

## 肥大型心筋症における局所壁運動の指標としての 壁厚変化率の意義

—Gd-DTPA 造影シネ MRI を用いた検討—

平野 雅 春

東京医科大学内科学第二講座

(指導：伊吹山千晴主任教授)

**【要旨】** 肥大型心筋症 (Hypertrophic cardiomyopathy : HCM) は、左室壁の不均一な肥大に伴う左室拡張コンプライアンス低下を基本病態とする心疾患とされる。Magnetic Resonance Imaging (MRI) は HCM における不均一な壁肥大や壁動態の観察に優れている。そこで HCM において壁厚変化率が左室壁局所運動の指標になり得るか否かをシネ MRI を用いて検討した。非対称性中隔肥大を示す肥大型心筋症 47 例を対象とした。1.5T 超伝導装置を用いて、長軸像並びに短軸像を、心電図同期法にて撮影した。長軸シネ画像より心機能解析を行い、乳頭筋レベルでの短軸シネ画像より拡張末期、収縮末期における、各壁厚を測定した。局所壁運動の指標としては、壁運動指数、壁厚変化率を用いた。これらの各指標と壁肥厚との関係を検討した。左室局所壁運動の指標として両者を比較すると、壁厚変化率の方が、壁運動指数より肥厚早期で変化していた。この結果から HCM における、左室壁運動障害を早期に検出する指標として壁厚変化率が有効であると考えられた。

### はじめに

肥大型心筋症 (Hypertrophic cardiomyopathy : HCM) は原因不明の心筋疾患とされ<sup>1)</sup>、左室壁の不均一な肥大に伴う左室拡張コンプライアンス低下を基本病態とする心疾患である。一般に収縮期心機能は良好とされ、駆出期各指標は高値を示すが、局所心筋収縮力そのものは低下していると報告されている<sup>2)</sup>。このため、肥大型心筋症の診断や病態の把握において、壁肥厚の測定・局所壁運動の評価は重要である。このうち、壁厚変化の割合をしめす壁厚変化率は、局所心筋の収縮程度を直接評価出来るだけでなく、局所心筋の収縮動態を定量的に評価する最も優れた指標の一つと考えられる。しかし、変化率の算出においては、分母となる拡張期壁厚の値が小さいため、測定誤差の影響を受けやすい<sup>3)</sup>。このた

め、より正確に壁厚の測定が可能な検査法が必要であった。従来より HCM の局所壁動態や壁厚の測定に関して、心エコー図法を用いた検討がなされている。しかし、心エコー図法では被検者の体型や検者の技量に左右され、再現性も乏しく<sup>4)</sup>、心筋が斜めにスライスされるため心筋壁厚評価において、誤差を生じる可能性が否定できない。

一方、Magnetic Resonance Imaging (MRI) は空間分解能及びコントラスト分解能が高く、任意の断面で撮影が可能であるため、循環器領域での臨床応用が期待されていた。しかし、そのためには高速化が必要であり、実用化には多くの歳月を要した。特に心臓のように約 1 秒の周期で収縮と拡張を繰り返す臓器を対象とするには高速化だけでなく、その動きに同期した撮像方法が必要であった。心電図同期法の開発は、循環器領域における MRI を目覚し

1998 年 10 月 20 日受付, 1998 年 11 月 19 日受理

キーワード：肥大型心筋症, 壁厚変化率, Magnetic Resonance Imaging (MRI), 非対称性中隔肥大  
(別刷請求先：〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-7-1 東京医科大学内科学第二講座 平野雅春)

く発展させた<sup>5)</sup>。心電図同期スピンエコー (Spin Echo: SE) 法に次いで開発されたグラディエントエコー (Gradient Echo) 法によるシネ MRI は異なる時相における同一断面の撮像を可能とし、心機能及び心室壁運動の評価に用いられるようになった<sup>6,7)</sup>。

以上より、HCM の壁厚変化率を測定するためには MRI が最も適した検査方法と考えられるが、MRI を用いた HCM の肥厚部心筋収縮動態と壁厚との関係を検討した報告は認められない。そこで今回我々は、HCM における左室局所心筋壁厚の程度と左室局所心筋壁運動との関係について、シネ MRI を用いて検討した。

#### 対象および方法

対象は非対称性中隔肥大 (asymmetric septal hypertrophy: ASH) を示す肥大型心筋症 47 例で、内訳は男性 35 例、女性 12 例で、平均年齢  $57.4 \pm 13$  歳である。HCM の診断は WHO/ISFC task force<sup>1)</sup> の定義に準じて行なったが、心尖部肥大型心筋症は肥大が心尖部に局限し、さらに高度肥大例では収縮期に内腔が消失してしまい左室短軸断面に於ける心尖部収縮期壁厚を測定することが難しい

為、対象から除外した。また、非対称性中隔肥大は、心室中隔と左室自由壁の厚さの比が 1.3:1 以上を示した症例とした。MRI の撮影は島津社製 SMT—150X (1.5 Tesla) 超伝導装置を用いた。パルス系列は、Flip angle 30°, TR = 40 msec, TE = 12 msec, マトリックス 128 × 256, 加算回数 (NEX) = 4, FOV 30 cm, スライス厚 8 mm とした。まず、体軸冠状断を撮像した後、大動脈起始部と心尖部を結ぶ左室長軸に垂直な多断面短軸像を撮影して得られた 2 断面より大動脈起始部と心尖部を結ぶシネ MRI 用の左室長軸を決めた。長軸像並びにこれに垂直な左室中部の短軸像を、心電図 R 波同期にて、一心周期全画像を 24~48 分割で撮影した。Gd-DTPA は、0.05 mmol/kg を生理食塩水 20 ml に希釈し、撮影後半に静注した。心機能解析は、長軸シネ画像より、付属の画像解析装置を用い Area-length 法にて行なった。さらに乳頭筋レベルでの短軸シネ画像より拡張末期、収縮末期の短軸断層像 (Fig. 1) を約 2.5 倍に拡大表示し、大角 4 コマ撮りでフィルムに焼き付け実測した。計測に当たっては前壁、中隔、下後壁、側壁の各壁厚の中央部で JIS 規格ノギスにて拡張末期、収縮末期壁厚を実測し、フィルム上の 5 cm スケールから換算した。収縮末期壁厚から拡張

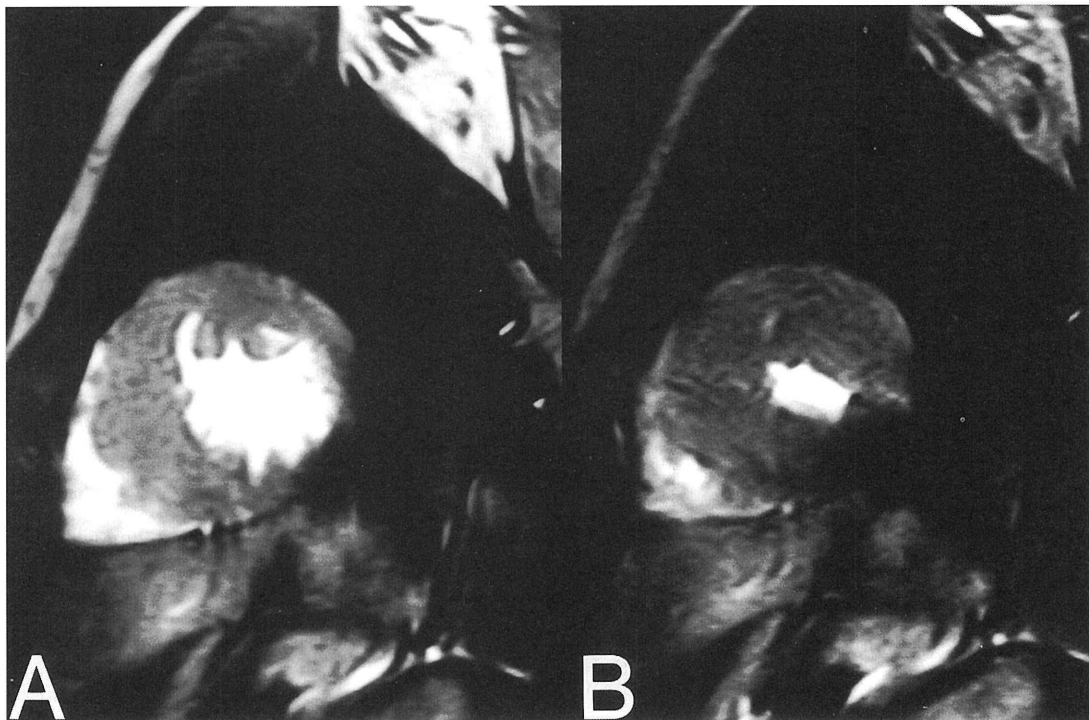


Fig. 1 Short-axis MR images of the ventricle in a patient with HCM obtained with a cine-MR sequence. (A) End-diastolic image. (B) End-systolic image.

末期壁厚を減じて、これを拡張末期壁厚で除し壁厚変化率(%thickness)を算出した。壁運動指数は、患者背景を知らない熟練した3人の循環器医によって局所壁運動を視覚的に4段階に評価ならびにスコア化[normokinesis (N) = 0, hypokinesis (H) = 1, sever hypokinesis (SH) = 2, akinesis (A) = 3]した。そして壁厚変化率、局所壁運動指数と各壁厚との関係を検討した。

各指標は平均値 ± 標準偏差で表し、各群間の指標比較は Mann-Whitney の U 検定にて解析し、危険率 5% 未満 (p < 0.05) を持って有意差ありと判定した。また、各指標間の相関は一次回帰式に近似し相関係数にて推定した。

### 結 果

#### I. Table 1 に前壁、心室中隔、下壁、側壁の拡張期、収縮期壁厚および壁厚変化率(%thickness)を示す。

各部位の拡張期壁厚を比較すると、中隔の拡張期壁厚は、前壁、下壁、および側壁に比して有意に増大していた(各々、 $p = 0.75 \times 10^{-6}$ ,  $p = 0.60 \times 10^{-12}$ ,  $p = 0.66 \times 10^{-12}$ )。各部位の収縮期壁厚を比較すると、中隔の収縮期壁厚は、下壁、および側壁に比して有意に増大していた(各々、 $p = 0.22 \times 10^{-5}$ ,  $p = 0.49 \times 10^{-5}$ )。各部位の壁厚変化率を比較すると、中隔の壁厚変化率は、前壁、下壁、および側壁に比して有意に低下していた(各々、 $p = 0.56 \times 10^{-2}$ ,  $p = 0.75 \times 10^{-6}$ ,  $p = 0.75 \times 10^{-6}$ ) (Fig. 2)。各部位の壁運動指数を比較すると、中隔の壁運動指数は、前壁、下壁、および側壁に比して有意に増大していた(各々、 $p = 0.58 \times 10^{-4}$ ,  $p = 0.3 \times 10^{-5}$ ,  $p = 0.95 \times 10^{-6}$ )。

#### II. 各部位における拡張期及び収縮期壁厚と壁厚変化率(%thickness)との関係

各部位における拡張期壁厚と壁厚変化率の相関係数は、おのおの前壁 ( $r = -0.619$ )、中隔 ( $r =$

$-0.458$ )、下壁 ( $r = -0.522$ )、側壁 ( $r = -0.481$ ) であった。このように両者は、前壁と下壁において、逆相関を示した (Fig. 3)。拡張期壁厚の程度と壁厚変化率の関係を比較すると、心室中隔において壁厚が 14 mm 以上の群 ( $34.0 \pm 22.6$ ) は、14 mm 未満の群 ( $56.3 \pm 21.8$ ) に比し同部の壁厚の変化率が有意に低下し ( $p = 0.01$ )、さらに、心室中隔の壁厚が 18 mm 以上の群 ( $29.8 \pm 24.0$ ) では、その変化率は極度に低下を示した ( $p = 0.005$ ) (Fig. 4)。各部位の壁厚変化率と収縮期壁厚の相関係数は、前壁 ( $r = 0.106$ )、中隔 ( $r = 0.317$ )、下壁 ( $r = 0.258$ )、側壁 ( $r = 0.360$ ) であり、相関を認めなかった。

#### III. 各部位における拡張期及び収縮期壁厚と壁運動指数との関係

各部位の拡張期壁厚と壁運動指数の相関係数は、前壁 ( $r = 0.062$ )、中隔 ( $r = 0.539$ )、下壁 ( $r = 0.339$ )、側壁 ( $r = 0.456$ ) であり、中隔のみ相関を認めた (Fig. 5)。拡張期壁厚の程度と壁運動指数の関係を比較すると、心室中隔において壁厚が 16 mm 以上の群 ( $0.677 \pm 0.590$ ) は、16 mm 未満の群 ( $0.188 \pm 0.390$ ) に比し同部の壁運動指数が有意に増大を示した ( $p = 0.002$ ) (Fig. 6)。

各部位の壁運動指数と収縮期壁厚の相関係数は、前壁 ( $r = 0.17$ )、中隔 ( $r = 0.21$ )、下壁 ( $r = 0.30$ )、側壁 ( $r = 0.086$ ) であり、相関を認めなかった。

#### IV. 壁運動指数と壁厚変化率との関係

壁運動指数と壁厚変化率の相関関係は、前壁 ( $r = -0.07$ )、中隔 ( $r = -0.42$ )、下壁 ( $r = -0.11$ )、側壁 ( $r = -0.24$ ) であり、相関を認めなかった。しかし、心室中隔において壁厚が 21 mm 以上の群 13 例 ( $23.3 \pm 2.3$  mm) では、 $r = -0.547$  であり逆相関を認めた (Fig. 7)。

#### V. 左室容積および左心機能と、各部の壁厚、変化率、壁運動指数との関係

左室容積および左心機能の解析より EDVI  $59.3 \pm 17.7$  ml/m<sup>2</sup>, ESVI  $16.7 \pm 8.5$  ml/m<sup>2</sup>, SVI  $42.5 \pm 12.8$

Table 1 Comparison of end-diastolic wall thickness, end-systolic wall thickness, percent thickness and wall motion index

	Anterior	Septum	Posterior	Lateral
Diastolic Wall Thickness (mm)	14.0 ± 4.9	18.0 ± 4.3	12.0 ± 3.4	12.0 ± 3.6
Systolic Wall Thickness (mm)	23.7 ± 6.2	24.6 ± 5.8	20.4 ± 4.5	20.3 ± 5.4
% thickness	83.73 ± 65.25	39.23 ± 24.28	76.33 ± 39.29	77.09 ± 45.21
Wall Motion Index	0.213 ± 0.409	0.511 ± 0.579	0.043 ± 0.202	0.021 ± 0.144

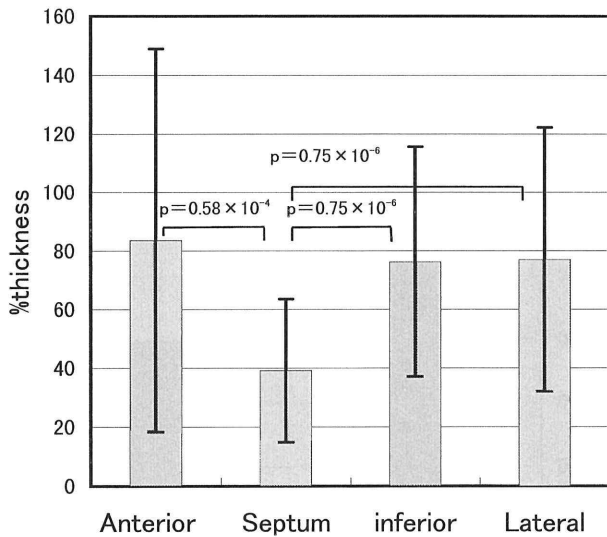


Fig. 2 Comparison of percent thickness at the anterior, interventricular septum, posterior, and lateral walls of the left ventricle

ml/m<sup>2</sup>, CI 2.9 ± 0.9 l/min/m<sup>2</sup> および EF 72.3 ± 9.7% だったが、各部の壁厚やその変化率とは、相関を認めなかった。

考 察

HCM における左室壁動態指標

HCM は左室壁の不均一な肥大に伴う左室拡張コンプライアンス低下を基本病態とする原因不明の心筋疾患とされ<sup>1)</sup>、左室収縮動態における不均一性も報告されている。このため HCM においては、壁肥厚の測定・局所壁運動の評価はその診断や病態の把握に重要である。今回われわれは、左室局所での心筋収縮動態を、従来用いられてきた壁運動指数や内径変化率などの心内膜面の位置変化から評価する壁運動（心内膜面動態）だけではなく、心筋自体の収縮動態として評価するため、壁厚変化率が局所壁運動の定量評価における指標になり得るか否かを検討した。

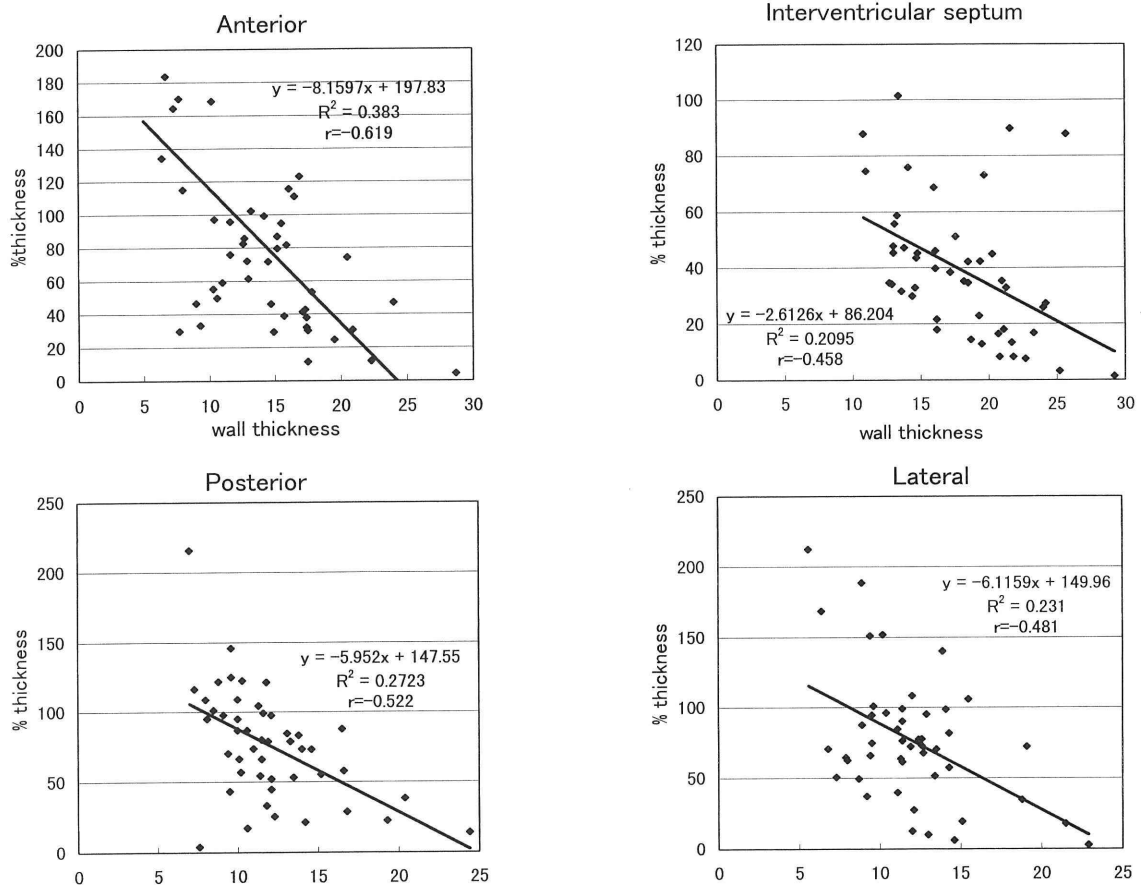


Fig. 3 Correlations of end-diastolic wall thickness and percent thickness at the anterior, interventricular septum, posterior and lateral walls of the left ventricle

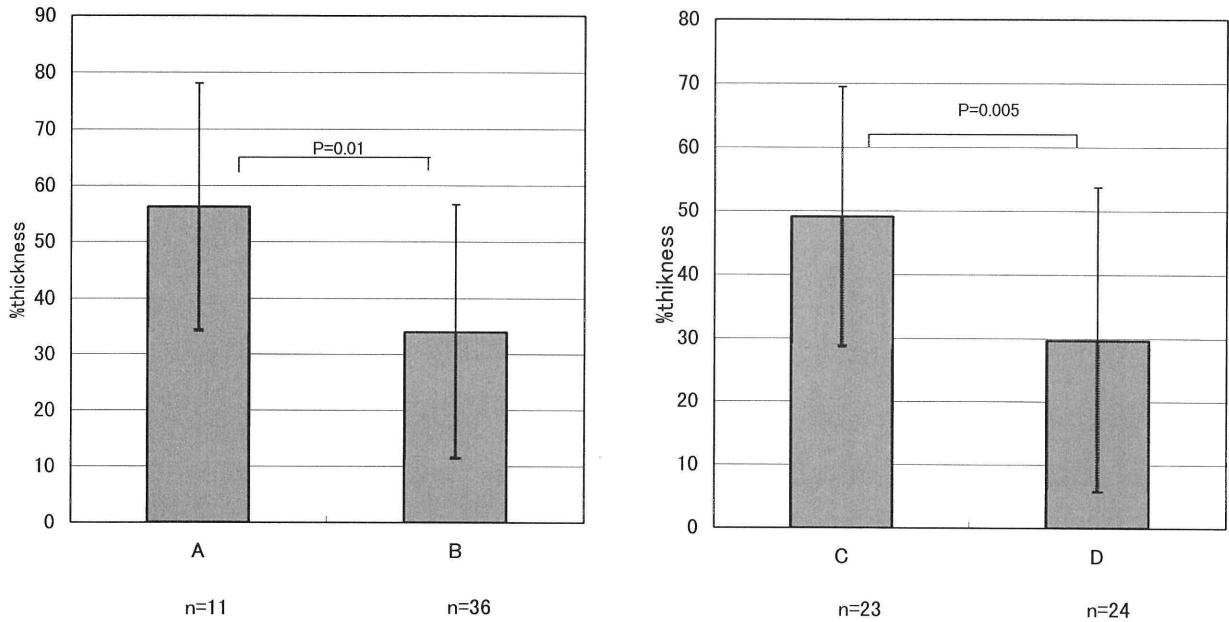


Fig. 4 Comparison of percent thickness at the interventricular septum of different wall thickness types (A: interventricular septum thickness < 14 mm B: interventricular septum thickness  $\geq$  14 mm C: interventricular septum thickness < 18 mm D: interventricular septum thickness  $\geq$  18 mm)

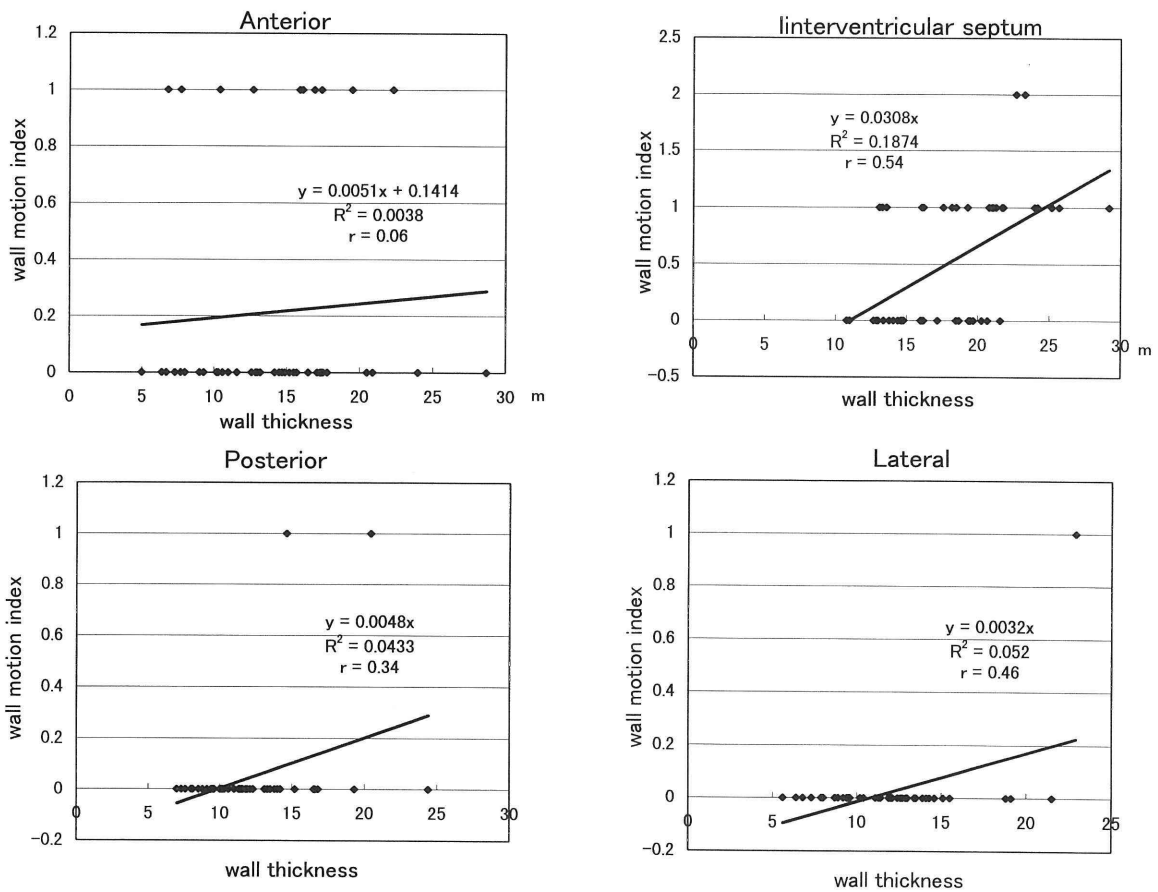
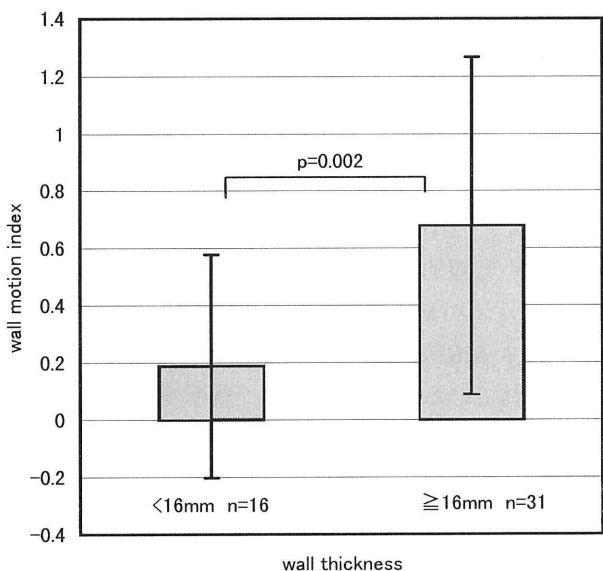


Fig. 5 Correlations of end-diastolic wall thickness and wall motion index at the anterior, interventricular septum, posterior and lateral walls of the left ventricle



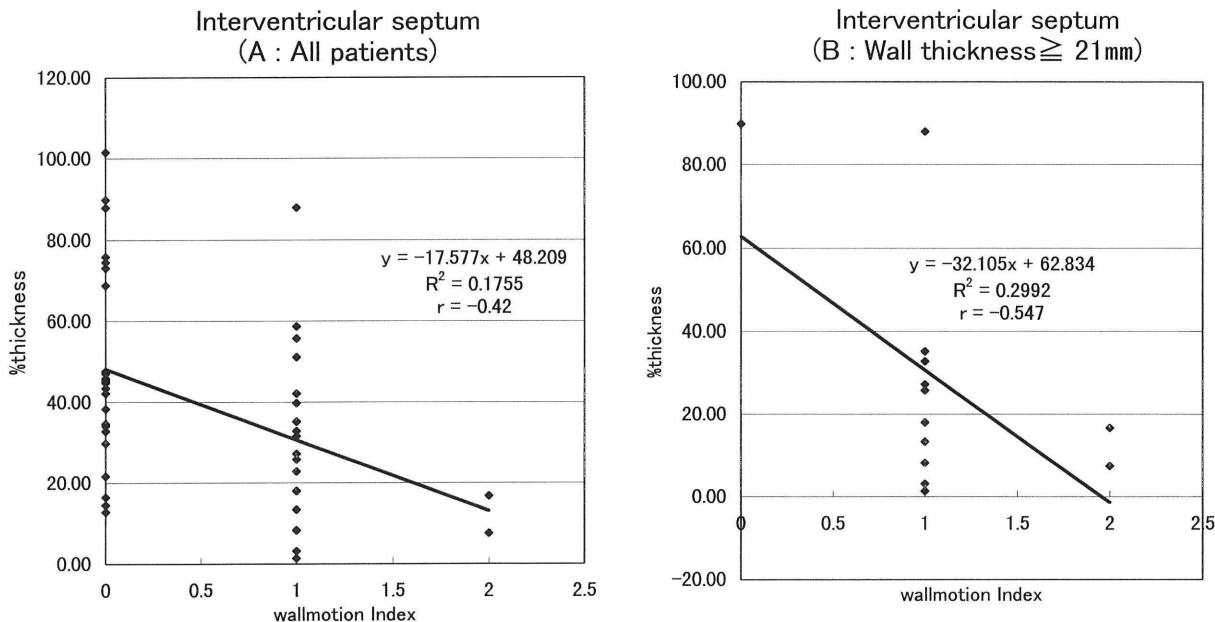
**Fig. 6** Comparison of the wall motion index of the interventricular septum of different wall thickness types  
 (A: interventricular septum thickness < 16 mm  
 B: interventricular septum thickness  $\geq$  16 mm)

壁厚変化率<sup>8,9)</sup>は基準点を必要とせず、局所心筋の収縮程度を直接評価出来るだけでなく、壁厚の測定には異なる時相の重ね合わせが必要ないため心臓自体の動きが無視できることから、局所心筋の収縮動態を定量評価する最も優れた指標の一つと考えられる。一方、壁運動指数や内径変化率などの指標は

心内膜面動態（心内膜面の位置変化）から評価するため、基準点を必要とするだけでなく、局所心筋収縮自体による能動的収縮と周囲に引きずられて生じる受動的収縮の影響を区別することが困難である<sup>10,11)</sup>。このため左室収縮動態における不均一性を認めるHCMにおいては、壁厚変化率が、左室局所壁運動の評価方法としてより優れた指標と考えられた。しかし、壁厚変化率は、変化率の分母となる拡張期壁厚の値が小さいため、測定誤差の影響を受けやすく<sup>3)</sup>、心筋壁厚を過大評価することがない適切な断層面での評価が必要となる。このため、心筋が斜めにスライスされることが最も少ないと思われる観察方法の選択が重要である。

**壁厚と壁厚変化率**

各部位における壁厚変化率をみると、中隔の壁厚変化率が、前壁、下壁、および側壁に比して有意に低下していた。これは、非対称性中隔肥大（ASH）症例における心室中隔の壁運動が低下しているとする報告<sup>12)</sup>や心室中隔の壁運動は低下しており、後壁の壁運動は増大しているという過去の報告<sup>13,14)</sup>とも一致している。一方、各部位における拡張期壁厚と壁厚変化率との関係では、前壁および下壁に逆相関を認めたが、心室中隔においては、逆相関を認めなかった。さらに、拡張期壁厚の程度と壁厚変化率の関係を比較すると、心室中隔において壁厚が



**Fig. 7** Correlation of wall motion index and percent thickness at the interventricular septum  
 (A: all patients B: interventricular septum wall thickness  $\geq$  21 mm)

14 mm 以上の群は、14 mm 未満の群に比し同部の壁厚の変化率が有意に低下し、さらに、心室中隔の壁厚が 18 mm 以上の群では、その変化率は極度に低下を示した。これは、既に中隔の拡張期壁厚が有意に増大しており、他の部位と比較して中隔の壁厚変化率が既に低下していたためと考えられた。すなわち、心筋病変がある程度進行してから壁厚変化率の低下が現れてくるものと考えられる。Hess ら<sup>15)</sup>は線維化率と心筋 stiffness との関係において、線維化率 20% 以上の高度線維化率では stiffness の低下が見られるが線維化率 20% 以下の群では stiffness の低下は見られないと報告している。

### 壁運動指数と壁厚変化率

壁運動指数と壁厚変化率は心室中隔の壁厚が 21 mm 以上の群でのみ、両者に逆相関を認めた。一方、壁運動指数は、中隔においてのみ有意に増大しており、心室中隔の壁厚が 16 mm 以上の群では、16 mm 未満の群に比し有意に増大を示した。しかし、壁厚変化率は中隔壁厚が 14 mm を超えると既に有意に低下を示しており、壁厚の増大に伴う局所壁運動の指標として両者を比較した場合、壁厚変化率の方が、壁運動指数より肥厚早期に変化している可能性が示唆された。これは、壁運動指数が三次元的な心室運動の結果として生じる心内腔あるいは心内膜面の変化を間接的に評価しており、特に HCM では左室拡張コンプライアンスの低下や左室収縮動態が不均一性であるため、局所心筋収縮自体も他の部位からの受動的収縮の影響を受けやすいためであると考えられる。

### 左室容積および左心機能と、各部の壁厚、変化率、壁運動指数

HCM では、左室各部で心筋の収縮および拡張動態が均一でないため<sup>16)</sup>、左室拡張能の低下や運動予備能の減少を引き起こすことが報告されている<sup>17)</sup>。にもかかわらず、収縮期心機能は良好とされ、HCM での駆出期各指標が高値を示すのは、後負荷の減少によるもので心筋収縮力は低下していると報告されている<sup>2)</sup>。今回の検討でも EF は  $72.3 \pm 9.7\%$  と良好であった。HCM の壁厚と左室容積並びに左心機能との間には、相関関係は認められなかった。

### MRI の有効性

今回我々は、MRI を用いて壁肥厚の測定・局所壁運動を検討した。MRI における左室局所壁運動評価にはシネ MRI を動画で観察することや、Pre-

saturation 法や SPAMM 法を用いたシネ MRI tagging 法が用いられているが<sup>18, 19)</sup>、その多くは主観的な評価法である。さらに、シネ MRI を動画として観察するだけでは、従来からの心動態法・心エコー法及び心臓カテーテル検査と原理的に変わることはなく、これらを上回る情報は得られなかった。このため客観的な左室局所壁運動の定量評価の試みとして、シネ MRI tagging 法を用いた心筋短縮率<sup>20)</sup>や、シネ MRI 左室短軸像を用いた壁厚変化率<sup>6)</sup>が報告されている。我々は今回、壁厚変化率を局所壁運動の定量評価における指標として検討を行った。従来より肥大型心筋症の収縮期における局所壁運動に関して、心エコー図法を用いた検討が多くなされている。しかし、心エコー図法では結果が被検者の体型や検者の技量に左右され、再現性が乏しく<sup>4)</sup>、また心尖部評価が困難であることが多い。これに対し、MRI は空間分解能が高く、任意断層面での撮像が可能である。肥大型心筋症の不均一な壁肥大や局所壁運動の観察には、適切な断層面での撮像が必要であり、心筋が斜めにスライスされることが最も少ないシネ MRI 左室短軸像を用いた評価が有効なものと考えられた。さらに、MRI は再現性が高く、経過観察にもきわめて有効と考えられた。

## 結 論

肥大型心筋症における局所壁運動をシネ MRI を用いて壁厚変化率により検討した。肥大型心筋症における、局所壁運動障害を早期に検出する指標として壁厚変化率が有効であると考えられた。肥大型心筋症においては、無症候性であっても、治療開始の目安となる可能性があると考えられた。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りました、東京医科大学内科学教室第二講座伊吹山千晴主任教授、同放射線科学教室阿部公彦主任教授、同八王子医療センター永井義一助教授に心よりお礼申し上げます。さらに、本研究に終始御協力を賜りました同内科学教室第二内科諸兄、放射線科技師諸兄に謹んで感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) Report of the WHO/ISFC Task Force on the definition and classification on cardiomyopathies. Br

- Heart J **44** : 672~673, 1980
- 2) Pouleur H, Rousseau MF, Eyl C, Brasseur L, Charlier A : Force-velocity-length relationship in hypertrophic cardiomyopathy: evidence of normal or depressed myocardial contractility. *AM J Cardiol*, **52** : 813~817, 1983
  - 3) 澤田 準, 藤井諄一, 高田博之, 他 : 曲率による左室局所壁動態の定量評価—断層心エコーによる解析. *J Cardiography* **16** : 789~798, 1986
  - 4) Shapiro LM, McKenna WJ : Distribution of left ventricular hypertrophy in hypertrophic cardiomyopathy: a two-dimensional echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* **2** : 437~444, 1983
  - 5) Hennig J, Nauerth A, Friedburg H : RARE Imaging: A Fast Imaging Method for Clinical MR. *Magn Reson Med* **3** : 823~833, 1986
  - 6) Arrive L, Assayag P, Russ G, Najmark D, Brochet E, Nahum H : MRI and cine MRI of asymmetric septal hypertrophic cardiomyopathy. *J Comput Assist Tomogr*, **18** : 376~382, 1994
  - 7) Lotan C S, Cranney G, Bouchard A, Bittner V, Pohost G : The value of cine nuclear magnetic resonance imaging for assessing regional ventricular function. *J Am Coll Cardiol* **14** : 1721~1729, 1989
  - 8) Pandian NG, Skorton DJ, Collins SM, Falsetti HL, Burke ER, Kerber RE : Heterogeneity of left ventricular segmental wall thickening and excursion in two-dimensional echocardiograms of normal human subjects. *AM J Cardiol* **51** : 1667~1673, 1983
  - 9) Feneley MP, Hickie JB : Validity of echocardiographic determination of left ventricular systolic wall thickening. *Circulation* **70** : 226~232, 1984
  - 10) Pandian NG, Skorton DJ, Collins SM, Falsetti HL, Burk ER, Kerber RE : Heterogeneity of left ventricular segmental wall thickening and excursion in two-dimensional echocardiograms of normal human subjects. *Am J Cardiol* **51** : 1667~1673, 1983
  - 11) Feneley MP, Hickie JB : Validity of echocardiographic determination of left ventricular systolic wall thickening. *Circulation* **70** : 226~232, 1984
  - 12) Rossen RM, Goodman DJ, Ingham RE, Popp RL : Ventricular systolic septal thickening and excursion in idiopathic hypertrophic subaortic stenosis. *N Engl J Med* **291** : 1317~1319, 1974
  - 13) Cohen MV, Cooperman LB, Roswnblum R : Regional myocardial function in idiopathic hypertrophic subaortic stenosis. *Circulation* **52** : 842~847, 1975
  - 14) Silverman KJ, Hutchins GM, Weiss JL, Moore GW : Catenoidal shape of the interventricular septum in idiopathic hypertrophic subaortic stenosis: two dimensional echocardiographic confirmation. *Am J Cardiol* **49** : 27~32, 1982
  - 15) Hess OM, Schneider J, Koch R : Diastolic function and myocardial structure in patients with myocardial hypertrophy. Special reference to normalized viscoelastic data. *Circulation* **63** : 360~371, 1981
  - 16) Dong S, MacGregor JH, Crawley AP, McVeigh E, Belenkie I, Smith ER, Tyberg JV and Beyar R : Left ventricular wall thickness and regional systolic function in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*, **90** : 1200~1209, 1994
  - 17) Betocchi S, Hess OM, Losi MA, Nonogi H and Krayenbuehl, HP : Regional left ventricular mechanics in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*, **88**, (Part 1), 2206~2214, 1993
  - 18) Zerhouni EA, Parish DM, Rogers WJ, Yang A, Shapiro EP : Human heart: Tagging with MR imaging—A method for noninvasive assessment of myocardial motion. *Radiology*, **169** : 59~63, 1988
  - 19) Axel L, Dougherty L : Heart wall motion. Improved method of spatial modulation of magnetization for MR imaging. *Radiology* **172** : 349~350, 1989
  - 20) Gallagher KP, Osakada G, Matsuzaki M, Miller M, Kemper WS, Ross JJr : Nonuniformity of inner and outer systolic wall thickening in conscious dogs. *Am J Physiol*, **249** : H241~H248, 1985



## Percent wall thickness evaluated by Gd-DTPA enhanced cine MRI as an indicator of local parietal movement in hypertrophic cardiomyopathy

Masaharu HIRANO

Department of Cardiology, Tokyo Medical University  
(Director: Prof. Chiharu IBUKIYAMA)

### Summary

Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) is a cardiac disease, the basic pathology of which consists of a decrease in left ventricular dilation compliance due to uneven hypertrophy of the left ventricular wall. Magnetic resonance imaging (MRI) is useful in monitoring uneven parietal hypertrophy and kinetics in HCM patients. The present study was undertaken in 47 HCM patients who showed asymmetrical septal hypertrophy to determine if percent thickness can be an indicator of left ventricular local movement using cine MRI.

Longest and shortest axis images were acquired by the ECG synchronization method using a 1.5T MR imager. Cardiac function was analyzed based on longest axis cine images, and telediastolic and telesystolic parietal thickness were measured based on shorter axis cine images at the papillary muscle level. Parietal movement index and percent thickness were used as indicators of local parietal movement. The correlation between these indicators and parietal thickness was evaluated.

The percent thickness changed at an earlier stage of hypertrophy than the parietal movement index, thus it is thought to be useful in detecting left ventricular parietal movement disorders at an early stage of HCM.

---

〈**Key words**〉 Hypertrophic cardiomyopathy (HCM), Magnetic Resonance Imaging (MRI), Asymmetrical hypertrophy (ASH), Percent wall thickness

---