

本態性高血圧症の心エコー
図

Echocardiographic findings in essential hypertension

原岡 昭一
和気 義弘*
河合 辰哉*
萩野 泰洋*
吉田 英紀*

Shoichi HARAOKA
Yoshihiro WAKE*
Tatsuya KAWAI*
Yasuhiro OGINO*
Hidenori YOSHIDA*

Summary

The echocardiographic findings in a total of 123 cases of essential hypertension were studied in comparison with those of healthy subjects. Electrocardiographic pattern of essential hypertension were classified into 4 groups according to the Hypertension Criteria of the Departments of Internal Medicine, University of Tokyo. The group with normal electrocardiographic findings showed reduced diastolic E to F slope (DDR) and decreased total amplitude (CE) of the anterior mitral leaflet and enlarged left atrial dimension (LAD), and thickened interventricular septum in comparison with those of the healthy subjects with statistically significant differences.

It was suggested that in essential hypertension asymmetric septal hypertrophy (ASH) may be evident, because thickness of the interventricular septum showed significant increase, whereas increase in the left ventricular wall thickness was slight. Left ventricular function was not impaired in the groups with abnormal findings in the electrocardiogram.

Key words

Essential hypertension Echocardiography ASH (asymmetric septal hypertrophy) LAD (left atrial dimension)
IVS (interventricular septum)

はじめに

本態性高血圧症の心臓超音波検査 (UCG) については、近年いくつかの報告がみられ、UCG の

左室肥大の形態と臨床所見との対比を行ったもの¹⁾や、高血圧症の左室機能におよぼす影響について²⁾等がある。今回、著者らは健常者と本態性高血圧症患者の UCG 所見の対比検討を行った。

岡山大学医学部付属病院 中央検査部

* 岡山大学医学部 第一内科

岡山市鹿田町 2 丁目 5-1 (〒700)

Department of Clinical Central Laboratory and *the First Department of Internal Medicine, Okayama University Medical School, Shikatacho 2-5-1, Okayama, 700

Presented at the 15th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Kyoto, October 15-16, 1977

Received for publication November 21, 1977

対象と方法

対象は最大血圧 160 mmHg 以上, 最少血圧 95 mmHg 以上の本態性高血圧症患者 123 例を選んだ。性, 年齢別では, 男 87 例, 女 36 例で, 年齢は 21~89 歳で平均年齢は 54 歳である。これらの対象を安静時心電図の ST・T の変化の有無と程度によって, 東京大学三内科の高血圧重症度判定基準³⁾ に準じて, Group I~IV に分類した。対照として健常者 27 例を選んだ (Table 1)。対象の心電図変化による分類は Table 2 のとおりである。また, 刺激発生伝導障害を認めるものは今回の対象から除外した。

UCG 検査は原則として安静仰臥位で行い, Aloca SSD 80 または 60 B UCG 記録装置を使用し, 心電図, 心音図, 頸動脈波を同時記録し, ポラロイドフィルムおよび strip chart recorder にて撮影した。記録は Transducer を胸骨左縁第 III または第 IV 肋間に置き, 僧帽弁前尖が連続してとらえられ, かつ振幅が最大の方向で僧帽弁前尖を記録した。つぎに前尖と後尖が見えかくれする方向で左室内腔を記録した。すべて M mode

Table 1. Classification of the materials

1. Normal subjects	
2. Essential hypertension	
Group I	Normal
Group II	High voltage ($Sv_1 + Rv_5 \geq 3.5mV$)
Group III	Slight ST depression (0.05~0.1 mV) or flat T T/R $\leq 10\%$ or inverted T less than 0.5 mV in left ventricular leads
Group IV	Marked ST depression (0.1mV or more) and/or inverted T more than 0.5mV

scan を行い位置の確認を行った。計測では LVDs は同時記録した心音図の IIA の始まりの点で計測し, LVDd は心電図 R 波の頂点で計測した。EDV は Dd^3 , ESV は Ds^3 により求めた。左室後壁の厚さの測定は心内膜エコーと心外膜エコーとの差をとった。Chordae によるエコーと心内膜エコーとの鑑別はエコーの動きにより可能であるとされており, あいまいなものは計測より除外した。すべての計測はエコーの上縁より上縁までで行った。Fig. 1 に Group IV の 1 例を示す。

成 績

健常者および本態性高血圧疾患患者について, 心エコー図より求めた 25 項目の計測を行った。

1. 大動脈径

健常者 (以下 N 群と略す) は 28 ± 3 mm, Group I~IV はそれぞれ 31 ± 5 mm ($p < 0.05$), 31 ± 4 mm ($p < 0.001$), 32 ± 4 mm ($p < 0.001$), 32 ± 4 mm ($p < 0.001$) で, N 群との間にかかなりの重なりを認めた。

2. 右室径, 右室流出路徑

右室径は Group II ($p < 0.05$) を除き有意差がみられなかった。右室流出路徑は N 群との間にすべて有意差があったが, Group II にとくに著明であった ($p < 0.001$)。

3. 左室流出路徑

N 群と Group I~IV のすべてに有意差を認めなかった。

4. 左房径 (Fig. 2)

N 群は 27 ± 4 mm, Group I~IV はそれぞれ 33 ± 3 mm, 35 ± 6 mm, 34 ± 5 mm, 35 ± 7 mm で差はすべて有意であった (すべて $p < 0.001$)。

Table 2. Number of cases and ECG data

	Cases	Sex		Age (yrs)	$Sv_1 + Rv_5$ (mm)	QRS (sec)
		M	F			
Group I	16	9	7	52 ± 10	26.8 ± 4.9	0.078 ± 0.011
Group II	47	32	15	53 ± 10	41.8 ± 8.1	0.078 ± 0.012
Group III	31	20	11	56 ± 8	35.8 ± 9.6	0.076 ± 0.010
Group IV	29	26	3	56 ± 12	55.2 ± 14.0	0.082 ± 0.013

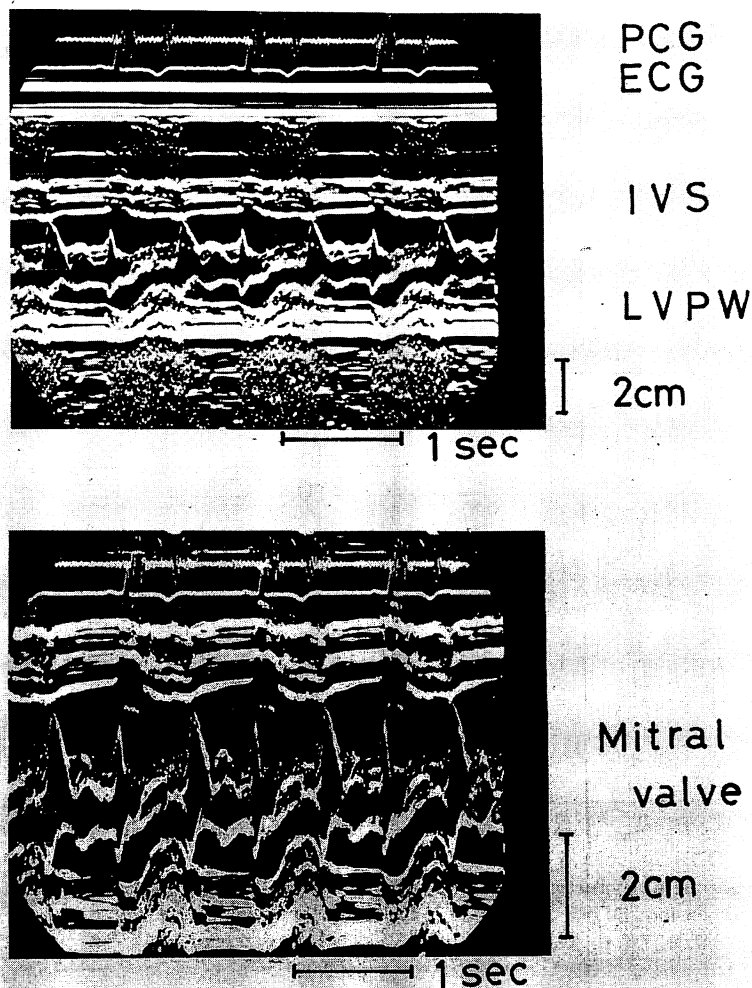


Fig. 1. Echocardiogram in a case of Group IV (52-year-old male).

本態性高血圧症で心電図に変化のない時に、すでに左心房の拡大を認めることは注目される。

5. 心室中隔厚, 心室中隔運動 (Fig. 3)

N群 (8 ± 2 mm) に比し, Group I~IV (それぞれ 12 ± 3 mm, 13 ± 4 mm, 13 ± 3 mm, 15 ± 4 mm) はすべて有意に高値を示した (すべて $p < 0.001$). N群との間の重なりも比較的少なく, 左心房にみられる傾向と同様, 本態性高血圧症で心電図に変化のみられない時に, すでに心室中隔の肥厚がみられる傾向があり, paradoxical septal motion は

Group I にはみられず, Group II~IV で始めてその出現をみた. しかし hypokinetic motion は Group I の 11 例中 5 例にみられた.

6. 僧帽弁 DDR, 最大振幅 (E), A/E 比, および SAM (Fig. 2)

拡張期弁後退速度 (DDR) は N 群は 101 ± 25 mm/sec, Group I は 82 ± 25 mm/sec ($p < 0.01$), Group III は 82 ± 26 mm/sec ($p < 0.05$), Group IV は 84 ± 29 mm/sec ($p < 0.001$) で有意であったが, Group II との有意差はなかった. 最大振

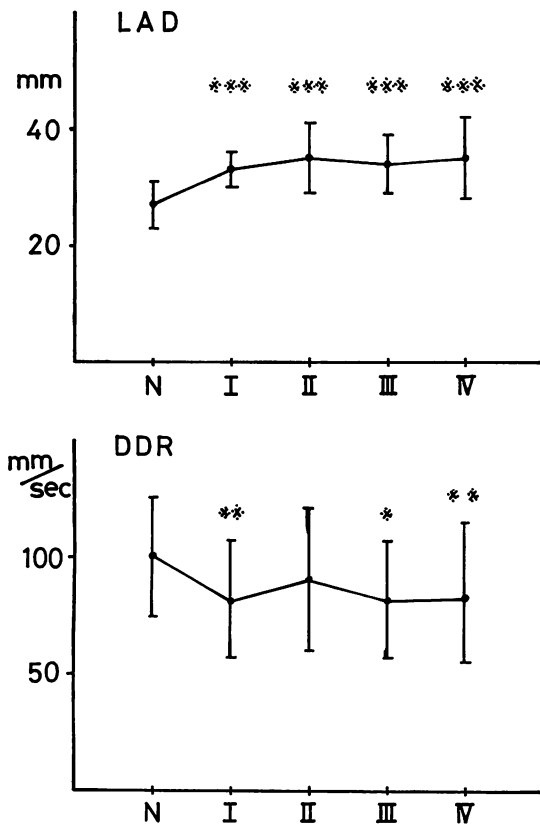


Fig. 2. LAD and DDR or mitral valve in normal subjects and essential hypertension.

LAD: left atrial dimension, DDR: diastolic descent rate, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

幅は Group I を除き有意な低下を示した(それぞれ $p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.01$). A/E 比は N 群 0.71 ± 0.1 , Group I~IV 群はそれぞれ 0.79 ± 0.06 ($p < 0.05$), 0.80 ± 0.09 ($p < 0.001$), 0.82 ± 0.1 ($p < 0.001$), 0.78 ± 0.08 ($p < 0.05$) で、すべて有意に高値を示した。Pseudo SAM (systolic anterior motion) は N 群にはみられず、Group I~IV 群にそれぞれ 2 例, 8 例, 6 例, 6 例がみられた。SAM と思われる症例が Group II に 1 例, Group III に 2 例, Group IV に 1 例みられた。

7. 左室腔 (Fig. 4)

拡張末期径 (LVDd) は N 群 (46 ± 4 mm) と

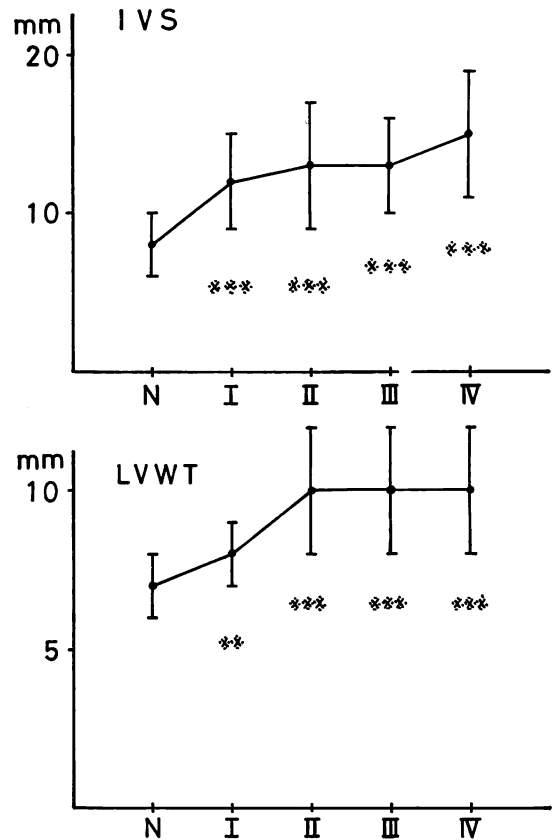


Fig. 3. IVS and LVWT in normal subjects and essential hypertension.

IVS: inter ventricular septum, LVPW: left ventricular posterior wall, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Group I~III では有意差を認めず、Group IV (51 ± 6 mm) にのみ $p < 0.001$ の有意な拡大を認めた。収縮末期径 (LVDs) は N 群 (27 ± 3 mm) と Group I~IV 群 (それぞれ 33 ± 6 mm, $p < 0.05$, 32 ± 6 mm, $p < 0.001$, 30 ± 6 mm, $p < 0.01$, 35 ± 6 mm, $p < 0.001$) に有意差を認めた。

8. 左室後壁厚および左室後壁運動

左室後壁厚は N 群 7 ± 1 mm, Group I~IV 群はそれぞれ 8 ± 1 mm, 10 ± 2 mm, 10 ± 2 mm, 10 ± 2 mm, 10 ± 2 mm ですべてに有意差を認めた (それぞれ $p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$)。左室後壁の振幅 (PWE) は N 群と

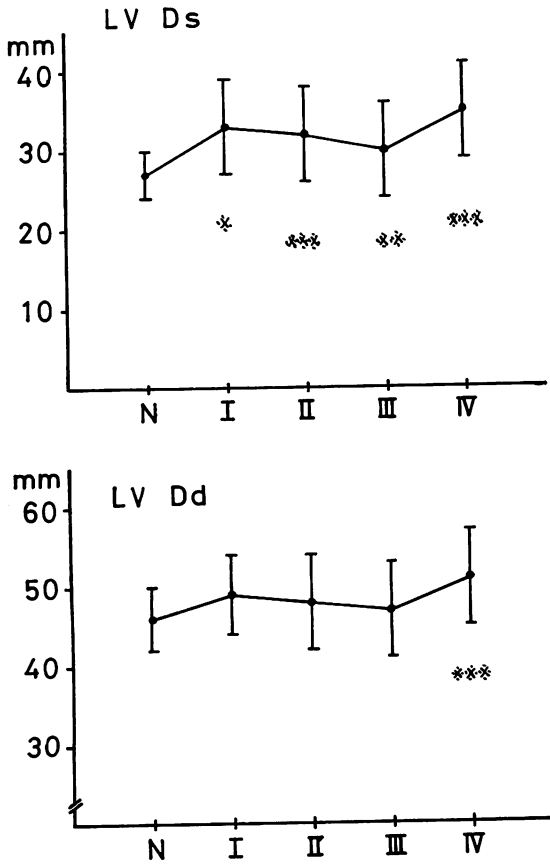


Fig. 4. LVDs and LVDd in normal subjects and essential hypertension.

LVDs: left ventricular end-systolic dimension, LVDd: left ventricular end-diastolic dimension, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Group II, III で有意な低下を認めた (ともに $p < 0.01$).

9. 左室機能

一回拍出量 (SV) は N 群と Group I~IV 群に有意差は認めなかった. 心拍出量 (CO) についても N 群と Group I~III に有意差は認めなかったが, Group IV については $P < 0.05$ で有意に増加する傾向を示した. 駆出分画 (EF) は N 群で $79 \pm 4\%$, Group I~IV はそれぞれ $68 \pm 10\%$ ($p < 0.05$), $69 \pm 11\%$ ($p < 0.001$), $72 \pm 7\%$ ($p < 0.001$), $65 \pm 16\%$ ($p < 0.001$) で, N 群に比し

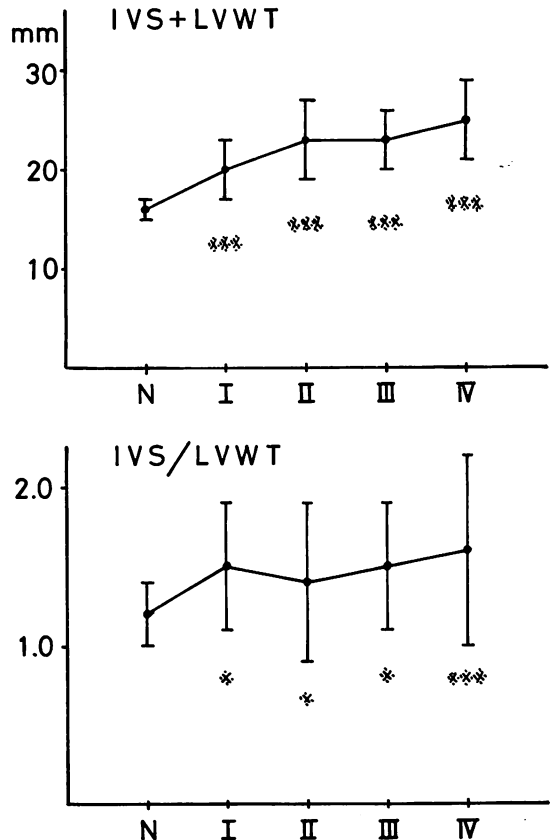


Fig. 5. IVS+LVWT and IVS/LVWT in normal subjects and essential hypertension.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

べて有意に減少していた. 平均左室後壁収縮速度 (mPWV) は Group II ($p < 0.01$) を除いては有意差はみられなかった. 平均左室内周短縮速度 (mVcf) は N 群で 1.33 ± 0.18 circ/sec, Group I~IV ではそれぞれ 1.04 ± 0.26 ($p < 0.001$), 1.06 ± 0.3 ($p < 0.001$), 1.13 ± 0.29 ($p < 0.05$), 1.17 ± 0.34 circ/sec ($p < 0.01$) であり, すべて有意に減少していた. D/S ratio は N 群 0.56 ± 0.08 , Group I~IV ではそれぞれ 0.69 ± 0.09 , 0.75 ± 0.21 , 0.70 ± 0.16 , 0.76 ± 0.19 でありすべてに有意な増大を示した.

10. IVS+LVWT, IVS/LVWT (Fig. 5)

IVS+LVWTはN群に比し、すべてに有意に増大していた(すべて $p<0.001$)。これはN群との重なりも少なく本態性高血圧症のUCG上の一つの良い指標と思われた。IVS/LVWTすべて有意に増大していた(それぞれ $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.001$)。

考 案

本態性高血圧症の成因には 1) 血管反応性^{4,5)}, 2) カテコラミン⁶⁾, 3) レニン・アンジオテンシン・アルドステロン系^{7,8)}, (4) ステロイド, 5) 環境と遺伝⁹⁾等が考えられているが、いまだに定説というものはない。そして本態性高血圧症では血液量, 心拍出量は正常で, 高血圧は血管抵抗の増加によるものであるとされてきた。しかしGuytonは本症でも前高血圧期に過剰血液量に伴う高心拍出状態を呈する時期があり, この状態が持続すると血圧の上昇とともに体液量, 心拍出量が正常化することを論証した。またTaraziなどは高血圧症で心拡大や冠動脈硬化所見が心電図上にみられない時期に, 高血圧の唯一の所見として左房肥大がみられることがあると述べている¹⁰⁾。著者らの研究では, 本態性高血圧症で心電図が正常の群(Group I)に, すでに左房肥大, 心室中隔・左室後壁厚の肥厚, 僧帽弁DDR・振幅の低下がみられたが, Fröhlichらは臨床的に左房肥大のみがみられる状態ですでに左室の機能異常がはじまっており, 臨床的に左室肥大ないし拡大のみられるときには左室機能はさらに障害され, とくにこれらの血行動態の変化は冠動脈像が正常な患者にもみられるので, 高血圧性心疾患の機能的分類に, 左房・左室の肥大—拡張は重要な基準であるとしている¹¹⁾。今回著者らの検討では, 左室機能は心電図所見にかかわりなく比較的良好に保たれていた。

要 約

本態性高血圧患者123例のUCG所見を27例の健常者と対比検討した。本態性高血圧症患者を心電図所見により, 東大3内科の高血圧重症度判

定基準に準じてGroup I~IVに分類した。本態性高血圧症で心電図が正常の群に左房肥大, 心室中隔・左室後壁厚の肥厚, 僧帽弁のDDR・振幅の低下がみられ, 健常者群との間に有意差を認めた。心室中隔厚は重症度が増すにつれて肥厚の程度が増大するが, 左室後壁厚は肥厚の程度が著明でなく, asymmetric septal hypertrophy (ASH)が明瞭になることが推測された。左室機能は比較的早期より低下の傾向がみられるが, 重症度には比例せず, 比較的よく保たれていた。

文 献

- 1) Toshima H, Koga Y, Yoshioka H, Akiyoshi T, Kimura N: Echocardiographic classification of hypertensive heart disease. *Jap Heart J* 16: 377, 1975
- 2) Mashiro I, Kinoshita M, Tomonaga G, Hoshino T, Shimono Y, Kusukawa T: Echocardiographic observation in hypertension. *Jap Circulat J* 39: 1097, 1975
- 3) 東京大学三内科高血圧研究会: 高血圧患者治療基準に関する試案. *最新医学* 22: 2027, 1967
- 4) Redleaf PD, Tobian L: Question of hyperresponsiveness in hypertension. *Circulat Res* 6: 185, 1958
- 5) Doyle AE, Fraser JRE: Vascular reactivity in hypertension. *Circulat Res* 9: 755, 1961
- 6) Gitlow SE, Mendlowitz M, Kruk E, Wirk S, Wolf RL, Naftchi NE: Pharmacology and metabolism of norepinephrine in patients with essential hypertension. *J Clin Invest* 43: 2009, 1964
- 7) Mendlowits M, Naftchi NE, Wolf RL, Gitlow SE: Reactivity of the digital blood vessels to angiotensin in normotensive and hypertensive subjects. *Amer Heart J* 62: 221, 1961
- 8) 荒川規矩男, 三野原厚, 山田絢子, 植村伸宏: 高血圧の臨床におけるレニン・アンジオテンシン系測定の意義. *内科* 24: 610, 1969
- 9) Dahl LK: Possible role of chronic excess salt consumption in pathogenesis of essential hypertension. *Amer J Cardiol* 8: 571, 1961
- 10) Tarazi RC, Miller A, Fröhlich ED, Duston HP: Electrocardiographic changes reflecting left atrial abnormality in hypertension. *Circulation* 34: 818, 1966
- 11) Fröhlich ED, Tarazi RC, Dustan HP: Clinical physiological correlation in the development of hypertensive heart disease. *Circulation* 44: 446, 1971