

## ストレイン型と非ストレイン型心電図を呈した 脳卒中患者群の心臓形態及び心機能の検討

中谷典江<sup>1)</sup>, 小山真里<sup>1)</sup>, 柴ひと美<sup>1)</sup>  
田丸冬彦<sup>2)</sup>, 治田精一<sup>3)</sup>, 林 良一<sup>4)</sup>

### **A functional and morphological differences between electrocardiogram with strain-pattern and without strain-pattern in cerebral vascular disease patients.**

A functional and morphological differences between electrocardiogram with strain-pattern and without strain-pattern in cerebral vascular disease patients.

We studied the factors of left ventricular hypertrophy with a strain-pattern on electrocardiogram.

The patients were divided into 2 groups; group A: left ventricular hypertrophy with strain-pattern (17 patients), group B: left ventricular hypertrophy without strain-pattern (11 patients). We examined the following studies for all patients; 2 dimensional echocardiography (2DE), pulsed doppler echocardiography (PD). A magnetic resonance imaging (MRI) study of the left ventriculus were done for 6 patients.

The patients of group A had significant thickness at ventricular septum in 2DE, and lower amplitude of R wave and lower deceleration rate in PD than other group and 20 normal control groups. A strain-pattern on electrocardiogram improved in 3 patients and showed no remarkable change in 14 patients, after normalization of the blood pressure.

Those results suggest that a left ventricular hypertrophy was a factor of causes of strain-pattern on electrocardiogram.

#### **Key words:**

ストレイン型心電図, 非ストレイン型心電図, 左室肥大, 高血圧, 心筋拡張障害  
electrocardiogram with strain-pattern, electrocardiogram without strain-pattern, left ventricular hypertrophy, hypertension, Myocardial relaxation.

1) リハビリテーションセンター鹿教湯病院 臨床検査科; Norie Nakaya, Mari Koyama, Hitomi Siba, Dept. of Clinical Laboratory, Keakeyu Hospital Rehabilitation Center.

2) 同 神経内科; Fuyuhiko Tamaru: Dept. of Neurology, Keakeyu Hospital Rehabilitation Center.

3) 信州大学医学部 第3内科 (循環器内科); Seiichi Haruta: Dept. of Internal Medicine (Cardiology), School of Medicine, Shinshu Univ.

4) 信州大学医療技術短期大学部 衛生技術学科; Ryoichi Hayashi, Dept. of Medical Technology, School of Allied Medical Sciences, Shinshu Univ.

## はじめに

ストレイン型を呈する心電図は、左室肥大による収縮期圧負荷を反映し、左室肥大の判定基準として重要であると考えられている<sup>1)</sup>。しかし、ストレイン型心電図の発現機序は不明な点が多い。さらに、左室肥大以外に、巨大陰性T波を伴うクモ膜下出血の急性期、非特異的ST変化を呈する心筋疾患群、内分泌異常、電解質障害などの疾患<sup>2)</sup>で、ストレイン型に類似した心電図を呈することが報告されている。

今回我々は、高血圧症の既往を有する脳卒中患者で、ストレイン型心電図を呈した患者群と呈さなかった群について、心電図変化と心肥大の程度および心機能との関係について検討したので報告する。

## 対象と方法

当院に入院または外来受診した脳卒中患者で、高血圧症の既往歴を有し、さらに心肥大を呈した28名(男21例、女7例)を対象とした。平均年齢は61.4歳であった。

高血圧の既往が明かな症例は14症例で、既往歴は、短期間で3年、長期例では30年以上であった。

神経疾患および心臓疾患を認めなかった正常群20名、平均年齢は59.9歳を患者の対象群とした。

心電図は標準12誘導で導出後(CARDIMAX FK: フクダ電子製)、胸部誘導V5、V6のR波およびT波の高さを計測した。

心エコー図の記録は被検者の左胸3～5肋間から長軸・短軸断層を行い、Mモードの記

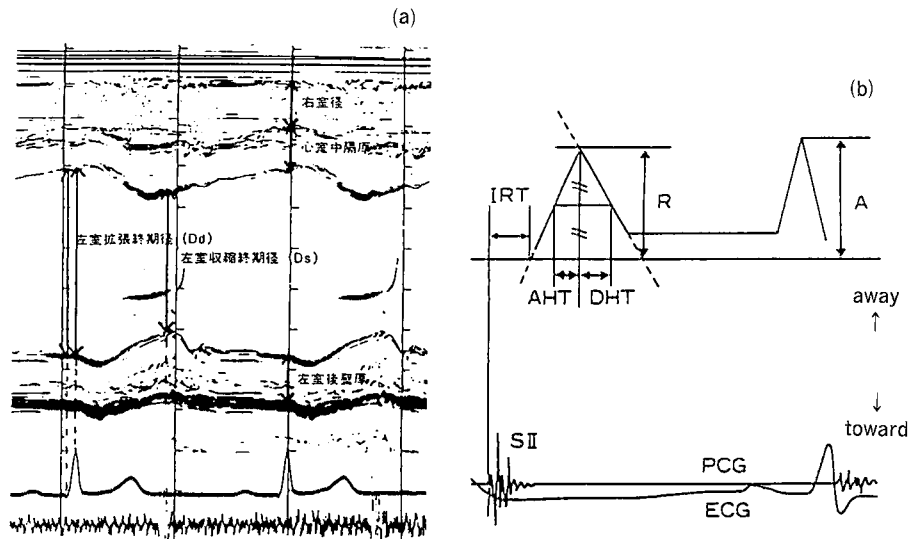


図1 心エコー断層像およびドプラによる計測方法

Mモード法による壁厚、径の計測部位 (a)、およびドプラ法による左室流入速度波形の計測方法 (b)  
IRT: Isovolumetric Relaxation Time.

AHT: 急速流入期の血流速度が最大速度の1/2に達した時点から最大速度までの時間

DHT: 急速流入期の血流速度が最大速度の1/2の値まで減速するのに要する時間

R: 急速流入期最大速度 A: 心房収縮期最大速度 S II: 心音図のII音

PCG: 心音図 ECG: 心電図

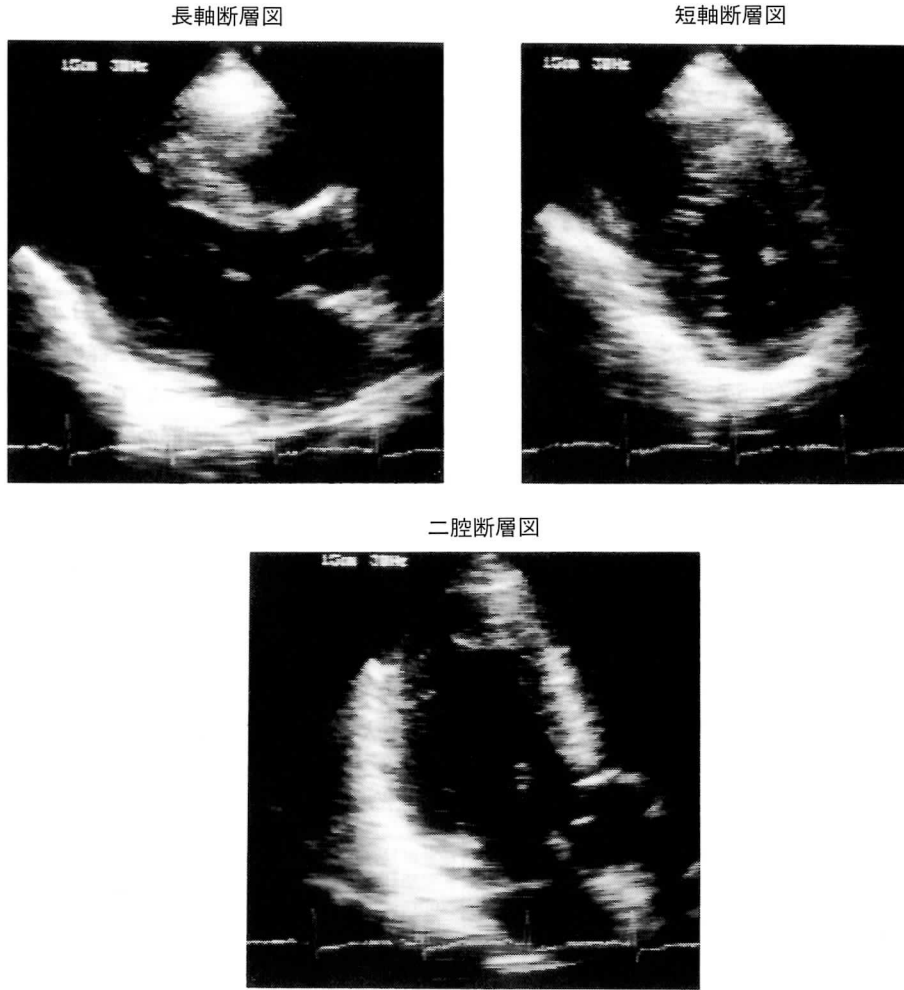


図2 高血圧症の非対称性心室中隔肥大

表1 測定項目

1. 心電図：胸部誘導 V5, V6の R 波, T 波の高さ
2. 心エコー断層法：壁厚（中隔、後壁），径（収縮期、拡張期），駆出率
3. 心エコーパルスドブラ法：左室流入速度波形 R<sup>1)</sup>および A 波<sup>2)</sup>，R/A 値，  
加速度<sup>3)</sup>，減速度<sup>4)</sup>，IRT<sup>5)</sup>

- 1) 左室流入速度波形 R 波：急速流入期最大速度
- 2) 左室流入速度波形 A 波：心房収縮期最大速度
- 3) 加速度：急速流入期の血流速度が最大速度の1/2に達した時点から最大速度までの時間（AHT）内の加速度
- 4) 減速度：急速流入期の血流速度が最大速度からその1/2の値まで減速するのに要する時間（DHT）内の減速度
- 5) IRT（Isovolumetric Relaxation Time）：心音図上の II 音開始時から急速流入期血流波形開始までの時間

録から壁厚、径、駆出率の測定を行った。駆出率は、左室収縮末期容積および拡張末期容積から算出する Pombo の式<sup>3)</sup>より求めた。心尖部からの二腔・四腔断層像を描出し、僧房弁口中央部、左室流入波形のカラー Doppler の記録を行った(図1, 図2)。測定項目を表1に示した。測定値は3心拍の平均値と標準偏差で表示した。

心尖部の描出が心エコー法で不明瞭であった6症例は、MRI (0.5テスラ RESONA: 横河メディカル社製) を用い、心電図のR波をトリガにして心エコーの短軸像、四腔断層像に相当する断層面で切り出し、肥大の程度を評価した。

また、ストレイン型を認めた症例において、経時的に心電図検査と血圧の測定を行った。経過観察の期間は4月から4年間で、毎月1回の心電図測定と血圧測定は適宜に行っ

た。

## 結 果

ストレイン型を呈した群は17名(男14名, 女3名)で、平均年齢は61.2歳, ストレイン型を呈さなかった群は11名(男7名, 女4名)で、平均年齢は61.5歳であった。

ストレイン型を呈した症例とストレイン型を呈さなかった心肥大症例の2群の間で、表1に示した各測定項目について、有意差検定(t検定)を行った。両群の間で有意差を認めた測定項目は、心電図T波の高さ(P<0.01)、中隔厚(P<0.02)、左室流入速度波形R波(P<0.05)および加速度(P<0.01)であった。

ストレイン型を呈した症例の心肥大の型は、全周囲性肥大型が4例(24%)、非対称性中隔肥大型が11例(64%)、心尖部肥大型が2

表2 測定結果

	年齢 歳	ECG R波 mm	ECG T波 mm	収縮 期径 cm	拡張 期径 cm	駆出 率 %	中隔厚 拡張期 mm	中隔厚 収縮期 mm	後壁厚 拡張期 mm	後壁厚 収縮期 mm	左室流 入R波 m/sec	左室流 入A波 m/sec	左室 流入 R/A%	加 速 度 m /sec <sup>2</sup>	減 速 度 m /sec <sup>2</sup>	IRT sec
正常	59.9± 9.4	16.8± 5.4	2.7± 0.9	2.4± 0.4	4.3± 0.5	80.9± 7.0	8.3± 1.2	11.9± 1.3	8.0±0	15.8± 1.8	0.63± 0.1	0.67± 0.1	94.5± 17.5	5.4± 1.6	3.0± 0.8	0.08± 0.01
スト レ イ ン (-)	61.5± 7.6	30.5± 8.7	4.2± 2.8	2.4± 0.2	4.5± 0.1	83.8± 4.7	12.5± 1.0	17.1± 2.6	11.6± 3.0	19.0± 2.4	0.60± 0.2	0.69± 0.2	88.1± 17.5	5.2± 0.7	2.7± 0.7	0.10± 0.01
スト レ イ ン (+)	61.2± 8.5	33.0± 8.6	-7.8 ±4.6	2.8± 0.7	4.7± 0.8	78.2± 8.3	14.5± 2.1	18.9± 3.0	11.9± 2.2	19.8± 2.4	0.48± 0.1	0.62± 0.1	80.8± 22.5	3.5± 0.9	3.5± 0.9	0.12± 0.02
P*	NS	0.01	0.01	NS	NS	NS	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	NS	NS	0.01	NS	0.01
値*	NS	NS	0.01	NS	NS	NS	0.02	NS	NS	NS	0.05	NS	NS	0.01	NS	NS
*																

\* : 正常群とストレイン(+ )群の有意差

\*\* : ストレイン(- )・心肥大群とストレイン(+ )群の有意差

対応のない検定の結果    NS : 有意差がない  
0.01 : P<0.01  
0.02 : P<0.02  
0.05 : P<0.05

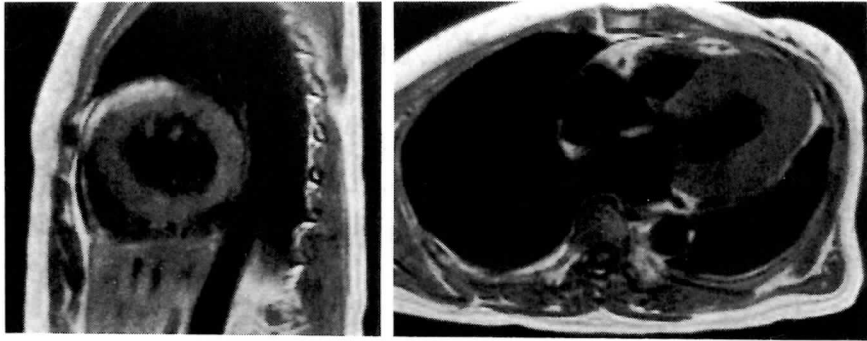
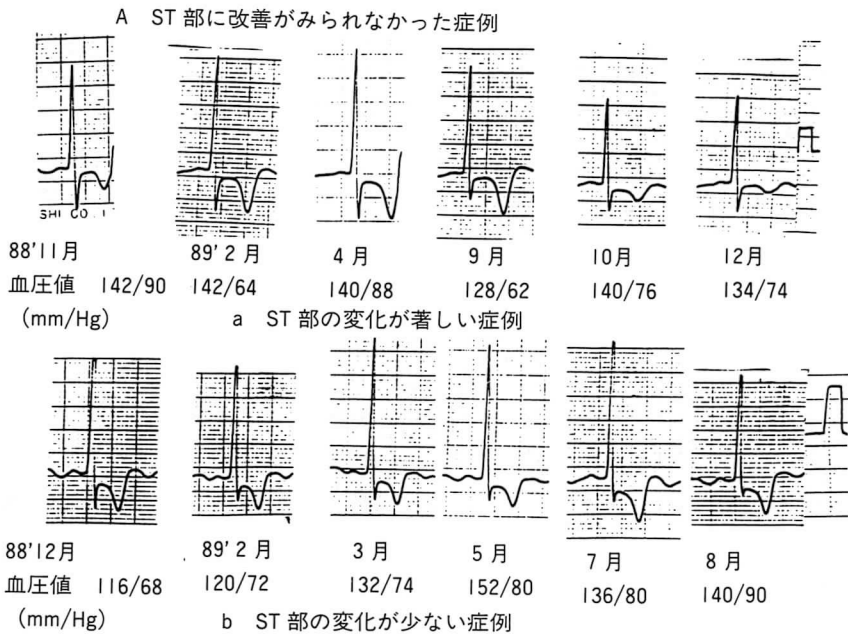


図3 ストレイン型を呈する心肥大症例のMRI像



B ST部に改善を認めた症例

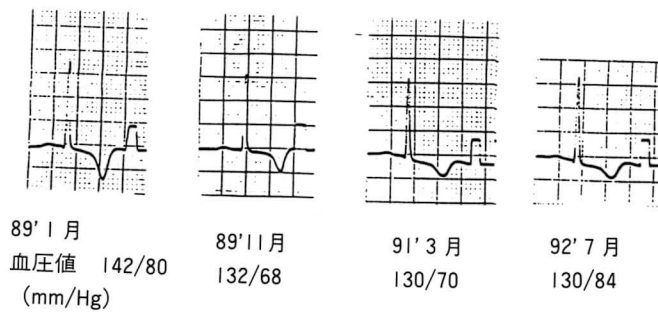


図4 経時的な心電図変化と血圧値

例（12％）であった。

ストレイン型を呈し、心エコーで心肥大評価が困難であった症例のMRI像を図3に示す。MRIを施行した6症例のうち、2症例に心尖部の著明な肥大を認めた。

初回ストレイン型を呈した17症例は、高血圧の治療により、血圧値はほぼ正常範囲にコントロールされていた。

ストレイン型を呈した17症例の心電図の経時的変化を次の3群に分類した。第1群はST部の深さの経時的変動が著しい症例群（1例、図4A-a）、第2群は、ST部の深さの経時的変動が少ない症例群（13例、図4A-b）とした。この2群を心電図上の改善が認められない群とした。第3群はST部の深さが徐々に軽減し平低化した症例群（3例、図4B）で、この群を心電図上の改善が認められた群とした。この1症例では、'90年12月と'92年5月に実施された心エコー所見で、左室肥大ではあったが壁厚が15mmから13mmに減少を認めた。他の2症例にも1mmの減少が認められた。

## 考 察

高血圧患者にみられる心電図異常で、ストレイン型へ移行した症例では、胸部誘導のV5・6のR波が高電位差となり、さらにV5・6のT波が低くなり、ST-Tに変化が認められるようになることが報告されている<sup>4)</sup>。

今回、脳卒中を引き起こす危険因子の1つである高血圧の既往を有する患者群で、ストレイン型を呈した症例群において、心電図T波の高さ、中隔壁の肥厚および左室流入速度波形R波、加速度の低下が認められた。このことから、ストレイン型を呈する症例ではストレイン型を呈さない群に比べ形態変化が強く、肥大程度も強いことが明らかになった。

ストレイン型を呈する機序については、高血圧による圧負荷から心筋細胞の蛋白合成が盛んになり、細胞の巨大化による心肥大を引き起こす<sup>5)</sup>ことにより心筋の起電力も増大し、心電図上に心肥大パターンを生じると考えられている。心肥大に伴う心機能障害として、左室の拡張能が低下することが報告されている<sup>6)</sup>。しかし、ストレイン型を呈する症例群で有意に左室流入速度波形R波、加速度の低下がみられたことから、同症例群では心筋を形成している細胞が巨大化のみならず線維化を起し、心筋動態に障害を有していることが示唆された。この結果から、高血圧により心筋の肥大を生じ高血圧が長期にわたることによって機能的にも障害が生じると考えられた。

また心電図の経時的変化については、第3群のように改善を認めたことから、降圧療法により心筋の肥大状態の程度が改善したと考えられた。心エコー法での計測には、再現性、測定誤差が問題とされるが、描出良好な症例に対し、同一検者による測定である場合、1mm程の壁厚の評価は可能であると考えられた。降圧にも拘らずST部の改善が認められなかった第1、2群では、圧負荷の継続による心筋細胞の巨大化にも限界があり、また線維化により心筋の障害が不可逆的な状態になっている可能性が示唆された。

## ま と め

高血圧症を有する脳卒中患者でストレイン型とストレイン型を呈さなかった心肥大症例群の心臓形態と心機能を比較検討した。

両群において、心電図T波の高さ、中隔壁の肥厚、左室流入R波、加速度に有意差を認められ、ストレイン型では非対称性中隔肥大と拡張能が低下していることが認められた。

高血圧心における肥大とストレイン発現との間に強い関連があることが示唆される。

本論文の一部は第41回日本臨床衛生検査学会にて発表した。

## 文 献

1) 上田英雄, 櫻田良精, 木村栄一, 春見健一: 臨床心電図学. 第23版, 左室肥大, 82-84, 南山堂, 東京, 1977.

2) 前田如矢, 石川恭三, 高階経和: 心電図マニユアル, 第2版2刷, 非特異性ST-T波変化, 114-117, 中外医学社, 東京, 1986.

3) 大木嵩: 断層心エコー法・ドブラ法の臨床,

第1版, Mモード心エコー法, 12-13, 医学書院, 東京, 1987.

4) 藤井潤: 心疾患とその診断, 第3版, 高血圧性心疾患, 251-255, 中外医学社, 東京, 1983.

5) 道場信孝, 富山博史: 高血圧(下巻), 初版, 左室肥大の進展, 300-307, 日本臨床社, 大阪, 1992.

6) 大木嵩: 断層心エコー法・ドブラ法の臨床, 第1版, 高血圧症, 280-283, 医学書院, 東京, 1987.

受付日: 1992年9月30日

受理日: 1992年11月20日