

## Pulmonary Embolism after Cranioplasty in a Patient with Hemiplegia due to Cerebral Infarction

Kouhei IWASHITA, Yasuyuki SUGI, Shinjiro SHONO,  
Shizuka SAKURAI, Keiichi NITAHARA and Kazuo HIGA

*Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Fukuoka University*

**Abstract :** A pulmonary embolism is a life-threatening complication during the perioperative period. This report describes a patient with hemiplegia due to cerebral infarction who developed a pulmonary embolism after cranioplasty. A 63-yr-old male underwent cerebral decompression surgery for cerebral infarction 18 days before this surgery. He had been on rehabilitation for hemiplegia. Cranioplasty was performed. Sixteen hours after the operation, a pulmonary embolism developed. The continuous infusion of unfractionated heparin and percutaneous cardiopulmonary support for 4 days improved the patient's condition. He was thereafter discharged with no sequelae related to the pulmonary embolism 22 days after the event.

**Key words :** Pulmonary embolism, Cerebral infarction, Hemiplegia, Neurosurgery

### 片麻痺を伴う脳梗塞患者で頭蓋形成術後に肺塞栓症が生じた 1 症例

岩下 耕平      杉    恭之      生野慎二郎  
櫻井 静佳      仁田原慶一      比嘉 和夫

福岡大学医学部麻酔科学

**要旨 :** 肺塞栓症は、周術期における重篤な合併症の一つである。われわれは片麻痺のある患者で頭蓋形成術後に肺塞栓症が生じた症例を経験した。患者は63歳の男性で、18日前に脳梗塞で減圧開頭術を施行され、ベッド上でリハビリテーションを行っていた。今回、頭蓋形成術を施行された。手術の16時間後に肺塞栓症となった。肺塞栓発症後、ヘパリンの持続投与と経皮的人工心肺補助が4日間行われた。肺塞栓症による後遺症はなく、肺塞栓症発症後22日目に退院となった。

**キーワード :** 肺塞栓症, 脳梗塞, 片麻痺, 脳外科手術

#### はじめに

肺塞栓症は、周術期における重篤な合併症の一つである<sup>1)6)</sup>。われわれは、片麻痺を伴った脳梗塞患者で、頭蓋形成術後に肺塞栓症が生じた症例を経験したので報告する。

#### 症 例

63歳の男性で、身長は176cmで、体重は72kgで、体格指数は23.2kg/m<sup>2</sup>であった。合併症に高血圧症があった。今回の手術の20日前に右側頭葉、後頭葉の脳梗塞を発症し、18日前に脳ヘルニア徴候を伴う出血性梗塞で減圧開頭術を施行された。その後はベッド上でリハビ

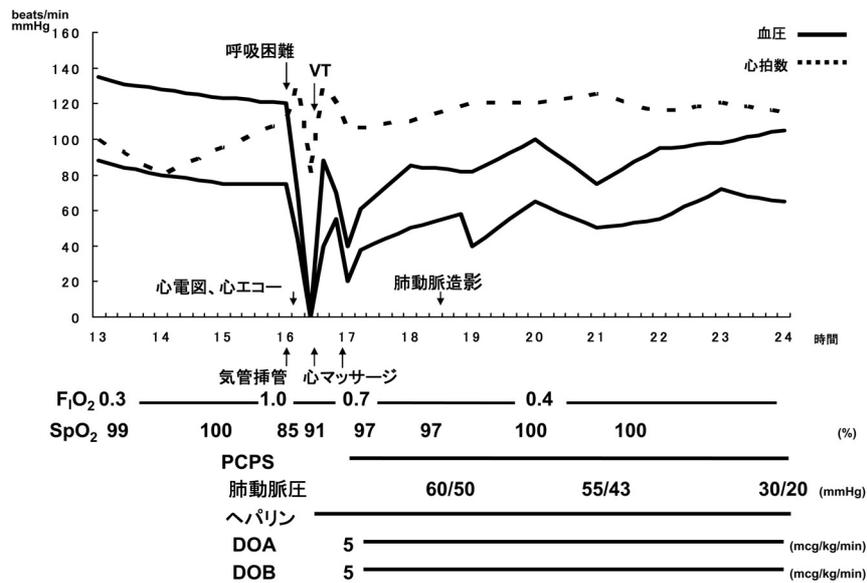


図1 術後経過

リテーションを受けていた。構音障害、左半身不全麻痺があった。心電図は正常洞調律で右脚ブロックはなかった。今回、頭蓋形成術が予定された。

前投薬は行わなかった。術前の Hb は 11.1g/dL で、Ht は 33.1% であった。入室後、心電図、パルスオキシメータ、非観血的血圧計を装着した。入室時の収縮期血圧は 140mmHg、拡張期血圧は 95mmHg、心拍数は 80回/分であった。プロポフォルで麻酔を導入し、ベクロニウムを静脈内投与し、筋弛緩を得て気管挿管を行った。セボフルラン、フェンタニルで麻酔を維持した。体位を左半側臥位とした。弾性ストッキングと間欠的空気加圧装置は装着していなかった。人工呼吸は従圧式で F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> は 0.5、吸気圧は 14cmH<sub>2</sub>O、呼吸回数は 12回/分とした。手術中の収縮期血圧は 90~130mmHg、拡張期血圧は 60~85mmHg、心拍数は 70~100回/分、SpO<sub>2</sub> は 99~100%、呼気終末二酸化炭素分圧は 31~33mmHg であった。手術時間は 3時間15分、麻酔時間は 5時間5分であった。総輸液量は 2,200ml、尿量は 500ml、出血量は 250g であった。手術室で抜管し帰棟した。手術終了13時間後の Hb は 11.5g/dL で、Ht は 35.1% であった。

手術終了16時間後に、呼吸困難とチアノーゼが突然発現した。収縮期血圧は 120mmHg、拡張期血圧は 75mmHg、心拍数は 110回/分であった。酸素 10L/分のマスク投与下で SpO<sub>2</sub> は 85% であった。症状発現直後の 12誘導心電図で右脚ブロックがあり、続けて行った経胸壁心臓超音波検査で下大静脈の拡張、三尖弁逆流、右室の拡大、心室中隔の平坦化があった。胸部 X線写真で明らかな異常所見はなかった。呼吸困難が発現してすぐに F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 1.0でバグバルブマスクによる用手換気を行った。その

ときの血液ガス分析で pH 7.36、PaO<sub>2</sub> 69mmHg、PaCO<sub>2</sub> 41mmHg、BE - 2.1mmol/L であった。

発症25分後にミダゾラム 10mg を静脈内投与して気管挿管を行った。気管挿管時の収縮期血圧は 85mmHg、拡張期血圧は 45mmHg、心拍数は 125回/分、F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 1.0で SpO<sub>2</sub> は 91% であった。発症37分後に無脈性心室頻拍となった。アドレナリン 1mg とリドカイン 50mg を静脈内投与して、心臓マッサージを行い、自己心拍は再開した。自己心拍再開直後は、収縮期血圧は 85mmHg、拡張期血圧は 40mmHg、心拍数は 130回/分、F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 1.0で SpO<sub>2</sub> は 97% であった。未分画ヘパリンの持続投与が開始された。

自己心拍再開後、収縮期血圧は 70~80mmHg、拡張期血圧は 40~50mmHg、心拍数は 130回/分と循環動態は不安定であった。発症45分後に収縮期血圧は 40mmHg、心拍数は 120回/分となったので、心臓マッサージを開始した。発症45分後の血液ガス分析は、F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 1.0で pH 7.24、PaO<sub>2</sub> 300mmHg、PaCO<sub>2</sub> 46mmHg、BE - 7.4mmol/L、血液検査で D-ダイマーは 21.1μg/ml (基準値 1.0μg/ml 以下) であった。発症52分後に経皮的人工心肺補助を開始した。右大腿静脈から脱血し、左大腿動脈から送血した。経皮的人工心肺補助開始後は、F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 1.0で SpO<sub>2</sub> は 97~100% であった。経皮的人工心肺補助下で、収縮期血圧が 50mmHg 台であったので、発症1時間30分後からドパミンを 5μg/kg/min、ドブタミンを 5μg/kg/min で持続投与を開始した。F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 0.7とし SpO<sub>2</sub> は 96~97% であった。発症2時間後から収縮期血圧は 90~100mmHg、拡張期血圧は 50~70mmHg、心拍数は 90~100回/分であった。

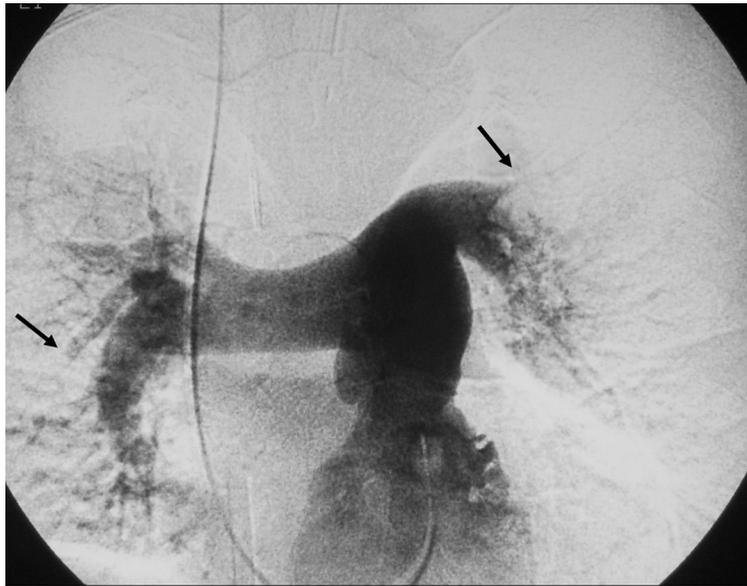


図2 肺塞栓症発症直後の肺動脈造影写真  
右中肺中葉動脈と左肺上葉動脈の陰影欠損がある。

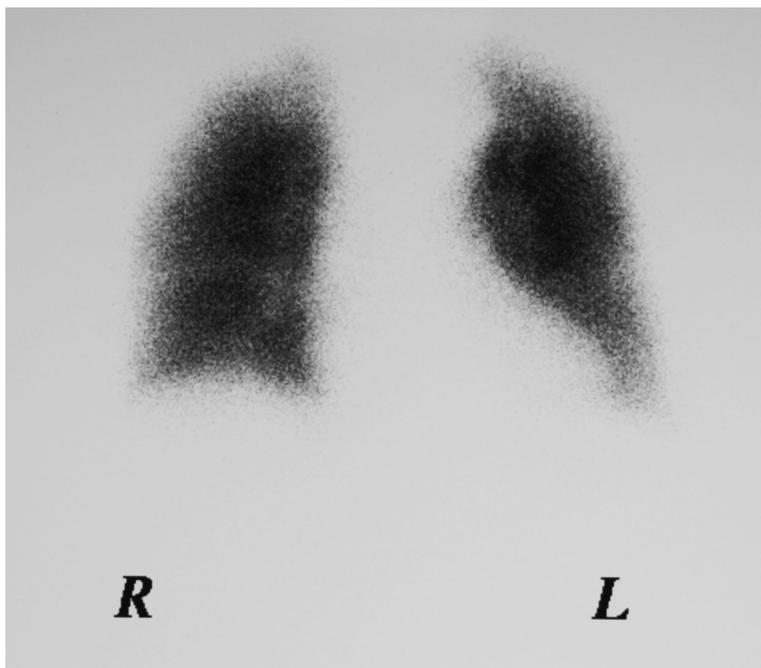


図3 肺塞栓症19日目の肺血流シンチグラフィ

発症2時間30分後の肺動脈造影で、右中葉動脈および左上葉動脈領域の末梢に陰影欠損があった（図2）。肺動脈圧は、肺動脈造影中で60/50mmHgであった。肺動脈造影後は、間欠的強制換気下に $F_iO_2$  0.4で $SpO_2$ は100%であった。肺動脈圧は徐々に低下し、発症8時間後は30/20mmHgとなった。以降の肺動脈圧は26~38/14~19mmHgで経過した。

発症1日目の血液検査で、プロテインC活性、プロテインS活性、ループスアンチコアグラント、抗カルジオ

リピン 2 グリコプロテイン I 複合体抗体は基準値の範囲内であった。

人工呼吸、経皮的人工心肺補助の使用と、ドパミン、ドブタミン、未分画ヘパリンの持続投与は継続された。発症1日目以降は、収縮期血圧は90~140mmHg、拡張期血圧は50~90mmHg、心拍数は90~120回/分、 $F_iO_2$  0.4で $SpO_2$ は99~100%で経過した。発症4日目に経皮的人工心肺補助から離脱し、未分画ヘパリンの持続投与を中止した。発症5日目に肺動脈カテーテルを抜去し、

表1 動脈血液ガス検査とD-ダイマーの計時的変化

	肺塞栓症発症時	45分後	3時間30分後	1日後	12日後	21日後
F <sub>i</sub> O <sub>2</sub>	1	1	0.7	0.4	0.24	
pH	7.36	7.24	7.48	7.5	7.47	
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	69	300	162	211	118	
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	41	46	27	27	40	
BE (mmol/L)	-2.1	-7.4	2.7	3.4	5.5	
SO <sub>2</sub> (%)	94	100	100	100	99	
D-ダイマー (μg/ml)(1.0 )		21.1		9.6	6.4	1.8

気管内チューブを抜管した。抜管後は酸素 5L/分のマスク投与下で SpO<sub>2</sub> は96~98%であった。発症6日目の下肢血管超音波検査で、経皮的人工心肺補助の脱血管の挿入部である右大腿静脈に壁血栓があっただけで、麻痺側の明らかな深部静脈血栓はなかった。

発症12日目の血液ガス分析で、酸素 1L/分の経鼻投与下で pH 7.47, PaO<sub>2</sub> 118mmHg, PaCO<sub>2</sub> 40mmHg, BE 5.5mmol/L であった。同日から酸素投与を中止し、室内空気下で、SpO<sub>2</sub> は96~98%であった。発症19日目の肺血流シンチグラフィで両側肺に多数の微小欠損像があった(図3)。発症21日目の血液検査で D-ダイマー 1.8μg/ml であった。全身状態が安定し、発症22日目に転院となった。

## 考 察

肺塞栓症の危険因子には、脳梗塞、片麻痺、4日以上の臥床、下肢骨盤骨折、大手術、悪性腫瘍、肥満等がある<sup>1)</sup>。肺塞栓症の発症頻度は手術により異なり、発症頻度の高い順は、脊椎手術、股関節手術、開頭手術、開腹手術、帝王切開術である<sup>1)</sup>。本症例は危険因子として脳梗塞、片麻痺、18日間の臥床があり、脳外科手術を受けていた。

開頭術あるいは脊椎手術を施行後に深部静脈血栓症が生じるのは19~50%で、肺塞栓症が生じるのは0~5%である<sup>2)</sup>。開頭術では深部静脈血栓の予防として、間欠的空気圧迫法単独または弾カストッキングとの併用による理学的療法が推奨されている<sup>3)</sup>。高リスクの脳神経外科手術では、理学的療法に低用量未分画ヘパリンを併用することが推奨されている<sup>4)</sup>。本症例では18日間に2度の脳外科手術が施行されていた。減圧開頭術後に無症候性深部静脈血栓を形成していた可能性があり、頭蓋形成術前に血栓の検索と予防を行っていなかったことが反省すべき点であった。

脳梗塞後の深部静脈血栓形成は脳梗塞発症の2~7日後に起こることが最も多い<sup>5)</sup>。麻痺側では血流がうっ滞するので深部静脈血栓を形成しやすく、無症候性深部静脈血栓形成が麻痺側で60%、非麻痺側で7%で起こって

いる<sup>6)</sup>。術前に下肢筋力低下がある症例では、術後に深部静脈血栓症となる危険が8倍になる<sup>7)</sup>。本症例では左半身不全麻痺があったが、肺塞栓症発症6日目の下肢静脈超音波検査では、麻痺側の下肢に明らかな深部静脈血栓はなかった。

臥床が4日以上患者では、血流のうっ滞が深部静脈血栓の形成に関与していると考えられる。長期臥床単独では、抗凝固療法は必要でないが、他の危険因子が合併したときは抗凝固療法を考慮する<sup>8)</sup>。本症例では18日間の臥床の他に脳梗塞があり、抗凝固療法を含めた予防を考慮すべきであった。

## 文 献

- 1) 黒岩政之, 吉家 仁, 瀬尾憲正, 入田和男, 澤 智博, 伊藤 誠, 中村真潮: 2004年周術期肺塞栓症発症調査結果からみた本邦における周術期肺血栓塞栓症発症頻度とその特徴. 麻酔 55: 1031-1038, 2006.
- 2) Hamilton MG, Russell D, Graham F: Venous thromboembolism in neurosurgery and neurology patients: a review. Neurosurgery 34: 280-296, 1994.
- 3) Geerts WH, Pieno GF, Heit JA, Bergqvist D, Lassen MR, Colwell CW, Ray JG. Prevention of venous thromboembolism: the seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy. Chest 126: 338S-400S, 2004.
- 4) 肺血栓塞栓症/深部静脈血栓症(静脈血栓塞栓症)予防ガイドライン作成委員会: 肺血栓塞栓症/深部静脈血栓症(静脈血栓塞栓症)予防ガイドライン. メディカルフロントインターナショナルリミテッド(東京), 2004.
- 5) Kelly J, Rudd A, Lewis R, Hunt B: Venous thromboembolism after acute stroke. Stroke 32: 262-267, 2001.
- 6) Warlow C, Ogston D, Douglas AS: Venous thrombosis following strokes. Lancet : 1305-1306, 1972.
- 7) Warbel A, Lewicki L, Lupica K: Venous thromboembolism: Risk factors in the craniotomy patient population. J Neurosci Nurs 31: 180-186, 1999.
- 8) Anderson FA Jr, Spencer FA: Risk factors for venous thromboembolism. Circulation 107: 19-116, 2003.  
(平成20.10.30受付, 21.2.27受理)