

原 著

脳血管障害における MRI の有用性

東京女子医科大学 脳神経センター神経内科 (主任: 丸山勝一教授)

ソネ レイコ ウチヤマシンイチロウ コバヤシ イツロウ マルヤマ ショウイチ
曾根 玲子・内山真一郎・小林 逸郎・丸山 勝一

同 神経放射線科

カキノキ コシオ オノ ユウコ コバヤシ ナオ トシ
柿木 良夫・小野 由子・小林 直 紀

(受付 平成元年3月8日)

Diagnostic Value of MRI in Cerebrovascular Disease

Reiko SONE, Shinichiro UCHIYAMA, Itsuro KOBAYASHI and Shoichi MARUYAMA

Department of Neurology (Director: Prof. Shoichi MARUYAMA), Neurological Institute,
Tokyo Women's Medical College

Yoshio KAKINOKI, Yuko ONO and Naotoshi KOBAYASHI

Department of Radiology, Neurological Institute, Tokyo Women's Medical College

Thirty-four patients with cerebrovascular disease were studied with both magnetic resonance imaging (MRI) and cranial computed tomography (CT). They were 29 cerebral or cerebellar infarction and 5 cerebral bleeding.

From the clinical symptoms, supratentorial lesions were suspected in 17 patients. Areas of abnormal density on CT were detected in all these patients. Areas of abnormal intensity on MRI were detected in 14 patients. Based on the infratentorial MRI, in four patients who have not shown any abnormal symptoms asymptomatic small lesions were detected.

Infratentorial lesions were suspected in 17 patients. Areas of abnormal density on CT were detected in 6 patients (35%), while areas of abnormal intensity on MRI were detected in 13 patients (77%). Abnormal regions, which failed to be demonstrated on MRI were enhanced with Gd-DTPA in a patient with midbrain infarction.

In a patient with Wallenberg's syndrome, area of abnormal intensity shown by MRI was consistent with lateral medullary infarct identified by autopsy.

The results indicate that MRI is more useful than CT for detecting brainstem lesions in stroke.

緒 言

MRI は骨によるアーチファクトの影響が少ないため、CT よりも後頭蓋窩病変の検出に優れているとされる。脳血管障害においても同様に、MRI により CT で検出できなかった後頭蓋窩の梗塞巣の検出が行われている。また、無症候性の後頭蓋窩病変も検出されることが多いようである。

今回、脳血管障害患者を臨床症状から天幕上に主病巣があるものと天幕下にあるものに分類し、それぞれの CT および MRI 所見の比較を行い、

さらに、1 例では剖検所見と MRI 所見との対比を行ったので報告する。

対象および方法

当院神経内科に入院または外来受診し、神経放射線科においてはほぼ同時期に CT と MRI を施行し得た脳血管障害患者 34 例 (男性 26 例, 女性 8 例, 年齢は 19~76 歳) を対象とした。疾患の内訳は脳梗塞 29 例 (うち completed stroke 27 例, TIA 2 例), 高血圧性脳内出血 5 例である。発症から MRI 施行までの期間は最短 6 日から最長 2 年経過したものまでであった。臨床症状から推定された責任

病巣は天幕上17例、天幕下17例であった。

MRI 装置は磁場0.15テスラの日立 G10常電導MRIを用い、パルス系列はスピネコー法500/30および1,200/60または2,000/60~100,反転回転法1,400/400/30または2,000/400/30を用い、断層面は適宜、水平断、矢状断あるいは冠状断にて10mmスライス厚で行った。CTは東芝CT60Aを用い水平断10mmスライス厚で行い、特に天幕下病変が疑われたものでは天幕下5mmのスライス厚で

行った。

結 果

臨床症状から天幕上病変が推定された17例の主な神経症状とCTおよびMRI所見を表1に示す。これら17例全例でCT所見は陽性であった。CTと同部位にMRIで病巣を検出し得たものは脳梗塞では14例中11例で、脳内出血3例では全例であり、両者をあわせて17例中14例であった。MRI陰性の3例はいずれもCTで被殻および内

表1 天幕上病変が疑われた17症例における主症状とCTおよびMRI所見

	症例	主 症 状	CT		MRI	
			所 見	部 位	CT と同様の所見	CT で検出されなかった部位
脳 梗 塞	1	片麻痺	+	前頭、頭頂、側頭葉	+	橋
	2	片麻痺、全失語	+	前側頭、頭頂葉、被殻	+	
	3	片麻痺	+	頭頂葉、被殻	+	
	4	健忘失語、痴呆	+	頭頂葉、内包、被殻	+	
	5	片麻痺、構語障害	+	前頭、頭頂葉	+	
	6	健忘失語、純粋失書	+	被殻	—	
	7	仮性球麻痺、痴呆	+	被殻、内包	—	
	8	片麻痺	+	被殻、内包	—	
	9	半盲	+	後頭葉	+	
	10	半盲、純粋失読、視覚失認	+	後頭葉	+	
	11	半盲、純粋失読、視覚失認	+	後頭葉	+	
	12	半盲、純粋失読、片麻痺	+	後頭葉	+	
	13	視野障害	+	後頭葉	+	
	14	視野障害	+	後頭葉、小脳	+	
脳 出 血	1	片麻痺	+	側頭葉皮質下	+	中脳 中脳
	2	片麻痺	+	視床	+	
	3	片麻痺、Horner 症候群 上方注視麻痺	+	視床	+	
病 巣 検 出 率(%)				17/17(100)	14/17(82)	4/17(24)

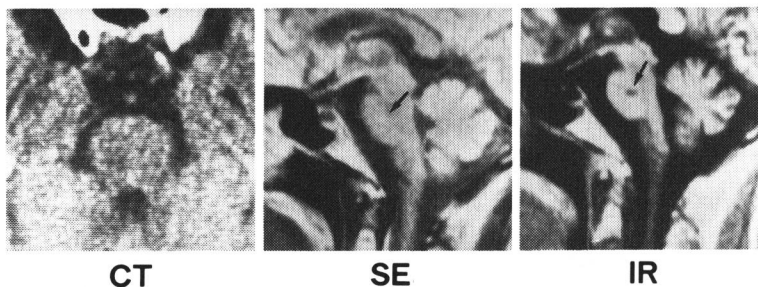
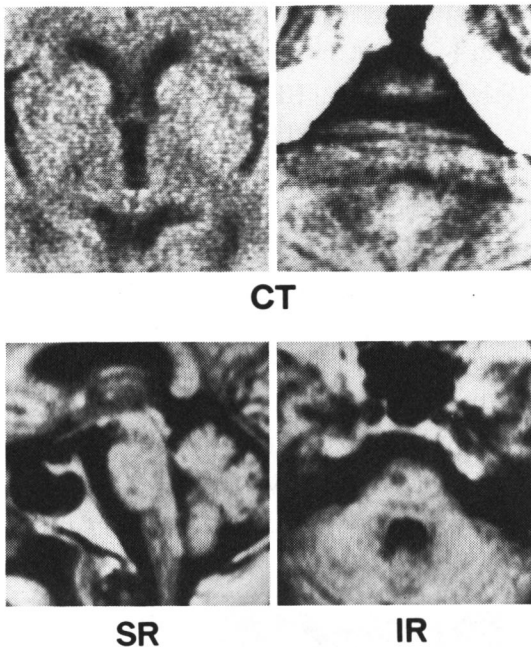


写真1 症例5のCTおよびMRI

片麻痺、構語障害を主症状とし、CT・MRIで前頭葉、頭頂葉皮質下に病変が確認できた他、MRIで矢印で示したように、橋にCTで検出されなかった古い梗塞巣がSEで高信号域、IRで低信号域として認められた。



包に局限した小梗塞であった。また、17例のうちCTで検出されなかった天幕下にMRIで梗塞巣が認められたものが4例あった。症例6の純粹失書、症例7の痴呆などのようにCTおよびMRIのどちらの所見からも症状が説明できないものもあった。写真1は表1の症例5のCTおよびMRIで、構音障害と片麻痺(pure motor hemiparesis)を示し天幕上の脳梗塞が疑われた症例である。CTおよびMRIで大脳半球皮質下に病巣が確認できたほか、さらにMRI矢状断で橋に古い梗塞巣が認められた。写真2は表1の症例8のCTおよびMRIで、片麻痺を示し天幕上の梗塞が疑われ、CT

写真2 症例5のCTおよびMRI

片麻痺を示し、天幕上病変が疑われ、CTにて被殻、内包に多発性の小さな低吸収域が認められたが、MRIではこれらは検出されず、CTでは検出されなかった橋に小さな低信号域が認められた。

表2 天幕下病変が疑われた17症例における主症状とCTおよびMRI所見

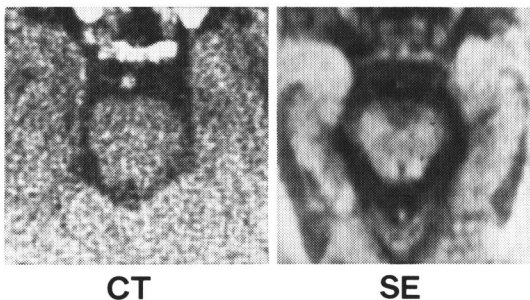
	症例	主 症 状	CT		MRI	
			所 見	部 位	所 見	CTで検出されなかった部位
脳 梗 塞	1	片麻痺, 動眼神経麻痺	—		+	橋
	2	外転神経麻痺	+	中脳	+	
	3	上方注視麻痺	—		+	中脳
	4	MLF 症候群	+	小脳	+	中脳
	5	MLF 症候群	+	小脳, 視床	+	中脳
	6	Wallenberg 症候群	—		—	
	7	Wallenberg 症候群	—		—	
	8	Wallenberg 症候群	—		+	小脳, 延髄
	9	Wallenberg 症候群	—		—	
	10	Wallenberg 症候群	—		+	中脳, 延髄
	11	痴呆, 仮性球麻痺	—		+	中脳
	12	睡眠無呼吸	—		+	小脳
	13	片麻痺, 失調 回転性めまい 眼振, 失調, 睡眠無呼吸	+	小脳	+	中脳
TIA	1	構音障害, 回転性めまい	—		—	
	2	複視, 失調	—		+	橋, 小脳
脳 出 血	1	片麻痺, 失調 外転神経麻痺	+	橋	+	
	2	片麻痺, 失調 外転神経麻痺	+	中脳	+	
検 出 率(%)			6/17(35)		13/17(77)	

において被殻，内包に多発性の小さな低吸収域が認められたがMRIでは検出されず，その代わりに，CTでは検出されなかった橋にMRIで，古い梗塞巣と思われる異常信号域が認められた。

次に，臨床症状から天幕下病変が推定された17例を表2に示す。この17例中CT所見陽性例は6例（脳梗塞15例中4例と脳内出血2例中2例）で，それらの所見は小脳，中脳，橋および視床に認められ，これらの病巣は全てMRIで検出された。さらに，脳梗塞ではCTで検出されなかった病巣がMRIにより中脳に6病巣，小脳に3病巣，橋に2病巣，延髄に2病巣検出された。しかし，症例11のように主症状がMRI所見のみでは必ずしも説明できないものもあった。写真3は表2の症例3のCTおよびMRIで，垂直方向の注視麻痺を示し中脳背側の脳梗塞が疑われた症例である。CTでは異常を認めず，MRIで中脳背側にSEで高信号域が認められ臨床症状と一致した。写真4は表2の症例5のCTおよびMRIで内側縦束 medial longitudinal fasciculus (MLF) 症候群を示した例である。CTで低吸収域として認められた小脳半球の梗塞巣がMRIでより辺縁明瞭に認められた。MRIでも脳幹部には異常を検出し得なかったが gadolinium-diethylene-triamine pentacetic acid (Gd-DTPA) を使うことによりはじめて中脳背側の梗塞巣が検出された。写真5は表2の症例10の Wallenberg 症候群の1例で，CTでは異常を認めなかったが，MRIで延髄および橋に異常信

号域が認められ，臨床症状に一致した。この症例はその後，大脳半球の脳出血を合併し死亡した。剖検後の病理標本のHE染色像とこれとほぼ同レベルの水平断のMRI所見を写真5に示す。両者の所見は極めてよく一致していた。

表3に病巣部位別にCTおよびMRIで検出された病巣数を示す。CT, MRIともに陽性であったものは大脳半球に16病巣と多く，ついで，小脳4病巣，中脳3病巣，橋1病巣がみられた。CT陰性でMRI陽性であった16病巣は全て後頭蓋窩で，その中では中脳に最も多く8病巣みられ，橋に4病巣，小脳に3病巣，延髄に2病巣であった。これに対し，CTで陽性，MRIで陰性であったものは大脳半球に3病巣みられ，これらはいずれも被

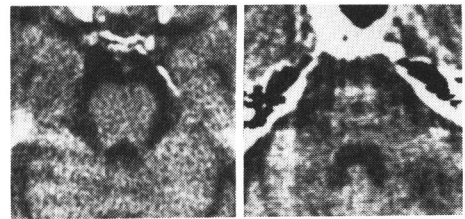


CT

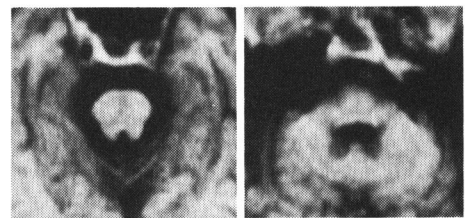
SE

写真3 症例3

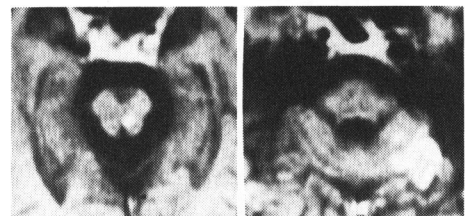
上方注視麻痺を示し，中脳背側の脳梗塞が疑われた症例。CTでは異常を認めず，MRIのSE像で中脳背側に高信号域が認められた。



CT



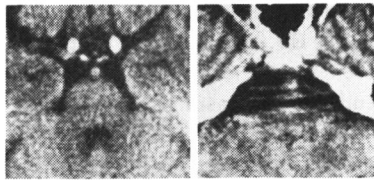
SR



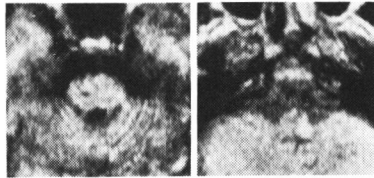
SR, Gd-DTPA

写真4 症例5

MLF 症候群を示した症例。CTで低吸収域として認められた小脳半球の梗塞巣およびCTで検出されなかった中脳背側の責任病巣と考えられる小梗塞巣が，Gd-DTPA 使用のSR像で検出された。



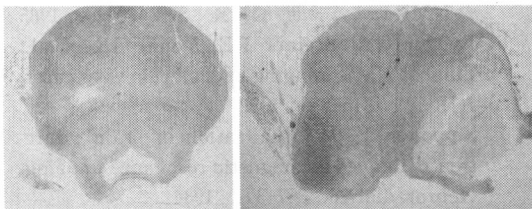
CT



IR

MRI

SE



剖検所見

写真5 症例10

Wallenberg 症候群, CT では脳幹部に異常を認めず, MRI の IR および SE 像で橋および延髄外側に異常信号域が認められた. また, 下段に剖検所見を示す. 梗塞巣は MRI 所見と一致した (H-E 染色).

表3 病巣部位別に CT および MRI で検出された病巣の数

所見の有無		大脳半球	中脳	橋	小脳	延髄	計
CT	MRI						
+	+	16	3	1	4	0	24
-	+	0	8	4	3	2	17
+	-	3	0	0	0	0	3
-	-	-	-	-	-	-	4

殻, 内包に局限した小梗塞であった. なお CT, MRI とともに陰性のものが4例あった.

考 察

脳梗塞巣は MRI 上, T1強調像 (inversion recovery, IR) では低信号に, T2強調像 (spin echo, SE) では高信号に描出される. また, 急性期には MRI は梗塞巣周囲の浮腫巣を X 線 CT より鋭敏に反映するため, X 線 CT で検出されない病変が MRI で検出され得ることが挙げられてい

る^{1)~8)}. また, MRI は CT と異なり骨のアーチファクトが少ないため後頭蓋窩梗塞の検出に有用であると考えられる.

今回, 臨床症状から脳梗塞と脳内出血を天幕上病変と天幕下病変に分類し, CT と MRI の比較を行った.

脳梗塞については, 天幕上病変が疑われた症例における天幕上病変の検出率は CT の方が MRI より優れていた. その理由として, 病巣が小さいため CT の断層面には含まれたが MRI の断層面には含まれなかったこと, 使用した機器が初期のもので s/n (シグナル/ノイズ) 比が悪かったことが考えられた. 天幕上病変が疑われた例で, たまたま天幕下に病変を同時に確認し得たものは2例で, いずれも橋の陳旧性の小梗塞であり, CT では骨のアーチファクトなどのため検出できなかったと考えられた.

次に, 臨床症状から天幕下病変が疑われた15例においては, CT の検出率は4/15(27%), MRI では11/15(73%)と MRI で圧倒的に高率であり, 後頭蓋窩病変の検出に MRI が優れていることを示している. 眼球運動障害を示した症例1から5では症例2でのみ CT 上中脳に病巣が検出され MRI でもこれに一致する所見が得られた. しかし, 他の4例ではいずれも病巣は検出できず MRI でのみ中脳および橋に梗塞巣が検出され, 眼球運動障害のみを示すような脳幹部小梗塞における MRI の有用性が示された. さらに, Gd-DTPA を使用することにより初めて検出された病巣もあり, 発症からの時期によっては MRI の検出率をさらに高めるものと期待される. 次に, Wallenberg 症候群の5例で全例とも CT で延髄病変の検出は不可能であったが, MRI では2例に延髄外側に病変が検出され MRI の有用性が示された. Wallenberg 症候群の MRI 所見に関する報告⁹⁾はあるが, 病理所見と対比した報告は現在までのところみられていない. 症例10では MRI は剖検所見の梗塞巣とよく一致していた. 臨床像が TIA を示した2例ではいずれも椎骨脳底動脈系の TIA が疑われ, 1例では橋および小脳に小梗塞が検出された. この梗塞巣が今回の病巣であるか, 古く

からあったものであるかの鑑別はこれらの例では以前に MRI を施行されていないため、不明であるが、TIA における MRI の有用性については今後さらに症例を積み重ねたうえでの検討が必要であろうと考えられる。

脳出血における検出率については、天幕上および天幕下のどちらの病変においても本検討においては CT と MRI に有意な差は認めなかった。

結 語

脳血管障害37例について CT 所見と MRI 所見との比較を行った。閉塞性血管障害においては MRI は CT で確認し得なかった後頭蓋窩病変を高率に検出し得た。特に中脳背側症候群や Wallenberg 症候群では病巣の検出に有用であった。また、椎骨脳底動脈系の TIA で病巣と思われる異常所見が後頭蓋窩に検出できたものもあった。したがって、MRI は症候性あるいは無症候性の後頭蓋窩病変の検出に極めて有用であると考えられた。脳内出血の検出率については CT と MRI の間に有意な差は認められなかった。

文 献

- 1) Rothrock JF, Patrik DL et al: Brain magnetic resonance imaging in the evaluation of lacunar stroke. *Stroke* 18 : 781-786, 1987
- 2) Saigado ED, Weinstein M, Furlan AJ et al: Proton magnetic resonance imaging in ischemic cerebro-vascular disease. *Ann Neurol* 20 : 502-507, 1986
- 3) Awad I, Modic M, Little JR et al: Focal parenchymal lesions in transient ischemic attacks: Correlation of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Stroke* 17 : 399-403, 1986
- 4) Bogousslavsky J, Fox AJ, Barnett HJM et al: Clinico-topographic correlation of small vertebral-basilar infarct using magnetic resonance imaging. *Stroke* 17 : 929-938, 1986
- 5) 加藤宏之, 飛田宗重, 小暮久也ほか: 脳血管障害の NMR による診断. *脳神経* 37 : 459-458, 1985
- 6) Bydder GM, Steiner RE, Young IR et al: Clinical NMR imaging of the brain: 140 cases. *AJR* 139 : 215-236, 1982
- 7) Sipponen JT: Visualization of brain infarction with nuclear magnetic resonance imaging. *Neuroradiol* 26 : 387-391, 1984
- 8) Sipponen JT, Kaste M, Sepponen RE et al: Nuclear magnetic reversible cerebral ischemia. *Lancet* i : 294-295, 1983
- 9) Mark AR, Jose B, Harold PA et al: Magnetic resonance imaging in Wallenberg's syndrome. *Stroke* 17 : 542-545, 1986