急性心筋炎に伴った左室内血栓に対し 左室切開アプローチにて血栓除去を行った1例

今井 健太 大野 暢久 夫津木 綾乃 羽 室 護
吉澤 康祐 吉川 英治 藤原 慶一

症例は41歳男性。4日間続く発熱を主訴に受診した。心臓超音波検査で高度び慢性心収縮力低下を認め、急性心筋炎と診断した。入院3日目の心臓超音波検査で、左室内に可動性のある4 cm大の血栓を認めた。左室駆出率 (LVEF) が14%であったため経過観察したが、4日目には27%と回復が見られたため5日目に経左室前壁切開で血栓除去を行った。視野は非常に良好で、微小血栓を含め確認し得るすべての血栓を摘出した。術後経過は良好で、手術後6日目LVEFは60%と回復していた。左室内血栓の再発および血栓塞栓症は認めず、術後2年の経過は良好である。われわれの経験を手術時期と術式を中心に文献的考察を含めて報告する。日心外会誌 42 巻3号: 232-235 (2013)

キーワード: 急性心筋炎, 左室内血栓, 左室切開

Removal of a Left Ventricular Thrombus Associated with Acute Myocarditis via Left Ventriculotomy

Kenta Imai, Nobuhisa Ohno, Ayano Futsuki, Mamoru Hamuro, Kosuke Yoshizawa, Eiji Yoshikawa and Keiichi Fujiwara (Department of Cardiovascular Surgery, Heart Center, Amagasaki Hospital, Hyogo, Japan)

A 41-year-old man was referred to our hospital suffering from pyrexia. Echocardiogram showed diffuse severe hypokinesis of the left ventricle. The patient was treated medically under a diagnosis of acute myocarditis and anticoagulation therapy had been started. However a large mobile thrombus and multiple small thrombi were detected in the left ventricle 2 days after admission. Because of the deterioration of his left ventricular function (LVEF 14%), he was treated medically with careful monitoring of the thrombi by echocardiogram. His left ventricular function started to improve 3 days after admission (LVEF 27%), and then surgical removal of the thrombi was performed through left ventriculotomy. His postoperative course was uneventful. LVEF was improved to 60% at discharge. He is doing well without any signs of embolic event at 2 years postoperatively. Left ventriculotomy is one of the useful methods for removal of left ventricular thrombus associated with acute myocarditis, if the procedure is performed during the recovery phase. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 42: 232-235 (2013)

Keywords: acute myocarditis, left ventricular thrombus, left ventriculotomy

急性心筋炎に合併した左室内血栓は、心機能の回復に伴い全身の塞栓症を起こす危険がある¹⁾。しかし、手術による血栓摘除は心機能を低下させる危険がある。一方、左室内血栓に対する治療方針およびアプローチは確立されていない。われわれは急性心筋炎に合併した左室内血栓に対し、左室切開アプローチにて血栓摘除術を行い良好な結果を得たので文献的考察を含めて報告する。

症 例

症例: 41歳, 男性。

主訴: 発熱, 倦怠感。

既往歴: 特記すべきことなし。

家族歴: 特記すべきことなし。

現病歴: 4日前より38度の発熱を認めていた。他院から肺炎を疑われ当院へ紹介となった。

入院時現症: 身長168 cm, 体重62 kg, 意識は清明であった。血圧96/67 mmHg, 脈拍118/分, room airで酸素飽和度94%であった。心音純。両肺野に湿性ラ音を聴取した。

血液検査所見: WBC 9,700/ μ l, RBC 475×10^4 / μ l, Hb 14.4 g/dl, Plt 31.1×10^4 / μ l, T-Bil 1.3 mg/dl, AST 80 IU/l, ALT 98 IU/l, LDH 401 IU/l, BUN 11 mg/dl, Cr 1.1 mg/dl, CPK 331 IU/l, 心筋トロポニンT 2.24 mg/dl, BNP 1,077 pg/dl, CRP 20.4 mg/dl。

ウィルス抗体価は、エコーウィルス6型: 128倍, 単純ヘルペスウィルス: 32倍 (いずれも急性期採血のみ), 迅

2012年8月15日受付, 2012年12月11日採用

Corresponding author: Kenta Imai

兵庫県立尼崎病院心臓センター心臓血管外科

〒660-0828 尼崎市東大物町1-1-1

Fig. 1 Two-dimensional transthoracic echocardiogram 2 days after admission showed large and small thrombi in the left ventricle

速インフルエンザ検査はA型、B型とも陰性であった。

胸部レントゲン写真所見：肺うっ血像を認め、心胸郭比は55%であった。

心電図所見：全誘導で低電位差，V1～V5誘導でST上昇を認めた。

心臓超音波所見：左室はdiffuse severe hypokinesisで、全周性に心嚢水を認めた。心腔内に血栓を認めなかった。

入院後経過：以上から急性心筋炎と診断した。循環器内科にて心不全治療および抗凝固療法（Heparin 10,000単位/日）を行った。入院3日目の心臓超音波検査で、左室心尖部に可動性のある4 cm大の血栓を認めた（Fig. 1）。左心室全般で著しい収縮力低下を認めた。左室拡張末期径/収縮末期径（LVDd/Ds）は50/47 mmで、左室駆出率（LVEF）は14%であった。高度心機能低下のため慎重な経過観察を行うこととした。またAPTTが27.0秒であったため、ACTで200秒となるようにHeparinを最大30,000単位/日へ増量した。4日目の心臓超音波検査で血栓の大きさに変化はなかったが、LVDd/Dsは48/42 mmでLVEF 27%と心機能に改善傾向が見られたため、5日目に血栓摘除術を行った。

手術所見：胸骨正中切開にてアプローチし、上行大動脈送血、右心房脱血にて体外循環を確立した。上行大動脈遮断、心停止後に右上肺静脈から左房内にベントカテーテルを挿入した。OPCAB用吸引デバイス（Tentacles®）を右室前面と左室側壁に装着し心尖部を挙上した。左冠動脈前下行枝と第2対角枝の間で左室前壁心尖部付近に切開を行った。切開部位のすぐ下に血栓が確認された。切開を対角枝分枝部付近まで延長し左室内を観察すると、中隔側肉柱間に付着する形で3 cm大の血栓を認めた。落下させない

Fig. 2 A large thrombus, 3 cm in diameter, was caught in the apex and small thrombi, 0.5~1 cm in diameter, were scattered among the trabeculae

All thrombi were removed through left ventriculotomy

Fig. 3 Active inflammatory change with infiltration of neutrophil was found in the pathological specimen of the myocardium (Hematoxylin-eosin stain, ×400)

よう注意しながらこの血栓を摘出した。さらに、肉柱間に5 mm～1 cm大の血栓を数個認めたためこれらをすべて摘出した（Fig. 2）。左室内の視野は非常に良好で肉柱間から僧帽弁下組織周辺まで隅々まで観察し、落下した血栓がないことを確認した。最後に生理食塩水で洗浄し血栓がないことを確認した後、切開部付近から生検用に心筋を一部切除した。左室切開部は両側に帯状フェルトを置き3-0 Prolene U字結節縫合にて閉鎖し、さらに心筋断面に帯状フェルトを置き2-0 Monoflen（60 mm 針）連続縫合で補強

Table 1 Case reports of surgical removal of left ventricular thrombus associated with acute myocarditis

		Age Gender	Echo findings	EF (%) (pre-op)	Emboli (pre-op)	Operative day (From onset)	Approach	EF (%) (post-op)	Emboli (post-op)	Wf
Mazza et al. ¹⁰⁾	1998	17F	Mobile Pedunculated 3 cm	(FS 17)	Left arm	NA	Transaortic Video-assisted (For congenital heart surgery)	(FS 41 (1y))	No	+
Kuh et al. ⁷⁾	2005	49F	Mural 2.2 cm →mobile, protruded size decreased	54→65	No	18	Transatrial	NA	No	+
Thuny et al. ³⁾	2006	43M	Mobile 4 cm RV thrombus 2 cm	NA	Splenic	NA	Transaortic Transatrial (Left and right)	NA	No (Recurrence of a small LV thrombosis)	NA
Lee et al. ⁸⁾	2007	12F	Mobile	42	Cerebral	6	Transatrial	62 (5 d)	No	+
Tokunaga et al. ⁴⁾	2009	47M	Mobile Multiple 2 cm	21	No	10	Transatrial Video-assisted (Cholangioscope)	63 (1 m)	Cerebral Right arm	+
Sato et al. ⁹⁾	2011	40M	Mobile 1.3 cm	(FS 28)	No	10	NA	NA	NA	NA
Our reported case		41M	Mobile 4 cm	14→27	No	9	Left ventriculotomy	60	No	+

した。体外循環からは容易に離脱した。体外循環時間 105 分，大動脈遮断時間 43 分であった。

術後経過：ICU 帰室 3 時間後に人工呼吸器から離脱し，6 時間後より Heparin の持続点滴を開始した。3 日目からワーファリンを開始した。術後 6 日目の心臓超音波検査で LVDd/Ds は 44/30 mm で LVEF は 60% まで回復し，術後 18 日で独歩退院となった。

心筋生検の病理組織学的所見では，灰白色調の心筋にび慢性好中球遊走を伴った活動性炎症が認められ，急性心筋炎と診断された (Fig. 3)。術後 2 年の現在，血栓再発および塞栓症を認めず経過は良好である。

考 察

左室内血栓を合併する急性心筋炎は比較的稀¹⁾とされる一方，Pinamonti ら²⁾は組織学的に診断された心筋炎 41 例中 6 例 (15%) で心室内血栓が観察されたと報告している。

急性心筋炎に合併した左室内血栓に対する治療について，抗凝固療法のみでは塞栓症を起こす危険が高い¹⁾。一方，手術による血栓摘除は術後の心機能低下や血栓再発³⁾が危惧されるところである。さらに手術での血栓の取り残しは術後塞栓症の危険因子⁴⁾となりうる。このことから急性心筋炎で血栓が形成された場合，手術の適応，タイミングと方法が問題となる。

外科的治療の適応について徳永ら⁴⁾は，可動性の血栓，塞栓症の既往，心機能が改善する可能性をあげている。こ

れらに加え一般に左室内血栓における塞栓症のリスクは心臓超音波検査で可動性，突出型，周囲の壁運動がよいこととされている^{5,6)}。このいずれかに当てはまるものは手術を考慮すべきと考えられる。

急性心筋炎に伴った左室内血栓除去の報告を Table 1 にまとめた。手術時期に関しては，一般的な急性心筋炎であれば炎症期 1～2 週間の後に回復期に入ること，心機能の回復に伴い血栓が飛散する可能性が高くなっていくことから，経時的に観察し改善傾向が認められれば手術に踏み切るのが妥当であると考えられる。諸家の報告において実際の手術時期は，最初の発熱から数えて 6～18 日^{4,7-9)}，われわれは 9 日目であった。また心機能からみると，心臓超音波検査で FS 17～28%^{9,10)}，EF 21～65%^{4,7,8)}であり，われわれは EF 27% かつ改善傾向が見られた時期であった。

血栓摘除の方法については，経左心房，経大動脈，経左心室があり，ビデオ補助を組み合わせる方法もある^{3,4,7,8,10)}。Kuh⁷⁾らは左房切開にて直視下での完全な血栓除去が可能であったと報告している。しかしながらこの術式では肉柱間や僧帽弁下の視野に制約がある。徳永⁴⁾らの報告では術後に右上腕塞栓症を発症している。Mazza¹⁰⁾らは胸腔鏡を用いて大動脈の 1 cm 切開での血栓除去を報告している。この方法は心機能温存の観点から優れているが，弁や心筋への障害を引き起こす可能性があり胸腔鏡下心臓手術に習熟している必要があると考えられる。胸腔鏡を併用した右小切開による経僧帽弁アプローチは心室内を広く観察可能と考えられる。しかし高度心機能低下を認め

た本例においては、不整脈への対応や補助手段の追加等が迅速かつ確実に行える正中切開が望ましいと判断した。また心停止時間を短く、より確実な視野ですべての血栓を除去することを目標とし、左室切開アプローチを選択した。実際、肉柱部、僧帽弁下を含めた左室内全域および左房、大動脈内の一部まで安全に十分な検索が可能で完全な血栓除去が行えた。心機能への影響が危惧されるが、本例および諸家の報告^{4,7-10)}から、EFが20~30%でかつ回復期であれば問題はないと考える。また本例はLVDdが47 mmで、心拡大の程度は軽度であった。左室縫合の際に心内膜側の針の刺出点を切開線付近にし、内腔が縫い縮まらないよう工夫した。こういった工夫により、左室の大きさに関わりなく左室切開が可能であると考えられる。以上から左室切開アプローチは、急性心筋炎に合併した左室内血栓除去に対する有用な方法のひとつであると考えられる。

術後の注意点として、Thuny³⁾らの報告では左室内小血栓の再発が認められている。完全に血栓再発を避けることは難しいかもしれないが、術後早期からヘパリン点滴を開始し、心機能が回復するまでは抗凝固療法を行うことが望ましいと考えられる。長期的な経過についての報告は少ないが、調べ得た限りでは遠隔期に血栓再発を認めた例はなかった。

結 語

急性心筋炎に合併した左室内血栓症に対し、左室切開アプローチで血栓摘除を行った1例を報告した。左室切開アプローチは心機能回復期では安全に行え、かつ血栓の取り残しがない有効な手段の一つであると考えられた。

文 献

- 1) Tohyama, H., Kanazawa, Y., Matsuoka, M. et al. : A case of left ventricular thrombus complicated with myocarditis. *Shinzo* **30** : 647-652, 1998.
- 2) Pinamonti, B., Alberti, E., Cigalotto, A. et al. : Echocardiographic findings in myocarditis. *Am. J. Cardiol.* **62** : 285-291, 1988.
- 3) Thuny, F., Avierinos, J.F., Jop, B. et al. : Massive biventricular thrombosis as a consequence of myocarditis : Findings from 2-dimensional and real-time 3-dimensional echocardiography. *Circulation* **112** : e932-e933, 2006.
- 4) Tokunaga, N., Yoshida, H., Hisamochi, K. et al. : Surgical removal of left ventricular thrombi combined with acute myocarditis. *Jpn. J. Cardiovasc. Surg.* **38** : 212-215, 2009.
- 5) Haugland, J.M., Asinger, R.W., Mikell, F.L. et al. : Embolic potential of left ventricular thrombi detected by two-dimensional echocardiography. *Circulation* **70** : 588-598, 1984.
- 6) Jugduit, B.I., Sivaram, C.A., Wortman, C. et al. : Prospective two-dimensional echocardiographic evaluation of left ventricular thrombus and embolism after acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* **13** : 554-564, 1989.
- 7) Kuh, J.H. and Seo, Y. : Transatrial resection of a left ventricular thrombus after acute myocarditis. *Heart Vessels* **20** : 230-232, 2005.
- 8) Lee, K.H., Yoon, M.J., Han, M.Y. et al. : Surgical removal of a left ventricular thrombus caused by acute myocarditis. *Korean J. Pediatr.* **50** : 588-591, 2007.
- 9) Sato, J., Miyamoto, T. and Takahashi, A. : A case report of fulminant myocarditis complicated with left ventricular thrombosis which extirpated under open heart surgery. *JJAAM* **22** : 181-187, 2011.
- 10) Mazza, I.L., Jacobs, J.P., Aldousany, A. et al. : Video-assisted cardioscopy for left ventricular thrombectomy in a child. *Ann. Thorac. Surg.* **66** : 248-250, 1998.