

僧帽弁狭窄における左室収縮動態の変化：超音波断層法による研究

Abnormal left ventricular configuration and contraction in patients with mitral stenosis: A cross-sectional echocardiographic study

吉田 清
吉川 純一
柳原 皓二
加藤 洋
高木 義博
奥町富久丸

Kiyoshi YOSHIDA
Junichi YOSHIKAWA
Koji YANAGIHARA
Hiroshi KATO
Yoshihiro TAKAGI
Fukumaru OKUMACHI

Summary

To assess left ventricular shape and contraction pattern under the condition of the narrowed mitral orifice, 41 patients with mitral stenosis were studied by cross-sectional and M-mode echocardiography. Abnormal left ventricular configuration and asynergy were observed in 23 patients (56%). The change in configuration persisted during the cardiac cycle and was mainly due to a straightening and abnormal motion of the interventricular septum. Furthermore, hypokinesis or akinesis of the posterior left ventricular wall contributed to the change of left ventricular shape. Consequently the left ventricular shape became from circular to half moon- or pear-like configuration. Of these 23 patients, 19 had a severe degree of subvalvular lesion, whereas such a lesion was noted in only 6 of the 18 patients with normal left ventricular shape and contraction pattern.

It is considered that a rigid mitral complex immobilizes the posterior wall of the left ventricle in patients with mitral stenosis. In addition, tricuspid regurgitation, which was frequently observed in our patients, may play an important role in abnormal septal motion. This study showed that abnormal left ventricular shape and asynergy in the posterior wall are not rare in patients with mitral stenosis and are due to a rigid mitral complex and associated tricuspid regurgitation.

Key words

Mitral stenosis

Left ventricular configuration

Left ventricular asynergy

神戸中央市民病院循環器センター 内科
神戸市中央区港島中町4-6 (〒650)

Department of Cardiology, Kobe Municipal Central Hospital, Minatojima-nakamachi 4-6, Chuo-ku, Kobe 650

Presented at the 21st Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, September 14-15, 1980

Received for publication April 30, 1981

はじめに

従来より, 僧帽弁狭窄において左室形態および左室収縮動態の異常がみられることが報告されている. しかしながら, これまでの報告は主として左室造影法や剖検例でのものであり, 超音波断層法による研究は認められない. 本研究の目的は, 超音波断層図を用いて僧帽弁狭窄における左室形態および左室収縮動態の変化について報告することにある.

対象と方法

対象は1979年12月より1980年5月までの6カ

月間に入院精査を受けた純型僧帽弁狭窄41例で, 二次的三尖弁閉鎖不全を有する症例も含まれていた. 年齢は26~73歳で, 男性16例, 女性25例であった. 使用した超音波装置は東芝製SSH-11A, またはAloka製SSD 800で, 動画像はビデオテープに, 静止像は心拍同期装置によりポラロイドフィルムに記録した.

左室短軸面の記録にあたっては, まず左室長軸面で観察を行い, 長軸に対して直交するビーム方向を設定し, 正しい短軸面を得よう注意した. また短軸面は主として弁口レベルと乳頭筋レベルの間で観察を行った.

弁下部病変の判定は, 下位肋間よりビームを投

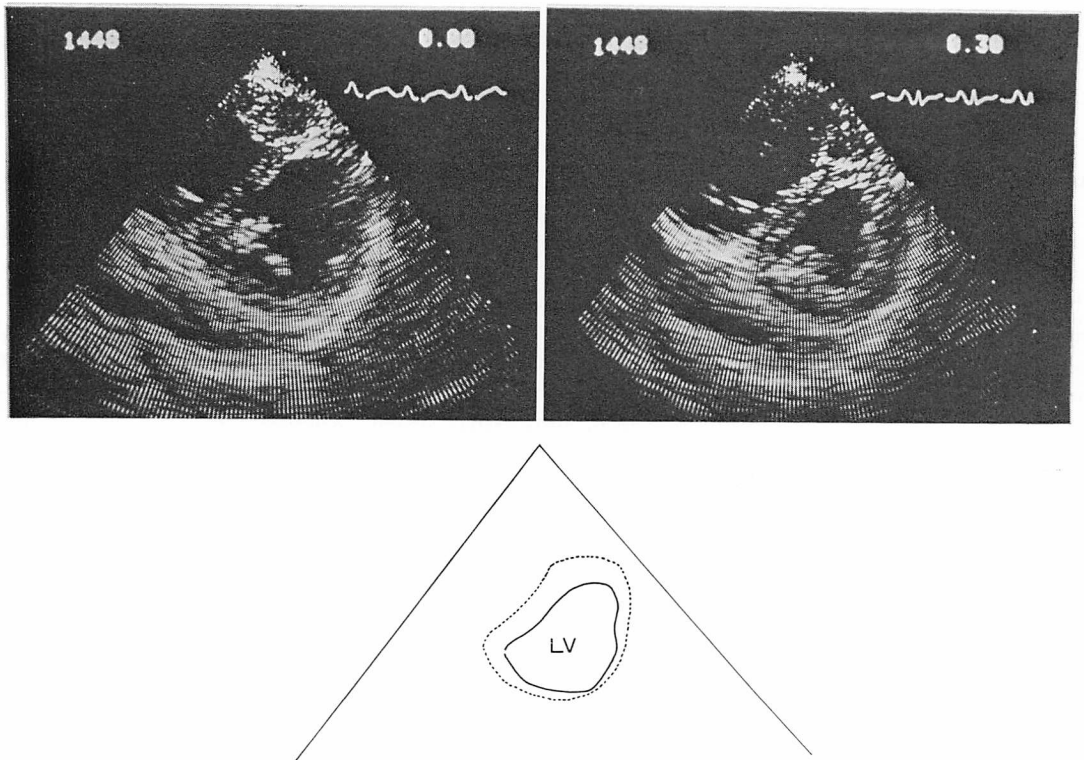


Fig. 1. Short axis cross-sectional echocardiographic recordings of the left ventricle from a patient with mitral stenosis.

The change in left ventricular shape is observed and persists during the cardiac cycle. By comparing the diastolic (dotted line) and systolic (solid line) frames as is done in the line drawing, hypokinesis of the posterior left ventricular wall is noted.

入し、長軸、短軸、four-chamber viewなどで総合的に判断し、今回は弁下部病変がほとんど認められないか軽度のものを“mild”，強い変化のあるものを“severe”の2つに暫定的に分類した。

結 果

超音波断層図左室軸面にて、Fig. 1 に示すごとき、収縮期、拡張期での変形および何らかの左型収縮動態の変化を認めたものは41例中23例(56%)であった(Table 1)。これら左室の異常が認められた23例中、超音波検査上、弁下部病変が高度と判定されたものは19例であった。一方、異常の認められなかった18例のうち、弁下部病変が高度と判定されたものは6例であった。すなわち、異常が認められた症例は、異常が認められ

Table 1. Relationship between left ventricular deformity and subvalvular lesion in 41 patients with mitral stenosis

| | 23 patients with left ventricular deformity | 18 patients without left ventricular deformity |
|---------------------------|---|--|
| Severe subvalvular lesion | 19 | 6 |
| Mild subvalvular lesion | 4 | 12 |

なかった症例に比べて弁下部病変が強い傾向が認められた。また、収縮動態の異常は後乳頭筋寄りの後壁および心室中隔後半部、前乳頭筋寄りの前側壁を中心として認められた。さらに一部の症例では、両乳頭筋間の後壁にも asynergy が認められた。

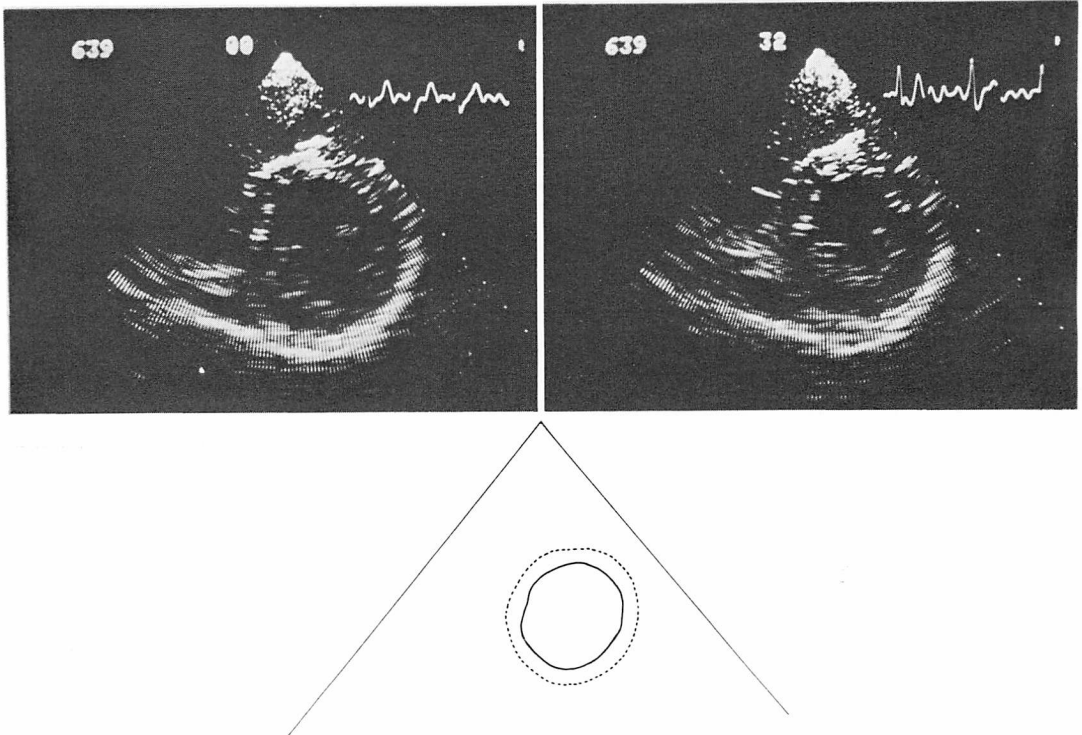


Fig. 2. Short axis cross-sectional echocardiographic recordings of the left ventricle from a patient with mitral stenosis who has a mild degree of subvalvular lesion. Contraction pattern and shape of the left ventricle are normal.

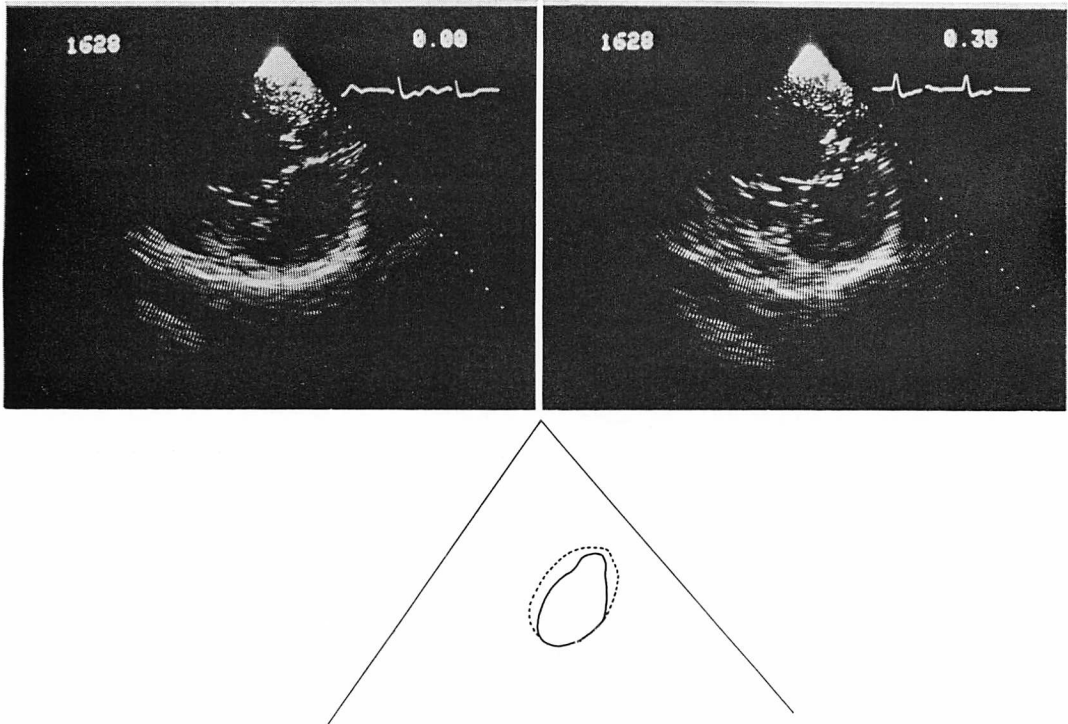


Fig. 3. Short axis cross-sectional echocardiograms of the left ventricle from a patient with mitral stenosis who has a severe degree of subvalvular lesion.

The pear like left ventricle and akinesis of the posterior left ventricular wall are observed.

以下, 症例を呈示する.

Fig. 2 は弁下部病変が軽度の症例から得られた左室短軸断層図であるが, 収縮期, 拡張期を通じ左室はほぼ円形を呈しており, asynergy は認められなかった.

弁下部病変が高度と考えられた症例の左室短軸断層図 (**Fig. 3**) を示す. 左室は拡張期に扁平化しており, 収縮期にはより強い扁平化を呈し, 西洋梨状を呈していた. これは後壁の akinesis と, 心室中隔前半部の良好な運動および前側壁の hypokinesis によるものと考えられた. 同症例の M モード心エコー図 (**Fig. 4**) では, 左室後壁エコーは平坦でほとんど動きが認められず, 一方, 心室中隔はほぼ正常運動を呈していた.

弁下部病変が高度の症例の中には, 高度の弁下

部病変があたかも左室中部狭窄を形成しているかのごとく観察される症例が認められた. **Fig. 5** にその短軸断層図を示す. 短軸断面では, 弁下部病変により左室腔が狭小化しているかのごとく観察された. とくに, 右図の収縮期には, 弁下部病変が左室背方に張り出し, 狭窄を形成しているかごとき所見が認められた.

Fig. 6 は重症の三尖弁閉鎖不全を伴った僧帽弁狭窄患者から得られた左室短軸断層図である. 本症例の弁下部病変は高度と判定された. 左室は扁平な形を呈し, 心室中隔は奇異性運動を呈した. また, 前側壁の hypokinesis が認められた. M モード心エコー図 (**Fig. 7**) では後壁の動きは正常で, 心室中隔は奇異性運動を呈していた. 当然のことながら M モード心エコー図では前側壁

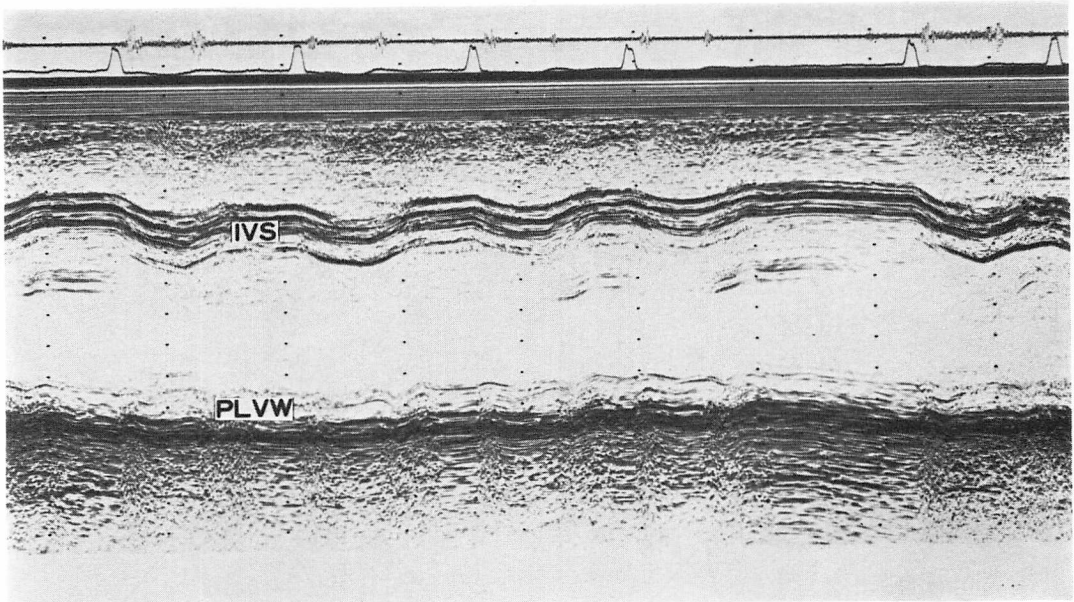


Fig. 4. M-mode echocardiogram of the same patient as in Fig. 3.
 Decreased or flat motion of the posterior left ventricular wall is observed.
 IVS=interventricular septum; PLVW=posterior left ventricular wall.

の asynergy はとらえられなかった。Fig. 8 に同症例の左室造影を示す。Antero-basal bulge, postero-basal bulge, および前側壁の hypokinesis が認められた。

考 案

僧帽弁狭窄における左室機能および左室形態異常については、これまで主として左室造影法により検討されてきた¹⁻⁴⁾。すでに Heller ら³⁾は、左室造影法により僧帽弁狭窄で左室後基部の asynergy がみられることを報告している。さらに、Curry ら⁴⁾は本症が後基部および前側壁の hypokinesis がみられ、それが心拍出量および駆出率を低下させる原因であるとしている。一方、剖検例においても、左室後壁の著明な短縮が認められることがすでに報告されている⁵⁾。今回、我々は本症における左室形態および収縮動態について、はじめて超音波診断法を用いて検討を行った。今回の検討でも、左室形態の異常や asynergy は僧

帽弁狭窄において少なからず(56%)みられる現象であり、左室の輪切り像の変形パターンとして表現された。

超音波断層法によれば左室の任意の断面像を得ることが可能であり、左室造影と大きく異なる場所である。もちろん、本質的に前者が断面またはスライス像であり、後者が投影像であるという相違点を有している。今回は断層図により左室の短軸断面(輪切り像)を中心として検討したが、このような左室の輪切り像を他の検査法で得ることは到底困難である。断層図での観察によると、正常の左室は拡張期にも円形、収縮期にも円形である。

今回の研究では、本症の拡張期左室形態の変化には、心室中隔の直線化が大きく関与している所見を得た。Brinker ら⁶⁾は、Mueller 負荷による急性右心負荷時に心室中隔が左室側に偏位し直線化することを報告している。赤石ら⁷⁾も左室負荷を有しない右室負荷疾患において、左室が扁平化

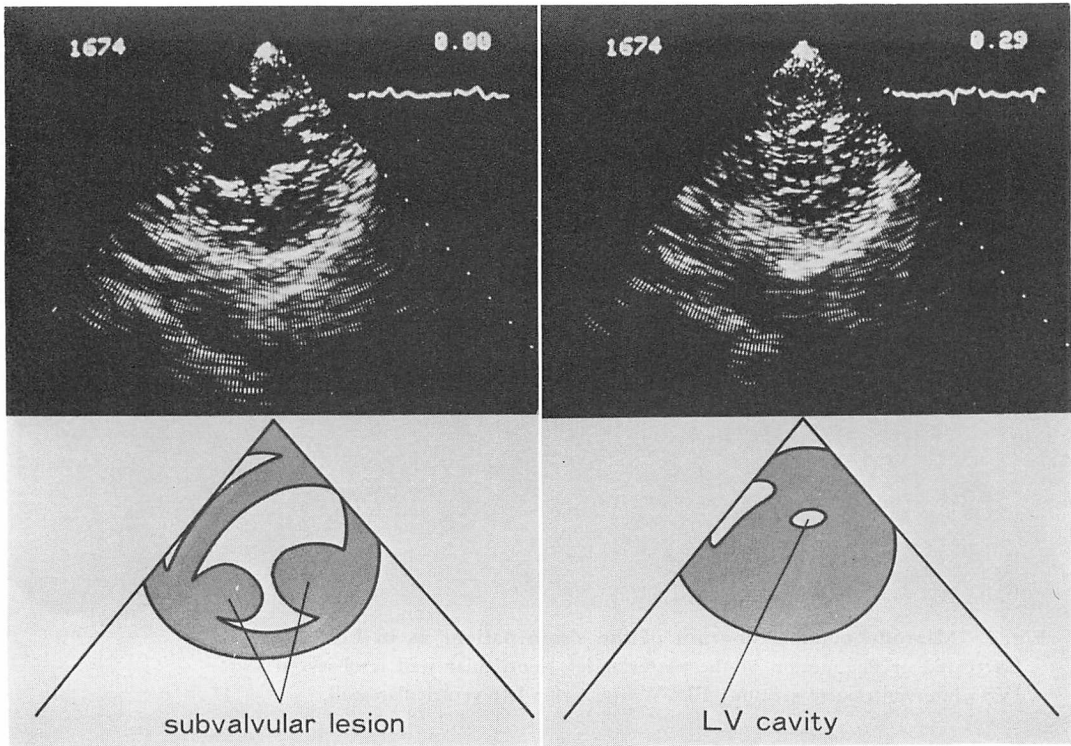


Fig. 5. Short axis cross-sectional echocardiographic recordings from a patient with mitral stenosis.

Left ventricular cavity (LV cavity) is obstructed by subvalvular lesion.

することを認めている。我々の症例でも三尖弁閉鎖不全ないし右室高血圧が、心室中隔の直線化ひいては左室変形に貢献していることは十分考えることである。

このような右心負荷以外に、弁下部病変ないし rigid mitral complex による左心因子が、左室の変形や asynergy に関与していることも十分考えられることである。今回の研究で、前・後乳頭筋の付着部周辺に asynergy が集中していたり、弁下部病変が強いほど asynergy や左室変形がみられやすいことが、この考えを支持するものとしてある。心室中隔は別として、両乳頭筋には含まれる左室後壁の asynergy の成因は、まず rigid mitral complex によるものであろう。一方、乳頭筋から離れた左室前壁と心室中隔前半部は良く

動き、結果として収縮期の左室は西洋梨状を呈することになる。川副ら⁸⁾は、本症の左室造影では postero-basal bulge と antero-basal bulge が認められるとし、その成因として rigid mitral complex の関与を推定している。すなわち、rigid mitral complex が basal half における左室の長軸方向への拡張を制限し、そのため短軸方向への拡大を余儀なくされ、basal bulge が生じるとしている。しかし、左室変形を伴う僧帽弁狭窄においては、二次的三尖弁閉鎖不全を伴う例が多く、右室流出路の拡大による影響もありうるとしている。左室造影での antero-basal bulge と postero-basal bulge は、断層図での乳頭筋レベルでの左室変形に一致するものと思われる。すなわち、変形して楕円形になった左室の長径の両極を、左室

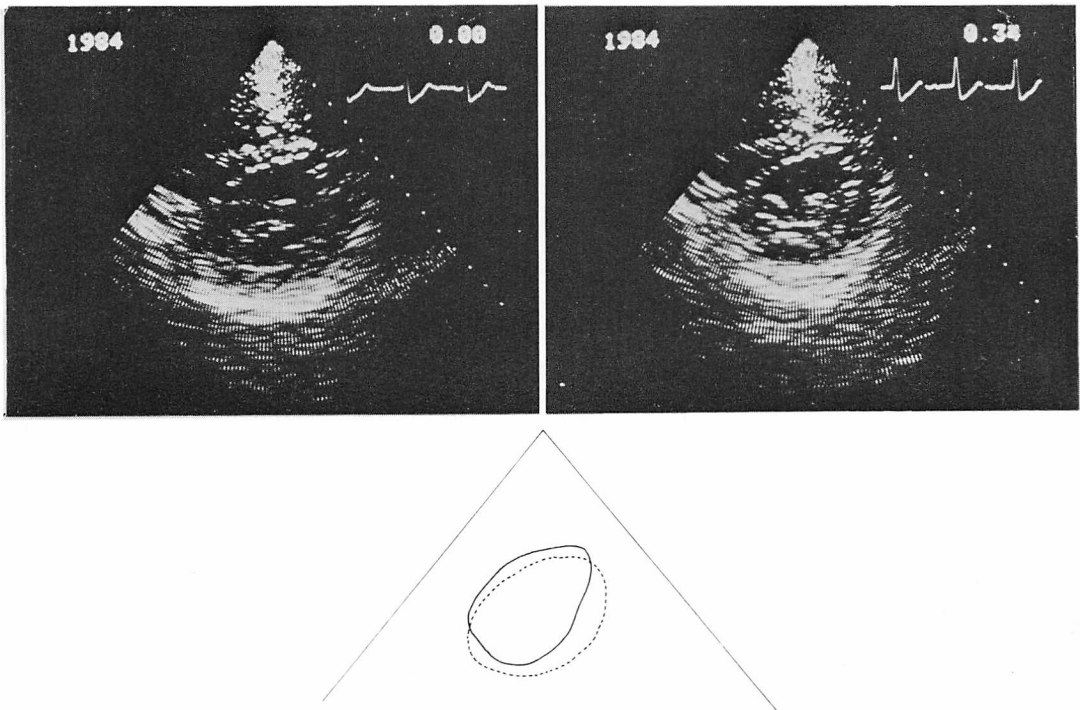


Fig. 6. Short axis cross-sectional echocardiographic recordings from a patient with mitral stenosis and tricuspid regurgitation.

A straightening of the interventricular septum and its paradoxical motion are observed.

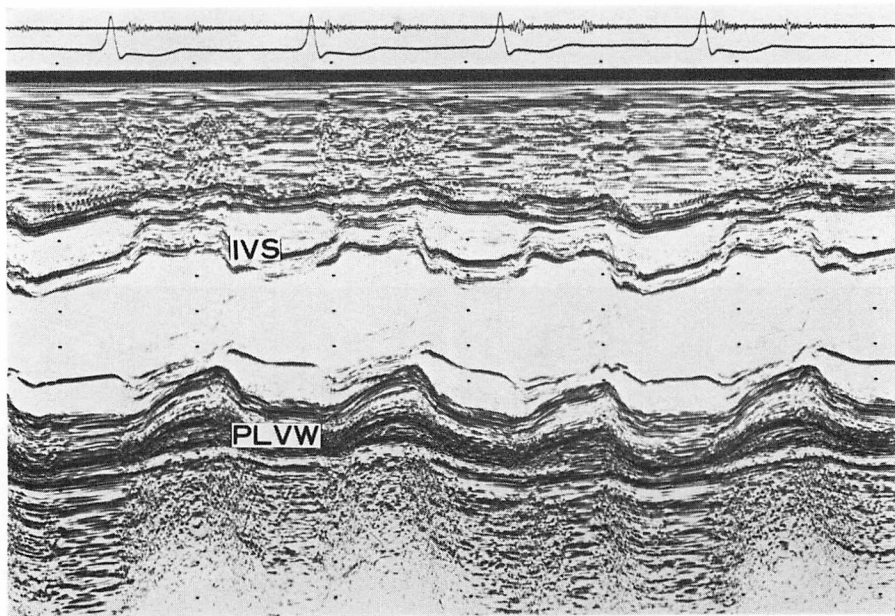


Fig. 7. M-mode echocardiogram from the same patient as in Fig. 6.
Paradoxical motion of the interventricular septum is noted.



Fig. 8. Left ventriculograms from a patient with mitral stenosis.

The change in left ventricular shape is observed in both systole (right) and diastole (left). In addition, hypokinesis of the anterolateral wall is noted.

造影では bulge として見ているものと思われる。

以上のごとく、本症における左室変形と asynergy には、弁下部病変と右心負荷の両者が密接に関係しているものと思われる。ただし拡張期における左室変形には右心負荷が、収縮期の変形には弁下部病変が関与している可能性（心時相による相違）や、個々の症例でそれぞれの関与の程度が異なる可能性がある。今後さらにデータを集積して検討されるべき問題として残されよう。

結 語

僧帽弁狭窄 41 例の左室形態および収縮動態を検討し、23 例 (56%) に異常を認めた。これらの成因としては弁下部病変と右心負荷の両者が考えられた。

文 献

1) Sellers RO: Left retrograde cardioangiography in

- acquired disease. *Am J Cardiol* **14**: 437, 1964
- 2) Fleming HA, Wood P: The myocardial factor in mitral valve disease. *Br Heart J* **21**: 117, 1959
- 3) Heller SJ, Carleton RA: Abnormal left ventricular contraction in patients with mitral stenosis. *Circulation* **42**: 1099, 1970
- 4) Curry GC, Elliott LP, Ramsey HW: Quantitative left ventricular angiocardiographic findings in mitral stenosis: Detailed analysis of the anterolateral wall of the left ventricle. *Am J Cardiol* **29**: 621, 1972
- 5) Grant RP: Architectonics of the heart. *Am Heart J* **46**: 405, 1953
- 6) Brinker JA, Weiss JL, Lappe DL, Rabson JL, Summer WR, Permutt S: Leftward septal displacement during right ventricular loading in man. *Circulation* **61**: 626, 1980
- 7) 赤石 誠, 秋月哲史, 半田俊之介, 大西祥平, 後藤敏夫, 小川 聡, 川村陽一, 中村芳郎: 右室負荷疾患における左室の形態と機能. *J Cardiology* **10**: 153, 1980
- 8) 川副浩平: MS の左室シネアングリオ. *胸部外科* **28**: 8-II, 1975