

広範に弁尖が破壊された活動期感染性心内膜炎に対して 心膜補填なしに僧帽弁形成術を施行した 1 例

清水 篤 中島 博之 長田 裕明 長澤 淳 京極 方久*

僧帽弁位の活動期 IE に対して積極的に MVP が試みられるようになっているが、弁組織が感染により高度に破壊され、広範囲の郭清を必要とした場合には、形成困難となり MVR が必要となる場合も多い。症例は 27 歳、男性。発熱が持続するために当院を受診し、心エコー検査で僧帽弁前尖に径 13 mm の可動性のある疣贅が判明し、IE と診断され緊急入院となった。後交連を中心として広範囲に逸脱し、MR は severe であった。巨大疣贅による塞栓症のリスクが高いと判断し、入院 2 日後に手術を施行した。僧帽弁を観察すると、後交連 (PC) を中心に A3 から P3 の一部にかけて腱索の断裂による逸脱と弁尖の破壊、多数の疣贅の付着を認め、断裂した腱索の先端にも疣贅が付着していた。破壊の著しい PC と A3、P3 の一部を疣贅とともに切除したが、比較的形態の保たれた A3 は弁尖を温存して表面の疣贅を鋭匙、剪刀などで可及的に郭清するにとどめた。切除した弁尖に対応した弁輪部を compression suture により縫縮し、弁尖を結節縫合で閉鎖した。28 mm の physio ring を用いて MAP を施行し、逆流試験で MR の消失を確認した。術後経過は良好で、術後 9 カ月が経過し心機能は良好で MR の再発はなく、NYHA I° で外来通院中である。日心外会誌 40 巻 2 号 : 72-76 (2011)

キーワード : 感染性心内膜炎, 僧帽弁形成術, 弁尖温存, 交連部病変

A Case of Mitral Valve Plasty without Autologous Pericardium for Active Infective Endocarditis

Atsushi Shimizu, Hiroyuki Nakajima, Hiroaki Osada, Atsushi Nagasawa and Masahisa Kyogoku (Department of Cardiovascular Surgery, and Department of Pathology*, Mitsubishi Kyoto Hospital, Kyoto, Japan)

In recent treatment of mitral regurgitation due to active infective endocarditis, significant attempts have been made to repair as much of the mitral valve as possible. In cases where the leaflet is damaged extensively because of infection, valve repair generally becomes difficult unless the defect is reinforced by glutaric aldehyde-preserved autologous pericardium. We report a case in which mitral valve plasty for mitral regurgitation was performed under these circumstances. A 27-year-old man was admitted to our hospital because of headache and persistent fever. Transthoracic echocardiography revealed a 13-mm friable vegetation attached to the anterior leaflet of the mitral valve with severe mitral regurgitation. Urgent surgery was performed based on a diagnosis of active infective endocarditis. After cardiopulmonary bypass was performed and the aorta was cross-clamped, a left atriotomy was carried out on the interatrial groove. Much vegetation was attached to the damaged mitral leaflet from A3 to P3, and prolapse of the commissural leaflet was observed. The vegetation and damaged leaflet were then removed. Removal of the superficial vegetations enabled preservation of more than half of the A3. The valve was repaired by the resection-suture technique without using the autologous pericardium, as glutaric aldehyde solution was not available. Mitral annuloplasty using a 28-mm physio ring was performed thereafter. The postoperative course was uneventful and without any residual regurgitation. Nine months after surgery, no recurrence of infection or mitral regurgitation was not observed. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 40 : 72-76 (2011)

Keywords : infective endocarditis, mitral valve plasty, commissural leaflet disease

近年、僧帽弁位の活動期感染性心内膜炎 (IE) に対しても、積極的に僧帽弁形成術 (MVP) が試みられている。

しかし、弁尖が高度に破壊され広範囲の郭清を必要とした場合、形成困難となり弁置換術が必要となる場合も多い。今回われわれは、僧帽弁位の後交連 (PC) を中心に前尖に広く病変の及んだ活動期 IE に対して、弁尖の切除による郭清を最小限に留めた MVP を施行したので報告する。

2010 年 5 月 10 日受付, 2010 年 11 月 10 日採用

三菱京都病院心臓血管外科, *同 病理科

〒 615-8087 京都市西京区桂御所町 1

本論文の要旨は、第 58 回近畿心臓外科研究会 (2009 年 11 月, 大阪) において発表した。

症 例

症例：27歳，男性。

主訴：持続する発熱。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：4週間前から頭痛が出現し，3週間前には上気道炎様の症状が加わったため，前医を受診して感冒薬の処方を受けた。その際に心エコーで僧帽弁逸脱症を指摘された。その後1週間，38度台の発熱が持続したが，いったんは解熱していた。3日前より再び発熱が出現し当院を受診した。心エコー検査で僧帽弁前尖に径13mmの可動性のある疣贅が判明し，IEと診断され緊急入院となった。

入院時現症および検査所見：身長176cm，体重67kg，血圧110/58mmHg，脈拍90/分・整，体温37.6℃，心尖部でLevine III/VI度の収縮期雑音を聴取した。血液・生化学検査では白血球数6,700/ μ l，CRP 3.92mg/dlであった。血液培養検査にて *Streptococcus sanguinis* が同定された。胸部X線では心胸郭比46%と心拡大はなく，左右胸水も認めなかった。心電図は洞調律で正常軸であったが，左室肥大の所見を認めた。心エコー検査では，前尖に13mmの疣贅を認め，PCを中心としてA3からP3が広範囲に逸脱していた。MRはsevereであった（ERO 1.19cm²，MRV 169ml）。左房径33mm，左室拡張末期径58mm，左室収縮末期径35mm，左室内径短縮率（%FS）39.7%，左室駆出率（EF）62%（modified Simpson法）であった。頭部CTとMRIで明らかな梗塞巣は認めなかった。

入院後よりゲンタマイシン（GM）180mg/day，アンピシリン（ABPC）8g/dayの静脈内投与を開始した。全身状態は安定していたが，巨大疣贅による塞栓症のリスクが高いと判断し，入院2日後に手術を施行した。弁形成術の際にグルタルアルデヒド処理した自己心膜を使用する可能性があると考え，薬剤部に薬剤の調製を依頼したが，準備の都合ですぐには不可能との回答であった。

手術所見：全身麻酔導入後，胸骨正中切開を行った。上行大動脈送血，上下大動脈脱血により人工心肺を確立した。上行大動脈遮断，順行性心筋保護液による心停止を行った。右側左房切開にて僧帽弁を観察すると，PCを中心としてA3からP3の一部にかけて弁尖に多数の疣贅を認めた。PCを含むA3からP3の一部が腱索の断裂により逸脱し，断裂した腱索の先端に疣贅が付着しており，術前の巨大な疣贅像であると考えた（図1，図2）。逸脱部分の左右にある正常腱索を絹糸で牽引しながら，破壊の著しいPCとA3，P3の一部を疣贅とともに切除した。弁尖自体の破壊は免れたが表面に疣贅が多数付着したA3は，弁尖の大部分を温存して表面の疣贅を鋭匙，剪刀などで可及的に郭清した。大量の生理食塩水でPC部を中心に徹底的に洗浄し

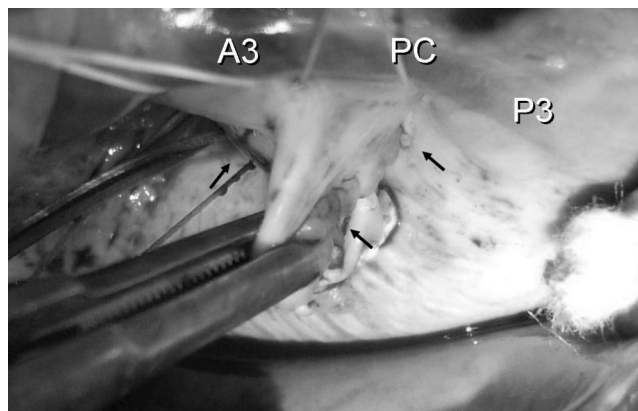


図1 術中所見

A3からPC，P3にかけての逸脱を生じ，また弁尖に疣贅が付着していた（矢印）。

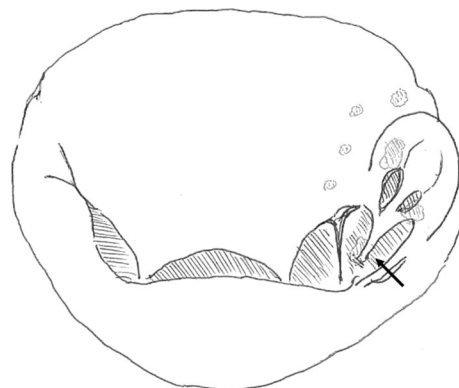


図2 術中所見

Commissural chordaの断裂により，PCを中心にA3からP3にかけての広範囲が逸脱していた。断裂した腱索先端に大きな疣贅（矢印）があり，A3とPCには微小な疣贅が多数付着していた。

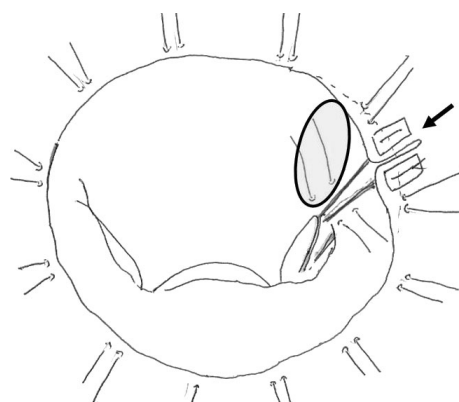


図3 僧帽弁形成術

PCを中心にA3の一部からP3にかけて矩形切除を行い，弁輪部にcompression sutureをおき（矢印），弁尖を縫合した。A3の大部分は疣贅を摘除し弁尖を温存した（○の部分）。

た。弁尖の欠損面積は示指頭大であり，切除した弁尖に対応した弁輪部を，フェルトプロジェクトの付いた2-0 braided polyester糸を用いてcompression sutureにより縫

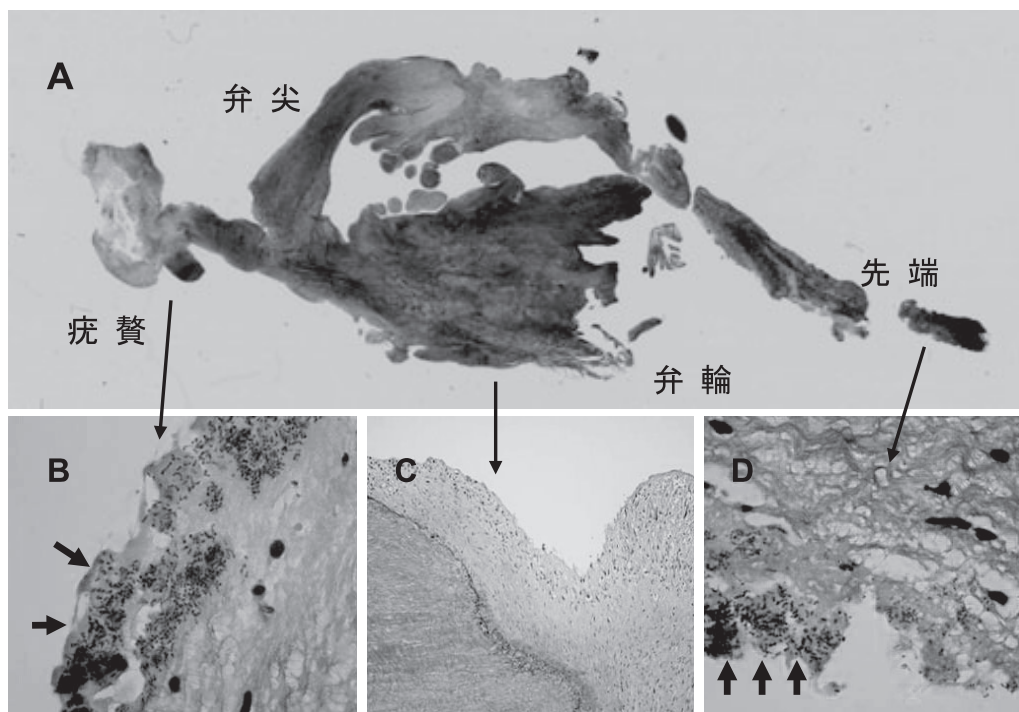


図4 病理組織

切除標本の全景 (A)．疣贅部 (B) や弁尖先端 (D) の表面部分に多くの菌塊 (矢印) を認めたが，弁尖の弁輪側断端 (C) に明らかな細菌の付着は認めなかった。

縮した．前尖と後尖の断端部を 5-0 polypropylene 糸の結節縫合 6 針で閉鎖した (図 3)．交連間距離を測定し，just size の 28 mm の physio ring を用いて弁輪縫縮術を施行した．生理食塩水を用いた逆流試験で MR の消失を確認した．人工心肺からの離脱は容易であり，術中無輸血で経過した．手術時間は 280 分，人工心肺時間 129 分，大動脈遮断時間 99 分であった．

術後経過：術後 3 時間で抜管し，術後 2 日目に集中治療室を退室した．術中に採取した弁尖からの細菌培養は陰性であったが，病理組織では弁尖表面（特に弁裏の腱索附着部）や疣贅部に多くの菌塊を認めた．切除弁尖の弁輪側断端に明らかな細菌の付着は認めず，弁尖内部にも菌塊の混入はなかった (図 4)．菌塊を観察すると小型の球菌が縦に整列しており，*S. sanguinis* と矛盾しなかった．

抗生剤は GM を 2 週間使用した．ABPC は 4 週間継続しようとしたが，抗生剤開始後 22 日目に ABPC によると思われる皮疹を認めたため，その後感受性のあるセファゾリンナトリウム 4 g/day の静脈内投与に変更して合計 4 週間投与した．心エコー検査にて MR，MS とも認めず (%FS 31%，EF 55%，PHT 53 msec)，IE の再発や縦隔洞炎の合併等もなく，術後 26 日目に独歩退院となった．現在術後 9 カ月が経過し，心機能は良好で MR の再発なく，NYHA I⁺ で外来通院中である．

考 察

MR に対する MVP は，術後の左室機能および弁関連合併症の回避率が優れていることからその適応が拡大されてきた．手術を必要とするような僧帽弁位の IE に対しても古くから形成術の報告がみられ¹⁾，弁形成術と弁置換術の成績を比較した Gammie ら²⁾，Feringa ら³⁾ の報告では，手術死亡率のみではなく再手術，感染，脳合併症の回避率のいずれにおいても弁形成術が優れていた．

IE による MR に対する手術として岡田⁴⁾は，活動期では感染巣の完全切除を行った後に小範囲であれば弁葉・弁輪同士の直接縫合を行うが，広範囲であれば直接縫合による縫合不全を避けるためにグルタルアルデヒド処理自己心膜⁵⁾を用いてパッチ形成を行っている．治癒期では弁穿孔部に対してはグルタルアルデヒド処理自己心膜によるパッチ閉鎖を行うが，弁逸脱部位に関しては退行性病変と同様の手術方針としていると報告した．このシリーズの成績として，IE による MR に対して外科治療を行った 134 例のうち 120 例 (90%) で弁形成術が行われ，病院死亡は 1 例 (0.8%)，10 年の生存率，再手術回避率は 92±4%，96±2% と非常に良好な成績だったと報告している．Zegdi ら⁶⁾も活動期手術の 43% で心膜パッチを使用して 10 年再手術回避率 91% との報告をしており，IE，ことに活動期手術においてグルタルアルデヒド処理自己心膜や人工腱

索を用いることにより形成術の成功率が増し、優れた遠隔成績が得られることを示している。

グルタルアルデヒド処理自己心膜を用いた形成術で心配される遠隔期の変化について、岡田⁴⁾はリウマチ性病変の形成に使用した最長 14 年の遠隔で大きな問題がないことや、前出のシリーズ中で処理自己心膜を使用した 39 例で石灰化に伴った再手術はなかったことを報告しており、広範囲切除を伴った形成術での処理自己心膜は有効な方法であることは間違いない。しかし、グルタルアルデヒドは市販されておらず院内薬剤部で調合する必要があり容易には入手できず、本症例においても準緊急の手術のため、術中に使用することは困難であった。他にパッチ形成に用いる材料として、ウマ心膜や未処理の自己心膜を使用した報告は散見されるが、遠隔期の安定した成績を示したものは乏しく、本例で積極的に使用を検討しなかった。

一方、澤崎ら⁷⁾は、活動期の感染性心内膜炎に対して、抗菌剤による治療を重視し、炎症を可及的に沈静化させたのちに手術を行い、手術時の工夫として疣贅を削ぎ取るように切除し、弁尖をなるべく切除しない術式を採用している。連続 16 例の報告ではあるが、全例で形成術が可能であり、術後平均観察期間平均 4.2 年 (1.3~10.9 年) で再手術例、感染の再発例、中等度以上の MR 再発例、遠隔死亡例はないと報告している。ただし、疣贅を削ぎ取る術式では、感染組織を一部残してしまうことが危惧されるため、術後も有効な抗菌剤治療が必要であり、起因菌と有効な抗菌剤が術前に判明していることが望ましく、起因菌が *Staphylococcus aureus* や真菌の場合には、術中所見にもよるが、疣贅は隣接する正常組織も含め十分に郭清したほうが安全であるとも述べている。

前尖病変に対する形成術の成績として、David ら⁸⁾は MVP 後の遠隔期の逆流の再発率を後尖、前尖、両尖に分けて評価し、術後 12 年の 3 度以上の逆流回避率はそれぞれ $80 \pm 4\%$ 、 $65 \pm 8\%$ 、 $67 \pm 6\%$ であり、前尖逸脱および両尖逸脱例は後尖逸脱に対して有意に逆流回避率が低いことを示した。その原因として、前尖が僧帽弁の接合に深く関わり、またスイングが大きく面積の大きな扉であり、不完全な修復ではすぐに元通りになってしまうことがあげられている。また、Carpentier が前尖逸脱に対して初期に行っていた弁尖の三角形切除の成績は不良であった⁹⁾。その後は腱索の短縮や健全な腱索を移植する手技⁹⁾、対応する後尖をひっくり返して前尖側に貼り付ける flip over technique¹⁰⁾、Gore-Tex の糸を用いた人工腱索再建術¹¹⁾が行われ、加瀬川ら¹²⁾は前尖、両尖逸脱に対する形成術 204 例の報告で、術後 12 年における再手術を含む severe MR の回避率を $88.1 \pm 3.1\%$ と良好な成績を報告している。

本症例では、活動期手術の原則に従い感染巣の完全切除

を行うことを考えた。しかし、逸脱と疣贅の付いた弁尖は全体の 1/4、前尖の 1/3 におよんでいたため、補填材料なしで形成術を行うことは困難であると考えた。疣贅の付着した弁尖を再度観察し、疣贅がそれほど深くおよんでおらず弁の破壊に伴う強度の低下がないことを確認し、疣贅の郭清のみにとどめ可能な限り弁尖を温存する形成術を選択した。その結果、後交連部病変の形成術を行うこととなった。ただし、IE 活動期の手術であることから組織の強度と治癒後の瘢痕形成を意識し、弁尖や弁輪の縫合は組織の強度を十分に得られる部分に行った。

弁輪形成術に関しては、岡田⁴⁾が報告している弁輪拡大のない症例ではフェルトまたは自己心膜で部分的に補強し、弁輪拡大のある症例には人工弁輪による弁輪形成術を行う方針に従い、軽度の左室拡大を認めたこと、縫縮した弁輪部の補強が重要であること、瘢痕化した場合にも確実な接合面積が残ることを考慮し、人工弁輪を用いた形成術を行った。

Feringa ら³⁾は、IE に対する MVP 後の遠隔期 IE 再燃率は 1.8% と報告している。今回、病理診断にて断端には細菌塊はなく、破壊が高度と思われた弁尖も菌塊の多くが表面に留まっていたことを考えると、表面の疣贅郭清のみで縫合に耐えうる強度を得られ、再発の懸念が少ないことが期待できる。また、肉眼的には何ら異常なく見える弁組織でも、病理学的な検索では血流の強い弁尖左房側には菌塊は認められなかったが、弁尖左心室側など血流の弱い、あるいは渦を巻くような部分には、多くの細菌が付着していることが判明した。肉眼的な検索には限界があるが、多少の菌塊の遺残はその後の十分な抗菌剤治療により制御可能であることが示唆された。温存した弁尖の評価はできていないが、以上より肉眼的に病的と判断した部分の切除にとどめた本症例の判断は、感染の制御と弁形成術の遂行を両立できた点において妥当であったと考えられた。

若年で形成術の恩恵が大きく、基礎疾患がない全身状態が安定した症例であれば、開口面積を確保し確実に逆流を消失させることを最優先に考え、塞栓症のリスクとなるような疣贅の郭清にとどめた術式でも、適切な抗菌剤による治療の追加により最終的に感染の制御と MR の治療が成立するものと考え、本術式を選択した。ただ、感染の再燃や MR の再発の懸念は残ることから、術後経過が順調であったとしても遠隔期まで慎重な経過観察が必要であると考えた。

結 語

活動期 IE による僧帽弁高度破壊を伴う MR に対して MVP にて治療し得た 1 例を経験した。緊急手術のためにグルタルアルデヒドの調整が間に合わず、補填物が得ら

れない状況下であったが、弁尖温存を考慮した疣贅の郭清と術後の十分な抗菌剤使用により良好な結果を得た。

謝辞：組織病理所見ならびに顕微鏡写真撮影は三菱京都病院病理科，病理医 京極方久（日本病理学会認定病理医第 307 号）によるものである。

文 献

- 1) Hendren, W.G., Morris, A.S., Rosenkranz, E.R. et al. : Mitral valve repair for bacterial endocarditis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **103** : 124-129, 1992.
- 2) Gammie, J.S., O'Brien, S.M., Griffith, B.P. et al. : Surgical treatment of mitral valve endocarditis in North America. *Ann. Thorac. Surg.* **80** : 2199-2204, 2005.
- 3) Feringa, H.H., Shaw, L.J., Dion, R.A. et al. : Mitral valve repair and replacement in endocarditis : A systematic review of literature. *Ann. Thorac. Surg.* **83** : 564-571, 2007.
- 4) 岡田行功 : 感染性心内膜炎による僧帽弁逆流に対する外科治療. *日外会誌* **110** : 3-6, 2009.
- 5) Chauvaud, S., Jebara, V., Chachques, J.C. et al. : Valve extension with glutaraldehyde-preserved autologous pericardium. Results in mitral valve repair. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **102** : 171-178, 1991.
- 6) Zegdi, R., Debieche, M., Carpentier, A. et al. : Long-term results of mitral valve repair in active endocarditis. *Circulation* **111** : 2532-2536, 2005.
- 7) 澤崎 優, 泊 史朗, 山名孝治 : 活動期感染性心内膜炎の治療方針と僧帽弁形成術の工夫. *日心外会誌* **37** : 155-158, 2008.
- 8) David, T.E., Ivanov, J., Armstrong, S. et al. : A comparison of outcomes mitral valve repair for degenerative disease with posterior, anterior, and bileaflet prolapse. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **130** : 1242-1249, 2005.
- 9) Carpentier, A. : Cardiac valve surgery—the “French correction”. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **86** : 323-337, 1983.
- 10) Duran, C.G. : Repair of anterior mitral leaflet chordal rupture or elongation (The Flip-Over Technique). *J. Card. Surg.* **1** : 161-166, 1986.
- 11) David, T.E., Bos, J. and Rakowski, H. : Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **101** : 495-501, 1991.
- 12) Kasegawa, H., Shimikawa, T., Shibazaki, I. et al. : Mitral valve repair for anterior leaflet prolapse with expanded polytetrafluoroethylene sutures. *Ann. Thorac. Surg.* **81** : 1625-1631, 2006.