心室中隔穿孔閉鎖術後にパッチ閉鎖部の血栓によると 考えられる心原性脳梗塞を発症した1例

岸 上 赳 大* 松 山 翔* 安 恒 亨** 西 村 陽 介** 坂 本 真 人*

心室中隔穿孔は貫壁性心筋梗塞に続発する予後不良の合併症である。救命を目的に外科手術を要することが多く、心膜パッチを必要とするが、術後に血栓塞栓症が問題になることは稀である。われわれは心室中隔穿孔手術後2週間に広範な脳梗塞を発症し死亡した症例を経験した。その剖検所見では左室内の心膜パッチに血栓形成を認め、左室内血栓による心原性脳梗塞の可能性が疑われた。手術侵襲に伴う全身性炎症反応による血液凝固能亢進に加えて、心膜パッチの存在や縫合法に伴う心膜パッチの皺襞の形成など血栓形成を促進する因子が重複するので、心室中隔穿孔の手術後では左室内血栓も念頭にいた術後管理の必要があると考えられた。日心外会誌 49巻5号：280-283 (2020)

キーワード：心筋梗塞後心室中隔穿孔；infarct exclusion法；心原性脳梗塞

A Case of Cardiogenic Cerebral Infarction after Repair of the Post-Myocardial Infarction Ventricular Septal Perforation

Takehiro Kishigami*, Sho Matsuyama*, Toru Yasutsune**, Yosuke Nishimura** and Masato Sakamoto* (Department of Cardiovascular Surgery, Kitakyushu Municipal Medical Center*, Kitakyushu, Japan, and Department of Cardiovascular Surgery, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Japan**, Kitakyushu, Japan)

Post-myocardial infarction ventricular septal perforation (VSP) is one of the lethal complications of transmural myocardial infarction. Although the treatment of VSP mostly requires surgical procedures using heterologous pericardium, thromboembolism rarely occurs in patients who undergo VSP repair. Herein we report the case of a patient who died of sudden massive cerebral infarction two weeks after the surgery. The autopsy findings revealed concaved mural LV thrombus in the dissected heart. It is suspected that the patient died of extensive cerebral infarction due to thromboembolic occlusion of the carotid or central cerebral artery. In the postoperative period after VSP repair, several risk factors for thrombus formation may occur, such as postoperative hypercoagulability due to systemic inflammation by the high operative invasiveness, the presence of foreign material in the impaired left ventricle, or pericardial patch suturing methods. Our clinical experience indicates that meticulous postoperative management may be needed, keeping LV thrombus formation in mind after VSP repair. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 49: 280-283 (2020)

Keywords : post-myocardial infarction ventricular septal perforation ; myocardial infarct exclusion ; cardiogenic cerebral infarction

心筋梗塞後の心室中隔穿孔 (Ventricular septal perforation : VSP) は再灌流療法の普及とともに減少傾向にある¹⁾が、いったん発症すれば依然として致死率の高い疾患である。救命には外科的手術が必要であり、infarct exclusion法、経右室二重パッチ法などの手術が有効とされているが、いずれの方法も左室内に心膜パッチを必要とする。術後の血栓塞栓症が問題となることは稀であり、抗凝固療法

の推奨もみられないが、今回われわれは、VSP術後に左室内ウシ心膜パッチ部の血栓形成による心原性脳梗塞が疑われた症例を経験したので報告する。

症 例

症例：75歳，女性。

主訴：胸痛。

2019年3月14日受付，2020年5月6日採用

Corresponding author : Takehiro Kishigami

Department of Cardiovascular Surgery, Kitakyushu Municipal Medical Center, Kitakyushu, Japan

E-mail : kishigami@clnc.uoeh-u.ac.jp

* 北九州市立医療センター心臓血管外科

〒802-0077 北九州市小倉北区馬借2-1-1

** 産業医科大学医学部心臓血管外科学

本研究において一切の利益相反や研究資金の提供はない。
None of the authors of this manuscript has any financial or personal relationship with other people or organizations that could inappropriately influence their work.

生活歴：特記事項なし。

既往歴：糖尿病を有し、内服およびインスリン加療中であった。

現病歴：入院の半年ほど前から労作時の胸部の違和感を自覚していた。入院当日、胸痛持続のため、当院へ救急搬送された。心電図で前胸部誘導の ST 上昇、心エコー検査で前壁中隔の壁運動異常、血液検査で心筋逸脱酵素の上昇を認め、急性心筋梗塞の診断で循環器内科へ入院となり、緊急心臓カテーテル検査を施行された。冠動脈造影検査で左前下行枝 (seg 6) に閉塞を認めたため、経皮的冠動脈形成術 (Percutaneous Coronary Intervention: PCI) が行われ、冠動脈ステントが留置された。PCI の 2 日後に胸部不快感と全身倦怠感が出現し、血圧低下と呼吸困難を認め、ショック状態となった。カテコラミンを開始するも改善を認めず、心エコー図検査で VSP と診断され、当科に紹介された。大動脈内バルーンポンピング (Intra-Aortic Balloon Pumping: IABP) を挿入した後、緊急手術を施行した。

転科時身体所見：身長 154.2 cm、体重 60.1 kg、血圧 86/56 mmHg、脈拍 124 回/分・整、呼吸音清明、Levine IV 度の汎収縮期雑音を聴取した。

血液生化学検査所見：WBC 12,400/ μ l、Hb 12.0 g/dl、

PLT $18.4 \times 10^4/\mu$ l、PT-INR 1.26、APTT 45.7 秒、T-Bil 0.6 mg/dl、AST 89 U/L、ALT 33 U/L、LDH 835 U/L、 γ -GTP 18 U/L、TP 6.4 g/dl、ALB 3.0 g/dl、BUN 10.4 mg/dl、CRE 0.54 mg/dl、CPK 605 U/L、CRP 23.648 mg/dl、トロポニン I 2,667.5 ng/ml と心筋逸脱酵素の上昇を認めた。

胸部 X 線：心拡大と肺野の著明なうっ血を認めた。

経胸壁心エコー検査：前壁中隔の壁運動は akinesis～severe hypokinesis であり、心尖部付近の心室中隔に左-右シャントを認めた。

手術所見：全身麻酔導入後、胸骨正中切開にてただちに手術を開始した。心嚢内には多量の血性心嚢液の貯留を認めた。上行大動脈送血、上下大静脈脱血で人工心肺を確立し、右上肺静脈より左室ベントを挿入した。ベンティン開始後、上行大動脈を遮断、大動脈基部より心筋保護液を注入し心停止を得た。左室心尖部を切開し、前下行枝と平行に左室切開を延長した。左室心尖部の心室中隔に欠損孔が認められたが、梗塞域は広範で梗塞部と健常部の境界は不明瞭であった。Infarct exclusion 法で手術を行うこととした。健常部心筋への心膜パッチ縫着を確実に得るため、左室自由壁側は心外膜側から貫壁性にプレジェット付 2-0 ネスポーレンマットレス縫合 10 本をおいた。心室中隔中

Fig. 1

Operation findings: a) Nineteen mattress sutures were put on the LV free wall and septum according to the infarct exclusion method. The oval indicates the ventricular septal perforation. b) Schema shows the sites of 19 mattress sutures. c) After the bovine pericardial patch was sutured to the LV, it was trimmed and sutured following the shape of the LV apex (arrow). VSP, ventricular septal perforation; LV, left ventricle.

中央部には左室内側より心基部からプレジェット付 2-0 ネスポーレンマットレス縫合 5 本をおいた。その移行部は中隔前壁側，下壁側とも右室自由壁側から右室腔を通じて心室中隔の左室内側へプレジェット付 2-0 ネスポーレンマットレス縫合をそれぞれ 2 本おいた (Fig. 1a, b)。計 19 本の糸で長方形のウシ心膜パッチを縫着し，心尖部の形状に合わせてウシ心膜パッチを縫縮した (Fig. 1c)。左室切開はテフロンフェルトを使用して 2 重に縫合閉鎖した。人工心肺から IABP 補助下に容易に離脱できた。手術時間は 5 時間 18 分，人工心肺時間は 3 時間 6 分，大動脈遮断時間は

2 時間であった。

術後経過：術直後の心エコー検査では明らかな左-右シャントを認めず，血液ガス検査では右心系の O_2 step up を認めなかった。術後 3 日目に IABP を離脱し，術後 8 日目に人工呼吸器より離脱できたが，気道狭窄のため同日再挿管を行った。そのとき，四肢麻痺はなく，従命は可能であった。術後 9 日目より発熱を認め，術後 11 日目に胆道系酵素の上昇，腹部造影 CT 検査で胆嚢腫大と胆嚢壁肥厚を認めたため，急性胆嚢炎と診断し，経皮経肝胆嚢ドレナージを施行した。その後も明らかな神経学的異常はなく経過していたが，術後 15 日目に突然の意識レベル低下，自発呼吸減弱，左共同偏視が出現した。頭部単純 CT 検査にて，左大脳半球の広範な脳梗塞が疑われ，左内頸動脈の塞栓症が考えられた。術後 16 日目の早朝に自発呼吸回数が減少，消失し，永眠された。

剖検所見 (Fig. 2)：左室切開創を開放し，ウシ心膜パッチの縫縮部の縫合糸を外し，左室切開を基部方向へ延長した。左室内腔側のウシ心膜パッチ上に 1.5 cm×2 cm 大の壁に血栓を認めた。血栓はカルデラ状に辺縁を表面平滑な周堤が囲み，中央部は陥凹して粗い表面を呈しており，器質化のない比較的新しい血栓と考えられた。

考 察

VSP は心筋梗塞後の合併症の 1 つで，発症率は 1~2% と高くはないものの 40~50% と致死率の高い疾患である^{2,3)}。救命には多くの場合，外科治療が必要であるが，より確実な短絡閉鎖と残存心機能の温存を目的として，infarct exclusion 法，経右室二重パッチ法などが施行されている。いずれの術式も心膜パッチ，テフロンフェルトなどの異物の使用が必要である。VSP 術後に脳障害を発症した症例の報告はある⁴⁾が，一般に左室血栓が問題となることは稀であり，術後抗凝固療法の定まった推奨はみられていない。

Fig. 2

Macroscopic findings of the autopsy from the view of the inside aspect of the LV. The thrombus on the bovine pericardial patch has a concaved central area with a rough surface surrounded by a swelling bank with a smooth surface (oval). The arrow indicates the VSP. Arrow heads indicate the wrinkle of the bovine pericardial patch in the LV. PPM, posterior papillary muscle ; LV, left ventricle ; VSP, ventricular septal perforation.

Fig. 3

Postoperative enhanced contrasted computed tomography (CT) on the 11th postoperative day. The CT shows a projection in the LV cavity which was a suspected thrombus on the bovine pericardial patch (arrow). RV, right ventricle ; LV, left ventricle.

本症例は、術後 15 日目に突然の意識障害を発症し、頭部単純 CT 所見から左内頸動脈中枢側の塞栓症が強く疑われた。剖検心の心膜パッチ上の血栓の所見からは、血栓中央部が遊離、飛散した痕跡が疑われ、この血栓による左内頸動脈の塞栓症が疑われた。血栓形成の原因ははっきりしないが、心筋梗塞の範囲が予想以上であったため、手術は infarct exclusion 法に準じて行ったが、有効な infarct exclusion が得られていなかったことや低心機能による左室内血流の緩徐化も血栓形成を助長した可能性がある。剖検所見からは心膜パッチ上に血栓形成を認めたが、心膜パッチには皺襞が認められており、これが血栓形成に影響した可能性も考えられた。心膜パッチ縫着の方法としてマットレス縫合を採用したが、結果的に心膜パッチの皺襞が作られ、血栓形成を促進した可能性がある。さらに、手術侵襲による全身性炎症反応や術後胆嚢炎の炎症反応による血液凝固能亢進も考えられた。死亡後に症例検討をしたところ、胆嚢炎を発症した際に撮影した造影 CT 検査で左室内の心膜パッチ縫着部に血栓形成も疑われる所見があり (Fig. 3)、経胸壁心エコー図検査や経食道心エコー図検査での術後フォローにより、本症例では左室内血栓を発見できた可能性があり、抗凝固療法を含めた対応の余地があったと考えられた。

結 語

VSP 閉鎖術後に心原性脳梗塞を発症した 1 例を経験した。剖検所見より左室内心膜パッチに形成された血栓による塞栓症が疑われた。周術期は手術手技に伴う影響を含めさまざまな血栓形成のリスクを有しているので、左室内血栓も念頭においた注意深い周術期管理が必要であると考えられた。

文 献

- 1) Crenshaw BS, Granger CB, Birnbaum Y et al. Risk factors, angiographic patterns, and outcomes in patients with ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction. GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries) Trial Investigators. *Circulation* 2000; 101: 27-32.
- 2) Arnaoutakis GJ, Zhao Y, George TJ et al. Surgical repair of ventricular septal defect after myocardial infarction: outcomes from the Society of Thoracic Surgeons National Database. *Ann Thorac Surg* 2012; 94: 436-44.
- 3) Moreyra AE, Huang MS, Wilson AC et al. Trends in incidence and mortality rates of ventricular septal rupture during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2010; 106: 1095-100.
- 4) Jeppsson A, Liden H, Jehnsson P et al. Surgical repair of post infarction ventricular septal defects: a national experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27: 216-21.