

僧帽弁後尖が拡張期後方運動を示す僧帽弁狭窄症について

Mitral stenosis with diastolic backward motion of the posterior mitral leaflet

中村 憲司
厚地 良彦
長井 靖夫
小松 行雄
近藤 端香
渋谷 実
今野 草二
広沢弘七郎

Kenji NAKAMURA
Yoshihiko ATHUCHI
Yasuo NAGAI
Yukio KOMATSU
Mizuka KONDO
Minoru SHIBUYA
Soji KONNO
Koshichiro HIROSAWA

Summary

The major echocardiographic criteria for accepting the diagnosis of mitral stenosis is based on the findings of a decreased early diastolic slope of the anterior mitral leaflet and anterior motion of the posterior mitral leaflet in diastole. The latter has been accepted to rule out false mitral stenosis.

We have analyzed echocardiograms of 64 patients with mitral stenosis who had open heart operation and have found 12 cases in whom the posterior mitral leaflet moved posteriorly, that is, in an opposite direction to the anterior mitral leaflet in diastole.

In the cuspal type, 2 patients had posterior motion of the posterior mitral leaflet before and after open mitral commissurotomy, while other 10 patients showed posterior motion after operation. Eight belonged to the commissural type and 2 belonged to the commissural and chordal type.

This atypical motion of the posterior mitral leaflet is influenced by the condition of the mitral complex and operative procedures.

Considering from hemodynamic findings and mitral orifice area, they all are judged to have mild to moderate stenosis.

Key words

atypical posterior leaflet motion
mild mitral stenosis (MS)
cuspal and commissural type MS

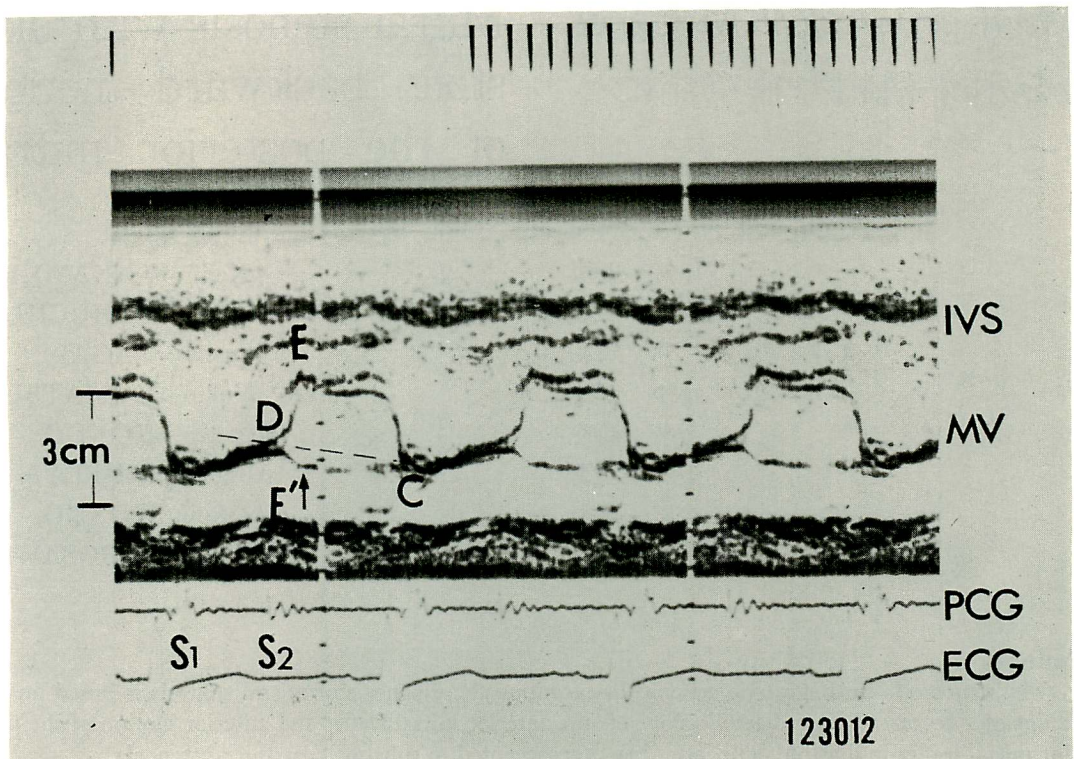


Figure 1. Echocardiogram of mitral stenosis.

E' point in the posterior mitral leaflet (arrow) is recorded below D-C line (dotted line).

はじめに

心エコー図(以下 UCG と略す)によるリュウマチ性僧帽弁狭窄症の診断基準として, 僧帽弁前尖の拡張期後退速度(以下 DDR と略す)の低下とともに, 後尖の拡張期前方運動, すなわち前尖と平行に動くことがあげられている。

僧帽弁狭窄症以外に DDR 低下をきたす疾患, すなわち false MS との鑑別において, 僧帽弁後尖の拡張期における運動方向が強調されてきた。¹⁾

今回, 直視下手術により僧帽弁を直接観察することのできた僧帽弁狭窄症のなかで, UCG にて僧帽弁後尖の拡張期後方運動を示す症例がみられた。それらの症例について, 術前の血行動態, 僧帽弁狭窄口の状態, 手術方法などの面から検討を

加えた。

対象と方法

僧帽弁を直視下に観察することのできた純型僧帽弁狭窄症, および一度以下の僧帽弁逆流を有する僧帽弁狭窄症 65 例を対象とした。

UCG 診断装置は, 三栄測器製 Ultrasonic Cardiograph WM-09, 探触子は直径 1.6 cm, 2.5 MHz を使用した。Echo 信号は Scanconverter にメモリーさせ, 満足のいく M-mode scan を記録できるビーム方向を確認したのち, 35 mm カメラまたはフクダ電子製 strip chart に記録した。

患者は仰臥位または左半側臥位とし, 探触子は胸骨左縁の第 3 あるいは第 4 肋間におき, 僧帽弁前尖の最大振幅および前尖と後尖が同時に記録さ

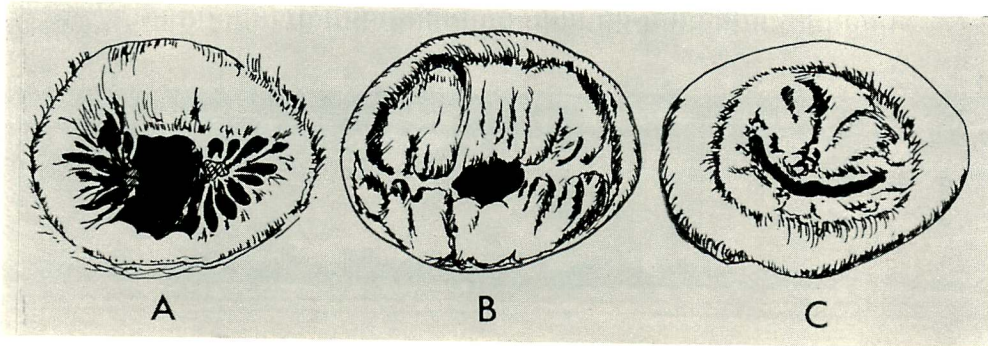


Figure 2. Drawing of the mitral valves.

- A) Normal mitral valve in an open position, viewed from the atrium.
- B) Commissural type of mitral stenosis, showing maximum opening; commissural fusion joins leaflets of normal thickness and mobility.
- C) Cuspal type of mitral stenosis: only minimal fusion of commissure is present.

Table 1. Operative findings in 12 patients with mitral stenosis which shows posterior motion of the posterior mitral leaflet

Pt. No.	Mitral valve orifice		Type	PML motion	
	D (mm)	MVA (cm ²)		Pre op	Post op
1	10→30	1.52	Commissural type	Anterior	Posterior
2	12→30	1.58			
3	15→35	1.96			
4	12→30	1.28			
5	10→30	1.26			
6	12→35	1.30			
7	12→30	1.12			
8	10→35	1.57			
9	12→30	2.00	Commissural and chordal type		
10	12→30	1.63			
11	25→35		Cuspal type	Posterior	
12	20→30				

D: diameters of mitral orifice before and after operation, MVA: mitral valve area, PML: posterior mitral leaflet.

れる部分を中心に M-mode scan を施行し、僧帽弁輪、前尖、後尖、それらに連なる腱索の分離に努めた。

僧帽弁前尖 E 点に対応する後尖 E' 点が、DC を結ぶ線よりも後方に記録される時、後尖の拡張期後方運動が陽性であるとした (Figure 1)。またビーム方向による影響もあるため、今回は第 3 肋間および第 4 肋間からの記録で、ともに後方運動

が認められた時陽性とした。

UCG の記録は心カテーテル施行日前日、手術日前日、手術後 10 日～20 日目に施行した。術後心外膜液の証明された時は、その消失をまって記録した。

術前の心カテーテル検査は同時に右心左心カテーテルで行い、拡張期圧較差は肺動脈楔入圧と左室圧をもって代用し、逆流の有無を確認するため

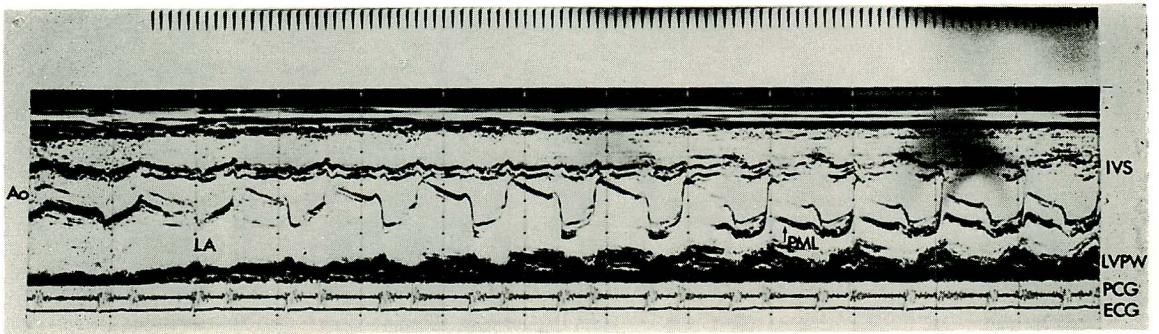


Figure 3. Echocardiogram (scanning from the aortic root to the left cavity) of classical mitral stenosis.
The leaflets are seen to move parallel each other. AML: anterior mitral leaflet, PML: posterior mitral leaflet.

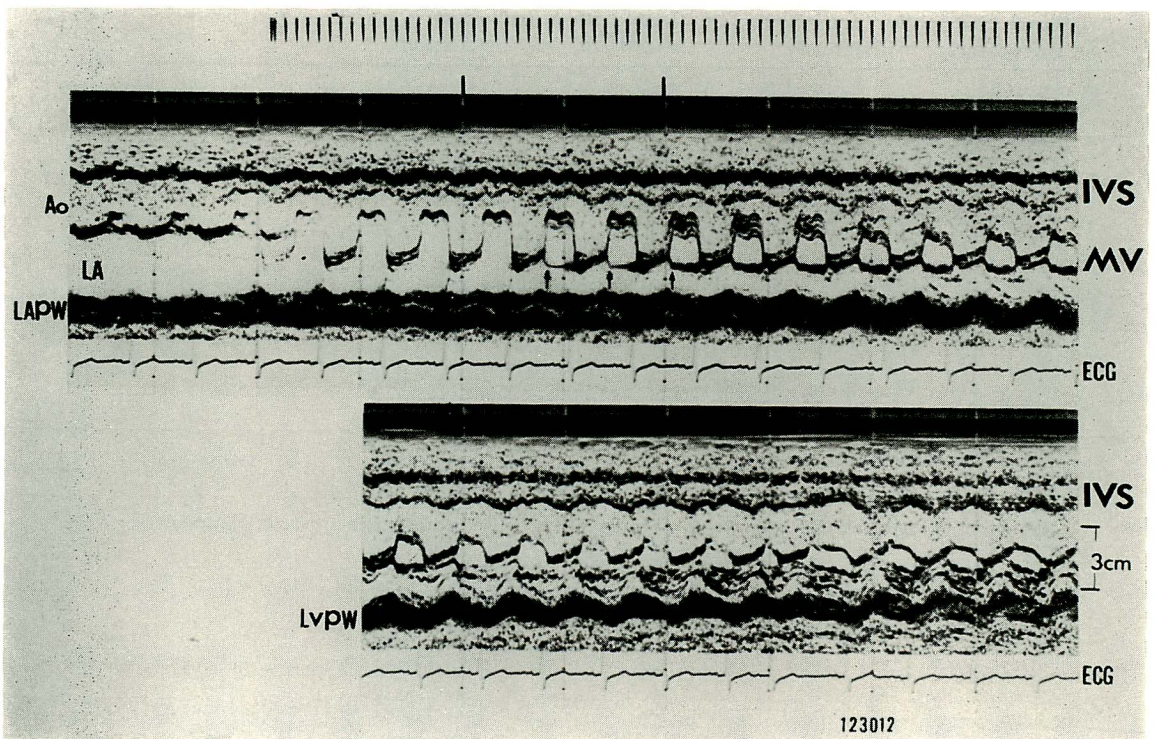


Figure 4. Echocardiogram of mitral stenosis.
The posterior mitral leaflet (PML: arrow) is moving away from the anterior mitral leaflet.

cineangiography にて大動脈, 左室造影を施行した。

僧帽弁口の狭窄状態については (Figure 2), commissural type, chordal type, cuspal type と分類した。²⁾ Commissural type とは交連部のみが癒着し, 腱索, 乳頭筋の短縮をほとんど認めないもの, chordal type とは腱索, 乳頭筋の短縮, 癒合の著しいもの, cuspal type とは交連部の癒着はほとんどないが, 弁の可動性の著しく制限されているものとした。

同時に僧帽弁弁尖の器質的変化, 手術前後の狭窄口の径, 僧帽弁口面積をも計測した。

成績

Figures 3, 4 に僧帽弁前, 後尖の平行運動および後尖の後方運動をみる心エコー図を示す。

直視下にて手術を行った 64 例のうち, 12 例に UCG にて僧帽弁後尖の拡張期後方運動を認めた。

Table 1, 2 に示すごとく, それらを僧帽弁口の状態および手術施行前後よりみると, commissural type 33 例のうち 8 例に交連切開術後後方運動を認めた。

Commissural and chordal type 27 例のうち 2

例に後方運動を認めた。これら 2 例は術後にみられたが, 交連部切開とともに腱索を切り離し, 乳頭筋を 2 分割する手術方法であった。なおこのような手術方法は 2 例に施行した。

Cuspal type 4 例のうち 2 例に後方運動がみられたが, これらは術前にも認められた。残りの 2 例は, 後尖の可動性が著しく制限され弁置換を施行した。

後方運動を示した症例の僧帽弁は石灰化を認めず, また交連部の癒合も指で切れるほど軽度のもであった。

手術時に計測された僧帽弁口面積は 1.12 cm² ~ 2.00 cm² であり, 1.2 cm² 以下のものは 1 例のみであった。なお cuspal type の 2 例は, 計測時の誤差を考慮して測定しなかった (Table 2)。

Table 2. Classification of mitral orifices and operative procedures

	OMC	MVR
Commissural type	33 (8)	0
Commissural and Chordal type	5 (2)	22
Cuspal type	2 (2)	2

Table 3. Hemodynamic findings in 12 patients with mitral stenosis which shows posterior motion of the posterior mitral leaflet

Pt. No.	Age	Hemodynamic Findings			Angiography	
		MPA (m)	PCW Pressures (mm Hg)	P-grad	MR	AR
1	32	15	14	6	0	0
2	33	27	12	4	0	0
3	37	14	10	5	<1	0
4	35	34	16	—	0	<1
5	43	18	14	8	0	0
6	39	16	11	—	0	0
7	44	17	13	—	<1	0
8	34	17	19	8	0	0
9	42	23	11	—	<1	0
10	37	23	18	9	0	0
11	41	13	8	8	0	0
12	56	26	21	7	0	0

MPA: mean pulmonary artery pressure, PCW: pulmonary capillary pressure, P-grad: mitral pressure gradient, MR and AR: mitral and aortic regurgitation.

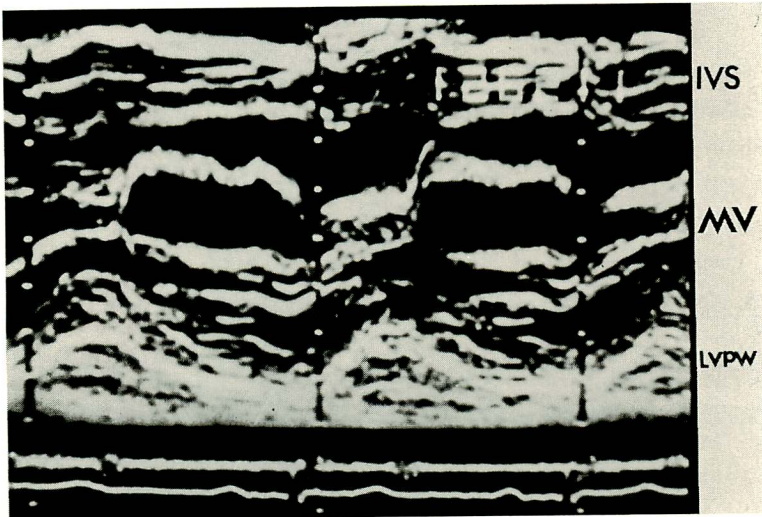


Figure 5. Echocardiogram of a patient with hypertrophic cardiomyopathy.

The diastolic slope of the anterior mitral leaflet is reduced. But the posterior mitral leaflet is moving away from the anterior mitral leaflet and the thickness of the interventricular septum increases.

なお, 術後直視下の僧帽弁より逆流を認めず, また僧帽弁逆流を思わせる雑音も聴取しなかった.

術前の血管造影では, 一度以下の僧帽弁逆流または大動脈逆流の合併は3例のみであった. 平均肺動脈圧は $14\sim 26$ mmHg (19.8 ± 5.3 mmHg), 平均肺動脈楔入圧は $10\sim 21$ mmHg (13.6 ± 3.4 mmHg), 肺動脈楔入圧と左室圧の拡張期圧較差は $4\sim 9$ mmHg であった (Table 3).

考 案

僧帽弁前尖のDDR低下をきたす疾患には, 僧帽弁狭窄症以外に大動脈弁狭窄症, 肥大型心筋症, 虚血性心疾患, 原発性肺高血圧症などが報告されている.³⁾⁻⁶⁾ これらは左室の拡張期コンプライアンス減少による左室充満障害が原因といわれ, とくにこれらを false MS とよばれている (Figure 5). そして僧帽弁狭窄症との鑑別には僧帽弁後尖の拡張期後方運動が強調されてきた. すなわち僧帽弁狭窄症では, 僧帽弁後尖は前尖とともに平行

な前方運動を示すが, false MS では後方運動を示すとした.

僧帽弁エコー輝度の強さ, 僧帽弁前尖のA波の大きさ, 心室中隔の厚さなどより両者の鑑別は可能であるが, 心房細動や弁尖エコー輝度の強くない時, 頻拍症の時, 本所見が鑑別点として有用であるとされてきた. またリュウマチ性僧帽弁閉鎖不全症では, DDRが低下して僧帽弁狭窄症と同様の pattern を示すが, 後尖の拡張期後方運動を見出すことにより, 僧帽弁狭窄症を否定できることもある.

僧帽弁狭窄症において, 前尖と後尖が拡張期に平行運動を示すことは当然のこととしてうけとめているが, そのメカニズムについてはまだはっきりしていない.

僧帽弁狭窄症に左室造影を施行し, cineangiographyにて観察すると, 軽症のものでも postero-basalの動きが悪く, 後尖と弁輪部の癒着が容易に想像される. また弁輪, 弁尖, 腱索, 乳頭筋は,

癒着，短縮した1つの構造物として，単一の動きを示すのがわかる。

拡張期においては，僧帽弁輪が前方へ運動しつつ左室内へすべりこむピストン運動を行い，その際僧帽弁の開放運動が加わるのが観察される。それらの動きを，探触子のおかれた前胸壁からながめると，僧帽弁後尖の開放運動が心臓全体の前方運動に相殺されてしまい，後尖の前方運動，すなわち前尖と後尖が平行運動を示すように記録されるものと思われる。これらのことより推察すると，僧帽弁交連部の癒着の軽度なもの，弁下組織の癒着，腱索，乳頭筋の短縮の軽度なものほど，僧帽弁後尖の後方運動がみられると思われる。⁷⁾

Levisman は16例の後方運動を示す症例を報告したが，⁸⁾ 3~4度の僧帽弁逆流，大動脈弁逆流の合併例が多く，これらの逆流による心臓全体の動きや弁口面積計算への影響を考慮していないため，severe caseが多いという結論には疑問をいだかざるを得ない。

今回報告した12例のうち，術前において後方運動が認められたのは cuspal type の2例であったこと，commissural type 8例では交連切開後にみられたこと，commissural and chordal type 2例では，交連切開術とともに出来るかぎり乳頭筋を2分割する手術方法にてみられたことより，交連部の癒着状態，腱索，乳頭筋，僧帽弁輪の状態が大きな要素をしめているものと思われる。

手術後，直視下の僧帽弁より逆流を認めず，また術後，僧帽弁逆流を疑わず雑音を聴取していないため，これらの逆流による影響はすべてないと思われる。

手術時に計測された弁口面積が，必ずしも真の弁口面積を示すとは限らないが，1.2 cm²以上を mild~moderate case とするならば，ほとんどの例がこの部類に属していた。

僧帽弁膜症のUCG記録は，全例において装置感度変化を行い，弁尖および腱索エコーを心室中隔左室内面エコーと比較しているが，後方運動を示した症例はエコー輝度の弱いものであり，この

ことは手術時において器質的変化のすくないことで確認された。

交連切開術後の評価として，僧帽弁前尖のDDRの増加，僧帽弁前尖の最大振幅の増加などが古くからいわれているが，僧帽弁後尖の動きに関して，すべて考慮されていなかったのは不思議なことである。おそらく僧帽弁後尖とそれに連なる弁輪，腱索との分離が明瞭になされていなかったところに起因すると思われる。しかし M-mode scan もしくは超音波心臓断層法により，腱索エコー，僧帽弁輪エコー，僧帽弁後尖エコーの鑑別は容易に行われ，僧帽弁後尖エコーが拡張期前方運動を示し，腱索エコーが拡張期後方運動を示す僧帽弁狭窄症が時々みられるが，その判定に苦しむことはほとんどない。

以上述べたことより，僧帽弁後尖の拡張期後方運動が僧帽弁狭窄症の術後の変化というよりも，僧帽弁狭窄症の交連切開術が十分になされたかいなのか，判定基準になる可能性を有しているかもしれない。今後とも症例を重ねて検討を加えていきたい。

稿を終えるにあたり，超音波検査室，足立文子技師の御協力に深謝致します。

文 献

- 1) Duchak JM, Chang S, Feigenbaum H: The posterior mitral valve echo and the echocardiographic diagnosis of mitral stenosis. *Amer J Cardiol* **29**: 628-632, 1972
- 2) Selzer A, Cohn KE: Natural history of mitral stenosis. *Circulation* **45**: 878-890, 1972
- 3) Mclaurin LP, Gibson TC, Waider W, Grossman W, Craige E: An appraisal of mitral valve echocardiograms mimicking mitral stenosis in conditions with right ventricular pressure overload. *Circulation* **48**: 801-808, 1973
- 4) Goodman DC, Harrison DC, Popp RL: Echocardiographic features of primary pulmonary hypertension. *Amer J Cardiol* **33**: 438-442, 1974
- 5) Shah PM, Gramiak R, Kramer DH: Ultrasound localization of left ventricular outflow obstruction in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Circulation* **40**: 3-11, 1969

中村, 厚地, 長井, 小松, 近藤, 渋谷, 今野, 広沢

- 6) Quinones MA, Gaash WH, Waisser E, Alexander JK: Reduction in the rate of diastolic descent of the mitral valve echocardiogram in patients with altered left ventricular diastolic pressure-volume relations. *Circulation* **49**: 246-252, 1974
- 7) Ticzon AR, Damato AN, Caracta AR, Lau SH,

Gross L: Echocardiographic manifestation of "false" mitral stenosis that was. *Ann Intern Med* **83**: 503-505, 1975

- 8) Levisman JA, Abbasi AS, Pearce ML: Posterior mitral leaflet motion in mitral stenosis. *Circulation* **51**: 511-514, 1975