

完全右脚ブロックを伴う左  
室肥大の心電図診断

Electrocardiographic di-  
agnosis of left ventric-  
ular hypertrophy ac-  
companied by complete  
right bundle branch  
block

福士 広通  
兼本 成斌\*  
徳島 修\*\*

Hiromichi FUKUSHI  
Nariaki KANEMOTO\*  
Osamu TOKUSHIMA\*\*

Summary

The new electrocardiographic criteria for diagnosing left ventricular hypertrophy (LVH) were evaluated in patients with complete right bundle branch block (CRBBB) based on the relationships between left ventricular mass and multiple electrocardiographic variables obtained from 12-lead electrocardiograms. The subjects consisted of 88 patients with CRBBB, whose ages ranged from 18 to 86 years. Patients with histories of myocardial infarction, moderate to severe pericardial effusion and an undetermined axis were excluded from the study. LVH was defined as left ventricular mass (LVmass)  $\geq 215$  g calculated from the Penn method using standard M-mode echo measurements. All electrocardiograms were interpreted by one investigator who had no knowledge of the echocardiographic results. Items calculated were the amplitude of Q, R, and S waves and their A/R, R/S, and S/A ratios, the mean frontal QRS axis, ventricular activation time in lead V<sub>5</sub>, the Morris' index, ST-T segment depression in leads V<sub>5,6</sub>, and negative U waves in leads V<sub>5,6</sub>. We selected 22 items for our criteria according to their sensitivity and specificity, and added to the 11 previously reported ones determined.

LV wall thickness correlated best with R I ( $r=0.57$ ,  $p<0.01$ ), LV diastolic dimension with RV<sub>5</sub> ( $r=0.48$ ,  $p<0.01$ ), and LV mass with R I+S III ( $r=0.60$ ,  $p<0.01$ ). With these results taken into account, we compiled new criteria, the combination of 3 items, for diagnosing LVH in patients with CRBBB; meeting one of 1) S III  $\geq 3$  mm, 2) RaV<sub>F</sub>  $\geq 11$  mm and 3) RV<sub>5</sub>  $\geq 26$  mm, and to have high sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of more than 84%. Moreover, addition of 2 items, i.e., 4) RaV<sub>L</sub>  $\geq 11$  mm and 5) ST-T depression in leads V<sub>5,6</sub>, improved the correlation between the LV mass and the point of the electrocardiographic criteria; point 0:  $174 \pm 40$  g (mean  $\pm$  SD), point 1:  $249 \pm 57$  g, point 2:  $328 \pm 65$  g, and point 3:  $568 \pm 39$  g.

東海大学医学部附属病院 中央臨床検査部  
\*同 内科  
神奈川県伊勢原市望星台(〒259-11)  
\*\*伊勢原協同病院 中央臨床検査部

Central Clinical Laboratory and \*Department of  
Internal Medicine, Tokai University Hospital,  
Bouseidai, Isehara, Kanagawa 259-11  
\*\*Central Clinical Laboratory, Isehara Kyodo Hospi-  
tal

Received for publication June 16, 1990; accepted January 8, 1991 (Ref. No. 37-PS112)

**Key words**

Right bundle branch block  
cardiogram

Left ventricular hypertrophy

Electrocardiogram

M-mode echo-

緒 言

従来提唱されている左室肥大の心電図診断基準は、心室内伝導障害を伴う症例に適用すると、その診断能力は著しく低下するといわれている<sup>1-6)</sup>。心室内伝導障害の中で比較的多い完全右脚ブロック (CRBBB) 例における左室肥大診断基準は、これまでも幾つか報告されているが、左室重量と12誘導心電図の関係を含めて検討した研究はまだない<sup>4-6)</sup>。

左室重量の非観血的測定法は各種の困難を伴い、結局は剖検による以外はなかったが、現在では心エコー図法により非観血的に求められるようになった<sup>7)</sup>。その上で、それによる左室重量と心電図との関連を基にして、心電図から左室肥大の程度を推測することは、実地臨床上極めて重要なことと思われる。

この研究の目的は、心エコー図から求めたCRBBB 症例の左室重量と12誘導心電図との関係を検討し、CRBBB における左室肥大の心電図診断基準を作成することである。

対象と方法

1. 対象

対象は1986年4月から1989年3月までに、Mモード心エコー図検査および12誘導心電図検査の両者が2週間以内に施行されたCRBBBの男性58例、女性30例の合計88例(年齢18~86歳、平均56歳)である。そのうち、WHOの診断基準を満たす高血圧は21例で、その他は各科から心電図異常のため心エコー図検査を依頼されたものである。

なお、CRBBBの判定は心電図上 1) QRS幅 $\geq 0.12$ 秒、2)  $V_1$ 誘導のrsR'波、3) I,  $V_{5,6}$ 誘導の幅広いS波を認めるものとし、不定電気軸

(8例)、心筋梗塞(3例)、中等量以上の心嚢液貯溜(1例)、および肺野の影響などで心エコー図が不明瞭な例(9例)は対象から除外した。

2. Mモード心エコー図の記録および計測法

心エコー図はYHP製心臓超音波診断装置model 77020AC(探触子周波数: 2.5 MHz または3.5 MHz)を使用し、同社製のラインスキャンレコーダーmodel 77500B(紙送り速度: 50 mm/sec)で記録した。

断層心エコー図を目安とし、左室最大横径で記録したMモードの左室エコー図(Fig. 1)から、拡張期の心室中隔壁厚(IVSTd)と左室後壁厚(PWTd)、および左室拡張期径(LVDd)をディバイダーを用いて計測し、左室重量(LVM)をPenn法により求めた。

$$\{LVM(g) = 1.04 [(IVSTd + PWTd + LVDd)^3 - LVDd^3] - 14\}$$

なお、左室肥大は左室重量 $\geq 215$ g<sup>8)</sup>と規定した。

3. 12誘導心電図の記録および計測法

心電図は安静仰臥位で記録した。心電計は日本電気三栄製model 2800, model IE31を使用し、感度1mV=10mmあるいは1mV=5mm、紙送り速度25mm/secで記録した。

心電図の測定にはディバイダーおよびルーペを使用し、0.5mm単位で計測した。計測項目は12誘導のQRS波の各振幅、QRS平均電気軸( $\hat{A}QRS$ )および $V_5$ 誘導の心室興奮時間(VAT)である。また、同時に左房負荷、 $V_{5,6}$ 誘導のST-T下降および陰性U波の有無を検討した。なお、左房負荷はMorris指数<sup>9)</sup>が $-0.04$ mm/sec以下のものとし、陰性U波は12誘導のうちの最長QT間隔より後に陰性または二相性の振れがあり、視覚的に明らかにU波として認識される0.5mm以上のものとした。

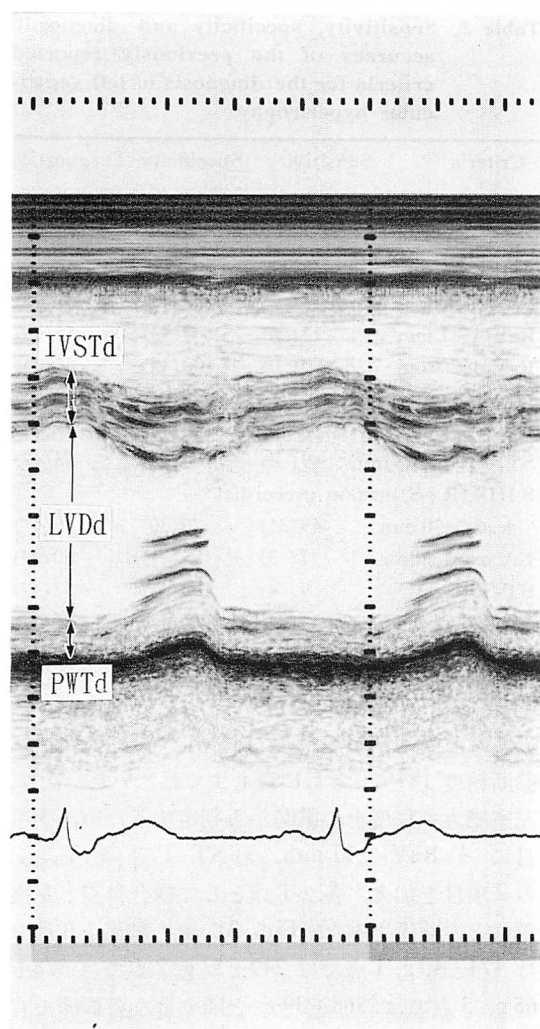


Fig. 1. Penn's conventional measurements for determining left ventricular mass.

Measurements were made at the peak R wave and endocardial echoes were excluded from the diastolic interventricular septal thickness (IVSTd) and diastolic posterior wall thickness (PWTd), but were included in the left ventricular dimension (LVDD).

#### 4. 用語の定義

診断能力の評価は、true positive (TP), false positive (FP), true negative (TN), false negative (FN) から、感度 (sensitivity) を  $(TP/TP+FN)$ , 特異度 (specificity) を  $(TN/TN+FP)$ , 診断精度

(accuracy) を  $(TP+TN/TP+TN+FP+FN)$  として百分率で表わした。

#### 5. 統計

隣り合う各群間の比較に Student's t-test を用い、 $p<0.05$  をもって有意差ありとした。

### 結 果

#### 1. 心エコー図による左室肥大の頻度

左室肥大は CRBBB 88 例中、男性 36 例、女性 9 例の計 45 例 (51%) にみられ、その平均年齢は 62 歳であった。また、正常例は男性 22 例、女性 21 例の計 43 例 (49%) で、平均年齢は 49 歳であった。年齢別では、40 歳未満 16 例中左室肥大は 4 例 (25%), 40 歳以上 60 歳未満では 29 例中 11 例 (38%), 60 歳以上では 43 例中 30 例 (70%) と加齢により左室肥大の頻度は増加した。

#### 2. 左室重量と心電図の関係

心エコー図から求められた左室壁厚および左室重量と、心電図から得られた各指標の相互関係について検討した (Table 1)。

左室壁厚 (IVSTd+PWTd) は四肢誘導の電位、特に RI と最も高い相関 ( $r=0.57, p<0.01$ ) を示し、左室拡張期径 (LVDD) は左側胸部誘導の電位、特に RV<sub>5</sub> と最も高い相関 ( $r=0.48, p<0.01$ ) を示した。また、左室重量 (LVM) は RI+SIII との相関 ( $r=0.60, p<0.01$ ) が最も高く、次いで RI ( $r=0.57, p<0.01$ ), RV<sub>5</sub> ( $r=0.55, p<0.01$ ) の順であった。

#### 3. 左室肥大に対する各基準の診断能力

これまで諸家<sup>9-13)</sup>により報告された主な診断基準 11 項目について、左室肥大に対する診断能力を検討した (Table 2)。この中で、診断精度は SIII+(R+S) 最大胸部誘導  $\geq 30$  mm の基準 (69%) が 11 項目の中では最も高かったが、感度 (69%) および特異度 (70%) を含めてそれほど良くなかった。次に診断精度の高かったのは  $\hat{A}QRS \leq -30^\circ \sim -90^\circ$  (66%) で、この基準は高い特異度 (95%) を示したが感度は 38% にすぎなかった。

次に我々による新たな基準 18 項目を加え、同

**Table 1. Correlation coefficients between left ventricular wall thickness and mass, and various ECG parameters**

ECG	IVSTd+PWTd	LVDd	LVM
ÅQRS	-0.28**	-0.31**	-0.37**
R I	0.57**	0.23*	0.57**
R II	0.01	0.00	0.04
R III	0.03	-0.07	0.01
S III	0.42**	0.23*	0.45**
R I+S III	0.56**	0.30**	0.60**
RaV <sub>L</sub>	0.52**	0.20	0.50**
RaV <sub>F</sub>	-0.04	0.04	0.04
SaV <sub>F</sub>	0.31**	0.19	0.33**
SV <sub>1</sub>	-0.00	0.16	-0.08
SV <sub>2</sub>	-0.18	-0.07	-0.17
RV <sub>4</sub>	0.28**	0.37**	0.42**
RV <sub>5</sub>	0.33**	0.48**	0.55**
RV <sub>6</sub>	0.26*	0.30**	0.38**
(R+S) max in precordial leads			
	0.31**	0.41**	0.48**
SV <sub>1</sub> +RV <sub>5</sub>	0.32**	0.41**	0.50**
VAT(V <sub>5</sub> )	0.35**	0.38**	0.50**

\*; p<0.05, \*\*; p<0.01

ECG=electrocardiogram; IVSTd=diastolic inter-ventricular septal thickness; PWTd=diastolic posterior wall thickness; LVDd=diastolic left ventricular dimension; LVM=left ventricular mass.

様の検討を行なった (Table 3). \*印の項目は, 正常群 (左室重量<215 g) の第3四分位以上を左室肥大の判定基準としたものである.

その結果, 診断精度は SIII $\geq$ 3 mm (77%), RI+SIII $\geq$ 9 mm (76%), RaV<sub>L</sub> $\geq$ 4 mm (74%), (R/S)III $\leq$ 1.0 (72%), RV<sub>5</sub> $\geq$ 18 mm (72%), RI $\geq$ 6 mm (71%), ÅQRS $\leq$ -30°~-90° (71%) の7項目が, SIII+(R+S) 最大胸部誘導 $\geq$ 30 mm (69%) の基準を上回った. しかし, 感度はいずれも低く 70% 以下であった.

そこで, 従来の診断基準も加えて複数の項目を組み合わせて, 特異度を下げずに感度をできるだけ高める試みを行なった (Table 4).

その結果, 1) SIII $\geq$ 3 mm, 2) RaV<sub>F</sub> $\geq$ 11 mm, 3) RV<sub>5</sub> $\geq$ 26 mm のいずれか1項目を認めるもの

**Table 2. Sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of the previously reported criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy**

Criteria	Sensitivity % (N=45)	Specificity % (N=43)	Diagnostic accuracy % (N=88)
ÅQRS $\leq$ -30°~-90°	38 (17)	95 (41)	66 (58)
R I+S III $\geq$ 25 mm	4 ( 2)	100 (43)	51 (45)
RaV <sub>L</sub> $\geq$ 11 mm	13 ( 6)	100 (43)	56 (49)
RaV <sub>F</sub> $\geq$ 20 mm	0 ( 0)	100 (43)	49 (43)
RV <sub>5</sub> $\geq$ 26 mm	31 (14)	95 (41)	63 (55)
RV <sub>6</sub> $\geq$ 26 mm	0 ( 0)	100 (43)	49 (43)
SV <sub>1</sub> +RV <sub>5</sub> $\geq$ 35 mm	9 ( 4)	100 (43)	53 (47)
S III+(R+S) max in precordial leads $\geq$ 30 mm	69 (31)	70 (30)	69 (61)
LA overloading	7 ( 3)	95 (41)	50 (44)
ST-T ↓ in V <sub>5,6</sub>	9 ( 4)	100 (43)	53 (47)
VAT(V <sub>5</sub> ) $\geq$ 0.05 sec	9 ( 4)	100 (43)	53 (47)

N=number of cases.

とした診断基準が, 感度 (84%), 特異度 (84%), 診断精度 (84%) とともに最もすぐれていた. 次に, 左室肥大の程度を心電図から判定するため, 3項目に 4) RaV<sub>L</sub> $\geq$ 11 mm, 5) ST-T 下降 (V<sub>5 or 6</sub>) の2項目を加え, 各々1点として総合得点と左室重量との関係を見た (Fig. 2). その結果, 0点では 174 $\pm$ 40 g, 1点では 249 $\pm$ 57 g, 2点では 328 $\pm$ 65 g, 3点では 568 $\pm$ 39 g と隣り合う各群間で有意差が認められた.

### 考 察

左室肥大の心電図診断に用いられる一般的な判定基準は, CRBBB を伴う例では感度が低すぎて使用できないとされている<sup>3-6)</sup>. 事実, 左室肥大を左室重量 $\geq$ 215 g と規定した場合, 我々の成績でも, 例えば Sokolow ら<sup>10)</sup>の胸部誘導基準 SV<sub>1</sub>+RV<sub>5 or 6</sub> $\geq$ 35 mm, RV<sub>5 or 6</sub> $\geq$ 26 mm の感度は, それぞれ 9%, 31% と著しく低いものであった. この原因は CRBBB では右室の興奮が左室に遅れて始まる結果, QRS 波の終末ベクトルが右前

**Table 3. Sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of our own criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy**

Criteria	Sensitivity % (N=45)	Specificity % (N=43)	Diagnostic accuracy % (N=88)
* $\hat{A}QRS \leq -30^\circ \sim -90^\circ$	53 (24)	88 (38)	71 (62)
$\hat{A}QRS 0^\circ \sim -90^\circ$	38 (17)	88 (38)	63 (55)
* $R I \geq 6 \text{ mm}$	64 (29)	77 (33)	71 (62)
$R I \geq 11 \text{ mm}$	9 ( 4)	100 (43)	53 (47)
* $R II \geq 10 \text{ mm}$	18 ( 8)	84 (36)	50 (44)
* $R III \geq 8 \text{ mm}$	11 ( 5)	88 (38)	49 (43)
* $S III \geq 3 \text{ mm}$	67 (30)	88 (38)	77 (68)
* $R I + S III \geq 9 \text{ mm}$	69 (31)	84 (36)	76 (67)
$(R/S) III \leq 1.0$	58 (26)	86 (37)	72 (63)
* $RaV_L \geq 4 \text{ mm}$	69 (31)	79 (34)	74 (65)
* $RaV_F \geq 8 \text{ mm}$	16 ( 7)	79 (34)	47 (41)
$RaV_F \geq 11 \text{ mm}$	9 ( 4)	100 (43)	53 (47)
* $SV_1 \geq 5 \text{ mm}$	2 ( 1)	79 (34)	40 (35)
* $SV_2 \geq 7 \text{ mm}$	11 ( 5)	81 (35)	46 (40)
* $RV_5 \geq 18 \text{ mm}$	64 (29)	79 (34)	72 (63)
* $RV_6 \geq 12 \text{ mm}$	44 (20)	84 (36)	64 (56)
* $SV_1 + RV_5 \geq 24 \text{ mm}$	44 (20)	79 (34)	61 (54)
negative $U(V_{5,6})$	24 (11)	91 (39)	57 (50)

N=number of cases.

上方に向かい、右胸部誘導では S 波が著しく減弱し、左胸部誘導においてもその影響を受け R 波が減高するためと考えられる。

Murphy ら<sup>4)</sup>は患者 23 人の剖検結果から、CRBBB における左室肥大の診断には左房負荷が最も良い指標 (感度 78%, 特異度 79%) であったと報告している。しかし、心エコー図を用いた Leonardis ら<sup>5)</sup>, Vandenberg ら<sup>6)</sup>の検討では、左房負荷の感度はそれぞれ 28%, 20% にすぎず、我々の成績でも 7% と低かった。

Leonardis ら<sup>5)</sup>は 40 歳以上の患者を対象とし、左室肥大を左室重量  $\geq 215 \text{ g}$  と規定した場合、従来の判定基準の中で最も感度が高かったのは  $\hat{A}QRS \leq -30^\circ$  (52%) であったと報告している。

**Table 4. Sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of a new combination of criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy**

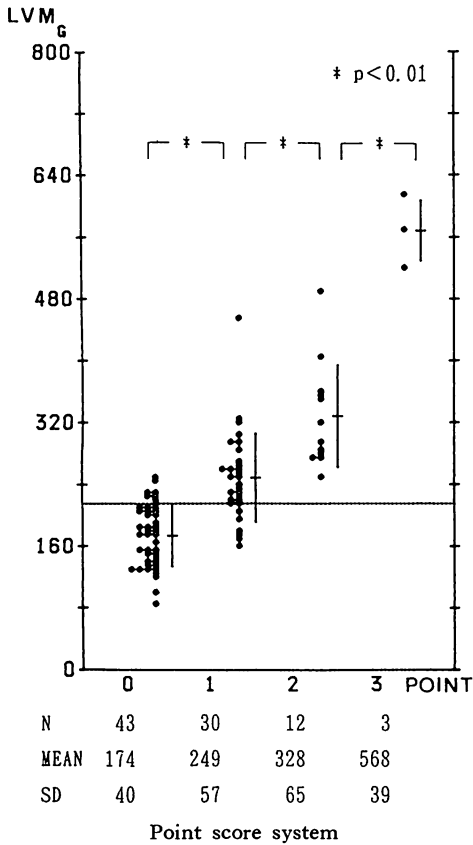
Criteria	Sensitivity % (N=45)	Specificity % (N=43)	Diagnostic accuracy % (N=88)
1. a. $(R/S) III \leq 1$ or b. $RV_5 \geq 26 \text{ mm}$	71 (32)	81 (35)	76 (67)
2. a. $S III \geq 3 \text{ mm}$ or b. $RV_5 \geq 26 \text{ mm}$	78 (35)	84 (36)	81 (71)
3. a. $(R/S) III \leq 1.0$ or b. $RaV_F \geq 11 \text{ mm}$ or c. $RV_5 \geq 26 \text{ mm}$	78 (35)	81 (35)	80 (70)
4. a. $S III \geq 3 \text{ mm}$ or b. $RaV_F \geq 11 \text{ mm}$ or c. $RV_5 \geq 26 \text{ mm}$	84 (38)	84 (36)	84 (74)

N=number of cases.

また、Vandenberg ら<sup>6)</sup>は左室重量を体表面積で補正し、左室肥大を男性  $> 132 \text{ g/m}^2$ , 女性  $> 190 \text{ g/m}^2$  と規定した場合、40 歳以上の症例では感度、特異度ともに高かったのは、 $SIII+(R+S)$  最大胸部誘導  $\geq 30 \text{ mm}$  (感度 68%, 特異度 66%) と  $\hat{A}QRS$ ;  $-30^\circ \sim -90^\circ$  の左軸偏位 (感度 59%, 特異度 71%), およびこれら二つの指標の組み合わせ (感度 52%, 特異度 84%) であったと報告している。

対象とした年齢および左室肥大の基準は異なるが、Vandenberg ら<sup>6)</sup>とほぼ同様の項目について検討した今回の我々の成績においても、診断精度の高かったのは  $SIII+(R+S)$  最大胸部誘導  $\geq 30 \text{ mm}$  (感度 69%, 特異度 70%, 診断精度 69%) と  $\hat{A}QRS -30^\circ \sim -90^\circ$  の左軸偏位 (感度 38%, 特異度 95%, 診断精度 66%) であった。極端な左軸偏位例の感度が低いのは左室肥大によるものでなく、左脚前枝ブロック症例の含まれることが少なくないためと推察される。

$SIII+(R+S)$  最大胸部誘導  $\geq 30 \text{ mm}$  は、Gerisch ら<sup>13)</sup>が左脚前枝ブロック症例の左室肥大判



1. SIII  $\geq 3$  mm ..... 1 point
2. RV<sub>5</sub>  $\geq 26$  mm ..... 1 point
3. RaV<sub>L</sub>  $\geq 11$  mm ..... 1 point
4. RaV<sub>F</sub>  $\geq 11$  mm ..... 1 point
5. ST-T  $\downarrow$  in V<sub>5</sub> or 6 ..... 1 point

**Fig. 2. Relationship between point scores of 5 ECG items and left ventricular mass (LVM).**

Dotted bar shows the upper limit of normal range. N=number of cases; SD=standard deviation.

定に導入した基準であるが、左室壁厚と相関の高い四肢誘導電位、および左室拡張期径と相関が高い胸部誘導電位の両指標が組み合わされているため、他の基準に比べ高い精度が得られたものと思われる。また、左軸偏位は CRBBB で変化の大きい Z 軸方向の影響を直接受けない上、電位の大きさそのものを判定の指標としていないため、

高かったものと思われる。

しかし、いずれにしても、従来の判定基準では臨床診断に応用できるだけの診断精度を得ることはできず、CRBBB を伴う症例には新たな診断基準が必要と思われた。

今回我々は、18 歳以上の CRBBB 症例 88 例を対象に心エコー図から求めた左室重量と 12 誘導心電図の関係を検討し、CRBBB における日本人のための左室肥大 (左室重量  $\geq 215$  g と規定) 診断基準を作成することを試みた。その結果、単項目で最も高い診断精度を示したのは、正常群の第 3 四分位以上を診断基準とした 1) SIII  $\geq 3$  mm (感度 67%, 特異度 88%, 診断精度 77%) であった。また、この基準に従来の診断基準である 2) RV<sub>5</sub>  $\geq 26$  mm を組み合わせ、両者のいずれかを認めるものとした場合、特異度は 84% と若干低下したが、感度は 78% と高くなった。左室重量は左室壁厚と左室拡張期径から求められ、左室壁厚と比較的相関の高い SIII、および左室拡張期径と相関の高い RV<sub>5</sub> を用いた指標の組み合わせは、感度を改善するために有効であった。

また、左室肥大大群の中には SIII の増大と相反する RaV<sub>F</sub> の増大 (RaV<sub>F</sub>  $\geq 11$  mm) を示す症例が 4 例 (9%) 認められた。今回の検討では、その理由は明らかにできなかったが、従来の診断基準にも RaV<sub>F</sub>  $\geq 20$  mm の項目があること、この 4 例はいずれも  $\hat{A}QRS$  が  $+80^\circ$  以上で、II, III, aV<sub>F</sub> 誘導に小さな q 波を伴っていたことなどから、左室肥大が絶対的に  $\hat{A}QRS$  を左方へ偏位させるものでなく、左室肥大の初期あるいは左右心室の壁厚比、右脚内のブロック部位、左脚後枝ブロックの合併などが関与しているものと推察された。したがって前記 2 項目に、3) RaV<sub>F</sub>  $\geq 11$  mm の指標を新たに加え、これら 3 項目のいずれかを認めるものとする、感度は 84% と上昇し、診断基準として有用な程度にまで高めることができた。

## 結 論

CRBBB 症例の心エコー図から求めた左室重量と 12 誘導心電図との関係を検討し、CRBBB における左室肥大心電図診断基準の作成を試みた。

1. 左室重量と相関が高かったのは RI+SIII ( $r=0.60$ ,  $p<0.01$ ), RI ( $r=0.57$ ,  $p<0.01$ ),  $RV_5$  ( $r=0.55$ ,  $p<0.01$ ) であった。

2. 左室肥大の診断基準として、1) SIII $\geq$ 3 mm, 2)  $RaV_F\geq$ 11 mm, 3)  $RV_5\geq$ 26 mm の 3 項目のうち、いずれかを認めるものを提唱する。この診断基準の感度は 84%, 特異度は 84%, 診断精度は 84% であった。

3. 1) SIII $\geq$ 3 mm, 2)  $RaV_L\geq$ 11 mm, 3)  $RaV_F\geq$ 11 mm, 4)  $RV_5\geq$ 26 mm, 5)  $V_{5\text{ or }6}$  の ST-T 下降の該当項目数と左室重量はかなり密に正相関し、0~3 項目の間では隣り合う各群間で明らかな有意差 ( $p<0.01$ ) があつた。

## 要 約

完全右脚ブロック (CRBBB) 症例の左室重量と 12 誘導心電図との関係を定量的に検討し、CRBBB における左室肥大心電図診断基準の作成を試みた。対象は CRBBB の男性 58 例、女性 30 例の合計 88 例 (年齢 18~86 歳; 平均 56 歳) で、不定電気軸、心筋梗塞、中等量以上の心嚢液貯溜、心エコー図の不明瞭な症例は除外した。左室重量は M モード心エコー図から心室中隔壁厚、左室後壁厚、左室拡張期径を計測し、Penn 法により求めた。心電図は安静仰臥位で、心エコー図検査の前後 2 週間以内に記録した。心電図の計測項目は 12 誘導における QRS 波の各振幅、QRS 平均電気軸、 $V_5$  誘導の心室興奮時間 (VAT) である。また、同時に左房負荷、 $V_{5\text{ or }6}$  誘導の ST-T 下降および陰性 U 波の有無も検討した。左室肥大は左室重量 $\geq$ 215 g と規定し、診断基準はこれまでに報告された 11 項目と本研究の結果から 22 項目を描出し、合計 33 項目について検討した。

左室壁厚は四肢誘導の電位、特に RI と最も高

い相関 ( $r=0.57$ ,  $p<0.01$ ) を示し、左室拡張期径は左側胸部誘導の電位、特に  $RV_5$  と最も高い相関 ( $r=0.48$ ,  $p<0.01$ ) を示した。また、左室重量は RI+SIII と最も高い相関 ( $r=0.60$ ,  $p<0.01$ ) を示し、次いで RI ( $r=0.57$ ,  $p<0.01$ ),  $RV_5$  ( $r=0.55$ ,  $p<0.01$ ) の順であった。

左室肥大に対し最も診断精度が高かったのは、三つの指標の組み合わせで、1) SIII $\geq$ 3 mm, 2)  $RaV_F\geq$ 11 mm, 3)  $RV_5\geq$ 26 mm, のいずれか 1 項目を認めるものであつた。その感度は 84%, 特異度は 84%, 診断精度は 84% であつた。また、これら 3 項目に 4)  $RaV_L\geq$ 11 mm, 5) ST-T 下降 ( $V_{5\text{ or }6}$ ) の 2 項目を加えた該当項目数と左室重量の関係は、追加項目なしでは  $174\pm 40$  g, 1 項目では  $249\pm 57$  g, 2 項目では  $328\pm 65$  g, 3 項目では  $568\pm 39$  g と良好な正相関関係を示した。

## 文 献

- 1) Havelda CJ, Sohi GS, Flowers NC, Horan LG: The pathologic correlates of the electrocardiogram: Complete left bundle branch block. *Circulation* 65: 445-451, 1982
- 2) Kafka H, Burggraf GW, Milliken JA: Electrocardiographic diagnosis of left bundle branch block: An echocardiographic study. *Am J Cardiol* 55: 103-106, 1985
- 3) Booth RW, Chou TC, Scott RC: Electrocardiographic diagnosis of ventricular hypertrophy in the presence of right bundle branch block. *Circulation* 18: 169-176, 1958
- 4) Murphy ML, Thenabadu PN, de Soyza N, Doherty JE, Baker BJ: Left atrial abnormality as an electrocardiographic criterion for the diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of right bundle branch block. *Am J Cardiol* 52: 381-383, 1983
- 5) Leonardis V, Goldstein S, Lindsay J Jr: Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of complete right bundle branch block. *Am J Cardiol* 62: 590-593, 1988
- 6) Vandenberg B, Sagar K, Paulsen W, Romhilt D: Electrocardiographic criteria for diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of complete right bundle branch block. *Am J Cardiol* 63: 1080-1084, 1989
- 7) Reichel N, Devereux RB: Left ventricular hy-

- hypertrophy: Relationship of anatomic, echocardiographic and electrocardiographic findings. *Circulation* **63**: 1391-1398, 1981
- 8) Bove KE, Rowlands DT, Scott RC: Observations on the assessment of cardiac hypertrophy utilizing a chamber partition technique. *Circulation* **33**: 558-568, 1966
  - 9) Morris JJ, Estes EH Jr, Whalen RE, Tompson HK Jr, McIntosh HD: P-wave analysis in valvular heart disease. *Circulation* **29**: 242-252, 1964
  - 10) Sokolow M, Lyon TP: The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads. *Am Heart J* **37**: 161-186, 1949
  - 11) Scott RC, Seiwert VJ, Simon DL, McGuire J: Left ventricular hypertrophy: A study of the accuracy of current electrocardiographic criteria when compared with autopsy findings in one hundred cases. *Circulation* **11**: 89-96, 1955
  - 12) Romhilt DW, Estes EH: A point score system for the ECG diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of left anterior fascicular block. *Am J Cardiol* **61**: 1098-1101, 1988
  - 13) Gerisch M, Theler A, Foglia E: Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy in the presence of left anterior fascicular block. *Am J Cardiol* **61**: 1098-1101, 1988