早期に骨接合術を施行した脂肪塞栓 症候群の2例

久留米大学整形外科

猿 渡 勝 義・藤 田 彰
井 上 博・井 上 明 生

Two Cases with Fat Embolism after Fractures that were Treated by Early Internal Fixation

by

Katsuyoshi Saruwatari, Akira Fujita, Hiroshi Inoue
and Akio Inoue

Department of Orthopaedic Surgery, Kurume University
School of Medicine.

For two cases with fat embolism after fracture, we tried to treat by early internal fixation during their disturbance of consciousness and obtained favorable results.

Because severe clinical condition of fat embolism may further deteriorate due to instability of fracture sites in unquiet patients, early internal fixation of fracture should be done along with pertinent general management.

はじめに

骨折後に合併した脂肪塞栓症候群はしばしば骨折に対する本格的処置が行なわれる以前に発生し、骨折に対する処置は全身状態の改善をまって施行されるのが一般的である。最近、我々は局所の疼痛または痙攣、興奮などの脳症状出現のために局所の安静がとれず、呼吸管理に難渋し、全身状態の悪化をみた症例に対し、早期に観血的整復固定術を施行し満足のゆく結果を得たので報告する。

症 例

脂肪塞栓症候群の診断には Gurd および鶴田らの診断基準に従った。

症例1：39才女性。（図-1）

昭和56年11月11日受傷。近医にて左大腿骨々幹部骨折の診断にて鋼線索引施行。受傷後3日目より呼吸困難、咳嗽出現し当院救命センターへ搬送される。収容時意識清明。聴診にて両肺野に湿性ラ音著明。胸部レ線はいわゆる snowstorm pattern 像を呈した。

図-1 症例-1

PaO₂ 25.7 mmHg (Room air) Hb 8.9 g/dl, 血小板 9.7×10^4 と低値を示し, その他, 頻脈 (120/min), 発熱 39.2°C などより脂肪塞栓症候群を疑い治療を開始した。気管内挿管後, FiO₂ 0.6 にて PEEP を開始し, 同時にトラジロールその他の薬物療法を併用した。受傷後3日目よりせん妄, 痙攣出現, 外固定のみでの局所安静保持が困難となり同時に PaO₂ 低下をはじめ全身状態の悪化が著明となった。受傷後8日目に骨折部の動揺による症状悪化を考慮し全麻下に Küntscher 髓内釘による骨接合術を施行した。術後6日目に意識回復をみ, 術後4日目には FiO₂ 1.0 ではあるが PO₂ 83.6 mmHg, Hb 13.1 g/dl と回復した。その後経過順調にて術後3週目に軽快退院した。

図-2 症例-2

症例2: 6才女性。(図-2)

昭和59年1月10日受傷。脾臓破裂, 左大腿および下腿骨開放骨折にて当科外来受診中, 呼吸困難, 意識レベル低下をきたし当院救命センター入院となる。頭部CTその他の脳神経外科的検索にて異常は認めなかった。両肺野に湿性ラ音を聴取し, 胸部レ線にて肺紋理の増強を認め, PaO₂ 20.2 mmHg (Room air), Hb 5.8 g/dl, 脈拍 192, 血小板 9.6×10^4 と低下をみ, 脂肪塞栓症候群と診断した。呼吸管理を含む全身管理をおこなうも興奮状態持続し局所安静保持困難であった。脾臓損傷のため脾摘出術の絶対適応もあり, 全麻

下に脾摘出術施行し, 同時に大腿骨々折に対し Ender 釘, 下腿骨々折に Hoffmann 式創外固定法を実施した。術後4日目に意識回復, PO₂ 72.6 mmHg (Room air), Hb 40.4 g/dl, 術後9日目に一般病棟へ転科となった。

考 察

骨折部位および誘因について。

脂肪塞栓症候群の誘因は骨折によるものが最も多い。骨折の内訳では下肢骨折に最も多く, 次いで肋骨々折に多くみられる。下肢骨折の中で, 本邦では大腿骨々折によるものが50%以上をしめる⁵⁾。今回の2症例もすべて下肢骨折(大腿骨々折 2, 下腿骨々折 1)であった。しかし, われわれは高度の軟部組織挫減創のみで発生した脂肪塞栓症候群と思われる1例を経験しており, 症例2は下肢の軟部損傷が重篤で明確な誘因は不明である。

診断について。

現在, 本邦では鶴田らの診断基準²⁾が一般化している。これに基づいて2症例を検討すると, 共通して認められたものは大基準中の呼吸器症状, 脳神経症状, 中基準の PaO₂ の低下, 低ヘモグロビン血症, 小基準では頻脈, 尿中脂肪滴, 血小板減少, 血沈促進であり診断基準からみて2症例とも脂肪塞栓症候群と考えられた。

点状出血について。

受傷後2~3日ごろ前胸部, 両肩前面, 腋窩部などに出現するが, 今回の2症例には認めなかった。本徴候は特徴的なものではなく鶴田らは脂肪塞栓症候群の約半数の症例に出現したと報告している²⁾。

呼吸器症状について。

本症候群の呼吸器症状は特有のものではなく, 肺X線の snowstorm pattern も全例に必発するものではなく病理解剖学的には肺浮腫, 出血巣, 無気肺などに由来する像である。症例1では初期より肺X線像で典型的な snowstorm pattern を呈した。症例2では初期胸部X線像は肺紋理の増強を認めるのみであったが, 第2病日には明確な snowstorm pattern を呈していた。頻回の肺X線撮影の必要がある。

脳神経症状について。

脳神経症状として多種多様の症状が報告されているが巣症状をとまなうことはまれといわれている。しかし, 尿崩症, 共同偏視, 瞳孔左右不同などの報告¹²⁾も

あり頭部外傷との鑑別が重要で、また高熱や PaO_2 の低下による脳の hypoxia による意識障害も考慮しなければならない。Evarts¹⁾, Winkelman¹⁵⁾ が述べるように脳神経症状で診断を下すことは困難で、呼吸器症状、その他を考慮する必要がある。また Vance¹⁶⁾ は脂肪塞栓症候群の経過を3期に分けて論じているが必ずしも呼吸器症状が初発するわけではなく、症例2のごとく呼吸困難と脳症状がほぼ同時に出現、または脳症状のみが初発症状のこともあり得る。

低酸素血症について。

脂肪塞栓症候群と PaO_2 低下を最初に関連づけて論じたのは Sproule¹⁰⁾ であるが、本邦では鶴岡¹³⁾, 浅井¹⁴⁾ らがその原因は初期には拡散障害、後期には true shunt の増加によるものとしている。 PaO_2 低下のボーダーラインを鶴岡、岡谷⁸⁾ らは 60 mmHg (Room air) としているがわれわれもこれに従った。症例1で PaO_2 は搬入時 Room air で 25.7 mmHg と著明に低下しており、その後 FiO_2 1.0, PEEP 10 の条件下で PaO_2 74.3 mmHg と改善をみたが意識レベルの低下とともに PaO_2 も低下し術直前には PaO_2 39.4 mmHg となった。症例2では搬入時 PaO_2 22.2 mmHg, FiO_2 1.0, PEEP 8 にても 30.2 mmHg までしか上昇をみなかった。この間 PaCO_2 は正常範囲にあった。細井⁴⁾ は動物実験にて、脂肪静注量と PaO_2 低下の相関を認めると報告しているが、われわれの症例も意識の低下による興奮、痙攣による骨異常可動性の増大による脂肪塞栓の増加により PaO_2 が低下したと考えられ、あらためて固定の重要性を確認した。

ヘモグロビン値低下について。

診断基準としてのボーダーラインは鶴岡、Gurd³⁾ らによれば 10 g/dl とし、低下の理由として出血および溶血を重視している。また、Pipkin⁹⁾, Gurd³⁾, Fisher²⁾ らはこの低下が肺線所見より早期出現するので診断上有用であると述べているが、われわれの症例では搬入時すでに肺病変があり確認出来なかった。林ら⁵⁾ はヘモグロビン値が呼吸症状および脳症状と関連があると述べているが、われわれの症例も術前低値を示し術後呼吸器および脳症状の改善と共に改善を示した。

頻脈、発熱について。

症例1では 39.0°C 台の発熱が5日間続いたが、症例2では 37.0°C 台にとどまった。脈拍は2症例とも 120~190 の頻脈を呈した。脂肪塞栓症候群の発熱は一般の骨折などによる吸収熱とは異なり、より高度にな

る傾向がある。

尿中脂肪滴について。

尿中脂肪滴は2症例ともに認められたが、これは正常人、または脂肪塞栓症候群を合併しない骨折でも認められ、鶴田ら¹²⁾ も約 40 % の陽性率であったと述べているように1つの補助的診断として考えるべきである。

血小板減少について。

原因として猪狩ら⁶⁾ は hypovolemic thrombopenia 説を述べているが、その他に乏血、血小板の脂肪付着説、消費凝固説があり充分に解明されていない。Norimani⁷⁾ は血小板減少は予後の重要な指標の1つとしているが、われわれの2症例も脳症状、全身症状の改善とともに増加していた。

血沈値について。

血沈値は他の損傷、疾患でも左右されるが Gurd は 70 mm/hr を基準としている。症例1にて一時期血沈値の遅延をみたが、このような場合つねに DIC の合併についても考慮が必要である。

血清リパーゼ値について。

2症例とも血清リパーゼ値上昇は認めなかった。リパーゼ値上昇は比較的小さい時期なので少なくとも脂肪塞栓症候群の早期臨床診断には役立たないと思われる。

血中遊離脂肪滴について。

流血中にみられる非乳化脂肪滴で萩原は新鮮外傷 20 例中 6 例の流血中に脂肪滴を認めている。今回の症例1にのみこれを認めたが陽性所見を呈しながら全く症状をあらわさない例も少なくない。しかし、正常では絶対みられないので異常所見であることに疑いはない。

骨接合術の時期について。

一般に骨折に対する本格的処置は脂肪塞栓症候群の諸症状が軽快したのちに施行され、それまでは外固定にて正しい軸位を保持しなければならない。鶴田ら¹²⁾ は骨接合術施行の前提条件として 1) 呼吸器症状および脳症状が十分軽快していること。2) 生命徴候が正常化していること。3) PaO_2 および末梢血ヘモグロビン値が正常域に回復していることの3項目を挙げている。白岡¹¹⁾ は骨折後の肺脂肪栓子数は固定方法および固定材料には関係なく、骨折の強固な固定により減少し、予防効果は髄内釘とプレート固定との間で有効の差はみられなかったと述べている。今回われわれの

症例のごとく脳症状による痙攣，興奮状態にて外固定での骨折部動揺性を阻止出来ず，その結果として脂肪塞栓症候群の症状の増悪をみると思われる症例に対しては積極的に早期の骨接合を施行するべきであり，術式の選定については簡潔で強固な固定が得られれば何を用いても良い。

おわりに

脳症状により局所の安静が得られなかった2症例に対し早期骨接合術を施行し良好な結果を得たので報告した。

文 献

- 1) Evarts, C, M: Emerging concepts of fat embolism. Clin. Orthop. 33: 183-193 (1964).
- 2) Fischer, J, E, et al.: Massive steroid therapy in severe fat embolism. Surg. Gynecol. Obstet. 132: 667-672 (1971).
- 3) Gurd, A, R.: Fat embolism; An aid to diagnosis. JBJS 52-B; 732-737 (1970).
- 4) 細井哲: 実験的脂肪塞栓の研究—動脈血ガス変動と脂肪塞栓. 三重医学 15 (4) 422, 1972.
- 5) 林栄三郎ほか: 骨折に合併した脂肪塞栓症の経験 整災外 22: 527-532, 1979.
- 6) 猪狩 忠: 骨折と脂肪塞栓, 臨整外 8: 450-464, 1973.
- 7) Narimani, A.: Zur Diagnose der Pulmonalen Fettembolie. Helv. Chir. Acta. 39; 171-175 (1972).
- 8) 岡谷 鋼ほか: 骨折に伴う肺脂肪塞栓症. 中部整災誌 14: 730-731, 1971.
- 9) Pipkin, G.: Transportation and fat embolism. J. Ky-Med. Assoc. 60: 461-464 (1962).
- 10) Sproule, B, J: Studies on the syndrome of fat embolization. Can. Med. Assoc. J. 90: 1243-1247 (1964).
- 11) 白岡 格: 実験的脂肪塞栓の研究—骨折肢の固定と脂肪塞栓との関連. 救命医学 4: 1569-1575, 1980.
- 12) 鶴田登代志: 脂肪塞栓症候群. ウッドベルスコープ社, 1983.
- 13) 鶴飼 卓ほか: 脂肪塞栓症の呼吸障害. 日災医誌 21: 349-357, 1973.
- 14) 鶴飼 卓ほか: 脂肪塞栓症. 外科治療 29: 223-230, 1973.
- 15) Winkelman, E, I: Fatal fat embolism following minimal soft tissue injury. Ann. Intern. Med. 50: 1508-1521 (1959).
- 16) Vance, B, M: The significance of fat embolism. Arch. Surg. 23: 426 (1931).

質 問 福岡徳州会 小林 司

小児には脂肪塞栓症は少ないと聞いていたが，2例目の症例においては脾損傷も伴っていたということだが胸部打撲等の合併があったのではないかと考えられるがその点はいかがでしょうか。

解 答 久留米大学 猿渡 勝義

小児での発生はそれと思われるが，今回の症例2はGurd, 鶴田の診断基準を満たし，同症候群と診断した。