



Title	急性期出血性脳梗塞のMRI
Author(s)	内野, 晃; 大成, 宣弘; 大野, 正人
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1989, 49(11), p. 1347-1354
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20226">https://hdl.handle.net/11094/20226</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 急性期出血性脳梗塞の MRI

九州労災病院放射線科

内野 晃 大成 宣弘 大野 正人

(平成元年4月5日受付)

(平成元年7月5日最終原稿受付)

### MR Imaging of Acute Hemorrhagic Brain Infarction

Akira Uchino, Norihiro Ohnari and Masato Ohno

Department of Radiology, Kyushu Rosai Hospital

---

Research Code No. : 503.9

---

Key Words : Brain infarction, Hemorrhagic infarction,  
MR imaging

---

Six patients with acute hemorrhagic brain infarct were imaged using spin-echo (SE) pulse sequences on a 1.5 Tesla MR scanner. Including two patients with repeated MR imaging, a total of eight examinations, all performed within 15 days after stroke, were analyzed retrospectively.

Four patients revealed massive hemorrhages in the basal ganglia or cerebellum and three cases demonstrated multiple linear hemorrhages in the cerebral cortex. On T<sub>1</sub>-weighted images, hemorrhages were either mildly or definitely hyperintense relative to gray matter, while varied from mildly hypointense to hyperintense on T<sub>2</sub>-weighted images. T<sub>1</sub>-weighted images were superior to T<sub>2</sub>-weighted images in detection of hemorrhage. CT failed to detect hemorrhages in two of five cases: indicative of MR superiority to CT in the diagnosis of acute hemorrhagic infarcts.

#### I. はじめに

出血性脳梗塞とは梗塞巣内に出血が続発したもので、脳塞栓後の動脈再開通によることが多い。その出血巣は不整形であり、5日以内の急性期と2～3週後の亜急性期におこりやすい<sup>1)</sup>。そのX線CT所見についての報告はすでに多い<sup>2)~4)</sup>が、MRIについての報告はまだ少ない<sup>5)</sup>。我々は出血性脳梗塞と診断された急性期の症例のMRIを分析し、若干の知見を得たので報告する。

#### II. 対象および方法

対象は当院において1988年2月から1989年3月までにMRIを施行した脳梗塞症例のうち、発症15日以内にMRIが施行されて、出血性脳梗塞と診断された6例(8検査)である。男性3例、女性3例、年齢分布41～86歳である(Table 1)。造影剤を使用した症例は含まれていない。

出血性脳梗塞のMRIによる診断基準はまだ確立されていないが、脳血管障害患者で梗塞巣を示すT<sub>1</sub>強調像で低信号、T<sub>2</sub>強調像で高信号の領域内に異なった信号強度の部分がみられた場合を出血性脳梗塞とした。梗塞が生じた日時は特定できるが、出血を併発した日時は多くの場合特定できないので、本論文では梗塞発症15日以内を便宜上「急性期」とした。

使用機種はGE社製の高磁場MRI装置GIGNA 1.5 Teslaで、すべてスピン・エコー(SE)法を用いた。スライス厚は5mmで、スライス間ギャップは2.5mmである。T<sub>1</sub>強調像はTR/TE=400/20で、T<sub>2</sub>強調像はTR/TE=2,000/80で得た。まず、位置決め用にT<sub>1</sub>強調像の正中矢状断を1スライス撮影し、原則としてOM line 0°の水平断を各々14スライス撮影した。データ収集マトリックスは

Table 1 Patients with acute hemorrhagic brain infarction examined by high-field MRI

Case No.	Age/ Sex	Interval from ictus to MRI	MR findings					CT densities of hemorrhage
			Location of infarct	Location of hemorrhage	Configuration of hemorrhage	Intensity on T1-WI	Intensity on T2-WI	
1	72/F	2 days	L MCA <sup>1</sup>	putamen	massive	mild hyper	iso	mild hypodense
2	71/F	3 days	L MCA <sup>1</sup>	putamen	massive	mild hyper	mild hyper	mild hypodense
		8 days		putamen	massive	hyper	iso	not performed
3	71/F	8 days	R MCA <sup>2</sup>	basal ganglia	massive	hyper	hyper*	hypodense*
				cortex	linear	hyper	mild hyper*	isodense
		15 days		basal ganglia	massive	hyper	mild hypo	not performed
				cortex	linear	hyper	mild hypo	not performed
4	41/M	9 days	L PICA	cerebellum	massive	hyper	mild hypo	mild hypodense*
5	75/M	15 days	R MCA <sup>3</sup>	cortex	linear	hyper	mild hyper*	not performed
6	86/M	15 days	L MCA <sup>3</sup>	cortex	linear	hyper	mild hypo	isodense

\*=hemorrhage not detected, T<sub>1</sub>-WI=T<sub>1</sub>-weighted image, T<sub>2</sub>-WI=T<sub>2</sub>-weighted image, R=right, L=left, PICA=posterior inferior cerebellar artery territory, MCA=middle cerebral artery territory, 1=basal ganglia, 2=total area, 3=cortex, hypo=hypointense relative to gray matter, iso=isointense, hyper=hyperintense

256×256で、画像の積算回数は、T<sub>1</sub>強調像では2回、T<sub>2</sub>強調像では1回である。

得られた画像を出血の存在部位と形態ならびに信号強度について分析した。信号は脳灰白質との相対的な強度から高信号、やや高信号、等信号、やや低信号、低信号の5段階に分類した。なお、同時期にCTの施行された5症例ではCTとの対

比も行った。

### III. 結 果

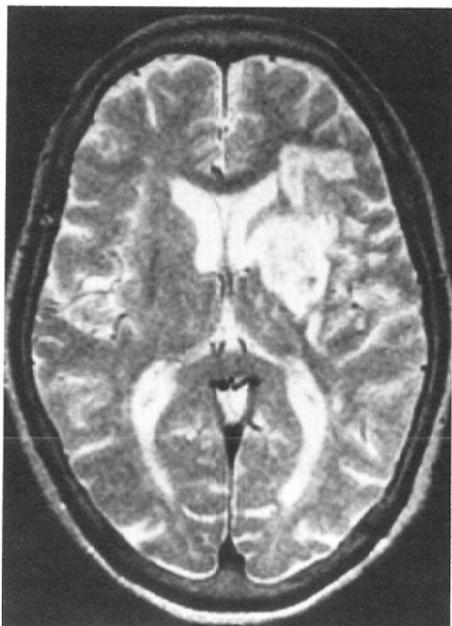
6例8検査のMRI所見をTable 1に示す。梗塞巣は5例が中大脳動脈領域で、2例は基底核～白質のみ (Fig. 1), 2例は皮質のみ (Fig. 2), 1例は全域 (Fig. 3)にみられた。他の1例は後下小脳動脈領域であった (Fig. 4)。出血は形は基底



a

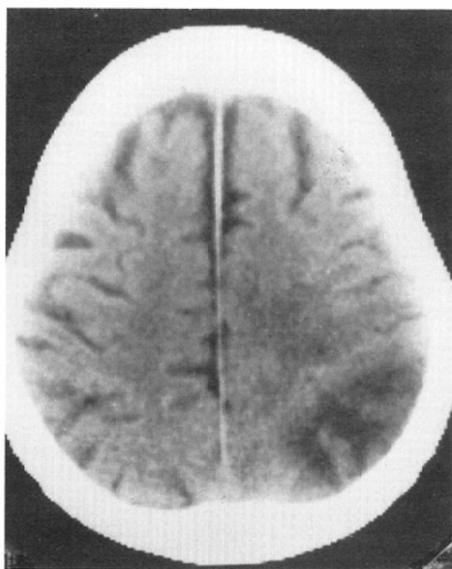


b

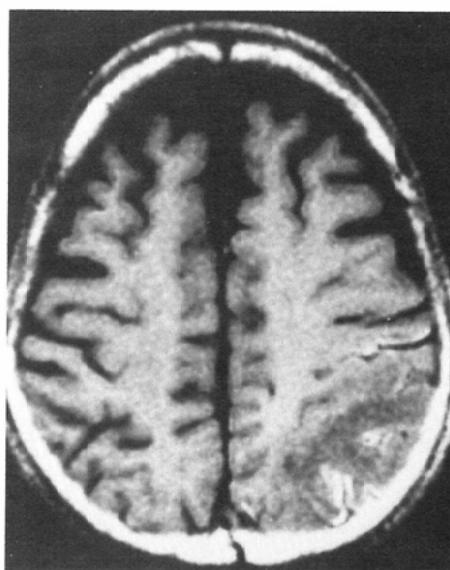


c

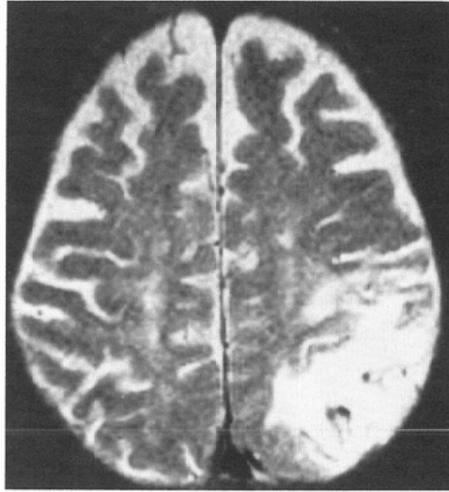
Fig. 1 Case 2 Three-day-old infarction of left basal ganglia  
a. CT, b. SE 400/20, c. SE 2,000/80. A massive hemorrhage is detected by all modalities, though the T<sub>1</sub>-weighted image is more sensitive to the presence of hemorrhage.



a



b



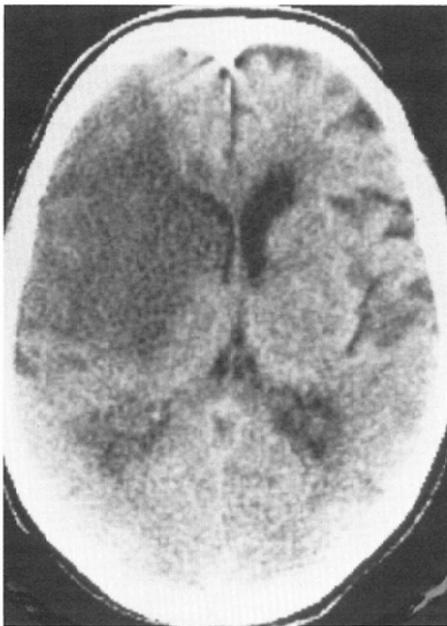
c

Fig. 2 Case 6 Fifteen-day-old infarct of left parietal lobe  
a. CT, b. SE 400/20, c. SE 2,000/80. Multiple linear hemorrhages are observed along the cortical sulci. The T<sub>1</sub>-weighted image is more sensitive to the presence of hemorrhage.

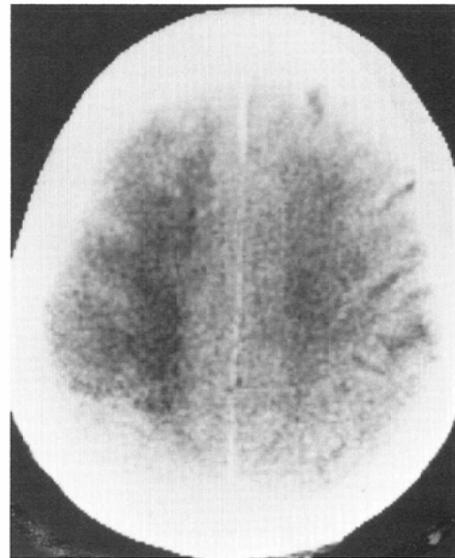
核と小脳は塊状，皮質は線状で脳溝にそった形であった。中大脳動脈全域の梗塞例では，基底核と皮質の双方に特徴的な出血がみられた。

T<sub>1</sub>強調像では出血部位は発症2～3日後では

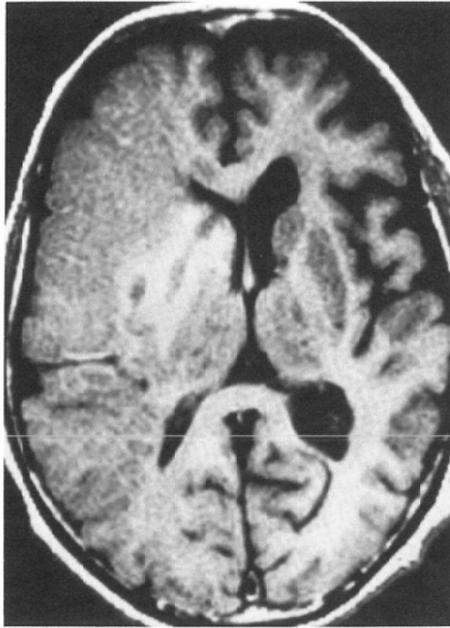
やや高信号，発症8～15日後では高信号域として認められた。一方，T<sub>2</sub>強調像ではやや低信号～高信号域とさまざま，T<sub>1</sub>強調像に比べて不明瞭な場合が多く，出血を指摘できない場合もあった。



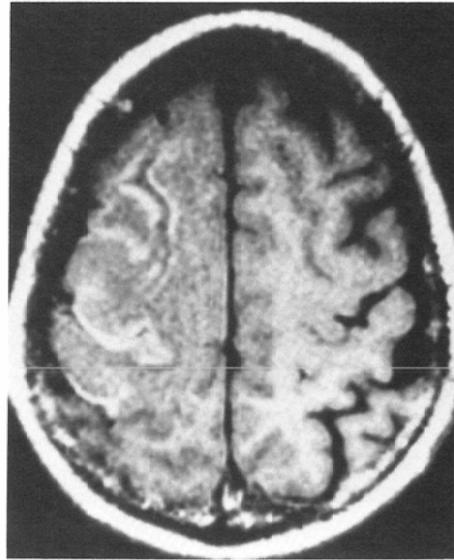
a



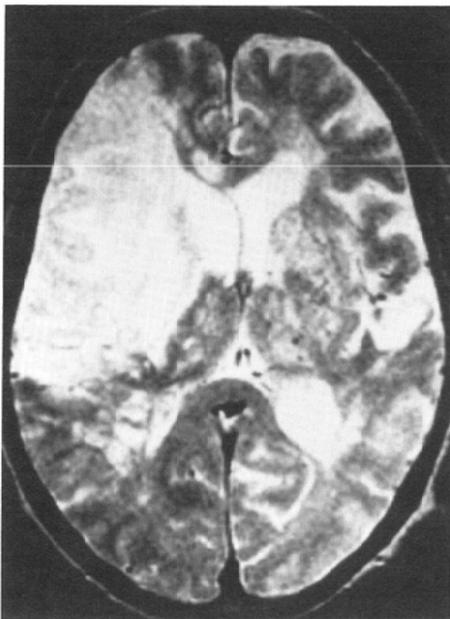
b



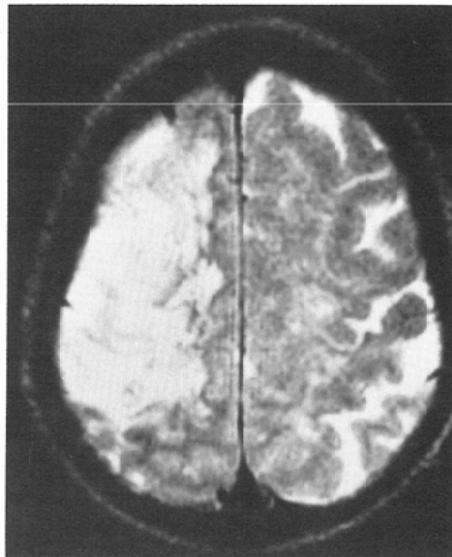
c



d



e

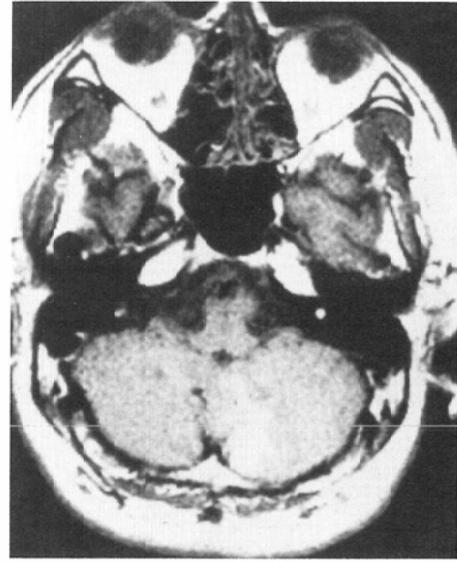


f

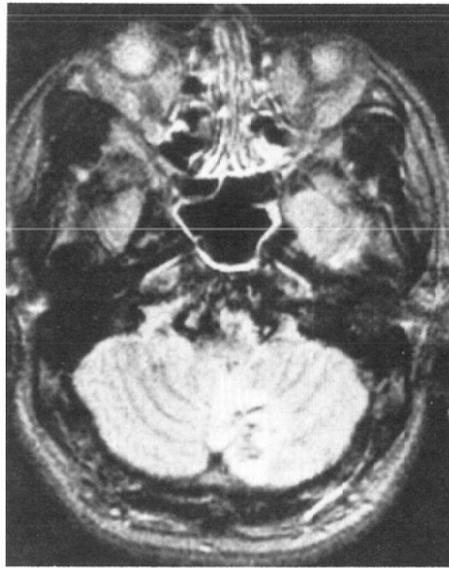
Fig. 3 Case 3 Eight-day-old infarct of right middle cerebral artery territory (total)  
a, b. CT, c, d. SE 400/20, e, f. SE 2,000/80. Massive and linear hemorrhages are observed in the basal ganglia and in the cerebral cortex, respectively. The T<sub>1</sub>-weighted images are more informative. The CT scan cannot detect massive hemorrhage in the basal ganglia.



a



b



c

Fig. 4 Case 4 Nine-day-old cerebellar infarct  
a. CT, b. SE 400/20, c. SE 2,000/80. A massive hemorrhage is clearly demonstrated by both T<sub>1</sub>- and T<sub>2</sub>-weighted images. CT can not detect the hemorrhage.

2回MRIを施行した2例ではいずれも2回目の方が出血がより明瞭化した。CTは5例でMRIと同日かその前後日に施行されていたが、出血部位は3例で低吸収域内のやや低吸収域ないし等吸収域としてかろうじて指摘できたものの、高吸収を

示したものはなく、他の2例では出血を指摘出来なかった。

#### IV. 考 察

脳梗塞の「急性期」とは一般的に発症1週間以内である。戸村ら<sup>1)</sup>のCTでの検討によれば、出血

性脳梗塞は5日以内の急性期と2～3週間後の亜急性期におこりやすく、後者は臨床的にはほとんど問題にならない。そのため本論文では発症15日以内にMRIが施行された比較的早期の出血性梗塞を「急性期」と表現して検討した。

出血性梗塞のMRI所見についてのまとまった報告はまだ少なく、Hecht-Leavittら<sup>5)</sup>の皮質の出血性梗塞の報告をみるくらいである。皮質にみられた出血性脳梗塞は、我々の3例も彼等の報告と同様に、脳溝にそった多発する線状の形態であった。一方、基底核にみられた3例はすべて塊状であった。この出血形態の相違は、短い皮質枝領域と細長い穿通枝領域の違いによるものであろう。基底核の出血性梗塞の場合は高血圧性脳出血との鑑別が問題になると考えられるが、出血性脳梗塞は不均一かつ不整形で周囲の脳実質の変化も広く、多くの場合は容易に鑑別できる。小脳の出血性梗塞はわずか1例であり、今後の症例の積み重ねが必要である。

Hecht-Leavittら<sup>5)</sup>によると、血管外に出た血液は赤血球のヘモグロビンが変化するため、経時的にMRI所見が変化し、病期診断が可能であると報告している。すなわち、急性期にはデオキシヘモグロビンを反映してT<sub>1</sub>強調像で等信号、T<sub>2</sub>強調像で低信号であり、亜急性期にはメトヘモグロビンを反映してT<sub>1</sub>強調像で高信号、T<sub>2</sub>強調像で等～高信号となるという。しかし、我々の検討では、T<sub>1</sub>強調像は全例でやや高信号～高信号であり、T<sub>2</sub>強調像ではやや低信号～高信号とさまざま、高血圧性脳出血のMRI所見<sup>6)</sup>とは明らかに異なっていた。発症2～3日後の2例ではT<sub>1</sub>強調像でやや高信号で、T<sub>2</sub>強調像では等信号とやや高信号であり、これらはデオキシヘモグロビンではなく、まだオキシヘモグロビンの状態にあるためと考えられる。一方、8～15日後になると、T<sub>1</sub>強調像ですべて高信号であり、そのうちのT<sub>2</sub>強調像でやや低信号の症例はおそらく赤血球内メトヘモグロビンを、T<sub>2</sub>強調像で高信号の症例はおそらく赤血球外へ流出したメトヘモグロビンを反映していると思われる<sup>7)</sup>。T<sub>1</sub>強調像で低信号の出血性梗塞は1例も存在せず、T<sub>1</sub>強調像の方がT<sub>2</sub>強調像

よりも所見が安定しており、より有用であった。

ところで、梗塞発症日時とMRI検査日時は特定できるが、出血を併発した日時は多くの場合特定できない。さらに、高血圧性脳出血と出血性脳梗塞とは病態が異なる。すなわち、前者は健常に近い脳実質内の1点から生じた血腫であり、CTで高吸収域となるようにヘモグロビン濃度も高く、周囲脳実質の血流は通常低下している。一方、後者は梗塞をおこした脳実質内ににじみ出た出血で、CTで吸収値があまり高くないように、ヘモグロビン濃度は低く、かつ梗塞巣内は贅液還流がおこっている場合が多い。そのため、ヘモグロビン以外の要素による信号強度への影響もかなり大きいと想像される。よって、出血した部分のMRI所見は複雑で、脳出血とは異なって当然である。

出血性梗塞はCTよりもMRIの方がわかりにくいという報告もある<sup>8)9)</sup>が、それらは断片的な症例の経験によるものであり、我々の検討結果からもわかるように、明らかに誤った認識である。ヘモグロビン濃度が低いためにCTでは出血部位が等～低吸収域として示されることが多いため<sup>2)</sup>、CTによる出血性梗塞の診断は時として困難である。我々の5例中2例ではretrospectiveに検討しても出血の併発を指摘できなかった。一方、MRIではT<sub>1</sub>強調像にて高信号域が低信号域内に指摘できれば出血性梗塞の診断は容易である。超急性期でもオキシヘモグロビンが等～やや高信号であり、T<sub>1</sub>強調像での診断は可能と思われる。

Hornigら<sup>4)</sup>はCTで発症4週間以内の脳梗塞を検査し、hemorrhagic transformationが43%にみられたと報告している。対象を皮質に梗塞が存在する脳塞栓に限ってMRIで検討すれば、もっと高率に出血の併発を指摘できると思われる。

最後に、Haymanら<sup>3)</sup>はdelayed high dose contrast CTで増強される梗塞巣は出血性梗塞をおこしやすいと報告している。Ga-DTPAによる造影MRIは造影CTよりも一般的に増強効果が顕著である。よって、我々は施行していないが、急性期脳梗塞にGa-DTPAを投与して増強の有無を観察することは出血性梗塞の予知に有用かもし

れない。

#### V. ま と め

発症15日以内の出血性脳梗塞6例(8検査)の高磁場MRIをretrospectiveに検討し、以下の結論を得た。

1) 出血の形は基底核と小脳は塊状、皮質は複数線状であった。

2) 出血部位はT<sub>1</sub>強調像で2~3日後はやや高信号、8~15日後は高信号であった。

3) 出血部位はT<sub>2</sub>強調像ではやや低信号~高信号とさまざまであり、T<sub>1</sub>強調像に比べてやや不明瞭で、出血の検出率も低かった。

4) CTでは施行した5例中2例で出血を指摘できず、他の3例も等吸収ないしやや低吸収であった。

5) MRIとCTを比較した場合、MRIの方がCTよりも出血性梗塞の診断に有用で、T<sub>1</sub>強調像がT<sub>2</sub>強調像よりも優れていた。

症例を提供していただいた脳卒中診療科、神経内科、脳神経外科の諸先生に御礼申し上げます。

#### 文 献

1) 戸村則昭, 犬上 篤, 上村和夫, 他: 出血性脳梗

塞について—CT, Angiography, PETからの検討—, CT研究, 10: 53—60, 1988

2) 河瀬 斌, 水上公宏, 田沢俊明, 他: 出血性脳梗塞のCT所見とその出現機序, CT研究, 2: 283—290, 1980

3) Hayman LA, Evans RA, Bastion FO, et al: Delayed high dose contrast CT: Identifying patients at risk of massive hemorrhagic infarction. AJR 136: 1151—1159, 1981

4) Hornig CR, Dorndorf W, Agnoli AL: Hemorrhagic cerebral infarction—A prospective study. Stroke 17: 179—185, 1986

5) Hecht-Leavitt C, Gomori JM, Grossman RI, et al: High-field MRI of hemorrhagic cortical infarction. AJNR 7: 581—585, 1986

6) 内野 晃, 大成宣弘, 大野正人: 急性期高血圧性脳出血のMRI—1.5テスラ装置による検討—, 日本医放会誌, 49: 1243—1252, 1989

7) Gomori JM, Grossmann RI, Goldberg HI, et al: Intracranial hematomas: Imaging by high-field MR. Radiology 157: 87—93, 1985

8) Salgado ED, Weinstein M, Furlan AJ, et al: Proton magnetic resonance imaging in ischemic cerebrovascular disease. Ann Neurol 20: 502—507, 1986

9) 興侶征典, 高橋睦正, 坂本祐二, 他: 虚血性脳血管障害におけるMRIの有用性, 画像診断, 8: 1482—1487, 1988