感染性心内膜炎による僧帽弁閉鎖不全症に対する僧帽弁形成術

半田 充輝 高 森 督 鈴木 友彰
安田 冬彦 金森 由朗 岡 部 学

1999年1月から3年8カ月間に感染性心内膜炎（IE）に起因した僧帽弁閉鎖不全症（MR）13例に対し、弁形成術を施行し良好な成績を得たので、術式、手術成績などを検討した。男女比8:5で、年齢は27~74歳（平均 54 ± 13.8 歳）であった。治癒期IE（HIE）10例、活動期IE（AIE）は3例。術前NYHAはII度8例、III度2例、IV度3例、術前MRはsevere 8例、moderate 4例、mild 1例であった。13例中の12例（92.3%）において弁形成術が可能であった。手術では感染巣を完全除去したうえで弁形成術が可能かを判断した。術中所見ではchordae ruptureを6例、vegetationを5例、chordae elongationを2例に認めた。術式はresection suture 10例、ePTFEを用いたchordae replacementが7例、ring annuloplastyが12例であった。術後にLOS、呼吸不全、腎機能の悪化、脳合併症などは認めず、全例退院となった。術後NYHA分類は1例（II度）を除きI度であり、心エコー検査によるMRの程度は全例mild以下であった。現在まで感染の再燃、再手術、死亡例は認めていない。今後形成術の手法向上に伴いIEに対しても形成術は第1選択の術式に成りうると思われる。日心外会誌33巻4号：240-243（2004）

Keywords：感染性心内膜炎，僧帽弁閉鎖不全症，僧帽弁形成術

Mitral Valve Repair for Infectious Endocarditis

Mitsuteru Handa, Atsushi Takamori, Tomokage Suzuki, Fuyuhiko Yasuda, Yuuo Kanamori and Manabu Okabe (Department of Cardiovascular Surgery, Kochi Municipal Hospital, Kochi, Japan)

Between January 1999 and August 2002, 13 patients with mitral regurgitation resulting from native valve endocarditis underwent surgery. The age of these patients was 54 ± 13.8 years (range, 27 to 74 years); 8 patients were men. Five patients were categorized as New York Heart Association functional class III or IV. Endocarditis was active in 3 patients. Emergency or urgent surgery was required in 4 patients. Twelve patients underwent repair, and one had a valve replacement. Following the removal of all infected or nonviable tissue, a decision was made as to the possibility of repair. Repair was attempted in 13 patients and was successful in 12 patients. Most patients received ring annuloplasty with a Carpentier-Edward ring. Six patients had chordae ruptures, 5 patients had vegetations, and 2 patients had elongated chordae. Twelve patients were categorized as New York Heart Association functional class I, and one was categorized as class II at discharge. There were no hospital deaths. The mean follow-up of the 13 survivors was 24 ± 14 months (range from 3 to 43 months). There were no late deaths, reoperations, recurrent endocarditis, thromboembolic events, or other valve-related morbidities. We conclude that mitral valve repair is an effective treatment for infective endocarditis with mitral regurgitation. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 33: 240-243 (2004)

僧帽弁閉鎖不全症に対する僧帽弁形成術は手術成績も良好で遠隔期の弁関連合併症も少ないことが報告され、広く行われるようになってきている^{1,2)}。感染性心内膜炎による僧帽弁閉鎖不全症（MR）に対する外科治療では感染巣の完全除去と逆流の制御を目的とするため人工弁置換が多く行われてきた。われわれの施設では形成術の手術手技の進歩に伴いIEに対しても積極的に形成術を適応してい

る。今回その手術成績からIEに対する形成術の妥当性を評価したので報告する。

対象と方法

1999年1月から2002年8月までに当施設で自己弁感染（NVE）による僧帽弁閉鎖不全症と診断され手術を施行した13例を対象とした。年齢は27~74歳（平均 54 ± 13.8 歳）、性別は男性8例、女性5例。治癒期IE（HIE）は10例、Manhansらの診断基準³⁾による活動期IE（AIE）は3例であった。術前NYHA心機能分類はII度8例、III度2例、IV度3例。緊急手術となった症例は2例、準緊急手術は2例、待機手術は9例であった。術前合併症は塞栓

2003年2月13日受付，2003年11月27日採用

高知市立市民病院心臓血管外科

〒780-0850 高知市丸ノ内1-7-45

本論文の要旨は，第33回日本心臓血管外科学会学術総会（2003年5月，札幌）において発表した。

症 6 例（細菌性動脈瘤・脳塞栓 4 例，急性下肢動脈閉塞症 1 例，Osler 結節 1 例），慢性透析患者 2 例を含む腎機能障害が 3 例，糖尿病 2 例であった（表 1）。

起因菌の同定に関しては *Streptococcus sanguis* I，*Streptococcus anginosus* が各 2 例，*Streptococcus* spp.，MRSA，*Peptostreptococcus micros* が各 1 例，不明が 6 例であった。術前 MR は severe 8 例，moderate 4 例，mild 1 例であった（表 2）。

当施設では IE に対する手術は抗生剤投与により可及的に感染をコントロールしたのちに行うことを原則としているが，1) 内科治療で心不全をコントロールできない場合，2) 感染が薬物治療に抵抗性の場合，3) くり返し塞栓症を生じる場合，4) 心エコー上 1 cm 以上の疣贅が確認され

る場合，以上の条件のいずれかを満たす症例では IE が活動期であっても積極的に手術を行うという方針をとっている。

結 果

対象の 13 例中，活動期 3 例を含む 12 例（92.3%）において弁形成術を施行した。1 例のみ著明な石灰化のため弁置換術となった。弁形成術の手術手技に関しては，感染巣の完全切除，局所の消毒洗浄のうえ，弁形成が可能か判断をし，前尖の逸脱には ePTFE (expanded polytetrafluoroethylene) を用いた人工腱索再建術，後尖と交連部の逸脱には弁尖切除（原則として resection suture）を行い，弁輪形成は Carpenter-Edwards physioring を用いて再構築することを原則とした。弁形成術式の内訳は resection suture 10 例，ePTFE 人工腱索を用いた chordae replacement 7 例，ring annuloplasty 12 例であった。術中所見では chordae rupture を 6 例（前尖 4 例，後尖 2 例），vegetation を 5 例（前尖 1 例，後尖 1 例，両尖 3 例），前尖の chordae elongation を 2 例に認め，leaflet perforation，annular abscess は認めなかった（表 3）。

AIE に関しては，術後抗生剤は原則 4 週間の点滴静注と 6 カ月の内服投与とした。弁形成術後の抗凝固療法は原則として術後 3 カ月間投与し，心房細動の症例はその後も継続した。術後に LOS，呼吸不全，腎機能の悪化，脳合併症などは認めず，全例退院となった。術後 NYHA 分類は 1 例（II 度）を除き I 度であり，心エコー検査による MR の程度は全例 mild 以下であった。手術より現在までの追跡期間は 3～43 カ月（平均 24±14 カ月）で感染の再

表 1 Patient characteristics

Characteristics	Number
Number of patients	13
Age (years, mean±SD)	54±13.8
Male	8
HIE	10
AIE	3
NYHA functional class	
I	0
II	8
III	2
IV	3
Preoperative complications	
Thromboembolism	6
Creatinine>2 mg/dl (HD)	2 (1)
Diabetes	2
Hypertension	2
Emergency	2
Urgency	2

SD: standard deviation, HIE: healed infective endocarditis, AIE: active infective endocarditis, NYHA: New York Heart Association, HD: hemodialysis.

表 2 Characteristics of endocarditis

Characteristics	Number (%)
Organisms	
<i>Streptococcus</i>	5
<i>sanguis</i> I	2
<i>anginosus</i>	2
spp.	1
MRSA	1
<i>Peptostreptococcus micros</i>	1
Unknown	6
Mitral regurgitation at the time of endocarditis diagnosis	
Severe	8
Moderate	4
Mild	1

MRSA: Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*.

表 3 Mitral valve lesions and surgical procedure

Mitral valve lesions at operation	Number
Chordae ruptures	6
Anterior leaflet	4
Posterior leaflet	2
Vegetations	5
Anterior leaflet	1
Posterior leaflet	1
Both leaflets	3
Chordae elongation	2
Leaflet perforation	0
Annular abscess	0
Surgical procedures	Number
MVR	1
MVP	12
Resection suture	10
Chordae replacement	7
Ring annuloplasty	12

MVR: mitral valve resection, MVP: mitral valve plasty.

表 4 Postoperative results

Outcome	Number
Postoperative complications	
Creatinine > 2 mg/dl (HD)	2 (1)
Reexploration for bleeding	1
Pacemaker for AV block	0
LOS	0
Cerebral complication	0
Deep sternal infection	0
Postoperative MR	
None to trivial	12
Mild	1
Reoperation due to recurrent endocarditis	0
Mortality	0
Follow up (months)	24 ± 14

HD: hemodialysis, AV: atrio ventricular, LOS: low cardiac-output syndrome.

図 1 Operative findings

燃, 再手術, 死亡例は認めていない (表 4)。

AIE で手術を施行した 3 症例に関しては, 1 例目は 38 歳男性 (case 1) で, 塞栓症状をくり返し, 断層心エコー検査 (UCG) にて severe MR さらに疣贅を認めたため, 発症より 20 日で準緊急手術となった。この症例では C2 に 10×25 mm の疣贅を認め, A2 の一部から C2 にかけて炎症所見を認めたため, 疣贅とその周囲の炎症組織を一塊に矩形切除し, 28 mm の ring で annuloplasty を行った。2 例目は 41 歳男性 (case 2) で血液透析カテーテル先より感染し, UCG で severe MR さらに疣贅を認め, MRSA による薬剤抵抗性の感染であったため発症より 3 カ月にて緊急手術となった。この症例では C2 に 10×15 mm の疣贅を認め, A2 の一部から C2, P2 の一部さらに A2 の strut chordae に炎症所見を認めたため, 疣贅とその周囲の炎症組織を一塊に矩形切除し, strut chordae も切除後に人工腱索で再建し, 26 mm の ring で annuloplasty を行った。3 例目は 34 歳女性 (case 3) で, 塞栓症状をくり返し, UCG で severe MR さらに疣贅を認めたため発症より 2 カ月で準緊急手術となった。この症例では P2 に 10×10 mm の疣贅を認め, A2 の一部・C2・P2 の一部にかけて炎症所見を認めたため疣贅とその周囲の炎症

組織を一塊に矩形切除した。さらに A2 の strut chordae が断裂し, その断裂部に疣贅を認めたため, 切除し人工腱索で再建, 26 mm の ring で annuloplasty を行った (図 1)。

考 察

僧帽弁 IE に対する外科治療は, 感染部位の完全切除が原則であるため, 一般的に人工弁置換術が行われてきた。しかし弁置換術では人工弁感染や弁周囲逆流などの重篤な合併症, さらに弁置換術後の抗凝固療法の継続が問題となる。弁形成術の利点はこれらの合併症を回避し, 術後の患者負担を軽減できることである。Muehrcke らは IE における弁形成術は弁置換術に比べ, 在院死亡率が低く, 遠隔期生存率も改善したと報告している⁴⁾。

近年, 治癒期 IE (HIE) に対しては積極的に弁形成術が行われ, 手術成績も向上しつつある。岡田らは治癒期の僧帽弁 IE は弁形成術の良い適応となし, 弁穿孔に対するパッチ閉鎖と弁逸脱に対する弁切除, 腱索再建で対応できるとし良好な成績を得ている⁵⁾。水野らは病変部位が弁尖, 腱索の小範囲に局限し, 弁全体に石灰化病変がなく, 感染がコントロールできている症例では弁形成の可能性が高いと報告している⁶⁾。われわれの施設においても治癒期 IE 10 症例のうち 9 症例 (90%) において弁形成術を施行しえた。弁置換術となった症例は 1 例で, この症例では後尖側全域の左房壁より弁輪にかけて高度の石灰化を認めたため, 弁輪縫縮が不可能であったため, 腱索再建を行ったが, 逆流のコントロールができず弁置換術を施行した。治癒期 IE は弁形成術の良い適応と考えられるが, 弁全体に石灰化が著明な症例では弁形成は困難であると考えられる。

近年, 治癒期 IE だけでなく, AIE においても積極的に弁形成術が施行され, 良好な成績が報告されている⁷⁻¹⁰⁾。Sternik らは両弁尖が完全に破壊されている症例は弁置換の適応になるが, ほかの疣贅, 弁輪膿瘍, 腱索断裂を認める症例には弁形成が有効であると報告している⁹⁾。

AIE に対する弁形成術の問題点としては感染巣の残存による感染の再燃があげられる。AIE における切除範囲の決定は感染の再燃を防ぐ意味で重要である。Dreyfus らは病変部位とその周囲に最低 2 mm の組織を含み切除する方針で再感染を認めなかったと報告している⁷⁾。われわれの施設においては局所を洗浄のうえ, 肉眼下炎症所見 (疣贅, 発赤, 浮腫など) が認められる部位を完全に切除したうえで弁形成術が可能か判断している。現在まで術後感染の再燃を認めず, この方針は妥当であると考えられる。AIE における弁形成術は遠隔期においても感染の再燃がないという報告が多い⁷⁻⁹⁾。

AIE においては、感染巣の完全切除が原則であるため補填物を用いなければ、弁形成術は困難な症例が多くなってくる。Dreyfus らは弁破壊の著明な症例に前尖の弁葉のほとんどを自己心膜で置換する術式や、あるいは弁輪膿瘍の症例に対する形成術を積極的に行っている⁷⁾。岡田は前尖 1/3 以下程度の欠損に対してグルタールアルデヒド処理自己心膜を補填し弁形成術を行っている¹¹⁾。今後 AIE で前尖に病変が及ぶ症例に対しては病変が限局していれば心膜の補填などの術式により対処しうると考えられる。

われわれの施設では rigid ring を用いた弁輪形成を弁輪拡大を認める HIE だけでなく AIE に対しても積極的に行っている。弁輪形成により将来の弁輪拡大を防止できると考えられる。

われわれの施設では AIE を 3 症例に認めたが、各症例が 1) 内科治療で心不全をコントロールできない、2) 感染が薬物治療に抵抗性、3) くり返し塞栓症を生じる、4) 心エコー上 1 cm 以上の疣贅を確認といういずれかの条件を満たしたため、AIE であったが、準緊急あるいは緊急にて手術を行った。AIE の 3 症例すべてが後交連部を中心に炎症所見を認めたが、感染組織をすべて完全切除したうえで弁形成可能と判断し、弁尖切除、腱索再建、弁輪形成などの術式の組み合わせにより弁形成術を施行しえた。現在までこれらの症例に再感染、死亡を認めていない。適切な手術時期と手術適応の判断さらに種々の術式の組み合わせにより AIE においても病変が限局していれば弁形成術が有効であると考えられた。

結 語

感染性心内膜炎による僧帽弁閉鎖不全症 13 症例中、活動期 3 例を含む 12 症例に対し積極的に弁形成術を施行し非常に良好な成績が得られた。感染性心内膜炎による僧帽

弁逆流に対する弁形成術は治癒期では非常に有効であり、活動期においても病変部位が限局していれば有効であると考えられた。今後遠隔期の継続した評価が必要であるが、形成術の手術手技向上に伴い、IE に対しても形成術は第 1 選択の術式になりうると考えられる。

文 献

- 1) Deloche, A., Jebara, V. A., Relland, J. Y. M. et al. : Valve repair with Carpentier techniques. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **99** : 990-1002, 1990.
- 2) Gillinov, A. M., Cosgrove, D. M., Blackstone, E. H. et al. : Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **106** : 734-743, 1998.
- 3) Manhans, D. R., Mohri, H., Hessel, E. A. et al. : Experience with surgical management of primary infective endocarditis: A collected review of 139 patients. *Am. Heart J.* **84** : 738-747, 1972.
- 4) Muehrcke, D. D., Cosgrove, D. M., III, Lytle, B. W. et al. : Is there an advantage to repairing infected mitral valves? *Ann. Thorac. Surg.* **63** : 1718-1724, 1997.
- 5) 岡田行功, 那須通寛, 庄村東洋ほか：感染性心内膜炎による僧帽弁逆流に対する弁形成術. *J. Cardiol.* **25** : 243-246, 1995.
- 6) 水野友祐, 天野 純, 坂本 徹ほか：感染性心内膜炎における僧帽弁形成術の検討. *日胸外会誌* **44** : 1840-1860, 1996.
- 7) Dreyfus, G., Serraf, A., Jebara, V. A. et al. : Valve repair in acute endocarditis. *Ann. Thorac. Surg.* **49** : 706-713, 1990.
- 8) 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.
- 9) Sternik, L., Zehr, K. J., Orszulak, T. A. et al. : The advantage of repair of mitral valve in acute endocarditis. *J. Heart Valve Dis.* **10** : 72-77, 2001.
- 10) Senni, M., Merlo, M., Sangiorgi, G. et al. : Mitral valve repair and transesophageal echocardiographic findings in a high-risk subgroup of patients with active, acute infective endocarditis. *J. Heart Valve Dis.* **10** : 72-77, 2001.
- 11) 岡田行功：Endocarditis の外科治療. *Cardiologist* **3** : 449-453, 1998.