

心室中隔肥大様式からみた肥大型心筋症と高血圧性心肥大

Differentiation of Hypertrophic Cardiomyopathy and Hypertensive Cardiac Hypertrophy Using the Patterns of Interventricular Septum Hypertrophy

家城 恵子*
今鷹 耕二
櫻井 繁樹
岡本 栄一
芦田 映直
藤井 潤

Keiko IEKI, MD*
Koji IMATAKA, MD
Shigeki SAKURAI, MD
Eiichi OKAMOTO, MD
Terunao ASHIDA, MD
Jun FUJII, MD, FJCC

Abstract

The patterns of interventricular septal hypertrophy were analyzed on two-dimensional echocardiograms to differentiate hypertrophic cardiomyopathy (HCM) from hypertensive cardiac hypertrophy. The control group comprised 110 patients without cardiovascular disease who were matched for age and gender with the hypertension group. The hypertension group comprised 110 patients with uncomplicated essential hypertension, and the HCM group comprised 32 patients in whom the wall thickness of the interventricular septum was 12 mm or more at the mid-portion and no underlying heart disease responsible for cardiac hypertrophy was detected. The interventricular septal thickness was measured both at the thickest portion within 15 mm distal to the aortoseptal junction (basal portion : B) and at the mid-portion (M) in the end-diastolic image on the left parasternal long-axis tomograms, and the B/M ratio was calculated in each patient.

The B/M ratio was 1.07 ± 0.16 in the control group, 1.19 ± 0.18 in the hypertension group, and 0.83 ± 0.12 in the HCM group. Compared with the control group, the B/M ratio was significantly high in the hypertension group ($p < 0.05$) and significantly low in the HCM group ($p < 0.01$). These results indicate that hypertrophy of the interventricular septum is dominant at the basal portion in hypertensive patients but at the mid-portion in patients with HCM.

Key Words

hypertrophic cardiomyopathy, hypertension, interventricular septum, left ventricular hypertrophy

はじめに

肥大型心筋症 (hypertrophic cardiomyopathy : HCM) と高血圧性心肥大との鑑別は、臨床上しばしば問題になるところである。Doi らりは M モード心エコー図上、僧帽弁エコーの収縮期前方運動または大動脈弁の収縮中期半閉鎖の所見が両者を鑑別する際の一つの指標と

している。一般に両疾患は高血圧症の有無に注目して鑑別されているのが現状であるが、軽度の高血圧歴を有する場合、高血圧性心肥大なのか、HCM と高血圧の合併なのかを鑑別する上に困難を感じる症例がある。

本研究では本態性高血圧患者と高血圧がない肥大型心筋症患者とを対象とし、断層心エコー図法における心室中隔の部位別肥大様式に注目して、両者の相違を

朝日生命成人病研究所 循環器科：〒160 東京都新宿区西新宿 1-9-14; *(現) 都立駒込病院 臨床検査科：〒113 東京都文京区本駒込 3-18-22

The Institute for Adult Diseases, Asahi Life Foundation, Tokyo; *(present) Department of Laboratory Medicine, Tokyo Metropolitan Komagome Hospital, Tokyo

Address for reprints : IEKI K, MD, Tokyo Metropolitan Komagome Hospital, Honkomagome 3-18-22, Bunkyo-ku, Tokyo 113

Manuscript received May 12, 1995; revised February 19, 1996; accepted March 11, 1996

検討した。

対 象

対象は1990年5月-1993年10月に当院を受診し、断層心エコー図を記録した2,254例より選んだ下記の3群、計252例である。対照群は高血圧、虚血性心疾患、HCMなどがなく、かつ年齢および性別を下記の高血圧群の症例に一致させた110例である。高血圧群は、合併症がなく、初診時血圧が収縮期血圧160 mmHg以上、または拡張期血圧90 mmHg以上で、治療開始1年以内の本態性高血圧患者110例である。ただし、外来通院中の血圧平均値が収縮期血圧170 mmHg未満で、拡張期血圧100 mmHg未満にもかかわらず心エコー図上著しい心肥大をみる例や、巨大陰性T波などの著明な心電図変化を伴う28例(血圧平均値 $146 \pm 12/85 \pm 7$ mmHg)は、HCMの合併を疑わせるので除外した。HCM群は高血圧、弁膜症など左室肥大をきたす疾患がないにもかかわらず、左室腔拡大を伴わない左室肥大があり、中隔中央部壁厚が12 mm以上の32例である。

各群の年齢、初診時血圧、外来通院中の血圧の内訳はTable 1に示した。外来通院中の血圧は、来院ごとに測定した血圧を全て調べ、その平均値を示した。

方 法

断層心エコー図法を用いて、拡張末期の左室長軸断層像を記録し、心室中隔の部位別壁厚を計測した。計測法の詳細はすでに報告²⁾したが、Fig. 1に示すように、大動脈起始部より1.5 cm以内の最大壁厚を中隔基部壁厚(basal portion: B)とし、通常の中隔壁厚測定部位での壁厚を中隔中央部壁厚(mid-portion: M)とした。この際、中央部壁厚の測定においては右心室内 septal bandを誤って肥大に含めないように、また基部壁厚について腱索の付着部位を含めないように注意し、その判定が困難なものは除外した。心エコー図の計測は全て同一人(家城)が行った。中隔基部と中央部の壁厚比、すなわちB/M比を中隔の部位別肥大様式の指標とし、各群で差がないかを検討した。

他に左室後壁厚(posterior wall: PW)、大動脈と心室中隔の成す角(aorto-septal angle: AS角)についても検討した。

測定数値は平均値±標準偏差で示し、統計処理は

Table 1 Clinical findings of the control and patient groups

	Control group (n=110)	Hypertension group (n=110)	HCM group (n=32)
Age (yr)	59±12	59±11	57±15
Initial BP (mmHg)	114±12/70±7	158±15/94±8	129±10/80±8
Average BP during treatment (mmHg)	116±10/74±8	152±10/91±9	120±11/76±6

HCM=hypertrophic cardiomyopathy; BP=blood pressure.

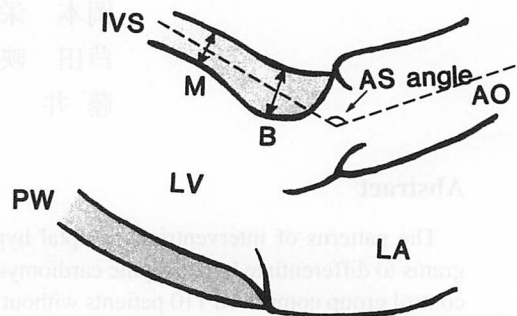


Fig. 1 Measurement of interventricular septum (IVS) thickness in the basal portion (B) and mid-portion (M), and aorto-septal (AS) angle in the long-axis view on two-dimensional echocardiograms

AO=aorta; LV=left ventricle; LA=left atrium; PW=posterior wall.

ANOVA法を用いた。

結 果

Table 2は対照群、高血圧群、HCM群各群の心エコー図計測値である。心室中隔基部壁厚は高血圧群、HCM群のいずれも対照群より有意に大であった。心室中隔中央部壁厚も、対照群に比べ、高血圧群、HCM群で有意に大であり、HCM群は高血圧群よりも更に有意に大であった。以上より高血圧群とHCM群とでは、心室中隔肥大形態が異なることが明らかになった。すなわち、高血圧群は心室中隔基部壁厚、中央部壁厚ともに増大しているが、基部壁厚の増大のほうが中央部壁厚の増大より著明であった。一方、HCM群では基部壁厚、中央部壁厚ともに増大するが、中央部壁厚の増大のほうが基部壁厚の増大より著明であった。この関係は、基部と中央部の壁厚の比、すなわちB/M比でみるとより明らかである。B/M比は対照群と比べて高血圧群では有意に大、HCM群では有意に小であった。後壁厚は対照群に比べ高血圧群、HCM群、いずれも有意に大であったが、2群間には有意差はなかつ

Table 2 Results of echocardiographic measurement in the control and patient groups

	Control group (n=110)	Hypertension group (n=110)	HCM group (n=32)	p value
B (mm)	8.4±1.3	13.8±2.1**	13.1±2.5**	NS
M (mm)	8.0±1.4	11.6±1.1*	16.1±3.0**	<0.01
B/M	1.07±0.16	1.19±0.18*	0.83±0.12**	<0.01
PW (mm)	8.7±1.2	11.5±1.9*	11.3±1.6*	NS
M/PW	0.92±0.16	1.02±0.19	1.42±0.27*	NS
AS angle (°)	119±12	117±11	123±12	NS

* $p < 0.05$ vs control group, ** $p < 0.01$ vs control group. p value: hypertension group vs HCM group. NS=not significant. Other abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

た。非対称性心室中隔肥厚 of 指標である中隔中央部/後壁壁厚比は、高血圧群と対照群との間には有意差はないが、HCM 群では対照群より有意に大であった。AS 角は各群間で有意差はなかった。

Fig. 2 は対照群 110 例について、基部壁厚と中央部壁厚との関係をプロットしたものである。B/M 比の平均は 1.07 ± 0.16 で、B/M 比が 1.0 の線上およびそのやや上に位置した。高血圧群 110 例については、**Fig. 3** に示すように、両壁厚とも増大しているが、基部壁厚の増大がより大きく、B/M 比は平均 1.19 ± 0.18 で、対照群より有意に大であり ($p < 0.05$)、この比が 1.0 より小さいものは 110 例中 7 例のみであった。HCM 群 32 例は高血圧群とは逆であり、**Fig. 4** に示すように中央部壁厚の増大がより著明で、B/M 比は平均 0.83 ± 0.12 であり、対照群、高血圧群と比較して有意に小であった (それぞれ $p < 0.01$)。HCM 群で B/M 比が 1.0 を超えるものは 1 例のみであった。以上より、高血圧群のそれは対照群におけるよりも有意に大きく、HCM 群の B/M 比は対照群のそれより有意に低かった。すなわち、高血圧心では中隔基部の肥厚が特徴的であり、一方、HCM の場合は中隔中央部の肥厚が特徴的であると考えられた (**Figs. 5-7**)。

考 案

HCM の心肥大は、心室中隔に限らず様々な部位に起こりうるもので、Maron ら³⁾ は短軸断層心エコー像より 4 型に分類し、Wigle ら⁴⁾ は長軸 4 腔断層像によって各部位の肥厚の程度を評価するように提唱している。長軸断層心エコー図法では、内田ら⁵⁾ が非対称性心室

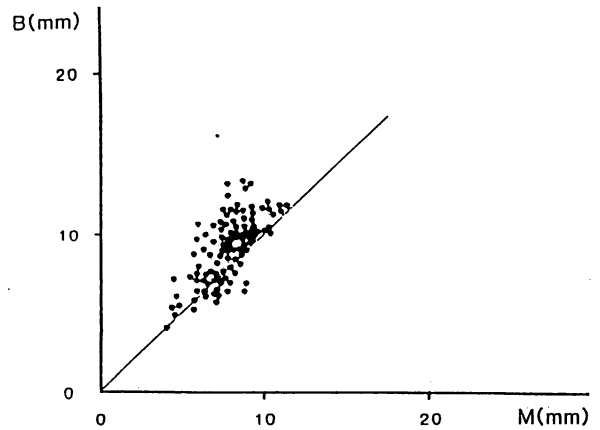


Fig. 2 Correlations between the thickness of the basal (B) and mid (M) portions of the interventricular septum in the control group. B/M ratio was 1.07 ± 0.16 .

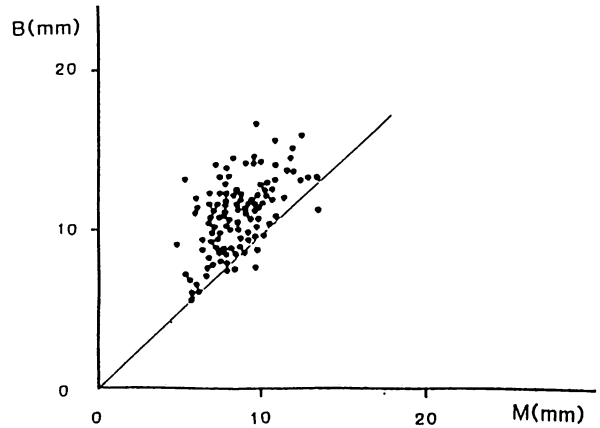


Fig. 3 Correlations between the thickness of the basal (B) and mid (M) portions of the interventricular septum in the hypertension group. B/M ratio was 1.19 ± 0.18 . B increased significantly in the hypertension group.

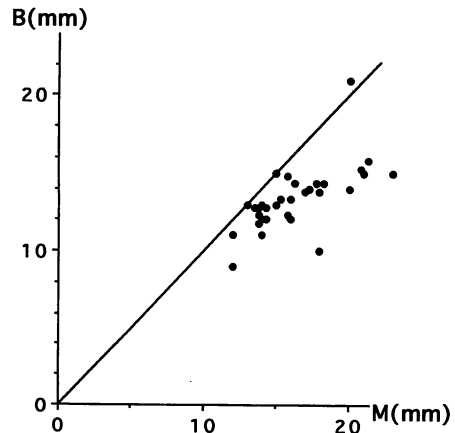


Fig. 4 Correlations between the thickness of the basal (B) and mid (M) portions of the interventricular septum in the HCM group. B/M ratio was 0.83 ± 0.12 . M increased significantly in the HCM group. Abbreviation as in Table 1.

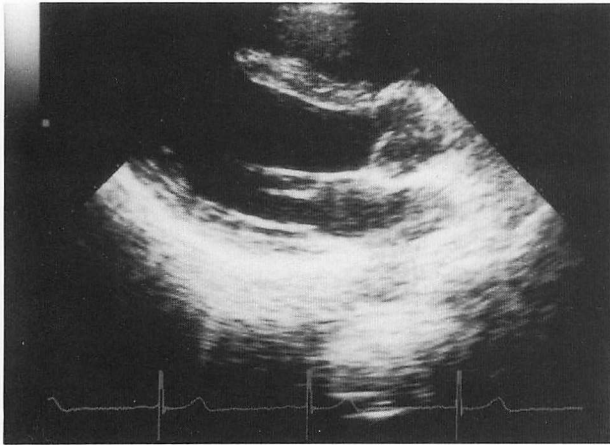


Fig. 5 Long-axis echocardiogram in a control patient

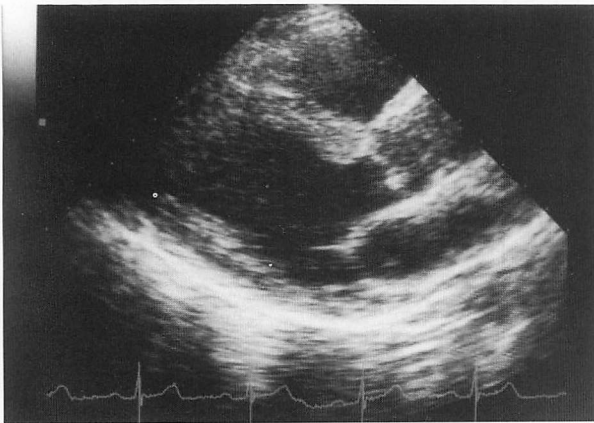


Fig. 6 Long-axis echocardiogram in a hypertension patient

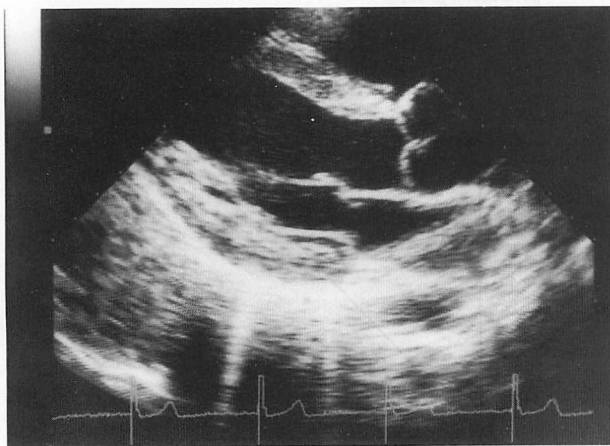


Fig. 7 Long-axis echocardiogram in a hypertrophic cardiomyopathy patient

中隔肥大を伴う肥大心において検討しており、高血圧歴のあるものでは30%に基部肥大型をみたが、心筋生検でHCMと診断された例は中央部肥大型またはびまん性肥大型であったと報告している。

塩田ら⁶⁾は、HCMに大動脈弁閉鎖不全を合併する症例では心室中隔基部が左室流出路へ著明に突出していると報告している。このことから大動脈弁閉鎖不全合併例では、B/M比がやや増大傾向を示すと思われるが、今回の研究では、各群とも大動脈弁閉鎖不全合併例は含まれていない。

更に1989年、Leverら⁷⁾が若年者HCMの75%は中隔が左室側に凸で左室腔が三日月型を呈し、高齢者HCMの86%は中隔が右室側に凸で中隔のproximal bulgeを形成し、左室腔は卵型を呈すると報告している。前者はB/M比低値、後者は高値に対応する所見と思われる。今回の研究結果から推察すると、この高齢者HCM群は収縮期血圧160 mmHg以上の高血圧合併例を半数近く含んでいるため、中隔基部肥厚が著明になり、B/M比が高値になったと思われる。また、加齢そのものもB/M比を増大させる²⁾。

HCMの肥大様式については様々な報告があるが、我々はB/M比、すなわち心室中隔基部と中央部の壁厚の比という観点から中隔肥大について検討した。その結果、B/M比は正常群では 1.07 ± 0.16 、高血圧群は 1.19 ± 0.18 で、HCM群は 0.83 ± 0.12 であった。このことは高血圧性心肥大では基部壁厚が中央部壁厚に比べ著明に増加していることを示している。今回の検討では、中央部壁厚が12 mm以上の例をHCMとしたので、中隔基部のみ肥厚し、中隔中央部の肥厚が12 mm未満のHCMの症例は含まれていない。しかし、このような例はHCMの10%以下と思われる。Maronら³⁾はHCM 125例の短軸断面図よりHCMを4群に分類し、その中のI型、すなわち心室中隔の前方部に肥厚が限局した群12例のうち8例では基部壁厚が心尖部壁厚と同等か、より大であったと報告している。

心室中隔基部は大動脈との連結部位であり、また左室流出路にもあたるため、圧負荷のかかり方が中隔中央部および心尖部と異なると考えられる。Hengら⁸⁾は血圧に対する左室壁のストレスを検討し、中隔は左室自由壁に比べ局率半径が大きいいため、左室圧に対する応力が大であり、これは心尖部側より心基部側で特に大きいと報告している。また、心筋内のnoradrenaline

含量を測定した研究によると、心基部では心尖部に比べて大であり⁹⁾、一方、 β 受容体密度は心基部のほうが心尖部よりも低値であるといわれている¹⁰⁾。これら機械的特性や体液性因子の特性のために、高血圧負荷の影響が中隔中央部よりも中隔基部に強く現れてB/M比が高値になると考えられる。以上の所見から、高血圧による心肥大はまず中隔基部から始まり、中隔中央部に進むとも考えられる。

一方、今回の結果は、HCMにおいては基部に比べ中央部の壁厚増加がより著明である可能性を示している。ただし、HCMでは様々な部位に肥厚が起こりうるものであるから、B/M比高値の症例もあると考えられる。今回の研究でも、HCM 32例中1例はB/M>1.0であった。しかし実際にはHCMの大部分ではB/M比が低値となる肥大様式となっている。前述のように、Maron分類³⁾でいえば、I型がB/M比の高値を示す肥大様式に近いが、HCM全体の10%を占めるにすぎない。

すなわち、B/M比の低値は大部分のHCMに特徴的な所見と考えられる。

結 論

高血圧性心肥大とHCMの肥大様式の相違を心エコー図法を用いて検討した。心室中隔基部壁厚(B)と中隔中央部壁厚(M)を測定し、その比(B/M比)を算出した。高血圧心でのB/M比は大きく、HCMでは小さかった。すなわち、高血圧に伴う心肥大では中隔中央部に比し中隔基部が肥厚するのが特徴であり、逆にHCMでは中隔基部に比し中隔中央部が肥厚するのが特徴であり、両者における心室中隔肥大部位が異なっていた。

本研究を行うにあたり、住友海上福祉財団からの助成金を使わせていただいたことに深謝します。

要 約

肥大型心筋症(HCM)と高血圧性心肥大の心室中隔肥大様式の相違を断層心エコー図法を用いて検討した。対象は対照群110例、高血圧群110例、HCM群32例である。対照群は心血管疾患がなく、年齢および性を高血圧群と一致させた症例、高血圧群は合併症がない本態性高血圧症例、HCM群は高血圧、弁膜症など左室肥大を示す疾患がないにもかかわらず、中隔中央部壁厚が12mm以上の症例である。拡張末期の長軸断層心エコー図像において、中隔基部壁厚(B)と中隔中央部壁厚(M)を計測し、B/M比を算出した。

B/M比は対照群 1.07 ± 0.16 、高血圧群 1.19 ± 0.18 、HCM群 0.83 ± 0.12 であった。高血圧群のB/M比は対照群より有意に大であり($p < 0.05$)、HCM群のB/M比は対照群および高血圧群に比べ有意に小であった(それぞれ $p < 0.01$)。以上より高血圧性心肥大では、中隔基部の肥大が著明、一方、HCMでは中隔中央部の肥大が著明であり、両群間で心室中隔の肥大様式が異なっていた。

J Cardiol 1996; 27: 309-314

文 献

- 1) Doi YL, Deanfield JE, McKenna WJ, Dargie HJ, Oakley CM, Goodwin JF: Echocardiographic differentiation of hypertensive heart disease and hypertrophic cardiomyopathy. *Br Heart J* 1980; **44**: 395-400
- 2) Imataka K, Sakamoto H, Okamoto E, Ieki K, Fujii J: Echocardiographic assessment of cardiac basal hypertrophy represented by increased base to mid thickness ratio (B/M ratio) in the ventricular septum and its relation to age. *Jpn J Geriatr* 1994; **31**: 324-329 (in Japanese)
- 3) Maron BJ, Gottdiener JS, Epstein SE: Patterns and significance of distribution of left ventricular hypertrophy in hypertrophic

cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1981; **48**: 418-428

- 4) Wigle ED, Sasson Z, Henderson MA, Ruddy TD, Fulop J, Rakowski H, Williams WG: Hypertrophic cardiomyopathy: The importance of the site and the extent of hypertrophy: A review. *Prog Cardiovasc Dis* 1985; **28**: 1-83
- 5) Uchida M, Fujiwara T, Wada T, Nakajima S, Sato H, Nakata Y, Yamaguchi H, Kawai S, Okada R, Kano T: Effect of hypertension on asymmetrical septal hypertrophy: An echocardiographic study. *J Cardiol* 1988; **18**: 1043-1050 (in Jpn with Eng abstr)
- 6) Shiota T, Sakamoto T, Amano K, Hada Y, Takenaka K, Hasegawa I, Takahashi T, Suzuki J, Takahashi H, Sugimoto T: Aortic regurgitation in hypertrophic cardiomyopathy as detected by color Doppler echocardiography. *J Cardiol* 1987; **17**: 759-768 (in Jpn with

Eng abstr)

- 7) Lever HM, Karam RF, Currie PJ, Healy BP : Hypertrophic cardiomyopathy in the elderly : Distinctions from the young based on cardiac shape. *Circulation* 1989; **79** : 580-589
- 8) Heng MK, Janz RF, Jobin J : Estimation of regional stress in the left ventricular septum and free wall : An echocardiographic study suggesting a mechanism for asymmetric septal hypertrophy. *Am Heart J* 1985; **110** : 84-92
- 9) Pierpont GL, DeMaster EG, Cohn JN : Regional differences in adrenergic function within the left ventricle. *Am J Physiol* 1984; **246** : H824-H829
- 10) Mori H, Ishikawa S, Kojima S, Hayashi J, Watanabe Y, Hoffman JLE, Okino H : Increased responsiveness of left ventricular apical myocardium to adrenergic stimuli. *Cardiovasc Res* 1993; **27** : 192-198