

僧帽弁腱索断裂症の高速
超音波断層図所見

Two-dimensional echo-
cardiographic findings in
ruptured chordae tendi-
neae of the mitral valve

西村 敏弘
高橋 正明
小坂田元太
安永公平正
河合 忠一
琴浦 肇*
小西 裕**
龍田 憲和**

Toshihiro NISHIMURA
Masaaki TAKAHASHI
Genta OSAKADA
Koheisho YASUNAGA
Chuichi KAWAI
Hajime KOTOURA*
Yutaka KONISHI**
Norikazu TATSUTA**

Summary

Two-dimensional and conventional M-mode echocardiograms were recorded in 2 patients with ruptured chordae tendineae of the mitral valve (both anterior and posterior leaflets) proved by open heart surgery. Mitral regurgitation was pointed out after the episodes of bacterial endocarditis in both patients; one had had rheumatic valvular disease before the episode.

The findings of conventional echocardiograms were coarse diastolic fluttering of the mitral valve, multiple mitral valve echoes in systole, and diastolic abnormal echo between both mitral leaflets. There was no abnormal systolic echo in the left atrium.

Two-dimensional echocardiograms showed abnormal echo, moving from the left ventricle to the left atrium, slightly beyond the closure line of the mitral valve. Moreover, this abnormal echo moved from posterior in the left ventricle during diastole and to anterior in the left atrium during systole, and the direction of this echo movement seemed to reflect the regurgitant jet. This abnormal echo in the two-dimensional echograms was considered as the manifestation of torn chordae tendineae and in consistence with the abnormal echo noted in conventional echocardiograms (Fig. 9).

Key words

Mitral regurgitation
echocardiogram

Ruptured chordae tendineae of the mitral valve

Tow-dimensional

京都大学医学部 第三内科
*同病院 中央検査部
**同 第二外科
京都市左京区聖護院 (〒 606)

The Third Division, Department of Internal Medicine, *the Central Clinical Labalatory, and **the Second Division, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University, Shyogoin, Sakyo-ku, Kyoto 606

Presented at the 16th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, March 28, 1978
Received for publication May 25, 1978

はじめに

僧帽弁腱索断裂症の診断に M モード心エコー図が有力な方法であることには多くの報告があるが, 高速度超音波断層法を用いた報告はあまりみられない. 今回, 手術により確認された 2 例の僧帽弁腱索断裂症の M モード心エコー図, 高速度超音波断層図の所見について比較検討した.

方 法

装置は Aloka 製 SSD-110 と日立製 EUB-10 を使用した. M モード心エコー図は 35 mm フィルムより, 高速度超音波断層図は 8 mm シネフィルムより作成した.

成 績

症例 1: 37 歳, 男性.

14 年前, 細菌性心内膜炎に罹患したのち心雑音を指摘されたが, 特に症状はなかった. 3 年前より動作時に動悸が生じるようになったので, 精査のため当科に入院した. 入院時の心電図 (Fig. 1) では心房細動と左室肥大の所見が見られた.

心音図は Fig. 2 に示すように, 心尖部に Lev-

ine 3/6 の全収縮期雑音, 強大な III 音があり, 第 2 肋間胸骨左縁に収縮期雑音が放散していた. 左室造影 (Fig. 3) では Sellers の分類で 3 度の僧帽弁逆流を認めた. 僧帽弁エコー (Fig. 4) は前尖の振幅が増高, 拡張期粗動があり, 後尖は後方に大きく偏位して粗動も見られた. 前尖と後尖の間には, 矢印のごとく不規則に動く異常エコーが認められた. また収縮期には多層エコーが見られた.

Fig. 5 の M モードスキャンでは, 左房の拡大は軽度で, 左室の拡大は著明であった. また, 左房内の収縮期異常エコーはみられなかった. Fig. 6 は同症例の高速度超音波断層図で, 上段より拡張早期, 拡張終期および収縮期の心臓長軸方向の写真である. 矢印のごとく, 拡張期に左室内にみられた異常エコーは拡張終期に僧帽弁口近くに移動し, さらに収縮期には弁輪部をわずかに越えて左房内へ突出していた. また, この異常エコーは左室の後方より左房の前方へ向って動いていた.

Fig. 7 は, Fig. 6 よりも僧帽弁尖を明瞭に捉える方向にプローベを向けたときの超音波断層図で, シェーマに示すように, 前尖, 後尖ともその最も先端が収縮期に左房内に翻転していた. この

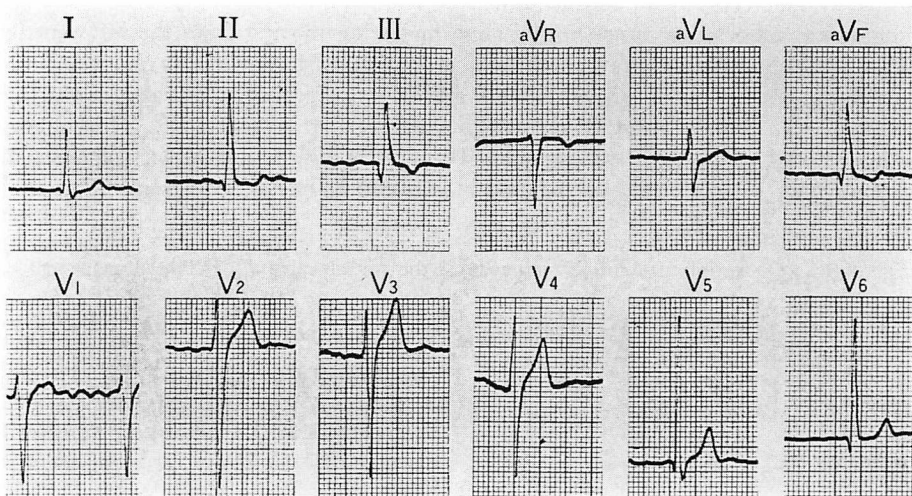


Fig. 1. Electrocardiogram of Case 1.

Atrial fibrillation and left ventricular hypertrophy are noted.

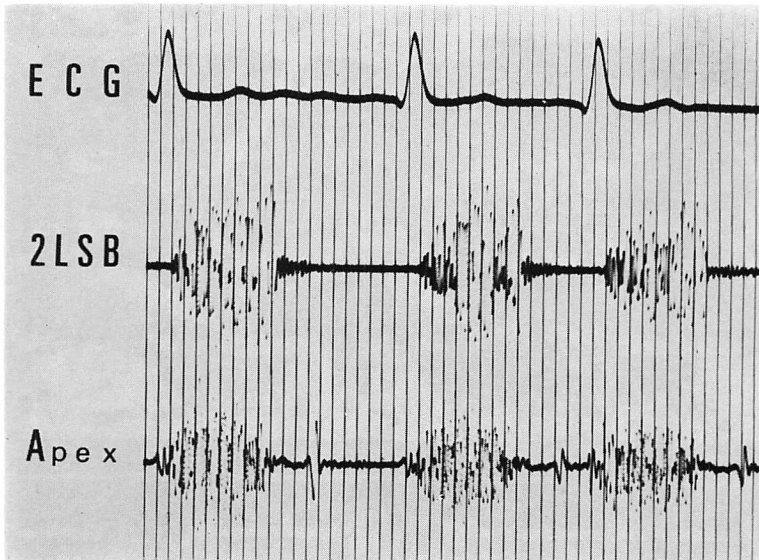


Fig. 2. Phonocardiogram of Case 1.

Grade 3/6 pansystolic murmur at the 2nd left sternal border as well as the apex and prominent 3rd heart sound at the apex are recorded.

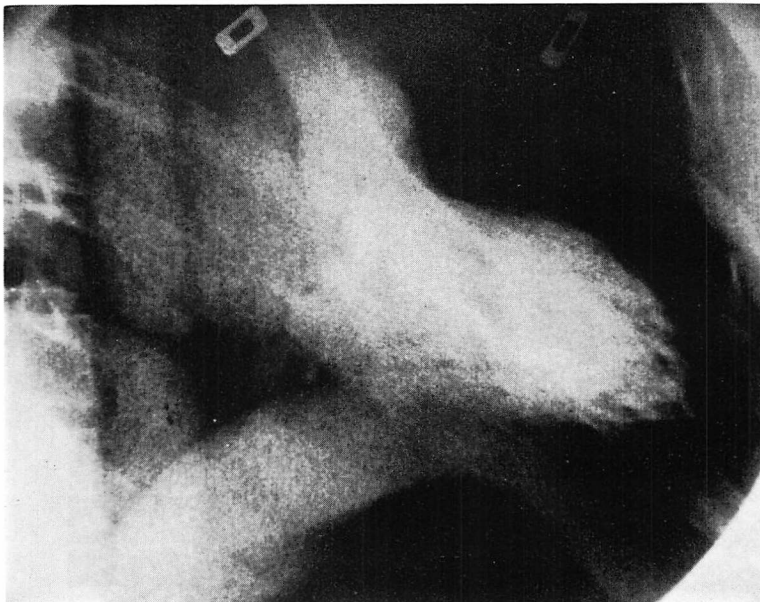


Fig. 3. Left ventricular cineangiogram of Case 1.

Opacification of the left atrium indicating mitral regurgitation (3/4 degree) is demonstrated.

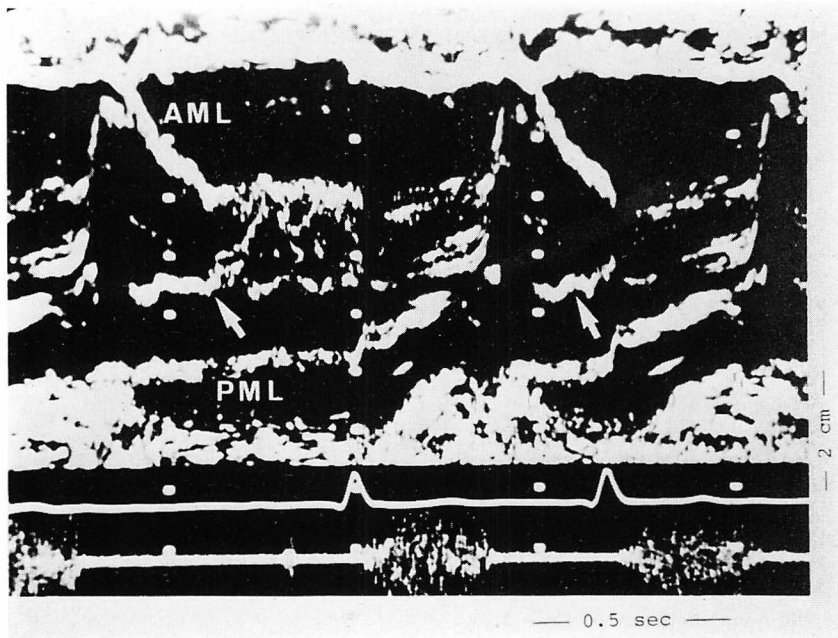


Fig. 4. M-mode echogram of Case 1.

Anterior mitral leaflet of high amplitude with diastolic coarse fluttering is observed. Note abnormal echo (arrows) between anterior and posterior mitral leaflets. Systolic multiple echoes are also seen.

AML: anterior mitral leaflet, PML: posterior mitral leaflet.

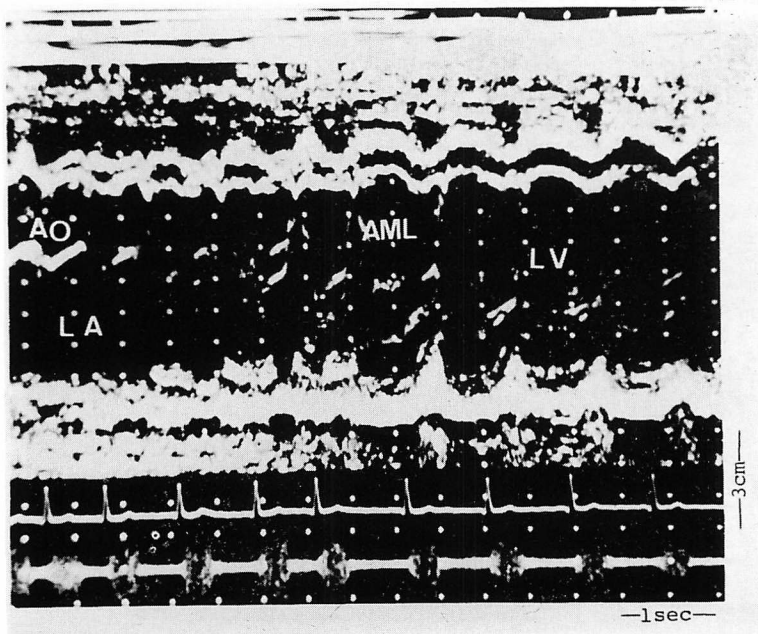


Fig. 5. M-mode scan of Case 1.

Slightly enlarged left atrium and markedly enlarged left ventricle are observed. No abnormal systolic echo is recorded in the atrium.

AO: aortic root, LA: left atrium, LV: left ventricle.

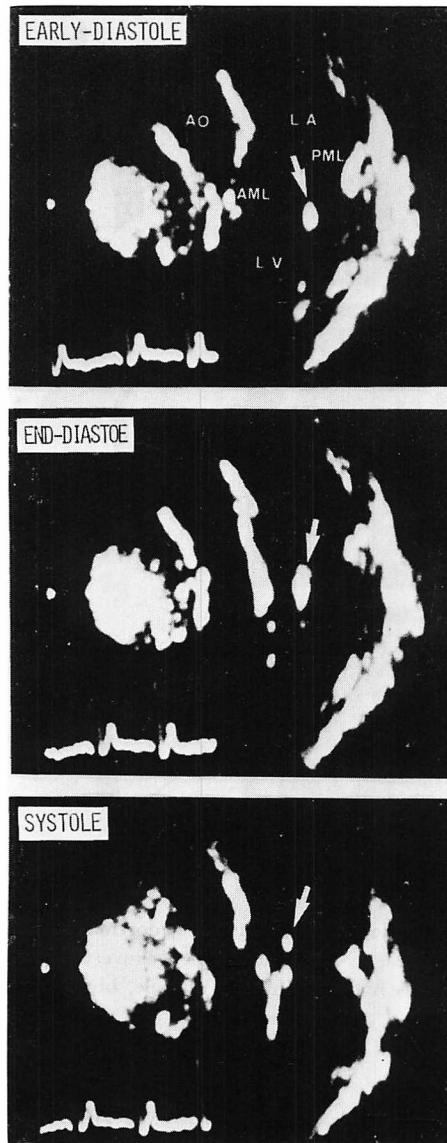


Fig. 6. Two-dimensional echograms of Case 1.

Abnormal echo (arrow) of the left ventricle in early diastole is obtained, which is moving upwards and forwards in end diastole. The abnormal echo protrudes to the left atrium, slightly beyond the line of the mitral closure during systole.

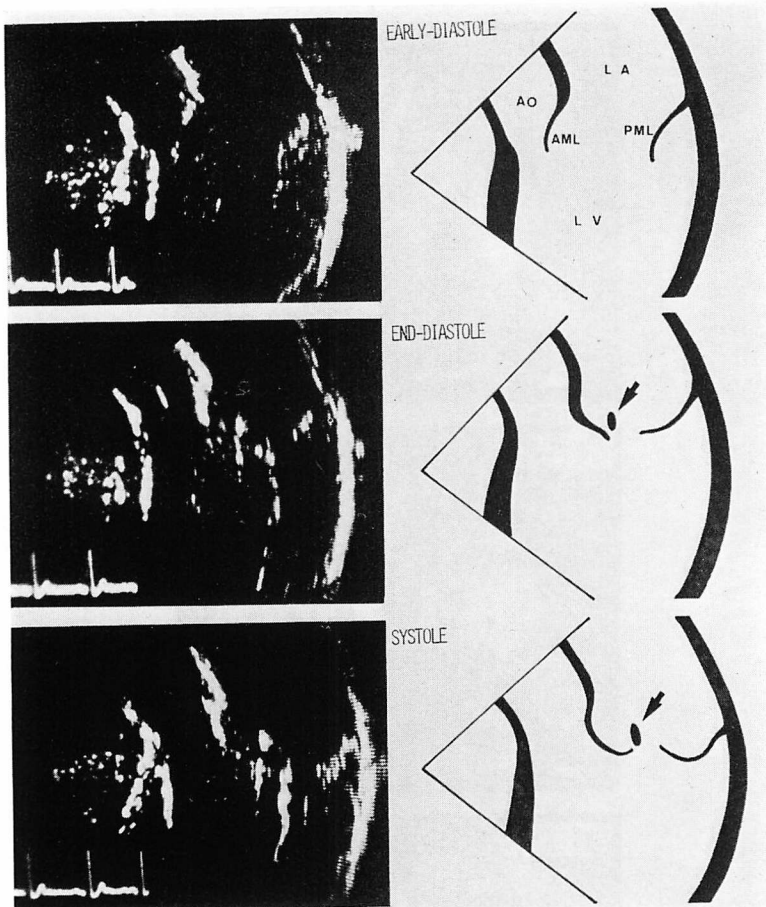


Fig. 7. Two-dimensional echograms of Case 1, recorded at different level from Fig. 6.
 The tips of the both mitral leaflets are most maximally inverted into the left atrium in systole. At this level, abnormal echo is not seen in early diastole, but it appears in end-diastole and systole.

方向では **Fig. 6** で見られた異常エコーは、拡張早期には左室内に見られず、矢印のごとく拡張終期から収縮期にのみ認められた。

Fig. 8 は僧帽弁前尖と後尖の flail valve の部分を楔状に切除した標本である。弁尖は菲薄で、前尖の腱索が1本、後尖の腱索が3本断裂し、断裂した腱索には特に器質的变化を認めなかった。手術時、左房の前方に thrill を触れた。

症例 2: 30 歳, 男性。

中学時代にリウマチ熱, 入院の2年前に細菌性心内膜炎に罹患した。入院時の心音所見は第3肋間胸骨左縁に高調性拡張期雑音, 心尖部に全収縮期雑音を聴取した。心血管造影で大動脈弁逆流と僧帽弁逆流を認めた。僧帽弁エコー (**Fig. 9**) は前尖に fluttering が認められ, 後尖はエコーが強くほとんど動きが見られなかった。前尖と後尖の間には前症例と同様, 矢印のごとく不規則に動く異常エコーが認められた。**Fig. 10** はこの症例の M

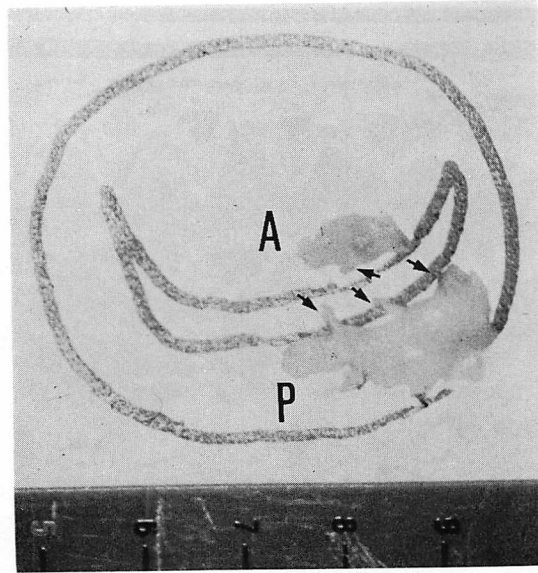


Fig. 8. Surgically removed specimens of the mitral leaflets of Case 1. The anterior and posterior mitral leaflets are thin. Arrows indicate torn chordae.
A: anterior mitral leaflet, P: posterior mitral leaflet.

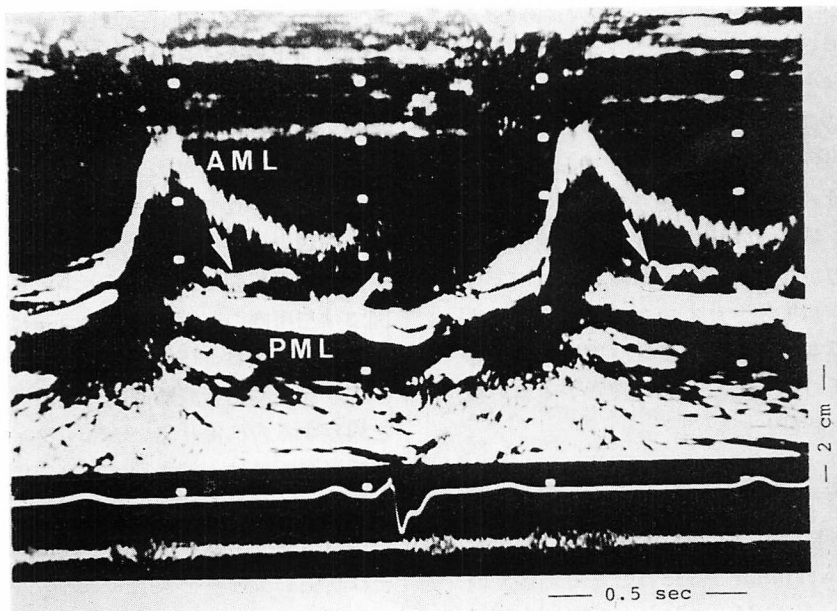


Fig. 9. M-mode echogram of Case 2. Fluttering of the anterior mitral leaflet (AML) is seen. Posterior mitral leaflet (PML) was thickened and almost immobile. Abnormal echo is shown by an arrow.

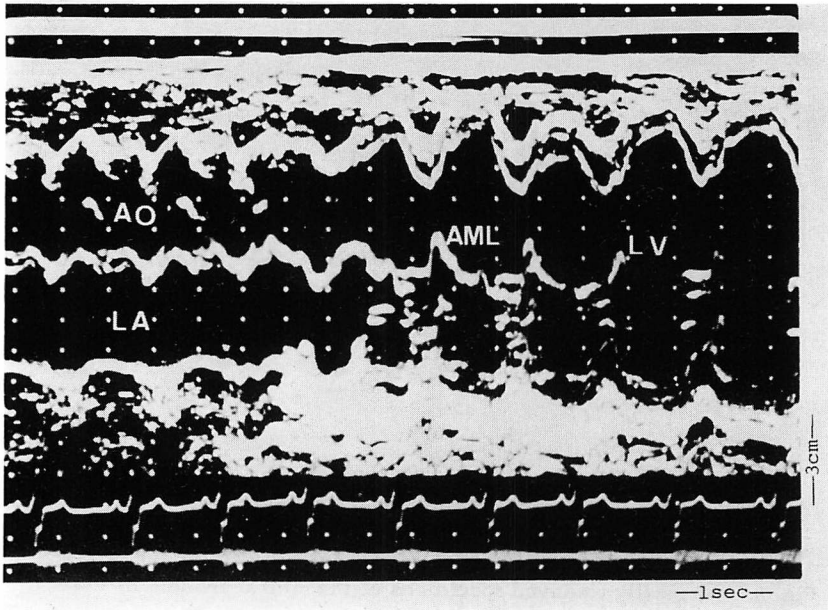


Fig. 10. M-mode scan of Case 2.

Markedly enlarged left ventricle and exaggerated motion of the interventricular septum are demonstrated. No abnormal systolic echo in the left atrium is observed.

モードスキャンで、左房、左室の拡大はあるが、左房内の収縮期異常エコーを認めなかった。

Fig. 11 は同症例の高速超音波断層図で、3枚の断層図の時期は前症例と同じである。矢印のごとく、上段の拡張早期に左室内に見られた異常エコーが、中段の拡張終期、さらに下段の収縮期へと、弁輪部を越えて左房内に後方から前方へと移動していくのが観察された。僧帽弁エコーでは強く後尖の動きが抑制されていた。Fig. 12 は手術時の僧帽弁標本で、僧帽弁は軽度肥厚し、矢印で示した2ヵ所の部分で、前尖の腱索が3本、後尖の腱索が2本断裂していた。

考 察

僧帽弁腱索断裂症の M モード心エコー図所見に関しては、Sweetman ら¹⁾にはじまって多くの報告がある²⁻⁵⁾。最近 Humphries ら⁶⁾は 11 例の僧帽弁腱索断裂症で M モード心エコー図の分析を行い、1) 左房内収縮期異常エコー、2) 前尖の

粗動、3) 後尖の奇異性運動、4) 後尖の拡張早期の粗動を重要な所見としてあげている。左房内の収縮期異常エコーは断裂した腱索または弁尖の一部を表わしていると考えられ、診断に非常に有力な手がかりとなるが⁷⁾、必ずしも全例には認められないといわれている。

今回我々が手術により確認した2例とも、前、後尖の腱索断裂であったが、M モード心エコー図では左房内の収縮期異常エコーはみられず、拡張期弁尖粗動および拡張期異常エコーがみられた。一方、高速超音波断層法は実時間に心臓の動きを観察するのに優れている⁸⁾。我々の2例の超音波断層図所見は、拡張期に左室内に異常エコーがみられ、それが収縮期に弁輪部をわずかに越えて左房内へ移行するのが観察された。この異常エコーは断裂した腱索を捉えており、M モード心エコー図での前尖と後尖の間の異常エコーに相当する。この異常エコーは収縮期に弁輪部をわずかに越えた左房内にあり、M モード心エコー図で大

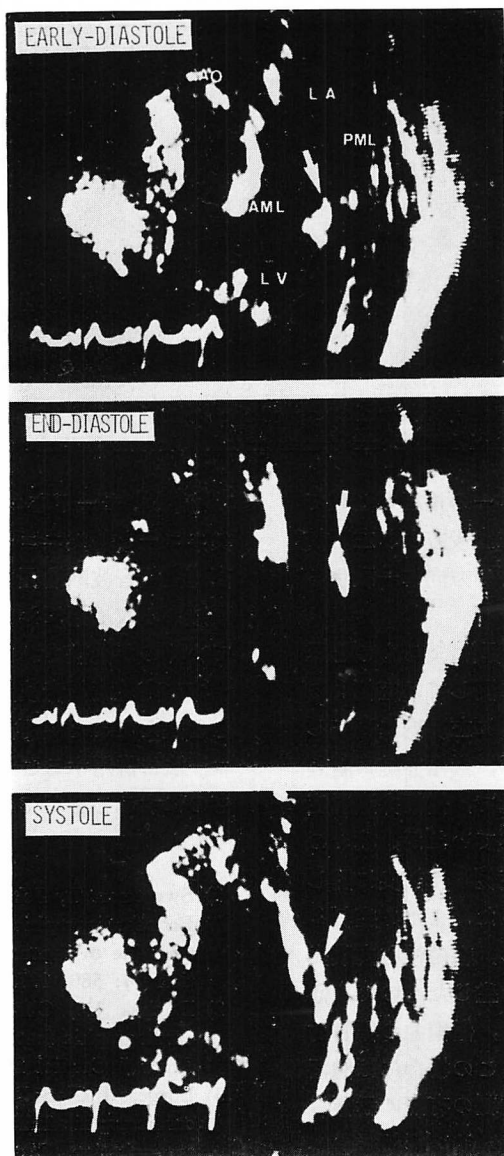


Fig. 11. Two-dimensional echograms of Case 2.

Abnormal echo (arrow) of the left ventricle in diastole is shown, which is moving upwards and forwards, as seen in Case 1.

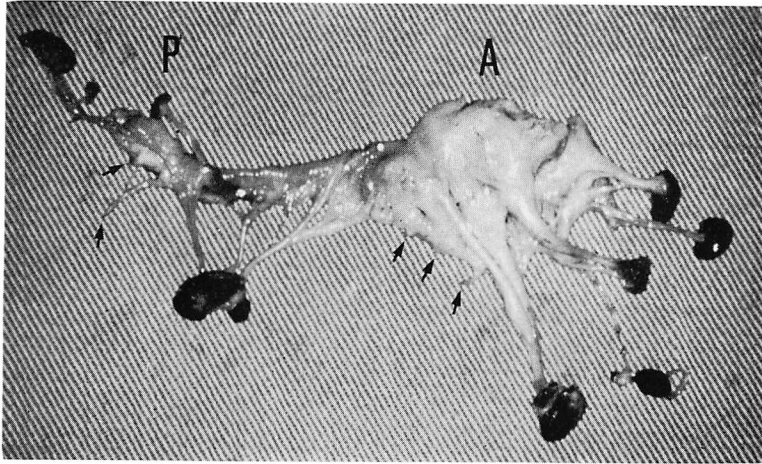


Fig. 12. Surgically removed specimens of the mitral valve of Case 2. Slightly thickened mitral leaflets are demonstrated. Arrows indicate torn chordae.

動脈方向での左房内の異常エコーの検出が困難であった。また、このエコーは左室後方より左房前方へ移動しており、血流の jet の方向に一致すると考えられた⁹⁾。

これらの所見は後尖の腱索断裂によるものと思われたが、合併していた前尖に関しては症例1の断層図で前、後尖の先端がともに左房内に翻転していた。これは Mintz ら¹⁰⁾が、僧帽弁腱索断裂症に特徴的な超音波断層図所見で、僧帽弁逸脱症候群と鑑別可能な点として述べていたが、我々の第1例も同様な所見を得た。症例2は前尖に関しては明瞭な所見が得られなかった。また、症例2ではリウマチ性弁膜症が先行し、細菌性心内膜炎に罹患して僧帽弁腱索断裂症を生じたもので、僧帽弁エコーは幅がひろくて強く、僧帽弁の器質的変化を示唆させる所見である。この場合には僧帽弁エコー強度が必ずしも腱索断裂の有無の示標にならないと思われる¹⁾。

結 語

1) 2例の細菌性心内膜炎(1例はリウマチ性弁膜症が先行)によって生じた僧帽弁腱索断裂症の手術所見, Mモード心エコー図, 高速度超音波断層図の所見を比較検討した。

2) Mモード心エコー図で拡張期に僧帽弁前尖エコーと後尖エコーの間に異常エコーがみられ、高速度超音波断層図では、この異常エコーが、拡張期から収縮期にかけて、左室から左房へ移動していくのが観察された(後尖断裂)。

3) 高速度超音波断層法は、断裂した腱索の動きを捉えることが可能で、従来のMモード心エコー法に併用することにより、診断をより確かなものに行うことができると思われる。

文 献

- 1) Sweatman T, Selzer A, Kawagaki M, Cohn K: Echocardiographic diagnosis of mitral regurgitation due to ruptured chordae tendinae. *Circulation* **46**: 580, 1972
- 2) Duchak JN, Chang S, Feigenbaum H: Echocardiographic features of torn chordae tendinae. *Amer J Cardiol* **29**: 260, 1972 (abstr)
- 3) Burgess J, Clark R, Kawagaki M, Cohn K: Echocardiographic findings in different types of mitral regurgitation. *Circulation* **48**: 97, 1973
- 4) 琴浦 肇, 盛岡茂文, 長井征夫, 河合忠一: 僧帽弁膜症の心エコー図. *内科* **36**: 735, 1975
- 5) Meyer JF, Frank MJ, Goldberg S, Cheng TO: Systolic mitral flutter, an echocardiographic clue to the diagnosis of ruptured chordae tendinae. *Amer Heart J* **93**: 3, 1977
- 6) Humphries WC, Hammer WJ, McDonough MT, Lemole G, McCurdy RR, Spann JF: Echocardi-

- graphic equivalents of a flail mitral leaflet. *Amer J Cardiol* **40**: 802, 1977
- 7) Gilles TD, Burch GE, Martinetz EC: Value of exploratory scanning in the echocardiographic diagnosis of ruptured chordae tendineae. *Circulation* **49**: 678, 1974
- 8) Kisslo J, von Ramm OT, Thurstone FL: Cardiac imaging using a phased-array ultrasound system. II. Clinical technique and application. *Circulation* **53**: 262, 1976
- 9) Selzer A, Kelly JJ, Vannitamby M, Walker P, Gerbode F, Kerth WJ: The syndrome of mitral insufficiency due to isolated rupture of the chordae tendineae. *Amer J Med* **43**: 822, 1967
- 10) Mintz GS, Kolter MN, Segal BL, Parry WR: Two-dimensional echocardiographic recognition of ruptured chordae tendineae. *Circulation* **57**: 244, 1978