右冠動脈を責任病変とする急性心筋梗塞後心室中隔穿孔の2例

尾 畑 昇 悟 向 井 省 吾 森 元 博 信 二 神 大 介

右冠動脈を責任血管とする急性心筋梗塞（AMI）に合併した心室中隔穿孔（VSP）を2例経験した。症例1は63歳の男性、右冠動脈の完全閉塞に対する経皮的冠動脈形成術後にVSPを発症し手術を施行した。術中に乳頭筋断裂を来し僧帽弁置換術を要し、右心不全の治療を必要としたが、術後7週目に退院した。症例2は77歳の男性で、右冠動脈#2の99%閉塞にてカテーテル検査中にVSPを指摘、緊急手術を施行した。術後心エコー、心室造影では遺残シャントおよび僧帽弁閉鎖不全症（MR）は認めなかったが、術後4週目に突然、急性MRを発症し心不全にて死亡した。右冠動脈を責任血管とするVSPはその解剖学的位置から外科的修復は困難であり、特に僧帽弁乳頭筋の壊死は僧帽弁置換術を余儀なくされる場合もあり、注意が必要である。日心外会誌39巻6号：347-350（2010）

キーワード：心筋梗塞後中隔穿孔，右冠動脈，僧帽弁閉鎖不全症，僧帽弁置換術

Two Cases of Postinfarction Ventricular Septal Perforation due to Obstruction of the Right Coronary Artery

Shogo Obata, Shogo Mukai, Hironobu Morimoto and Daisuke Futagami (Department of Cardiovascular Surgery, Fukuyama Cardiovascular Hospital, Fukuyama, Japan)

We report 2 cases of postinfarction ventricular septal perforation (VSP) attributable to obstruction of the right coronary artery. Case 1 was a 63-year-old man in whom VSP developed after percutaneous coronary angioplasty for complete obstruction of the right coronary artery. He developed papillary muscle rupture intraoperatively, requiring mitral valve replacement and subsequent treatment for right-side heart failure. He was discharged 17 weeks after surgery. Case 2 was a 77-year-old man. During catheterization following the detection of 99% obstruction of the #2 segment of the right coronary artery, VSP was found and the patient underwent emergency surgery. Postoperative echocardiography and ventriculography did not reveal a residual shunt or mitral regurgitation (MR). However, he suddenly developed acute MR in the 4th postoperative week and died of acute heart failure. VSP attributable to obstruction of the right coronary artery is difficult to repair surgically because of its anatomical location, among other reasons, and mitral valve replacement is sometimes needed if VSP is accompanied by necrosis of the mitral valve papillary muscle. Appropriate care is therefore needed in this case. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 39: 347-350 (2010)

Keywords: postinfarction ventricular septal perforation (VSP), RCA, MR

症 例

症例1：63歳，男性。

主訴：前胸部痛。

既往歴：パーキンソン病，高血圧にて近医内服加療中。

現病歴：持続する胸痛発作を主訴に前医紹介入院。下壁AMIに対して経皮的冠動脈形成術（ステント内挿術）を施行するもステント内の血栓閉塞を繰り返すため，大動脈内バルーンパンピング（IABP）を挿入して終了した。翌日，血圧低下，頻脈が出現し，心エコーにてVSPを認めたため加療目的に当院救急搬送となる。

入院時検査所見

血液検査：AST/ALT 99/20 U/L，CPK 1,081 U/L，LDH

4,751 U/L，WBC 8,500，Hb 11.4 g/dl，Ht 33.7%，PLT 20.9×10^4 。

心エコー検査：LVDD/DS 45/25 mm，EF 75%，FS 44%，VSP径12.5～15.5 mm 僧帽弁輪2 cm下方，肺体血流比（Qp/Qs）1.67，AR（-），MR（-），TRI度。

入院経過：前医よりIABP留置のまま転院し，緊急カテーテル検査を行い，左室造影を施行した，左室高位中隔から右室への心室中隔穿孔を確認した（図1）。集中治療室（ICU）にて循環動態を監視しながら，経過観察を継続した。ICU入室4日目に不穏および呼吸状態の悪化のために気管内挿管を行い人工呼吸管理を開始，7日目にIABPを入れ替え，11日目に手術を施行した。

手術所見：David-Komeda法に準じてウマ心膜パッチにて穿孔部位をexclusionした。穿孔部はやや心尖部より直径15 mm程度であった。発症12日目の心筋は壊死範囲と健常部範囲は比較的に明瞭であったが，僧帽弁の乳頭筋基

部は脆弱であり，左室切開線を後壁よりにおいたため，遮断解除後，後乳頭筋の断裂による MR が出現した．再遮断を行い，生体弁にて僧帽弁置換術を併施した．また，術直前の経食道心エコーにて右心房に血栓を指摘，術中の所見にて右心房に明らかな血栓を認めず，肺動脈切開を行

い，約 30 cm 強の肺動脈血栓除去を行った．

術後経過：術直後より Qp/Qs は正常化した，右心不全と難治性胸水を合併，加療を継続した．術後心エコーおよび心室造影（図 2）にても遺残シャントは指摘できず，MR もなし．循環動態が安定してきた術後 46 日目に急性胆嚢炎を併発，他院外科転院となり，その後軽快退院した．

症例 2：77 歳男性．

主訴：胸痛．

既往歴：高血圧，糖尿病．

現病歴：2，3 日前から胸痛を自覚．デイケアにて収縮期血圧 60 台まで低下をきたし完全房室ブロックを指摘され，前医入院，心電図変化にて AMI と診断され，当院救

図 1 左室造影

LV：左心室，RV：右心室，VSP：心室中隔穿孔部．LV から RV への VSP を介したシャントを認め，RV の造影効果が認められる．

(a)

図 2 左室造影

MV：僧帽弁人工弁，Carpentier-Edwards 生体弁 25 mm exclusion した LV からの遺残シャントは認めない．

(b)

図 3 術中写真

(a) 僧帽弁乳頭筋の基部は肉眼的に良好であった．(b) 僧帽弁糸を用いて運針しウマ心膜パッチにて LV を exclusion した後．LV patch：ウマ心膜パッチ．

急搬送された。

入院時検査所見

血液検査：AST/ALT 120/27 U/l, CPK 603 U/l, LDH 533 U/l, WBC 107×10^2 , Hb 14.3 g/dl, Ht 42.3%, PLT 16.5×10^4 。

入院後経過：入院後、緊急カテーテル検査を施行した。右冠動脈 #2 の 99% 狭窄を指摘、左冠動脈には有意狭窄は指摘できず、責任血管と考えられた。カテーテル検査中に IABP を挿入、左室造影にて VSP を指摘、Qp/Qs: 3.76 であり、血行動態も不安定であったため、同日緊急手術を施行した。

手術所見：症例 1 と同様に David-Komeda 法に準じて穿孔部の exclusion を施行した。乳頭筋基部は脆弱であったが、明らかな断裂は認めなかった。VSP は高位後壁側から心尖部へ約 30 mm 強の大きさであった。僧帽弁基部は肉眼的には良好であった (図 3a, b)。体外循環からの離脱は比較的容易であった。

術後経過：術後は Qp/Qs は正常化し、心エコーにても遺残シャントは指摘できなかった。しかし術後徐脈性心不全が遷延したため、一時的ペースング留置し術後 17 日に永久型ペースメーカ (DDD) 植え込み術を施行、このとき左室造影でも遺残シャントは認めず、MR も指摘できなかった。翌日より血胸を合併しドレナージにて一時軽快したが、術後 27 日目朝、突然の腰痛を訴え、ベッドサイドでの簡易心エコーでは弁尖の逸脱を伴う高度 MR を指摘、血行動態は破綻し心肺停止状態となり死亡した。

考 察

VSP は AMI の合併症の重篤な機械的合併症の一つであり、保存的加療の予後は非常に不良である、外科的治療が唯一の選択肢といえるが、その手術成績はけっして満足できるものではなく^{1,2)}、特に右冠動脈を責任血管とする VSP は後下壁側に起こることから、その解剖学的位置からも術式に困難が伴う。Jeppsson らはその報告のなかで、本疾患の早期および遠隔期の予後について検討し、早期生存において緊急手術および後壁側の穿孔は予後因子であると報告している²⁾。

今回われわれが経験した 2 例は、いずれも右冠動脈を責任血管とした高位後壁側の VSP であった。

VSP の手術時期について、梗塞心筋が癒着化する 2 週間から 1 カ月まで待機すべきといわれていた時期もあったが³⁾、急激な肺高血圧から血行動態の破綻を来す場合が多く、近年、可能な限り早急に手術を行うべきとされている。われわれの症例 1 では Qp/Qs は 1.76 であり、全身状態および血行動態も比較的安定していたため、脆弱化した壊死心筋周囲組織の癒着化を図る意味で人工呼吸管理およ

び IABP を留置し待機的手術の方針とし、発症 12 日目に手術を施行し周囲組織の強度は比較的良好であった。しかし長期の鎮静臥床、ICU 管理が肺塞栓を招いた点是否定できない。抗凝固療法や下肢マッサージ等の肺塞栓予防措置が重要であると考えられた。

症例 2 については緊急カテーテル検査の時点で心原性ショックとなっており、Qp/Qs も 3.76 と同日の緊急手術に異論のないところと思われる。

術式においては 1990 年の報告以来、David-Komeda 法による穿孔部を含めた壊死心筋の exclusion が標準術式となっているが⁴⁾、遺残シャントの問題や本症例のように後壁側の VSP においては乳頭筋がパッチ縫着部にかかるため、手技的な困難が伴うと指摘され、経右房や経右室の修復も報告されている⁵⁾。

今回の 2 症例はいずれも David-Komeda 法を用いたが、注意すべき点として高位側の唯一の健常組織といえる僧帽弁輪に左室側から確実にパッチ縫着の縫合糸をかけることが重要である⁶⁾。また、自由壁へは心筋を貫壁性に結節縫合をおき、健常部位への注意深い運針によって、遺残シャントを防ぐことは十分可能であると考えている。

僧帽弁乳頭筋機能不全については本疾患の責任血管は右冠動脈であり、その血行支配から考慮すると特に後乳頭筋の断裂、機能不全には注意が必要である⁵⁾。症例 1 において術中の乳頭筋断裂に対する僧帽弁置換術を余儀なくされた。このことは左室切開線の設定および乳頭筋基部に脆弱化が及んでいたことに起因すると考えられた。VSP と MR の同時合併例については報告も少なく、術後成績も不良であるが、経左室の僧帽弁置換術や形成術の報告があり、術中所見によっては積極的に僧帽弁に対する操作を検討する必要がある⁷⁾。

しかし症例 2 においては術中所見では図に示したように、乳頭筋基部の脆弱化は軽度であり、結節縫合の補強によって、術後も MR の出現、増悪は認めなかった。しかしながら、術後 27 日目に急性 MR を来し、心原性ショックとなり失った。

いずれの症例も術前には明らかな MR は指摘されておらず、これらのことは本疾患における僧帽弁置換術の適応判断が困難であることを示唆しているといえる。

また、症例 2 については術後も完全房室ブロックに伴う徐脈性心不全をきたしており、ペースメーカ植え込みが必要となった。この際には心室リードの留置部位は肺動脈流出部に screw in にて留置を行った、ペースメーカ留置手技には特に問題なく、リードによる穿破は指摘できなかったが、術後左側血胸を来し、全身状態に重篤な影響を及ぼしたと考えられる。

本疾患における冠動脈血行再建については完全血行再建

が予後を改善するとの報告もあるが^{1,2)}、本症例のようにすでに壊死した梗塞領域へのバイパスは異論のあるところであり、今回の症例は2症例とも施行していない。

しかしながら、術後の僧帽弁の機能不全や房室ブロックなどの合併症が存在することを考えると右冠動脈に対する血行再建も検討する必要があったことは否定できない。

VSPに合併した完全房室ブロックについては筆者らの検索では報告はないが、責任血管を考慮すると房室ブロックは起こり得る合併症であり、本症例のように術後のペースメーカーリードの留置の困難さと危険性に配慮し、術前に房室ブロックの合併がみられたことから、術中での永久的心外リードの留置を検討すべきであったと思われた。

おわりに

後壁VSPの2症例を経験した。いずれもDavid-Komeda法にて遺残シャントなく修復可能であったが、乳頭筋機能不全および房室ブロックという本疾患ならではの合併症の存在を念頭におき、必要であれば僧帽弁置換術の併施や心外リードの留置などの処置を講じることが今後の成績の向上に必要であると考えられた。

文 献

- 1) Lundblad, R., Abdelnoor, M., Geiran, O.R. et al. : Surgical repair of postinfarction ventricular septal rupture : Risk factors of early and late death. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **137** : 862-868, 2009.
- 2) Jeppsson, A., Liden, H., Johnsson, P. et al. : Surgical repair of post infarction ventricular septal defects : A national experience. *Eur. J. Cardiovasc. Surg.* **27** : 216-221, 2005.
- 3) Baillot, R., Pelletier, C., Trivino-Marin, J. et al. : Postinfarction ventricular septal defect : Delayed closure with prolonged mechanical circulatory support. *Ann. Thorac. Surg.* **35** : 138-145, 1983.
- 4) Komeda, M., Fremes, S.E. and David, T.E. : Surgical repair of postinfarction ventricular septal defect. *Circulation* **82** (Suppl. IV) : 243-247, 1990.
- 5) 竹内一馬, 森重徳継, 岩橋秀彦ほか : 経右室的修復が有用であった後壁心室中隔穿孔. *胸部外科* **59** : 1177-1180, 2006.
- 6) 坂田隆造 : 下壁心室中隔穿孔の閉鎖法. *胸部外科* **58** : 772, 2005.
- 7) 赤松秀樹, 鈴木章夫, 砂盛 誠ほか : 僧帽弁閉鎖不全症を合併した急性下壁梗塞後心室中隔穿孔に対する穿孔部閉鎖, 僧帽弁形成術による2治療例. *日胸外会誌* **43** : 1028-1033, 1995.