

弁性状との対比による僧帽
弁閉鎖不全の臨床的検討

Clinical study of mitral
regurgitation based on
the surgical or autopsy
findings of the mitral
apparatus

木村 登
戸嶋 裕徳
陣内 重三
山田 賢典
大島 文雄
古賀 義則
吉岡 春紀
上村 春甫
永江 欣司
古賀 道弘*
大石 喜六*
高木 博己*

Noboru KIMURA
Hironori TOSHIMA
Juzabu JINNOUCHI
Kensuke YAMADA
Fumio OSHIMA
Yoshinori KOGA
Haruki YOSHIOKA
Shunpo UEMURA
Kinshi NAGAE
Michihiro KOGA*
Kiroku OISHI*
Hiromi TAKAGI*

Summary

Clinical features of various types of mitral regurgitation (MR) were investigated based on the surgical and autopsy findings of the mitral apparatus. Twenty-four subjects with pure MR (mitral valve area ≥ 3.0 cm²) were classified into 3 groups; Group I: 14 cases with valvular lesions, probably rheumatic, Group II: 4 cases with ruptured chordae tendineae, Group III: 6 cases with the other causes. Group III included a case with traumatic elongation of 2 chordae, a case of congenital defect of chordae, a case with adhesion of posterior leaflet and chordae and 3 cases with elongated chordae.

Group I showed gradual progression, marked enlargement of cardiothoracic ratio (CTR), left ventricle (LV), and left atrium (LA). In mitral echogram, EF slope slowed in a half of the cases, while 4 of 6 cases with normal EF slope showed "rapid initial EF slope with a plateau" pattern. In addition, most

*久留米大学医学部 木村内科

*同 第二外科

久留米市旭町 67 (〒830)

The Third Department of Internal Medicine, Kurume University School of Medicine, 67 Asahi-machi, Kurume, Fukuoka, 830

* The Second Department of Surgery, Kurume University School of Medicine

木村, 戸嶋, 陣内, 山田, 大島, 古賀, 吉岡, 上村, 永江, 古賀, 大石, 高木

cases demonstrated increased number of diastolic parallel echoes (echo-pattern change). Group II was characterized by rapid progression to heart failure with less prominent enlargement of CTR, LV and LA. Mitral echogram exhibited posterior displacement at the onset of systole in 2 cases, erratic motion in 2 cases and systolic and diastolic fluttering in all. Cases of Group III could be differentiated by almost normal mitral echogram from Group I and by gradual progression and prominent LV and LA enlargement from group II. Hammock-like motion of the mitral valve was observed in only 2 cases with Group II and III.

These findings seemed to be of value in delineating the etiology and in planning the surgical indication for patients with MR.

Key words

ruptured chordae tendineae
 prolonged chordae tendineae
 mitral echogram

緒言

僧帽弁閉鎖不全は、その弁構成の複雑さから多彩な成因を有し、リウマチ性以外でも種々の原因で起こる。また近年、外科手術法の進歩により、その成因に応じ人工弁置換術以外にも各種の手術法が試みられている。従って、僧帽弁閉鎖不全の成因を臨床所見より診断することは、手術適応を決める上でも重要となって来た。そこで今回我々は、手術または剖検にて弁性状を確認しえた純型僧帽弁閉鎖不全例につき、臨床所見と僧帽弁および腱索等のいわゆる僧帽弁複合との比較検討を行い、僧帽弁閉鎖不全の成因診断の可能性につき検討した。

対象および方法

1972年4月以降、久留米大学木村内科に入院し精査の上、久留米大学第二外科にて手術を受けた23例および剖検例1例、合計24例の弁口面積3.0 cm²以上で、交連部に癒合を認めない純型の僧帽弁閉鎖不全を対象とした。

8例は三尖弁閉鎖不全を合併していた。NYHA機能分類はIII度18例、IV度6例であった。対象を手術時または剖検時に確認した僧帽弁および弁下部病変に基づき、3群に分類した (Table 1)。

Table 1. Classification of cases

GROUP	OPERATION FINDINGS			NO. OF CASES	SEX		MEAN AGE	OPE PROCEDURE				DIED
	VALVE LESION	RUPTURE	OTHERS		M	F		MVR	VP	AP	CP	
I	+	-	-	11 3	2	12	26.5	7	5	2	0	0
II	-	+	-	4	4	0	44.8	3	0	0	1	0
III	-	-	+	6	4	2	20.0	0	2	2	1	1

I群(14例): 主として僧帽弁の肥厚短縮による僧帽弁閉鎖不全。3例は腱索の断裂を合併していた。

II群(4例): 腱索断裂による僧帽弁閉鎖不全。前葉に付着する腱索の断裂1例、後葉に付着する腱索の断裂2例、両葉の腱索断裂1例であった。

III群(6例): その他の原因による僧帽弁閉鎖不全。先天性の腱索欠損(後葉付着部)例1例、腱索の一部が後葉に癒合していた例1例、病歴および経過より外傷性と考えられる腱索の過伸展例1例、および著明な弁輪拡大と腱索の過伸展を伴う3例であった。

手術方法は、I群では人工弁置換術7例、弁葉の形成術5例(いずれも advancement)、弁輪縫縮術のみは2例であった。II群では人工弁置換術3例、後葉の腱索形成術1例であった。

以上の3群につき、病歴、臨床所見、心音図、

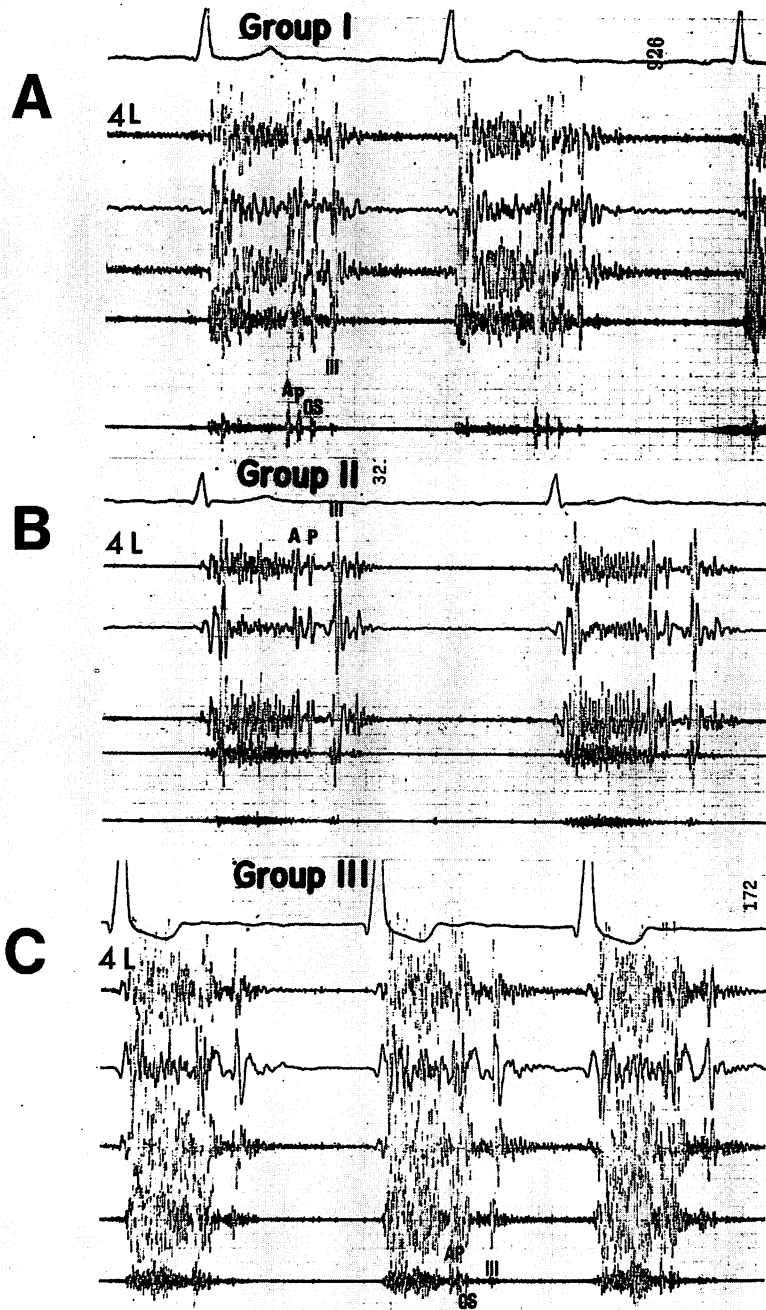


Figure 1. Illustrative phonocardiograms of each group.

- A: Phonocardiogram from a patient with mitral valvular lesions.
 - B: Phonocardiogram from a patient with ruptured chordae tendinae.
 - C: Phonocardiogram from a patient with congenital defect of the chordae.
- Opening snap is noted in case A and C.

心エコー図, 血行動態所見により検討を加えた。心音図, 心内圧記録には Simens 社製 MINGO-GRAPH 61 および 81 を用い, 心エコー図記録には Smith Kline 社製 Ekoline 20, 直径 0.5 インチの探触子を用いた。

結果

平均年齢は II 群で 44.8 才と他群より高い傾向にある。性別は I 群では 14 例中 12 例が女性であるのに II 群では全例, III 群では 6 例中 4 例が男性である。

リウマチ熱の既往を有する例は, I 群では 14 例中 9 例, III 群では 6 例中 1 例であるが, II 群には認められなかった (Table 2)。

Table 2. Clinical data

GROUP	HISTORY OF RF	DURATION FROM ONSET OF SYMPTOMS		C T R (%)	A F	T INVERSION	O S
		C H F	C H F				
I (N=14)	9 (64%)	8.3 YRS	5.7 YRS	7.5	1.3 (93%)	6 (43%)	7 (50%)
II (N= 4)	0 (0)	0.7	0.6	5.7	2 (50)	2 (50)	0 (0)
III (N= 6)	1 (17)	4.3	3.5	6.9	4 (67)	6 (100)	2 (33)

胸部打撲の既往は III 群に 1 例認めるのみで II 群では認められなかった。

初発症状および心不全の発症より入院までの期

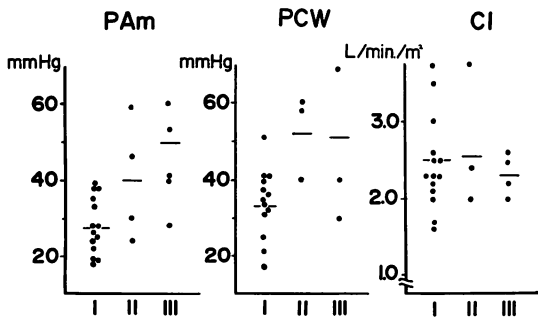


Figure 2. Hemodynamic data.

PA m: pulmonary artery mean pressure, PCW: pulmonary capillary wedge pressure (v wave), CI: cardiac index.

間は, I 群ではそれぞれ平均 8.5 年および 5.7 年, II 群では 0.7 年および 0.6 年, III 群では 4.3 年および 3.5 年と II 群にて急激な増悪が認められた。

心胸郭比では各群とも心拡大を有するが, I 群および III 群では, それぞれ 75%, 69% と著明な拡大を呈すが, II 群では 57% と著明でなく, 他群と有意の差 (p<0.05) が認められた。

心電図所見では心房細動が I 群に 13 例, II 群に 2 例, III 群に 4 例認められた。陰性 T 波は, I 群, II 群で約半数に認められたが, III 群では全例に認められた。

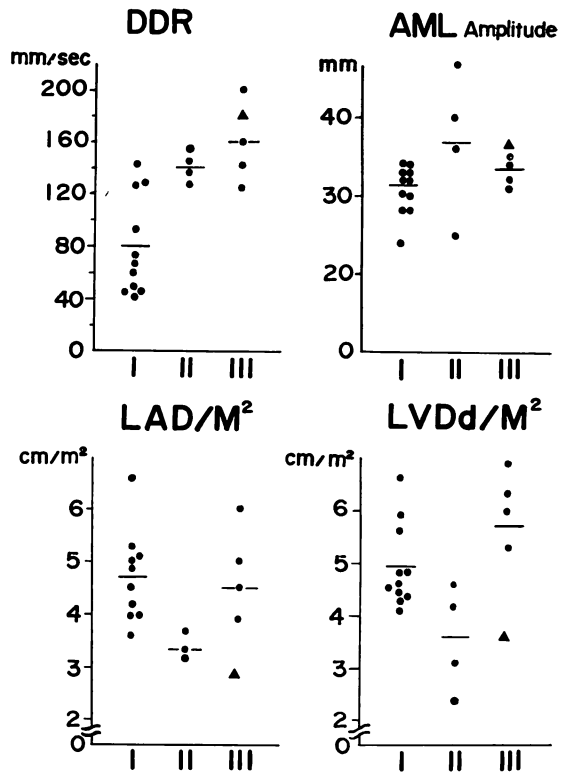


Figure 3. Echocardiographic findings.

AML: anterior mitral leaflet, LAD: left atrial dimension, LVDD: left ventricular diastolic dimension.

▲ a case of stretched chordae tendinae with history of chest trauma.

Group I

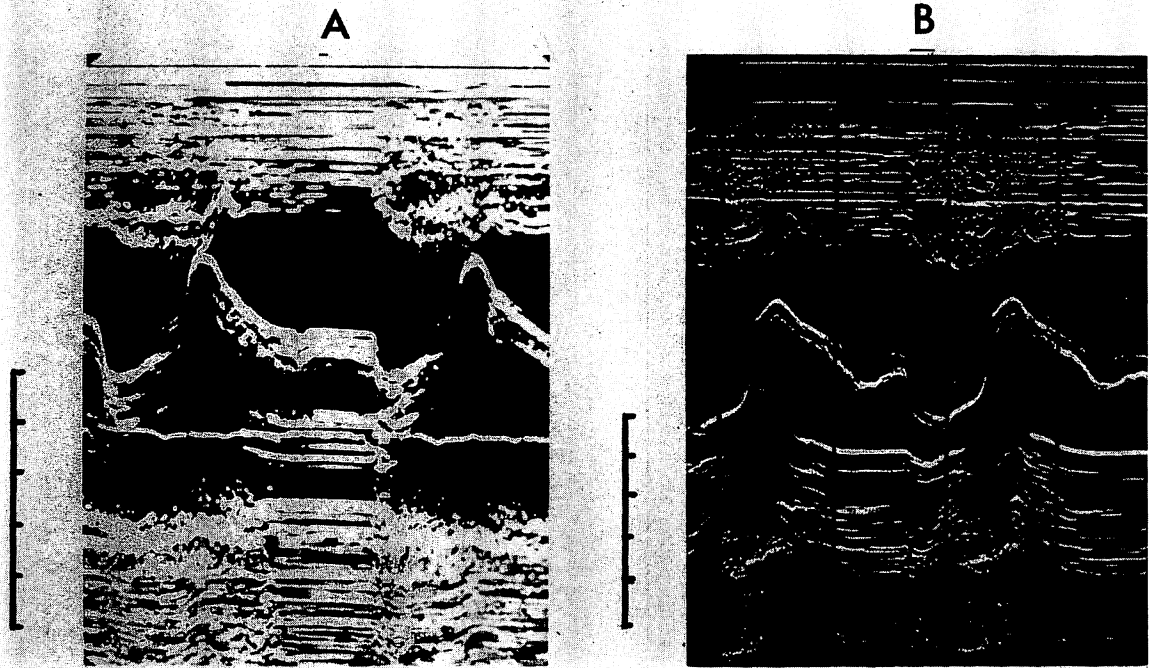


Figure 4. Echocardiograms of Group I.

A: Echocardiogram taken from a patient with thickened mitral valve leaflets.

B: Echocardiogram taken from a patient with thickened posterior mitral leaflet.

心音図では雑音の強度、形状においては著明な差はなく、僧帽弁開放音は I 群で 7 例に、また、III 群でも 2 例に認められた (Figure 1).

血行動態所見 (Figure 2) では、平均肺動脈圧 40 mmHg 以上の著明な上昇例は I 群には認められず、II 群、III 群では 9 例中 5 例に認められた。同様に肺動脈楔入圧 v 波が 40 mmHg 以上の例も、I 群には 13 例中 3 例にしか認められないが、II 群、III 群では 6 例中 5 例に認められた。

心エコー図所見 (Figure 3) では、僧帽弁前尖の拡張期後退速度 (以下 DDR) が 60 mm/sec 以下に低下した例は、I 群の 11 例中 5 例に認められた。僧帽弁前尖の振幅は II 群に増加例を認めた。

体表面積で補正した左房径および左室径は、3

群とも増加を示した。しかし II 群では I 群、III 群と較べ有意 ($p < 0.025$) に小さかった。

Figure 4, 5, 6 は各群の代表的な僧帽弁エコー図である。

Figure 4 A の症例は前葉後葉ともに肥厚高度で人工弁置換術が施行された例である。B は、前葉は柔かいが、後葉の肥厚高度で腱索の一部が左室壁に癒合し、後葉の advancement となった例である。A では僧帽弁前尖および後尖のエコー数の増加があり、僧帽弁の病変が示唆されるが、B ではこのようなエコーパターンの変化は見られない。また、B では DDR は低下しているが、A では拡張初期の DDR は正常である。しかし、その後は緩やかに後退している。すなわち F 点が高い (F

Group II

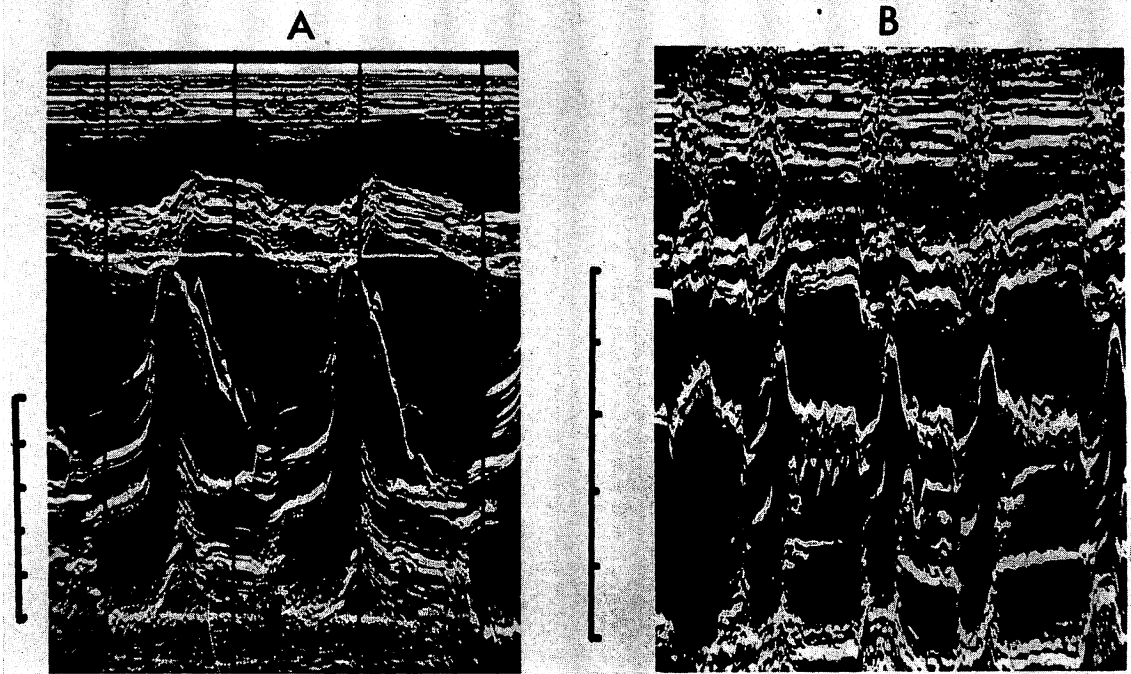


Figure 5. Echocardiograms of Group II.

A: Echocardiogram taken from a patient with ruptured mitral chordae tendineae of the anterior mitral leaflet.

B: Echocardiogram taken from a patient with ruptured mitral chordae tendineae of the mitral leaflet.

点高位)の所見を呈している。I群ではDDR 60 mm/sec以上の6例に於いても4例にこのようなF点高位の所見が認められた。II群, III群には、このような所見は認められなかった。

Figure 5Aは前葉に付着する腱索の一部断裂による僧帽弁閉鎖不全例である。僧帽弁前尖の振幅は増加し、最大開放時には心室中隔に接し、拡張期には fluttering が認められる。さらに、収縮初期に僧帽弁前尖の一部がC点を越えて大きく後方に落ち込む所見がある。この落ち込みの所見は、II, III群9例中、II群に2例、III群に1例認められた。後者は外傷性の腱索延長例であった。

Bは後葉の腱索断裂例である。僧帽弁エコー図では収縮期および拡張期に fluttering を呈し、僧

帽弁前尖後尖の“いびつ”な運動, erratic motion が認められる。このような erratic motion はII群の4例中2例に認められ、いずれも後葉の腱索断裂であった。

Figure 6は、III群の1例である。弁輪は4横指に拡大し弁葉は柔かく、後葉裏面に腱索の一部が癒着していた例である。収縮期に僧帽弁が後方に動く、いわゆる hammock like motion が認められる。

僧帽弁の fluttering はII群全例に、III群では1例に認められた。hammock like motion は、III群に2例のみ認めた。

Group III

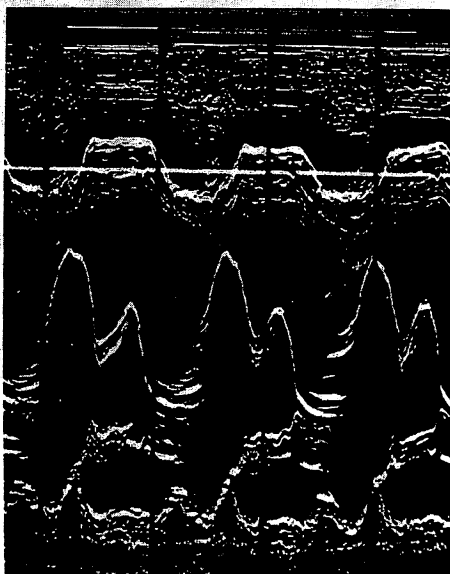


Figure 6. Echocardiogram taken from a patient with Group III.

考案

僧帽弁閉鎖不全はリウマチ性の弁変化によるもの他、種々な原因で起こる事が知られており¹⁾、本検討の対象とした手術適応例または死亡例でもその成因は多彩である。しかも弁病変の程度も比較的軽度の病変より弁の高度の破壊を伴うものまで、種々存在する。

また、手術術式も本症の成因や弁病変の程度に応じて、僧帽弁置換術以外にも各種の方法が施行されている。今回の対象例でも、I群で弁病変が軽度な例や、III群の全例、計13例には弁輪縫縮術や弁葉形成術が行われ、著明な臨床所見の改善が認められた²⁾。そこで著者らは、純型僧帽弁閉鎖不全24例を、手術時または剖検時の僧帽弁、または弁下部病変に基づき3群に分類し、その術前所見の検討を行った。

I群は比較的長い病歴を有し、心陰影、左房、左室の著明な拡大を呈し、また心音図では約半数に

僧帽弁開放音を認めた。僧帽弁エコー図では、DDRの軽度低下例を約半数に認めた。初期のDDRが正常の例でも、その後、前尖は緩かに後退し、いわゆるrapid initial EF slope with a plateau³⁾パターンを認めた。また、弁の器質的变化を示すと思われる拡張期の平行エコー数の増加などの僧帽弁エコーパターン⁴⁾の変化が強く認められた。

II群は、男性で高齢者に多く、心陰影、左房、左室の拡大は比較的軽度で、逆に肺動脈圧、肺動脈楔入圧の著明な上昇がみられる点など従来の報告⁵⁾⁻⁷⁾とほぼ一致した所見が得られた。心エコー図では、僧帽弁エコーの収縮初期の後方への落ち込み、erratic motion および fluttering が特徴的と思われた。

III群は、比較的長い経過、著明な心陰影、および左房、左室の拡大などでII群との鑑別が可能であり、また若年者で著明な肺動脈圧の上昇をみる事が多く、僧帽弁エコー図でDDRおよび弁病変によるエコーパターンの異常が認められないことで、I群との鑑別がほぼ可能と思われる。

なお、腱索の断裂や過伸展などの特徴的な所見とされる僧帽弁の収縮期後方運動(hammock-like motion)⁸⁾⁻¹¹⁾は、Mモードスキャンにて検索したが、今回の検討ではIII群の2例にのみしか認められなかった。

以上のように、術前の臨床所見より、3群間の鑑別はほぼ可能と思われた。

III群には外傷性の腱索過伸展例、腱索の後尖癒着例、先天性腱索欠損例、腱索過伸展例など多彩な成因による僧帽弁閉鎖不全例が含まれており、各々の鑑別には、さらに検討を要するものと思われる。しかしII群では、ほとんどの例で人工弁置換術が予想されるのに対し、III群では弁葉形成術、弁輪縫縮術等での整復が可能であり、両者の鑑別は臨床的に重要と考えられる。

さらにI群においても、比較的弁病変の軽度な7例に対しては、弁葉形成術、弁輪縫縮術が可能であった。したがって、弁病変の程度の判定も重要と考えられるが、今回の我々の検討では、僧帽

弁エコーパターンの変化がその診断に有用と考えられた。しかし, DDR や前尖振幅と弁病変, または術式等との間には明確な関連は認められなかった。

以上, 純型の僧帽弁閉鎖不全につき臨床所見より弁性状を判定する可能性の検討を行った。

要 約

純型僧帽弁閉鎖不全 24 例を, 手術または剖検時の僧帽弁および弁下部病変に基づき, 次の 3 群に分類した。

I 群 (14 例): 僧帽弁の肥厚, 短縮による僧帽弁閉鎖不全. II 群 (4 例): 腱索断裂による僧帽弁閉鎖不全. III 群 (6 例): 弁に変化を認めず, その他の原因による僧帽弁閉鎖不全. 以上の 3 群について病歴, 心音図, 心臓カテーテル所見, 心エコー図所見を検討した. I 群と II・III 群間の鑑別には心エコー図が有用であり, II 群と III 群間の鑑別には, 病歴および心臓カテーテル所見が有用であった。

これらにより 3 群の鑑別はほぼ可能であり, 特に人工弁置換術とならない III 群を鑑別することの臨床的意義は大きかった。

文 献

- 1) Roberts WC, Perloff JK: A clinicopathologic surgery of the conditions causing the mitral valve to function abnormally. *Ann Int Med* **77**: 939-975, 1972
- 2) 大石喜六: 弁形成術の遠隔成績—僧帽弁弁葉形成術. 第 24 回胸部外科学会総会シンポジウム, 1975
- 3) Segal BL, Likoff W, Kingsley B: Echocardiography—Clinical application in mitral regurgitation and mitral stenosis. *Am J Cardiol* **19**: 42, 1967
- 4) 木村 登, 戸嶋裕徳, 古賀義則, 古城正人, 吉岡春紀, 陣内重三, 大石喜六: M-mode scan 法による僧帽弁病変の検討—摘出弁との比較検討. 日本超音波医学会第 27 回研究発表会講演論文集 p 215, 1975
- 5) Menges HM, Ankeney JL, Hellerstein HK: The clinical diagnosis and surgical management of ruptured mitral chordae tendineae. *Circulation* **30**: 8, 1964
- 6) Sanders CA, Scannell GS, Harthorne JW, Austen WG: Severe mitral regurgitation secondary to ruptured chordae tendineae. *Circulation* **31**: 506, 1965
- 7) Roberts WG, Braunwald E, Morrow AG: Acute severe mitral regurgitation secondary to ruptured chordae tendineae. *Circulation* **33**: 58, 1966
- 8) Burgess J, Clark R, Kamigaki M, Cohn K: Echocardiographic findings in different types of mitral regurgitation. *Circulation* **48**: 97, 1973
- 9) Popp RL, Brown OR, Silverman JF, Harrison DC: Echocardiographic abnormalities in the mitral valve prolapse syndrome. *Circulation* **49**: 428, 1973
- 10) Giles TD, Barch GE, Martinez EC: Value of exploratory “scanning” in the echocardiographic diagnosis of ruptured chordae tendineae. *Circulation* **49**: 678, 1974
- 11) Maria AN, King JF, Bogren HG, Lies JE, Mason DT: The variable spectrum of echocardiographic manifestations of the mitral valve prolapse syndrome. *Circulation* **50**: 33, 1974
- 12) Millward DK, McLaurin LP, Craige E: Echocardiographic studies to explain opening snaps in presence of nonstenotic mitral valve. *Am J Cardiol* **31**: 64, 1973