

急性心筋梗塞における左室  
後壁運動：その臨床的意義  
の再検討

Reappraisal of the diag-  
nostic significance of  
posterior left ventricular  
wall motion in patients  
with acute myocardial  
infarction

田中久米夫  
吉川 純一  
加藤 洋  
大脇 嶺  
柳原 皓二  
奥町富久丸  
高木 義博  
李 英徹  
北原 義介

Kumeo TANAKA  
Junichi YOSHIKAWA  
Hiroshi KATO  
Takane OWAKI  
Koji YANAGIHARA  
Fukumaru OKUMACHI  
Yoshihiro TAKAGI  
Youngchol LEE  
Yoshisuke KITAHARA

**Summary**

Forty-five patients with acute myocardial infarction and 24 normal subjects were studied by echocardiography. All echocardiograms were obtained at least within 2 weeks of the onset of infarction. The electrocardiographic site of infarction was anterior wall in 26, inferior wall in 14 and both anterior and inferior wall in 5 patients. Mean value of the posterior left ventricular wall excursion was  $1.40 \pm 0.16$  cm for normal subjects and  $1.44 \pm 0.26$  cm for anterior wall infarction, whereas inferior wall and both anterior and inferior wall infarction had mean posterior left ventricular wall excursion of  $0.99 \pm 0.33$  cm and  $0.85 \pm 0.52$  cm which were significantly low ( $p < 0.001$ ). Mean value of the mean posterior left ventricular wall velocity was  $4.30 \pm 0.57$  cm/second for normal subjects. Mean value of this velocity were  $5.03 \pm 1.12$  cm/second for anterior wall infarction which was significantly high ( $p < 0.01$ ), and  $2.84 \pm 0.81$  cm/second for inferior wall infarction and  $2.64 \pm 1.88$  cm/second for both anterior and inferior wall infarction, both of which were significantly low ( $p < 0.001$ ).

All patients having paradoxical or flat interventricular septal motion had a significant obstructive lesion in the left anterior descending coronary artery. However, normal or exaggerated interventricular septal motion did not indicate the absence of significant involvement of the left anterior descending

coronary artery. All patients having decreased posterior left ventricular wall motion had a significant obstructive lesion in the right coronary artery. On the other hand, normal posterior left ventricular wall motion was observed in 27 percent of the patients who had a significant lesion in the right coronary artery.

We conclude that posterior left ventricular wall motion in acute myocardial infarction should not be useful in the detection of impaired myocardial function. Abnormal interventricular septal or posterior left ventricular wall motion reflects regional myocardial involvement in this condition.

#### Key words

echocardiography  
posterior left ventricular wall motion  
asynergy  
acute myocardial infarction

#### はじめに

心筋梗塞の救命率が高まり, aorto-coronary bypass 術 (直接的冠血行再建術), 心室瘤切除術の機会も増加しつつある. 心筋梗塞の予後を知る上でも, 手術適応を知る上でも, 容易な心機能評価の手段が望まれる所以でもある. 従来, 非観血的検査法としての心エコー図が心機能評価の手段として利用される傾向にある.<sup>1)~6)</sup>

左室後壁エコーから得られる心機能の指標のうち, その代表的なものとして左室後壁振幅 (posterior wall excursion: PWE), 左室後壁平均収縮速度 (mean systolic posterior wall velocity: MPWVs), D/S ratio<sup>7)</sup> 等があげられる. しかしながら, これらの指標の有用性が虚血性心疾患を対象として検討される傾向にあったが, 心筋梗塞の98%にも asynergy が存在し,<sup>8)</sup> その asynergy が左室後壁の動きに無視できない影響を与えることを忘れてはならない.

そこで今回われわれは, 比較的計測の容易であった PWE, MPWVs を計測することにより, 心筋梗塞における左室後壁運動の意義に再検討を加え, さらに冠動脈造影所見と左室心基部後壁運動, 心室中隔運動との関係をも検討した.

#### 対象と方法

対象は1974年1月より1975年8月までに本院

CCU に入院し, 急性心筋梗塞と診断された58例中, 計測可能な心エコー図の記録できた45例で, そのうち20例に冠動脈造影を施行し得た. なお冠動脈病変は, 主冠動脈において75%以上の狭窄を有するもののみを有意な狭窄と判定した.

超音波装置は主に Aloka SSD 90, 一部 Aloka SSD 80, 110 で, 2.25 MHz, 直径 10 mm の transducer を使用した. PWE は左室後壁エコーで等容収縮期の最も深い点からII音大動脈成分付近で胸壁に最も近い点までの振幅, MPWVs は PWE を上の2点間の時間で除したもの, 心室中隔運動としての心室中隔振幅 (amplitude of left septal motion during systole: LSa) は心室中隔の左室側振幅とした. なお対照は健常な本院の医師24名であった.

#### 成績

Figure 1 に PWE と心電図上の梗塞部位の関係を示す. 健常者の PWE は  $1.40 \pm 0.16$  cm, 前壁梗塞の PWE (Figure 2) は  $1.44 \pm 0.26$  cm で, 両者の間に有意の差を認めなかった. しかしながら, 下壁梗塞, 前壁および下壁梗塞 (Figure 3) では, それぞれ  $0.99 \pm 0.33$  cm,  $0.85 \pm 0.52$  cm と有意な低下 ( $p < 0.001$ ) を認めた.

同様に MPWVs と梗塞部位の関係を Figure 4 に示す. 健常者の MPWVs が  $4.30 \pm 0.57$  cm/sec

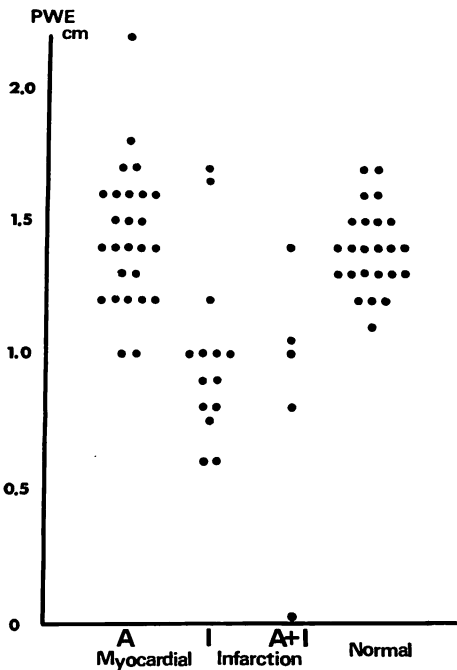


Figure 1. Posterior left ventricular wall excursions in acute myocardial infarction.

A=anterior wall infarction, I=inferior wall infarction, A+I=both anterior and inferior wall infarction.

であるのに対し、前壁梗塞(Figure 2)では  $5.03 \pm 1.12$  cm/sec と有意な増大 ( $P < 0.01$ ) を示し、下壁梗塞、前壁および下壁梗塞 (Figure 3) ではそれぞれ  $2.84 \pm 0.81$  cm/sec,  $2.64 \pm 1.88$  cm/sec と有意に低下 ( $p < 0.001$ ) していた。なお、下壁梗塞で PWE 1.7 cm, MPWVs 5.1 cm/sec と著しい高値を示す症例は乳頭筋不全を合併していた。

冠動脈造影所見と壁運動とを対比してみると (Table 1), 左室心基部後壁運動の減弱した症例 (MPWVs  $< 4.30$  cm/sec) は例外なく右冠動脈病変を有していたが、一方、右冠動脈病変を有しても正常運動 (MPWVs  $> 4.30$  cm/sec) を示すものが 27% (11例中 3例) に認められた。左冠動脈病変のみの症例の MPWVs は  $4.98 \pm 0.87$  cm/sec と有意な増加 ( $p < 0.01$ ) を示した。心室中隔運動と左冠動脈前下行枝病変との対比では、LSa が 0.5 cm 以下の 6 症例全例に前下行枝病変を認めたが、前下行枝病変を有する症例の中隔運動は様々であった (Table 1, Figure 5)。

考案

心エコー図でとらえられる左室後壁とは、単独のその動きを反映するものでなく、あくまで胸壁

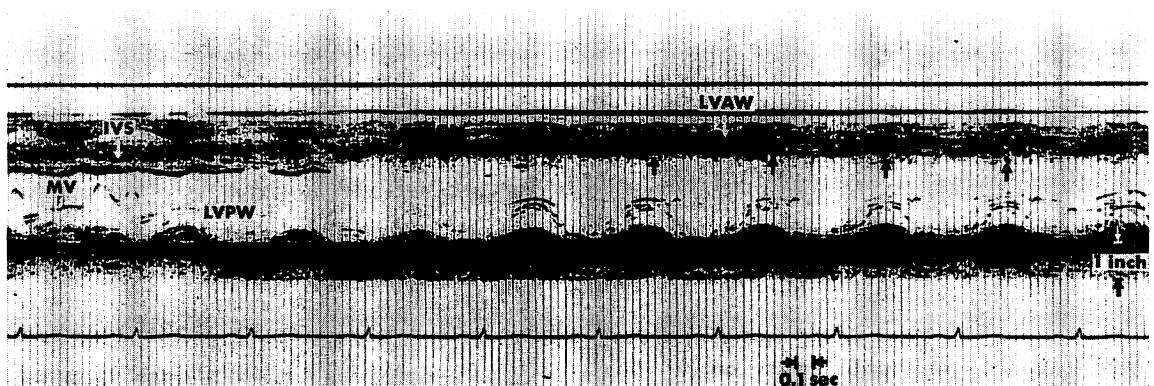
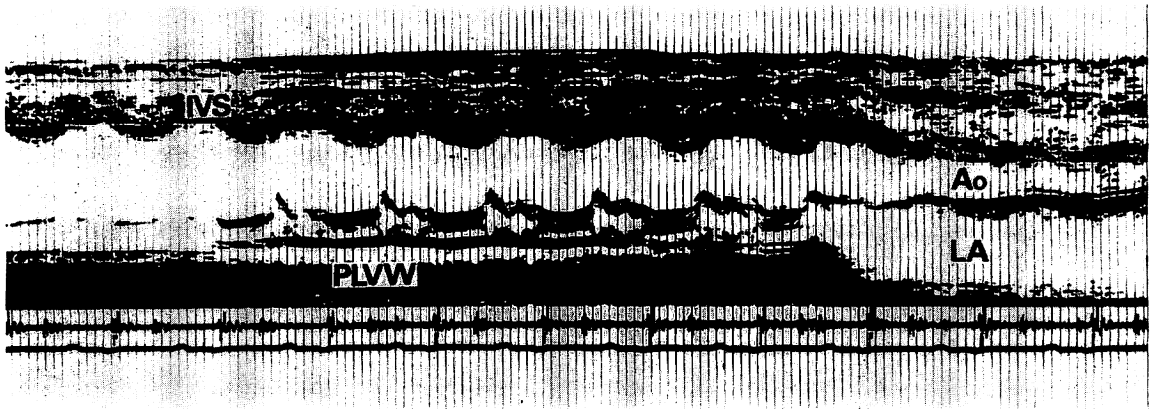


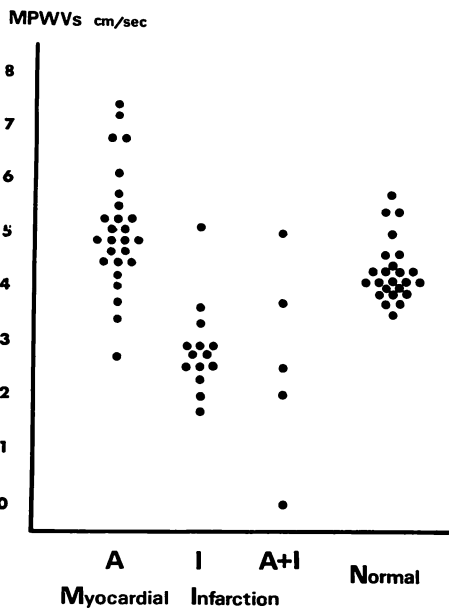
Figure 2. Linear M-mode scan from the mitral valve position to abnormal precordial impulse of a case with anterior wall aneurysm.

The anterior left ventricular wall motion is paradoxical, whereas the posterior left ventricular wall motion is normal or slightly exaggerated. IVS=interventricular septum, MV=mitral valve, LVPW=posterior left ventricular wall, LVAW=anterior left ventricular wall.



**Figure 3. Sector M-mode scan in the plane of long cardiac axis of a case with both anterior and inferior wall myocardial infarction.**

The posterior left ventricular wall motion is quite decreased or flat while the interventricular septal motion is exaggerated. IVS=interventricular septum, PLVW=posterior left ventricular wall, Ao=aorta, LA=left atrium.



**Figure 4. Mean posterior left ventricular wall velocity in acute myocardial infarction.**

から左室後壁までの距離の時間的変化を表示しているものと考えられる。僧帽弁輪は収縮期に前下方(心尖部方向)に移動するため、左室後壁自身の動きに僧帽弁輪の前方への動きが加味されたも

のを、われわれは後壁エコーとして観察しているものと考えられる。一方、固定したビーム方向でとらえられる左室後壁のエコー源が心周期を通じて変化するという問題点も有する。

以上の問題点を踏まえながら左室後壁エコーの意義を検討すべきではあるが、現在までの報告の多くはこの後壁エコーの心機能分析における有用性を認めるものである。心エコー図は連続的に左室後壁運動を観察しえるただひとつの手段でもあり、同時に僧帽弁輪の動き自体も心機能と深い関係を有することから、われわれはあえてこの方向に反対するものではない。しかしながら、Feigenbaum<sup>9)</sup>や仁村ら<sup>10)</sup>の指摘のごとく、左室後壁内膜エコー同定に際する初歩的・技術的な誤りに陥らないような注意こそ必要である。

今回われわれは左室後壁運動に関して、PWE, MPWVsとも前壁梗塞では増大、下壁梗塞では減少するという結果を得た。このような梗塞部位による明らかな後壁運動の差異は、後壁運動そのものが主に左室 asynergy によって影響を受けることを示唆するものである。すなわち、前壁梗塞での後壁運動の増大は他の部分の asynergy を代

**Table 1. Mean posterior left ventricular wall velocity (MPWVs) and amplitude of left septal motion during systole (LSa)**

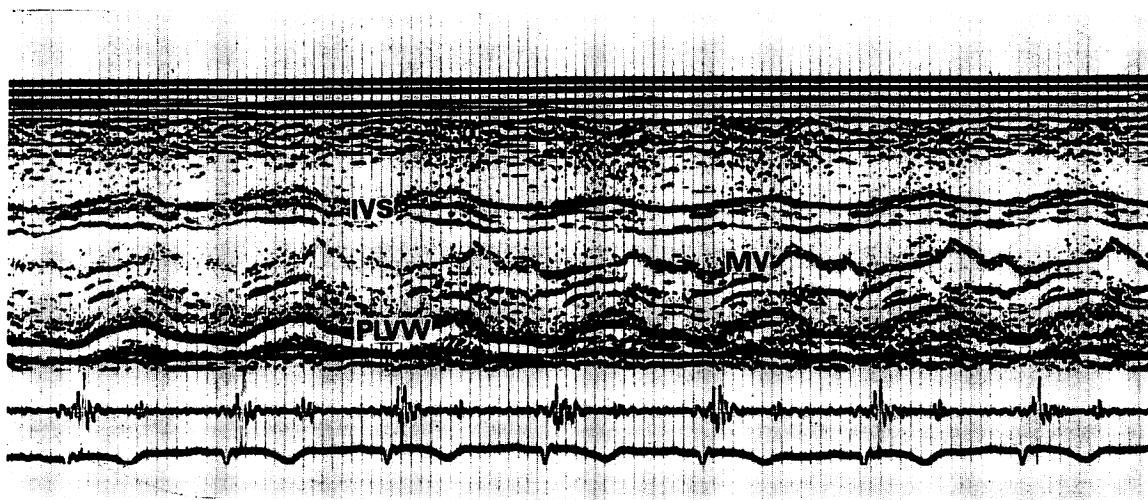
Coronary Artery Lesion	MPWVs (cm/sec)	LSa (cm)
A	4.45	0.9
A	5.0	0.4
A	4.4	0.6
A	7.2	0.5
A	4.6	0.6
C	4.8	0.7
A+C	4.8	0.7
A+C	4.5	0.7
A+C	5.1	0
A+R	3.6	0.6
A+R	4.6	0.5
A+R	5.0	-0.5
A+R	3.7	0.4
A+R	2.0	1.6
A+C+R	1.7	1.1
R	2.7	0.9
R	2.55	1.45
R	2.85	0.9
R	5.1	0.8
R	2.9	0.6

A, R, C=significant lesion in the left anterior descending, the left circumflex, the right coronary artery.

償するものとして、下壁梗塞での後壁運動の減少はその部分の asynergy の存在を示すものとして理解される。

以上から、この後壁エコーを asynergy の有無を問わず、一律に虚血性心疾患の心機能分析に使用することがあってはならないと結論される。

心エコー図により各部位の asynergy の診断が可能であるが、<sup>9),11)~16)</sup> その部位から支配血管の病変の存在を推定できるかどうかを検討した。心室中隔の奇異性運動または極めて減少した動きは、前下行枝病変の存在を示唆する重要な所見とはなりうるが、一方正常運動や過剰な動きがそれを否定するものではなかった。左室後壁運動と右冠動脈病変に関しても同様の結果を得た。すなわち、心室中隔にしる左室後壁にしる、それぞれの運動は支配血管の病変に影響されるだけでなく、他の部位の asynergy の存在によっても重大な影響を受けるものと推定される。以上の結果からこの両者はいずれも左心機能を保つための代償能力を有するものと理解され、壁運動から冠動脈病変の存在を推定しようとする場合、十分考慮に入れるべき現象と考えられた。



**Figure 5. Sector M-mode scan in the plane of long cardiac axis of a case with aneurysm of the interventricular septum.**

The interventricular septal motion is paradoxical. IVS=interventricular septum, PLW=posterior left ventricular wall, MV=mitral valve.

心室瘤の手術適応のひとつとして心基部後壁の動きが重要視されているが, これは瘤切除後残存心筋の収縮性を問題にしたものと思われる。心筋梗塞の心エコー図には, (1)心室中隔に減少した動きまたは奇異性運動が認められ, 左室後壁は過剰運動を示すもの, (2)心室中隔は過剰運動で左室後壁運動の減少を認めるもの, (3)心室中隔, 左室後壁とも過剰運動を示すもの, (4)全く正常のもの, 等のパターンが認められ, 極めて多彩であるが, とくに(2)のパターンは心室瘤の手術適応を決める際に最も問題となるパターンである。

われわれはこのようなパターンを有する1例に心尖部心室瘤切除術を行い, 良好な結果を得ているが, 心室中隔運動が左心機能を保つための重要な因子であることを示唆するものである。同時に左室心基部後壁運動が必ずしも左心機能の指標となり得ない明白な根拠になり得るものと思われる。

## 文 献

- 1) Kraunz RF, Kennedy JW: Ultrasonic determination of left ventricular wall motion in normal man. Studies at rest and after exercise. *Am Heart J* 79: 36, 1970
- 2) Kraunz RF, Ryan TJ: Ultrasound measurements of ventricular wall motion following administration of vasoactive drug. *Am J Cardiol* 27: 464, 1971
- 3) Smithen CS, Wharton CFP, Sowton E: Independent effects of heart rate and exercise on left ventricular wall movement measured by reflected ultrasound. *Am J Cardiol* 30: 43, 1972
- 4) Fogelman AM, Abbasi AS, Pearee ML, Kattus AA: Echocardiographic study of the abnormal motion of the posterior left ventricular wall during angina pectoris. *Circulation* 46: 905, 1972
- 5) 久堀周治郎, 児玉和久, 福島正勝, 扇谷信久, 大山朝賢, 福井須賀男, 伯耆徳武, 望月茂樹, 南野隆三, 松尾裕英, 仁村泰治: UCG による左室後壁の動き——Mean posterior wall velocity (左室後壁平均収縮速度) について——日本超音波医学会第23回研究発表会講演論文集: 131, 1973
- 6) 藤井諄一, 渡辺 潤, 渡辺 担, 太田昭夫, 加藤和三: UCG による心機能評価(第4報), Posterior wall velocity について. 日本超音波医学会第23回研究発表会講演論文集: 129, 1973
- 7) 藤野武彦, 伊藤盛夫, 金谷庄蔵, 真紫裕人, 平田経雄: 左室後壁 UCG のトライアングル評価(予報)—D/S ratio について——日本超音波医学会第24回研究発表会講演論文集: 117, 1973
- 8) 今野草二, 遠藤真弘: 冠動脈造影法, 南江堂, 東京, 1973, p 190
- 9) Feigenbaum H: *Echocardiography*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1972
- 10) 仁村泰治, 久堀周治郎, 別府慎太郎: UCG と左心機能. *日本臨床* 32: 297, 1974
- 11) 田中久米夫, 吉川純一, 大脇 嶺, 草島恒徳, 加藤 洋, 岩崎博信, 石原享介: UCG による心室瘤の診断. 日本超音波医学会第24回研究発表会講演論文集: p 99, 1973
- 12) Jacobs JJ, Feigenbaum H, Corya BC, Phillips JF: Detection of left ventricular asynergy by echocardiography. *Circulation* 48: 263, 1973
- 13) 加藤 洋, 吉川純一, 大脇 嶺, 奥町富久丸, 高木義博, 石原享介, 黒田 昭, 田中久米夫, 千種弘章, 平島尚武, 井上寛治, 中村隆澄, 渡部 智, 庄村東洋, 吉栖正之: Echocardiography による左室下壁 asynergy の診断. Compound M-mode scan の有用性について. 日本超音波医学会第27回研究発表会講演論文集: 247, 1975
- 14) 吉川純一, 加藤 洋, 大脇 嶺, 田中久米夫: Echocardiography による左室心尖部後壁 asynergy の診断. *心臓* 7: 1402, 1975
- 15) Yoshikawa J, Owaki T, Kato H, Tanaka K: Ultrasonic diagnosis of ventricular aneurysm. *Jap Heart J* 16: 394, 1975
- 16) Corya BC, Rasmussen S, Knoebel SB, Feigenbaum H: Echocardiography in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 36: 1, 1975