

脳脂肪塞栓症の MRI

北井隆平, 兜 正則, 勝村浩敏, 河野寛一,
久保田紀彦

福井医科大学脳神経外科

初診時現症と検査所見

はじめに

脂肪塞栓症は、骨折に伴い発症するきわめて重篤な全身合併症である。臨床症状をきたす脂肪塞栓症は、長管骨骨折の1%と報告されているが^{1),3),7)~9)}、臨床症状を呈さない、いわゆる不全型で経過する症例は数多く存在すると言われて^{8),9)}いる。本邦では比較的稀であるとされていたが、近年報告例が増加している^{3),8)}。脂肪塞栓症は全身のあらゆる臓器に塞栓症状をきたすが、特に脳、肺の症状が全面に出やすく、外傷を契機として発症する点から、外傷性の脳内血腫との鑑別が問題となる。今回、我々は脳脂肪塞栓症に対し、MRIを施行し、若干の知見を得たので報告する。

症 例

〈患者〉 18歳 男性

〈現病歴〉 バイク運転中、自動車と接触転倒した。近医に搬送され、両下腿骨折、左3,4指中手骨骨折を認めた。受傷直後は意識清明であったが、受傷後14時間後より次第に意識障害をきたし当院に紹介された。

搬送時、意識レベルはJapan coma scaleで200, Glasgow coma scale E₁V₄M₃と、高度の意識障害を呈していた。瞳孔の左右差はなく、対光反射も保たれていた。明らかな麻痺はなかった。

緊急に撮影されたCTでは、頭蓋内に意識障害をきたすような血腫は認められなかった (Fig. 1)。

血液ガス分析上、PH 7.436 動脈血酸素分圧 (PaO₂) 34.3mmHg, 動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 30.5mmHg と低酸素血症を認め、直



Fig.1. Brain CT scans demonstrated no traumatic intracranial hematoma and were considered to be normal.

キーワード cerebral fat embolism, MRI

ちに酸素が投与され、30分後にはPaO₂ 537mmHgと改善したが、意識状態は変化しなかった。

胸部レントゲン写真で snow storm appearance を、また肺血流シンチでは、末梢肺野に血流減少部分が指摘され、肺脂肪塞栓症が疑われた。臨床症状、検査所見から脂肪塞栓症と診断した。呼吸循環管理とともに、脳浮腫に対し、高張利尿剤、ステロイドの投与を行った。意識障害は徐々に改善し、1ヵ月後にはほぼ神経脱落症状なく、骨折治療のため転科した。

MRI 所見

受傷後 72 時間で撮影された MRI では、T₁強

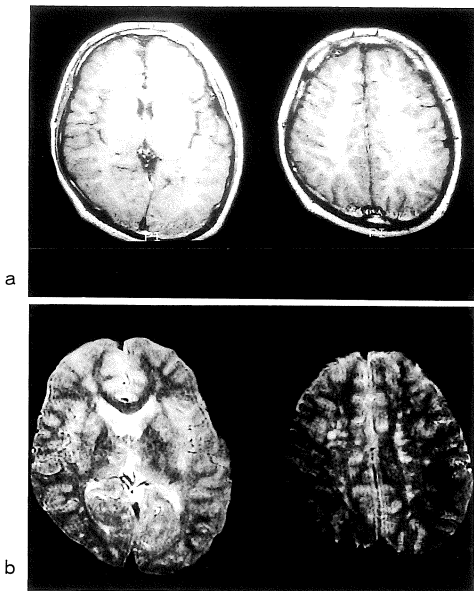


Fig.2. MRI showed no abnormal intensities on T₁ weighted images, but multiple spotty long T₂ signal abnormalities were seen in the white matter.

Upper T₁WI (TR=350, TE=20), Lower T₂WI (TR=2250, TE=80).

調像 (TR=350, TE=20 GE社製 1.5T) でははっきりとした異常を示さないが、T₂強調像 (TR=2250, TE=80) で両側大脳半球の灰白質、白質の境界部および深部白質に散在する、high intensity spot を示す病変が多数認められた (Fig.2).

2ヵ月後の MRI で、同部位の high intensity spot の大部分は消失していた (Fig.3).

考 察

脂肪塞栓症は、長管骨骨折の合併症として古くから知られていた^{3),8)}。比較的稀な合併症として考えられていたが、病理解剖学的所見としての肺脂肪塞栓症は骨折の 90-100%に合併していると報告されている^{1),8),11)}。多くの例では臨床的に症状を呈さない不全型として経過していると思われる。典型的な脂肪塞栓症では受傷後数時間に起こる、意識障害、発熱、頻脈、呼吸困難、咳などの呼吸症状、種々の脳症状をきたす^{3),8),11)}。しかし脂肪塞栓症の症状、所見はいずれも疾患特異的ではないため、種々の診断基準が提唱されているが⁸⁾、なかでも Gurd の診断基準が古くから知られている。この診断基準によれば、大項目として、1 皮膚の点状出血、2 呼

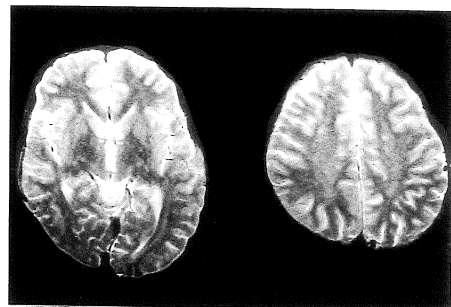


Fig.3. Most lesions were resolved 8 weeks after the trauma on T₂WI.

吸器症状、および肺 X 線病変、3 頭部外傷と関連しない脳神経症状、また小項目として1 頻脈、2 発熱、3 網膜変化、4 尿の変化(尿中脂肪滴、乏尿、無尿)、5 ヘモグロビン値低下、6 血小板減少、7 赤沈の促進、8 喀痰中の脂肪滴の8項目があげられており、大項目1つと小項目4つ以上で診断できるとした。本症例もこの診断基準にのっとり、大項目2つ(2, 3)、小項目4つ(1, 2, 4, 7)の症状を満たし、脂肪塞栓症と診断した^{8)~10)}。

本症候群では骨折した骨髄より脂肪滴が血中に入り、まず肺の毛細管に捉えられ、さらに通過した脂肪滴が体循環に入り、全身の塞栓症をきたす^{3),10)}。全身の塞栓症のなかでも、臨床的には脳と肺の症状が全面に出やすい。

しかしながら頭部 CT では、僅かに低吸収域が捉えられるに過ぎず⁷⁾、MRI 出現以前は画像診断はほぼ不可能であった。

我々の症例では、MRI における急性期の所見で、T₁強調像でははっきりとした異常を指摘できないが、T₂強調像で灰白質、白質の境界部を中心に high intensity spot が散在する所見が得られた。これらは2ヵ月後の MRI では消失しており、血管周囲に生じた浮腫であると考えられた。Kawano, Saito, 櫛らの報告でも同様で^{4)~6)}、Cerebral fat embolism における特徴であるかもしれない。

従来から報告されている脂肪塞栓症の脳病理組織学所見によれば、血管周囲に浮腫や微小な出血巣が認められるとされており³⁾、これに相当する MRI 所見と思われた。この血管周囲の浮腫は脂肪栓子による機械的閉塞や^{3),4),6)}、脂肪酸自身の科学的性質による血管内皮の障害が関与しているといわれている^{4),6)}。

深部白質ばかりでなく、灰白質、白質境界部に high intensity spot が多く認められることより、肺のフィルターを通過し得た脂肪滴の大きさが、この部位の血管径に一致し、多くの塞栓を形成したとも考えられる。

脂肪塞栓症においては肺塞栓が先行し、患者

は低酸素状態に放置されることが多いが、本症例における病変は、低酸素症に見られる watershed infarction や広汎な大脳半球の infarction の像とは異なる²⁾。

われわれの検索しえた範囲では、これまでに脳脂肪塞栓症の MRI の報告は4例を見るに過ぎないが^{4)~6)}、彼らの MRI 所見でも白質に散在する high intensity spot を認めており、我々の症例に酷似している。脳脂肪塞栓症における MRI の特徴的な所見と考えられる。

文 献

- 1) 遠藤重厚, 星 秀逸, 安井 豊, 桑田雪雄, 土屋正彦: 整形外科における DIC. 整形外科, 39 巻 5 号: 654-700. 1988.
- 2) W. J. Huk, G. Grademann, G. Friedmann: Magnetic resonance imaging of central nervous system disease. Springer Verlag (Berlin). 1990. pp388-388.
- 3) 猪狩 忠: 骨折と脂肪塞栓. 臨整外, (6): 450-464. 1973.
- 4) Kawano J, Ochi M, Hayashi K, Morikawa M, Kimura S: Magnetic resonance imaging in cerebral fat embolism. Neuroradiology, 33: 72-72. 1991.
- 5) 櫛 英彦, 渋谷 肇, 宮城 敦, 他: 脳脂肪塞栓症の MRI. CI 研究, 14 巻 5 号: 493-499. 1992.
- 6) Saito A, Meguro K, Matsumura A, Komatsu Y, Oohashi N, : Magnetic resonance imaging of a fat embolism of the brain. Case report: Neurosurgery, Vol 26. No. 5: 882-885, 1990.
- 7) 坂本敏久, 澤田祐介, 行岡哲男, 他: 脳脂肪塞栓症. CT 所見を中心として. 神経外科, 22: 927-931. 1982.
- 8) 鶴田登代志, 脂肪塞栓症候群. 整形外科, 32 巻 7 号: 875-879. 1981.
- 9) 鶴田登代志, 脂肪塞栓. 日本医師会雑誌, 第 92 巻: 753-756, 1984.
- 10) Robert H. Wilkins, Setti S. Rengachary: Neurosurgery Vol 2, 1985. pp1598-1599.
- 11) 吉村博邦, 石原 昭: 術後の呼吸障害—大量輸血と脂肪塞栓症を中心に—. 最新医学第 40 巻 6 号: 1202-1205. 1985.

MR Imaging of Cerebral Fat Embolism : A Case Report

Ryuhei KITAI, Masanori KABUTO, Hirotohi KATSUMURA,
Hirokazu KAWANO, Toshihiko KUBOTA

*Department of Neurosurgery, Fukui Medical School
23 Shimoaizuki Matsuoka-cho Yoshida-gun Fukui 910*

A 18-years-old man with bilateral tibial fractures developed a fat embolism syndrome. Although the brain CT scan revealed no conspicuous abnormality, T₂ weighted MR images showed the scattered spotty high intensity lesions in the white matter, especially in the subcortical layer. Almost all of the the lesions were resolved on MR images 8 weeks after the trauma. The lesions were thought to be brain edema surrounding the cortical arteries.