

超音波心臓断層法による左房内血栓の検討：とくに多方向からの断面による検出率について

Cross-sectional echocardiographic study on left atrial thrombus: Detection rate by various cross-sections

日比 範夫
柳沢 潔
横井 清
伊藤 健一
南木 道生
松原 達昭
西村 欣也
神戸 忠

Norio HIBI
Kiyoshi YANAGISAWA
Kiyoshi YOKOI
Ken-ichi ITOH
Michio NANKI
Tatsuaki MATSUBARA
Kinya NISHIMURA
Tadashi KAMBE

Summary

This study was undertaken to determine the role of cross-sectional echocardiography in the detection of left atrial thrombi in mitral stenosis (MS). The subjects consisted of 18 patients. Seventeen had predominant MS with or without other valvular lesions including 6 cases who underwent closed mitral commissurotomy (CMC), and the remaining one showed remarkable cardiomegaly and atrial fibrillation. The age ranged from 37 to 80 years with an average of 52 years. Eight patients were male and 10 were female. The diagnosis of left atrial thrombi was confirmed by operation in 6 patients. Other cases were diagnosed as having left atrial thrombi by cross-sectional echocardiography.

Cross-sectional echocardiograms were obtained using Toshiba SSH-11A with electronic phased-array sector scanner. Five cross-sections were mainly analyzed to detect left atrial thrombi; 1) the long cardiac axis view, 2) four-chamber view in the left parasternal border or apex, 3) short-axis view of the great arteries, 4) left parasternal sagittal view, and 5) subxiphoid view were recorded and analyzed. In some cases, the variations of cross-sections were made.

Results were as follows:

1) Left atrial thrombi were demonstrated as a mass of echoes attached to the posterior wall of the left atrium in the majority of patients. According to the expansion, location and shape, it was large in size in 6 patients, moderate in 3 and the remaining 9 had a small thrombus in cross-sectional echocardiograms.

2) The detection rate was 50% in the long cardiac axis (9/18), 44.4% in the four-chamber view

名古屋大学医学部 第三内科
名古屋市昭和区鶴舞町 65 (〒466)

The Third Department of Internal Medicine, School
of Medicine, Nagoya University, Tsurumai-cho 65,
Showa-ku, Nagoya 466

Presented at the 22nd Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, March 25-26, 1981
Received for publication May 18, 1981

(8/18), 83.3% in the short axis of the great arteries (15/18), 62.5% in the sagittal view (10/16) and 76.9% in the subxiphoid view (10/13), respectively.

3) The small and localized thrombus was demonstrable by a careful examination in the short-axis view of the great arteries and subxiphoid view, but it was not necessarily detected in the long cardiac axis view and four-chamber view.

4) The thrombus located infero-medially in the left atrial chamber was more clearly demonstrated in this study.

5) In older patients with MS and atrial fibrillation, spatial approaches by various cross-sections were necessary due to the higher incidence of left atrial thrombi.

Key words

Mitral stenosis Left atrial thrombus Cross-sectional echocardiography Closed mitral commissurotomy

はじめに

僧帽弁狭窄症 (MS) などに合併する左房内血栓は脳塞栓などの危険性を有するため、確実な診断ができれば前もって予防手段をとることができる。超音波心臓断層法は左房内血栓の検出に対しても有用であることが報告されているが¹⁻³⁾, MS などの巨大な左房の中に生じる小さな血栓では通常の断面の記録のみでは検出困難なことが多い。さらに器質化された血栓に比べて新鮮な血栓, 小さな血栓では音響インピーダンスの差の不十分さのためにその検出は難しく, まだ多くの課題が残されている。本論文では超音波ビームの投入部位を変え, いくつかの方向から左房内を検索することにより, 各断面での血栓の検出の可能性について検討した。

対象ならびに方法

対象は MS を主病変とする弁膜症 17 例 [閉鎖式僧帽弁交連切開術 (CMC) 後の 6 例を含む], および心房細動, 著明な心拡大を呈した 1 例の計 18 例で, 年齢は 37~80 歳 (平均 52.0 歳) で, 男 8 例, 女 10 例であった (Table 1)。合併弁膜疾患は Table 1 に示すごとくである。このうち 6 例では手術にて左房内血栓の存在が確かめられた。

装置は東芝製 SSH-11A 電子扇形走査型超音波断層装置を使用し, 35 mm カメラにて静止断

Table 1. Case Materials

No.	Case	Age	Sex	Diagnosis	Ope
1	S. S.	65	M	ASi+MS	-
2	S. N.	48	F	MS+ASi	-
3	T. I.	39	M	MS	+
4	F. K.	50	F	MS+Ai	+
5	N. I.	48	F	MS+Ai	+
6	M. O.	37	M	MS (CMC)	+
7	K. K.	42	M	MS+ASi (CMC)	-
8	S. S.	50	F	MSi	-
9	K. Y.	71	F	Af	-
10	M. M.	39	F	MS (CMC)	+
11	M. I.	49	M	MSi (CMC)	-
12	Y. N.	46	F	MS (CMC)	-
13	S. S.	58	F	MSi	+
14	H. K.	44	M	MSi (CMC)	-
15	M. O.	57	M	MS	-
16	Y. H.	54	M	MSi	-
17	J. H.	59	F	MS	-
18	M.S.	80	F	MS	-

ASi=aortic stenosis and insufficiency; MS=mitral stenosis; Ai=aortic insufficiency; MSi=mitral stenosis and insufficiency; Af=atrial fibrillation; CMC=closed mitral commissurotomy; M= male; F=female; Ope=operation.

層像を, 8 mm シネカメラ, ビデオテープにて連続像を記録した。本論文で検討した断面は左房腔が明瞭に記録される断面で, 1) 左室長軸断面, 2) 4LSB あるいは心尖部からの four-chamber

view, 3) 大血管起始部での短軸断面, 4) 胸骨左縁矢状断面, 5) 剣状突起下断面の5断面を用いた. これらの断面は通常のアプローチのほか, 症例によっては多少断面に変化を加え, 左房内をできる限りまんべんなく検討した.

成 績

実例を呈示する. **Fig. 1** は59歳女性, MS症

例における左室長軸断面 (A), four-chamber view (B), 大血管起始部短軸断面 (C), および矢状断面 (D) での断層像である. 4断面ともに左房後壁に付着して, 左房腔内へ盛り上がった塊状エコーが認められた. この塊状エコーは four-chamber view で最も明瞭で, 左房後壁への幅広い付着が考えられるが, 左室長軸断面などではその大きさから判断して血栓の一部をとらえている

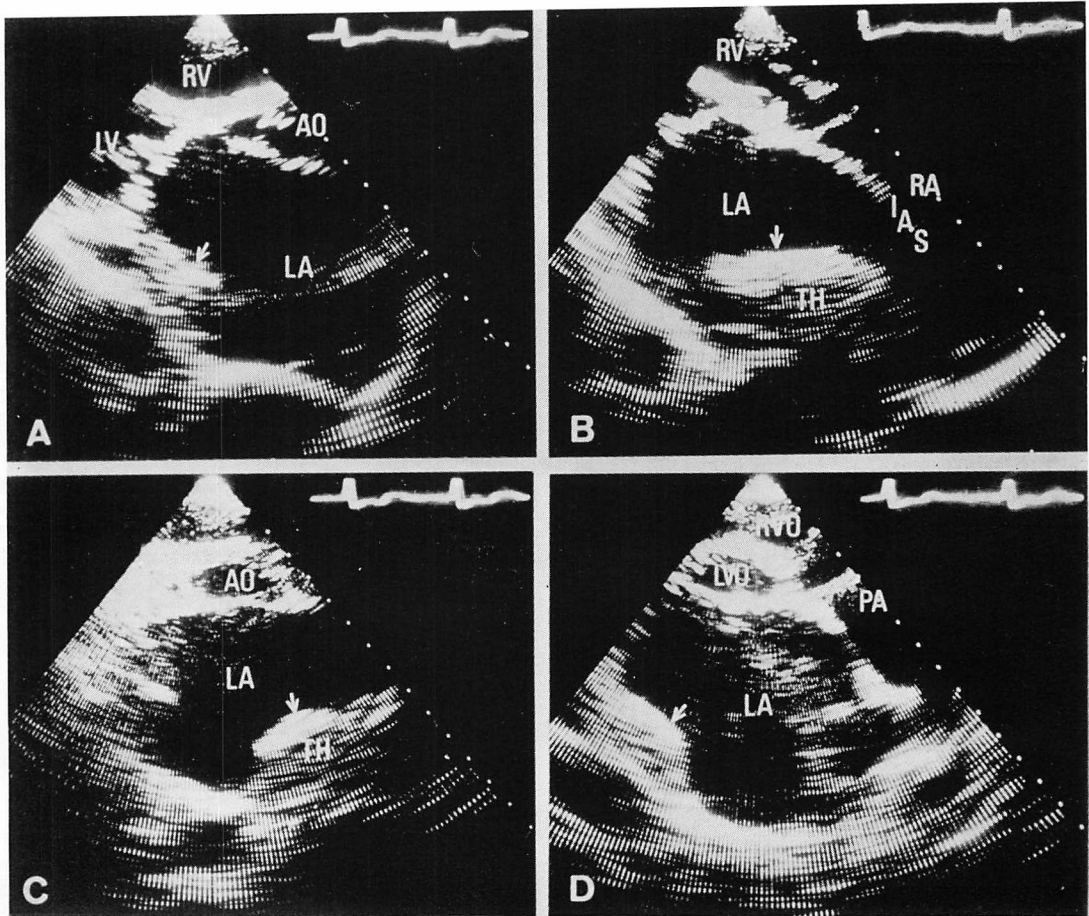


Fig. 1. Cross-sectional echocardiograms in a 59-year-old female with mitral stenosis.

Panel A is the long cardiac axis view, panel B the four-chamber view, panel C the short-axis view of the great arteries and panel D the sagittal axis view, respectively. The thrombus echo is clearly demonstrated in the left atrial chamber in all 4 cross-sections (arrows).

RV=right ventricle; LV=left ventricle; AO=aorta; LA=left atrium; RA=right atrium; IAS=interatrial septum; TH=thrombus; RVO=right ventricular outflow; LVO=left ventricular outflow; PA=pulmonary artery.

にすぎない. 4断面での塊状エコーの位置, 形態, 付着の広がりからみて血栓は左房後壁下部で後壁全体にわたって付着し, 心房中隔にまでおよんでいると考えられた. 一方剣状突起下アプローチ像では (Fig. 2), 胸壁に平行に近い断面 (A) では左房内にはっきりした異常は認めないが, やや後下方へとビームを移動させた断面 (B) では, 左房腔全体を占めるかのごとくに巨大な血栓エコーが出現した. 同一症例での M モード UCG では

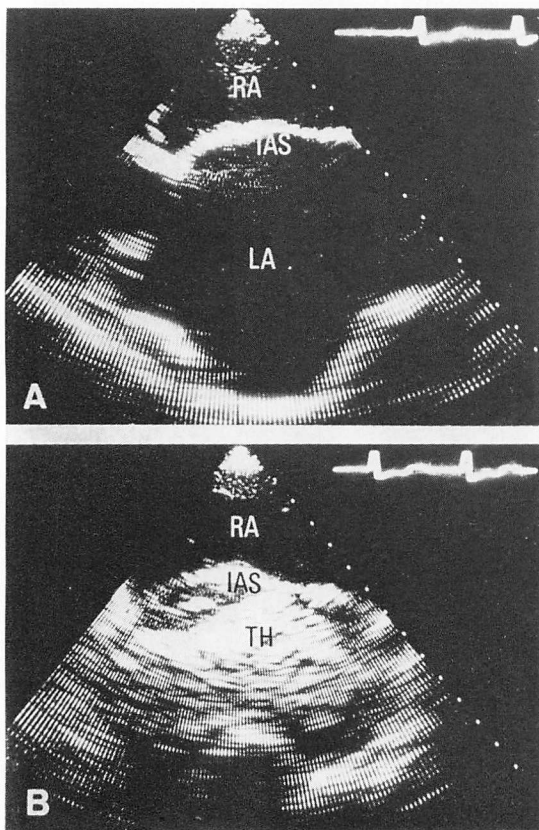


Fig. 2. Cross-sectional echocardiograms in the same patient as in Fig. 1.

Both images are recorded in the subxiphoid view. When tilting the transducer slightly upward, the left atrium is shown as an echo-free space (panel A), but when the transducer is rotated to the lower part of the left atrium, the mass of echoes from the thrombus appears in panel B.

(Fig. 3), 大動脈方向 (A), 三尖弁方向 (B) ともに左房後壁に付着する約 3 cm の厚さの異常層状エコーが記録されており, これは断層像における塊状エコーの部位と一致した. この症例ではほぼ通常のアプローチによって 5 断面すべてで血栓エコーが検出できたが, 巨大血栓にもかかわらず左房が巨大なため, なおビーム方向によっては断面内から血栓エコーが消失する場合もあった.

Fig. 4 は 80 歳女性, MS 症例における左室長

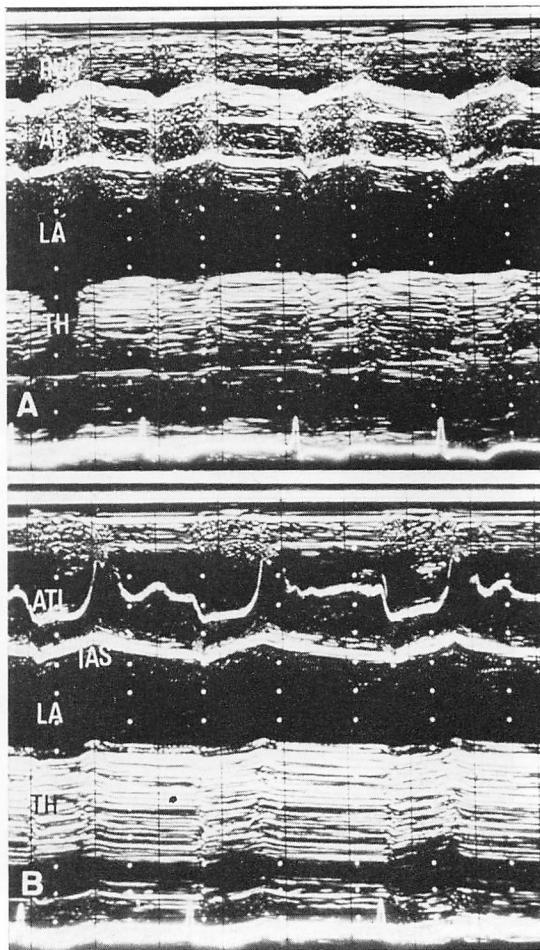


Fig. 3. M-mode echocardiograms in a 59-year-old female with mitral stenosis.

The layers of echoes are clearly recorded in the left atrial chamber at the posterior region.

ATL=anterior tricuspid leaflet.

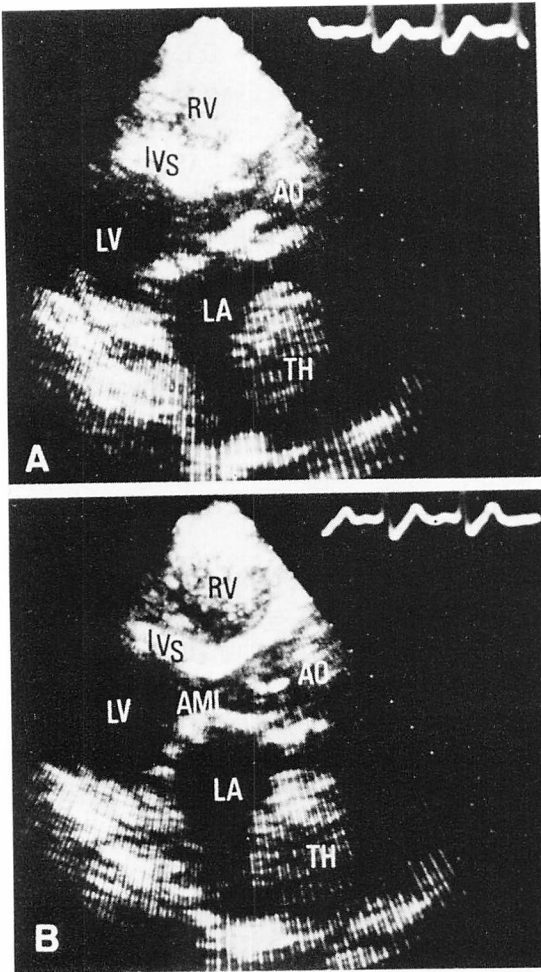


Fig. 4. Cross-sectional echocardiograms in an 80-year-old female with mitral stenosis.

These pictures are the long cardiac axis view, and panel A is recorded in systole and panel B in diastole. The round shaped mass of echoes is recorded in the left atrial chamber. It shows no movement throughout cardiac cycle.

IVS=interventricular septum; AML=anterior mitral leaflet.

軸断面での収縮期像 (A), 拡張期像 (B) である。両断面ともに左房後壁から左房腔内へと大きく盛り上がった球状の異常エコーが記録されている。両断面で血栓の位置に変化はなく動きは認められなかった。この症例では左室長軸断面に加えて、

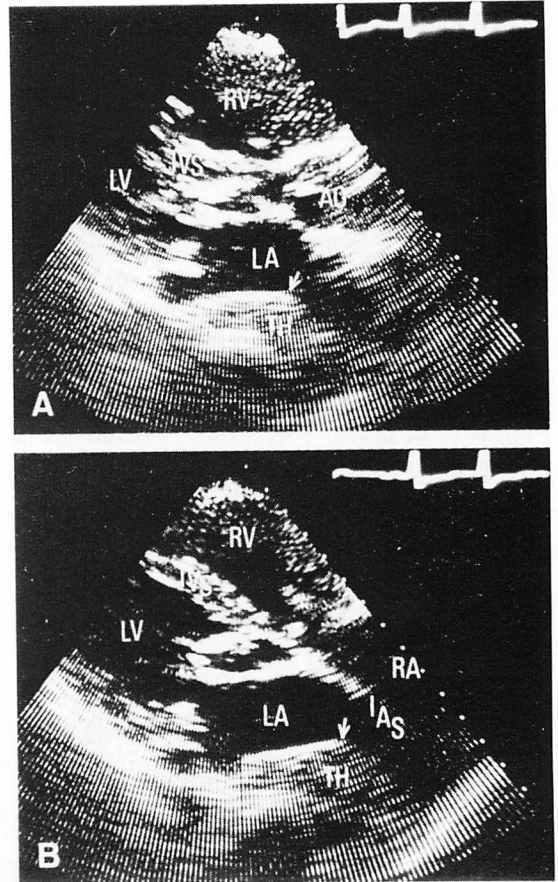


Fig. 5. Cross-sectional echocardiograms in a 37-year-old male with mitral stenosis after closed mitral commissurotomy.

Panel A is the long cardiac axis and panel B is the four-chamber view. The abnormal mass of echoes is demonstrated in the left atrial chamber attached to the posterior wall of the left atrium (arrows).

four chamber view, 大血管起始部短軸断面でも血栓エコーを検出できたが、他の2断面は老齢のためビームが通過せず、検討に耐える断層像は記録できなかった。

Fig. 5 は37歳男性、MSにて1964年CMCを受けている症例での断層像である。手術後の遠隔期追跡検査で超音波検査を施行したさい、僧帽弁口の再狭窄とともに左房内血栓が認められた。

左室長軸断面 (A), four-chamber view (B) を示す。2つの断面ともに左房後壁全体にわたって盛り上がった塊状エコーが記録されている。本例でもビームの方向によっては一部の断面で血栓エコーは不明瞭となったが、ほぼ全断面で検出可能であった。手術では左房後壁から心房中隔寄りの左房側壁にかけてゴルフボール大の血栓が認められ、その重さは 25 g であった (Fig. 6)。

次に断面を通常方向からやや変化させることによって血栓を描出できた症例を示す。Fig. 7 は 50 歳女性, MS+Ai 症例の大血管起始部よりやや上部での短軸断面 (A), および矢状断面を平行に外側方へと移動させた断面 (B) である。A では左心耳から少し後側方の左房壁に付着してほぼ円形の塊状エコーが記録された。一方, B でも左房後上壁に付着して同様の異常エコーが認められた。左心耳近傍に付着した血栓エコーと考えられたが、手術では左心耳から少しはなれた後側方の

左房壁に直径約 2.5 cm の血栓が確かめられ、断層像所見は手術所見とよく一致した。左心耳内にも柔らかい血栓が認められているが、これは断層法では描出できなかった。

Fig. 8 は 48 歳女性, MS+ASi 症例での大血管起始部短軸断面 (A), 剣状突起下断面 (B) である。断面 A では左心耳後方の左房壁から左房腔内へととび出した淡い塊状エコーが記録された。このエコーは強くないがその輪郭をほぼ判別でき、またこの付近に多重エコーを生じるような強いエコーは認められなかった。一方剣状突起下からのアプローチ (B) では、左房後壁から層状に盛り上がった小さな塊状エコーが認められた。他の断面での所見とあわせて総合的に判断して血栓と考えた。

Fig. 9 は 48 歳女性, MS+Ai 症例での剣状突起下断面 (A), および右側肋間からのアプローチ, すなわち ASA 方向断面 (B) である。本例

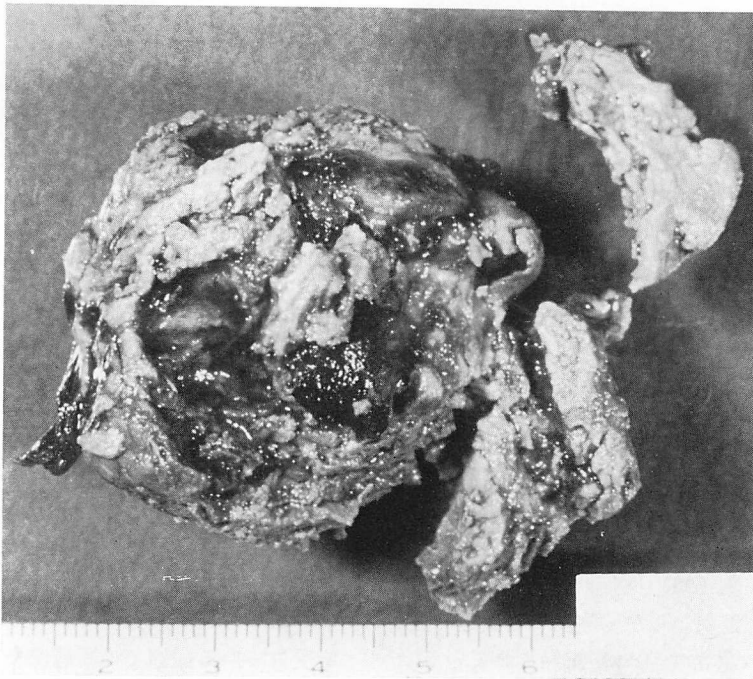


Fig. 6. Thrombus removed from the left atrium in a 37-year-old male in Fig. 5. It weighs 25 grams.

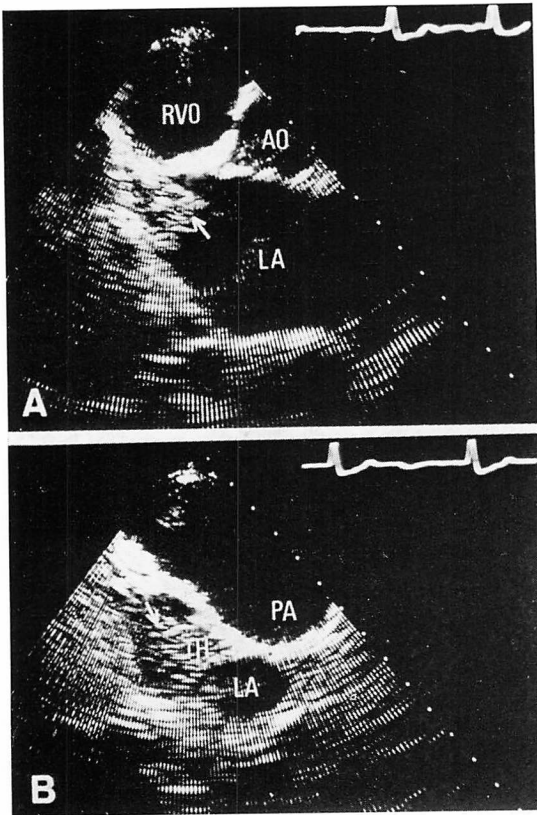


Fig. 7. Cross-sectional echocardiograms in a 50-year-old female with MS+Ai.

Panel A is the short-axis view of great arteries above the semilunar valves and panel B the cross-section parallel to the left side of sagittal axis view, respectively. The round shaped abnormal mass of echoes is visualized in the left atrial chamber attached to the upper and lateral wall of the left atrium (arrows).

でははじめ左室長軸断面, four-chamber view などでは血栓エコーは不明瞭で, 血栓の存在ははっきりしなかったものが, 剣状突起下からのアプローチで A のごとく左房後壁中央部に三角形に盛り上がった塊状エコーが出現した. ASA 方向からの記録 (B) ではこのエコーはさらに明瞭となり, 左房後壁に幅広く大きな血栓が付着しているのが明らかになった. 手術にて右肺静脈から左房後壁, 左心耳入口にいたる厚い血栓が確認され,

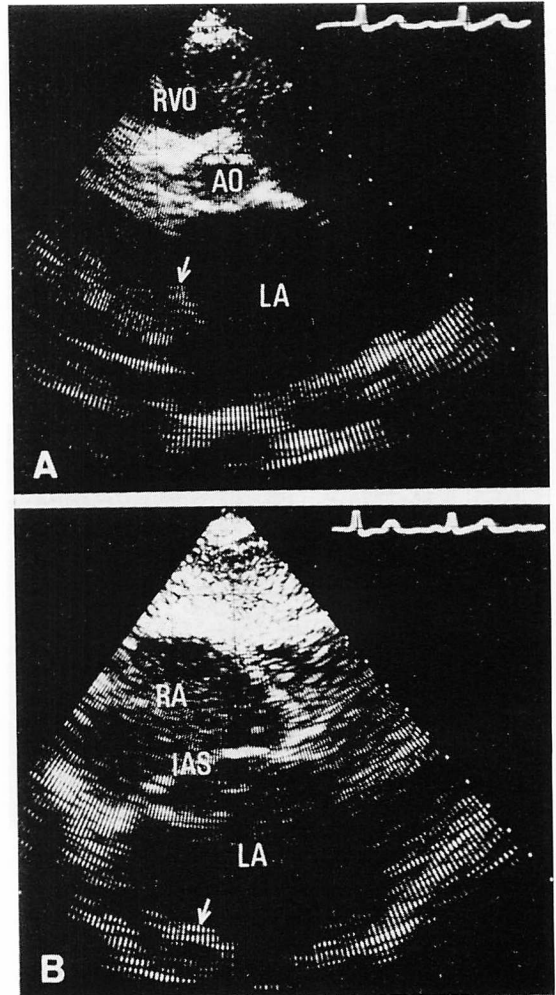


Fig. 8. Cross-sectional echocardiograms in a 48-year-old female with MS+ASi.

Panel A is the short-axis view of the great arteries and panel B is the subxiphoid view. The abnormal mass echo is recorded in both cross-sections (arrows). The echo is slightly faint, but its shape is almost clearly recognized.

その一部は心房中隔に達していた. 重さは 45 g であった.

5 方向からの断面での血栓の検出率を Table 2 に示す. ここで示す 5 断面には通常の断面のほか, 多少変化を加えた断面も含まれている. 血栓の大きさは断層像から判断してその付着範囲, 形

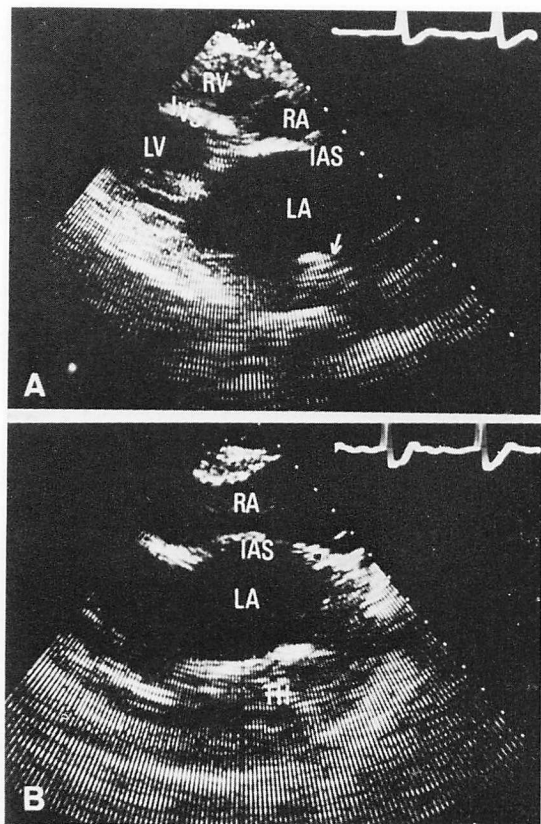


Fig. 9. Cross-sectional echocardiograms in a 48-year-old female with MS+Ai.

Panel A is the subxiphoid view and panel B is obtained by the right parasternal approach (ASA direction). The triangular abnormal echo is recorded attached to the posterior wall of the left atrium in panel A (arrows). On the other hand, the mass of echo is demonstrated adhering to the entire posterior wall of the left atrium in panel B.

態などから, 大きい血栓 6 例, 中等度のもの 3 例, 小血栓 9 例と考えられた. 各断面での検出率は左室長軸断面 50% (9/18), four-chamber view 44.8% (8/18), 大血管起始部短軸断面 83.3% (15/18), 矢状断面 62.5% (10/16), 剣状突起下断面 76.9% (10/13) であった. 大血栓が認められた 6 例では, 記録可能であった 25 断面中 24 断面で検出可能で, 極めてよい検出率を示したが, 小さいものでは 44 断面中 20 断面と 50% 以下にとどま

Table 2. Cross-sectional echocardiographic findings of left atrial thrombi

No.	Size	Long A	FCV	GASA	Sag A	Sub X
1	M	+	-	-	+	+
2	S	-	-	+	+	+
3	S	-	-	+	-	+
4	M	-	-	+	+	-
5	L	-	+	+	+	+
6	L	+	+	+	+	+
7	L	+	+	+	NR	NR
8	L	+	+	+	+	NR
9	S	-	-	-	-	+
10	S	+	-	+	+	+
11	S	+	-	+	+	NR
12	S	-	-	+	-	+
13	S	-	-	-	-	+
14	S	-	-	+	-	-
15	M	+	+	+	-	NR
16	S	-	+	+	+	-
17	L	+	+	+	+	+
18	L	+	+	+	NR	NR

S=small; M=moderate; L=large; Long A=long cardiac-axis view; FCV=four-chamber view; GASA=short axis view of the great arteries; Sag A=sagittal axis view; Sub X=subxiphoid view; NR=not recorded.

り, 特に左室長軸断面, four-chamber view で低い傾向にあった.

考 案

本研究においては超音波断層法の使用によって左房内血栓の検出が可能であることが示されたが, すべての断面で完全に血栓エコーを描き出すことは困難であり, とくに小さな血栓では厳密な断面の設定が必要であった. UCG あるいは超音波断層法による左房内血栓の検出についての報告はいくつかなされている¹⁻⁷⁾. 吉村らは血栓の検出に有用なアプローチとして 1) left parasternal view (大血管起始部短軸, 左室長軸), 2) four-chamber view, 3) subcostal view, 4) ASA 方向の right parasternal view を上げており, ビー

ムの投入部位を変えて検討することにより、その付着部位、大きさ、形状の観察が可能になるとし、特に ASA 方向断面で血栓は大きく明瞭に描出できるとしている³⁾。我々も 2, 3 の症例では ASA 方向断面の記録を試み、血栓は大きく明瞭に記録される傾向にあったが、系統的に行い得なかったため断面としての検討からは除外した。

本論文では ASA 方向断面の変わりに矢状断面を加えた 5 断面を用いたが、通常の検査において記録可能な断面でも血栓は検出でき、その位置、大きさも判定可能であった。

血栓の位置に関しては、左房後壁でやや下部、心房中隔に近い心房壁に付着する場合によく検出される傾向にあった。一方左心耳内に限局する血栓の検出は困難で、左心耳およびその近傍に付着する血栓を記録できたのは 4 例であった。

血栓の大きさによる検出の可能性については、大血栓では大血管起始部短軸断面、剣状突起下断面に加えて左室長軸断面、four-chamber view でもほぼ確実に記録できたが、左房が巨大な症例ではビームの方向によっては断面内から血栓エコーがはずれることもあり、血栓が疑われたら断面の設定に十分注意すべきである。

一方、小さい限局性の血栓ではその検出はなお困難であったが、大血管起始部短軸断面、剣状突起下断面で注意深く検索することにより比較的よく検出できた。一番小さいものは拇指頭大の血栓であった。

血栓の性状に関しては、器質化されたものでは検出の可能性が高いのに対し、新鮮な血栓ではエコーが弱いことなどから検出が難しく、1 例で確認できたのみであり、左心耳内血栓の検出と合わせて今後の課題として残された。逆に断層像所見

から血栓を疑いながら、手術のさいに認められなかった症例もあり、装置の side lobe などから生じた疑陽性所見と考えられたが、各断面を総合的に判断することによってその鑑別が可能と考えられた。

心房細動を有する中高年 MS 症例では血栓の合併頻度が高いことから、左房内血栓の有無を検討するために、各方向からの立体的アプローチを試みる事が重要と考えられた。

最後に、貴重な症例を超音波検査に提供していただいた名大第一外科、第二外科、掖済会病院心臓外科の諸先生方に厚く感謝いたします。

文 献

- 1) 山岡誠二, 吉川純一, 大脇 嶺, 加藤 洋, 柳原皓二, 高木義博, 奥町富久丸, 種本基一郎: 超音波断層図による左房内血栓の診断. 日本超音波医学会講演論文集 35: 33, 1979
- 2) 中園佳成, 吉村寿一, 皆越真一, 清水和明, 刀迫弘, 鄭 忠和, 田中弘允, 尼子春樹: 左房内血栓の ASA 方向による検出. 日本超音波医学会講演論文集 36: 15, 1980
- 3) 吉村寿一, 皆越真一, 田中弘允: 心エコー図による心内異物の判定. 内科 47: 456, 1981
- 4) Tallury MD, DePasquale NP: Ultrasound cardiography in the diagnosis of atrial thrombus. Chest 59: 501, 1971
- 5) 仁村泰治, 榊原 博, 松尾裕英, 玉井正彦, 松本正幸, 永田正毅, 別府慎太郎, 中埜 肅, 川島康生: UCG による左房内血栓検出に関する検討. 心臓 7: 36, 1975
- 6) 中村憲司, 厚地良彦, 長井靖夫, 小松行雄, 近藤瑞香, 渋谷 実, 橋本明政, 今野草二, 広沢弘七郎: UCG による左房内血栓診断. 心臓 8: 620, 1976
- 7) Graboyas TB, Sloss LJ, Ockene IA: Echocardiographic diagnosis of the left atrial thrombus—A case report. J Clin Ultrasound 3: 65, 1977