7%)	4 (14.8%)	10 (12.0%)
e) Developmental lesions	15 (13.6%)	5 (18.5%)	10 (12.0%)
f) Brain tumors	23 (20.9%)	1 (3.7%)	22 (26.5%)
g) Others	7 (6.3%)	0 (0%)	7 (6.3%)

epi. ; epilepsy

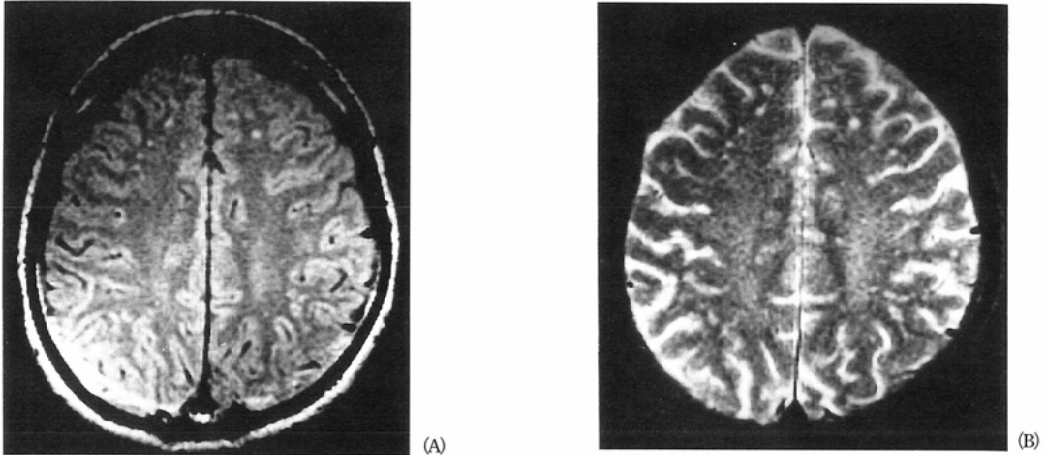


Fig. 1 A 35-year-old male who has been suffered from several attack of convulsion for these 5 months. Many of the spotty lesions in white matter are shown on (A) Proton density weighted image and (B) T2-weighted image. These findings are often seen according as aging.

することにした。

その他

脳室拡大、変形は36例(32.7%)あり、両者はほとんど同時に存在し、局所性かつ非対称のものから両側対称性に全脳室におよぶものまでさまざまであった。海馬の萎縮では、側脳室下角の拡大(矢印)を伴っていることが多かった³⁾(Fig. 6)。限局性皮質病変は、脳皮質信号の異常、厚さの異常などの変化を示し、頭頂領域に多い傾向が

あった。

先天奇形は15例(13.6%)で、Verga腔、透明中隔欠損、脳梁欠損症(Fig. 7)などであった。

脳内占拠性病変は23例(20.9%)で、髄膜腫(Fig. 8)、星細胞腫、膠芽腫などであった。

病変の局在部位

病変の局在部位については、びまん性のものや、1葉に限定できないものもあり、厳密には分類できないが、1病変につき、その広がりのおよぶ複数葉以上を加算して求めた結果、概して、前

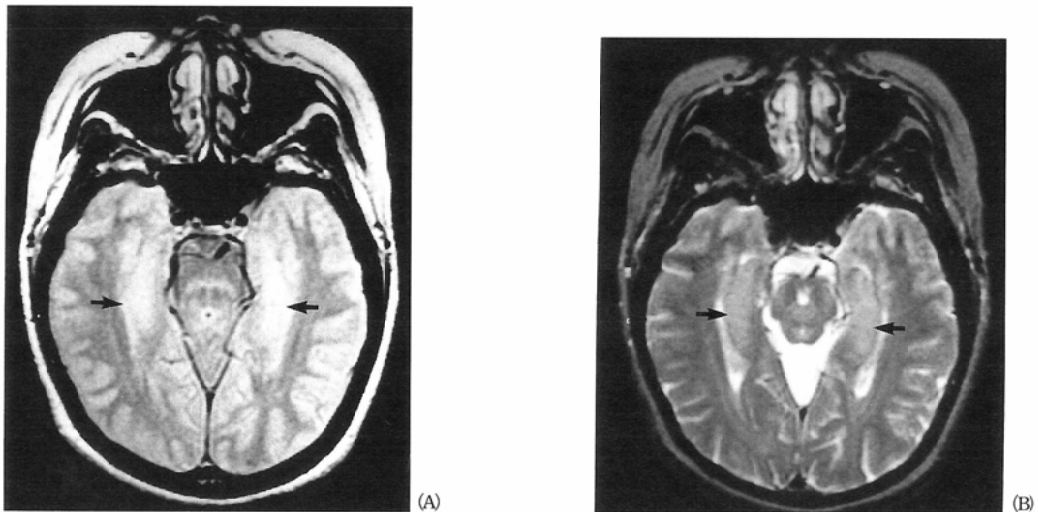


Fig. 2 A 42-year-old female with no known history of epilepsy. Normal hippocampus is shown as iso or slightly higher signal intensity (arrow) than surrounding gray matter on (A) Proton density weighted image and (B) T2-weighted image.

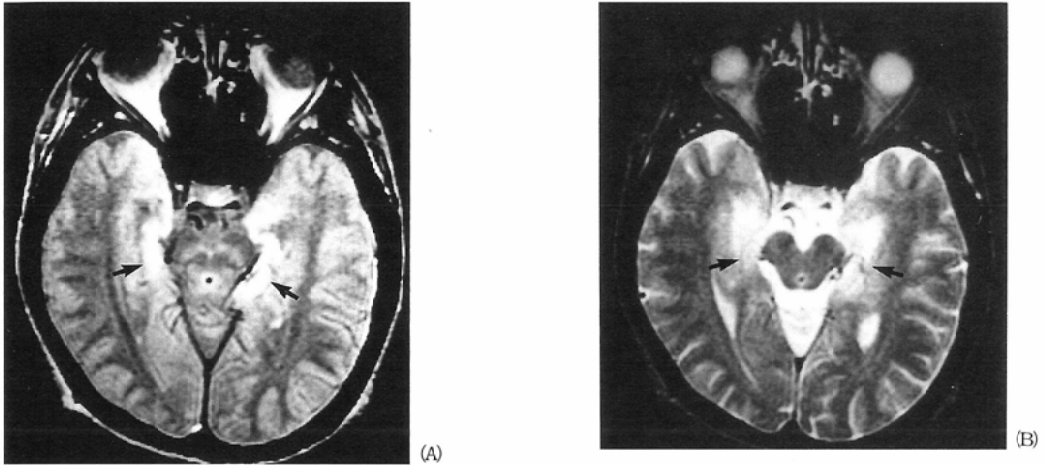


Fig. 3 A 37-year-old female with temporal lobe epilepsy caused by viral cerebritis 15 years before : Bilateral hippocampi (A) show markedly high signal (arrow) on (A) Proton density weighted image and (B) T 2-weighted image.

頭葉 22.0%，側頭葉 52.7%，頭頂葉 24.2%，後頭葉 1.1%となり，側頭葉，なかでも海馬領域が 31.8%と多くを占めた (Table 2).

側頭葉てんかんとそれ以外のてんかん

側頭葉てんかんとされた患者 31 例とそれ以外

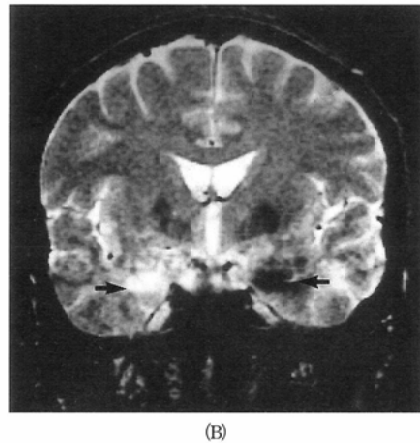
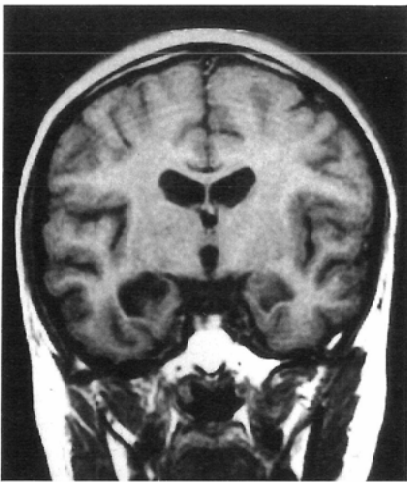
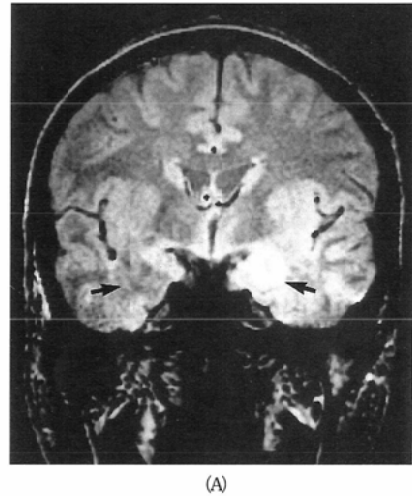
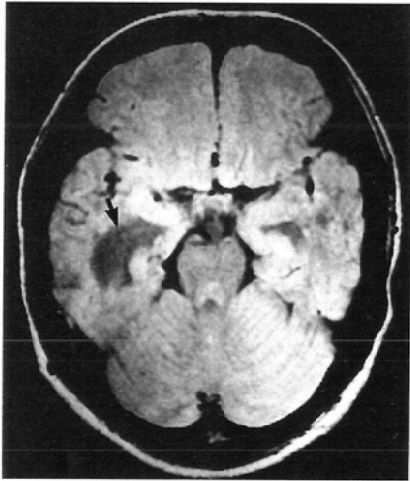


Fig. 4 Coronal section of hippocampal lesion on T₁-weighted image : A 10-year-old female with severe atrophy of hippocampus after encephalitis. This section is good for anatomical observation of hippocampus on T₁-weighted image.

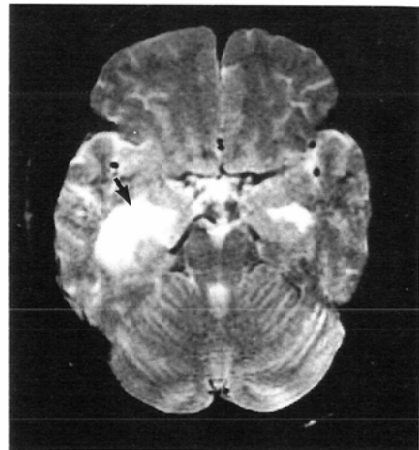
Fig. 5 Coronal section of hippocampal lesion on (A) Proton density weighted image and (B) T₂-weighted image : A hypointense cancellation ghost and a mirror image reinforcement ghost is projected horizontally (arrow). Vascular ghost artifact conceal detailed information. Coronal image is impertinent for assessment of signal intensity.

のてんかん 113 例に分けて検討する。今回の検討は retrospective なものであるため、両者で撮像角度が異なり、有所見率を比較することは適切とはいえないかもしれないが、全体の傾向を知る上でも意義があるのではないかと考え、比較を試みた。側頭葉てんかんでは、異常なしが 4 例 (12.9%)、異常所見ありが 27 例 (87.1%) と、有所見

率が高かった (Table 1)。病変の存在部位別にみると (Table 2)、側頭葉が 68.4% と多かった。側頭葉てんかん以外のてんかんでも側頭葉病変が 47.0% もみられたが、 χ^2 検定で $P < 0.05$ の有意差を認めた。さらに、海馬部病変についてみると (Table 1)、側頭葉てんかんでは 74.1% を占め、側頭葉てんかん以外のてんかんでみられた 18.1



(A)



(B)

Fig. 6 A 38-year-old female who has been suffered from complex partial seizure for more than ten years after tuberculous meningitis. Hippocampal atrophy is often accompanied with dilatation of inferior horn of lateral ventricle (arrow). (A) Proton density weighted image and (B) T2-weighted image indicate only atrophy without signal abnormality.



Fig. 7 Sagittal section of a 45-year-old female whose first attack was thirty years before shows hypogenesis of corpus callosum.



Fig. 8 A 33-year-old male had his first seizure 10 days ago. Gd-DTPA enhanced T1-weighted coronal image display the convexity meningioma invading into the superior sagittal sinus. Many of patients with brain tumor were examined by MRI within 3 months from their first attack without EEG.

Table 2 Location of abnormal findings

	Total epi.	Temporal lobe epi.	Others
Frontal lobe	22.0 %	5.3 %	27.7 %
Temporal lobe	52.7 %	68.4 %	47.0 %
Parietal lobe	24.2 %	21.0 %	25.3 %
Occipital lobe	1.1 %	5.3 %	0 %

Table 3 Relationship between Clinical term and Abnormal findings

	No abnormal finding	Abnormal findings	Total
~3 months	5(29.4 %)	12(70.6 %)	17
3 months~1 year	10(76.9 %)	3(23.1 %)	13
1~5 years	9(47.4 %)	10(52.6 %)	19
5~10 years	4(18.2 %)	18(81.8 %)	22
10 years~	3(9.4 %)	29(90.6 %)	32
Total	31(30.7 %)	72(69.3 %)	103

%に比べると、 χ^2 検定で $P < 0.01$ の有意差が認められ、側頭葉病変なかでもとくに海馬部病変は、側頭葉てんかんの特徴的といえる。

Bruton⁴⁾は、側頭葉てんかんの手術摘出標本において、Ammon's Horn sclerosisが49.0%みられたと報告している。今回の我々のMRI上での検討では、彼らの数字を上回るものであり、海馬部病変が側頭葉てんかんの原因に大きく関与していることが示唆された^{2),5),6)}。

罹病期間と異常所見

罹病期間と異常所見の出現頻度については、初発発作からMRI検査までの期間が明確に記載されている103例について調べた (Table 3)。臨床経過の長い症例ほど、異常所見の出現する頻度が高く、とくに10年以上経過した症例では海馬領域の異常がほぼ必発した。一方、発症より3か月以内の異常所見は、そのほとんどが、脳腫瘍によるものであり、有所見率が高かった。脳腫瘍患者の多くは、発症後間もなく脳波検査を受けることなしにMRI検査が施行されており、一般に症状も重篤なものが多い傾向にあった⁷⁾。

脳波とMRI所見

脳波とMRI所見との関連については、脳波所見が明確に記載されている81例について、MRI上の病変部位との相関を調べた。脳波上は異常があったにもかかわらず、MRIで異常がなかったものが18例(22.1%)であった。28例(34.6%)で脳波上の焦点部に一致した部分にMRIで

も異常所見が認められた。一方、35例(43.3%)で脳波上の異常が認められた部位とMRI上の異常所見の出現部位は一致せず⁸⁾、脳波上は異常だがMRIで異常が指摘できなかった22.1%と合わせると、65.4%で一致しなかったこととなる。

これは、本来の焦点はMRIでは描出されず、MRI上の異常所見はてんかんにより引き起こされた2次的な虚血等を反映した変化であるのか、あるいは、MRI上の異常所見が本来の病変で、異常な電気信号が連合繊維等を通じて脳の各所に投射されているため脳波との不一致が生じるのか、その両者によるのか、また別の原因があるのかは不明で、推察の域をでないのが実状である。我々は、少なくとも、MRIが2次的病変を捉え得る可能性のあることは確かであろうと考えている。SPECTとCT⁹⁾、PETとCT、MRI¹⁰⁾との比較も報告されているが、MRI上の異常所見は、何を反映しているのかは必ずしも明らかではなく^{11),12)}、今後検討しなければならない問題点といえる。

撮像法について

MRI所見上、側頭葉てんかん以外のてんかんでも、とくに罹病期間の長い症例において、最も虚血に弱いといわれている海馬の病変が多く認められた点からも、MRIはてんかん発作に伴った2次的な病変を捉えている可能性のあることが示唆される^{13),14),15)}。

今回我々は、側頭葉てんかんの症例に限り、海馬に平行な断面で検討したが、罹病期間の長い症

例では海馬病変の頻度が高く、てんかんと診断された患者はすべて、海馬に平行・垂直な断面像を撮り、海馬部を詳細に検討すべきと考える。

このように、MRI は、あくまで形態診断であるため、機能的疾患とされるてんかんの本来の責任病巣を正しく把握できるかどうかという問題が残るが、私達の経験したてんかんにみられた MRI 所見について報告した。

まとめ

1. てんかん患者 144 例中、頭部 MRI 上で異常所見が見出されなかった 34 例の平均年齢は 16.45 ± 8.77 歳と若く、特発性てんかんと関連性が示唆された。

2. プロトン密度像、T2 強調像における脳白質内点状病変は 35 例と異常所見の 3 分の 1 を占め、比較的若年層にも認められたが、てんかん症状との直接の因果関係については不明であった。

3. 側頭葉てんかんでは、MRI 上海馬部病変の頻度が 74.1% と高く、それ以外のてんかんでの 18.1% に比較して有意 ($P < 0.01$) に高かった。

4. 海馬部病変の検出には、海馬に平行な断面でのプロトン密度像、ならびに T2 強調像が望ましい。

5. 罹病期間の長い症例ほど、異常所見の出現頻度が高く、とくに 10 年以上のものでは、海馬部病変がほぼ必発であり、すべてのてんかん症例が、海馬に平行・垂直な撮像法の適応となろう。

6. 発症後 3 カ月以内の症例は、脳腫瘍によることが多く、症状も重篤なことが多かった。

7. 脳波と MRI 所見とは一致しない場合の方が多かった。

8. MRI は、形態変化を反映するものであり、てんかんの 2 次性病変を捉えている可能性もあるが、てんかんという機能的疾患の病態解明の一助となるであろう。

文 献

1) Dictionary of Epilepsy. Gastaut, WHO, 1973

- 2) Jackson GD, Berkovic SF, Tress BM et al: Hippocampal sclerosis can be reliably detected by magnetic resonance imaging: *Neurology*, 40: 1869-1875, 1990
- 3) Kuzniecky R, Burgard S, Faught E et al: Predictive value of magnetic resonance imaging in temporal lobe epilepsy surgery: *Arch Neurol*, 50: 65-69, 1993
- 4) Bruton CJ; *The Neuropathology of Temporal Lobe Epilepsy*: Oxford University Press, 1988
- 5) Berkovic SF, Andermann F, Oliver A et al: Hippocampal sclerosis in temporal lobe epilepsy demonstrated by magnetic resonance imaging: *Ann Neurol*, 29: 175-182, 1991
- 6) 松田一己, 八木和一, 三原忠紘 他: 側頭葉てんかんの MRI 所見, 難治てんかん予防と対策に関する研究, 昭和 62 年度研究報告書, 1988 ぞ 89-94
- 7) Aaron J, New PFJ, Strand R et al: NMR imaging in temporal lobe epilepsy due to glioma: *J Comput Assist Tomogr*, 8:608-613, 1984
- 8) Uetsuhara K, Asakura T; Epileptogenic focus and MRI-The study of MRI and EEG of no relation to epileptogenic focus: *Jpn J Psychiatr Neurol* 43: 389-392, 1989
- 9) Launes J, Iivanainen M, Salmi T et al: Interictal brain 99 mTc-HM-PAO SPECT hypoperfusion in patients with unstable partial epilepsy and normal CT: *Acta Neurol Scand*, 86: 558-562, 1992
- 10) Latack JT, Abou-Khalil BW, Siegel GJ et al: Patients with partial seizures: Evaluation by MR, CT, and PET imaging: *Radiology*, 159: 159-163, 1986
- 11) Lee BI, Lee BC, Hwang YM et al: Prolonged ictal Amnesia with transient focal abnormalities on magnetic resonance imaging: *Epilepsia*, 33: 1042-1046, 1992.
- 12) Kuzniecky R, Sayette V, Ethier R et al: Magnetic resonance imaging in temporal lobe epilepsy: Pathological correlations. *Ann Neurol*, 22: 341-347, 1987
- 13) Matsuda K, Yagi K, Mihara T et al: MRI lesion and epileptogenic focus in temporal lobe epilepsy: *Jpn J Psychiatr Neurol* 43: 393-400, 1989
- 14) Oldendorf WH: The use and promise of nuclear magnetic resonance imaging in epilepsy: *Epilepsia* 25, 105-117, 1984
- 15) 朝倉哲彦, 上津原甲一: Magnetic resonance imaging による診断の問題点と治療の進歩, 脳と神経 40: 451-459, 1988