《症例報告》

周術期のリハビリテーション中に発生した致死性の肺塞栓症

高野 裕一*¹ 山 平 斉*²

Fatal Pulmonary Embolism during the Perioperative Rehabilitation

Yuichi TAKANO,*¹ Hitoshi YAMAHIRA*²

Abstract: Fatal pulmonary embolism is a well known complication of various disorders, including orthopedic surgical cases. We present two cases of pulmonary embolism occurring in the perioperative periods. Case 1: A 66-year-old woman suffering from intradural-extramedullary tumor at the level of Th 9 complained of gait disturbance. On the sixth day after tumor resection, cardiopulmonary arrest occurred immediately after muscle manual test of lower limb. She expired despite resuscitation. Pulmonary embolism was suggested. Case 2: A 80-year-old woman suffered from right hip fracture. Six days after admission, she experienced dyspnea and chest pain during muscle strengthening exercise of upper limb. Pulmonary embolism was diagnosed based on defective images in the right upper lobes on urgent pulmonary blood flow scintigram. Her clinical status improved with urgent anticoagulation therapy (with heparin). Special attention should be paid to prophylaxis of pulmonary embolism in patients in the perioperative periods. Intermittent pneumatic compression and therapeutic exercises offers advantages over pharmacological prophylaxis against venous thromboembolism-namely, safety, absence of bleeding complications, and efficacy in reducing calf thrombosis. Early rehabilitation should be recommended by means of thromboprophylaxis. (*Jpn J Rehabil Med* 2001; 38: 42-45)

Key words: 肺塞栓症 (pulmonary embolism), 周術期 (perioperative period), 血栓予防 (thromboprophylaxis), 運動療法 (therapeutic exercise), 早期リハビリテーション (early rehabilitation)

はじめに

欧米では、下肢手術の術後合併症の1つである肺塞栓症は積極的に予防的治療が行われている^{1,2)}。本邦では周術期肺塞栓症の発生についての報告は少ないが、術後肺塞栓の発生率は高く、時に致死性であるため今後患者に説明し予防をする必要がある³⁾。今回、周術期のリハビリテーション中に意識消失、心肺停止で発症した致死性の肺塞栓症を含む2例を報告し考察を加える。

症 例

症例1: 66歳女性、1997年10月両下肢しびれが出

現し、徐々に両下肢筋力低下が進行し、同年2月歩行障害のため当科入院した。既往歴は、胆石による胆嚢摘出術と高血圧で、家族歴に特記すべきことはなかった。入院時現症は、身長147cm、体重63kgで、両体幹の臍部以下に異常知覚と、徒手筋力テストで2の両下肢筋力低下を認めた。胸部X線、血液生化学検査、心電図は異常なく、呼吸機能は1秒量2,270cc、1秒率79.6%だった。深部静脈血栓症を疑う下肢腫脹を認めなかった。MRIおよび脊椎造影で第9胸椎レベルの硬膜内髄外腫瘍と診断し、第8～10胸椎椎弓切除後に硬膜切開し腫瘍摘出術を施行した。手術時間2時間、出血時間70mlで、術中、術直後の経過は良好であった。病理学的には硬膜内髄外髄膜腫であった。

2000年7月17日受付、2000年10月20日受理

*¹ 秋田赤十字病院整形外科, *² リハビリテーション科/〒010-1495 秋田県秋田市上北手猿田字苗代沢222-1
Department of Orthopedic Surgery,*¹ Department of Rehabilitation,*² Akita Red Cross Hospital

後療法は1週間の床上安静とし、看護婦による仰臥位と両側臥位の体位変換のみ許可した。床上で仰臥位での下肢伸展挙上や膝立て訓練を指示した。術後7日目に起立予定とした。術後経過は、術後1日目に両下肢のしびれ痛みが軽減し徐々に下肢筋力が回復し、術後5日目に膝立て可能となった。術後6日目にリハ科紹介となり理学療法士による下肢筋力評価を行った。まず、理学療法士が疼痛や知覚障害等の問診をした後、他動的な股関節、膝関節運動および下肢伸展挙上運動を両側1回施行、その後仰臥位で股関節、膝関節の自動運動をさせた。次に両側腸腰筋、大腿四頭筋、前脛骨筋の1~2秒間の等尺性抵抗運動を行いMMTが3以上であることを確認した。同様に下腿三頭筋に等尺性抵抗を与えMMTが3以上であることを評価した直後、突然意識消失、頸部伸展位、上肢屈曲位となりいびき様呼吸となり心肺停止した。胸部X線(図1a)、心電図(図1b)、心エコーで右心負荷所見を認めた。LDHが2,101 U/lと高値、血液ガス分析は、酸素分圧低下、二酸化炭素分圧上昇を示した。直ちに蘇生術を行い心拍動再開したが、頭部CT(図1c)で低酸素脳症による脳浮腫を認めた。脳出血を除外診

断し抗凝固療法を施行した。術後7日目に心停止し死亡した。家族の意向により病理解剖は行わなかった。臨床所見および除外診断から死因は肺塞栓症と推察した。

症例2: 80歳女性、1998年5月20日転倒受傷。同年5月21日股関節痛のため動作困難となり、当科入院し、左大腿骨頸部骨折の診断で直達牽引を施行した。1992年に真性心室瘤で開心術および右大腿骨頸部骨折で骨接合術の既往があった。入院時現症は身長145 cm、体重61 kgで肥満を認めた。入院時血液生化学検査は異常なかった。翌日手術予定としたが、入院時心電図に虚血性ST変化があり、心エコー検査などの心機能評価を要したため手術を延期した。手術直前まで疼痛に応じたギャッチベッド起座を許可し両上肢挙上と両足関節自動運動を指示したが、不穏状態や痴呆症状が出現したため訓練は進まなかった。深部静脈血栓症を疑う下肢腫脹は認めなかった。受傷6日目上肢挙上訓練中に突然口より泡様痰を出して意識消失し呼吸停止した。直ちに蘇生術を開始した。動脈血分析は、 PaO_2 53.1 mmHg、 PaCO_2 24.7 mmHgと低酸素、低二酸化炭素血症を呈した。臨床症状および肺

図1 症例1の心肺停止後の所見

a: 胸部X線, b: 心電図は右心負荷を認める, c: 頭部CTで脳出血は否定されたが、脳浮腫を認める。

図2 症例2の肺塞栓症治療前後の肺血流シンチグラム
a: 肺塞栓症発生直後, b: 治療開始後2週間.

血流シンチグラム(図2a)で肺塞栓症と診断し、頭部CTで脳出血を否定した上で抗凝固療法(ヘパリン)を施行した。受傷7日目に意識清明となり受傷19日目骨接合術を行った。治療後の肺血流シンチグラムでは右肺上葉の欠損部に血流が再開した(図2b)。

考 察

肺塞栓症の危険因子は、肥満、臥床、高齢、下肢の麻痺、心疾患、脳血管疾患、下肢の外傷、経口避妊薬の内服などとされる⁴⁾。症例1では、肥満、臥床、下肢の麻痺を認め、症例2では、肥満、臥床、高齢、心疾患、下肢の外傷などの危険因子が存在した。本症に特徴的因子ではないがこれらの危険因子を多く持つ患者には術前より特に注意を要する。

周術期の肺塞栓症の診断やスクリーニングとして受傷後あるいは入院時からの動脈酸素濃度の意義を述べる報告もあるが、発症の臨床症状により差があり明確ではない³⁾。呼吸停止に至らない場合には、動脈血分析で低酸素、低二酸化炭素血症を認めることが多いとされるが特徴的ではない。意識消失を認める脳血管疾患や心疾患を除外した後、確定診断には肺血流シンチグラムや肺動脈造影が必要となる³⁾。特に治療に際し抗凝固療法が禁忌である脳出血は頭部CTにより除外する必要がある。

深部静脈血栓症と肺塞栓症との関連性については種々の報告があるが、明らかではない。実際には本症例のように肺塞栓症発症時に下肢の腫脹、疼痛、発赤

などの深部静脈血栓症に典型的な下肢症状を示さない場合も多くあり、深部静脈血栓症の存在の有無により肺塞栓症の発生を予測することはできない。

平賀ら³⁾は、骨盤下肢手術前後に肺血流シンチグラムを施行し39%に肺塞栓が証明され、肺塞栓が発生した症例のうち無症候性が94.9%であったと報告している。この事実は、術後肺塞栓の発生はまれではなく、周術期において肺塞栓症は術前説明事項の1つであることを示唆している。

肺塞栓症の発生頻度については、人工股関節および膝関節術後の欧米における報告が多い。1970年代に1~2%だったTHRの致死性肺塞栓症の発生率は、手術および麻酔手技の進歩により1990年代には0.5%に低下したとされ、さらに抗凝固療法などの予防により発生率は0.18%以下になった¹⁾。本邦では、島垣ら⁵⁾が新潟県内関連病院における1993~1995年の3年間のTHA件数と術後致死性肺塞栓症例数を調査し、636件中3例で0.16%であったと報告している。脊椎手術における致死性肺塞栓症の報告例は少ない。当院の8年間の脊椎手術714例中致死性肺塞栓症は1例で発生率は0.14%であった。

肺塞栓症の発生率は低いが重篤で致死性であるため予防が重要である^{1,2)}。THRやTKRの際、肺塞栓の予防に米国ではワーファリン、欧州ではヘパリンを使用する施設が多い。最近、THR4,088例と大腿骨頸部骨折13,356例に対しアスピリンの予防効果に関するrandomized studyが行われ、アスピリンの使用により致死性肺塞栓症が0.6%から0.3%に半減し

た⁹⁾。現在、本邦でも THR と TKR に対しヘパリン製剤の治験が進行している。しかし、症例 1 のように脊椎手術後の場合には術後血腫による神経麻痺の報告もあり予防薬の使用は制限される。

理学、運動療法による予防は、出血のリスクがないという最大の利点を持つ。足関節自動運動だけでも大腿静脈血流を 75% 上昇させるため、下肢静脈血流を維持し血管内凝固を予防できる⁷⁾。理学、運動療法は、外傷あるいは手術直後から疼痛に応じて選択可能であり積極的に指導する必要がある。

術中より凝固活性は上昇し術後 24 時間以降も持続することから⁸⁾、術中から術直後に弾性ストッキングやフットポンプなどの pneumatic compression devices を利用することは静脈環流の停滞を防止する可能性がある。周術期に pneumatic compression devices を利用すると致死性の肺塞栓症の発生が減少し、この機序として静脈環流の改善と二次的に線維素溶解能の亢進が考えられる^{1,2)}。術直後から利用できる機器として continuous passive motion (CPM) などがある。CPM は関節拘縮の予防だけでなく、関節の持続的受動運動により深部静脈血栓症の発生を低下させる効果がある。

術後の歩行訓練開始の際に肺塞栓症が起こることが報告されている。これは歩行による下腿三頭筋の収縮や荷重による足底アーチの伸張により静脈環流が増大するため、術中から数日間に下肢に発生した血栓が遊離し肺塞栓を起こすと推測される^{1,2)}。下肢麻痺を呈した症例 1 は、急激な下腿三頭筋の収縮により発症しており、同様な機序で肺塞栓を引き起こした可能性が

ある。今後は、早期離床、周術期理学・運動療法や pneumatic compression devices などの機器の利用による早期リハビリテーションが必要であると考えられる。

文 献

- 1) Salvati EA, Sharrock NE, Murray DW, Westrich GH: Recent advances in various thrombotic prophylaxis during and after total hip Replacement. J Bone Joint Surg 2000; **82-A**: 252-270
- 2) Prentice CRM: Thromboprophylaxis-which treatment for which patient? J Bone Joint Surg 2000; **82-B**: 483-485
- 3) 平賀康晴, 立花新太郎, 弘田 裕, 千代倉吉宏, 杉山恵一朗, 須田雅人: 下肢手術後肺塞栓の発生頻度. 日整会誌 1997; **9**: 399-402
- 4) Herzog JA: Deep vein thrombosis in the rehabilitation client. Rehabil Nurs 1992; **17**: 196-198
- 5) 島垣 斎, 松原 統, 成沢弘子, 坪川直人, 富田 茂: 人工股関節置換術後に発症した致死性の肺塞栓症の 2 例. 新潟整外研会誌 1996; **12**: 121-124
- 6) The Pulmonary Embolism Prevention (PEP) Trial Collaborative Group: Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: pulmonary embolism prevention (PEP) trial. Lancet 2000; **355**: 1295-1302
- 7) Markel DC, Urquhart B, Derkowska I, Salvati EA, Sharrock NE: Effect of epidural analgesia on venous blood flow after hip arthroplasty. Clin Orthop 1997; **334**: 168-174
- 8) Gitel SN, Salvati EA, Wessler S, Robinson HJ, Worth MH: The effect of total hip replacement and general surgery on antithrombin III in relation to venous thrombosis. J Bone Joint Surg 1979; **61-A**: 653-656