原 著

連合弁膜症手術症例の外科治療と遠隔成績

昭和大学外科 (主任: 高場利博教授)

村 上 厚 文 森 保 幸 治 村 田 升 横 川 秀 男
 山 田 真 虫 明 孝 康 門 倉 光 隆 舟 波 誠
 山 本 登 高 場 利 博

連合弁膜症症例の病態, 手術, 早期および遠隔死亡, 再手術さらに人工弁関連合併症について検討を行った。昭和48年4月から平成1年7月までに当科で手術された175例の弁膜症例のうち37%にあたる65例が連合弁膜症症例であった。リウマチ性僧帽弁狭窄病変が優位で, 最近10年では三尖弁逆流病変の合併が約半数を占めた。急性期死亡の原因はLOSおよびMOF, 遠隔死亡は心臓関連死が主であったがDVR+TAPを除いて遠隔成績は良好であった。人工弁関連合併症としてはSJM弁に統一して以後はparavalvular leakageを大動脈弁, 僧帽弁位で1例ずつ認めたのみであった。今後もSJM弁を機械弁の第一選択とし, 三尖弁弁膜症合併例にはTAPを, TVRの必要例には抗血栓性の高い生体弁を用いる方針である。また綿密な術中, 術後管理により早期死亡を減らすことが成績向上に重要であると考えられた。

索引用語: 連合弁膜症, 人工弁置換術, 遠隔成績

はじめに

連合弁膜症における外科治療に際し, 適切な形成術または弁置換術とその組合せの選択について現在なお議論のあるところである。当科では昭和40年代後半より連合弁膜症の外科治療を行ってきたが, 昭和50年中盤から症例数も多くなり, これにともなって年齢も高齢化の一途をたどっている。この間, 昭和56年からICUシステム, 同57年からSt. Thomas液によるcardioplegiaの導入, また昭和54年から人工弁に一貫してSt. Jude Medical Prosthetic Valve (以下SJM弁) を使用して現在に至っており, 当科における連合弁膜症の外科治療成績と問題点について報告する。

対象および方法

昭和48年4月から平成1年7月までに当科で施行された弁膜症症例は表1に示すごとく175例で, そのうち約37%にあたる65例が連合弁膜症症例であった。

術後のfollow-up期間が10年以上になる昭和48年4月から同54年12月までの12例をI群, 昭和55年1月から平成1年7月までの53例をII群とした。病態の詳細は表2のごとくで副病変はすべて主病変に含めて記載

表1 弁膜症の病態

病 態	数	%
MS	35	20.00
MR	30	17.14
AR	28	16.00
MSR	9	5.14
AS	3	1.72
TR	3	1.72
ASR	2	1.14
連合弁膜症	65	37.14
計	175	100.00

表2 連合弁膜症の病態

病 態	I 群 (S48.4~S54.12)	II 群 (S55.1~H1.7)	合 計
MS+AR	4	14	18 (27.7%)
MS+TR	1	17	18 (27.7%)
MS+AS	4	5	9 (13.8%)
MS+AR+TR	0	8	8 (12.3%)
MR+AR	3	4	7 (10.8%)
AR+TR	0	2	2 (3.1%)
MS+AS+TR	0	2	2 (3.1%)
MR+TR	0	1	1 (1.5%)
計	12	53	65 (100.0%)

1990年3月16日受付 1990年8月3日採用

した。65例の内訳は男性26人、女性39人で年齢は21から66歳、平均48歳であった。

弁病変の程度は心臓カテーテル検査及び左室・右室造影により評価し、逆流度の判定は左室造影ではSellers分類に準じた。三尖弁病変の評価は超音波パルスドプラー法による逆流程度と逆流様式を重視し決定した。

これらについて病態、手術、早期および遠隔死亡、再手術さらに人工弁関連合併症について検討を加えてた。なお生存曲線はKaplan-Meier法に従った。

結 果

1) 弁病変および病態

65例の弁病変をみると、59例はリウマチ性であった。感染性心内膜炎(I.E.)によるものは5例で、1例に粘液変性が認められた。梅毒、虚血性、動脈炎や動脈硬化性のものは認められなかった。

病態としては表2に示すごとく僧帽弁疾患が主体で、狭窄症病変が優位であった。僧帽弁疾患を合併しないものはわずか2例であった。また三尖弁病変を合併した例がI群では1例のみであったのに対し、II群では30例と急増したのが特徴的であった。

2) 手術

(1) 手術別年齢(表3)。

僧帽弁置換(以下MVR)、大動脈弁置換(以下AVR)ではII群が有意に高齢で、またAVR+MVR(以下DVR)では高齢の傾向がみられたが、全体としてはI群とII群の間で有意差は認められなかった。

表3 手術別年齢

(歳)

	I 群	II 群
MVR	36.5±1.5	48.6±6.4
MVR+付加手術 弁切開、形成	— 48.0±5.7	51.5±8.4 35.0±9.6
AVR	37.0±2.0	46.2±10.1
AVR+付加手術 弁形成	— —	52.2±7.7 39.0±0.0
DVR	48.0±9.9	50.3±10.5
DVR+TAP	—	38.3±3.4
Total	42.4±5.6	45.1±6.3

(2) 手術の内訳および急性期死亡率(表4)

I群では三尖弁輪形成術(以下TAP)が施行された症例はわずか1例で、早期死亡率はDVRを施行した2例、16.7%であった。II群ではMVR+TAP施行例が最も多く17例で、つづいてDVRの13例であった。早期死亡率はMVR+TAP2例、DVR1例の合計3例で、5.7%に減少した。

両群ともに大動脈弁の弁置換または形成術施行例には早期死亡は認められなかったこと、およびII群におけるDVRの死亡率の低下が特徴的であった。

(3) 早期死亡率

I群の2例はいずれも低心拍出量症候群(以下LOS)で失った症例であるが、1例は不整脈が引金になったのに対し、他の1例は僧帽弁の石灰化が著しく

表4 手術の内訳及び急性期死亡率

Operative procedure	I 群		II 群	
	No. of patients	Hospital death	No. of patients	Hospital death
M弁	5	0 (0.0%)	27	2 (3.8%)
Isolated MVR	2		6	
MVR+TAP	0		17	2 (3.8%)
OMC, OMC+AOC or TAP	3		4	
A弁	2	0 (0.0%)	10	0 (0.0%)
Isolated AVR	1		2	
AVR+TAP	0		1	
AVR+OMC or MAP	1		5	
AVR+OMC+TAP	0		1	
AVP+TAP	0		1	
多弁	5	2 (16.7%)	16	1 (1.9%)
MVR+AVR	5	2 (16.7%)	13	1 (1.9%)
MVR+AVR+TAP	0		3	
Total	12	2 (16.7%)	53	3 (5.7%)

弁切除後の後壁の脆弱化から左室穿孔をきたし、これが誘因となった。II群では Björk-Shiley (以下 BS) 弁手術直後の stuck valve で弁取り付け方向を変更したにもかかわらず人工心肺から離脱できなかった1例と、LOS および多臓器不全 (以下 MOF) に起因するもの各1例であった。

(4) 遠隔死亡 (表5)

表5 遠隔死亡率

	I 群	II 群
	遠隔死	遠隔死
MS+AR	4 1	14 2
MS+TR	1	17
MS+AS	4 1	5 1*
MS+AR+TR	0	8
MR+AR	3	4
AR+TR	0	2
MS+AS+TR	0	2
MR+TR	0	1 1*
計	12 2 (16.7%)	53 4 (7.55%)

* 再手術後死亡例

遠隔死は I 群で 2 例, 16.7%, II 群で 4 例, 7.55%, うち 2 例は再手術後死亡例であった。再手術後死亡 2 例を除いた遠隔死亡例 4 例をみると, 2 カ月から 102 カ月, 平均 41 カ月で発生している。4 例中 3 例は DVR 後で心不全 2 例, 突然死 1 例といずれも心臓関連死で, 他の 1 例は 2 カ月後に MOF で失った。

(5) 再手術例 (表6)

延べ 20 例 29.8% に施行され, 平均追跡期間は約 10 年である。再手術の理由としては, 原病変の増悪が 15 例と最も多く, つづいて cloth wear, paravalvular leakage, prosthetic valve endocarditis (以下 PVE) であった。このうち死亡例は 2 例 10% で, いずれも再手術前 NYHA IV 度と心機能低下が著しく, LOS および MOF で失った早期死亡例であった。

(6) 三尖弁病変合併例 (表7)

三尖弁病変合併例のうち TAP 施行例をみると, I 群では 1 例 8% に対し, II 群では約半数近くに及び, 最近 5 年では 57.9% に施行されている。これは心エコー検査による診断技術の向上と心筋保護法の進歩により手術時間延長が可能となったことが大きな要因と考え

表6 再手術後死亡例

No.	Pt	年齢/性	診断	初回手術	再手術	追跡期間	原因
1	S. T.	48/♂	MS, Tr	S. 55, 11 OMC+OAC	S. 61. 6 DVR	67カ月	LOS
2	Y. K.	60/♀	MR, TR, ASD	S. 62, 3 MVR+TAP	S. 63. 1 TVR	10カ月	LOS MOF

再手術例 20例 (29.8%)

平均追跡期間 10.25±5.6年

死亡例 2例 (10.0%)

再手術理由

原病変の増悪 15例

cloth wear 2例

leakage 1例

PVE 1例

表7 TAP 施行内容

I 群 S 48~54	II 群 S 55~H 1
	24/53 (45.3%)
1/12 (8%) Kay 法	S 55~58 S 59~H 1
	2/15 (13.3%) 22/38 (57.9%)
Kay 法	1 例 14例
DeVega 法	1 例 6例
Carpentier ring 法	0 例 2例

られた。修復方法としては逆流性病変の程度に応じて Kay 法, DeVega 法, Carpentier ring 法を使い分けており, 経過観察中である。

3) NYHA 分類からみた術前後の変化 (図1)

I 群では術前 IV 度例が多く, 術後も若干 I 度より II 度が多い状態であるが, II 群では術前 III 度が多くなり, 術後 I 度への回復が多くなっている。すなわち IV 度より III 度で手術をしたほうが I 度への回復率が良いことが示されている。

追跡期間：2ヵ月～16年5ヵ月

図1 NYHAの推移

表8 人工弁関連合併症

	S 48.4 ~ H 1.7	M弁	A弁
1	Structural failure	0	0
2	Stuck valve	2*	0
3	Valve thrombosis	1	1
4	Prosthetic valve endocarditis	0	1*
5	Thromboembolism	2	0
6	Hemolysis due to cloth wear	0	2*
7	Para valvular leakage	4*	1*

* 連合弁膜症症例

4) 人工弁関連合併症 (表8)

表8に教室における人工弁関連合併症を示した。連合弁膜症ではBS弁の stuck valve 1例、AVR後のPVE 1例、Starr-Edwards弁による溶血2例とMVR、AVRに1例ずつ paravalvular leakage を認めた。

5) 生存曲線から見た遠隔成績

MVR、AVR単独群と比較して累積生存曲線をみると(図2上段)、MVR群に11年目に1例の死亡があり72%となっているが、各群間に有意差は認められなかった。

連合弁膜症における単独MVR、MVR+TAP、弁形成または弁切開を行った群を比較するといずれも良好な経過であった(図2下段)。また大動脈弁病変の優位な連合弁膜症で、単独AVR、AVR+TAPを行った群間でも累積生存率に有意差は認められなかった(図3上段)。DVR群とDVR+TAP群の比較では明らかな有意差を認め、DVR+TAP症例の成績向上が全体の成績向上に重要であることがわかった(図3下段)。

図2 生存曲線(1)

図3 生存曲線(2)

考 察

連合弁膜症の外科治療は罹患期間が長く、血行動態的に心機能低下が著しく、肝機能、腎機能障害などの

負荷をおった症例に対して行われることが多い。最近の開心手術手段の進歩や手術手技の向上により10年以上の長期生存例も多数みられるようになったが、より重症例への適応基準、弁選択とその組合せ、再手術の問題など議論は多い¹⁾。

過去16年間の遠隔成績における死亡例全症例をみると早期死亡の占める割合が56%と大きな比重を占めている。早期死亡原因は、他施設においてもLOSが最大の理由となっているが²⁾、手技上問題となるのは左室後壁の穿孔で、十分な注意が必要であり、後尖温存術式の選択^{3)~5)}、乳頭筋切除の回避などの工夫を行っている。その他出血、多臓器不全など術中から術後管理にかかわる問題に対する対策が成績向上につながるポイントと思われ、われわれは術中の心筋温を20℃以下に保つこと、cardioplegiaの20分毎の注入、心蘇生後の補助循環時間を少なくとも40分以上は続けることなどの術中の心保護に努めるようにし、最近例ではLOSを経験することは少なくなった。術中の心筋保護法の進歩が早期死亡率低下に大きく寄与していることも事実であり、当科でも昭和57年からcardioplegiaとしてSt. Thomas液を使用して成績の向上が見られている⁶⁾。一方遠隔死亡例では75%が心不全などの心臓関連死であり、僧帽弁狭窄症(以下MS)+大動脈弁閉鎖不全(以下AR)またはMS+大動脈弁狭窄症(以下AS)によるDVR症例である。AVR+MVR症例の術後のLOS発生の危険因子と予後についてAVR単独例のそれと類似していることが指摘されているが、自験例の生存曲線においてもMVR群がAVR群に比べやや悪いのは、僧帽弁疾患の病態の特殊性、心房細動に代表される不整脈の合併率の高いこと、抗凝固療法を中心とした術後管理の複雑さなども関連しており、連合弁膜症における僧帽弁膜症に対しては後尖の温存、前後尖の温存によるMVRなど術式選択には慎重を期する必要がある⁷⁾。連合弁膜症症例の中で特に僧帽弁、大動脈弁疾患の合併例の術式選択には、AVR+MVRを第一選択とすることが多いが、特に直視下僧帽弁交連切開術(以下OMC)を迷う場合には、後尖温存術式によるDVRを行いたいと考えている。すなわち、交連切開術の優位性を否定するものではないが、今回の検討症例中14例(21.5%)がOMCまたは非直視下僧帽弁交連切開術(以下CMC)後のMVRであり、また再手術例20例中15例(75%)が原疾患の増悪により手術をうけていることから、とくに連合弁膜症においては弁置換術の適確性を十分考慮する必要があると

考えている。

AVR+OMC後にMVRが必要となった場合の再手術に際し、大動脈弁も再度置換する必要があるかという問題がある。患者の年齢、生活条件などの社会条件とともに、初回手術時の弁の種類、経過年数など十分に考慮する必要があるが、少なくとも初回弁を検索することは重要なことであると考えている。

大動脈弁疾患、僧帽弁疾患にさらに三尖弁疾患が合併している場合には積極的にDVR+TAPを第一選択とする方針である。この疾患群は重症例が多く、われわれの生存曲線においても、遠隔成績を下けている要因となっている。すなわち三尖弁逆流を放置した場合、心機能の増悪やLOSに陥りやすいことは諸家の報告にみられている^{8)~10)}。われわれは、心エコー検査上IIからIII度の三尖弁逆流であれば形成術で十分有効であり、明らかなIV度の逆流や高度の肺高血圧症の存在する症例や術中検索において弁の硬化、変形の著しいものには弁置換とすべきと考えている¹¹⁾。機械弁によるTVR後の血栓弁の報告もあり¹²⁾、また右心系の生体弁の長期耐久性が十分期待できることから^{13)~15)}、抗血栓性の高い生体弁を第一選択とすることが望ましいと考えている。

機械弁の選択については、昭和54年末よりSJM弁の優れた血行力学上の利点に加え、手術手技上、挿入が容易である点に注目し¹⁶⁾、大動脈弁位、僧帽弁位ともに一貫してSJM弁を使用してきた。人工弁関連合併症としては、SJM弁使用連合弁膜症症例においてparavalvular leakageを大動脈弁位、僧帽弁位でそれぞれ1例ずつ経験したが、重篤な機械的溶血例はなく、血栓弁の発生頻度や弁摩耗などは極めて少ないことから選択すべき人工弁と考えている¹⁷⁾。抗凝固療法はWarfarinおよびBucolomeの併用により、トロノテスト20%、プロトロンビン時間で20~30%を目標値とし、またAsprin 81mg, Trapidil 300mg, Ticropidin 300mgなど、抗血小板薬を1~2剤付加し、血小板機能検査を施行しながら合併投与することを原則としている。現在外来で追跡中ではあるが、Aspirin 81mg単独でも十分に血小板機能が抑制されている可能性が高い結果が得られており、今後も詳細な検討を行っていく予定である。

結 語

当施設における連合弁膜症は全弁膜疾患の約37%で、最近10年では三尖弁逆流病変の合併が約半数を占めた。急性期死亡の原因はLOS及びMOFであり、遠

隔死亡は心臓関連死が主体で遠隔成績は DVR+TAP 例を除いて良好であった。僧帽弁、大動脈弁位の合併例には SJM 弁を第一選択として積極的に DVR を行うこととし、また三尖弁を含む三弁疾患例に対しては DVR+TAP を TVR の必要な例には抗血栓性の高い生体弁を用いる方針である。死亡例のうち早期死亡例の占める割合が大きいことを省みた場合、積極的な手術方針とともに綿密な術中、術後管理が成績向上に最も重要であると考えられた。特に多弁疾患例に対しては術式の選択が重要であるとともに注意深い経過観察が成績向上につながると考えられ今後も症例を重ねて検討を行っていく方針である。

文 献

- 1) 川内義人, 戸嶋良博, 松崎浩史他: 後天的弁膜症外科治療における適応拡大と限界—人工弁置換術からの検討—, 日心外会誌 18: 491—496, 1989
- 2) 北村昌也, 中野清治, 今村栄三郎他: 大動脈弁と僧帽弁の二弁置換術の長期遠隔成績—17年間, 237例の検討—, 日胸外会誌 33: 1314—1320, 1985
- 3) Lillehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC Jr: Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae. J Thorac Cardiovasc Surg 47: 532—543, 1964
- 4) 浅野献一, 柳生邦良: 僧帽弁置換術における後尖弁下組織温存術式, 日外会誌 86: 233—239, 1985
- 5) Hetzer R, Bougioukas G, Franz M, et al: Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae—Revival of a seemingly forgotten concept. I. Preliminary clinical report. Thorac Cardiovasc Surgeon 31: 291—296, 1983
- 6) 野元成郎, 山田 真, 井上恒一他: St. Thomas 液, GK 液の心筋保護効果の臨床的検討, 日心臓血管外会誌 15: 458—459, 1986
- 7) 中島 淳, 進藤剛毅, 松永 仁他: 連合弁膜症に対する僧帽弁後尖弁下組織温存術式の検討, 日胸外会誌 37: 463—468, 1989
- 8) 小沢修一: 三尖弁閉鎖不全を伴う僧帽弁膜症の術後血行動態—三尖弁閉鎖不全の対策について—, 日胸外会誌 27: 1039—1049, 1979
- 9) 森下靖雄, 丸古臣苗, 有川和宏他: 連合弁膜症における二次性三尖弁閉鎖不全の外科治療, 日胸外会誌 33: 265—270, 1985
- 10) Cohen SR, Sell JE, McIntosh CL, et al: Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation. I. Prevalence, diagnosis, and comparison of preoperative clinical and hemodynamic features in patients with and without tricuspid regurgitation, J Thorac Cardiovasc Surg 94: 481—487, 1987
- 11) Cohen SR, Sell JE, McIntosh CL, et al: Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation. II. Nonoperative management, tricuspid valve annuloplasty, and tricuspid valve replacement, J Thorac Cardiovasc Surg 94: 488—497, 1987
- 12) Thorburn, CW, Morgan JJ, Shanahan MX, et al: Long-term results of tricuspid valve replacement and the problem of prosthetic valve thrombosis. Am J Cardiology 51: 1128—1132, 1983
- 13) 遠藤将光, 岩 喬, 三崎拓朗他: 異種生体弁による三尖弁置換の遠隔成績, 日胸外会誌 34: 86—91, 1986
- 14) 藤井尚文, 川副浩平, 小原邦義他: 生体弁による弁置換術の遠隔成績—Hancock 弁と Ionescu-Shiley 弁の検討—, 日胸外会誌 36: 57—62, 1988
- 15) 益田宗孝, 川内義人, 小江雅弘他: 右心弁置換における弁選択についての検討—機械弁か生体弁か?—, 日胸外会誌 37: 431—438, 1989
- 16) 渡辺 直, 中野清治, 三隅寛恭他: St. Jude Medical 弁 (SJM 弁) による弁置換術—10年間, 1039例の臨床経験—, 日外会誌 90: 1513—1516, 1989
- 17) Duncan JM, Cooloy DA, Reul GJ, et al: Durability and low thrombogenicity of the St. Jude medical valve at 5-year follow-up. Ann Thorac Surg 42: 500—505, 1986

A LONG-TERM EVALUATION OF SURGICAL REPAIR IN PATIENTS WITH COMBINED VALVULAR DISEASE

Atsubumi MURAKAMI, Kouji MORIYASU, Noboru MURATA, Hideo YOKOKAWA, Makoto YAMADA,
Takayasu MUSHIAKI, Mitsutaka KADOKURA, Makoto FUNAMI,
Noboru YAMAMOTO and Toshihiro TAKABA

Department of Surgery, School of Medicine, Showa University

Here we presented a retrospective study of 65 patients with combined valvular diseases undergoing surgical repairs from April 1973 to July 1989, which accounted for approximately 37% of all the acquired valvular diseases in the same period. Rheumatic mitral stenosis was predominantly seen in the 65 cases. In the recent one decade, about half of the patients associated with tricuspid regurgitation. Hospital deaths were mainly due to low output syndrome (LOS) and multiple organ failure (MOF), while late deaths were of heart-related. Excepting DVR + TAP, the long-term outcomes were favorable. After SJM-valve had been employed as the standard, valve-related complications found were only each one episode of paravalvular leakage at the aortic valve and mitral valve. Our guidelines hereafter are: SJM valve is the first choice prosthetic valve; TAP is applied for cases associated with tricuspid lesions; and for cases necessitating TVR a tissue valve, which is highly anti-thrombotic, is used. Furthermore, we believe that strict peri- and postoperative management can offer a decrease of early hospital deaths, leading in the improvement of surgical outcomes.