

急性心筋梗塞に伴う心室中隔穿孔，左室瘤に 左室形成術（SAVE手術）を施行した1例

久田 洋一 迫 史朗 泉 賢太 江石 清行*

症例は71歳，男性。左前下行枝（#7）閉塞による急性心筋梗塞を発症した。心臓超音波検査および心臓カテーテル検査により心室中隔穿孔（VSP）と前壁中隔領域に広範な左室瘤を認めた。発症7週目に手術を施行した。手術は体外循環確立後，心停止下に左前下行枝の左側で左室瘤を縦切開した。左室瘤およびVSP部をexclusionするように長楕円形のウマ心膜パッチを用いたSAVE（septal anterior ventricular exclusion）手術を施行した。VSPは心筋梗塞発症後7週目であり周囲組織は比較的強固であったことと，同部はウマ心膜パッチでexclusionすることから直接縫合閉鎖した。同時にCABG（LITA-LAD）も施行した。術後左室造影において遺残シャントを認めず良好な左室形態および左室機能が保持できた。左室瘤に伴うVSPに対して，本法は梗塞部およびVSP部もexclusionし，かつ左室形態を改善させる有用な術式と考えられた。日心外会誌 37 巻 3号：197-200（2008）

Keywords：心室中隔穿孔，左室瘤，SAVE手術，急性心筋梗塞合併症

A Case of Left Ventricular Plasty (SAVE Operation) for a Ventricular Septal Perforation and a Left Ventricular Aneurysm Associated with Acute Myocardial Infarction

Yoichi Hisata, Shiro Hazama, Kenta Izumi and Kiyoyuki Eishi* (Division of Cardiovascular Surgery, Sasebo City General Hospital, Sasebo, Japan and Division of Cardiovascular Surgery, Nagasaki University School of Medicine, Nagasaki, Japan)

A 71-year-old man with obstruction of the left anterior descending branch (#7) suffered an acute myocardial infarction. A ventricular septal perforation (VSP) and a widespread left ventricular aneurysm were detected in the anteroseptal region by both cardiac ultrasonography and cardiac catheterization. Surgery was performed at week 7 after onset. After establishing extracorporeal circulation, the left ventricular aneurysm was longitudinally excised from the left side of the left anterior descending branch while the patient was maintained in a state of cardiac arrest. A septal anterior ventricular exclusion (SAVE) operation was performed using oblong equine pericardial patches to exclude the left ventricular aneurysm and the VSP portion. The VSP was directly closed with sutures because the surrounding tissues were relatively strong at week 7 after the onset of the myocardial infarction and the portion was excluded with an equine pericardial patch. At the same time, CABG (LITA-LAD) was also performed. After surgery, left ventriculography found no residual shunts and we were able to obtain both a good morphology and satisfactory functioning of the left ventricle. The present method is thus considered to be an effective surgical method that excludes both the VSP portion and the infarcted portion, while improving the morphology of the left ventricle for VSP with a left ventricular aneurysm. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 37: 197-200 (2008)

心室中隔穿孔（ventricular septal perforation: VSP）は急性心筋梗塞（AMI）の1~2%に合併し，左室瘤は10~20%とする報告があり，VSPには10~35%の頻度で左室瘤を合併するといわれている¹⁻⁵⁾。両者の合併は長期予後を不良とする要因であり，同時手術が必要である。今回われわれは，急性心筋梗塞に合併したVSP，左室瘤に対しVSPの直接閉鎖，SAVE手術および冠動脈バイパス術（coronary artery bypass grafting: CABG）を施行し

良好な結果を得た1例を経験したので報告する。

症 例

症例：71歳，男性。

現病歴：2006年12月飲酒後就寝中に左肩痛，胸痛が出現した。2日後，近医を受診し，心電図，心臓超音波検査により急性心筋梗塞の診断を受け入院加療となった。急性心筋梗塞発症2日目より当初，利尿剤，亜硝酸剤で心不全に対する治療が開始された。薬物療法による心不全の急速な悪化は認めなかったが，経過中，心臓カテーテル検査で#7の閉塞所見，さらに心臓超音波検査でVSPおよび左室瘤の存在を認めた。その後VSPの左右短絡はエコー上増

2007年10月4日受付，2007年12月26日採用

佐世保市立総合病院心臓血管外科

〒857-8511 佐世保市平瀬町9-3

*長崎大学医学部附属病院心臓血管外科

大傾向にあった。発症46日目に手術目的のため当院紹介入院となった。

既往歴：糖尿病，高脂血症。

入院時現症：身長158.5 cm，体重70.4 kg，血圧112/66 mmHg，脈拍84/分・整。胸骨左縁第3肋間に最強点を有するLevine IV度の全収縮期雑音を聴取した。

入院時検査所見：Hb 12.8 g/dlと軽度貧血を認めたが，そのほか血液生化学検査は正常であった。胸部X線では心胸郭比59.7%，軽度肺うっ血を認めた。心電図では心拍数84/分で洞調律，II・aV_F・V₁₋₅でQS patternおよび陰性T波を認めた。心臓超音波検査ではEF 47.4%で心尖部に左室瘤を認め，また，心尖部にVSPを認め左右シャントを認めた(図1)。虚血性のMRは認めなかった。冠動脈造影および左室造影では左前下行枝#7に90%の狭窄を認め心尖部に左室瘤を認めた(図2)。シャント率は33.2%，Qp/Qsは1.43であった。

手術所見：胸骨正中切開でアプローチし，心膜を切開すると左室前壁～心尖部に左室瘤を認めた。上行大動脈送血，上下大静脈脱血で体外循環を確立した。順行性の心筋保護液で心停止を得た。左前下行枝の左側2 cmの部位で瘤を縦切開した。VSPは周囲組織が比較的強固であったためフェルト付き2-0プローリンで直接閉鎖した。瘤は梗塞範囲が広く入口部が拡大していたため，術後の左室形態を考慮しSAVE法を選択した。梗塞部および中隔穿孔部をexclusionするように心室中隔側は心内側より，側壁は心外側よりフェルト付き2-0プローリンのマットレス縫合を全周性においたのち，長楕円形のウマ心膜パッチを用いてマットレスおよび連続縫合で瘤をexclusionした(図3)。Exclusionされた切開部両側に帯状フェルトをあて2-0プローリンで縫合閉鎖した。最後にLITA-LAD吻合を施行した。体外循環からの離脱はスムーズで手術を終了

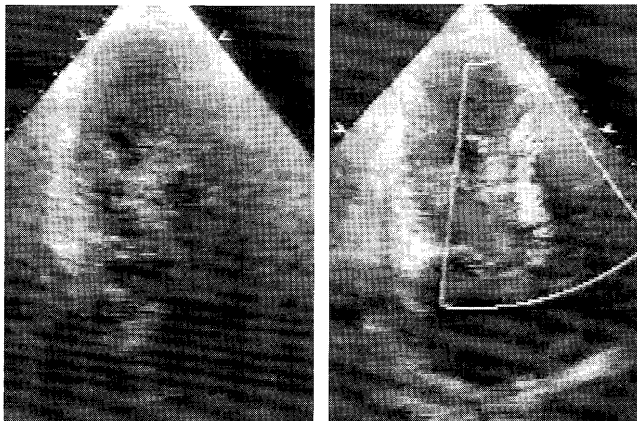


図1 心臓超音波検査

左：心尖部に aneurysm を認める。右：左室より右室へシャント血流を認める。

した。術後経過は良好で，術当日人工呼吸器より離脱，術後15日目に退院となった。術後造影では左室形態も保たれ，LITA-LADは良好に開存し，中隔枝および第1対角枝は良好に描出された。LAD末梢はSAVE法でexclusionされているため，術後の血行動態には影響しないと考えた(図4)。心臓超音波検査でもEF 52.9%と改善を認めた。

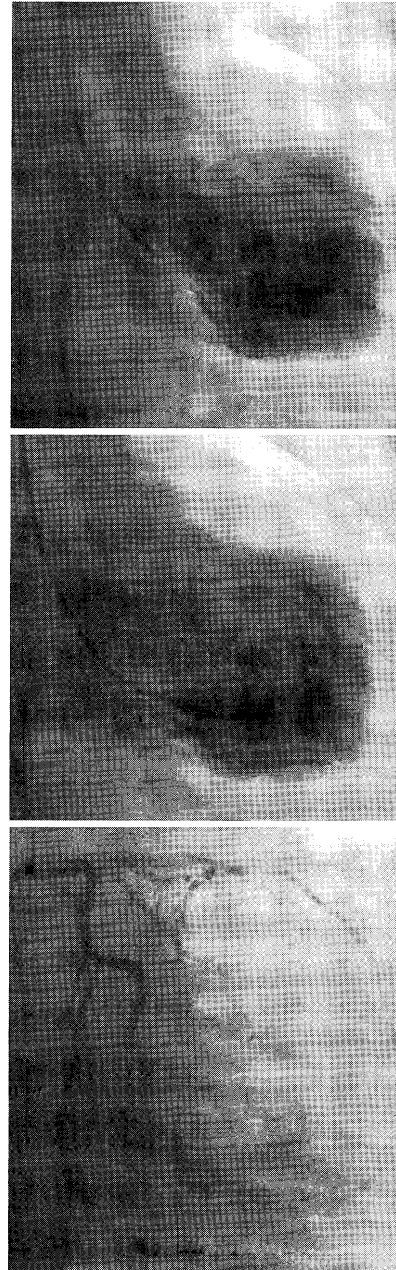


図2 術前造影所見

上，中：術前左室造影。収縮期および拡張期。心尖部に巨大な左室瘤を認める。下：術前冠動脈造影。#7に90%の狭窄を認める。

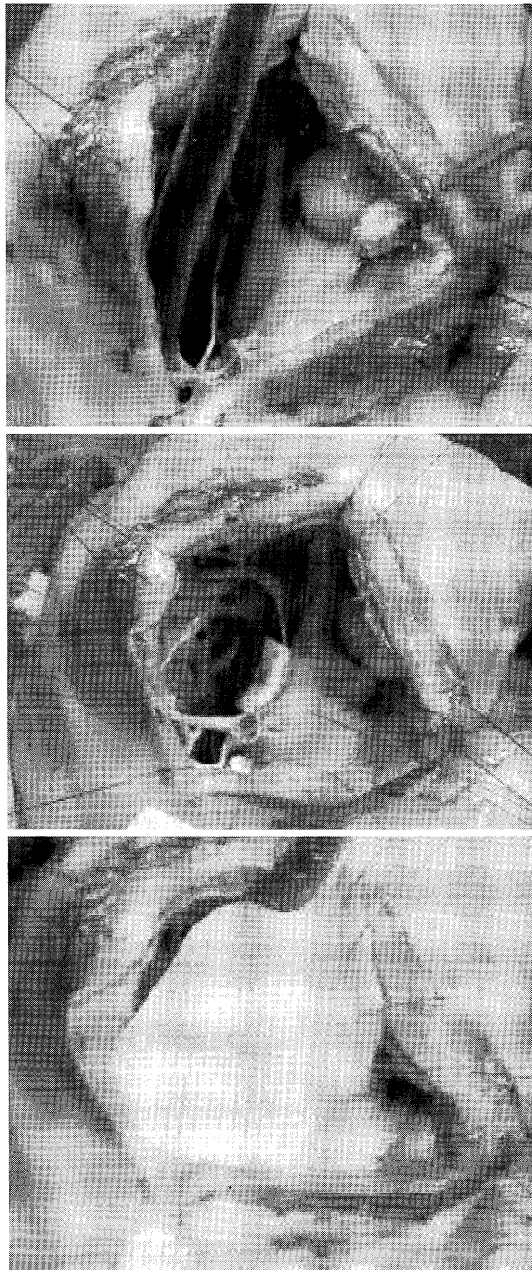


図3 術中所見

上：VSPをフェルト付き2-0プローリンで直接閉鎖し，中：瘤をexclusionするように，心室中隔側は心内側より，側壁は心外側よりフェルト付き2-0プローリンでマットレス縫合を全周性に置いた。下：楕円形のウマ心膜パッチを用いてマットレス縫合および連続縫合で瘤をexclusionした。

考 察

急性心筋梗塞後合併症として心室中隔穿孔および左室瘤があるが，両者の合併は長期予後を不良とする要因であり同時手術が必要である¹⁻⁵⁾。

VSPの内科的治療は不良で，Sandersらの報告では死亡率は発症1週間で50%，6週間で87%にも達したという⁶⁾。多くは両心室の急激な容量負荷から心不全・呼吸不

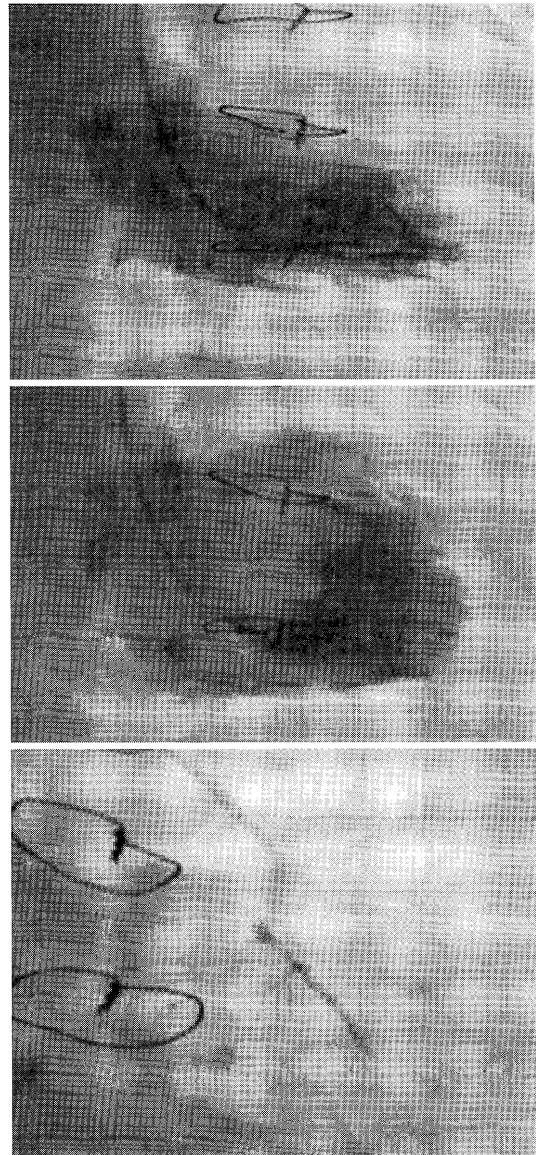


図4 術後造影所見

上，中：術後左室造影，収縮期および拡張期。左室形態は楕円形に保たれている。下：術後冠動脈造影。LITA-LADは良好に開存し，中隔枝および第1対角枝は良好に描出される。

全が進行するため早急にIABPを挿入して循環動態の維持に努め，診断後24時間以内の外科治療が望まれる。しかし，傷害心筋の修復が完成されていない時期の手術は遺残短絡を生じさせる可能性が高く，Giulianiらは梗塞心筋が癒痕化する時期である4週以上経過したあとで手術を施行したほうが成績がよいと報告している⁷⁾。本症例では急性期におけるシャントが少なく循環動態も安定していたため内科で経過観察となったが，エコー上シャントの増大傾向を認め発症7週目での手術施行となった。

一方，左室瘤は内科的治療で無症状であれば10年生存率90%で予後良好とされる⁸⁾。そのため手術適応は，1) 内科的治療に抵抗する心不全がある場合，2) 機能心

筋の支配冠動脈に有意病変を認め心筋虚血を示す場合、
3) 心室性頻拍 (VT) などの重症不整脈がある場合、
4) 瘤内血栓によって塞栓症発生の危険がある場合とされる⁹⁾。本症例では VSP の合併を認めたため手術適応と判断した。

VSP の外科治療は 1957 年 Cooley らが初めて手術に成功し¹⁰⁾、以降 Daggett 法¹¹⁾ に準じたパッチ閉鎖法や pledget により直接縫合閉鎖する direct suture 法があり、最近では心室中隔の梗塞巣全体を一重ないし二重の大きいパッチで被覆して VSP を閉じる方法 (septal exclusion 法¹²⁾、hemi-exclusion 法⁴⁾) ならびに David-Komeda 法 (infarct exclusion 法¹³⁾) が広く行われている。左室瘤に関しては 1958 年に Cooley らが外科治療を初めて報告して以来¹⁴⁾、その従来の心室瘤切除術の left ventricular aneurysmectomy (Linear 法) と 1989 年に Dor らにより提唱された、left end-ventricular circular plasty (Circular 法) がある¹⁵⁾。

われわれは通常、VSP には David-Komeda 法を、左室瘤に対しては Dor 法を用いることが多い。今回の症例では術前の心エコーおよび左室造影所見で瘤が広範囲であったこと、また、術中の肉眼的所見も瘤が広範囲で、また瘤への入口部も広がったため、2001 年、須磨により非虚血性の心筋症に提唱された SAVE 法¹⁶⁾ を用いることとした。VSP 部は AMI 発症 7 週目で周囲組織が比較的強固であり、しかも SAVE 法により左室の高圧系より exclusion されるため遺残シャントの risk は低いと考え pledget を用いた direct suture を選択した。

左室瘤の修復に関しては Dor 手術が広く行われるが、左前下行枝近位部による広範な前壁梗塞に対しては Dor 手術をそのまま適用した場合 Fontan suture (タバコ縫合) により左室が長軸方向に短縮され、形成後の左室形態が非生理的な spherical となり、左室機能としてもゆがんだ mitral valve complex の修復という点でも長期予後に問題があると考えられる¹⁷⁾。したがって、このような左室形態の場合は楕円形のパッチを用いて左室を長軸方向には短縮せず、短軸方向のみ短縮が可能な SAVE 法が有用であると考え、本術式を選択した。

今後、左室のリモデリングによる左室形態の変化を経時的に追っていく必要がある。

結 語

急性心筋梗塞に心室中隔穿孔および左室瘤を合併した症例に対し、穿孔部の直接閉鎖および SAVE 手術を施行し、良好な結果を得たので報告した。心室中隔穿孔を伴う左室瘤に対しても SAVE 手術は穿孔部の確実な閉鎖と左室の

形態の温存という点で有用であると考えられた。

文 献

- 1) Radford, M. J., Johnson, R. A., Daggett, W. M., Jr. et al. : Ventricular septal rupture: a review of clinical and physiologic features and an analysis of survival. *Circulation* **64** : 545-553, 1981.
- 2) Arvan, S. and Badillo, P. : Contractile properties of the left ventricle with aneurysm. *Am. J. Cardiol.* **55** : 338-341, 1985.
- 3) Kirklin, J. and Barratt-Boyes, B. : *Cardiac Surgery*. 2nd ed., Churchill-Livingstone, New York, 1993, pp. 383-442.
- 4) Skillington, P. D., Davies, R. H., Luff, A. J. et al. : Surgical treatment for infarct-related ventricular septal defects. Improved early results combined with analysis of late functional status. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **99** : 798-808, 1990.
- 5) Calderon, M. and Ott, D. A. : Surgical treatment of post-infarction rupture of the interventricular septum. *Tex. Heart Inst. J.* **18** : 282-285, 1991.
- 6) Sanders, R. J., Kern, W. H., Blount, S. G. et al. : Perforation of the interventricular septum complicating myocardial infarction; a report of eight cases, one with cardiac catheterization. *Am. Heart J.* **51** : 736-748, 1956.
- 7) Giuliani, E. R., Danielson, G. K., Pluth, J. R. et al. : Post-infarction ventricular septal rupture: surgical considerations and results. *Circulation* **49** : 455-459, 1974.
- 8) Grondin, P., Kretz, J. G., Bical, O. et al. : Natural history of saccular aneurysms of the left ventricle. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **77** : 57-64, 1979.
- 9) 小原邦義 : 梗塞後左室瘤切除ないし anergy 切除の適応に関する臨床的研究. *日胸外会誌* **22** : 81-101, 1977.
- 10) Cooley, D. A., Belmonte, B. A., Zeis, L. B. et al. : Surgical repair of ruptured interventricular septum following acute myocardial infarction. *Surgery* **41** : 930-937, 1957.
- 11) Daggett, W. M., Burwell, L. R., Lawson, D. W. et al. : Resection of acute ventricular aneurysm and ruptured interventricular septum after myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* **283** : 1507-1508, 1970.
- 12) Yamamoto, N., Ohara, K., Nie, M. et al. : Double-patch closure using gelatin resorcine formol glue of a ventricular septal perforation following acute myocardial infarction. *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **50** : 294-297, 2002.
- 13) Komeda, M., Fremes, S. E. and David, T. E. : Surgical repair of postinfarction ventricular septal defect. *Circulation* **82** : 243-247, 1990.
- 14) Cooley, D. A., Collins, H. A., Morris, G. C., Jr. et al. : Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. *J. Am. Med. Assoc.* **167** : 557-560, 1958.
- 15) Dor, V., Saab, M., Coste, P. et al. : Left ventricular aneurysm: a new surgical approach. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* **37** : 11-19, 1989.
- 16) Suma, H. : Left ventriculoplasty for nonischemic dilated cardiomyopathy. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **13** : 514-521, 2001.
- 17) Di Donato, M., Sabatier, M., Dor, V. et al. : Effects of the Dor procedure on left ventricular dimension and shape and geometric correlates of mitral regurgitation one year after surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **121** : 91-96, 2001.