

肥大型心筋症と高血圧性肥
大心の鑑別について

The differentiation be-
tween hypertrophic
cardiomyopathy and
hypertensive heart di-
sease

津田 司
沢山 俊民
加藤 孝和
水谷 敬一

Tsukasa TSUDA
Toshitami SAWAYAMA
Takakazu KATO
Keiichi MIZUTANI

Summary

In order to find out the indices useful in differentiating hypertrophic cardiomyopathy from hypertensive heart disease, echocardiographic examination was performed in 15 patients with hypertrophic cardiomyopathy (Group I), 7 patients with severe hypertension (Group II), 15 patients with mild hypertension (Group III) and 20 normal subjects (Group IV).

The thickness of the left ventricular posterior wall (LVPW) and the interventricular septum (IVS) using a 2.25 MHz transducer, and of the right ventricular anterior wall (RVAW) using a 5.0 MHz transducer were measured at end-diastole. The ratios of IVS to LVPW, RVAW to LVPW and RVAW to IVS were also calculated.

Among these indices, the thickness of RVAW was the most useful one in differentiating group I (4.5 ± 0.2 mm [SD]) from Group II (2.8 ± 0.4 mm) and Group III (2.7 ± 0.3 mm) ($p < 0.01$).

It is considered that the right ventricle is concomitantly hypertrophied as an involvement of cardiomyopathic process in hypertrophic cardiomyopathy, while the right ventricle in patients with hypertensive heart disease used in this study is not hypertrophied because the pressure overload is solely in the left side.

Thus, the measurement of the right ventricular anterior wall recorded with a 5.0 MHz transducer is thought to be very useful in differentiating hypertrophic cardiomyopathy from hypertensive heart disease.

Key words

Hypertrophic cardiomyopathy
ventricular anterior wall

Hypertensive heart disease

Echocardiography

Right

川崎医科大学 循環器内科
倉敷市松島 577 (〒701-01)

Division of Cardiology, Department of Medicine,
Kawasaki Medical School, Matsushima 577, Kura-
shiki 701-01

Presented at the 18th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, April 2-3, 1979
Received for publication June 21, 1979

はじめに

肥大型心筋症を診断するためには高血圧性心疾患を除外する必要があるが, この両者が合併していることもあり²⁻⁴⁾, 従来の検査法では肥大型心筋症の確定診断はしばしば不可能であった. 肥大型心筋症と高血圧性肥大心の鑑別診断に有用な指標を求める試みはなされてきたが^{5,6)}, 現在のところその指標は見いだされていない.

本研究の目的は, 左右両心室の肥大の様式を心

エコー図にて比較検討することにより, 肥大型心筋症と高血圧性肥大心との鑑別に有用な指標を見出すことにある.

対 象

Table 1 に示すように, 肥大型心筋症群 15 例 (うち 3 例は idiopathic hypertrophic subaortic stenosis (IHSS)) で, 血圧は全例正常範囲内であった. 心カテを施行したのは 11 例であり, 他の 4 例は心電図および UCG 所見をもとにして厚生

Table 1. Clinical, hemodynamic and echocardiographic data

Case No.	Age	Sex	Diagnosis	BP (mmHg)	PAP (mmHg)	UCG (mm)		
						LVPW	IVS	RVAW
HCM & IHSS								
1	46	M	HCM	136/88		13	16	3.5
2	48	M	HCM	132/80		12	16	3.5
3	47	M	HCM	106/56		12	12	4.0
4	39	M	HCM	142/86		12	18	4.0
5†	40	M	HCM	115/70	18/9	12	22	7.0
6	57	M	HCM	120/78	25/12	12	12	3.5
7	23	M	HCM	114/58	30/10	13	13	6.0
8	64	F	HCM	130/80	21/10	12	17	4.0
9	47	M	HCM	126/80		11	9	3.5
10	46	M	HCM	102/70	20/6	12	16	5.0
11	47	F	HCM	96/54		12	15	5.0
12	21	M	HCM	134/54		13	14	4.0
13	56	M	IHSS	98/60	20/6	11	25	6.5
14	62	M	IHSS	126/70		12	26	4.0
15	44	F	IHSS	126/74		10	30	4.0
severe hypertension								
16	40	M	Essential	190/120		12	11	3.0
17	48	M	Essential	190/110		13	15	3.5
18	25	M	Essential	180/130	18/7	12	10	2.5
19	38	M	Essential	230/120	18/6	15	15	3.0
20	30	F	Essential	240/130		12	10	2.5
21	50	M	Essential	160/120		12	13	2.5
22	43	M	Secondary	290/130		12	12	2.5

HCM=hypertrophic cardiomyopathy; IHSS=idiopathic hypertrophic subaortic stenosis; BP=blood pressure; PAP=pulmonary arterial pressure; UCG=echocardiography; LVPW=left ventricular posterior wall; IVS=interventricular septum; RVAW=right ventricular anterior wall.

† (Case 5) had outflow tract obstruction in the right ventricle.

省特定疾患調査研究班の特異性心筋症診断の手引により診断した。6例には右心カテも施行した。肺動脈圧を **Table 1** に示す。1例のみ (**Table 1**, Case 5) 右室内での圧較差を認め、右室造影にて流出路の狭小化像が認められた。

重症高血圧症は7例で、東大三内科高血圧重症度判定基準⁷⁾ III~IV 度に属するもので、かつ心電図上 0.7 mV 以上の陰性 T 波を有することを条件とした。うち2例には右心カテを施行した。その肺動脈圧は **Table 1** に示す。

軽症高血圧症は同基準の I~II 度に属するもの15例である。他に正常コントロールとして20例

を用いた。

方 法

これらの症例に、まず 2.25 MHz トランスデューサーによる左室エコー図を Feigenbaum らの方法⁸⁾により記録し、ついで我々が報告した右室前壁記録法—5.0 MHz トランスデューサーによる右室前壁の拡大記録⁹⁾を施行した。得られた記録から、**Fig. 1** に示すように拡張末期(心電図 R の頂点)の、1) 左室後壁および 2) 心室中隔の厚さを計測し、ついで 5.0 MHz トランスデューサーによる 3) 右室前壁の厚さを計測し、これら

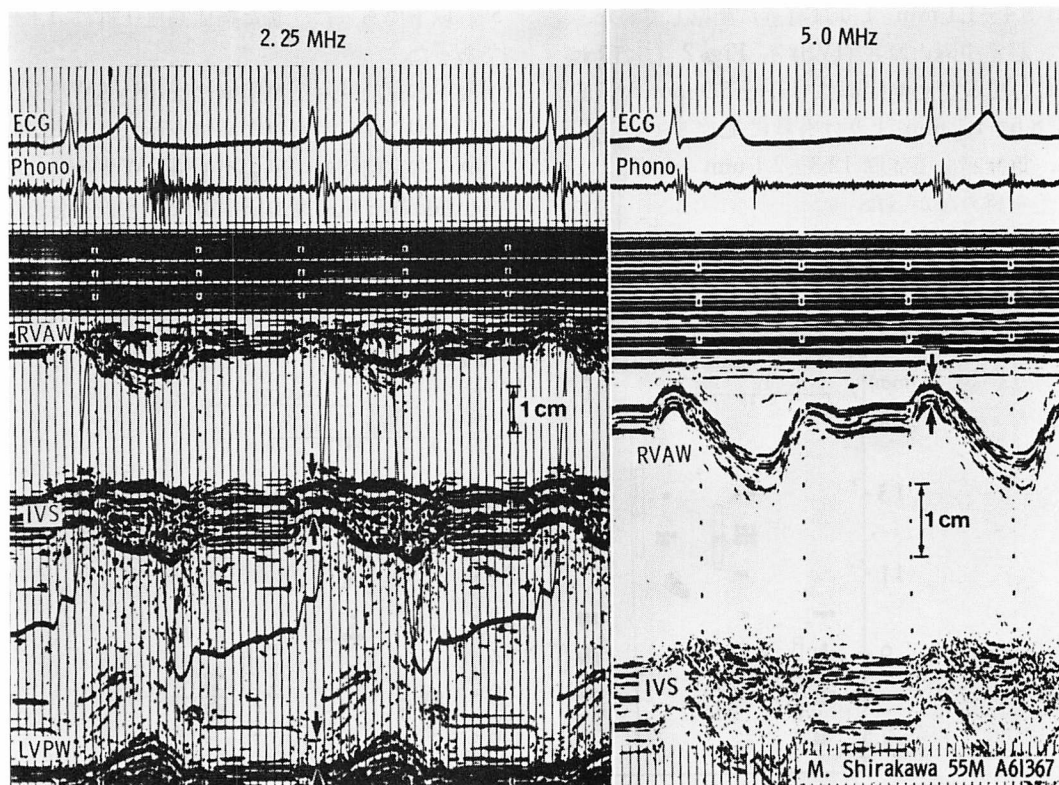


Fig. 1. Method of echocardiographic measurements.

The left ventricular posterior wall (LVPW) thickness and the interventricular septal (IVS) thickness were measured on the left ventricular echogram with a 2.25 MHz transducer (left). The right ventricular anterior wall (RVAW) thickness was measured on the expanded right ventricular echogram with a 5.0 MHz transducer (right). These were measured at the peak of R wave on the electrocardiogram (end-diastole).

の値をおのおの4群間で比較検討した。さらに4) 中隔対左室後壁の比, 5) 右室前壁対左室後壁の比および, 6) 右室前壁対中隔の比を各群間で比較検討した。これらの指標のうち, 肥大型心筋症と重症高血圧肥大心との鑑別上最も有用な指標は何であるかを求めた。有意差の検定には student's t-test を用いた。

結 果

1) 左室後壁の厚さ (LVPW) は Fig. 2 左に示すように, 肥大型心筋症群 (HCM) は 11.9 ± 0.8 mm (mean \pm 1SD), 重症高血圧症群 (SHy) は 12.6 ± 1.1 mm と有意差はないが, 正常群 (NL) 8.4 ± 1.1 mm よりは有意に肥厚していた。

2) 心室中隔の厚さ (IVS) も Fig. 2 右に示すように, 肥大型心筋症群は 17.4 ± 5.9 mm で, 正常群 8.6 ± 1.1 mm よりは有意に肥厚しているものの, 重症高血圧症群 12.3 ± 2.1 mm との間には有意差を認めなかった。

3) 右室前壁の厚さ (RVAW) は Fig. 3 左に

示すように, 正常群 2.5 ± 0.4 mm と重症高血圧症群 2.8 ± 0.4 mm とは有意差がないが, これらに対して肥大型心筋症群は 4.5 ± 1.2 mm と有意に肥厚していた (それぞれ $p < 0.001$, $p < 0.01$)。軽症高血圧症群も 2.7 ± 0.3 mm で正常群と有意差を示さなかった。肥大型心筋症のうち右室前壁の最も厚かったのは, 右室内に圧較差が認められた例 (Table 1, Case 5) で, その値は 7 mm であった。

4) 中隔対左室後壁の比 (IVS/LVPW) は Fig. 3 右に示すように, 正常群 1.1 ± 0.2 と重症高血圧症群 1.0 ± 0.1 の間で有意差はなく, 肥大型心筋症群 1.5 ± 0.6 のみが有意に大であるが, 危険率は 5% 以下であった。また軽症高血圧症群は 1.1 ± 0.2 であった。

5) 右室前壁対左室後壁の比 (RVAW/LVPW) は肥大型心筋症が有意に高値を示した (Fig. 4 左)。

6) 右室前壁対中隔の比 (RVAW/IVS) は肥大型心筋症群と重症高血圧症群で有意差を認めなかった (Fig. 4 右)。

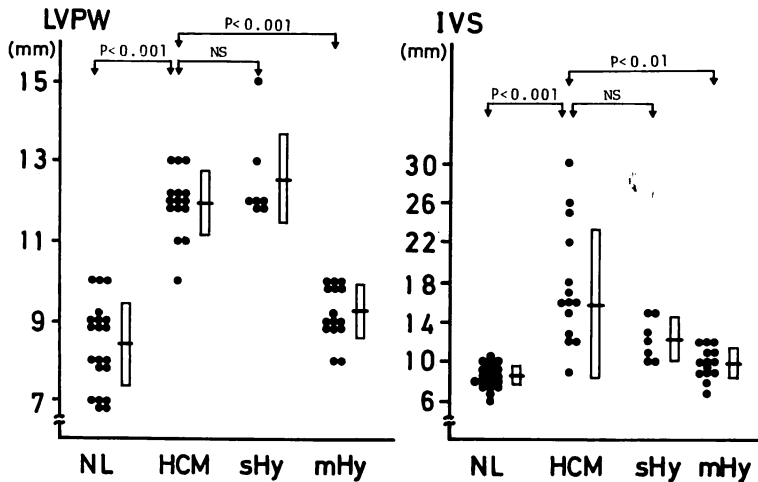


Fig. 2. The thickness of the left ventricular posterior wall (left) and the interventricular septum (right) in various groups.

Individual values, mean \pm 1SD for all groups and P values between each two groups are shown. NL=normal group; HCM=hypertrophic cardiomyopathy group; sHy=severe hypertension group; mHy=mild hypertension group.

以上より肥大型心筋症と重症高血圧性肥大心とで、最も有意差のあるのは右室前壁の厚さであった。

以下に代表例を示す。

1. 肥大型心筋症例 (Fig. 5)

23歳男性 (Table 1, Case 7). 血圧 114/58 mmHg. 左室の著明な肥大 (13 mm) と同時に右室前壁も 6 mm と著明に肥大していた. 心電図

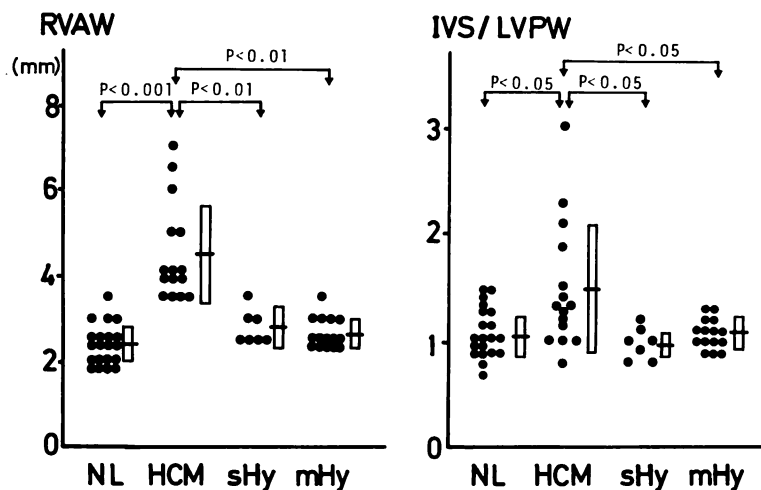


Fig. 3. The right ventricular anterior wall thickness (left) and the ratio of interventricular septum to left ventricular posterior wall thickness (right).

Symbols and abbreviations as in Fig. 2.

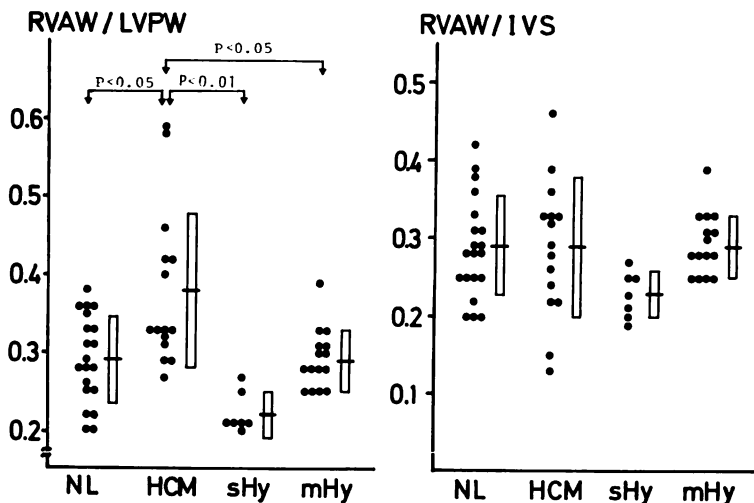


Fig. 4. The ratio of right ventricular anterior wall to left ventricular posterior wall thickness (left) and the ratio of right ventricular anterior wall to interventricular septum thickness (right).

Symbols and abbreviations as in Fig. 2.

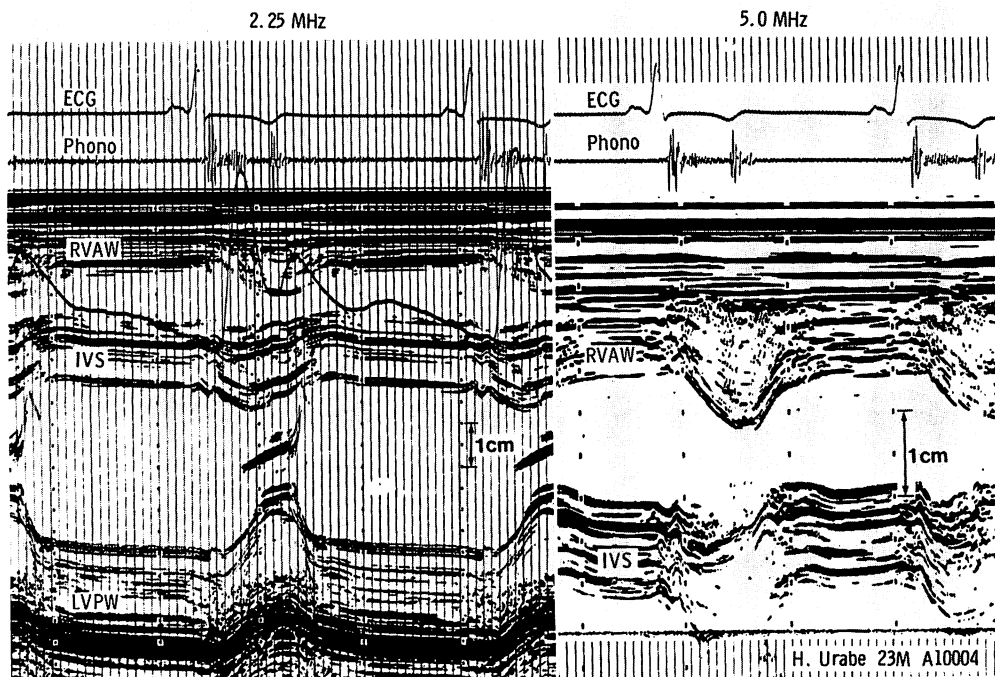


Fig. 5. A left ventricular echogram with a 2.25 MHz transducer (left) and a right ventricular echogram with a 5.0 MHz transducer in a patient with hypertrophic cardiomyopathy (Case 7).

The thickness of LVPW, IVS and RVAW are 13 mm, 13 mm and 5 mm, respectively. Abbreviations as in Fig. 1.

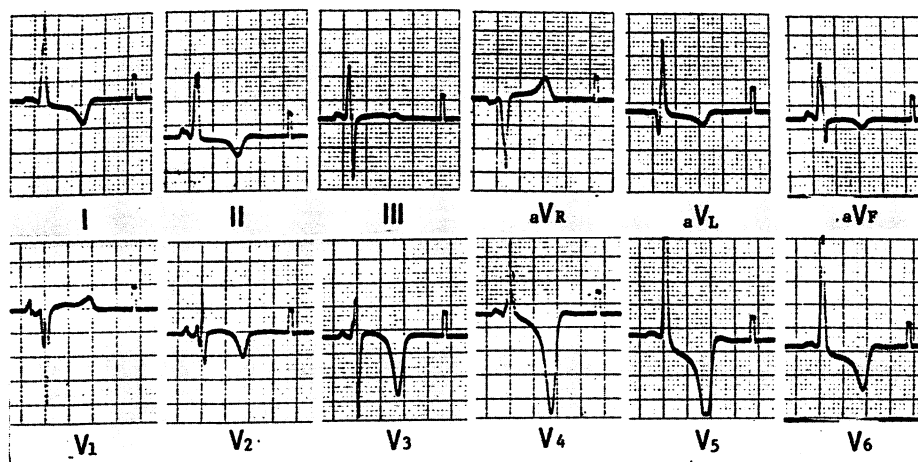


Fig. 6. Twelve-lead electrocardiogram of the same patient as in Fig. 5.

考 案

は Fig. 6 に示すように、著明な左室肥大、両房負荷および WPW 波形を呈していた。

2. 重症高血圧症例 (Fig. 7)

38 歳男性 (Table 1, Case 19). 高血圧を 7 年以上放置しており、入院時血圧 220/130 mmHg で軽度の左心不全症状を有していた。心電図は Fig. 8 に示すように、著明な左室肥大の所見を呈している。この場合、心電図のみでは肥大型心筋症との鑑別は不可能であった。心エコー図では左室後壁および心室中隔ともに 15 mm と著明に肥大しているが、右室前壁は 3 mm と正常の厚さであった。

1. 鑑別に有用な指標について

左室後壁厚、中隔厚、右室前壁厚、中隔対左室後壁の比、右室前壁対左室後壁の比および右室前壁対中隔の比の諸指標のうち、肥大型心筋症と重症高血圧症の鑑別上最もよい指標は、右室前壁厚であることが判明した。また軽症高血圧症の場合、左室後壁厚や中隔厚によっても肥大型心筋症との鑑別は容易であるが、さらに右室前壁厚を計測すれば一層確実に鑑別できることがわかった。したがって、著明な左室肥大と高血圧症が合併している場合、心エコー図で右室前壁厚をみれば、左室肥大の原因が主として心筋症によるのか、または高

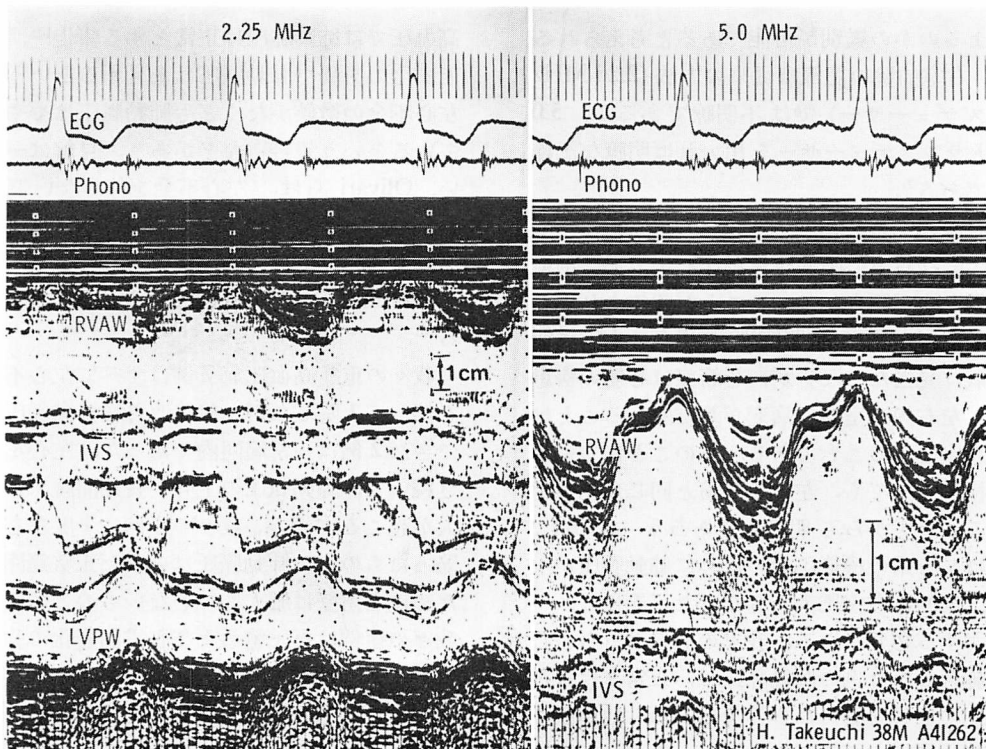


Fig. 7. A left ventricular echogram with a 2.25 MHz transducer (left) and a right ventricular echogram with a 5.0 MHz transducer in a patient with severe hypertension (Case 19).

The thicknesses of both LVPW and IVS are 15 mm, but the thickness of RVAW is only 3 mm. Abbreviations as in Fig. 1.

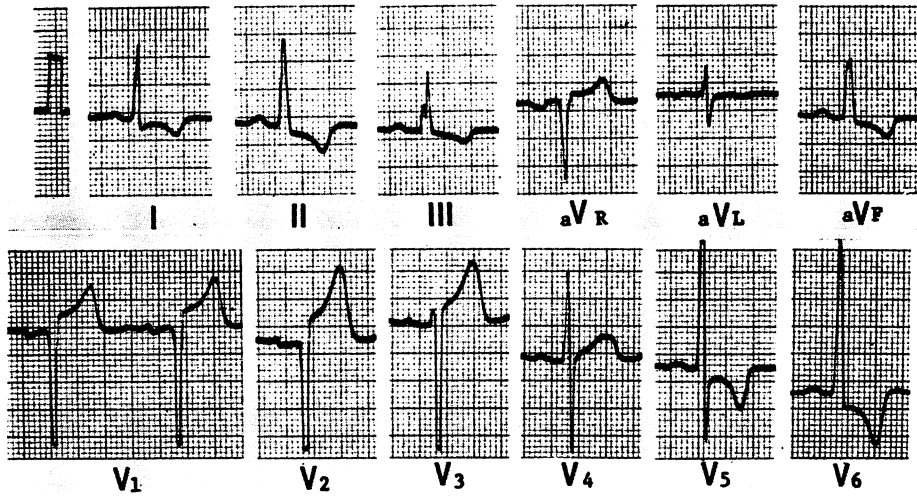


Fig. 8. Twelve-lead electrocardiogram of the same patient as in Fig. 7.

血圧によるのかの鑑別が可能であると考えられる。

なお、右室前壁の記録は従来の方法 (2.25 MHz トランスデューサー) では不明瞭であるが、5.0 MHz トランスデューサーを用いれば明瞭な記録が可能である⁹⁾。

2. 右室肥大の本態について

IHSS では右室に閉塞所見がない例でも、剖検では全例右室が肥大していることが報告されている¹⁰⁾。肥大型心筋症 (非閉塞性) の場合の右室に関する記載は見当たらないが、心筋症は心筋の疾患であり、左右両心室筋に病変が及んでいることは容易に想定されることである。このことは右室の心筋生検によっても、左室の生検と同じ変化が認められること¹¹⁾からも明らかであろう。しかし、一方では左心系の機能不全のために肺動脈圧が上昇し、二次的に右室肥大をきたした可能性についても検討する必要がある。我々の症例のうち右心カテを施行した6例の肺動脈圧は、正常またはごくわずかの上昇を認めたのみであった。他施設からの報告も同様の結果である¹²⁾。したがって、肺高血圧に伴う二次的な右室肥大は否定できると思われる。

高血圧性心疾患における右室機能に関しては、

高血圧では肺動脈圧は正常とする報告¹³⁾、左心機能不全の影響で肺動脈圧は上昇するという報告¹⁴⁾、左心不全の徴候がなくとも肺動脈圧はやや上昇しているという報告¹⁵⁾などがあり、見解は一致しない。Olivari らは、左心不全を伴わない高血圧症で、肺動脈圧および肺血管抵抗が上昇している原因を、両心室が解剖学的構築上一体化していること (orchestrated interdependence) に求めている¹⁶⁾。

我々の重症高血圧症7例はすべて左心不全症状を伴って入院したが、症状改善後肺動脈圧が測定できた2例は正常範囲内であった。左心不全に引き続いて、肺動脈圧の上昇が長期間続くと右室肥大が起こる¹⁷⁻¹⁹⁾が、我々の症例は1度左心不全に陥ったものの、肺動脈圧ははまだ正常範囲にあるために右室壁は肥大していないものと考えられる。我々の症例は血圧値および心電図変化の強さから、日常遭遇する高血圧症としては非常に重症であり、この点からも研究の対象としては妥当であると考えられる。長期間代償不全が続く例では左室の拡張も起こる¹⁹⁾ので、肥大型心筋症との鑑別の必要性がないと考えられる。

以上から、肥大型心筋症は心筋の疾患であるた

め、左室のみならず右室も肥大しており、高血圧性肥大心では代償不全がよほど長期間続かない限り右室肥大は起こらないため、右室肥大の有無により両者の鑑別が可能であると考えられる。

3. 高血圧症の非対称性肥大について

高血圧性肥大心では左室肥大が強くなるにつれ、ASH (非対称性肥大) が起こってくるという報告がある^{20,21)}。我々の高血圧症 (重症7例, 軽症15例) はほとんどの例がASHを示さなかった。とくに重症高血圧症では全例ASHを認めなかった。心エコー図による心室中隔の記録には技術的諸問題があり²²⁾、そのためにASHと誤まった可能性もあるが、従来の報告は肥大型心筋症に高血圧症を合併している例を研究対象に含めていた可能性が否定できないと考えられる。

4. IHSS と高血圧症の合併例について

IHSS に高血圧症を合併している例があり、高血圧症が個体の素因と相俟って、IHSS を発症させるという報告がある^{4,20,21)}。これらも心エコー図で右室肥大の有無を観察すれば、その主張の是非が確定されると思われる。

ま と め

5.0 MHz トランスデューサーを用いた心エコー図により右室前壁の記録を行い、その肥大の有無をみれば、肥大型心筋症と代償期にある高血圧性肥大心の鑑別が可能であった。

文 献

- 厚生省特定疾患調査研究班, 51年度研究報告集 p. 253 特発性心筋症診断の手引
- Ewy GA, Marcus FI, Bohajalian O, Burke H, Roberts WC: Muscular subaortic stenosis. Clinical and pathologic obstruction in an elderly patient. *Amer J Cardiol* **22**: 126, 1968
- Moreyra E, Knibbe P, Brest AN: Hypertension and muscular subaortic stenosis. *Chest* **57**: 87, 1970
- Hamby RI, Roberts GS, Meron JM: Hypertension and hypertrophic subaortic stenosis. *Amer J Cardiol* **51**: 475, 1970
- 園谷 昇, 鷹津 正: 高血圧症の心肥大および血行動態に関する心エコー図的検討. *J Cardiography* **8**: 653, 1978
- Gibson DG, Traill TA, Hall JC, Brown DJ: Echocardiographic features of secondary left ventricular hypertrophy. *Brit Heart J* **41**: 54, 1979
- 東京大学3内科高血圧研究会: 高血圧患者診療基準に関する試案. *最新医学* **22**: 2027, 1967
- Feigenbaum M, Stone JM, Lee DA, Nasser WK, Chang S: Identification of ultrasound echoes from the left ventricle by use of intracardiac injections of indocyanin green. *Circulation* **41**: 615, 1970
- 津田 司, 沢山俊民, 川井信義, 鼠尾祥三, 木川和彦: 心エコー図による右室前壁厚の測定—前胸壁からの記録法について. *J Cardiography* **8**: 417, 1978
- Roberto WC, Ferrans VJ: Pathologic anatomy of the cardiomyopathies. *Human Pathology* **6**: 287, 1975
- 関口守衛, 広江道昭, 今井三喜, 平瀬文子: 心内膜心筋生検法による生検心筋の病理組織学的判定に関する診断基準について. 第1報: 肥大型心筋. 特発性心筋症調査研究班 昭和50年度報告集 p. 81, 1976
- 三瀬淳一, 野元城弘, 椎木利彦, 前田準也, 佐々田孝美, 松崎益徳: 特発性心筋症における右心機能 (第3報). 特発性心筋症調査研究班 昭和51年度報告集 p. 108, 1977
- Richards DW Jr: Recording of right heart pressure in normal subjects and in patients with chronic pulmonary disease and various types of cardio-circulatory diseases. *J Clin Invest* **25**: 639, 1946
- Nelson RA, May LG, Bennett A, Kobayashi M, Gregory R: Comparison of the effects of pressor and depressor agents and influences on pulmonary and systemic pressures of normotensive and hypertensive subjects. *Amer Heart J* **50**: 172, 1955
- Werkö L, Lagerlöf H: Studies on the circulation in man. IV Cardiac output and blood pressure in the right auricle, right ventricle and pulmonary artery in patients with hypertensive cardiovascular disease. *Act Med Scand* **133**: 427, 1949
- Olivari MT, Fiorentini C, Polese A, Guazzi MD: Pulmonary hemodynamics and right ventricular function in hypertension. *Circulation* **57**: 1185, 1978
- Friedberg CK: *Diseases of the Heart*. WB Saunders, Philadelphia, 1956, p. 277
- Hurst JW: *The Heart*. 4th Ed. McGraw-Hill Book, New York, 1978, p. 1385
- Cohn JN, Limas CJ, Guiha NH: Hypertension and the Heart. *Arch Intern Med* **133**: 969, 1974
- Toshima H, Koga Y, Yoshioka H, Akiyoshi T,

津田, 沢山, 加藤, ほか

- Kimura N: Echocardiographic classification of hypertensive heart disease. A correlative study with clinical features. *Jap Heart J* **16**: 377, 1975
- 21) Mashimo I, Kinoshita M, Tomonaga G, Hoshino T, Shimono Y, Kusakawa R: Echocardiographic observation in hypertension. *Jap Circulat J* **39**: 1097, 1975
- 22) Allen JW, Kim SJ, Edmiston WA, Venkataraman K: Problems in ultrasonic estimates of septal thickness. *Amer J Cardiol* **42**: 89, 1978