

断層心エコー図法による僧
帽弁逸脱症の診断：学校検
診例での評価

Two-dimensional echo-
cardiographic diagnosis
of mitral valve prolapse
syndrome in presumably
healthy young students

佐々木弘子
小川 聡
半田俊之介
中村 芳郎
山田隆一郎*

Hiroko SASAKI
Satoshi OGAWA
Shunnosuke HANDA
Yoshiro NAKAMURA
Ryuichiro YAMADA*

Summary

We studied the prevalence of mitral valve prolapse (MVP) in presumably healthy young students using two-dimensional echocardiography and compared their clinical pictures with those of hospital patients with MVP.

In 265 students undergoing routine physical examination (228 males and 37 females, aged from 18 to 25 years), 29 (11%) were diagnosed as having MVP. There was no sex difference (11% for males and 8% for females). Anterior leaflet prolapse was seen in 26 cases, and anterior and posterior leaflets prolapse was in 3 cases. Twenty-four of the 29 MVP students revealed neither midsystolic click, late systolic murmur nor holosystolic murmur on phonocardiograms (PCG). These 24 students had no cardiac symptoms and the incidence of electrocardiographic (ECG) abnormalities, such as arrhythmias and ST-T changes, was similar to that of students without MVP (4/24 vs 50/236).

In contrast, of 54 patients (32 males and 22 females, aged from 15 to 25 years) who were diagnosed as having MVP in the hospital, 28 patients (52%) had no PCG abnormalities. The anterior leaflet was predominantly involved in 42 patients and both anterior and posterior leaflets in 12 patients. These 28 patients visited the hospital because of cardiac symptoms; dyspnea on exertion (3 patients), palpitation (2 patients) or atypical chest pain (7 patients), or abnormal physical examination (11 patients). ECG abnormalities were noticed in 15 of 28 patients (54%). The prevalence of cardiac symptoms and ECG abnormalities were similar to those in 26 patients with PCG evidence of MVP.

It was concluded that the prevalence of MVP in young healthy students is 11% and the anterior leaflet is predominantly involved. Most cases were asymptomatic and had no PCG or ECG

慶応義塾大学医学部 内科呼吸循環科
東京都新宿区信濃町 35 (〒160)
*中央大学 保健センター
八王子市東中野 742 (〒192-03)

Cardiopulmonary Division, Department of Internal
Medicine, School of Medicine, Keio University, Shi-
nanomachi 35, Shinjuku-ku, Tokyo 160
*Health Center, Chuo University, Higashi-nakano
742, Hachioji 192-03

Presented at the 23rd Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Kurume, October 8-10, 1981

Received for publication November 9, 1981

abnormalities. In contrast, age-matched MVP patients, diagnosed in the hospital with the same two-dimensional echocardiographic criteria, demonstrated similar predominancy of the anterior leaflet prolapse, but had more cardiac symptoms and ECG abnormalities, irrespective of the presence or absence of PCG findings.

Key words

Mitral valve prolapse
Phonocardiography

Two-dimensional echocardiography

Silent prolapse

Click-murmur

はじめに

心エコー図法の普及に伴い、僧帽弁逸脱症の診断は比較的容易になされるようになった。しかしその結果、僧帽弁逸脱症の典型的な心音所見である収縮中期クリック（以下クリック）、収縮後期雑音、あるいは全収縮期雑音等を欠除した心エコー図上の僧帽弁逸脱症例が数多く見られるようになった¹⁾。これらが、いわゆる silent prolapse¹⁾ の概念に含まれるべきものか、あるいは本来 normal variant^{2,3)} であるべきものを心エコー図法により病的群に組み入れてしまっているのかという問題が提起されてきた。

本研究では、この問題にアプローチすべく、医師に受診するほどの自覚症のないいわゆる健康人における断層心エコー図上の僧帽弁逸脱症の頻度を検討し、さらに健康人に見られる僧帽弁逸脱症が日常診療の場で診断される本症と、どのような相違点を有するかを比較した。

対象と方法

対象として以下の3群を用いた。

I 群は本研究に用いる僧帽弁逸脱症の診断基準の妥当性を検討する目的で、当院を受診し心音図上クリックまたはクリック-収縮後期雑音を有する連続62例（男性33例、女性29例、年齢16~77歳）である。

II 群は、定期健康診断を受診した大学生265名で、男性228名、女性37名、年齢18~25歳である（検診群）。

III 群は、II 群の対照群として、なんらかの愁

訴を持って当院を受診し、断層心エコー図法で僧帽弁逸脱症と診断された同年齢層の54例（男性32例、女性22例、年齢15~25歳）である。

装置は電子走査型断層心エコー図装置（東芝SSH-11A、アロカ製SSD-880）を用い、断層心エコー図はTVスクリーンに描出し、同時にビデオ録画（装置Victor製CR6060, video cassetteはSony製KCA60）を行った。

僧帽弁の描出には胸骨左縁からの左室長軸断層面を用い、通常の中中部の記録に加え、前および後交連側の長軸断層面も検討した。さらに心尖部からのfour chamber viewも併用して僧帽弁の収縮期の形態の評価を行った。

僧帽弁逸脱症の診断は、Gilbertらの基準⁴⁾を用い、左室長軸断層図における僧帽弁形態によって行った（Fig. 1）。1) 僧帽弁前尖逸脱：前尖がredundantで、収縮期に弁接合部が著しく後方に偏位し、かつ、弁帆部が弁輪線（前尖および後尖附着部を結んだ線）を越えて左房内へ膨隆し（Fig. 1-A）、かつfour chamber viewでも前尖が弁輪を越え左房側に突出するのが確認される場合とした。2) 後尖逸脱：後尖がredundantで、弁接合部は前方に押し上げられ、後尖弁帆部が弁輪線を越えて左房内へ膨隆するものとした。3) 両尖逸脱：前後尖ともに弁輪線を越えて左房内へ膨隆するものとした（Fig. 1-B）。ただし前尖逸脱が著明な場合には、前述のごとく弁接合部が著しく後方に圧排されて後尖の描出が不明瞭となる例が多く、後尖逸脱合併の有無すなわち両尖逸脱か否かの評価は比較的困難である。後尖が明瞭に記録され収縮期に左房後壁に対し垂直方向に立ち上が

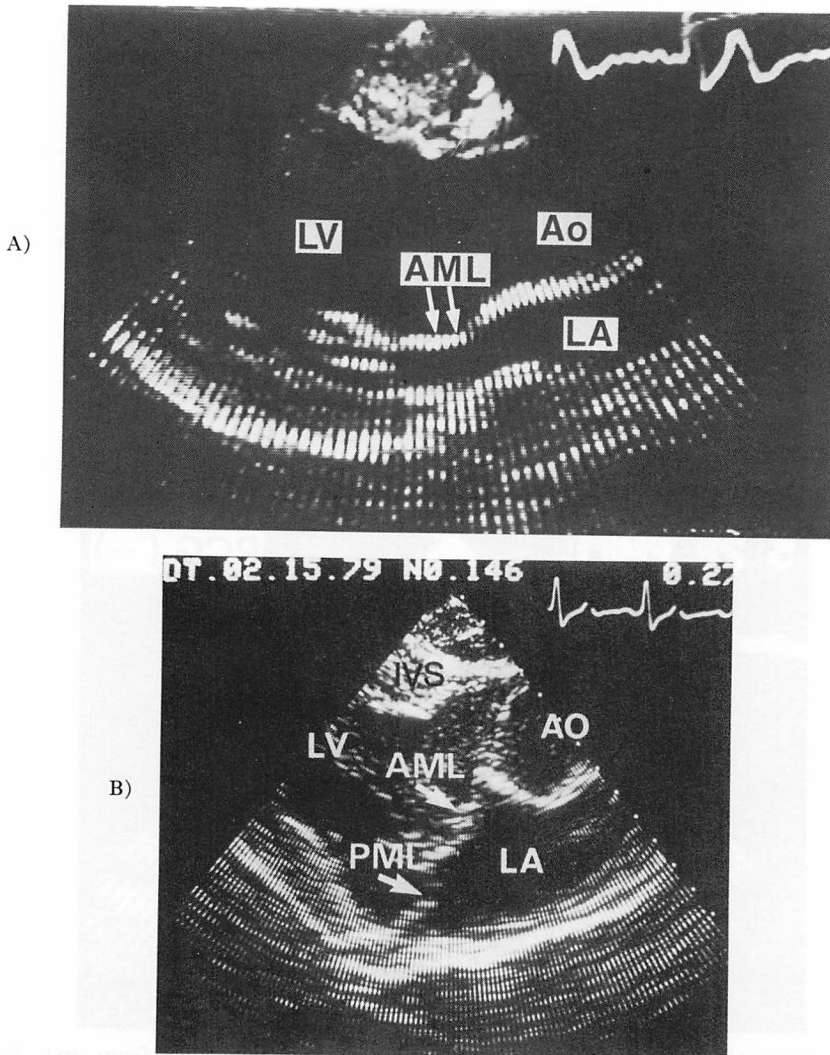


Fig. 1. Representative examples of mitral valve prolapse involving the anterior leaflet (panel A) and the anterior and posterior leaflets (panel B).

A body of the involved leaflets bulges into the left atrium across the mitral ring during systole.
 Ao=aorta; LA=left atrium; LV=left ventricle; IVS=interventricular septum; AML=anterior mitral leaflet; PML=posterior mitral leaflet.

Same abbreviations are used in the following figures.

り、かつ弁輪線を越えることが確認された場合のみに後尖逸脱の合併を診断した。

さらに II 群, III 群の症例全例に 12 誘導心電図記録を行い, 洞徐脈および頻脈, および右軸偏位を除いた心電図異常所見の有無を検討した。左

室肥大は $RV_5 + SV_1 \geq 50 \text{ mm}$ の診断基準を用いた。

II 群 (検診群) 全例に聴診を行い, 異常心音, 心雑音を確認した上で, 断層心エコー図上の僧帽弁逸脱所見を認めた全例に心音図検査を行った。

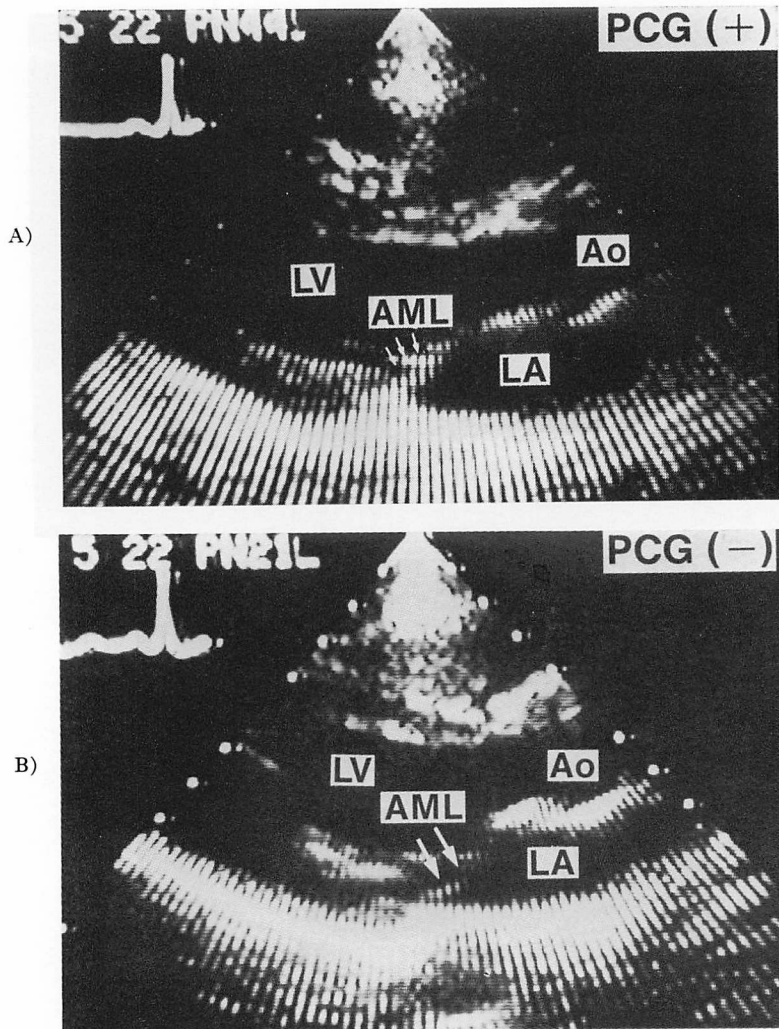


Fig. 2. Representative two-dimensional echocardiograms recorded from two healthy students with anterior mitral leaflet prolapse.

Case A: 20 year-old male with an apical holosystolic murmur. Case B: 19 year-old male without a click or murmur. Note that the degree of prolapse is more prominent in case B without abnormal phonocardiographic findings. PCG=phonocardiogram.

III 群(病院群)全例に心音図検査を行い, 僧帽弁逸脱症の特徴的心音所見⁵⁾であるクリック, クリック-収縮後期雑音, 収縮後期雑音および全収縮期雑音の有無を検討した。

成 績

1. 僧帽弁逸脱症の診断基準の検討

当院を受診し心音図上クリック, クリック-収縮後期雑音を診断された連続62例のうち, 断層心エコー図法により僧帽弁逸脱症と診断されたもの

Table 1. Two-dimensional echocardiographic findings in 62 patients with MSC or MSC and LSM

Mitral valve prolapse	56 cases (90%)	
Tricuspid valve prolapse	1	} (8%)
Rheumatic mitral valvular disease	1	
Calcified mitral ring	1	
Pericardial thickening & effusion	1	
Hypertrophic cardiomyopathy	1	
Normal	1 (2%)	
Total	62 cases	

MSC=midsystolic click ; LSM=late systolic murmur.

が56例(90%)で、その他三尖弁逸脱症、リウマチ性僧帽弁膜症、弁輪石灰化、心膜肥厚、肥大型心筋症、および無所見を各1例に認めた (Table 1).

2. 検討群における僧帽弁逸脱症の頻度

検診群265例中、断層心エコー図上の僧帽弁逸脱症は29例(11%)に認め、性別の頻度は男性228例中26例(11%)、女性37例中3例(8%)で性差は認めなかった。

これら29の例の心音図所見の内訳は、多発性収縮中期クリック2例、全収縮期雑音3例で、残りの24例(83%)の多数は僧帽弁逸脱症に特徴的な心音図所見を欠除していた。なお心音所見の有無により断層心エコー図上の逸脱所見の程度の差はみられず、Fig. 2に示すごとく症例Aは特徴

的な心音所見を有しながら弁輪線をわずかに越える程度であり、一方症例は心音所見を欠除するにもかかわらず、弁帆部が左房側に大きく膨隆していた。

3. 検診群にみられる僧帽弁逸脱症例群と同年齢層の病院受診群の本症との対比

逸脱弁の分布は、検診群(II群)、病院受診群(III群)ともに後尖単独逸脱症はなく、前尖逸脱例が大部分であることが特徴的であった。検診群では前尖逸脱症がより多く見られる傾向にあったが有意差は認めなかった (Fig. 3).

僧帽弁逸脱症に特徴的な心音図所見の合併頻度は、病院受診群では54例中26例48%であり、検診群での17%(29例中5例)と比して有意に高率であった(p<0.01)。これは、病院受診群には心雑音のため心エコー検査を依頼された症例が含まれているという対象選別の基本的な問題から当然の結果といえる。心音図所見の内訳は、26例中収縮中期クリック7例(27%)、クリック-収縮後期雑音6例(23%)、収縮後期雑音4例(15%)、全収縮期雑音9例(35%)であった。

逸脱弁帆別の心音図所見の頻度を検討すると (Fig. 4)、検診群、病院群ともに前後尖合併逸脱症を有する例での心音所見陽性率が、前尖単独の逸脱症例よりも高頻度であった。前尖単独逸脱例、前後尖合併逸脱例ともに、心音所見陽性率は、検診率より病院群でより高率であった。

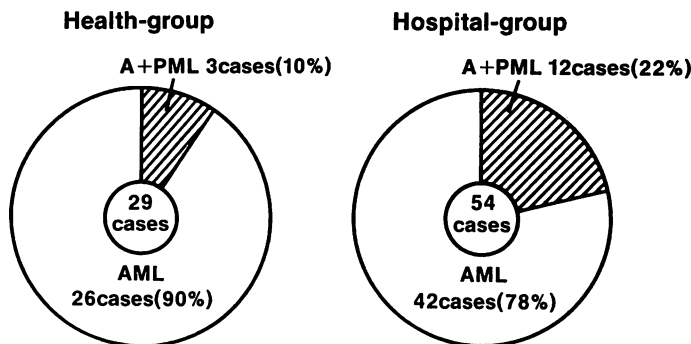


Fig. 3. Localization of prolapsed leaflets in Health- and Hospital-groups.

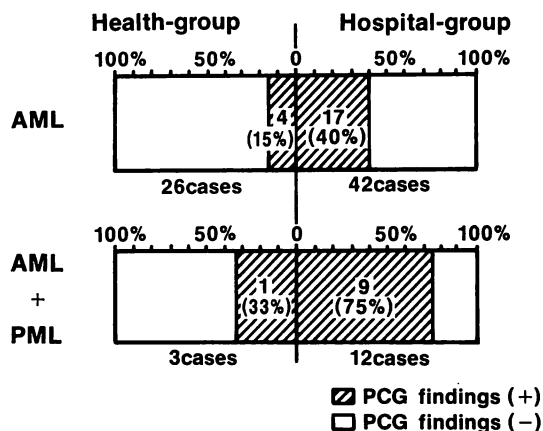


Fig. 4. Incidence of characteristic phonocardiographic abnormalities for mitral valve prolapse (midsystolic click, late systolic murmur or holosystolic murmur) in Health- and Hospital-groups.

4. 病院受診群における心音図所見を欠除する症例群の検討

病院受診群にも過半数(52%)の症例に心音所見を欠除したが、これらがいわゆる normal variant なのか silent prolapse なのかの評価を行うため、心音所見の有無による臨床所見の差異を検討し

Table 2. Reasons for visiting hospital

	PCG (+) 26 cases	PCG (-) 28 cases
Dyspnea on effort		
Palpitation	9 (35%)	12 (43%)
Atypical chest pain		
Abnormalities on medical check (Heart murmur, abnormal ECG, chest X-P)	16 (62%)	11 (39%)
Others	1 (3%)	5 (18%)

た。

病院を受診した理由を検討すると (Table 2), 労作時の息切れ, 動悸, 不定の胸痛など心臓病を疑わせる主訴によるものが, 心音所見の無い群では 28 例中 12 例 (43%) で, 心音所見を有する群の 26 例中 9 例 (35%) と比較して有意差を認めなかった。すなわち, これらの 12 例では, 心音所見もなく断層エコー図上の僧帽弁逸脱症以外に器質的心疾患を明らかにできなかったにもかかわらず, 病院を受診させるだけの心症状を有していたことになる。また, 自覚症状がなく検診時に心雑音, 心電図異常あるいはレントゲンによる心陰影異常

Table 3. Electrocardiographic findings in hospital- and health groups

	Hospital-group		Health-group		
	PCG (+)	PCG (-)	MVP (+) and PCG (+)	MVP (+) and PCG (-)	MVP (-)
Cases with abnormal ECG	14/26 cases (54%)	15/28 cases (54%)	1/5 cases (20%)	4/24 cases (17%)	50/236 cases (21%)
Atrial arrhythmia	0	0	0	1	6
Ventricular arrhythmia	3	1	0	1	2
Sino-atrial block	0	1	0	0	0
Atrioventricular block	0	3	0	0	1
Right bundle branch block	1	2	0	0	5
Left atrial overload	1	4	1	1	1
Right atrial overload	0	0	0	0	1
Left ventricular hypertrophy	6	4	0	4	25
Negative T in II, III, aV _F	1	3	0	1	5
WPW syndrome	1	0	0	0	0

を指摘され精査を勧められたため受診した例も両群ともに多く見られた。

心電図異常所見の有無を検討すると (Table 3) 左室肥大, 左房負荷, 心室性不整脈 (心室性期外収縮, 心室頻拍), II, III, aVf の陰性 T 波等の所見を, 心音所見を有しない群では有する群と同様過半数 (54%) に認めた。この頻度は後述する検診群における健常者群 (断層心エコー図上逸脱所見を認めない例) での頻度 (21%) と比して有意に高率であった ($p < 0.01$)。

5. 検診群の心電図所見の検討

検診群 265 人の心電図異常所見を検討した (Table 3)。断層心エコー図上僧帽弁逸脱所見を認め, 心音図所見を有する 5 例中 1 例に左房負荷所見を認めた。心音所見を欠除する僧帽弁逸脱症 24 例中 4 例 (17%) に心電図異常所見を認め, 一方断層心エコー図上本症所見を認めない 236 人における心電図異常の出現頻度は 21% であった。検診群における心音図所見を欠除する僧帽弁逸脱症群の心電図異常出現頻度は, 病院群に比して有意に低く ($p < 0.05$), しかもこれは僧帽弁逸脱を認めない群 236 例での 21% と比して有意差は認めなかった。

考 案

僧帽弁逸脱症の診断法として, 断層心エコー図法は今日最も信頼性が高いとされている。本法での僧帽弁逸脱症の診断基準として, Gilbert らは左室長軸断層図上僧帽弁帆部が弁輪線を越えて左房側に突出する所見を提唱した⁴⁾。彼らによれば, 僧帽弁逸脱症に特徴的な心音図所見を有し, 左室造影上も本症と診断された症例すべてにこの所見を認めている。

本研究においてもこの基準の妥当性を検討すべく, 同様に心音図上クリックあるいはクリック-収縮後期雑音を診断された 62 例を分析したが, 断層心エコー図上 90% の例に僧帽弁帆部が弁輪線を越えて左房側に突出する所見が確認されている。

この基準を用いて, 定期健康診断を受診したいいわゆる“健常”大学生 265 名における本症の頻度を検討したところ, 29 例, 11% であった。健常人における本症の頻度を検討した報告はいくつかあり, 聴診法を用いた McLaren ら⁶⁾の学童検診における 1.4%, Rizzon ら⁷⁾の若年女性における 0.33%, Procacci ら⁸⁾の成人女性 (17~54 歳) における 6.3%, 心音図法を用いた坂本らの学童検診における 1.0% が報告されている。

M モード心エコー図法では, Markiewicz ら¹⁰⁾が若年女性で 21% と高頻度を報告しているが, 彼らの研究は検診によるものではなく, 必ずしも健常人での頻度を反映しているとは限らないようである。さらに M モード心エコー図法により, Chandraratna らの女兒新生児における 7%¹¹⁾, Sbarbaro ら²⁾の若年男性における 4%, Darsee ら¹²⁾の若年男性における 7%, Brown ら¹³⁾の成人女性で 6%, 成人男性で 0.5%, Gardin ら¹⁴⁾の中高齢者における女性 10%, 男性 5% の報告があり, 母集団または診断法の差異により値は 0.33~10% とさまざまである。本研究における 11% は, これらの報告の中では高頻度に属するものであるが, この成績の差は母集団の相違によるものであるというよりは, むしろ断層心エコー図法を用いたことによる診断法の sensitivity の差によるものであろうと思われた。

特徴的なことは, 検診群における断層心エコー図上の僧帽弁逸脱症の多く (83%) が本症に特徴的な心音所見を欠いていたことである。この点に関してはすでに断層心エコー図法により本症と診断される症例の中に心音図所見を欠除する例が数多く含まれることが指摘されている。Jeresaty はこうした症例群も本症候群に含まれるものとする立場をとり “silent prolapse¹⁾” という概念を提唱している。これに対しこれらの症例をあくまでも健常者とする立場をとるものもあり¹⁶⁾, 断層心エコー図上の診断基準そのものへの疑問も提起されている。

本研究においても病院受診群に 52%, 検診群

に 83% という高率に、断層心エコー図上の基準を満たしながら心音図所見を欠除する例が含まれていた。これら 2 群での心音図所見の頻度の差は対象選別の相違によるものと考えられるが、いずれにしても心音図所見を欠除した例のあることが確認された。これらの症例を *silent prolapse* と解釈するか否かについてはいまだ議論の多いところである。

Jeresaty¹⁵⁾ は *silent prolapse* を認めてはいるが、特にその診断にあたっては、慎重であるべきと述べている。さらに吉川ら¹⁶⁾ は僧帽弁逸脱症の診断基準として、1) 何らかの心音異常がみられ、2) M モード心エコー図で *midsystolic buckling* または断層心エコー図で弁輪を越える *balooning* を認めるという 2 条件を満たす場合に限りとして *silent prolapse* の存在を否定する立場をとっている。しかし、彼らの研究では *silent prolapse* に相当する症例、すなわち断層心エコー図上僧帽弁弁帆部が弁輪線を越えて左房内に膨隆する所見を認めながら心音所見を欠除する例の検討がなされておらず、しかもこれら心音所見を有しない例が、長期の経過観察中にも典型的な心音所見を呈することもなく、腱索断裂あるいは細菌性心内膜炎を合併することもないことが確認されていない。事実、Pandian ら¹⁷⁾ は以前に心雑音の指摘をうけていない 47 歳の女性の僧帽弁逸脱症患者で細菌性心内膜炎を合併した例を報告している。

今回の検討においては、病院受診群での心音図所見を欠除する僧帽弁逸脱症の中に、労作時の息切れ、動悸、不定の胸痛など、従来より僧帽弁逸脱症候群に比較的多く認められるとされた心症状を伴うものが少なからずみられたこと、また、心電図異常所見の合併頻度も心音図所見を有する、いわゆる典型的な本症候群とも同程度であった。しかもその大多数においては僧帽弁逸脱症以外には、自覚症状、心電図異常との因果関係を示す器質的心疾患を明らかにしえなかったことより、心音所見のない症例の中にも真の僧帽弁逸脱症候群の範疇に属するいわゆる *silent prolapse* と考え

られる症例が含まれている可能性が示唆された。

これに対し、検診群では病院を受診するほどの症状を有した者は 1 例もなく、心電図異常所見についても、検診群の心エコー図上の僧帽弁逸脱症で 17% であって病院受診群に比し有意に低く、しかもこれは僧帽弁逸脱を認めない群 236 例での 21% と比べ有意差は認めなかった。すなわち、検診群にみられた心音図所見のない心エコー図上の僧帽弁逸脱症例については、これが *silent prolapse* であるのか正常例であるのかの判断は一層困難となる。

しかし今回の検討では、病院受診群で高度の僧帽弁閉鎖不全症を有しながら断層上逸脱所見の軽度であった症例もみられ、一方検診群で典型的な逸脱を認めながら心音所見の無い例もみられており (Fig. 2 参照)、断層心エコー図上は病院群と検診群の心音所見の無い群との間で逸脱所見に程度の差があるとはいいい切れない。したがって病院受診群の分析から *silent prolapse* の存在が示唆されている以上、これら健常者に見られた心エコー図上の僧帽弁逸脱症もまた同じ *silent prolapse* スペクトルの一部に属するものとしておくほうが合理的と考えた。これはもちろん現時点における解釈であり、今後これら症例の定期的経過観察を通じて解答が得られるものと期待される。

要 約

断層心エコー図法(断層法)を用い、健常大学生における僧帽弁逸脱症(MVP)の頻度および特徴を検討し、病院にて診断される本症の特徴と比較した。

健常大学生 265 名中 29 例 (11%) に心エコー図上の本症を認め、男女差は認めなかった。29 例中 26 例で逸脱弁帆は前尖に限局し、3 例は前後尖両者の逸脱を認めた。24 例 (83%) の多数は、本症に特徴的な収縮中期クリック、収縮後期雑音、あるいは全収縮期雑音の心音図所見は欠除していた。これらの全例とも病院を受診するほどの心症状を訴えず、また不整脈、ST-T 異常等の心電図

異常の頻度も、断層心エコー図上異常を認めなかった236例と同程度であった。

一方、検診群と同年齢層の病院受診例で断層心エコー図上本症と診断された54例では、検診群と同様大部分が前尖の単独逸脱例であった。28例(52%)に心音図所見を認めなかったが、これらの症例では心音図所見を有する群と同程度に、動悸、息切れ、胸痛などの心症状と心電図異常所見を認めた。

以上の成績より、検診時に診断されるMVPの頻度は11%で、大多数は前尖逸脱症で、心音所見を欠除し、自覚症状、心電図所見の合併頻度は非MVP例と差はなかった。一方、何らかの自覚症状を訴えて病院を受診し、同一の基準によりMVPと診断された症例では、心音所見を欠除する例においても、心症状、心電図異常の合併を高率に認めた。

文 献

- 1) Jeresaty RM, Landry AB, Liss JP: Silent mitral valve prolapse. Analysis of 32 cases. *Am J Cardiol* **35**: 146, 1975
- 2) Sbarbaro JA, Mehlman DJ, Wu L, Brooks HL: A prospective study of mitral valvular prolapse in young men. *Chest* **75**: 555-559, 1979
- 3) 吉川純一, 大脇 嶺, 加藤 洋, 柳原皓二, 高木義博, 奥町富久丸: 心, 肺, 縦隔超音波. 診断と治療 **66**: 1425-1442, 1978
- 4) Gilbert BW, Schatz RA, VonRamm OT, Behar VS, Kisslo JA: Two-dimensional echocardiographic and angiographic correlation. *Circulation* **54**: 716-723, 1976;
- 5) Jeresaty RM: Mitral valve prolapse. Raven Press, New York, Chapter 6: 45-53, 1969
- 6) McLaren MJ, Hawkins DM, Lachman AS, Laker JB, Pocock WA, Barlow JB: Non-ejection systolic clicks and mitral systolic murmurs in Black schoolchildren of Soweto, Johannesburg. *Br Heart J* **38**: 718-724, 1976
- 7) Rizzon P, Biasco G, Briniacci G, Mauro F: Familiar syndrome of midsystolic click and late systolic murmur. *Br Heart J* **35**: 246-259, 1973
- 8) Procacci PM, Savran SV, Schreitsr SL, Bryson AL: Prevalence of clinical mitral-valve prolapse in 1169 young women. *New Engl J Med* **294**: 1086-1088, 1976
- 9) Sakamoto T, Amano K, Hada Y, Yamaguchi T, Ishimitsu T, Hayashi T, Ichiyasu H, Tei C, Murao S: Prevalence of click syndrome in schoolchildren. *J Cardiology* **10**: 59-69, 1980
- 10) Markiewicz W, Stoner J, London E, Hunt SA, Popp RL: Mitral valve prolapse in one hundred presumably healthy young females. *Circulation* **53**: 464-473, 1976
- 11) Chandraratna PAN, Vlahovich G, Kong Y, Wilson D: Incidence of mitral valve prolapse in one hundred clinically stable newborn baby girls; An echocardiographic study. *Am Heart J* **98**: 312-314, 1979
- 12) Darcey JR, Mikolich R, Nicoloff NB, Lesser LE: Prevalence of mitral valve prolapse in presumably healthy young men. *Circulation* **59**: 619-622, 1979
- 13) Brown OR, Kloster FE, DeMots H: Incidence of mitral valve prolapse in the asymptomatic normal. *Circulation* **52** (Suppl II): II-77, 1975 (abstr)
- 14) Gardin JM, Henry WL, Savage DD, Epstein SE: Echocardiographic evaluation of an older population without clinically apparent heart disease. *Am J Cardiol* **39**: 277, 1977 (abstr)
- 15) Jeresaty RM: Mitral valve prolapse. Raven Press, New York, Chapter 6: 53-60, 1979
- 16) Yoshikawa J, Owaki T, Yanagihara K, Kato H, Okumachi F, Takagi Y, Yamada S: Diagnostic problems of M-mode and cross-sectional echocardiography in mitral valve prolapse. *J Cardiology* **10**: 101-110, 1980
- 17) Pandian MG, Lichtman A: Mitral valve prolapse and bacterial endocarditis. *Conn Med* **40**: 675-676, 1976