広範囲の弁輪部石灰化を伴った僧帽弁逆流に対し CUSA® および MIRA™ 弁を用いて弁置換を行った 1 例

高 木 靖 外 山 真 弘 下 村 毅

広範囲の僧帽弁輪部に石灰化を伴った僧帽弁逆流に対し、CUSA® と MIRA™ 弁を用いて弁置換を行った 1 例を経験した。症例は 75 歳の女性で、10 年前より心房細動を指摘されていたが、心不全症状が出現したため精査したところ、高度の僧帽弁閉鎖不全症であることが判明した。また、術前検査では高度の僧帽弁逆流に加えて後尖側の弁輪部に全周の約 2/5 にわたって左室心筋内に及ぶ高度の石灰化があることが判明した。手術にて、比較的広範囲の後尖の腱索断裂を認め、さらに高度の弁輪部石灰化があったため弁形成は困難と考え、弁切除後に CUSA® で弁輪部の石灰化を破碎した。残った比較的強度のある繊維組織を弁輪として用い、縫着輪が豊かで柔らかい MIRA™ 弁を周囲組織へのストレスの軽減と適合性を考え supra-annular position に置いて弁置換を行った。術後、左室破裂や人工弁周囲逆流もなく、経過良好にて退院した。日心外会誌 34 巻 4 号：279-281 (2005)

Keywords: 僧帽弁閉鎖不全症, 弁輪部石灰化, CUSA®, MIRA™ 弁, 人工弁置換術

Successful Surgical Treatment of Extensive Mitral Annular Calcification Using CUSA® and MIRA™ Valve

Yasushi Takagi, Masahiro Toyama and Takeru Shimomura (Department of Cardiovascular Surgery, Kamo Hospital, Toyota, Japan)

We experienced a case of extensively calcified mitral annulus and severe mitral regurgitation. A 75-year-old woman underwent successful debridement of an annular calcification with a CUSA® and replacement of mitral valve with a MIRA™ valve in a supra-annular position. Use of CUSA® allowed safe removal of the calcification and prevented the tearing of the A-V groove vessels. In our technique, calcification is left to a certain extent to keep annular strength. Also the MIRA™ valve has soft and rich sewing cuff, which enhances coaptation in highly calcified annuli and accommodates even fragile tissue. This makes it possible to implant valves even in severely diseased annulus conditions. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 34: 279-281 (2005)

僧帽弁輪部が高度に石灰化している症例の弁置換術は、弁輪部の処置法を誤ると弁周囲逆流をきたしたり、房室間溝よりの出血や左室破裂のため難治することがある。これを防止するため、弁輪欠損部にパッチをあてる方法などが一般的ではあるが、これも比較的 risk の高い手術である。今回われわれは、弁輪部に高度な石灰化を伴った僧帽弁閉鎖不全症の患者に対し CUSA® および MIRA™ 弁を用いた弁置換術を行い、良好な結果を得たので報告する。

症 例

症例：75 歳，女性。

主訴：息切れ。

既往歴：10 年前より C 型慢性肝炎のため消化器内科に通院していた。

家族歴：特記すべきものなし。

現病歴：10 年ほど前より、心房細動を指摘され外来通

院していた。2002 年 7 月、心不全症状が出現したため入院し精査したところ、高度の僧帽弁逆流があり手術適応とされたが、本人の希望により外来にて経過観察をされていた。2003 年 7 月になり心不全症状が増悪したため、今回は手術に同意し入院した。

入院時現症：身長 147 cm，体重 40 kg，血圧 117/57 mmHg，脈拍 63/分，不整，Levine IV 度の収縮期雑音を心尖部に聴取し，肝は剣状突起下に 2 横指触知した。

血液検査所見：Hb 14.2 g/dl，WBC 3,600/ μ l，Plts 13.5×10^4 / μ l，BUN 24 mg/dl，Cr 1.3 mg/dl，Na 130 mEq/l，K 4.6 mEq/l，C 192 mEq/l，GOT 39 U/l，GPT 23 U/l，LDH 27 IU/l，T Bil 0.8 mg/dl，と軽度の腎機能障害を認めた。

心電図所見：調律は心房細動で，II，III， aV_f に陰性 T 波を認めた。

心臓カテーテル所見：RA 3/1/1 mmHg，PA 32/9/18 mmHg，PCWP 10/14/10 mmHg，LV 143/0/9 mmHg，Ao 133/63/91 mmHg であった。後尖側弁輪部に左室心筋につながる石灰化を認め，IV 度の僧帽弁逆流があったが，

左室壁運動は正常であった (図 1)。

心エコー図所見: LVDD 50 mm, LVDS 19 mm, 左房径 63 mm で, 後尖側に高度の弁輪部石灰化を認め, この部分の弁尖に広範囲の腱索断裂を認めた。また, 中等度の三尖弁逆流も認めた。

CT 所見: 全周の約 2/5 に及ぶ弁輪部石灰化を後尖側に

図 1 術前左室造影: 収縮期像 (A) および拡張期像 (B) 高度の僧帽弁逆流を認め, 後尖側に左室心筋に及ぶ高度の弁輪部石灰化 (矢印) を認める。

図 2 術前胸部 CT
僧帽弁の後尖側弁輪部に広範囲の石灰化を認める。

認めた (図 2)。

手術: 胸骨正中切開下, 上行大動脈送血, 上下大静脈よりの 2 本脱血により体外循環を確立した。順行性および逆行性の心筋保護下に心停止を得て, 右側左房切開にて僧帽弁の手術を行った。後尖の middle および lateral scallop の弁尖に腱索断裂を認めたが, この部の弁輪部に左室心筋にまで及ぶ高度の石灰化を認めた。比較的広範囲の腱索断裂のため弁形成は困難と考えられ, 弁を切除し, 残った石灰化した弁輪部を CUSA® を用いて丁寧に破碎した。このさい, 石灰化をすべてきれいに取り除くのではなく, 針糸が刺通できる程度に止めた。それでも, 房室間溝は大きく欠損したが, 比較的強度のある繊維性の組織が残ったのでこれを利用して弁輪とし, プレジェット付きの針糸をすべて左室側より運針した (図 3)。人工弁は MIRA™ 弁を supra-annular position に置いて, 弁置換を行った。三尖

図 3 手術シエマ

後尖側の弁輪部石灰化を CUSA® を用いて針糸が運針できる程度まで取り除き, プレジェット付きの針糸を左室側より運針し, MIRA™ 弁を supra-annular position に置いた。

図 4 術後経食道エコー

少量の pivotal washing jet を認めたが, 人工弁周囲逆流は認めなかった。

弁は、De Vega 法にて、弁輪縫縮を行った。房室間溝よりの出血や体外循環の離脱に問題なく、術中経食道エコーでも弁輪部の逆流はなかった（図 4）。

術後経過：術後は、出血も少なく順調に経過した。急性期に心室性不整脈が発生し、抗不整脈剤を使用した。退院までに中止できた。術後心エコー検査でも、人工弁周囲逆流はなく、三尖弁逆流もわずかであった。

考 察

僧帽弁の加齢による変性は、40 歳以降に始まるとされているが、初期には性差がなく僧帽弁の左室付着部や腱索の起始部に脂肪沈着することから始まるとされている。これが高齢女性に多い典型的な馬蹄形の弁輪部石灰化に進展していく原因は、はっきりしないことも多いが、Barlow's disease などの結合組織疾患や高カルシウム血症などの代謝性疾患に起因していることもあるとされる。弁輪部石灰化の進展形式はいろいろあり、弁尖に及ぶものもあれば、左室心筋内に進展していくものもあるが、石灰化が高度となれば僧帽弁閉鎖不全症を伴うのが一般的である^{1,2)}。

最近手術症例の高齢化に伴い、弁輪の石灰化した症例の僧帽弁手術が増加してきているが、石灰化部の処置を誤ると、房室間溝の破裂や左冠動脈回旋枝の損傷、弁周囲逆流の発生の危険性が生じてくる^{3,4)}。近年これらの合併症を回避するためにいろいろな手術方法が試みられている。房室間溝よりの出血を回避するため石灰化を残したまま僧帽弁を置換する方法では、Nataf ら⁵⁾のように collar 付きの人工弁を左房壁に固定する方法や、Coselli ら⁶⁾のように石灰化していない部分の僧帽弁に人工弁を固定する方法などがあるがそれぞれ問題点もある。石灰化部分を積極的に切除する方法では、David ら⁷⁾のようにパッチで欠損部を修復する方法や、Carpentier ら²⁾のように心房壁を左室心筋に縫合する方法などがあるが、高齢者には侵襲度の高い手術となる。

Vander Salm⁸⁾は、CUSA[®]を用いて僧帽弁輪の石灰化を取り除く方法を報告しているが、現在では高齢者の石灰化大動脈弁手術にこの CUSA[®]が多く用いられるようになってきている⁹⁾。僧帽弁手術では、石灰化を取り除いた後の処置が問題となるが、CUSA[®]にて破砕した弁輪部は

多少石灰化部分が残っているが、比較的強度が保たれていることが多い。この部分を用いて本症例のようにプレジェット付きの針糸を弁輪にストレスがかからないように左室側より運針した。また、近年登場した MIRA[™]弁は、シリコン性のインサートをポリエステルで包んだ大きく柔らかい縫着輪を有しており、supra-annular position に固定することによりストレスを軽減し、残った石灰化の部分ともフィッティングも良くなることを期待して使用した¹⁰⁾。最近同様のことは IE や再弁置換時に弁輪が欠損した場合にも適応されてきている。

石灰化弁輪の形状は前にも述べたように必ずしも一様でなく、本症例のような手術が適用できないこともあるかもしれないが、簡便さや侵襲度の点では他の手術方法よりすぐれていると考えられ、試みられるべき方法と思われる。

文 献

- 1) Becker, A. E. and Anderson, R. H. : The Aging Heart. Cardiac Pathology, Gower Medical Publishing, London, 1982, pp. 7.3-7.5.
- 2) Carpentier, A. F., Pellerin, M., Fuzellier, J. F. et al. : Extensive calcification of the mitral valve annulus: pathology and surgical management. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **111** : 718-730, 1996.
- 3) Cammack, P. L., Edie, R. N. and Edmunds, L. H., Jr. : Bar calcification of the mitral annulus: a risk factor in mitral operations. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **94** : 399-404, 1987.
- 4) Jindani, A., Neville, E. M., Venn, G. et al. : Paraprosthetic leak: a complication of cardiac valve replacement. J. Cardiovasc. Surg. **32** : 503-508, 1991.
- 5) Nataf, P., Pavie, A., Jault, F. et al. : Intraatrial insertion of a mitral prosthesis in a destroyed or calcified mitral annulus. Ann. Thorac. Surg. **58** : 163-167, 1994.
- 6) Coselli, J. S. and Crawford, E. S. : Calcified mitral annulus: prosthesis insertion. Ann. Thorac. Surg. **46** : 584-586, 1988.
- 7) David, T. E., Feindel C. M., Armstrong, S. et al. : Reconstruction of the mitral annulus: a ten-year experience. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **110** : 1323-1332, 1995.
- 8) Vander Salm, T. J. : Mitral annular calcification: a new technique for valve replacement. Ann. Thorac. Surg. **48** : 437-439, 1989.
- 9) 島本光臣, 山崎文郎, 中村隆之ほか : 75 歳以上の大動脈弁置換術の検討. 日胸外会誌 **42** : 2207-2210, 1990.
- 10) Drevier, R., Fuchs, S., Schmitz, E. et al. : The MIRA[™] heart valve prosthesis: a 2-year study. J. Card. Surg. **19** : 226-231, 2004.