

パーキンソニズムの MRI — 動脈硬化性パーキンソニズムとパーキンソン病 —

中村雄作, 高橋光雄, 北口正孝, 茜谷行雄,
三井良之, 田中 尚

近畿大学医学部神経内科

はじめに

パーキンソニズムを呈する疾患は主にパーキンソン病と動脈硬化性パーキンソニズム, 脊髄小脳変性症, 進行性核上麻痺などに伴う二次性パーキンソニズムに分けられる。なかでも, パーキンソン病と動脈硬化性パーキンソニズムの頻度が多く, その鑑別は治療上重要である。近年 Drayer ら¹⁾ は高磁場 MRI を用いて, 脊髄小脳変性症などともなう二次性パーキンソニズムを Parkinson plus syndrome として集約し, 基底核・黒質に鉄の過剰蓄積による低吸収域 (T_2 強調画像) の拡大が認められることを報告した。その後 Parkinson plus syndrome およびパーキンソン病などの高磁場 MRI の報告がなされている^{2)~8)} が, 動脈硬化性パーキンソニズムに関する検討は少ない。動脈硬化性パーキンソニズムは東儀らによれば^{9),10)}, 両側基底核の多発性小梗塞によって引き起こされることが示唆されているが, 基底核近傍に小梗塞を有する剖検例のなかに, パーキンソニズムを呈しなかった症例もあり, 動脈硬化性パーキンソニズムの存在に否定的な立場をとるものもある¹¹⁾。今回我々はパーキ

ンソニズムを呈した症例の magnetic resonance imaging (MRI) を検討し, 基底核の多発性小梗塞とパーキンソニズムとの関係を検討したので報告する。

対 象

対象は近畿大学神経内科に通院あるいは入院した 18 名で, 男性 6 名, 女性 12 名, 34 歳より 80 歳, 平均年齢 62.8 ± 11.6 歳である (表 1)。平均罹病期間 3.8 ± 3.2 年である。パーキンソニズムは, 振戦, 寡動, 固縮やすくみ足などを呈するものとした。明らかな脳血管障害の既往を有し, 神経学的に片麻痺などが認められる症例は除外した。パーキンソン症状は Yahr の重症度分類では, Yahr I 2 名, II 6 名, III 5 名, IV 5 名であった。

方 法

核磁気共鳴画像の撮影には 1.5T Siemens 社製及び 0.5T 島津社製超伝導型 MRI 装置を使用した。撮像は spin echo 法 (SE, TR/TE) にて, 1.5T MRI 装置では T_1 強調画像は SE 500/

キーワード Parkinson disease, arteriosclerotic Parkinson, lacunae, magnetic resonance imaging

表1. 対象の臨床症状

Case	Disease		Parkinson's symptom					Pyramidal		Dementia	Complication
	age/sex	onset duration	grade	tremor	BK	rigidity	hesitation	tract sign			
1	34F	29	5	4	+	++	+++	+	-	-	
2	49F	44	5	4	+	+++	+++	+	-	-	
3	53M	39	14	3	-	+	++	-	-	-	Hyperlipidemia
4	57M	52	5	4	+	+++	++	+	-	-	
5	59F	58	1	2	+	+	+	-	-	-	
6	60M	54	6	4	+	+	+++	++	-	+	
7	61F	60	1	3	+	+	+	-	-	-	
8	62M	61	1	2	+	+	-	-	+	-	
9	64F	58	6	2	+	+	+	-	-	-	
10	67F	66	1	2	-	+	+	-	-	+	Hypertension
11	58F	57	1	1	+	-	-	-	-	-	
12	61F	60	1	2	+	+	+	-	-	-	
13	62M	58	4	3	-	++	++	-	+	-	
14	71F	67	4	4	-	+	-	+++	+	+	
15	76F	74	2	3	-	++	+	-	-	-	Hypertension
16	77F	72	5	2	-	+	+	-	-	-	
17	80M	75	5	1	-	+	+	-	-	-	Hypertension
18	80F	79	1	3	+	+	+	-	-	-	Hypertension
mean	62.8	59.1	3.8	2.7							
SD	11.6	12.8	3.2	1.0							

age, onset, disease duration ; years BK : bradykinesia, + : mild ++ : moderate, +++ : severe
grade : Yahr's classification

15, T₂強調画像はSE 2800/90で, slice幅8 mm, gap 2 mmで, 横断像を水平面で, および冠状断で撮影した. 0.5 T MRI装置ではT₁強調画像はSE 500/31, T₂強調画像はSE 2000/100の条件で, slice幅10 mm, gaplessで横断像をOM lineに平行に撮影した. 撮像には大脳基底核が中心になるように留意し, 基底核や黒質等が撮影されている症例のみを用いた. 基底核周辺のlacunaeの有無, 脳萎縮, 脳室拡大などを中心に検討した. lacunaeの程度はgrade 0 : なし, grade 1 : 少数, grade 2 : 中等量, grade 3 : 多数とし, また基底核(被殻, 淡蒼球)の小梗塞については基底核に対して占める割合で評価し, 少数をgrade 1, 半分以下をgrade 2, 半分以上をgrade 3とした. 1.5 T MRIで検討した症例では被殻, 黒質のhypointensity (T₂強調画像)の程度によりiron accumulationを検討した. hypointensityの程度は, 黒質では-1 : 減少, 0 : なし, 1 : 増加, 2 : 著明増加, 被殻では0 : 増加なし, 1 : 被殻外側, 2 : 被殻体部, 3 : 被殻全体と

した.

結 果

T₂強調画像にて, 18例中13例(72.2%)に, 淡蒼球, 被殻, 半卵円孔中心などにlacunaeを認めた(表2). 症例11~18の8例(44.4%)では両側の線条体, 特に被殻外側部, および側脳室周辺部を中心にmultiple lacunaeが認められた. MRI上, multiple lacunaeは基底核, 特に被殻外側部に認められ, すべて両側に存在していた. また, lacunaeの基底核に占める割合は少数(grade 1)より半分以下(grade 2)であり, 半分以上(grade 3)は1例のみであった. 70歳以上の症例ではlacunaeの程度の増加に伴い, 年齢相応の大脳皮質の萎縮が見られた. 図1に症例18のMRIを示す. 本症例は高齢で発症し, 臨床的にも寡動, 固縮が主症状で振戦を認めず, 臨床的には動脈硬化性パーキンソニズムと考えられた. T₁強調画像で, hypointensity, T₂強調画像で

表 2. magnetic resonance imaging の所見

Case	Lacunae		Cerebral atrophy	Iron accumulation	
	LN	SC		Putamen	Substantia nigra
1 34 F	1	0	0	0	0
2 49 F	0	0	0		
3 53 M	1	0	0	0	0
4 57 M	0	1	0		
5 59 F	0	1	0	0	0
6 60 M	0	0	2	0	0
7 61 F	1	0	0	0	-1
8 62 M	0	0	0		
9 64 F	0	0	0		
10 67 F	0	0	0	2	0
11 58 F	1	1	1	1	0
12 61 F	1	1	0	0	-1
13 62 M	1	1	0	0	0
14 71 F	2	1	1	0	-1
15 76 F	2	1	1	0	0
16 77 F	2	2	1		
17 80 M	1	2	1		
18 80 F	3	1	1	0	0

LN : lenticular nucleus, SC : Subcortex

Lacunae : 0 ; absent, 1 ; mild, 2 ; moderate, 3 ; severe

Iron content in substantia nigra : -1 ; decreased, 0 ; normal

1 ; increased,

2 ; markedly increased

in putamen : 0 ; normal, 1 ; limited to lateral putamen,

2 ; extended to body,

3 ; diffuse hypointensity of the entire putamen



hyperintensity を示す多数の小梗塞が両側被殻、淡蒼球に認められた。lacunae の程度は両側基底核を広範囲に占拠しており、grade 3 と判定した。側頭葉に年齢相応の軽度萎縮が見られた。図 2 に hesitation を主症状とした症例 14 の MRI を示す。両側基底核に lacunae が認められ、lacunae の基底核に対する割合は半分以下であり、grade 2 と判定した。T₂ 強調画像では黒質、赤核の hypointensity は消失しており、明瞭に同定できなかった。脳萎縮は軽度であった。

両側基底核および脳室周辺部に multiple lacunae を伴った症例群 (症例 11~18) と lacunae を認めないかあるいは基底核、脳室周辺部の lacunae が軽微な症例群の症状を比較検討

図 1. 症例 18 の MRI, 上段は T₁ 強調画像, 下段は T₂ 強調画像である。両側基底核に multiple lacunae が認められ、lacunae は基底核のほぼ全体を占め grade 3 と診断した。側頭葉萎縮を認めた。撮影条件 SE 500/15, 2800/90 静磁場 1.5 T

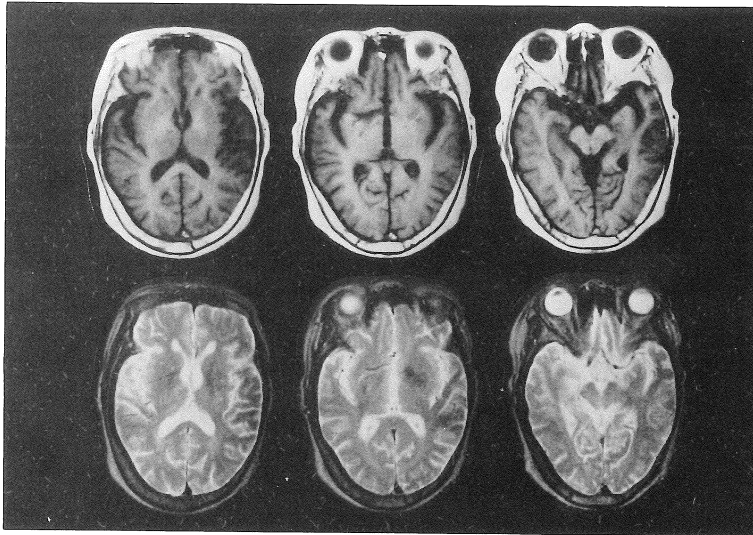


図2. 症例14のMRI, 上段はT₁強調画像, 下段はT₂強調画像である. 両側基底核に multiple lacunae が認められるが, lacunae は基底核の半分以下で grade 2 と診断した. T₂強調画像では黒質, 赤核の hypointensity は減弱している (restration).
撮影条件 SE 500/15, 2800/90 静磁場 1.5 T

した(表3). lacunae を伴う群の平均年齢は 70.6 ± 9.0 歳で, 伴わない群の 56.6 ± 9.5 歳に比較して有意に高齢であったが, 罹病期間は, lacunae を伴う群は 2.9 ± 1.8 年で, 伴わない群の 4.5 ± 4.0 年で有意差はなかったが短い傾向を示した. lacunae を伴う症例群でのパーキンソン症状は Yahr 分類の平均は 2.4 ± 1.1 で, lacunae が軽微な群 (3.0 ± 0.9) よりも症状の軽い症例が多かった. パーキンソン症状は lacunae 群で振戦例が3例(37.5%)と少なく, 寡動, 固縮を中心としていた. 病的反射などの錐体路症状を示したものは2例であり, 従来のいわゆる動脈硬化性パーキンソニズムの症状に合致すると考えられた. lacunae が軽微な群では振戦, 寡動, 固縮などパーキンソン病に合致する典型的症状を示すものが多かった.

1.5 T MRI で検討した12例中2例に被殻外側に T₂ 強調画像で hypointensity を認めた(表2). 2例とも hypointensity は被殻外側に限局していた(図3). これらの症例の臨床症状は,

錐体路症状や小脳症状を示さず, パーキンソン症状のみであり, パーキンソン病と考えられた. 黒質の hypointensity は特に増強している症例は認められなかったが, 図2(症例14)および図4(症例9)に示すように, hypointensity が減少し黒質の同定困難な症例が3例に認められた(restration of hypointensity).

考 案

パーキンソン病と動脈硬化性パーキンソニズムの鑑別は臨床症状と治療に対する反応性および頭部CTによってなされることが多いが鑑別は必ずしも容易ではない. 東儀らによる病理学的検討^{9),10)}では, 動脈硬化性パーキンソニズムは両側基底核の多発性小梗塞によって引き起こされることが示唆され, 特に梗塞巣が被殻後部を半分以上占めている症例を多く認めている. 同様の剖検例の報告が Murrow ら¹²⁾によってもなされている. また, 急性にパーキンソニズム

表3. multiple lacunae を伴う群の臨床症状

	Patients with multiple lacunae	Patients without multiple lacunae
Age	70.6±9.0*	56.6±9.5
Disease onset	67.8±8.5*	52.1±11.4
duration	2.9±1.8	4.5±4.0
Yahr's grade	2.4±1.1	3.0±0.9

Age, disease : years, * : p<0.01
 Patients with multiple lacunae : bilateral multiple lacunar infarction of the putamen

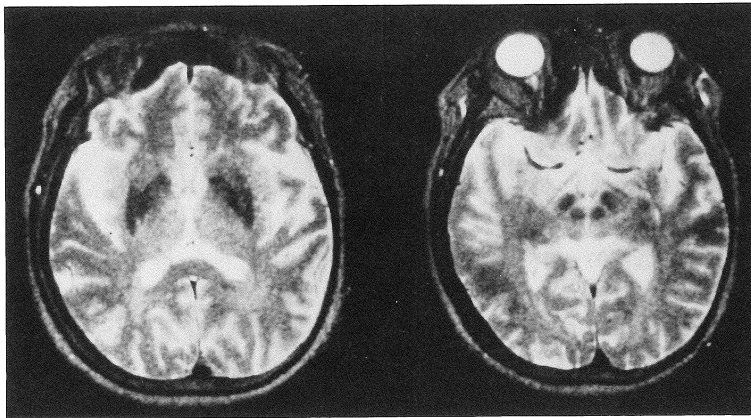


図3. 症例13のMRI, T₂強調画像, 被殻外側部に hypointensity の増強を認める.
 撮影条件 SE 2800/90 静磁場 1.5 T

を呈し、頭部CTにて両側淡蒼球や基底核に梗塞が認められた報告例¹³⁾などがあり、基底核の梗塞がパーキンソニズムの責任病巣となりうると考えられている。しかしながら、基底核近傍に小梗塞を有する剖検例のなかに、パーキンソニズムを呈さなかった症例もあり、動脈硬化性パーキンソニズムの存在に否定的な立場をとるものもある¹¹⁾。基底核小梗塞がパーキンソニズムの責任病巣になりうるか否かは、その臨床像との比較検討と症例の蓄積が重要であると考えられる。MRIは従来のCTに比較してlacunaeをより鋭敏に検出することが可能であり、パーキンソニズムと基底核小梗塞との関連を検討に有用であるが、基底核の小梗塞巣とパーキンソニズムの関係について神経放射線学的に検討した論文は我々の調べ得た範囲ではなかった。今回の我々のMRIを用いた検討では頭部CTでは十

分に描出しえない程度のlacunaeを淡蒼球、被殻などの線条体に多く見出し得た。我々の検討では18例中13例(72.2%)にlacunaeを認めたが、その内、8例(44.4%)に両側基底核および脳室周辺部にmultiple lacunaeを認めた。梗塞の程度は、1例でlacunaeが被殻全体をしめetat lacunaireを示した以外、他の症例では両側基底核、特に被殻外側部に梗塞が存在するが基底核全体に対して半分以下で、従来の剖検例による報告より比較的軽度であった。従来より、脳萎縮例にパーキンソニズムが認められることが知られているが、今回対象とした症例では脳萎縮は著明でなく、脳萎縮との関係は検討できなかった。

両側基底核に梗塞を有する群では、臨床的に高齢発症で罹病期間が短く、振戦が少なく固縮・寡動を主体とし、従来動脈硬化性パーキン

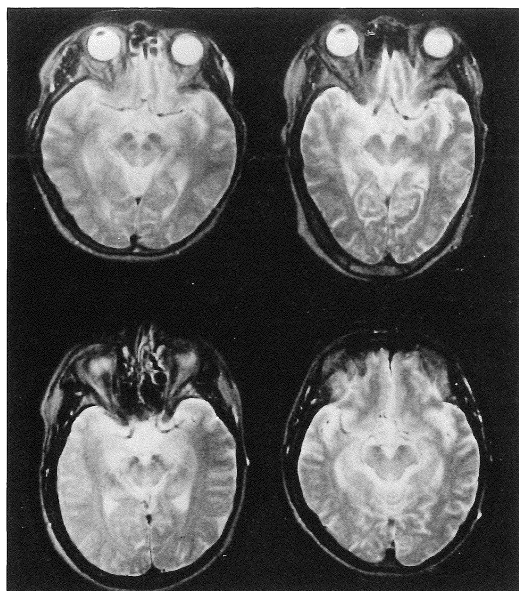


図4. 黒質, 赤核の hypointensity (T_2 強調画像), 上段左 正常例 67 歳女性, 右 症例 14 71 歳女性, 下段左 症例 7 61 歳女性, 右 症例 12 61 歳女性 正常例に比較して黒質, 赤核の hypointensity は減弱している (restration). 撮影条件 SE 2800/90 静磁場 1.5 T

ソニズムとして報告されている臨床症状に合致していた¹⁴⁾. 年齢とともに MRI にて検出される lacunae の頻度が増加することが知られており, 高齢のパーキンソン病患者に偶然に多発性脳梗塞を合併した可能性も否定できない. しかしながら, 私たちが見いだし得た症例群では従来指摘されている動脈硬化性パーキンソニズムの症状に近似しており, 両側基底核の多発性小梗塞がパーキンソニズムを引き起こしうる可能性を示している. 今後, パーキンソニズムの責任病巣として, 両側基底核の多発性小梗塞が果たしている役割は無症状高齢者の検討やより多数のパーキンソニズム例での蓄積が必要である.

結 語

18 例のパーキンソニズムの頭部 magnetic resonance imaging (MRI) を検討した. 8 例

(44.4%) の MRI では両側基底核および側脳室周辺部に multiple lacunae を認めた. lacunae は 1 例で基底核全体をしめ etat lacunaire を示した. 他の症例では両側基底核を中心に認められ, 基底核全体に対して半分以下で, 従来の剖検例より比較的軽度であった. multiple lacunae を伴った症例群のパーキンソン症状では振戦は少なく, 寡動, 固縮を中心とし従来の脳動脈硬化性パーキンソニズムの症状に合致していた. また平均年齢は, 有意に高齢であり, ヤール重症度は軽度であった. 両側基底核の multiple lacunae がパーキンソニズムに関与している可能性を示した.

本論文の要旨は第 15 回日本磁気共鳴医学会大会にて報告した.

文 献

- 1) B. P. Drayer, W. Olanow, et al. : Parkinson plus syndrome : Diagnosis using high field MR imaging of brain iron. Radiology, 159 : 493-498, 1986.
- 2) J. N. Rutledge, S. K. Hilal, et al. : Study of movement disorders and brain iron by MR. AJR, 149 : 365-379, 1987.
- 3) B. P. Drayer : Imaging of the aging brain part II. Pathologic conditions. Radiology, 166 : 797-806, 1988.
- 4) B. P. Drayer : Magnetic resonance imaging and extrapyramidal movement disorders. Eur Neurol, 29 (suppl. 1) : 9-12, 1989.
- 5) D. J. Brooks, P. Luthert, et al. : Does signal-attenuation on high-field T_2 -weighted MRI of the brain reflect regional cerebral iron deposition? Observations on the relationship between regional cerebral water proton T_2 values and iron levels. J Neurology Neurosurgery, and Psychiatry 52 : 108-111, 1989.
- 6) B. H. Braffman, R. I. Grossman, et al. : MR imaging of Parkinson disease with spin-echo and gradient-echo sequences. AJR, 152 : 159-165, 1989.

- 7) M. B. Stern, B. H. Braffman, et al. : Magnetic resonance imaging in Parkinson's disease and parkinsonian syndromes. *Neurology*, 39 : 1524-1526, 1989.
- 8) 向井栄一郎, 牧野直樹, 他 : パーキンソンニズムのMRI. *臨床神経*, 29 : 720-725, 1989.
- 9) 東儀英夫, 小川 真, 他 : 老年者 Parkinsonism における脳動脈硬化の意義. *臨床神経*, 16 : 303-310, 1976.
- 10) 東儀英夫 : 老年者における不随意運動と脳血管性病変の関係-とくに線条体内部の病変部位による症状の差異-. *神経進歩*, 25 (1) : 38-49, 1981.
- 11) M. J. Eadie, J. M. Sutherland : Arteriosclerosis in Parkinsonism. *J Neurol Neurosurg Psychiat*, 27 : 237-240, 1964.
- 12) R. W. Murrow, G. D. Schweiger, et al : Parkinsonism due to a basal ganglia lacunar state : Clinicopathologic correlation. *Neurology*, 40 : 897-900, 1990.
- 13) 立花久大, 潮見満雄, 他 : 基底核梗塞によるパーキンソンニズム. *神経内科*, 31 : 423-424, 1989.
- 14) 水野美邦 : パーキンソン病. 星和書店, 東京, 1984, p 118-119.

**Magnetic Resonance Imaging of Parkinsonism
—Comparative Study between Arteriosclerotic Parkinsonism
and Parkinson Disease—**

Yusaku NAKAMURA, Mitsuo TAKAHASHI, Masataka KITAGUCHI,
Yukio AKANEYA, Yoshiyuki MITUI, Hisashi TANAKA

*Department of Neurology, Kinki University School of Medicine
Ohno-Higashi 377-2, Osaka-Sayama, 589*

We studied eighteen patients affected by Parkinsonism with symptoms of tremor, bradykinesia, or rigidity using magnetic resonance imaging (MRI). Patients ranged in age from 34 to 80 years (mean 62.8 ± 11.6 years), and the duration of their disease had been 3.8 ± 3.2 years. MRI examinations were performed with Shimazu and Siemens superconducting magnets, operating at 0.5 and 1.5 T magnetic fields, respectively. Both T₁- and T₂-weighted spin echo (SE) pulse sequences were used.

In eight patients (44.4%), MRI demonstrated bilateral multiple lacunar infarction of the basal ganglia. The most common abnormality identified was multiple, bilateral lacunar infarcts in the lateral portion of the putamen. The average size of the lacunar infarction of the putamen was less than half that of the entire putamen. Patients with multiple lacunar infarction were significantly older than the other patients and had lower Yahr's scores. The clinical symptoms of patients with bilateral multiple lacunar infarction of the basal ganglia were compatible with the diagnosis of arteriosclerotic Parkinsonism of akinetic rigid type. It has been suggested that multiple lacunar infarction of the basal ganglia may have led to Parkinsonism in these patients.