

高血圧の有無による非対称性中隔肥大形態の差異について：心エコー図法による研究

Effect of hypertension on asymmetrical septal hypertrophy: An echocardiographic study

内田 睦郎  
藤原 直\*  
和田 利彦  
中島 滋夫  
佐藤 裕之  
中田八洲郎  
山口 洋  
河合 祥雄\*\*  
岡田 了三\*\*  
加納 達二\*\*\*

Mutsuo UCHIDA  
Tadashi FUJIWARA\*  
Toshihiko WADA  
Shigeo NAKAJIMA  
Hiroyuki SATO  
Yasuro NAKATA  
Hiroshi YAMAGUCHI  
Sachio KAWAI\*\*  
Ryozo OKADA\*\*  
Tatsuji KANO\*\*\*

Summary

The effect of hypertension on asymmetrical septal hypertrophy was studied by echocardiography to differentiate idiopathic asymmetrical septal hypertrophy (ASH) from ASH with hypertension. One hundred eight patients with ASH proven by echocardiography were categorized in two groups; 53 patients with hypertension (>160 systolic, >95 diastolic) (hypertensive group: HT) and 55 patients with normal blood pressure (normotensive group: NT).

Septal hypertrophy was classified as mid-portion (M-type), diffuse (D-type), and basal (B-type) hypertrophy by the long-axis view, and also diffuse (I-type), anterolateral (II-type), anteroseptal (III-type), and anterior septal (IV-type) by the short-axis view, respectively.

Endomyocardial biopsy and left ventriculography were performed in 50 patients (18 hypertensives and 32 normotensives).

In the hypertensive group, 45%, 30%, and 25% of cases had diffuse, basal and mid-portion hypertrophy, respectively. There was no case in the basal hypertrophy whose biopsy findings were compatible with hypertrophic cardiomyopathy. In the normotensive group, 78% and 22% of patients had midportion and diffuse hypertrophy, respectively, but none of them had the basal hypertrophy.

Type IV was seen in only six patients in the normotensive group.

順天堂大学医学部 循環器内科  
東京都文京区本郷 2-1-1 (〒113)

\*岡山市立市民病院 内科

\*\*順天堂大学 心臓血管病理学研究室

\*\*\*順天堂浦安病院 内科

Division of Cardiology, Department of Medicine, 2-1-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113 and \*\*Laboratory for Cardiovascular Pathology, Juntendo University, 2-1-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113

\*\*\*Department of Internal Medicine, Juntendo Urayasu Hospital

\*Department of Internal Medicine, Okayama City Hospital

Received for publication January 11, 1988; accepted March 1, 1988 (Ref. No. 33-16)

The basal type ASH by the long-axis view associated with diffuse septal hypertrophy by the short-axis view was seen only in patients with hypertension. Biopsy showed no characteristic histological findings compatible with hypertrophic cardiomyopathy in such hypertensive patients. These results suggest that basal septal hypertrophy is useful for differentiating ASH due to hypertension from idiopathic ASH due to hypertrophic cardiomyopathy.

**Key words**

Asymmetric septal hypertrophy      Basal septal hypertrophy      Hypertensive hypertrophy

はじめに

肥大型心筋症(以下 HCM と略す)の中に, 特異的な肥大形として非対称性中隔肥大(以下 ASH と略す)を示すものがあるが, 高血圧歴を有する肥大心でも, 同様に著明な ASH が認められることがある. これが高血圧に由来する変化なのか, あるいは HCM と高血圧症との合併例であるのか, 鑑別の困難な場合がある. ASH 例において高血圧の有無による肥大形態の差異を検討し, さらに心筋生検の結果を合せ対比することにより, 両者の心エコー図における鑑別の可能性を検討した.

対象ならびに方法

対象は 1984 年 6 月から 1986 年 9 月までの期間に, 順天堂大学循環器内科にて心エコー図検査を施行し, 心室中隔厚が 15 mm 以上, かつ心室中隔と左室後壁厚との比が 1.3 以上である ASH をもつ症例である. 内訳は収縮期血圧が 160 mmHg 以上, 拡張期血圧が 95 mmHg 以上のいずれか, あるいはその双方を示した高血圧歴を有する 53 例(男 43 例, 女 10 例, 平均年齢 53 歳, 以下高血圧群とする)と, 明らかな高血圧歴を有さない 55 例(男 44 例, 女 11 例, 平均年齢 43 歳, 以下常圧(非高血圧)群とする)の合計 108 例である (Table 1).

心エコー図装置は東芝製 SSH-11A と YHP 製 77020AC を用いた. 断層心エコー図で拡張末期長軸像と短軸像とを観察し, 以下のごとくに分類した.

**Table 1. Subjects**

	HT	NHT
Number of cases	53	55
Sex (M : F)	43 : 10	44 : 11
Age (yr.)	53±11	43±14

HT=hypertensive group ; NHT=non-hypertensive (normotensive) group.

長軸像では, 心室中隔の形態をその肥大様式により Fig. 1 に示すごとく, (1) 腱索レベルから乳頭筋レベルにかけて肥大の増大する中間部肥大型(以下 M 型), (2) 基部より乳頭筋レベルにかけて均等に肥大している均等肥大型 (D 型), (3) 大動脈弁直下より腱索レベルにかけて肥大の局限している基部肥大型 (B 型) の 3 型に分類した. なお B 型は sigmoid septum<sup>1,2)</sup> との混同を避けるため, 長軸像で拡張末期における大動脈起始部長軸と心室中隔とのなす角度 (A-S angle) を計測し, 110° に満たない例は除外した.

一方, 短軸像では, 腱索レベルにおける左心室壁の肥大形態を Fig. 2 に示すごとく, (1) 後壁を除いてびまん性に肥大する型 (I 型), (2) 前壁と側壁に肥大を認める型 (II 型), (3) 心室中隔と前壁に肥大を認める型 (III 型), (4) 心室中隔前半に肥大の局限する型 (IV 型) の 4 型に分類した. 肥大部位の認定は拡張末期において 15 mm 以上の壁厚を有する部位とし, さらに右心室内の septal band を肥大と誤認しないように注意した.

M モード心エコー図の計測は, 拡張末期の心室中隔壁厚(以下中隔厚), 後壁厚, 心室中隔と後壁厚との比(中隔・後壁比), 左室流出路 (LVOTD),

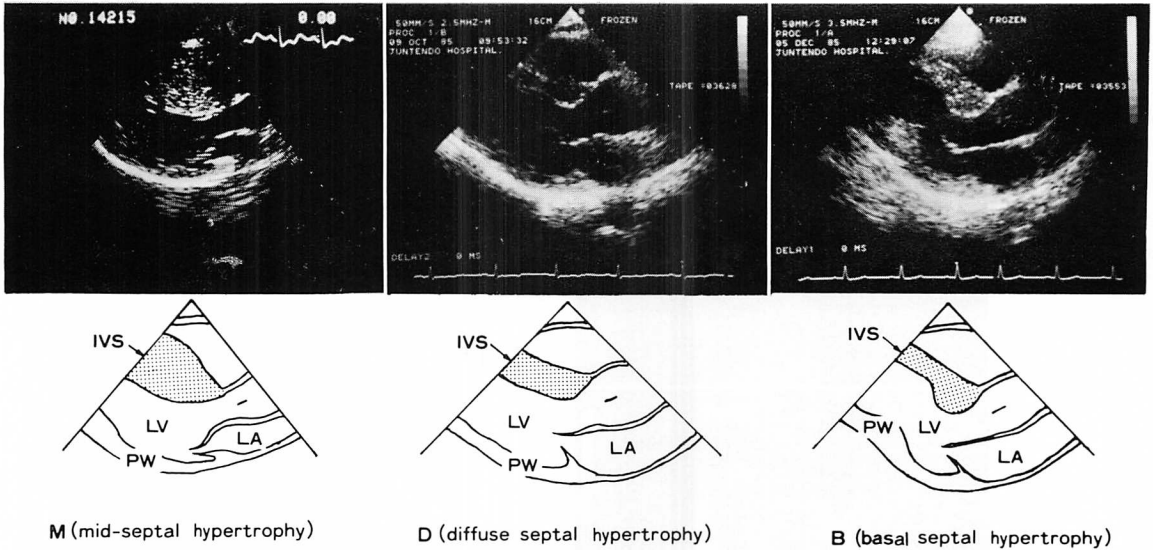


Fig. 1. Three fundamental echocardiographic patterns of ASH (long-axis view).

IVS=interventricular septum; LV=left ventricle; LA=left atrium; PW=posterior wall.

左室拡張末期径(LVEDD), 収縮末期径(LVESD)について行った (Table 2).

さらに HT 群 53 例中 18 例に, NHT 群 55 例中 32 例に左心カテーテル検査を施行し, そのうち HT 群 14 例, NHT 群 21 例に右心室あるいは左心室心内膜心筋生検を施行した。

## 成績

### 1. 心エコー図諸指標 (Table 2)

中隔厚は常圧群  $21.7 \pm 5.7$  mm, 高血圧群  $19.2 \pm 3.0$  mm と, 常圧群の方が高血圧群に比べて大であった。さらに中隔・後壁比も常圧群  $1.95 \pm 0.48$ , 高血圧群  $1.66 \pm 0.26$  と, 前者の方が大であった。左室拡張末期径は常圧群  $42.2 \pm 5.5$  mm, 高血圧群  $45.4 \pm 5.7$  mm で後者の方が大であった。また A-S angle は両群間に有意差を認めなかった (Fig. 3)。

### 2. 長軸像における心室中隔の肥大様式の差異

高血圧群では M 型 53 例中 13 例 (25%), D 型 24 例 (45%), B 型 16 例 (30%), 正常血圧群では M 型 55 例中 43 例 (78%), D 型 12 例 (22%), B 型 0 例 (0%) と, 常圧群で M 型が多く, B 型

は見られなかった (Fig. 4)。

### 3. 短軸像における左心室壁の肥大局在の差異

高血圧群では I 型 53 例中 43 例 (81%), II 型の例 (17%), III 型 1 例 (2%), IV 型 0 例 (0%), 正常血圧群では I 型 55 例中 21 例 (38%), II 型 13 例 (24%), III 型 14 例 (25%), IV 型 7 例 (13%) で, 高血圧群には心室中隔前半の肥大 (IV 型) が見られなかった (Fig. 5)。

### 4. 心内膜心筋生検所見

常圧群では心筋生検 21 例中 14 例が心筋細胞の肥大と錯綜配列が著明で, HCM に一致する所見を示していたが, 3 例に不整形な線維症とわずかな小円形細胞がみられ, 心筋炎後 (MYO) と思われるものがあつた他の 4 例は非特異的な変化, あるいは二次性の心肥大 (NSH) と診断された。高血圧では 14 例中 3 例が HCM に一致する所見を示したが, 他の 11 例は NSH と診断された。HCM に一致する所見を示した 3 例では, 2 例が M 型, 1 例が D 型であつた。B 型は 5 例全例が NSH と思われ, HCM を示唆する所見は認められなかった (Fig. 6)。

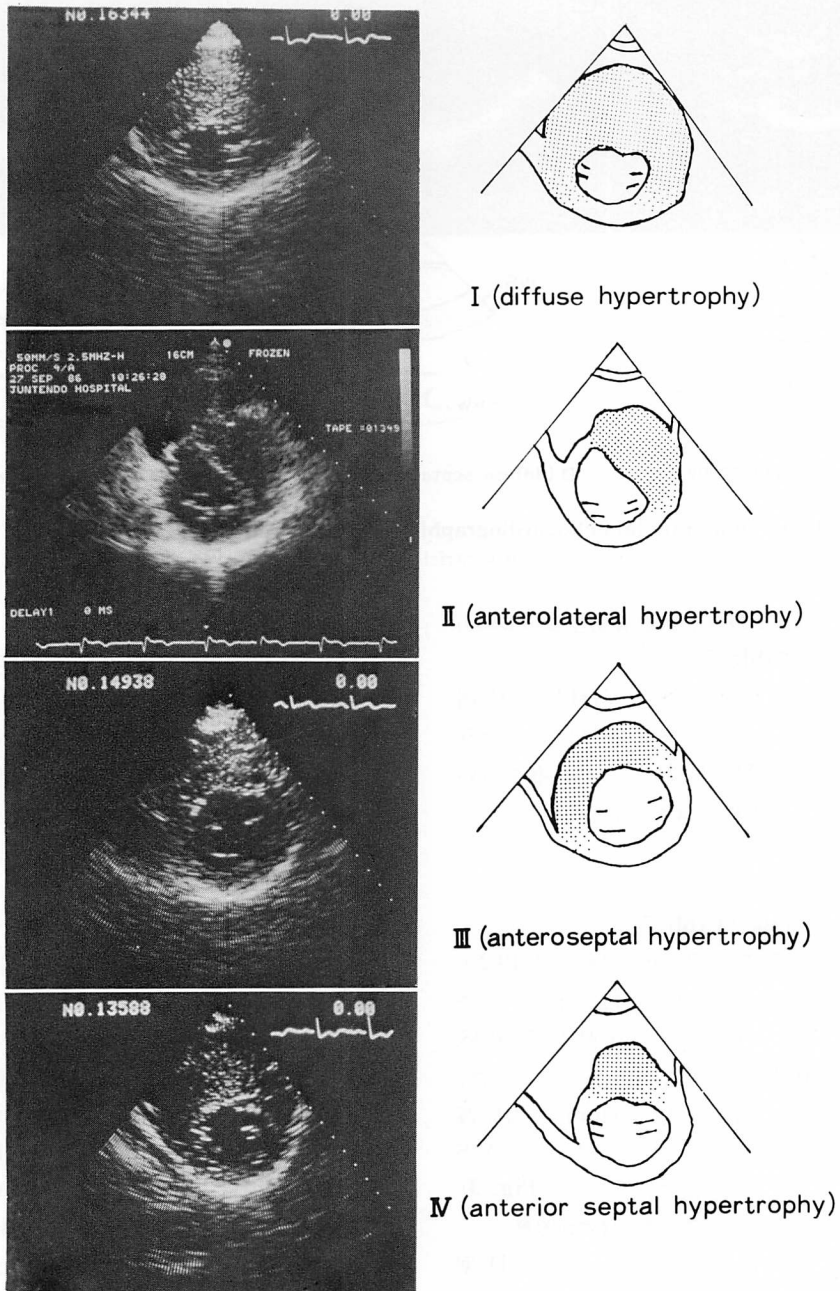


Fig. 2. Four fundamental echocardiographic patterns of ASH (short-axis view).

Table 2. Echocardiographic measurements

	HT	NHT
IVSTd (mm)	19.2±3.0	21.7±5.7
LVPWTd (mm)	11.7±1.2	11.1±1.4
IVSTd/LVPWTd	1.66±0.26	1.95±0.48
LVOTD (mm)	26.9±4.8	26.6±4.9
LVEDD (mm)	45.4±5.7	42.2±5.5
LVESD (mm)	26.8±5.9	24.6±5.3
A-S angle (°)	119.3±6.2	121.5±6.1

Mean±SD.

IVSTd=thickness of the interventricular septum at end-diastole; LVPWTd=thickness of the left ventricular posterior wall at end-diastole; IVSTd/LVPWTd=ratio of thicknesses of the IVS to LVPW; LVOTD=left ventricular outflow tract dimension; LVEDD or LVESD=left ventricular end-diastolic or end-systolic dimension; A-S angle=aorto-septal angle.

考 按

高血圧性肥大心は、形態的には求心性肥大が特徴であるとされているが、日常臨床上、ときにASHを呈している症例がある。このため、従来よりASHを代表的肥大形態とするHCMとの鑑別が問題となっている。しかし心室中隔壁厚および心室中隔と左室後壁厚との比が、高血圧を合併したASHに比べ、高血圧を合併しないASH

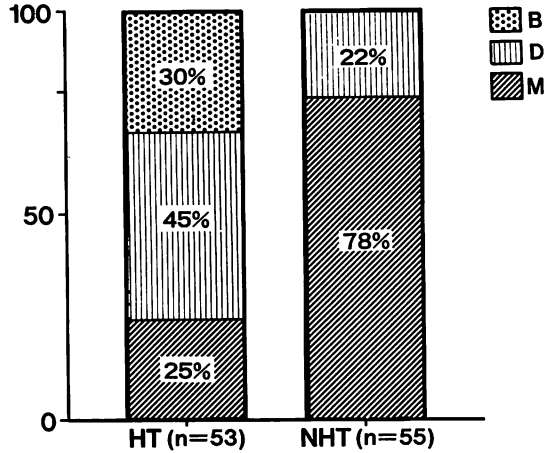


Fig. 4. Distribution of interventricular septal hypertrophy in the long-axis view of the echocardiogram.

M=mid-septal hypertrophy; D=diffuse septal hypertrophy; B=basal septal hypertrophy; HT=hypertensive group; NHT=normotensive group.

で有意に大であることなど、著明な心室中隔肥大(ASH)の存在<sup>3,4)</sup>や、その肥大形態が両群の鑑別の指標となる可能性も考えられる。今回我々が、高血圧性肥大心とHCMとの形態的な差異について検討を試みたのは、その点を解決するためである。

HCMの肥大形態について、左室長軸像・短軸像につき、多くの報告<sup>5-7)</sup>があり、詳細な分析

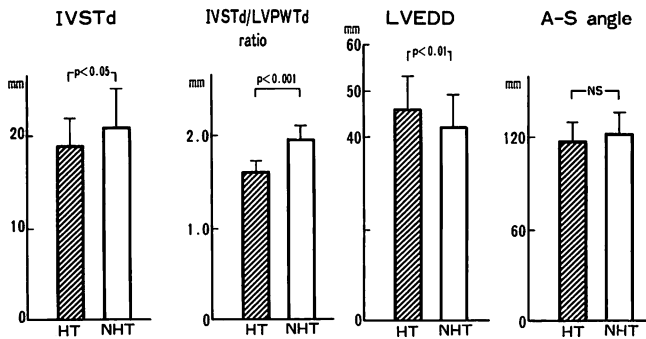


Fig. 3. Comparisons of various echocardiographic measurements. Abbreviations: see Table 2.

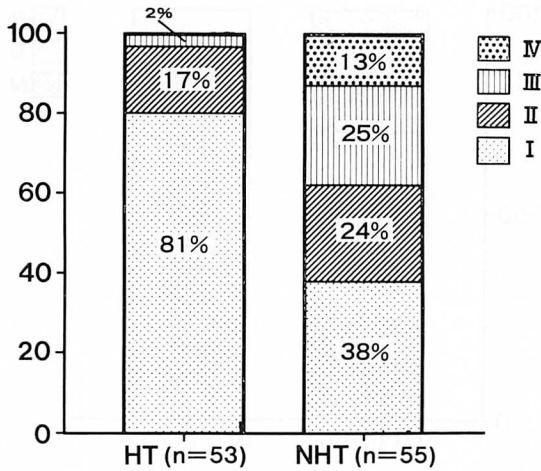


Fig. 5. Distribution of left ventricular hypertrophy in the short-axis view of the echocardiogram.

I=diffuse hypertrophy, II=anterolateral hypertrophy, III=anteroseptal hypertrophy, IV=anterior septal hypertrophy.

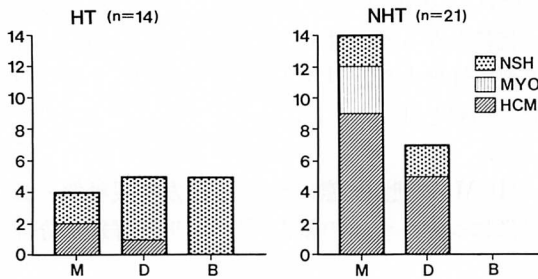


Fig. 6. Pathological findings in each pattern of ASH in the long-axis view of the echocardiogram.

NSH=non-specific hypertrophy, MYO=myocarditis, HCM=compatible with HCM.

が行われている。一方、高血圧心の肥大形態については、本邦では短軸像での詳細な検討報告<sup>8,9)</sup>はあるが、長軸像についてはいまだ報告を見ない。このため、左室長軸像・短軸像を総合した上で、HCM と高血圧心の肥大形態の異同について、明確な解答は得られていないのが現状である。

Maron ら<sup>5)</sup>は長軸像で心室中隔基部に肥大の限

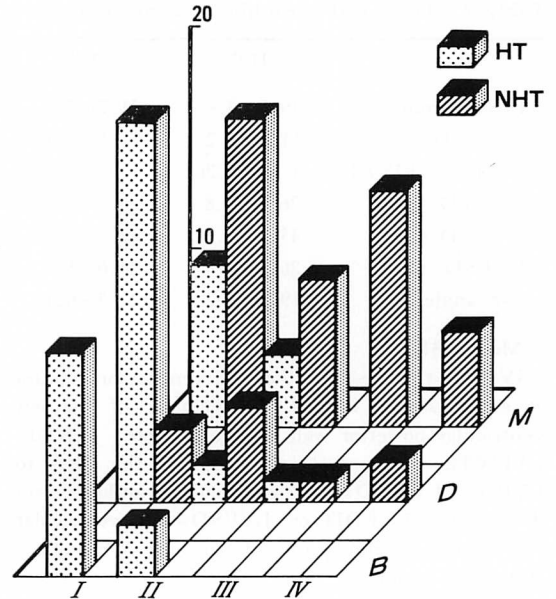


Fig. 7. Distribution of hypertrophy in hypertension (HT) and normotension (NHT)

局した特殊な ASH 例の存在に言及し、これが HCM の特徴的な肥大形態に属するものであると述べている。今回の我々の検討では、基部肥大型 ASH は高血圧群にのみ認められ、非高血圧群には 1 例も認められなかった。この相違を検討してみると、Maron らの言う基部肥大型 ASH 例は、その短軸像では心室中隔前半に限局性の肥大を呈しており、一方、我々の基部肥大型 ASH 例の短軸像はびまん性肥大を呈する I 型が大部分で、心室中隔前半に肥大を呈する IV 型は存在しなかった (Fig. 7)。また我々の基部肥大型 ASH 例では、心エコー図上、僧帽弁収縮期前方運動 (SAM) は認められず、心臓カテーテル検査にても心室内圧較差は存在せず、加えて心内膜心筋生検でも HCM を示唆する所見が無く、したがって Maron らの症例とは異なるものであると考えられる。

高血圧心における ASH の頻度は報告者<sup>8,10,11)</sup>により異なるが、その成因は、慢性の圧負荷に対する適応としての心肥大進展の結果と考えられて

いる。園谷ら<sup>12)</sup>は血圧の上昇に伴い壁厚が増大し、非対称的に肥大が進展し、血圧下降とともに壁厚を減じ、対称性肥大へと変化した症例を観察しているが、高血圧の重症度と壁厚および肥大形態との関連性を推測させて興味深い。Grossmanら<sup>13)</sup>は心筋肥大が収縮期の壁応力を正常化しているとし、圧負荷に肥大が正確に釣り合うといっており、Hengら<sup>14)</sup>も左室の心室中隔側は、その長軸での曲率半径が大であるがゆえに、左室圧に対する応力は、心尖部より心基部で有意に増大し、したがって二次性ASHは左心室基部に顕著であるべきだとしている。このことは、本検討での高血圧心におけるASHが、基部肥大型を呈していたことを支持するものと思われる。一方MaronらのASHの症例の中には高血圧を合併した症例も含まれており、また彼らの基部肥大型ASH例は短軸像で心室中隔前半に限局した肥大を有し、いかにもbizarreな形態を呈しており、中隔の部位により肥大刺激に対する感受性の差はあるが、一次的な肥大が存在することを示唆していると思われる。

我々の検討では、左室カテーテル検査にて左室流出路に圧較差を有する症例は、非高血圧群では6例、高血圧群では1例にみられた。その肥大形態を長軸像で見ると、前者では中間部肥大型3例、均等肥大型3例、後者では均等肥大型であり、短軸像では、前者はI型4例、II型2例、後者はI型であった。Brock<sup>15)</sup>が高血圧を合併した肥大心における左室流出路のfunctional obstructionについて報告して以来、高血圧を合併したHOCMの存在は興味深いものであるが、Morayraら<sup>16)</sup>、Hamby<sup>17)</sup>らも後負荷の増大とSAMの陰蔽化現象について述べ、高血圧の重症度による左室流出路の圧較差の変化を報告している。本邦では戸嶋ら<sup>18)</sup>がやはり左室内較差を有する高血圧心を報告しており、本研究の1例も含め、HCMとの合併例か否かの鑑別を要するものと思われる。

以上より、長軸像分類での基部肥大型、および

短軸像分類でのびまん性肥大型ASHは、高血圧に密接な関係を有する肥大の一形態と思われる。しかし、その症例数の少ないことや高血圧の程度と左室肥大の程度との関係など、多くの問題が残されており、今後さらに症例を重ね検討を加える必要があると思われる。

## 要 約

高血圧が非対称性中隔肥大(ASH)に与える影響につき、心エコー図を用いて観察した。

対象は過去2年間に当院で心エコー図上ASHと診断された症例108例で、これを高血圧群(>160/95 mmHg: 53例、平均年齢53歳)、と非高血圧(55例、平均年齢43歳)に分類した。また、心室中隔の肥大様式により、左室拡張期長軸像と短軸像における肥大形態を、以下のように分類した。すなわち長軸像では中間部肥大型(M)、均等肥大型(D)、基部肥大型(B)の3型、短軸像ではびまん性型(I)、前壁側壁型(II)、中隔前壁型(III)、前方中隔型(IV)の4型である。さらに、高血圧群18例、非高血圧群32例に心臓カテーテル造影検査を施行し、同時に心内膜心筋生検を施行した。

結果：高血圧群では、M型25%、D型45%、B型30%、非高血圧群では、M型78%、D型22%、B型0%と、高血圧群ではB型が有意に多かった( $p < 0.001$ )。短軸像での分類によるIV型は非高血圧群の6例にしか認められなかった。心内膜心筋生検で肥大型心筋症に一致する所見は、B型では1例も認められなかった。

以上より、短軸像でびまん性中隔肥厚をもつ基部肥大型ASHは、高血圧と密接に関係することが判明した。この群は病理組織学的に肥大型心筋症の特徴を示しておらず、特発性肥大型心筋症とは区別すべきものと思われる。

## 文 献

- 1) Goor D, Lillehei CW, Edwards JE: The sigmoid septum: Variation in the contour of the left ventricular outlet. *Am J Roentogenol* 107: 366,

- 1969
- 2) 西田研治, 斎藤 徹, 上嶋権兵衛, 本田守弘, 柳沢信子, 樋口良雄, 和田 敬: Sigmoid septum の臨床的意義. ことにその心エコー図所見について. *J Cardiogr* **10**: 873, 1980
  - 3) Doi YL, Deanfield JE, McKenna WJ, Dargie HJ, Oakley CM, Goodwin JF: Echocardiographic differentiation of hypertensive heart disease and hypertrophic cardiomyopathy. *Br Heart J* **44**: 395, 1980
  - 4) 坂本三哉: 高血圧と肥大型心筋症. 診断と治療 **11**: 13, 1985
  - 5) Maron BJ, Gottdiener JS, Epstein SE: Patterns and significance of distribution of left ventricular hypertrophy in hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **48**: 418, 1981
  - 6) Mori H, Ogawa S, Noma S, Fujii I, Hayashi J, Yamazaki H, Nakazawa H, Handa S, Nakamura Y: Pattern of myocardial hypertrophy as a possible determinant of abnormal Q waves in hypertrophic cardiomyopathy. *Jpn Circ J* **47**: 513, 1983
  - 7) Shapiro LM, McKenna WJ: Distribution of ventricular hypertrophy in hypertrophic cardiomyopathy: A two-dimensional echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* **2**: 437, 1983
  - 8) Toshima H, Koga Y, Yoshioka H, Akiyoshi T, Kimura N: Echocardiographic classification of hypertensive heart disease: A correlative study with clinical features. *Jpn Heart J* **16**: 377, 1975
  - 9) 園谷 昇, 鷹津 正: 心筋症および高血圧心に関する心エコー図的検討. *J Cardiogr* **9**: 31, 1979
  - 10) Maron BJ, Edwards JE, Epstein SE: Disproportionate ventricular septal thickening in patients with systemic hypertension. *Chest* **73**: 466, 1978
  - 11) Dunn FG, Chandratna P, Frohlich ED: Pathophysiologic assessment of hypertensive heart disease with echocardiography. *Am J Cardiol* **39**: 789, 1977
  - 12) 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 Cardiogr* **8**: 653, 1978
  - 13) Grossman W, Jones D, McLaurin LP: Wall stress and patterns of hypertrophy in the human left ventricle. *J Clin Invest* **56**: 56, 1975
  - 14) 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* **110**: 84, 1985
  - 15) Brock R: Functional obstruction of the left ventricle (acquired aortic subvalvular stenosis). *Guy Hosp Rep* **108**: 126, 1959
  - 16) Moreyra E, Knibbe P, Brest AN: Hypertension and muscular subaortic stenosis. *Chest* **57**: 87, 1970
  - 17) Hamby RI, Roberts GS, Meron JM: Hypertension and hypertrophic subaortic stenosis. *Am J Med* **51**: 474, 1971
  - 18) 戸嶋裕徳, 秋吉俊則, 古賀義則, 三木延茂, 上林春甫: Secondary atypical hypertrophy の検討. 厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班 昭和52年度研究報告書 1987, p 154