心肺停止に陥った心筋梗塞後心室中隔穿孔と左室瘤合併に 対する 1 救命例

坂 倉 玲 欧* 鈴 木 友 彰* 南 館 直 志*
寺 田 真 也* 木 下 武* 浅 井 徹*

心筋梗塞後心室中隔穿孔 (ventricular septal perforation: VSP) の早期手術は全身状態の不良, 不安定な循環動態, 梗塞心筋の脆弱性などの理由から手術の難易度は高く, 術後成績も不良である. VSP に左室瘤を合併した場合, その修復術はさらに複雑である. われわれは, 亜急性期心筋梗塞に心室中隔穿孔と左室瘤を合併し急激に心肺停止に陥った 80 歳の男性に対し, 両心室アプローチによるダブルパッチ閉鎖と左室形成術を同時緊急手術で施行し救命に成功したので報告する. 日心外会誌 47 巻 2 号: 54-57 (2018)

キーワード: 心筋梗塞後心室中隔穿孔; 左室瘤

Successful Surgical Repair for Subacute Postinfarcted Ventricular Septal Perforation Complicated by Left Ventricular Aneurysm

Reo Sakakura*, Tomoaki Suzuki*, Naoshi Minamitate*, Shinya Terada*, Takeshi Kinoshita* and Tohru Asai* (Department of Cardiovascular Surgery, Shiga University of Medical Science*, Otsu, Japan)

The surgical outcome is worse when VSP is attempted soon after myocardial infarction due to the more poor general condition, preoperative cardiogenic shock, fragile infarcted myocardial tissue. We successfully rescued a 80-year cardiopulmonary arrest patient who was suffering from subacute postinfarcted VSP complicated by the left ventricular aneurysm. The VSP was closed with the sandwich patch technique approached from both ventricles. The left ventricular aneurysm was repaired with endoventricular circular patch plasty. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 47: 54-57 (2018)

Keywords: ventricular septal perforation; left ventricular

症 例

症例: 80 歳, 男性.

主訴: 胸痛.

既往歴: 2 カ月前に胸部大動脈瘤に対して胸部正中切開による弓部大動脈全置換術の手術歴がある.

現病歴: 1 週間前より持続する胸痛を認めた. 他院を外来受診し心電図で, V1~V5 で ST 上昇と異常 Q 波を認め, 亜急性期心筋梗塞を疑われ緊急入院となった. 緊急冠動脈造影が行われ前下行枝 #7 の完全閉塞を認めた. 薬物

加療を行っていたが, 入院 8 日目に突然の血圧低下, 尿量低下を認めた. 経胸壁心臓超音波検査で VSP および左室瘤を認め, 手術目的に当院へ転院となった.

入院時現症: 身長 168.7 cm, 体重 70.4 kg, 血圧 64/41 mmHg, 脈拍 113/分・整. 意識清明. 胸骨左縁第 4 肋間を最強点とする Levine III/VI の収縮期雑音を聴取した. 四肢にチアノーゼを認めた.

血液検査: WBC 10,800/ μ l, Hb 9.4 g/dl, Ht 27.8%, AST 714 U/L, ALT 465 U/L, LDH 1,153 U/L, CK 126 U/L, CK-MB 8.3 ng/ml, BUN 75.2 mg/dl, Cr 2.88 mg/dl, CRP 2.88 mg/dl, Tn-I 17.8 ng/ml, BNP 2,203 pg/ml. 貧血を認めた. 炎症反応の軽度上昇, 肝逸脱酵素, 心筋逸脱酵素, BUN と Cre の上昇を認めた. BNP の高値を認めた.

胸部単純 X 線: 心胸郭比 60.8%, 軽度肺うっ血を認めた.

経胸壁心エコー検査: 左室駆出率 (EF) 40%, 前壁中隔, 心尖部にかけて高度壁運動低下を認めた. 前壁から心尖部に瘤化を認めた. 心尖部に VSP を認め左右シャントを認めた.

2017 年 6 月 12 日受付, 2017 年 11 月 20 日採用

Corresponding author: Reo Sakakura

Department of Cardiovascular Surgery, Shiga University of Medical Science, Otsu, Japan

E-mail: sakakura1eo@yahoo.co.jp

*滋賀医科大学心臓血管外科

〒 520-2192 大津市瀬田月輪町

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.

ICUへ入室後、急激に血圧低下し心肺停止となった。心肺蘇生を行いながら手術室へ搬入した。

手術所見：Adrenaline 1 mg を静脈投与し、心拍再開した。経食道心エコーで前壁から心尖部の瘤化と、心尖部にVSPを認め左右シャントを認めた (Fig. 1)。全身麻酔下に右大腿動脈送血、右大腿静脈脱血にて人工心肺を確立した後、胸骨正中切開した。癒着剥離を終え、上大静脈へ脱血管を挿入した。逆行性心筋保護液を注入し心停止とし、右室を前下行枝と平行に、1.5 cm 離し約 8 cm 切開した。VSPは心尖部より1.5×1.5 cm 大で、周囲の心筋組織は脆弱であった。左室前壁は広範囲に菲薄化し瘤化していた。左室を前下行枝と平行に、1.5 cm 離し約 8 cm 切開した。心室中隔は前方を中心に広範囲に梗塞し、正常心筋との境界は不明瞭であった。心室中隔前方の梗塞部位は前下

Fig. 1

Intraoperative transesophageal echocardiography shows the left to right shunt through the anterior ventricular septal perforation. LV, left ventricle; RV, right ventricle; VSP, ventricular septal perforation (arrow).

行枝 #7 より末梢を含む心室壁とともに切除した (Fig. 2)。残った心室中隔の後方部分を両心室から 10×10 cm 大の Dacron (Terumo, Somerset, NJ,®) パッチで挟み、3-0 プロリン MH 針を用いてマットレス縫合で縫着した。次に、別の Dacron パッチを瘤化した左室自由壁側に 3-0 プロリン MH 針で貫壁性のマットレス縫合を置き、フェルトで補強して結紮した。瘤は広範囲に及んでおり、左室自由壁側のパッチは梗塞心筋に縫着せざるをえなかった。残りの縫着されていないパッチ部分は、3-0 プロリン MH 針で VSP 閉鎖に使用した二枚のパッチとともに心室中隔を貫通させ右室側へ刺出しマットレス縫合で固定した。最後に左室切開壁断端、Dacron パッチ 2 枚、右室切開壁断端を、帯状テフロンフェルトで挟み込み、各パッチの間には、BioGlue® (CryoLife International Inc., Kennesaw, GA,

Fig. 3

Postoperative schema. The ventricular septal perforation was closed with double Dacron patches. The left ventricular aneurysm was excluded with another single Dacron patch.

Fig. 2

Intraoperative finding and schema. We approached from both ventricles (gray arrows). The anterior portion of ventricular septum was removed (black arrow).

USA) を注入した後、マットレス縫合と over and over 縫合で閉鎖した (Fig. 3)。

術後経過：術翌日に IABP を抜去した。術後 2 日目に人工呼吸器を離脱した。自宅退院可能な状態まで回復したが、独居のため、術後 21 日目にリハビリテーション目的に転院となった。術後 1 カ月の経胸壁心臓超音波で EF 40%、軽度の僧帽弁閉鎖不全症を認めた。

考 察

今症例は、急性心筋梗塞発症後 15 日目に VSP を発症し、心原性ショックから急激に心肺停止となった。全弓部置換後であり再胸骨正中切開、癒着剥離に時間を要すると判断し、大腿動静脈から人工心肺を確立した。これにより短時間で安定した循環動態を確保することができた。心筋梗塞後亜急性期に左室瘤を合併しており、VSP 閉鎖と左室形成術の同時手術を行った。

急性期における VSP の手術成績はいまだ不良である。STS データベースによると、急性心筋梗塞発症 7 日以内の VSP 修復の手術死亡率は 50% 以上と報告している¹⁾。日本胸部外科学会の報告では、VSP 全体の手術死亡率は 31.9%、心筋梗塞後 14 日以内に VSP 修復を施行した場合の手術死亡率は 35.3%、14 日以降では 15.6% である²⁾。急性期の VSP 修復において死亡率が高い原因の 1 つは、正常心筋と梗塞心筋の境界が不明瞭なため、脆弱な梗塞心筋にパッチを縫合する可能性が高く、遺残短絡を生じるリスクが高いことが一因と言われる。この問題を解決すべく、多種の術式が報告されてきたが、当院では右室切開による“extended sandwich patch technique”を施行し、脆弱な梗塞心筋からできるだけ離れた正常心筋にパッチを縫合し、さらに穿孔部位の両側からパッチを当てることで、遺残短絡の問題に対処している^{3,4)}。しかし本症例では、梗塞範囲が非常に広く、巨大な左室瘤を伴っており、右室アプローチのみからでは、左室自由壁側のパッチ縫合の視野が非常に遠くなり、縫着が不十分となる可能性が高いと判断し両心室を切開しアプローチした。両心室からアプローチすることで良好な視野を確保し、すべてのパッチ縫着の手技を直視下で確実に行うことができた。結果的に縫合部位からの出血は皆無であった。VSP 閉鎖には大きめのパッチを用いて、できるだけ穿孔部位から離れた中隔後方の心筋に縫着した。

左室形成術は一般的に虚血性心筋症に対する手術手技であり、その治療効果、手術成績も多数報告されている。一方、心筋梗塞後の急性期や亜急性期に合併した左室瘤に対する左室形成の報告は少ない⁵⁾。Donato らは、急性前壁心筋梗塞発症後 30 日以内に施行した左室形成術 430 例の成績を報告し、手術死亡は 5.4%、3 年生存率は 87% と、手

術成績、長期成績ともに比較的良好な成績である⁶⁾。しかし早期手術となった適応の内訳は、今症例のような心原性ショックで緊急手術を施行した症例は 4% と少なく、多くは循環動態が安定した症例であったことが、手術成績が比較的良好であった理由と推察する。今症例は、緊急症例で、術前に瘤の正確な評価が困難であった。術中の肉眼的所見においては、瘤は広範囲で、入口部は非常に広がった。さらに亜急性期のため、瘤周辺の心筋は脆弱で境界不明瞭となっていた。以上の理由により、瘤壁をすべてパッチで exclusion することは左室容積の過度の減少を招く恐れがあると判断し、大きめのパッチを用いて、左室容積をある程度確保できるようにしたうえで、左室自由壁側は梗塞心筋にパッチを縫着せざるをえなかった。脆弱な組織のカットを防ぐため、左室自由壁へパッチを縫合する際は貫壁性の水平マットレス縫合で行った。左室を切開した場合、左室閉鎖後に閉鎖部位からの出血が問題となることがある。特に亜急性期の脆弱な心筋壁を縫合閉鎖すると、より出血しやすいと考えられたが、今症例のように右室壁断端と左室壁断端の間にパッチが 2 枚挟まれ、さらに両側からフェルトを当てることで強固に心室切開部位を閉鎖することができ確実な止血につながったと推察される。

急性心筋梗塞後に VSP と左室瘤を同時に発症する頻度は 10~35% と比較的稀で、その報告は少ない⁷⁻⁹⁾。本邦では、久田らが急性心筋梗塞に伴う心室中隔穿孔と左室瘤を合併した症例に対し VSP 直接閉鎖と SAVE (septal anterior ventricular exclusion) 手術の同時手術を報告した。この症例は、発症から 7 週目で手術を行っており心筋組織は比較的強固であったと報告した⁷⁾。佐藤らは、前壁心筋梗塞後約 24 日目の亜急性期に VSP 閉鎖と左室形成術を左室アプローチのみで施行した。VSP に対しパッチ閉鎖、左室瘤に対して Dor 手術を施行し、VSP を左室高压系から除去するようにパッチを置くことで遺残短絡を防いだ⁸⁾。本症例の左室形成術は、瘤化した梗塞心筋と正常心筋の境界が不明瞭で、梗塞心筋が線維化していない時期の手技であり、いわゆる虚血性心筋症に対して行われる Dor 手術、SAVE 手術などの術式とは異なり、Komeda/David らによる infarct exclusion technique を応用した術式と考えられる¹⁰⁾。

本症例も左室形成用のパッチは VSP 閉鎖部位を左室高压系から隔離するように縫合した。中隔側へ左室形成用のパッチを縫合する際は、縫合糸が VSP 閉鎖した二枚のパッチにかかるように、左室側 VSP パッチ、中隔心筋、右室側 VSP パッチの順に貫通させ右室側へ縫合糸を刺出し結紮することでより強固に縫着することができたと考えている。両心室を切開しているため、針の刺入は左室内腔から確認し、刺出は右室内腔より確認でき、容易に手技を

行うことが可能であった。

循環動態が破綻した亜急性期心筋梗塞後心室中隔穿孔と左室瘤の合併例に対して、両心室アプローチによるダブルパッチ閉鎖術と左室形成術を同時施行し良好な結果を得た。胸骨正中切開であったため、まず大腿動静脈より人工心肺を確立し循環動態を安定させたことが救命につながったと考えられる。急性心筋梗塞後の亜急性期に梗塞心筋が脆弱な状態で手術を施行しており、今後も遺残短絡の有無、左室瘤拡大の慎重なフォローアップが重要である。

文 献

- 1) 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 : 436-43.
- 2) Committee for Scientific Affairs, The Japanese Association for Thoracic Surgery ; Masuda M, Kuwano H, Okumura M et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2012 : annual report by the Japanese association for thoracic surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2014 ; 62 : 734-64.
- 3) Hosoba S, Asai T, Suzuki T et al. Mid-term results for the use of the extended sandwich patch technique through right ventriculotomy for postinfarction ventricular septal defects. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013 ; 43 : e116-20.
- 4) Asai T. Postinfarction ventricular septal rupture : can we improve clinical outcome of surgical repair ?. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2016 ; 64 : 121-30.
- 5) Battaloglu B, Erdil N, Nisanoglu V. Left ventricular aneurysmal repair within 30 days after acute myocardial infarction : early and mid-term outcomes. *Tex Heart Inst J* 2007 ; 34 : 154-9.
- 6) Di Donato M, Frigiola A, Benhamouda M et al. Safety and efficacy of surgical ventricular restoration in unstable patients with recent anterior myocardial infarction. *Circulation* 2004 ; 110 (11 Suppl 1) : II169-73.
- 7) Hisata Y, Hazama S, Izumi K et al. A case of left ventricular plasty (SAVE operation) for a ventricular septal perforation and a left ventricular aneurysm associated with acute myocardial infarction. *Jpn J Cardiovasc Surg* 2008 ; 37 : 197-200.
- 8) Sato H, Naraoka S. Left Ventricular patch plasty for post-infarct ventricular true aneurysm with ventricular septal perforation ; report of a case. *Kyobu Geka* 2016 ; 69 : 956-8.
- 9) Koshida Y, Ohashi H, Tsutsumi Y et al. A case report of Dor's operation for left ventricular aneurysm with cardiac failure 19 years after the operation for post infarction ventricular septal perforation. *Jpn J Cardiovasc Surg* 2003 ; 32 : 243-5.
- 10) Komeda M, Fremes SE, David TE. Surgical repair of postinfarction ventricular septal defect. *Circulation* 1990 ; 82 (5 Suppl) : IV 243-7.