



Title	脳膿瘍のMRI
Author(s)	入江, 裕之; 蓮尾, 金博; 安森, 弘太郎 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(2), p. 115-120
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20066
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

脳膿瘍のMRI

1) 九州大学医学部放射線科学教室

2) 同 脳神経外科学教室

入江 裕之¹⁾ 蓮尾 金博¹⁾ 安森弘太郎¹⁾ 水島 明¹⁾
黒岩 俊郎¹⁾ 白水 康司¹⁾ 増田 康治¹⁾ 福井 仁士²⁾

（平成2年3月27日受付）

（平成2年6月26日最終原稿受付）

MRI of Brain Abscesses

Hiroyuki Irie¹⁾, Kanehiro Hasuo¹⁾, Koutaro Yasumori¹⁾, Akira Mizushima¹⁾, Toshiro Kuroiwa¹⁾,
Kouji Shirouzu¹⁾, Kouji Masuda¹⁾ and Masashi Fukui²⁾

1) Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kyushu University

2) Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Kyushu University

Research Code No. : 503.9

Key Words : Brain abscess, MR imaging, Gd-DTPA

Four cases of brain abscess were examined on 1.5T MR and their findings were evaluated retrospectively. Preoperative cases had relatively characteristic findings, such as 1) peripheral edema producing hypointensity on T1-weighted images (T1WI) and hyperintensity on T2-weighted images (T2WI); 2) central necrosis with abscess fluid hypointense relative to white matter on T1WI and hyperintense on T2WI; 3) abscess rim iso- to hypointense on T2WI. Gd-DTPA enhanced T1WI carried further information; comparison of iso- to hypointense rim on T2WI (abscess rim) and enhanced area by Gd-DTPA on T1WI suggested that the former represented zone of macrophage infiltration.

1. はじめに

脳膿瘍の診断におけるMRIの有用性は諸家の報告によりほぼ確立されているが¹⁾²⁾、その所見は画一的なものではない。また組織学的に何を反映しているかについては未だ結論に至っていない点もある。今回我々は当施設において経験した脳膿瘍4例についてそのMRI所見を検討したので、症例を供覧し若干の考察を述べる。

2. 対象および方法

対象は当院脳外科において外科的処置がなされ、脳膿瘍の確定診断が得られた3例および臨床的に脳膿瘍と診断された1例で、計5回のMRI検査である。内訳は男性3名、女性1名で、年齢は25歳から56歳(平均38.0歳)、発症から検査までの期間は12日から69日で、外科的治療前が4検査、

治療後が1検査である (Table 1)。

使用機種はGE社製のMRI装置SIGNAで静磁場強度は1.5テスラである。すべてスピンエコー法を用いて撮像した。繰り返し時間/エコー時間はT1強調像が400msec./20msec.で、T2強調像は2,000msec./80msec.である。測定マトリックスは256×256、平均加算回数はT1強調像が2回、T2強調像が1回である。造影MRIにはGd-DTPA 0.1mmol/kgを使用し、外科的治療前の4検査に施行した。

3. 結果

各症例のMRI所見をTable 2に示す。外科的治療前の症例4例中3例は、T1強調像で脳実質より低信号の腫瘍性病変を認め、周囲には不整形の低信号領域がみられた。T2強調像では腫瘍中心部

Table 1 Clinical Presentations of Brain Abscess

	case 1	case 2	case 3	case 4
Age	56y.o.	25y.o.	41y.o.	30y.o.
Sex	Male	Male	Male	Female
Symptom	Headache	Double vision	Lt. hemiparesis	None
Inflammation	Mild	Severe	Mild	Mild
Base disease	None	Lung abscess	None	Empyema, SLE*
Surgical treatment	Evacuation of abscess fluid	Stereotactic aspiration	Abscess drainage	—
Causal bacteria	Streptococcus milleri	Streptococcus intermedius	Anaerobic bacillus	Nocardia
Periods to exam.	12days	22days, 69days	42days	—

SLE* ; Systemic Lupus Erythematosus

Table 2 MRI findings of Brain Abscess

	case 1	case 2 (pre ope.)	case 2 (post ope.)	case 3	case 4
Shape of lesion	lobulated	round	round	lobulated	round
Number of lesion	1	1	1	2	4
Location of lesion	lt. frontal	midbrain	midbrain	rt. frontal	rt. occipital
Intensity of central zone					
T1 weighted image	hypo-iso	hypo	hypo	hypo	hypo
T2 weighted image	hypo-hyper	hyper	hypo	hyper	hyper
Intensity of peripheral zone					
T1 weighted image	hypo	hypo	—	hypo	hypo
T2 weighted image	hyper	hyper	hyper	hyper	hyper
Intensity of abscess rim					
T1 weighted image	—	—	—	hyper	—
T2 weighted image	hypo	iso	—	hypo	hypo
Enhancement of Gd-DTPA	ring like	ring like	not done	ring like	ring like

は高信号で、辺縁に低ないし等信号のrimを有し、周囲には高信号の領域が認められた。1例は腫瘍の信号強度不均一であったが、他の所見は同様であった。Gd-DTPAを投与した4例では腫瘍の辺縁部はリング状に強く増強された。T2強調像でみられた低ないし等信号のrimとこの増強された領域とを対比すると、いずれの症例においてもT2強調像でのrimは増強される領域よりも薄く、しかもその内側寄りに位置していた。

次に代表的症例を提示する。

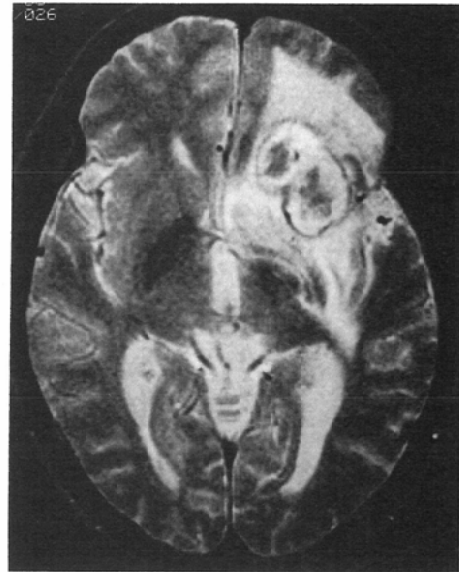
(症例1) 左側頭部痛で発症、発熱は軽度で検査所見では軽度の炎症所見を認めた。発症20日後に外科的治療(膿瘍内容液吸引術)施行、Streptococcus milleriを検出した。発症後12日目のMRIでは、左前頭葉を中心にT1強調像(Fig. 1a)では

内部が脳実質に比し低から等信号、T2強調像(Fig. 1b)では内部が脳実質に比し低および高信号で辺縁に低信号のrimを有し分葉状の形態を呈する腫瘍性病変がみられ、その周囲には浮腫と思われるT1強調画像で低信号、T2強調画像で高信号を呈する領域が広汎にみられた。Gd-DTPA投与後のT1強調画像(Fig. 1c)では病巣辺縁部はリング状に強く増強されたが、その厚さは不均一であった。

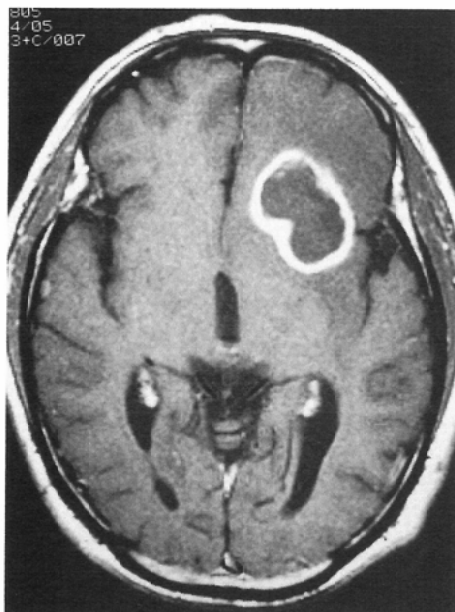
(症例2) 左側胸部痛および複視で発症、発熱および炎症所見が著明で、胸部単純X線写真では肺膿瘍を示唆する所見を認めた。喀痰よりStreptococcus intermediusが検出されている。脳膿瘍内容吸引術を施行し膿汁が証明された。発症後22日目、外科的治療前のMRIでは中脳やや右側に、



a



b



c

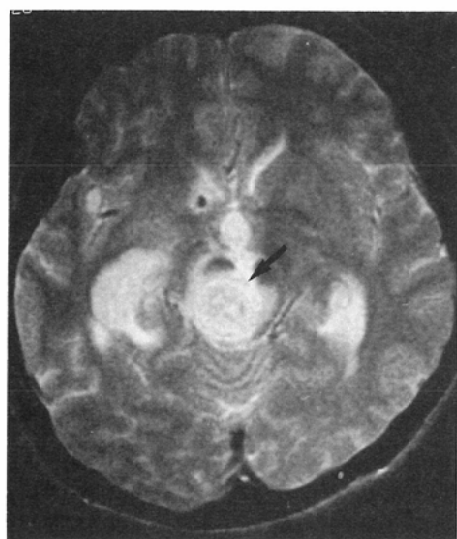
Fig. 1 Left frontal lobe lesion is hypointense to isointense relative to white matter, surrounded by hypointense edema on T1 weighted image (T1 WI) (1a). On T2 weighted image (T2WI), it is hypointense to hyperintense in its central zone and has hypointense rim (1b). The mass is surrounded by hyperintense edema. Gd-DTPA enhanced T1WI shows ring like enhancement (1c).

T1強調像で低信号、T2強調像 (Fig. 2a) では高信号を呈する類円形の腫瘤性病変が認められ、辺縁に脳実質と等信号の rim を有していた。Gd-DTPA を投与すると (Fig. 2b) 病巣辺縁はリング状に強く増強された。外科的治療後46日後のMRIでは治療前に中脳に認められた病変は著明に縮小

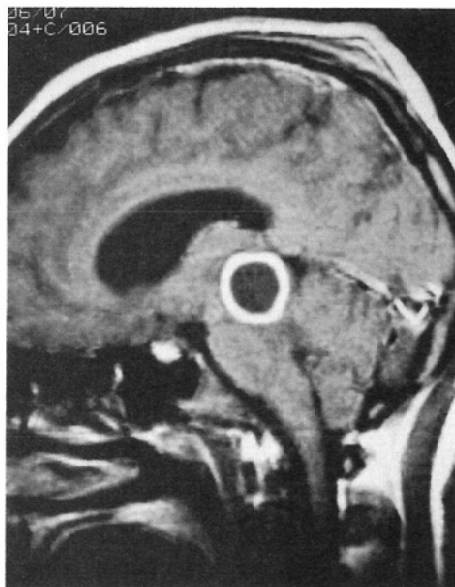
し、T1強調像では低信号、T2強調像 (Fig. 2c) では辺縁に高信号領域を伴う低信号の病変として描出され、治療前にみられた辺縁の等信号の rim は認めなかった。

4. 考 察

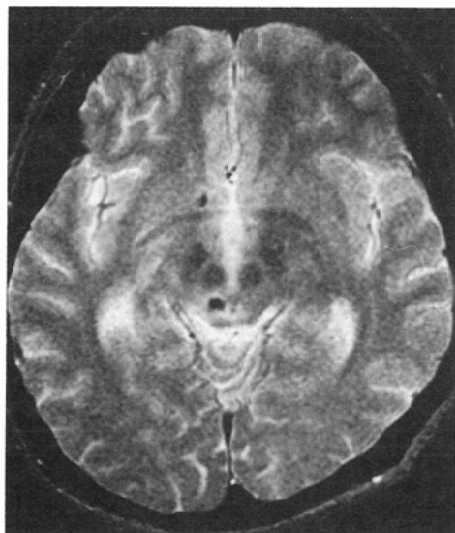
脳膿瘍の典型的な MRI 所見として報告されて



a



b



c

Fig. 2 Before surgical treatment, the mass had isointense rim (arrow) on T2WI (2a) and showed ring like enhancement with Gd-DTPA (2b). After surgical treatment, the size of the mass is reduced and isointense rim on T2WI cannot be detected (2c).

いるものは以下の如くである。すなわち T1強調画像で脳実質に比し低信号、プロトン密度強調画像で軽度の高信号、T2強調画像では著明な高信号を呈する類円形の腫瘤性病変が存在する。周囲には T1強調画像で低信号、プロトン密度強調画像および T2強調画像では高信号領域がみられる。プロトン密度強調画像および T2強調画像では病巣辺縁に低信号ないし等信号の rim を認め、Gd-DTPA を投与した

T1強調画像では病巣の辺縁が均一に強く増強されるというものである³⁾。上記の所見は、peripheral zone, central zone および abscess rim に分けて考えると理解しやすい。すなわち peripheral zone は膿瘍に伴う周囲の浮腫を表し、central zone の信号強度は膿瘍内部の壊死物質により、abscess rim は膿瘍の被膜を反映している³⁾とするものである。我々が経験した症例のうち、外科

的治療前の4例は central zone, peripheral zone, abscess rim のいずれも比較的典型的な所見を呈し、臨床症状や経過と総合すると診断は可能であった。ただし central zone の信号強度は必ずしも均一ではなく、T1強調像で等または高信号を含むものや、T2強調像で低信号領域を含むものがあった。これは膿瘍内部の壊死物質の状態の差、すなわち液化の程度、蛋白含有濃度、出血の有無等を反映しているものと考えられる。また abscess rim に関しても厚さが不均一な例もみられ、上述の所見には幅があることを理解しておく必要があると考えられた。なお peripheral zone および central zone については実験的な観察および組織所見との対比によりその組織学的確診が得られている⁴⁾。一方、abscess rim すなわち T2強調像で認められる低信号ないし等信号の rim については未だ結論に至っていないようである。abscess rim が組織学的被膜そのものを示現しているのか、また信号強度に差が見られるのはなぜかという問題がある。Haines らの報告³⁾では被膜においてマクロファージが貪食作用を行うときに free radical を産生し、これが磁性体として作用し、T1時間、T2時間を短縮するとして、組織所見と対比させ述べている。今回の検討で T2強調像と Gd-DTPA を投与した T1強調像を対比したところ、abscess rim は Gd-DTPA で増強される領域よりも薄く、またその内側寄りに位置していた (Fig. 1b, c)。Gd-DTPA による増強効果の機序は、血液脳関門の破壊により被膜およびその周囲が増強されるとされている⁵⁾。また病理組織学的には、膿瘍の被膜は内側部に炎症細胞浸潤層、外側部に線維化層がありさらにその外側に gliosis が存在する⁶⁾とされている。したがって上述のように abscess rim はこの炎症細胞浸潤層に矛盾しない部位に存在すると推察され、組織学的確診はないものの、Haines らのいうマクロファージの浸潤層を反映するとの仮説を支持する所見と思われた。したがって rim は被膜の一部を示すものと思われ、またこのことから膿瘍の形成過程における時間的な差によっても、T2強調像における rim の信号強度が左右されうると考えられる。今後発症からの時

期、炎症所見の程度、内科的治療に対する反応および膿瘍の起炎菌との関係等について詳細な検討が必要と思われる。さらに膿瘍と同様に T2強調像で低信号の rim を有し、Gd-DTPA でリング状に増強される転移性腫瘍や悪性神経膠腫⁷⁾との鑑別において、膿瘍では abscess rim が Gd-DTPA で増強される領域の内側寄りに位置することが鑑別点になりうる可能性も示唆された。

Gd-DTPA を用いた造影 MRI の有用性⁸⁾⁹⁾は、初期の脳炎の段階でも検出が可能であること、単純 MRI で rim が不明瞭な場合に周囲の浮腫との区別が容易になること、脳室系やクモ膜下腔などへの病変の拡がりをとらえることが可能であるという点にある。我々の施設では、脳膿瘍が疑われる場合には全例に造影 MRI を施行しているが、症例2では T2 強調像における abscess rim が等信号を呈し単純 MRI のみでは浮腫との区別が困難であり、また症例5では小脳テントに沿った病変の広がりも示唆され、Gd-DTPA は有用であった。

5. 総括

1) 脳膿瘍4例5検査のMRI所見について検討した。

2) 外科的治療前の4例は従来報告されている比較的特徴的な所見を呈した。

3) Gd-DTPA を用いた造影 MRI は診断に有用であった。また T2強調像における低ないし等信号の rim (abscess rim) の厚さは、Gd-DTPA により増強される部位の厚さより薄く、マクロファージの浸潤層を反映しているものと推察された。

本論文の要旨の一部は第123回日本医学放射線学会九州地方会において発表した。

文 献

- 1) Davidson HD, Steiner RS: Magnetic resonance imaging in infections of the central nervous system. *AJNR* 6: 499-504, 1985
- 2) Schroth G, Kretzschmar K, Gawehn J, et al: Advantage of magnetic resonance imaging in the diagnosis of cerebral infections. *Neuroradiology* 29: 120-126, 1987
- 3) Haines AB, Zimmerman RD, Morgello S, et al: MR imaging of brain abscesses. *AJR* 152:

- 1073—1085, 1989
- 4) Brant-Zawadzki M, Enzmann DR, Placone RC, et al: NMR imaging of experimental brain abscess: Comparison with CT. *AJNR* 4: 250—253, 1983
 - 5) Runge VM, Clanton JA, Price AC, et al: The use of Gd DTPA as a perfusion agent and marker of blood-brain barrier disruption. *Magnetic Resonance Imaging* 3: 43—55, 1985
 - 6) Enzmann DR, Britt RH, Yeager AS: Experimental brain abscess evolution. Computed tomography and neuropathological correlation. *Radiology* 133: 113—122, 1979
 - 7) Sze G, Zimmerman RD: The magnetic resonance imaging of infections and inflammatory diseases. *Radiologic Clin North Am* 26: 839—859, 1988
 - 8) Grossman RI, Wolf G, Biery D, et al: Gadolinium enhanced nuclear magnetic resonance images of experimental brain abscess. *J Comput Assist Tomogr* 8: 204—207, 1984
 - 9) Runge VM, Clanton JA, Price AC, et al: Evaluation of contrast-enhanced MR imaging in a brain-abscess model. *AJNR* 6: 139—147, 1985
-