

## うっ血型心筋症の局所壁異常運動について

## Localized disorders of left ventricular wall motion in congestive cardiomyopathy

高橋 正明  
藤沢 明子\*  
中村 正治\*  
神奈木俊子\*  
河合 忠一\*

Masaaki TAKAHASHI  
Akiko FUJISAWA\*  
Masaharu NAKAMURA\*  
Toshiko KANNAGI\*  
Chuichi KAWAI\*

### Summary

Left ventricular wall motion was studied by two-dimensional echocardiography in 11 patients with congestive cardiomyopathy and was compared with the data of the electrocardiogram and cardiac catheterization. A segmental analysis of left ventricular wall motion was performed using 9 segments obtained by short- and long-axis views of the left ventricle. Left ventricular volume and ejection fraction were calculated from the apical long-axis view by area-length method. Asynergy such as dyskinesis or akinesis was detected in 8 of the 11 patients. Two patients with complete left bundle branch block had asynergy in the septal, anterior and apical segments. In 3 patients with abnormal Q waves in I, aVL and V<sub>5,6</sub>, asynergy was observed in the different area of the left ventricle in addition to the corresponding region with EKG abnormalities. However, in 3 patients, asynergy occurred without any Q waves. The left ventricle with asynergy had an increased left ventricular end-diastolic volume and left ventricular end-diastolic pressure and a decreased ejection fraction as compared to those without asynergy. As congestive cardiomyopathy had high incidence of asynergy, it was difficult to differentiate congestive cardiomyopathy from ischemic heart disease by two-dimensional echocardiography.

### Key words

Congestive cardiomyopathy      Two-dimensional echocardiography      Regional wall motion      Asynergy

### はじめに

うっ血型心筋症は、左室腔の拡大と駆出率の低下を伴う原因不明の心筋疾患とされている<sup>1)</sup>。臨床症状としては心不全症状が多いが、胸痛を訴え

る場合もある。また心電図において ST, T 変化を伴ったり、梗塞様パターンを示す症例があり、虚血性心疾患との鑑別が重要である。一般的には虚血性心疾患は左室の拡大がそれほど著明でなく、虚血部位の局所的な収縮異常を伴うことも多

京都大学医学部付属病院 中央検査部  
\*同 第三内科  
京都市左京区聖護院川原町 54 (〒606)

Central Clinical Laboratory and \*the Third Division,  
Department of Internal Medicine, Kyoto University  
Hospital, Kawara-cho 54, Shogoin, Sakyo-ku, Kyoto  
606

Presented at the 22nd Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, March 22-23, 1981  
Received for publication June 10, 1981

く, うっ血型心筋症との鑑別は困難ではない. しかしうっ血型心筋症においても局所的な収縮異常を伴う症例があり<sup>2~4)</sup>, 心不全を伴った虚血性心疾患と鑑別困難な症例に遭遇する. そこで今回我々は, 心カテーテル検査によって診断されたうっ血型心筋症 11 例について, 超音波心断層装置により系統的に局所壁運動を観察し, 心電図, 心カ

テーテル所見と対比することにより, 虚血性心疾患との鑑別の可能性につき検討した.

対象および方法

症例は明確な心筋梗塞の既往を有さず, 心カテーテル検査, 冠動脈撮影, 左室造影の検査によってうっ血型心筋症と診断され, かつ超音波心断層

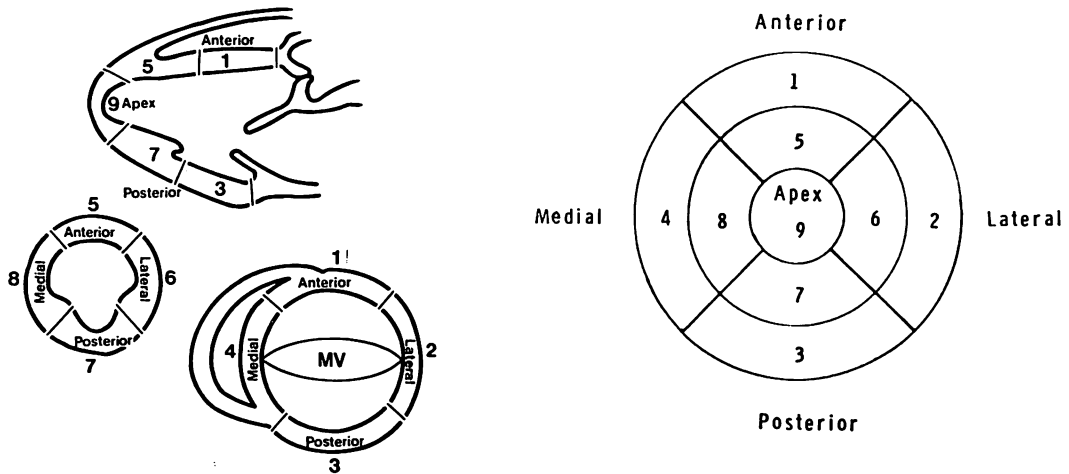


Fig. 1. Schematic diagram showing the location of the nine left ventricular segments identified by two-dimensional echocardiography (adapted from Heger et al<sup>5,6)</sup>).

Table 1. Summary of electrocardiographic, echocardiographic and cardiac catheterization findings

Case	Age	Sex	ECG findings				2-D echo			Catheterization	
			Sv <sub>1</sub> +Rv <sub>5</sub> mV	ST, T change	Abnormal Q	Others	EDV ml	ESV ml	EF %	LVEDP mmHg	MR
1	36	male	6.7	—	—		247	136	45	14	+
2	54	male	3.6	+	—	AF	289	179	38	5	+
3	58	male	4.4	+	—		194	135	30	19	—
4	61	female				CLBBB	251	199	21	17	+
5	60	female	5.9	+	—	Intermittent CLBBB	204	173	15	7	—
6	38	male	2.7	+	I, II, aVF, V <sub>5-6</sub>		251	178	29	28	—
7	54	male	3.3	+	I, aVL		316	256	19	16	+
8	55	male	3.3	+	I, V <sub>5-6</sub>		210	181	26	26	—
9	44	male	5.4	+	—		242	125	19	13	—
10	65	male	4.4	+	—		321	203	37	10	—
11	36	male	3.5	+	—		290	217	25	19	+

図検査を行い得た 11 例(男 9 例, 女 2 例, 平均年齢 51 歳)である.

セクター式電子走査型超音波断層装置(東芝製, SSH-11A)により, 傍胸骨左室長軸像, 心尖部左室長軸像, 僧帽弁部, 乳頭筋部, 心尖部左室短軸像を描出し, ビデオテープレコーダー(ビクター製 Model 6060)により記録した. また各断層像描出時, Mモード心エコー図を同時に Honeywell 製ライン・スキャンレコーダーにて記録した. Heger らの方法により, 左室を 9 分画に分類し (Fig. 1), 局所収縮動態を観察した<sup>5,6)</sup>. 左室局所壁運動は normokinesis, hypokinesis, akinesis, dyskinesis の 4 段階に分類した. またビデオテープレコーダーに記録した拡張終期および収縮終期の

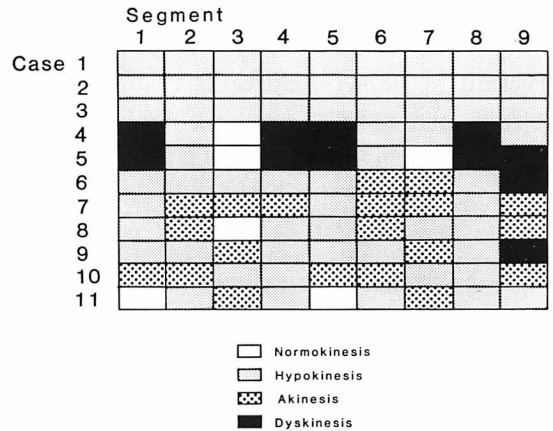


Fig. 2. Summary of regional wall motion obtained by two-dimensional echocardiography.

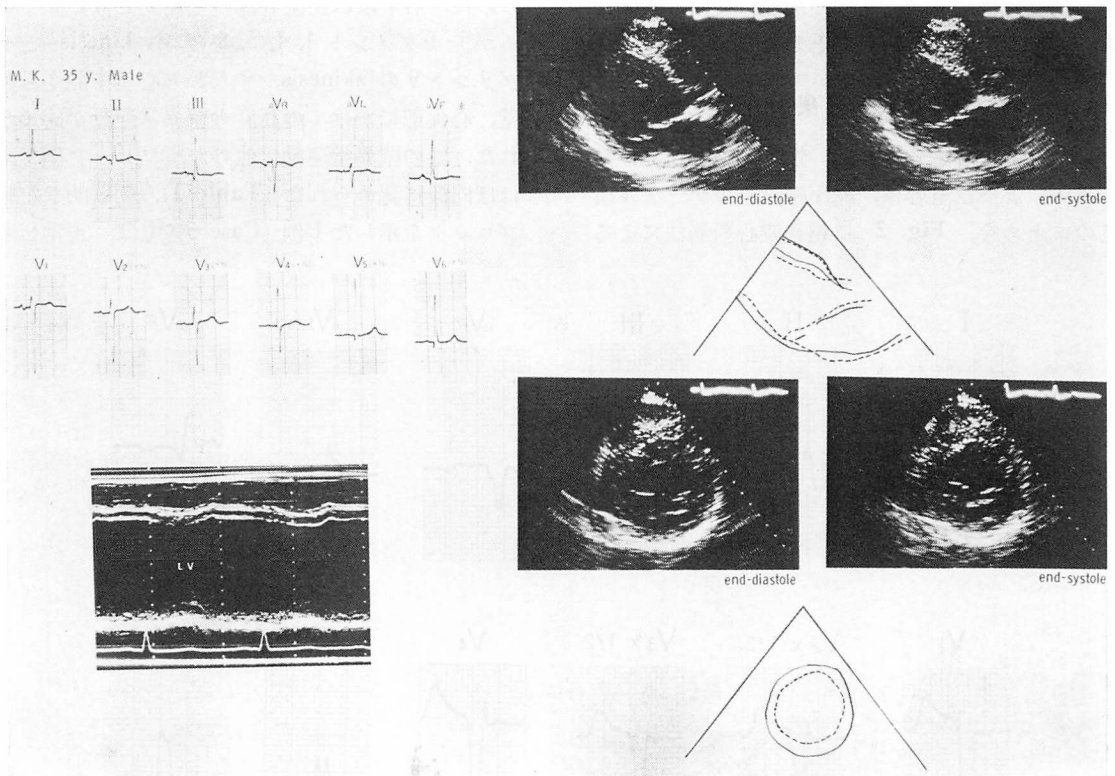


Fig. 3. Electrocardiogram and echocardiogram of a patient with uniform hypokinetic wall motion (Case 1).

Right upper echocardiograms show the long-axis views and right lower ones the short-axis views. Schematic representations indicate the drawings of the end-diastolic (solid line) and end-systolic (dotted line) frames of the endocardial surface. LV=left ventricle.

心尖部左室長軸像をモニターテレビ上に再生し, 左室内腔を別紙にトレースした後, Hewlett-Packard 製 9874A digitizer にて digitize し, 同社製システム 45 ミニコンピュータにて area-length 法により左室容積, 駆出率を計算した<sup>7)</sup>.

$$V = \frac{8A^2}{3\pi L} \quad (1)$$

V: 左室容積, A: 左室内腔面積,  
L: 左室長軸径

$$EF = \frac{EDV - ESV}{EDV} \quad (2)$$

EF: 駆出率, EDV: 左室拡張終期容積,  
ESV: 左室収縮終期容積

なお左室長軸径は大動脈弁の部位にて, 大動脈の  
中点より心尖部までの距離とした。

### 結 果

Table 1 に各患者の年齢, 性, 心電図所見, 超音波法による左室容積, 駆出率, 心カテーテル所見のまとめを, Fig. 2 に超音波心断層法による

左室局所壁運動のまとめを示した。

Fig. 3 は左室壁全体に均等に hypokinesis を示した 35 歳男性例 (Case 1) である。心電図には左房負荷 および左室肥大の所見が認められた。右上段は傍胸骨左室長軸像, 右下段に左室短軸像, 左下段に左室 M モード心エコー図を示す。左室壁全体に一様に hypokinesis を示した。

10 例中 2 例では完全左脚ブロックを示した。Fig. 4 に 61 歳女性の一例 (Case 4) の心電図を示す。Fig. 5 上段は同症例の傍胸骨左室長軸像である。収縮期に心室中隔は前方に向う運動を示している。下段にその M モード心エコー図を示すが, 心室中隔に収縮早期の後方運動, 中後期の奇異性の動きと左室後壁の hypokinesis が認められた。右下段は左室各部の壁運動を表わしているが, セグメント 1, 4, 5, 8 の dyskinesis とセグメント 9 の akinesis, すなわち心室中隔から前壁, 心尖部にかけての高度の壁異常運動が認められた。この壁異常運動は他の左脚ブロック例でもほぼ同様に認められた (Table 1)。間歇的な左脚ブロックを示した 1 例 (Case 5) では, 正常伝導

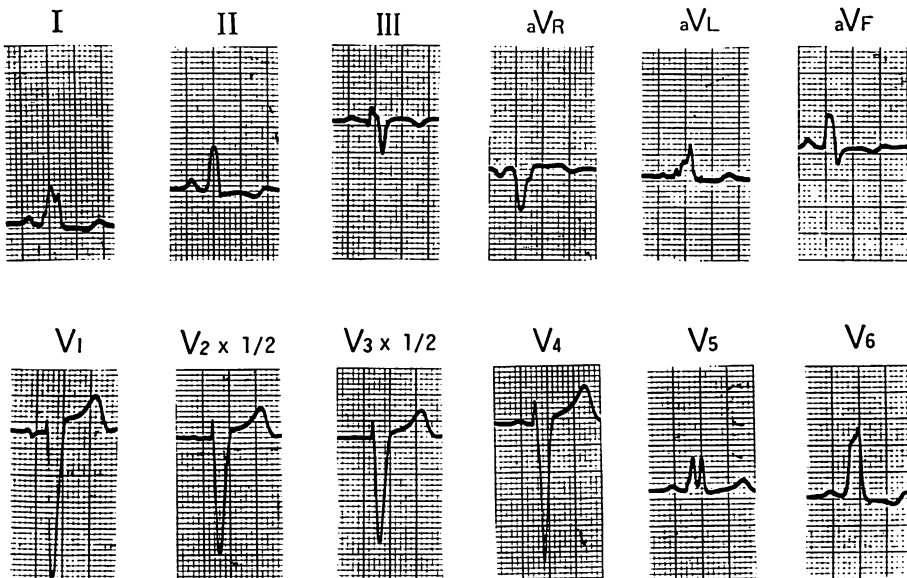
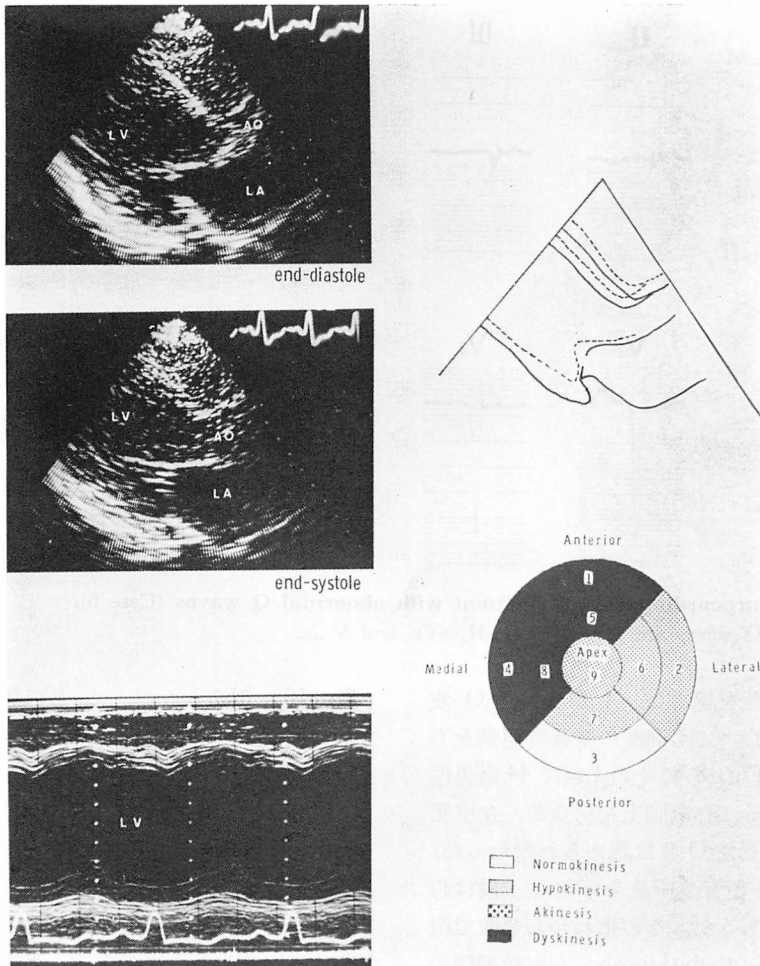


Fig. 4. Electrocardiogram of a patient with complete left bundle branch block (Case 4).



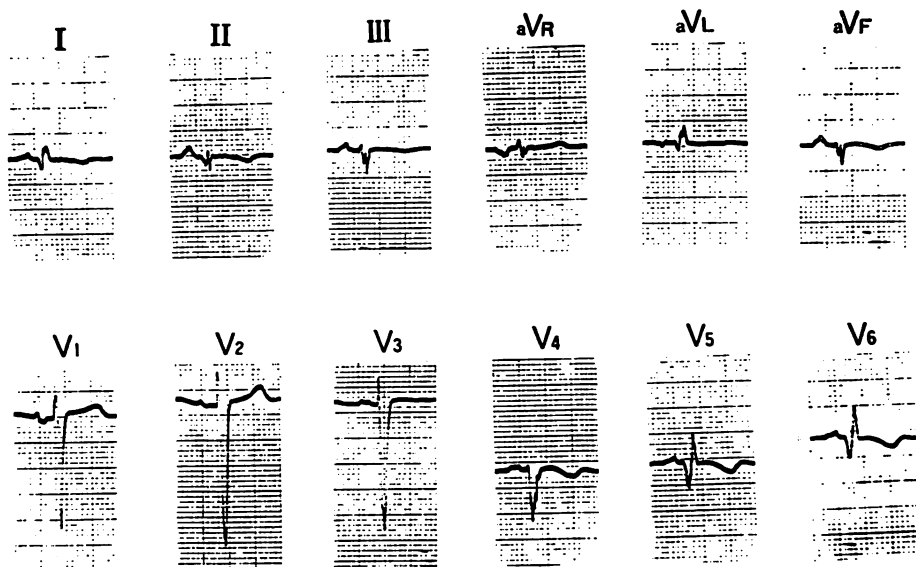
**Fig. 5. Echocardiogram of a patient with complete left bundle branch block (Case 4).**

Left upper and middle panels show the long-axis views and lower panel the M-mode echocardiogram of the left ventricle. Right upper panel indicates schematic drawings of the end-diastolic and end-systolic frames of the long-axis views. Right lower panel shows regional wall motion of the left ventricle. Segment identification is as in Fig. 1. AO=aortic root, LA=left atrium.

時に中隔部の dyskinesis は消失したが、前壁部の akinesis は依然存在した。

11 例中 3 例に異常 Q 波が認められた。Fig. 6 はその 1 例で、38 歳男性例である。I, II, aVf, V<sub>5,6</sub> で異常 Q 波、T 波の逆転を認めた。Fig. 7 は同症例の超音波所見である。上段は乳頭筋レベルでの左室短軸像であるが、左室後壁から側壁にかけて akinesis を認めた。左室全体としては

**Fig. 7** 下段に示すごとく、セグメント 6, 7 の akinesis とセグメント 9 の dyskinesis, つまり左室下部の後壁から側壁、心尖部にかけて高度の壁異常運動が認められた。I, aVL に異常 Q 波を示した他の 1 例ではセグメント 2, 3, 6, 7, 9 の akinesis を、また I, V<sub>5,6</sub> に異常 Q 波を認めた別の 1 例ではセグメント 1, 2, 5, 6 の akinesis が存在したことより、異常 Q 波を示した 3 例全例



**Fig. 6. Electrocardiogram of a patient with abnormal Q waves (Case 6).**  
Abnormal Q waves are present in I, II, aVF, and V<sub>6</sub>.

に高度の壁異常運動を認めた。しかし異常 Q 波を示さない症例においても高度の壁異常運動をもつ症例があった。Fig. 8 はその 1 例で 44 歳男性例 (Case 9) である。心電図上左房負荷, 左室肥大所見はあるが, 異常 Q 波は認められなかった。Fig. 9 に同症例の超音波所見を示す。上段は心尖部左室長軸像であるが, その重ね合わせ像で明らかになど心尖部の dyskinesia, 左室後壁側の akinesia が認められた。左室全体としてはセグメント 3, 7, 9 に高度の壁異常運動を認めた。心電図上左室肥大, 左房負荷のみで異常 Q 波を示さない他の 1 例ではセグメント 1, 2, 5, 6, 9 に akinesia を認め, 別の 1 例ではセグメント 3, 7 に akinesia を認め, 症例により壁異常運動の部位は異なった。

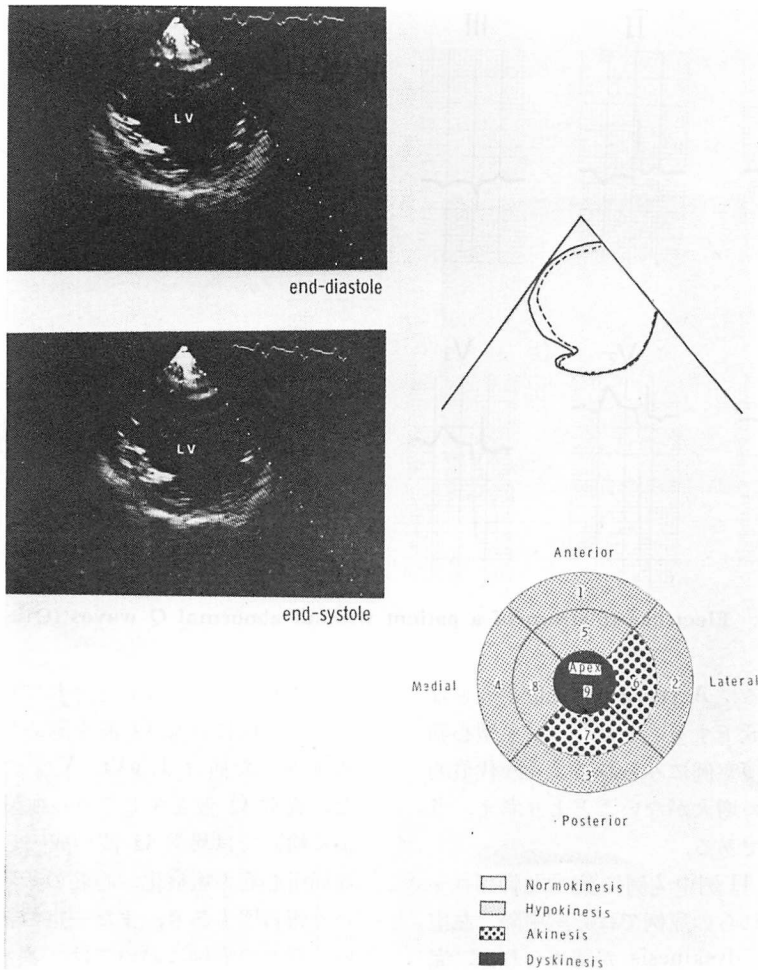
Fig. 10 はうっ血型心筋症 11 例において akinesia および dyskinesia の出現頻度を局所ごとにまとめたものである。うっ血型心筋症は左室壁全体に一樣に壁運動の低下があるのではなく, 一部に akinesia, dyskinesia のような高度の壁異常運動を伴う例が 73% と高頻度に認められた。

Fig. 10 で明らかになど, どの部位でも akinesia, dyskinesia は起こり得るが, 特に心尖部において 11 例中 6 例と高率に認められた。

Fig. 11 は心尖部左室長軸像より area-length 法により計算した左室拡張終期容積, 駆出率および心カテーテル検査時に得られた左室拡張終期圧を高度の壁異常運動を伴うものと伴わないものに分けて比較したものである。異常壁運動を伴わない症例が 3 例と少なくとも有意差の検定は行わなかったが, 壁異常運動を伴う症例のほうが左室拡張終期容積は増大し, 駆出率は低下, 左室拡張終期圧は上昇する傾向にあった。

### 考 案

うっ血型心筋症は虚血性心疾患と異なり, 心筋は全体的に侵されるとされているが, 今回の我々の検討でも明らかになど, 多くの症例で壁運動は均一ではない。Herman ら<sup>2)</sup>, Kleulen ら<sup>3)</sup>, Mathes ら<sup>4)</sup>も左室造影により局所壁運動の分析を行い, 局所的な高度の壁運動の障害があることを報告している。Kleulen らは心筋症の左室収縮



**Fig. 7. Short-axis two-dimensional echocardiograms of a patient with abnormal Q waves (Case 6).**

Right upper panel shows schematic drawings of the end-diastolic and end-systolic frames of the short-axis views. Right lower panel indicates regional wall motion of the left ventricle.

様式の検討を行い、うっ血型心筋症 16 例中 10 例に asynergy を認め、左室のどの部位でも asynergy が起こり得ることを報告している<sup>3)</sup>。また Mathes らは 36 例のうっ血型心筋症の壁運動を RAO 30° の左室造影にて観察し、17 例に壁異常運動を認めたとしている<sup>4)</sup>。我々の超音波断層法による検討では、11 例中 8 例に局所的な壁異常運動を認めたが、超音波断層法は断面をいろいろ

変えることにより左室造影法より、より詳細な壁運動の観察が可能であり、そのために今までの報告より高率に asynergy を認めたと考えられた。

Asynergy の有無と左室機能の関係では、Mathes らは左室造影の解析により、asynergy の領域が広いほど左室拡張終期圧、左室拡張終期容積は増大し、mean VCF、駆出率等の収縮期の諸指標は低下したと述べているが<sup>4)</sup>、我々の結果も

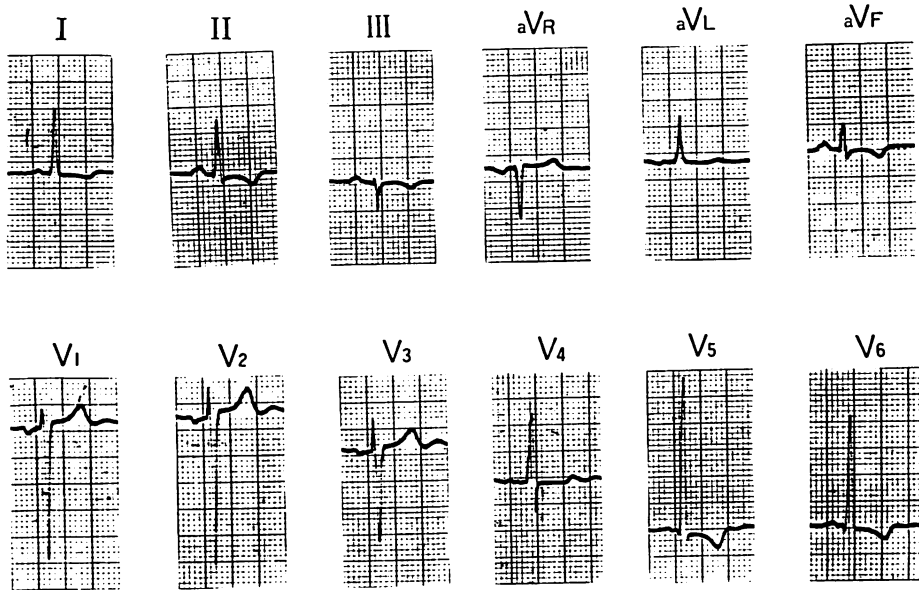


Fig. 8. Electrocardiogram of a patient without abnormal Q waves (Case 9).

それを支持している。Asynergy の部位が大となるほど左室機能が低下することは、うっ血型心筋症においては心筋梗塞例にみられるような代償的な正常部位の運動の増大がないことより考え、当然予想されることである。

本検討において 11 例中 2 例に完全左脚ブロックが認められ、それらの症例では心室中隔、左室前壁部に akinesia, dyskinesia が認められた。完全左脚ブロック時心室中隔に収縮早期の前方運動、中後期の奇異性運動を生じることがすでに報告されており<sup>8-10)</sup>、伝導異常による収縮の asynchrony のためとされている<sup>11)</sup>。本研究の完全左脚ブロック例の異常壁運動も主として、完全左脚ブロックの影響が考えられるが、間歇的な左脚ブロックの 1 例 (Case 5) では正常伝導時に心室中隔の奇異性運動は消失し hypokinesia を示したが、前壁側の akinesia は依然存在したことより、伝導障害以外の原因により異常壁運動を来たす部位があることが考えられた。

うっ血型心筋症に異常 Q 波が出現することはよく知られており、どの誘導でも生じうるが、特

に I, aVL, V<sub>5,6</sub> に多いとされている<sup>12)</sup>。我々の症例でも 3 例に異常 Q 波を認めたが、1 例に II 誘導に生じた他は I, aVL, V<sub>5,6</sub> のいずれかに生じた。異常 Q 波を生じたうっ血型心筋症の剖検による検討では異常 Q 波の成因を説明できるような局所心筋の癒痕化、心筋の菲薄化はなかったという報告<sup>13)</sup>もあり、まだ一定の結論に達していない。我々の症例においては、異常 Q 波を生じた 3 例全例に、心電図上異常 Q 波に相当すると考えられる部位に高度の壁異常運動を生じたが、その部位のみにとどまらず、より広範囲に asynergy を生じる傾向にあった。また異常 Q 波を伴わない症例においても asynergy を伴う症例があり、心電図より asynergy の有無、範囲を予測することは困難と考えられた。

壁異常運動の原因としては心筋繊維化の程度の局所的な差、左室の壁在性の血栓等が考えられる。左室壁在性血栓はうっ血型心筋症のような左室拡大と壁運動の低下を来たす疾患には生じやすいとされ、特に血流が停滞しやすい左室心尖部が多発しやすい場所とされている<sup>14)</sup>。我々の検討



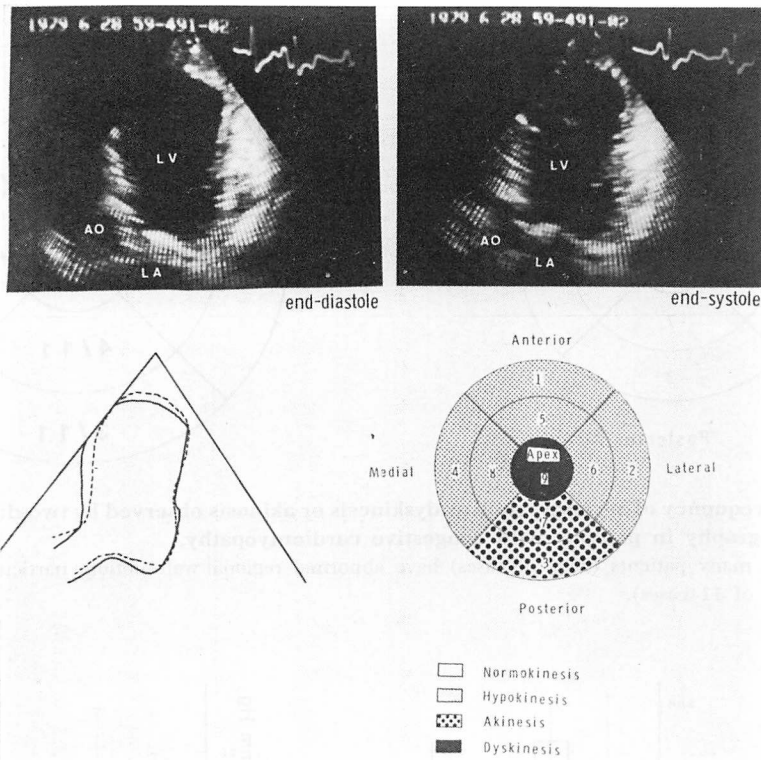


Fig. 9. Echocardiograms of a patient without abnormal Q waves (Case 9).

Upper panels show the apical long-axis views. Lower left panel represents drawings of the end-diastolic and end-systolic frames of the apical long-axis views. Lower right panel indicates regional wall motion of the left ventricle.

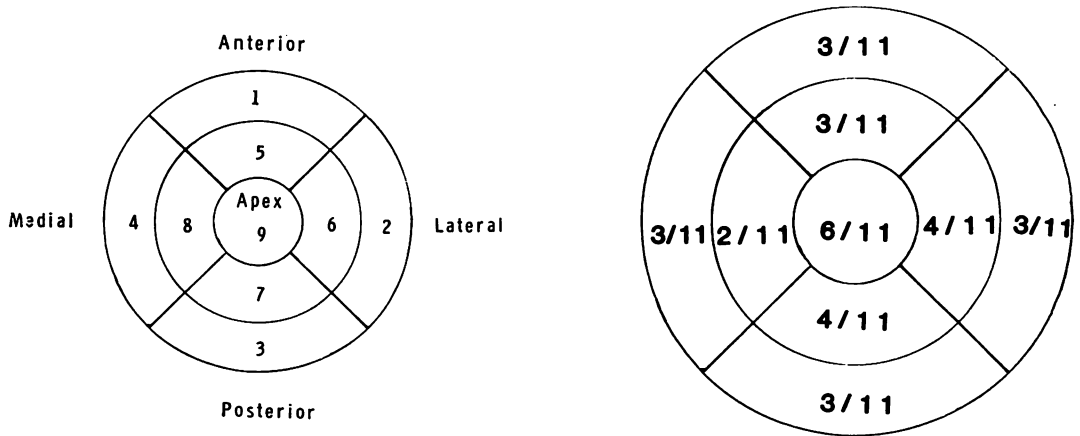
で、心尖部に asynergy の出現頻度が高いことより、asynergy の原因として壁在性血栓の関与の可能性も考えられるが、超音波心断層図で壁在性血栓を証明しえたのは Case 9 の 1 例のみであった<sup>15)</sup>。今後剖検所見との対応を含め検討の必要があろう。

### 要 約

心カテーテル検査によって診断されたうっ血型心筋症 12 例について超音波心断層図によって局所壁運動を観察し、心電図、心カテーテル所見と比較検討した。超音波断層装置により得られた左室長軸像、短軸像より Heger らの方法により左室を 9 分画に分類し局所収縮動態を観察、また心

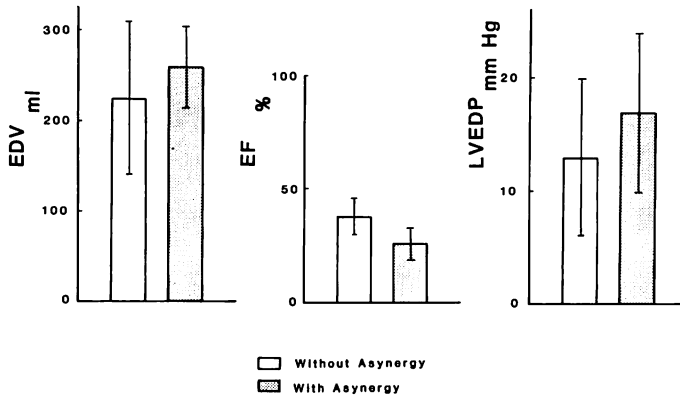
尖部左室長軸像より area-length 法にて左室容積と駆出率を計算した。

うっ血型心筋症 11 例中 8 例に dyskinesis や akinesis 等の高度の壁異常運動を認めた。完全左脚ブロック 2 例では心室中隔や左室前壁、心尖部に dyskinesis ないし akinesis を認めた。異常 Q 波を伴った 3 例では、心電図上 Q 波に相当すると考えられる側壁のみにとどまらず、下壁や前壁、心尖部にも及ぶ高度の壁異常運動を認めた。しかし Q 波を伴わない 3 例にも前壁や側壁、下壁等に dyskinesis や akinesis を伴う症例があり、心電図により asynergy の部位や範囲を予測することは困難と考えられた。Asynergy は左室のどの部位でも起こり得るが、特に心尖部で出現頻度が



**Fig. 10. Frequency of asynergy such as dyskinesia or akinesia observed by two-dimensional echocardiography in patients with congestive cardiomyopathy.**

Note that many patients (73% of cases) have abnormal regional wall motion, particularly at the apex (6 out of 11 cases).



**Fig. 11. Ventricular function in patients with cardiomyopathy.**

高かった。

Asynergy を伴う症例は伴わない症例とくらべ、左室拡張終期容積と左室拡張終期圧は増加、駆出率は減少傾向にあった。

うっ血型心筋症は高率に局所壁異常運動を伴い、虚血性心疾患との鑑別上特に注意を要する。

文献

- 1) Goodwin JF, Oakley CM: The cardiomyopathies. *Br Heart J* **34**: 545-552, 1972
- 2) Herman VH, Heile RA, Klein MD, Gorlin R: Localized disorders in myocardial contraction: Asynergy and its role in congestive heart failure. *New Engl J Med* **277**: 222-232, 1967
- 3) Kleulen TH, Gorlin R, Herman MV: Ventriculographic patterns and hemodynamics in

- primary myocardial disease. *Circulation* **47**: 299-308, 1973
- 4) Mathes P, Delius W, Sebening H, Wirtzfeld A, Blömer H: Regional left ventricular wall motion in congestive cardiomyopathy. in "Cardiomyopathy and myocardial biopsy" edited by Kaltenbach M, Loogen F, Olsen EGJ, Springer-Verlag, 1978, p 196-204
  - 5) Heger JJ, Weyman AE, Wann LS, Dillon JS, Feigenbaum H: Cross-sectional echocardiography in acute myocardial infarction: Detection and localization of regional left ventricular asynergy. *Circulation* **60**: 531-538, 1979
  - 6) Heger JJ, Weyman AE, Wann LS, Roger EW, Dillon JC, Feigenbaum H: Cross-sectional echocardiographic analysis of the extent of left ventricular asynergy in acute myocardial infarction. *Circulation* **61**: 1113-1118, 1980
  - 7) Takahashi M, Nakamura M, Kannagi T, Yamamoto A, Yasunaga K, Kotoura H, Kawai C: Estimation of left ventricular volume by apex echocardiography. *J Cardiography* **10**: 123-131, 1980 (in Japanese)
  - 8) Abbasi AS, Eber LM, MacAlpin RN, Kattus AA: Paradoxical motion of interventricular septum in left bundle branch block. *Circulation* **49**: 423-427, 1974
  - 9) Dillon JC, Chang S, Feigenbaum H: Echocardiographic manifestations of left bundle branch block. *Circulation* **49**: 876-880, 1974
  - 10) Fujii J, Watanabe H, Watanabe T, Takahashi N, Ohta A, Kato K: M-mode and cross-sectional echocardiographic study of the left ventricular wall motions in complete left bundle-branch block. *Br Heart J* **42**: 255-260, 1979
  - 11) McDonald IG: Echocardiographic demonstration of abnormal motion of the interventricular septum in left bundle branch block. *Circulation* **48**: 272-280, 1973
  - 12) 河合忠一, 若林 章, 広瀬邦彦, 桜井恒太郎: 特発性心筋症の診断基準について: アンケート集計報告, 厚生省 特定疾患特発性心筋症調査研究班 49 年度研究報告集, 1975, p 128-147
  - 13) Gau GT, Goodwin JF, Oakley CM, Olsen EGJ, Rahimtoola SH, Raphael MJ, Steiner RE: Q waves and coronary arteriography in cardiomyopathy. *Br Heart J* **34**: 1034-1041, 1972
  - 14) Roberts WC, Ferrans VJ: Pathological aspects of certain cardiomyopathies. *Circula Res* **34**, **35** (Suppl II): 128-144, 1974
  - 15) 琴浦 肇, 高橋正明, 神奈木俊子, 中村正治, 山元明子, 安永公平正, 河合忠一: 左室壁在性血栓の超音波断層所見. *日超医講演文集* **35**: 35-36, 1979