

急性下壁心筋梗塞時における前壁 ST 低下の臨床的意義

Clinical significance of precordial ST segment depression during acute inferior myocardial infarction

西庵 克彦
成瀬 均
川上 研太
朝隈 進
立石 順
野元 幸男
大柳 光正
安富 栄生
藤谷 和大
岩崎 忠昭

Katsuhiko NISHIAN
Hitoshi NARUSE
Kenta KAWAKAMI
Susumu ASAKUMA
Jun TATEISHI
Yukio NOMOTO
Mitsumasa OHYANAGI
Nagao YASUTOMI
Kazuhiro FUJITANI
Tadaaki IWASAKI

Summary

To investigate the mechanisms and clinical significance of precordial (V₁-V₄) ST segment depression during acute inferior myocardial infarction, stress thallium-201 scintigrams and coronary angiograms were obtained within four to eight weeks after the onset of myocardial infarction in 37 patients experiencing their first acute inferior myocardial infarction.

Among 18 patients with precordial ST depression (group 1), 11 with concomitant disease of the left anterior descending artery (LAD) had positive results on exercise test, whereas in seven patients without LAD lesion, only two had positive exercise test ($p < 0.01$). In 19 patients without precordial ST depression (group 2), 11 had severe stenosis in the LAD. However, among these 11 patients, only two had positive exercise tests. Patients with precordial ST depression demonstrated a higher frequency of positive exercise tests than those without it ($p < 0.01$).

On stress thallium-201 scintigraphy, a perfusion defect involving the inferior wall was present in all patients, but additional anterior wall ischemia was present in only five of the 18 patients in group 1. These five patients had chest pain on exercise tests and a severe stenosis greater than 90% in the LAD. There was no significant difference in the frequency of additional posterolateral wall infarction between groups 1 and 2.

In 18 patients in group 1, Σ ST (total degrees of ST segment depression in leads V₁, V₂, V₃, and

兵庫医科大学 第一内科
西宮市武庫川町 1-1 (〒663)

The First Department of Internal Medicine, Hyogo
College of Medicine, Mukogawa-cho 1-1, Nishino-
miya 663

Received for publication April 16, 1987; accepted June 7, 1987 (Ref. No. 33-23)

V_4 in the acute stage) was significantly greater in 11 patients with LAD lesion than in seven without ($p < 0.05$), and ΣST greater than five mm was observed in 12 of 13 patients who had additional anterior wall ischemia and posterolateral wall infarction on stress thallium-201 scintigraphy ($p < 0.05$).

Myocardial revascularization, such as aortocoronary bypass surgery or percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA), was performed in six of the 18 patients in group 1 in the chronic stage, but in only one of the 19 patients in group 2.

Thus, in patients with initial acute inferior myocardial infarction, those with precordial ST depression seemed to be a high-risk group. It was suggested that, during the early stage of myocardial infarction, this abnormality on electrocardiograms is related to the summation of effects of anterior wall ischemia and posterolateral wall infarction. Furthermore, the ΣST evaluation is useful in differentiating a mirror image of inferior wall infarction from anterior wall ischemia and posterolateral wall infarction as the mechanism of precordial ST depression.

Key words

Inferior myocardial infarction Precordial ST segment depression ΣST Stress thallium-201 scintigram

目 的

急性下壁心筋梗塞発症時、他枝病変として有意な左前下行枝病変の存在は、臨床的あるいは予後的に重要な意義を持つ。

急性下壁心筋梗塞時の標準12誘導心電図において、前壁誘導におけるST低下は、左室下壁のST上昇に対する鏡像的变化を反映するとの報告や、後側壁領域への梗塞の拡大、あるいは前壁虚血の存在を反映するとの報告などがある。この前壁ST低下の成因には、上述の各機作がそれぞれ単独因子として、あるいは複合因子として関与しているものと考えられるが、いまだ定説が得られていないのが現状である。

我々は急性期の前壁誘導におけるST低下の総和により、前壁虚血や後側壁梗塞の合併など、臨床的重要な意義を有する因子の関与を判定し得るのではないかと、あるいは回復期における運動負荷試験により、他枝病変として有意な左前下行枝病変の存在を予測し得るのではないかと考え、急性下壁心筋梗塞時における前壁ST低下の成因について分析と検討を行った。この目的のため、急性期の標準12誘導心電図と回復期の運動負荷心電図、負荷心筋シンチグラム、ならびに冠動脈写所見を対比検討した。

対象および方法

対象は発症後48時間以内の初回急性下壁心筋梗塞37例で、男性33例、女性4例、平均年齢55歳である。下壁梗塞の診断は、30分以上続く胸痛、心電図上のII・III・aVF誘導におけるST上昇を伴う異常Q波の出現、各心筋逸脱酵素の血中における有意な上昇の三者により行った。前壁ST低下の基準は、心電図上 $V_1 \sim V_4$ のうち、連続する3つ以上の誘導における基線(PQの延長線)から1mm以上の水平または下降型ST低下とした。

全例、梗塞発症後4週以内に診断的冠動脈写(以下CAGと略す)および左室造影を施行し、梗塞部位、梗塞責任血管、左前下行枝(以下LADと略す)の有意病変の有無について検討を行った。LAD病変はAHAの基準に従い、segment 6およびsegment 7における75%以上(実測51-99%)の狭窄病変を有意とした。梗塞責任血管が左回旋枝の症例は検討から除外した。

運動負荷心筋シンチグラムは梗塞発症後8週以内に施行した。負荷法には電気制動型自転車エルゴメーターを用い、仰臥位にて0 watt 1分間練習の後、25 watt から開始し、3分ごとに25 watt ずつ増量する多段階漸増負荷法とした。運動負荷

は胸痛, 呼吸困難, 下肢倦怠感を終末点とする symptom-limited にて行った. 運動負荷心電図の陽性判定基準は, (1) $V_1 \sim V_2$ あるいは (2) $V_3 \sim V_6$ における基線から 1 mm 以上の水平または下降型 ST 低下を陽性とした.

負荷心筋シンチグラムは, タリウム-201 を 3.0~3.5 mCi 静注し, 運動負荷直後および 3 時間後にデータ収集を行った. 装置には GE 製 Maxicamera を用い, 撮像は右前斜位より左後斜位まで 180 度, 32 方向で行った. 断層方法は, 体軸横断像より垂直長軸像と水平長軸及び短軸像を作成し, データ処理は核医学データ処理システム Maxister にて行った. 灌流欠損・低下, 再分布の判定は 3 名の検者が視覚的に行った.

統計学的処理には unpaired t-test または χ^2 test を用い, $p < 0.05$ をもって有意とした.

結 果

下壁心筋梗塞急性期の標準 12 誘導心電図において, 前壁誘導の ST 低下を認めた症例は 18 例 (ST 低下群: 以下 group 1), ST 低下を認めなかった症例は 19 例 (ST 非低下群: 以下 group 2) で, CAG により LAD に有意病変を認めたのは, group 1 が 11 例 (以下 group 1-A), group 2 が 11 例 (以下 group 2-A) であった. なお, LAD に有意病変を認めなかった症例は, ST 低下群 7 例, ST 非低下群 8 例であった.

ST 低下, 非低下両群間には, 年齢, 入院時の重症度, 下壁誘導における平均最大 ST 上昇度, 平均最高 CPK 値, 右冠動脈の責任病変部位, 回復期の左室駆出分画に差はなかった. LAD の狭窄度も同様, 両群の LAD 病変例の間で差を認めなかった (Table 1).

1. 運動負荷試験

運動負荷試験の結果を Table 2 に示す. ST 低下群中, LAD 病変例は全例運動負荷試験陽性で, LAD 病変のない場合の 7 例中 2 例に比し, 陽性率が高く ($p < 0.01$), LAD に有意病変を有するが ST 低下のない 11 例 (group 2-A) よりも陽性率

Table 1. Data of 37 patients with acute inferior myocardial infarction

	Precordial ST depression	No precordial ST depression	p
	(mean \pm S.D.)		
Number of patients	18 (group 1)	19 (group 2)	N.S.
Age (yrs)	54 \pm 12	55 \pm 13	N.S.
Max. ST elevation in inferior leads on electrocardiograms (mm)	3.6 \pm 1.8	3.8 \pm 1.9	N.S.
Interval from chest pain to admission ECG recording (min)	342 \pm 195	523 \pm 273	N.S.
Stenosis of LAD (%)	72 \pm 11	74 \pm 15	N.S.
LVEF (%)	53 \pm 8	52 \pm 9	N.S.
Killip classification on admission			
Class. I	11	14	
Class. II	5	3	
Class. III	2	1	
Mean peak CPK (IU/L)	1749 \pm 878	1553 \pm 653	N.S.
Site of RCA lesions			
Segment 1	9	7	
Segment 2	6	5	
Segment 3	2	4	
Segment 4	1	3	

LAD=left anterior descending artery; RCA=right coronary artery; LVEF=left ventricular ejection fraction; N.S.=not significant.

が高かった ($p < 0.05$).

以上の運動負荷試験陽性 17 例のうち, 負荷時に胸痛を伴うものは, ST 低下群中, LAD 病変をもつ group 1-A の 5 例のみであった.

一方, 運動負荷試験陰性例は, ST 低下群 18 例中 5 例に対し, ST 非低下群では 19 例中 15 例で, 後者で有意に多かった ($p < 0.05$).

運動負荷持続時間, 二重積 (double product = 心拍数 \times 収縮期血圧), および総負荷量は, group 1-A と group 2-A の間に有意な差を認めなかった (Table 3).

2. 負荷心筋シンチグラム

負荷心筋シンチグラムの結果を Table 4 に示

Table 2. Relationships between precordial ST segment depression, disease of the left anterior descending artery, and the results of exercise testing in 37 patients with first acute inferior myocardial infarction

	Precordial ST segment depression			
	(+) 18 (group 1)		(-) 19 (group 2)	
Stenosis of LAD (group)	(+) 11 (1-A)	(-) 7 (1-B)	(+) 11 (2-A)	(-) 8 (2-B)
Exercise ECG test				
Positive	11	2	2	2
Negative	0	5	9	6

LAD=left anterior descending artery.

*=p<0.01: group 1-A compared with group 1-B;
 **=p<0.05: group 1-A compared with group 2-A;
 ***=p<0.05: group 1 compared with group 2.

Table 3. Results of supine bicycle ergometer exercise test in 22 patients with disease of the left anterior descending artery

	Precordial ST depression (group 1-A, n=11)	No precordial ST depression (group 2-A, n=11)	p
Exercise duration (min)	9.2±2.4	11.9±2.0	N.S.
Total work load (watts)	275±128	419±191	N.S.
Double product (10 ²)	225.5±41.9	217.1±54.6	N.S.

N.S.=not significant.

す。下壁領域の恒久的灌流欠損を全例に認めた
 が、前壁領域の一過性の灌流低下と3時間後の再
 分布を示した症例は ST 低下群の group 1-A 5

Table 4. Results of stress thallium-201 scintigrams

	Precordial ST depression 18 (group 1)		No precordial ST depression 19 (group 2)	
	(+) 11 (1-A)	(-) 7 (1-B)	(+) 11 (2-A)	(-) 8 (2-B)
Stenosis of LAD (group)	(+) 11 (1-A)	(-) 7 (1-B)	(+) 11 (2-A)	(-) 8 (2-B)
With redistribution of the anterior wall	5	0	0	0
With redistribution or persistent defect of the posterolateral wall	2	6	3	3
Only persistent defect of the inferior wall	4	1	8	5

LAD=left anterior descending artery.

*p<0.05: group 1-A compared with group 2-A;
 **p<0.005: group 1 compared with group 2.

例のみで、前壁虚血の出現率は ST 低下のない
 group 2-A より高率であった (p<0.05)。この 5
 例は前述の胸痛を伴う運動負荷陽性例で、LAD
 の近位部 (segment 6 または 7) に 90% 以上 (実
 測 75% 以上) の高度器質的病変を有し、LAD から
 右冠動脈への側副血行を有していた。

後側壁領域の灌流低下ならびに3時間後の再分
 布を示した症例、あるいは同部位の恒久的灌流欠
 損を示した症例は、ST 低下群 8 例、ST 非低下
 群 6 例で、両群間に差がなかった。

下壁領域の恒久的灌流欠損のみを示した症例
 は、ST 低下群 5 例、ST 非低下群 13 例で、後
 者で多かった (p<0.05)

3. 症例の呈示

症例 1: 前壁虚血合併例

急性期の前壁 ST 低下および運動負荷時の前壁
 ST 低下を認め (Fig. 1), 回復期の CAG では、
 右冠動脈 (以下 RCA) segment 1 の完全閉塞、
 LAD segment 6 の 90% の器質的狭窄、および
 LAD から RCA への側副血行を認めた (Fig. 2).

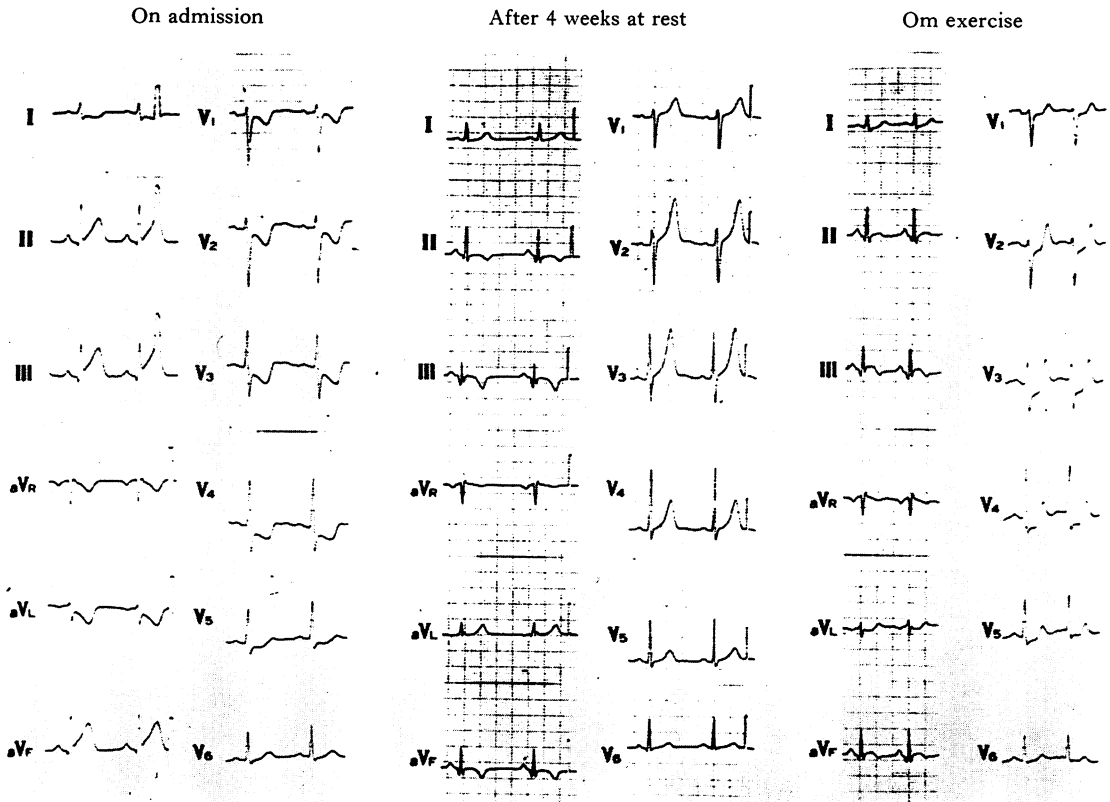


Fig. 1. Representative 12-lead electrocardiograms showing precordial ST segment depression (Case 1).

The admission ECG shows ST elevation in the inferior leads and marked ST depression in the precordial leads. The ECG taken 4 weeks later shows abnormal Q waves in the inferior leads and no precordial ST depression. The ECG on supine bicycle ergometer exercise test shows ST depression in the precordial leads.

運動負荷心筋シンチグラムでは、負荷直後からの下壁領域の恒久的灌流欠損と、前壁・中隔から心尖部にかけての灌流低下、ならびに3時間後の同部位における再分布を認めた (Fig. 3).

症例 2: 後側壁梗塞合併例

急性期の前壁 ST 低下を認めたが、運動負荷心電図は陰性であった。運動負荷心筋シンチグラムでは、下壁領域の恒久的灌流欠損と後壁から側壁にかけての灌流欠損を認めたが、3時間後の再分布は認められなかった (Fig. 4).

4. ST 低下と他の所見との対比

急性期前壁 ST 低下を示した 18 例において、

前壁誘導 $V_1 \sim V_4$ における ST 低下の総和 (以下 ΣST とする) と、運動負荷心筋シンチグラムおよび冠動脈写所見を対比検討した。

冠動脈写所見との対比では、全例 RCA が梗塞責任血管であったが、LAD の有意病変の有無との対比では、 ΣST は LAD に有意な病変を有する症例で大であった ($p < 0.05$) (Fig. 5).

ΣST と運動負荷心筋シンチグラム所見との対比では、前壁虚血や後側壁梗塞の合併を証明し得た症例は、下壁領域の恒久的灌流欠損単独の症例に比べ、 ΣST が有意に大きく ($p < 0.05$), 13 例中 12 例で 5 mm 以上の ΣST を示した (Fig. 6).

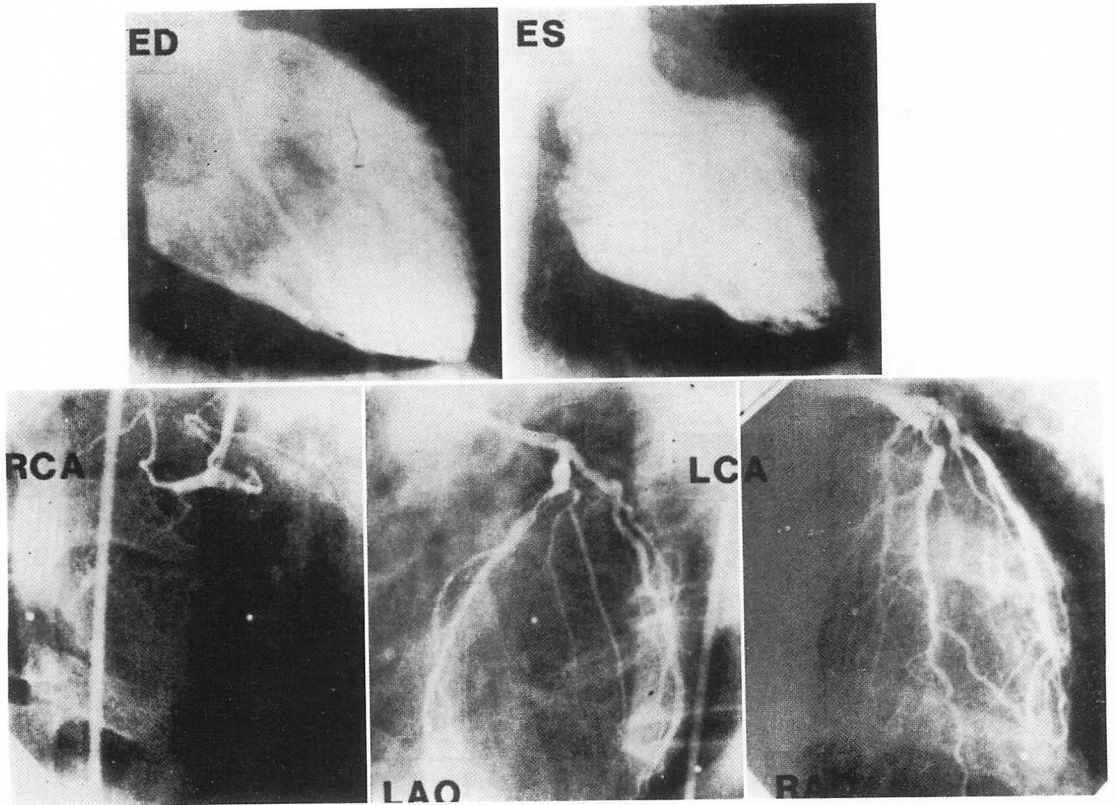


Fig. 2. Representative coronary arteriograms and left ventriculograms with precordial ST segment depression (Case 1).

Coronary arteriography performed 4 weeks later shows total occlusion of the RCA and significant stenosis of the LAD. Left ventriculograms show akinesis of the inferior wall and hypokinesis of the anteroseptal wall.

LAD=left anterior descending artery; RCA=right coronary artery; LAO=left anterior oblique view; RAO=right anterior oblique view; ES=end systole; ED=end diastole.

考 察

急性下壁心筋梗塞時の標準 12 誘導心電図における前壁誘導での ST 低下が、予後を規定する因子として臨床的意義を有するか否かについて、Shah ら¹⁾は、この心電図異常を high risk factor として報告したが、以来、多数の臨床家はその病因論的あるいは予後の重要性について検討を加えてきた。しかしながら、いまだ定説が得られていないのが現状である。

その原因として、胸郭内における心臓の位置²⁾、

心臓と体表面電極間の距離³⁾、心筋内の虚血部と非虚血部間の電位勾配²⁾、虚血部境界面と電極との立体角⁴⁾の問題等、ST 偏位の大きさを規定するベクトル心電図学的因子が、個々の症例において異なることが考えられる。他方、対象患者の選択、急性期の前壁 ST 低下の定義、前壁誘導部位の選択など、方法論的因子が報告者により異なることも考えられる。Wasserman ら⁵⁾は陳旧性梗塞既往例を含めて検討し、Nasmith ら⁶⁾は $V_2 \sim V_4$ を、Gibson ら⁷⁾は $V_1 \sim V_6$ を前壁誘導の対象部位として検討している。

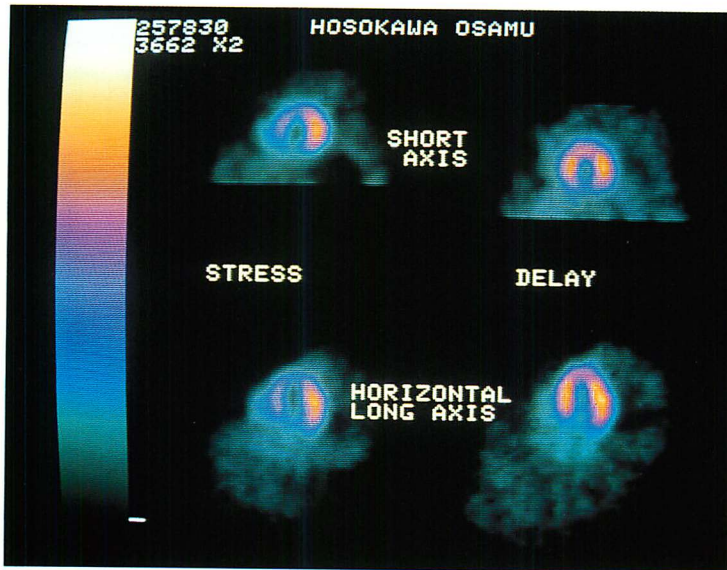


Fig. 3. Representative thallium-201 scintigrams with precordial ST depression (Case 1).
Thallium-201 scintigrams (left) show perfusion defect of the inferior wall with additional perfusion defect of the anterior wall. A serial scintigram (right) taken 3 hours later shows redistribution of the anterior wall.



Fig. 4. Representative thallium-201 scintigrams with precordial ST segment depression (Case 2).
Thallium 201-scintigrams (left) show perfusion defect of the inferior wall with additional perfusion defect of the posterolateral wall. A serial scintigram (right) taken 3 hours later shows no redistribution of the posterolateral wall.

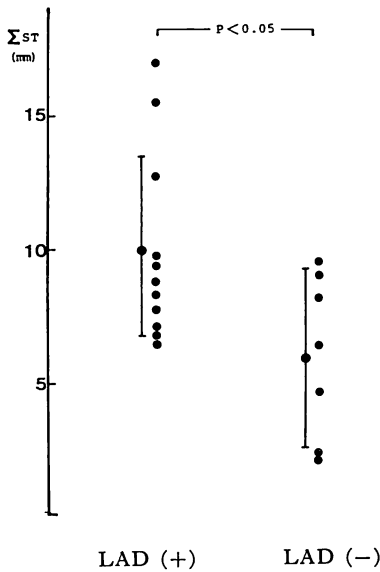


Fig. 5. Correlation between Σ ST and disease of the left anterior descending artery in 18 patients with precordial ST segment depression during acute inferior infarction.

Σ ST is significantly greater in 11 patients with the concomitant disease of the LAD than in 7 patients without LAD disease.

本検討では、ST 偏位の大きさに対する陳旧性梗塞の影響やベクトル心電図学的因子の影響を除外するため、対象例を初回梗塞症例に限定し、前壁誘導の対象部位として、最も報告例の多い $V_1 \sim V_4$ を選択した^{5,8-11)}。

急性下壁心筋梗塞時の前壁 ST 低下の出現頻度は報告者によりまちまちである^{12,13)}。その原因として、ST 低下の出現・消失時期が個々の症例で異なること、ST 低下の基準が報告者により 0.5 mm-4.5 mm と異なることが考えられる。

我々は梗塞発症後 48 時間以内に CCU へ収容された症例を対象とし、急性期の心電図変化を経時的に第 7 病日まで観察した。その結果、前壁 ST 低下症例は全例とも ST 低下の基線への回復を第 7 病日以内に観察し得、本検討における急性期の前壁 ST 低下が、下壁心筋梗塞発症に伴

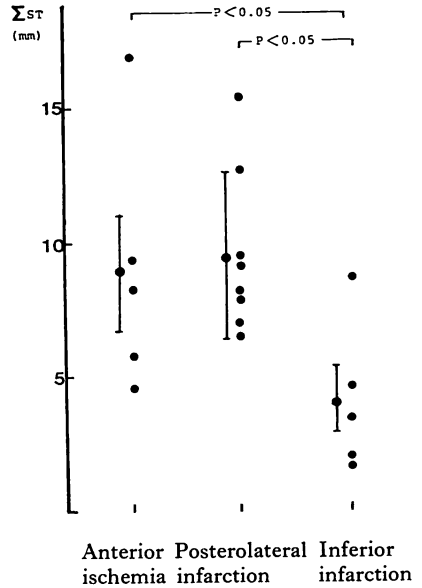


Fig. 6. Correlation between Σ ST and the results of stress thallium-201 scintigrams in 18 patients with precordial ST segment depression during acute inferior infarction.

Σ ST is significantly greater in 13 patients who showed additional anterior ischemia and posterolateral infarction than in 5 patients who showed only inferior infarction on stress thallium-201 scintigram.

う二次的な変化であり、前壁領域の慢性的虚血による持続的な ST 低下を除外し得た。また本検討では、前壁 ST 低下の定義として、 $V_1 \sim V_4$ のうち、連続する 3 つ以上の誘導における 1 mm 以上の ST 低下を有意とした。

急性下壁心筋梗塞時の前壁 ST 低下の成因については、議論の絶えないところであるが、諸家の報告を分析すると以下の三通りに集約される。すなわち、(1) 下壁梗塞の後壁および側壁への拡大^{1,6,7,9-11,14-18)}、(2) 前壁虚血の合併¹⁹⁻²²⁾、(3) 下壁 ST 上昇に対する鏡像的变化^{5,8,12,13,23)}、の三者である。

今回の我々の検討では、他枝病変として LAD に有意病変を有する症例のうち、急性期に前壁 ST 低下を認めた症例は回復期の運動負荷試験の陽性率が高く、負荷時胸痛を伴う症例は LAD に

高度の器質的病変を有し、負荷心筋シンチグラムにおいて前壁虚血を示すことが示唆された。

運動負荷時の胸痛は前壁虚血に由来するものと推察され、LAD から RCA への側副血行の存在も、前壁虚血の一因を成していると考えられた。

また急性期の前壁 ST 低下症例では、有意差はないものの、ST 非低下症例より運動負荷持続時間の短縮、総負荷量の減少傾向が認められ、他方、ST 非低下症例では運動負荷試験陰性症例が有意に多かった。以上より、ST 低下症例は high risk group と考えられた。

一方、負荷心筋シンチグラムでは、ST 非低下群では下壁領域にのみ恒久的灌流欠損を示す症例の頻度が高く、したがって急性期前壁 ST 低下の出現には、前壁虚血や後壁梗塞の合併など、複合的因子の関与が存在することが示唆された。

Gibson ら⁷⁾は、梗塞発症 2 週後の自転車エルゴメーターによる亜最大運動負荷タリウム-201 心筋シンチグラフィを用い、また Lew ら¹⁰⁾は発症後 6 時間以内の急性期に安静時タリウム-201 心筋シンチグラムを用いて検討している。本検討では、急性期の前壁 ST 低下の成因の判定方法として、4~8 週後の回復期における CAG と、運動負荷心電図ならびに負荷心筋シンチグラムを用いた。したがって本検討では、急性期における側副血行の有無や程度、その役割や、冠閉塞再疎通の問題が考慮されていない面がある。

この点を考慮し、我々は急性期の Σ ST と回復期の負荷心筋シンチグラム、冠動脈写所見を対比した。急性期の前壁 ST 低下症例のうち、LAD に有意病変を有する症例は、LAD に有意病変を有しない症例より Σ ST が大きく、前壁虚血や後側壁梗塞合併など複合的因子の関与が考えられた症例では、これらの合併を認めない症例、すなわち下壁梗塞のみの症例より、 Σ ST が大きいことが示された。

今回の検討では、前壁虚血合併例と後側壁梗塞・虚血合併例の両者を Σ ST により鑑別することは不可能であったが、臨床的に重要な意義を持

つと考えられるこれら複合的因子の関与の有無を、急性期の標準 12 誘導心電図の前壁誘導 ($V_1 \sim V_4$) における Σ ST の評価により予測し得ること、ならびに LAD 病変の存在を、急性期の Σ ST、回復期の運動負荷試験など非観血的方法により判定し得ることは有用であろう。

本検討の対象症例は、全例、入院経過観察中に再梗塞発作や梗塞後狭心症など coronary event を認めず、致命的不整脈や心不全など、重篤な合併症を認めなかった。また退院後経過も良好で、急性期の前壁 ST 低下群と ST 非低下群との間には、予後について差がなかった。しかしながら、発症後 2 ヶ月以内に梗塞拡大の防止、再梗塞発作の予防を目的として、大動脈-冠動脈バイパス術、経皮的冠血管再建術 (PTCA) などの冠血管再建術を施行した症例が、ST 低下群 6 例、ST 非低下群 1 例と、前者で多い傾向を認めた。特に ST 低下群の 6 例においては、5 例が前述の運動負荷時胸痛を伴い、負荷心筋シンチグラムにて前壁虚血の合併を判定し得た症例であった。

以上より、下壁心筋梗塞時の急性期に前壁 ST 低下を示す症例は high risk group と考えられ、LAD 病変の存在や、前壁虚血合併、下壁梗塞の後側壁領域への拡大など、予後に影響を及ぼす因子の関与を早期に予測させるものである。したがって急性期における標準 12 誘導心電図の前壁誘導での Σ ST 評価は、回復期の運動負荷試験・負荷心筋シンチグラムと並んで有用であると考えられた。

要 約

37 例の初回急性下壁心筋梗塞症例において、急性期の 12 誘導心電図の前壁誘導 $V_1 \sim V_4$ における ST 低下の成因、ならびに臨床的意義について検討するため、梗塞発症 4~8 週後に運動負荷心筋シンチグラムならびに冠動脈写を施行した。

急性期に前壁 ST 低下を示した 18 例のうち、左前下行枝 (LAD) に有意病変を有する 11 例は全例運動負荷試験陽性を示し、LAD に有意病変

を認めなかった7例では, 陽性を示したのは2例のみであった ($p < 0.01$).

前壁 ST 低下を示さなかった19例では, 11例が LAD に有意病変を有していたが, 運動負荷試験の陽性例は2例のみであった.

運動負荷試験の陽性率は, ST 非低下群 (4例, 21.1%) より ST 低下群 (13例, 72.4%) で高かった ($p < 0.01$).

負荷心筋シンチグラムでは全例に下壁領域の恒久的灌流欠損を認めたが, 前壁虚血の合併を認めたのは ST 低下群の5例のみであった. この5例は運動負荷時に胸痛を伴い, LAD に90%の高度な器質的病変を有していた.

後側壁領域の灌流欠損の合併を認めた症例は, ST 低下群と ST 非低下群で差がなかった.

急性期の前壁誘導 $V_1 \sim V_4$ における ST 低下の総和 (ΣST) は, ST 低下群18例において, LAD 病変を有する11例において有意に大きかった ($p < 0.05$). また, 負荷心筋シンチグラムにて前壁虚血や後側壁梗塞の合併を認めた13例では, 12例が5mm以上の ΣST を示した.

前壁 ST 低下例18例のうち6例は, 経過観察中に冠血行再建術を必要とし, このような例は前壁 ST 非低下例 (1/19例) より多い傾向があった.

このように, 急性下壁心筋梗塞例では, 前壁 ST 低下を示す症例は high risk group と考えられた. その成因には, 前壁虚血や後側壁梗塞の合併などの複合的因子の関与が示唆され, ΣST の評価は, これら複合的因子の関与の判定に有用であると考えられた.

文 献

- 1) Shah PK, Pichler M, Berman DS, Maddahi J, Peter T, Singh BN, Swan HJC: Noninvasive identification of a high risk subset of patients with acute inferior myocardial infarction. *Am J Cardiol* 46: 915, 1980
- 2) Reid DS, Pelides LJ, Shillingford JP: Surface mapping of RS-T segment in acute myocardial infarction. *Br Heart J* 33: 370, 1971
- 3) Wilson FN, Johnston FD, Rosenbaum FF: The precordial electrocardiogram. *Am Heart J* 27: 19, 1944
- 4) Holland RP, Brooks H: TQ-ST segment mapping: Critical review and analysis of current concepts. *Am J Cardiol* 40: 110, 1977
- 5) Wasserman AG, Ross AM, Bogaty D, Richardson DW, Hutchinson RG, Rios JC: Another ST segment depression during acute inferior myocardial infarction: Evidence for the reciprocal change theory. *Am Heart J* 106: 516, 1983
- 6) Nasmith J, Marpole D, Rahal D, Homan J, Stewart S, Sniderman Z: Clinical outcomes after inferior myocardial infarction. *Ann Intern Med* 96: 22, 1982
- 7) Gibson RS, Crampton RS, Watson DD, Taylor GJ, Carabello BA, Holt ND, Beller GA: Precordial ST-segment depression during acute inferior myocardial infarction: Clinical, scintigraphic and angiographic correlations. *Circulation* 66: 732, 1982
- 8) Cohen M, Blanke H, Karsh KR, Holt J, Rentrop PK: Implications of precordial ST segment depression during acute inferior myocardial infarction: Arteriographic and ventriculographic correlations during the acute phase. *Br Heart J* 52: 497, 1984
- 9) Dewhurst NG, Muir AL: Clinical significance of "reciprocal" ST segment depression in acute myocardial infarction: Relative contributions of infarct size and ischemia at a distance. *Am J Med* 78: 765, 1985
- 10) Lew AS, Weiss AT, Shah PK, Maddahi J, Peter T, Ganz W, Swan HJC, Berman DS: Precordial ST segment depression during acute inferior myocardial infarction: Early thallium-201 scintigraphic evidence of adjacent posterolateral or inferoseptal involvement. *J Am Coll Cardiol* 5: 203, 1985
- 11) Little WC, Rogeres EW, Sodums MT: Mechanism of anterior ST segment depression during acute inferior myocardial infarction: Observations during coronary thrombolysis. *Ann Intern Med* 100: 226, 1984
- 12) Camara EJ, Chandra N, Ouyang P, Gottlieb SH, Shapiro EP: Reciprocal ST change in acute myocardial infarction: Assessment by electrocardiography and echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2: 251, 1983
- 13) Ferguson DW, Pandian N, Kioschos M, Marcus ML, White CW: Angiographic evidence that reciprocal ST-segment depression during acute myocardial infarction does not indicate remote ischemia: Analysis of 23 patients. *Am J Cardiol*

- 53: 55, 1984
- 14) Pichler M, Shah PK, Peter T, Singh BN, Berman DS, Shellock F, Swan HJC: Wall motion abnormalities and electrocardiographic changes in acute transmural myocardial infarction: Implications of reciprocal ST segment depression. *Am Heart J* 106: 1003, 1983
 - 15) Ong L, Valdellon B, Coromilas J, Brody R, Reiser P, Morrison J: Precordial ST segment depression in inferior myocardial infarction: Evaluation by quantitative thallium-201 scintigraphy and technetium-99m ventriculography. *Am J Cardiol* 51: 734, 1983
 - 16) Terrosu P, Ibba GV, Franceschino V, Contini GM, Frau G: Significance of S-T segment depression in the precordial leads during inferior infarction. *Circulation* 70 (Suppl II): 11-436, 1984
 - 17) Hlatky MA, Califf RM, Lee KL, Pryor DB, Wanger GS, Rosati RA: Prognostic significance of precordial ST-segment depression during inferior acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 55: 325, 1985
 - 18) Brymer JF, Khaja F, Marzilli M, Goldstein S: "Ischemia at a distance" during intermittent coronary artery occlusion: A coronary anatomic explanation. *J Am Coll Cardiol* 6: 41, 1985
 - 19) Schuster EH, Bulkley BH: Early post-infarction angina: ischemia at a distance and ischemia in the infarct zone. *N Engl J Med* 305: 1101, 1981
 - 20) Salcedo JR, Baird MG, Chambers RJ, Beanlands DS: Significance of reciprocal S-T segment depression in anterior precordial leads in acute inferior myocardial infarction: Concomitant left anterior descending coronary artery disease? *Am J Cardiol* 48: 1003, 1981
 - 21) Billadello JJ, Smith JL, Ludbrook PA, Tiefenbrunn AJ, Jaffe AS, Sobel BE, Geltman EM: Implications of "reciprocal" ST segment depression associated with acute myocardial infarction identified by positron tomography. *J Am Coll Cardiol* 2: 616, 1983
 - 22) Haraphongse M, Jugdutt BI, Rossal RE: Significance of precordial ST-segment depression in acute transmural inferior infarction: Coronary angiographic findings. *Cathet Cardiovasc Diag* 9: 143, 1983
 - 23) Croft CH, Woodward W, Nicod P, Corbett JR, Lewis SE, Willerson JT, Rude RE: Clinical implications of anterior S-T segment depression in patients with acute inferior myocardial infarction. *Am J Cardiol* 50: 428, 1982