

狭窄を主とする僧帽弁疾患に対する 自己弁温存手術の妥当性

—— 心カテーテル法と心エコー図検査による証明 ——

田 中 信 行 杉 木 健 司 山 岸 真 理
大 野 猛 三 稲 尾 雅 代 浅 井 康 文
兼 古 悟 大 堀 克 巳 数 井 暉 久
北 野 一 郎 安 倍 十 三 夫 小 松 作 蔵
札幌医科大学外科学第2講座 (主任 小松作蔵教授)

The Validity of the Preservation of Patient's own Mitral Valve versus Replacement for Mitral Stenosis

— demonstrated by preoperative and postoperative
cardiac catheterization study as well as
echocardiographic assessment —

Nobuyuki TANAKA, Kenji SUGIKI, Makoto YAMAGISHI
Takemi OHONO, Masayo INAO, Yasubumi ASAI
Satoru KANEKO, Katsumi OHORI
Teruhisa KAZUI, Ichiro KITANO, Tomio ABE
and Sakuzo KOMATSU

*Department of Surgery (Section 2), Sapporo Medical College
(Chief: Prof. S. Komatsu)*

From 1954 to 1979, a period of 25 years, a total of 778 cases of mitral valve surgery were conducted at the Sapporo Medical College by the Department of Surgery (Thoracic and Cardiovascular Surgery Department) and the results were analyzed.

In this series, 65 per cent of the cases were done on mitral stenosis. The purpose of this communication is to demonstrate the validity of preservation of diseased mitral valve instead of replacement at the time of surgery. The long-term results of this series showed that the survival rate for commissurotomy was found to be much more superior (92.5%) to that of replacement (59.4%). Extensive preoperative echocardiographic assessment for mitral stenosis has been carried out. The authors have demonstrated that there was a good correlation between the mitral valve area calculated by echocardiographic technique based on the measurement of the distance between the anterior to posterior cusps and that obtained by catheterization using Gorlin formula. The most reliable criteria for mitral commissurotomy was found to be a preserved good amplitude as well as a mild thickening of the anterior cusp. The mean valve of mitral valve orifice areas were compared in both commissurotomy and replacement groups did not show any essential difference (commissurotomy: $2.10 \pm 0.97 \text{ cm}^2$ versus replacement; $1.64 \pm 0.31 \text{ cm}^2$).

It was concluded that mitral commissurotomy may provide not only a superior long-term result but also comparable hemodynamic results demonstrated by catheterization as well as by echocardiographic studies. Therefore, the concept of the preservation of diseased mitral valve in so far as possible may be valid in treating dominant or predominant mitral stenosis.

(Received August 24, 1979 and accepted September 28, 1979).

1 はじめに

過去 25 年間に当教室で行った僧帽弁外科治療成績をみるとその実施手術の 65% が僧帽弁交連切開術である。長期遠隔追跡では交連切開術群の累積死亡率 (7.5~11.3%) は比較的低率であるに反し弁置換術の死亡率は高率であった (Table 1)^{1,2)}。僧帽弁狭窄を主とする症例に対する交連切開—弁形成術群は術後に弁口の軽度~中等度の狭窄を残しながらも大半の症例は正常人に近い日常生活を長期につづけている。これらの臨床的経験から著者らは僧帽弁狭窄症を主とする病変に対しては「自己弁の可及的温存」の考えが術後遠隔成績が良好なことから現時点においては妥当なものと考えている。自己弁温存をはかるためには高度な狭窄病変に対しても交連切開術の適応を拡大することになる。それ故に僧帽弁狭窄病変をより正しく把握する血行力学的検査と、病理所見をより深く理解するための検査法が必要となってくる。外科医の立場から交連切開を計画的に行うために弁組織自体の病変を適確に診断し、手術効果を正確に判定評価する方法がまず確立されねばならない。し

たがって、第一に当科で外科治療を行なった僧帽弁狭窄症 (MS) につき術前に心臓カテーテル検査ならびに心エコー図検査を行い、エコー図の形態から僧帽弁の重症度を分類した。また第二に retrospective にみて交連切開、弁置換術がいかなる重症度分類群に対して行なわれたかを分析した。第三に交連切開術による弁口開大効果を簡単に正確に判定する血行力学的検索方法と心エコー図による判定法を示した。さらに第四に機能的僧帽弁口面積の測定から交連切開術と弁置換術の血行力学的相違を検討した。以上の研究結果から僧帽弁口の機能的、器質的弁口面積の手術前後における改善につき評価判定を行い、著者らの提唱する「自己弁温存の概念」をいかに理解し、その考え方の妥当性を示す根拠をどのように証明しうるか、という命題に対し解答をうることが本論文の目的である。

2 症例と診断方法

2.1 症 例

1976 年 1 月 1 日~1979 年 4 月 30 日の期間に教室で行った MS に対する外科治療 83 症例と本症例とは別な最長 5

Table 1 Results of surgical treatment for isolated mitral stenosis

Procedure	Case	hospital mortality	late mortality	cumulative mortality
Closed Commissurotomy	266	24	6	30 (11.3%)
Open Commissurotomy	239	14	4	18 (7.5%)
Repaire-Annuloplasty	54	9	9	18 (33.3%)
Valve Replacement	219	46	43	89 (40.9%)
Total	778	93 (12%)	62 (8%)	155 (19.9%)

Dec. 1, 1954-May, 30, 1979, Sapporo Medical College and Hospital.

Table 2 Surgical procedures done for each groups

	MC	primary secondary	VR	primary secondary	Total	primary secondary
G I	30	23 7	5	5 0	35	28 7
G II	19	14 5	19	10 9	38	24 14
G III	0	0 0	10	2 8	10	2 8
Total	49	37 12	34	17 17	83	54 29

MC: mitral commissurotomy

VR: valve replacement

年の経過観察をしている僧帽弁交連切開 (MC) 18 症例の計 101 症例を研究対象とした。83 症例に行った手術々は MC が 49 例、弁置換術 (VR) は 34 症例であった (Table 2)。

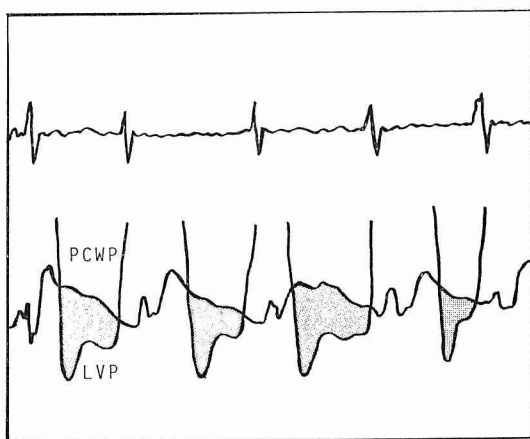


Fig. 1 Simultaneous pressure tracing.

PCWP: pulmonary capillary wedge pressure
LVP: left ventricular pressure

Dotted areas indicate functional mitral valve pressure gradient.

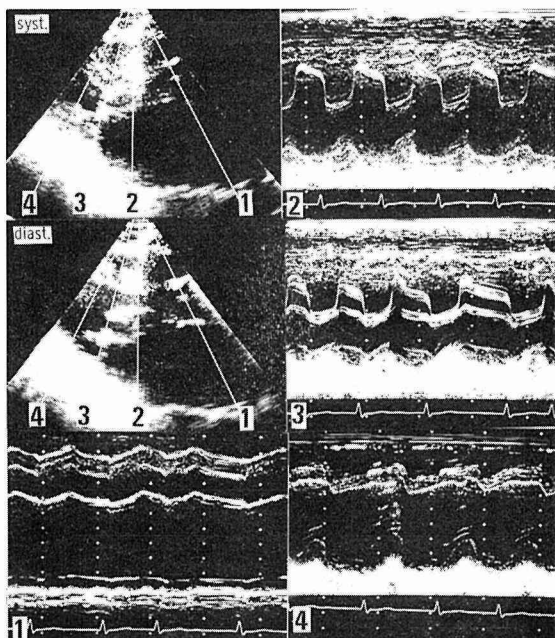


Fig. 2 The method of tracing of mitral valve echogram both in systolic and diastolic stages.

The cross-sectional echogram are determined the appropriate direction of the beam (1, 2, 3, 4) for M-mode echographic tracing.

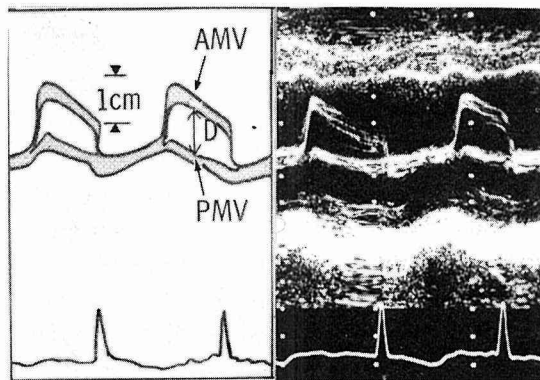


Fig. 3 The method of measurement of the distance (D) between anterior (AMV) and posterior (PMV) mitral valve cusps during diastolic phase.

2.2 診断方法

① 血行力学的検査法、左右心臓カテーテル検査時、肺毛細管圧—左心室圧を同時にミンゴグラムを用いて測定記録し、両者の圧較差をもって僧帽弁口の圧較差に代用した。心拍出量は熱希釈法で測定し、Gorlin の公式⁸⁾より僧帽弁口面積 (MVA) を計算した (Fig. 1)。② エコーカルディオグラフィ (フクダ電子 SSD-110 S)、ハンドスキャナー (同上、ASU-25)、心拍同期制御装置 (同上、SCU-9) を使用した。僧帽弁 (MV) 弁尖の記録はまず前後尖を断層エコー図法にし確認した上で、M-mode エコー図法でポロイドフィルムに撮影した。拡張期 MV の前後尖の最大開大距離 (D) より僧帽弁口面積 (MVA)⁹⁾ を測定し、楕円形とみなした場合 $MVA (E) = 1/4 \times \pi \times D \times 1.5 \times D$ 、円形とみなした場合 $MVA (C) = 1/4 \times \pi \times D^2$ (cm²) として求めた。これに加えて、MV 前後尖の形態から I, II, III 群に分類した (後述)⁴⁾。そのほか前尖最大振幅 (amplitude)、MV 前尖の弁後退速度 (EF slope)、前尖の弁の厚さの測定値につき検討した (Figs. 2, 3)。

3 結 果

3.1 僧帽弁前後尖のエコー図形態からみた狭窄病変の重症度分類 (Figs. 4, 5) (Table 3)

前尖最大振幅、MV 前尖後尖エコー曲線の多重性と前後尖の分離可能な有無につき 83 症例の術前エコー図を下記の 3 群に分類した。

I 群 (35 例): MV エコー図曲線の前後尖は明瞭に分離され、前尖は 1~2 本の細い曲線で示された。前尖最大振幅は良好に保たれ (21.82 ± 4.72 mm)、前尖の肥厚は軽度であった (6.49 ± 1.62 mm)。

II 群 (38 例): 前後尖の分離は可能で、前尖は複数の曲

線からなり、前尖最大振幅は中等度に低下 (18.62 ± 4.18 mm) し、前尖の肥厚も中等度 (8.18 ± 2.04 mm) にみとめられた。

III 群 (10 例): 前尖エコー曲線は多数の連続した多重曲線からなり、前後尖は区別しえない。前尖最大振幅は著明

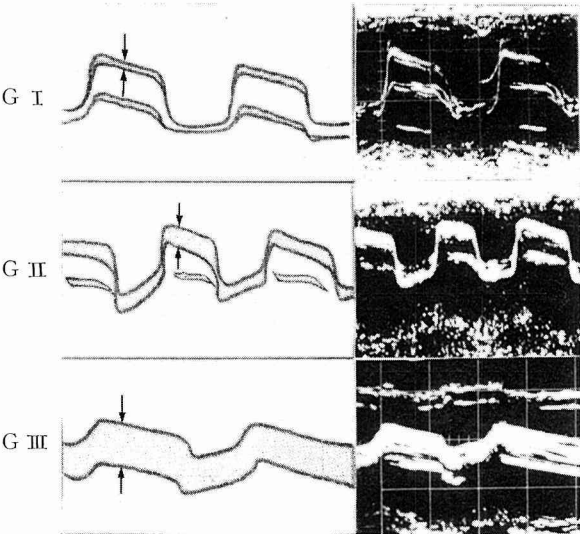


Fig. 4 Classification of mitral stenosis according to the mitral valve echographic patterns (G I: mild, G II: moderate, G III: severe degree). The dotted areas indicate the thickness of the anterior mitral cusp.

に低下し (16.87 ± 5.35), 前尖の肥厚は高度 (8.78 ± 1.10) となっている (Table 3).

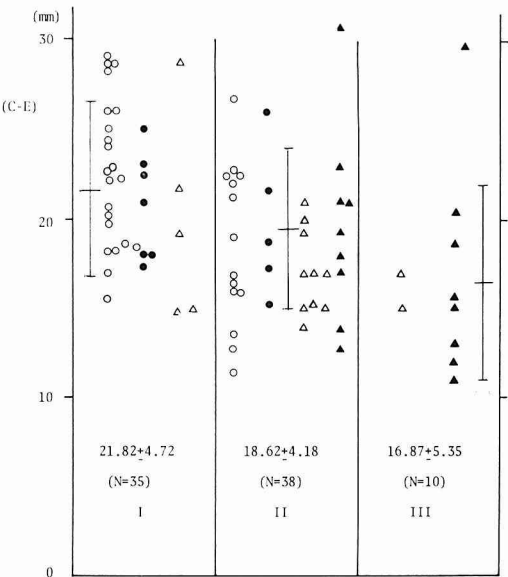


Fig. 5 The value of amplitudes (mean \pm SD) of the mitral anterior cusp in 83 cases of mitral stenosis compared among three groups according to the surgical procedures.

○.....open mitral commissurotomy
●.....commissurotomy for recurrent stenosis
△.....mitral valve replacement
▲.....mitral valve replacement for re-stenosis

Table 3 The mean amplitudes a. and the thickness of the anterior mitral valve cusps b. in each group

	a. amplitude (mm)			b. thickness (mm)		
	m+SD	MS	VR		MC	VR
G I	N = 35 21.82 \pm 4.72	N = 30 22.08 \pm 4.58	N = 5 20.22 \pm 5.46	N = 30 6.49 \pm 1.62	N = 25 6.62 \pm 1.48	N = 9 5.84 \pm 2.05
G II	N = 38 18.62 \pm 4.18	N = 19 18.74 \pm 4.24	N = 19 18.50 \pm 4.11	N = 38 8.18 \pm 2.04	N = 19 7.21 \pm 1.96	N = 19 9.16 \pm 1.60
G III	N = 10 16.87 \pm 5.35		N = 10 16.87 \pm 5.35	N = 10 8.78 \pm 1.10		N = 10 8.78 \pm 1.10

3・1・1 前尖最大振幅値: I→II→III 群の順にその平均値は低下の傾向を示した。また前尖の厚さの平均値もこの順位で増加する傾向を示した (I, vs. II ならびに, I vs. III, $p < 0.05$)。

3・1・2 エコー図曲線から測定した MV 前尖の厚さと切

除弁の厚さの実測値: II, III 群に属する弁置換 34 症例中 22 例の切除弁 (完全な弁組織を有する) の厚さと石灰化の検索を行った。エコー図上の弁の厚さ (x) の値と切除弁の実測した厚さ (y) との値の相関をみると $y = 0.76x + 1.74$ mm, $r = 0.78$ で 1% 以下の危険率で有意の相関を示した。

また 22 例の切除弁の厚さ (y) と弁の肉眼的石灰化の程度 (x) [0~3 度] については $y=0.68x+7.16$ mm ($r=0.42$, $p=0.05$) で示される有意の相関をえた。

一方、エコー図による前尖の厚さ (y) と切除弁の石灰化の程度 (x) との間には $y=0.426x+7.76$ ($r=0.29$) の回帰式をえたが両者に有意の相関をみとめなかった。換言すれば肉眼的に観察し、計測した切除弁の前尖の肥厚度とその弁の石灰化の程度とはほぼ一致する傾向を示した。またエコー曲線の前尖の厚さと実際の弁尖の肥厚の程度はよく一致していた。しかし問題はエコー図のみでは前尖における石灰化の程度を必ずしも予測しえないことがわかり、術前に石灰化の程度を予知する確実な診断法が必要であることが痛感された (Table 4)。

Table 4 *The thickness of anterior mitral valve measured by echocardiographic method preoperatively (A), the thickness measured by direct vision (B) and the degree of calcification of 22 resected mitral valves (C) in patients classified in G II and G III*

Case	Age	(A) thickness in echogram	(B) measured thickness	(C) degree of calcification
1	35	9.75	7.5	3
2	56	10.87	12.5	3
3	25	7.6	7.5	0
4	54	8.7	7.0	2
5	52	8.7	9.0	3
6	37	8.7	7.0	1
7	57	9.78	8.5	3
8	49	7.8	8.5	2
9	42	8.7	8.5	1
10	28	9.78	9.0	0
11	56	7.83	7.0	2
12	43	4.35	6.0	3
13	52	8.7	9.0	2
14	44	6.73	7.5	2
15	48	10.86	10.5	3
16	52	8.67	10.5	3
17	32	8.7	8.0	1
18	47	10.22	11.0	3
19	53	8.7	7.0	1
20	51	6.5	9.0	1
21	35	5.4	4.0	0
22	54	9.78	9.0	2

3・1・3 三群における実施手術々式：I 群では 35 例中交連切開 (MC) が 30 例、II 群 38 例中 MC 19 例、さらに III 群 10 例では MC はなく、すべて弁置換術 (VR) となっている。このように術前の僧帽弁エコー図の形態分類は僧帽弁狭窄病変の術中の弁病変の重症度とよく一致したことがわかり、それは同時に、手術適応術式の選択をあらかじめ

Table 5 *The miscellaneous findings in preoperative and postoperative 14 cases of mitral stenosis*

Case	Age	(cm ²) Cath. MVA	elliptical Echo. MVA	circular Echo. MVA	(D) cm	EF slope
1	37	1.74	0.89	0.59	0.87	12.2
		2.54	1.4	0.93	1.09	28.9
2	38	1.04	0.65	0.45	0.76	16.3
		1.76	1.39	0.93	1.09	42.4
3	62	0.88	1.18	0.79	1.00	12.4
		2.92	2.69	1.79	1.51	23.6
4	62	0.7	0.68	0.45	0.76	3.8
		1.41	1.70	1.13	1.20	22.8
5	29	1.36	1.13	0.75	0.98	19.6
		1.96	2.34	1.56	1.41	34.2
6	41	1.02	1.13	0.75	0.98	19.6
		1.96	2.34	1.56	1.41	34.2
7	37	1.04	1.13	0.75	0.98	7.17
		5.10	3.13	2.09	1.63	26.7
8	30	1.21	1.13	0.75	0.98	10.4
		2.50	2.72	1.81	1.52	35.9
9	53	0.62	0.68	0.45	0.75	13.6
		1.20	1.60	1.01	1.13	20.4
10	47	0.53	0.70	0.47	0.77	6.7
		1.29	2.00	1.33	1.30	19.6
11	41	0.68	0.70	0.59	0.87	7.6
		1.50	1.39	0.93	1.09	43.9
12	50	1.13	0.89	0.59	0.87	12.0
		1.60	1.99	1.33	1.30	35.9
13	59	1.42	2.02	1.35	1.31	22.7
		1.53	2.17	1.45	1.36	31.8
14	36	1.42	1.40	0.93	1.09	12.39
		2.34	3.01	2.01	1.60	37.4

(D): distance between anterior and posterior cusps.

じめ術前に予知しうる事がわかる。ここで第 II 群の症例では MC, VR の術式がいかなる理由により選択されたかエコー図の所見から retrospective に検討を加えてみた (Table 3)。第 II 群の術前最大振幅の比較では MC, VR の平均値はほぼ同値を示した。しかし前尖の弁の肥厚度では MC 7.21 ± 1.96 mm, VR 9.16 ± 1.60 mm と両者の平均値に有意差が ($p < 0.05$) みとめられた。Table 3. b. の項目の所見から考えてエコー図の弁の肥厚が高度な場合は切除弁における石灰化の程度とは直接の関係を示さないまでもやはり弁破壊の程度が著明であることを示すものと思われる。

3.2 僧帽弁狭窄症に対する交連切開術の血行力学的ならびに心エコー図による効果判定法 (Table 5)

3.2.1 僧帽弁交連切開術は僧帽弁口を解剖学的に開大し、機能的な弁口面積を拡大することを目的としている。著者らは手術効果の判定はこのことから術後の器質的、機能的弁口面積の改善度についての検討がなされるべきと考えている。最近行った連続 14 症例の術前後の心臓カテーター検査より Gorlin 式⁸⁾ からえた弁口面積 (x) と、前述の前後尖間の距離 (D) の測定からえられた僧帽弁を楕円形とみなした弁口面積値 (y) との相関を検討した。両者は術前 $y = 0.55x + 0.45$ ($r = 0.54$, $p < 0.05$) さらに術後では $y = 0.45x + 1.00$, ($r = 0.74$, $p < 0.01$) と有意な相関をえた (Fig. 6)。

3.2.2 また僧帽弁前尖後退速度 EF slope (y) と Gorlin 式⁸⁾ の弁口面積 (x) との数値: $y = 8.1x + 3.80$ ($r = 0.57$, $p < 0.02$) と術前症例において有意な相関を示した。しかし同一症例の術後の EF slope と Gorlin 式⁸⁾ の MVA との間にはなんら有意な相関はみとめられなかった。その結果から、著者らは EF slope は術前に僧帽弁狭窄の重症度がある程度は示しうるが、EF slope のみの検索では手術による弁口開大の効果を判定しえないという結果をえた (Fig. 7)。

Table 6 Preoperative and postoperative findings in primary and secondary mitral stenosis were compared to the other group of postoperative mitral stenosis

			MVA	amplitude	EF slope	thickness
G-A	Primary MS N=12	preop.	0.93 ± 0.20	21.67 ± 4.52	11.56 ± 4.48	7.06 ± 1.39
		postop.	2.02 ± 0.56	22.83 ± 4.84	32.04 ± 8.00	
G-B	secondary Re-MS N=9	preop.	1.18 ± 0.34	20.24 ± 3.14	14.02 ± 4.25	7.20 ± 2.08
		postop.	1.74 ± 0.49	22.11 ± 2.64	29.04 ± 5.70	
G-C	other MS N=18		2.00 ± 2.36	20.22 ± 4.15	26.31 ± 16.81	6.38 ± 1.58

G.-C.: other different 18 cases of postoperative mitral stenosis who were followed up for long term period.
(mean \pm SD)

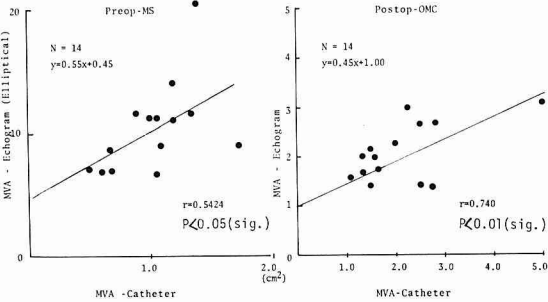


Fig. 6 Correlation of calculated mitral valve orifice areas between catheterization and echocardiographic methods in 14 patients of preoperative (left) and postoperative (right) mitral stenosis.

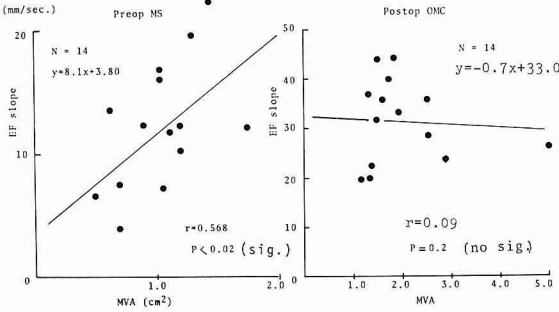


Fig. 7 Correlation between mitral valve area (MVA) and EF-slope were demonstrated in 14 cases of preoperative (left) and postoperative mitral stenosis (right).

3.3 第一期・第二期僧帽弁狭窄症に対するエコー図所見のみからみた弁口面積開大効果 (Table 6)

第一期手術 12 例 (A 群), 第二期手術 9 例 (B 群) に加え、術後長期観察中の経過良好な 18 症例 (C 群) の僧帽弁エコー図の MVA, EF slope 値につき比較検討した。そ

の結果, A, B 両群の MVA, EF slope 値は各群の術前値に比較し, 術後は著明な増加を示した. また C 群の MVA, EF slope は A, B 群の術後の平均値とほぼ同等の値を示していた. 以上の事実から, 術後 MVA, EF slope の値は長期間一定の数値に固定し, 再狭窄が出現した場合に限り第一期僧帽弁狭窄症とほぼ同様な数値を示すことがわかった. したがって僧帽弁エコー図の所見のみから再狭窄の診断, その程度の判定が可能と考えられ, エコー図の術後長期観察例に対する診断の有用性が示された.

3・4 僧帽弁手術後の機能的弁口面積測定値 (Gorlin 式の MVA) からみた術式の評価

MC の連続 14 症例, VR の連続 12 症例 (Hancock 生体弁使用) において術後 1~2 カ月目にカテーテル検査を行い, Gorlin 式から MVA を算出した (Table 7). MC 症例の術前 MVA 値は 14 症例で平均 $1.043 \pm 0.33 \text{ cm}^2$ と狭窄状態を示したが, MC 術後には MVA は $2.10 \pm 0.97 \text{ cm}^2$ と約 2 倍の機能的弁口面積に拡大された. しかし Hancock 弁 (#27~31, 平均 No. 27.8 ± 1.7) を用いた 12 症例では, 術後 1~2 カ月の時期にあっては僧帽弁口の圧較差では $6.4 \sim 18.2 \text{ mmHg}$, 平均 $10.05 \pm 4.63 \text{ mmHg}$ と中等度の弁口狭窄が残存していることを知った. さらに Hancock 弁症例の MVA は $1.18 \sim 2.31 \text{ cm}^2$, 平均 $1.64 \pm 0.31 \text{ cm}^2$ と中等度の機能的狭窄状態を示していた. この事実は僧帽弁狭

Table 7 Postoperative hemodynamic data in 12 patients received mitral valve replacement with Hancock prosthesis

Case	Age	Hancock size	MVG (mmHg)	MVA (cm ²)
1	31	29	9.4	1.93
2	37	27	7.06	1.46
3	30	31	12.3	1.90
4	48	27	2.19	1.44
5	34	27	11.1	1.33
6	41	27	13.8	1.48
7	38	25	9.1	1.9
8	49	27	8.6	1.46
9	53	27	17.57	1.59
10	43	29	18.20	1.18
11	48	27	4.88	2.31
12	34	31	6.4	1.73
m \pm SD 40.42 \pm 7.27		27.83 \pm 1.72	10.05 \pm 4.63	1.64 \pm 0.31

MVG: mitral valve gradient

MVA: mitral valve orifice area

窄病変に Hancock 弁を用いた場合, 術後の機能的弁口面積は交連切開術と同等かあるいはより狭小となる傾向があり, 血行力学的に著明には改善されていないことを示している. このことから自己弁温存の考え方を支持する一つの根拠が生じてくるものと考えられる (Table 7).

4 考 案

僧帽弁外科治療の長期遠隔成績において, 交連切開術症例の生存率は弁置換術症例のそれに比較してきわめて良好であるといえる^{1,2)}. このため僧帽弁狭窄症に対する外科治療の方針として「自己弁を可及的に温存する」という考え方はこの長期生存率の良好な事実に基づいていることはいうまでもない. 僧帽弁外科治療に際しての診断法において, M-mode エコー図⁷⁾について断層エコー図の出現により術前後の弁病変に対する検索がきわめて具体的なものとなってきた. 最近断層エコー図をビデオテープにとりブラウン管で僧帽弁の長短軸における動きを把握できるのみならず, 従来の M-mode エコー図上の各エコー曲線の分析もきわめて正確に記録できるようになった. 本論文では断層エコー図によりオリエンテーションをたてた後, 僧帽弁の M-mode エコー図を記録し, 83 例の MS 症例を Nanda *et al.*⁴⁾ の方法に準じて重症度の分類を retrospective に試みた. この結果, 第 I 群の前尖最大振幅 (可動性) が大きく, 弁の肥厚がわずかな症例の 90% が交連切開術に理想的な適応症例であることを知った. また第 III 群に属する前尖最大振幅低下, 弁の肥厚の著明な僧帽弁はすべて弁置換を要したことも確認された. このことは術前に I, III 群の僧帽弁エコー図の所見を呈するものは手術式の選択がもはや術前において決定され, このため手術がきわめて計画的に実施完了しうることを示した. しかし, MS 症例の約半数の手術例は術前に第 II 群の MV エコー図を示し, 著者らの症例 (38 症例中 19 例), Nanda *et al.*⁴⁾ の場合 (27 例中 15 例) もその約 50% が弁置換を必要とした. Nanda *et al.*⁴⁾ の報告では第 II 群の症例中交連切開, 弁置換の術式がいかなる理由により選択されたかを心エコー図所見のみでは分析されていない. 著者らは II, III 群 22 例の切除弁が完全な形として保存しえたので術前の MV エコー図上の前尖の厚さから実際の切除弁の厚さの実測値をどの程度予知しうるかを検討した. その結果両者の測定値間には有意な相関があることがわかり, MV エコー図の厚さをもって弁の厚さが術前に観察しうることを知った. 本文で述べたごとく, 第 II 群症例において交連切開が不可能で弁置換を要したエコー図所見は, 前尖肥厚が有意差をもって高度となっていたことを証明しえた. また Nanda *et al.*⁴⁾ のエコー図分類で I, II, III 群は石灰化の程度を示

す指標であると結論した。しかし、著者らは切除弁自体の弁の厚さと、その弁の石灰化の程度とは有意に一致することを示しえたが、術前の心エコー図の前尖の厚さと切除弁の石灰化の程度とは直接に一致しないことを知った。しかしながら、MS に対し MC が有効である条件は弁尖の石灰化の程度が少ない症例に限られる。それ故に、自己弁温存を目的とする手術に主眼をおく場合、前尖の厚さ、石灰化の程度をより正確に把握しえる診断法が最も重要なものであろう。僧帽弁機能の簡単に正確な評価法につきのべると、第 II 群症例に積極的に交連切開一弁形成の自己弁温存手術を行い、その手術効果を正当に評価する診断法の一般化が問題となってくる。著者らは、第一に一般的血行力学的検査法として当科で日常行っている肺毛細管圧一左心室圧同時記録法を推奨した。第二に断層心エコー図により確認した M-mode 僧帽弁エコー図の前後尖の観察、前後尖間の距離 (D) の測定の一歩の必要性を強調した。Chandraratna *et al.*³⁾ は Gorlin 式⁸⁾ の MVA とエコー図 MVA は石灰化のない症例でしかも術前症例に対して有意の相関を示したという。しかし、著者らは僧帽弁交連切開の術前後の症例ともに両者の数値が有意に相関することを示しえた。このことは解剖学的 MVA と機能的 MVA とは一致するという結果であり、僧帽弁狭窄の重症度判定のきわめて有用な指標と考えている。

その他、M-mode エコー図の EF slope は古くより Gorlin 式の MVA との相関があるか否かの論議が行われてきているが、近年両者は有意の相関を示さないものとされている^{5,6,9)}。しかし、本論文の結果から、僧帽弁狭窄の術前値の Gorlin 式 MVA と EF slope 値との間に有意の相関をみとめたが、術後は両者の数値は無関係に変化することが示され、術後の EF slope 値は弁の改善度を反映しえないことがわかった。

術後僧帽弁機能の判定結果から術式の評価を行ってみたが、Hancock 弁による弁置換術後¹⁰⁾の弁口面積の平均値は期待に反して僧帽弁交連切開術群のそれに比較してより低値を示した。このことは僧帽弁狭窄症は弁置換術の理想的な適応症例でないことが示され、弁機能の点からも可及的に弁置換術はさけるべきことを示唆しているものと考えられる。

5 結 語

札幌医科大学外科学第 2 講座における過去 25 年間の僧帽弁狭窄症に対する外科治療の経験から学びえた交連切開術一弁形成術による自己弁温存の考え方の妥当性と、それを支持する 2, 3 の最近の診断法につき検討した結果を示

した。

その診断法として、機能的ならびに器質的僧帽弁の重症度を判定するために、血行力学的検査法と断層エコー図よりオリエンテーションされた M-mode エコー図検査法の重要性と、両者の検査を駆使していかに僧帽弁機能を評価するかの詳細について報告した。

文 献

1. 田中信行, 稲尾雅代, 杉本健司, 藤堂景茂, 小松作蔵, 和田寿郎: 直視下僧帽弁交連切開術一非直視下術例との比較検討. 日外会誌 **77**, 1475-1482 (1976).
2. 田中信行, 高田憲一, 兼古 悟, 岩城裕一, 杉本健司, 山田 弘, 数井暉久, 北谷知己, 小松作蔵, 和田寿郎: 僧帽弁再狭窄に対する再交連切開術ならびに弁置換術. 日心血外会誌 **7**, 133-135 (1977).
3. Chandraratna, P. A. N., Saffoh, H. N., SanPedro, S. and Stein, P. D.: Echocardiographic assessment of the mitral valve area in noncalcified mitral stenosis. In Noninvasive cardiovascular diagnosis, ed. by Diethrich, E. B., 373-382, University Park Press Baltimore, (1977).
4. Nanda, N., Garmik, R., Shah, P. H. and DeWeese, J. A.: Mitral commissurotomy versus replacement, preoperative evaluation by echocardiography. *Circulation* **51**, 263-267 (1975).
5. Shiu, M. F.: Mitral valve closure index. Echocardiographic index of severity of mitral stenosis. *Brit. Heart J.* **39**, 839-843 (1977).
6. Cope, G. D., Kisslo, J. A., Johnson, M. L. and Behar, V. S.: A reassessment of the echocardiogram in mitral stenosis. *Circulation* **52**, 664-670 (1975).
7. Feigenbaum, H.: Echocardiography. Lea and Febiger, Philadelphia. (1972).
8. Gorlin, R. and Gorlin, S. G.: Hydraulic formula for calculation of the area of stenotic mitral valve, other cardiac valves and central circulatory shunts. *Amer. Heart J.* **41**, 1-29 (1951).
9. Gustafson, A.: Correlation between ultrasound-cardiography hemodynamics and surgical findings in mitral stenosis. *Amer. J. Cardiol.* **19**, 32-41 (1967).
10. 田中信行, 浅井康文, 杉本健司, 数井暉久, 草島勝之, 北谷知己, 小松作蔵, 和田寿郎: 術後早期血行動態の観察からみた房室弁としての Hancock 弁の評価. 外科診療 **19**, 839-844 (1977).