 原 著

順天堂医学 45 (4)
p. 554~562 (2000)

前壁中隔心筋梗塞における 中隔領域梗塞の心電図所見の検討

——タリウム心筋シンチグラム，冠動脈造影所見との対比——

Precision of electrocardiographic diagnosis of
myocardial infarction in the ventricular septal area
——comparison with 201-TlCl scintigraphy
and coronary angiography——

宮 野 祥 子*
SHOKO MIYANO

藤 岡 治 人*
HARUTO FUJIOKA

住 吉 正 孝*
MASATAKA SUMIYOSHI

目的：心室中隔（IVS）領域の心筋梗塞（MI）における標準12誘導心電図（ECG）の診断精度を心筋シンチグラムを用いて検討，さらに冠動脈造影（CAG）上の中隔枝との関係についても検討した。

対象：タリウム（Tl）心筋シンチグラムを行い得た前壁中隔心筋梗塞115例（男100例，平均60歳）。106例でCAG施行。

方法：Tl心筋シンチグラムから得られたSPECT像のextent mapで，MIの領域がIVSに占める割合を求め欠損面積率（%DA）とし，%DAが50%以上の場合をA，同様に70%以上・90%以上の場合を各々B，Cとし，それぞれの場合についてECG指標（QV₁の有無・QV₁V₂の有無・qV₆の有無）との関係を検討した。さらにCAG施行106例で左冠動脈前下行枝（LAD）責任病変部位（AHA分類のSegment 6かSegment 7）診断に対するECG指標の有用性も検討した。

結果：（1）各ECG指標陽性群は陰性群と比べ%DAが有意に大であった（p値は各々0.0002・0.0008・0.0008）。（2）A，Bの場合については上記ECG指標いずれの感度も65%以下と低値であったが，特異度はQV₁V₂（+）を選択した場合に，Aにおいて76%と良好。Cの場合については，感度の面ではQV₁（+）とqV₆（-）が各々79%・75%と良好であったが，特異度の面では各々58%・45%と低値。これに対しQV₁V₂（+）は感度，特異度共に比較的良好であった（各々67%・68%）。（3）ECG指標QV₁・qV₆の陽性群は陰性群と比べてSegment 6に責任病変を持つ例が有意に多かった（p値は各々0.034・0.001）。特にSegment 6を示唆する所見としてqV₆（-）の感度が67%と最も高値，特異度も65%と比較的良好。これに対しQV₁V₂（+）は特異度67%と最も高値であったが感度は49%と不良。

結論：QV₁（+）・qV₆（-）は，TlシンチグラムでIVSの広範な梗塞を伴う例に限り感度が高かった。一方，特異度はQV₁V₂（+）が良好であった。またqV₆（-）は梗塞責任病変が

*順天堂大学医学部内科学教室循環器内科学講座

Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Juntendo University School of Medicine, Tokyo, Japan
[Sept. 17, 1999 原稿受領] (Nov. 18, 1999 掲載決定)

LAD近位部にあることを最も示唆する所見であった。

キーワード：心筋梗塞，心室中隔，心電図，心筋シンチグラム，冠動脈造影検査

Key words：myocardial infarction, interventricular septum, electrocardiogram, myocardial scintigraphy, coronary angiography

緒 言

心筋梗塞の心電図診断では，一般的に異常Q波の存在するものが貫壁性梗塞，存在しないものが非貫壁性梗塞とされている。しかしながら，この関係は厳密なものではなく，臨床的には一部の心筋が残存している場合においても（すなわち，いわゆる非貫壁性梗塞においても），心電図上は異常Q波を呈する場合がしばしば存在する¹⁾²⁾。いいかえればviabilityが残存していながら異常Q波を呈する場合が存在するということである。一方，臨床的には前壁を含めた心室中隔領域における心筋梗塞の診断には，心電図指標としてV₁誘導のQ波の存在^{3)~7)}，V₁誘導かつV₂誘導のQ波の存在⁸⁾，V₅・V₆誘導のq波の欠如⁵⁾¹⁰⁾が用いられる。しかし，これらの心電図指標が心室中隔の傷害の程度をどの程度評価し得たかという診断精度については，幾つかの病理診断との比較による文献があるが未だ十分には解明されていない。近年，心筋viabilityの評価にタリウム心筋シンチグラムが広く利用されており¹¹⁾，非侵襲的かつ生存中に行うことができる点で病理診断より優れている。しかしながら，心筋シンチグラムを用いて心室中隔領域の心筋梗塞に対する心電図診断の精度を評価した報告はほとんどない。そこで，われわれは前壁領域の梗塞症例で心電図の中隔領域梗塞に対する診断精度を，心筋シンチグラム所見と比較することにより検討した。また，前壁中隔梗塞における冠動脈責任病変は通常，左冠動脈前下行枝（LAD）であるが，心電図所見とLADの責任病変部位（第一中隔枝より近位か遠位か）との関係についても一定の見解は得られていない^{30)~32)}ため，心電図所見とLADの責任病変部位との関係も，合わせて検討した。

対象と方法

1. 対象

当院において臨床的に診断された前壁中隔領域の梗塞症例で，1994年1月から1997年12月までの4年間に201-TlCl心筋シンチグラムを行い得た全症例から，心電図で左脚ブロックや左室肥大を示す例，他領域の梗塞合併例，および急性期の症例を除外した115例を対象とした。その内訳は男性100例・女性15例，年齢は40～83歳で平均60歳であった。この内，106例で冠動脈造影検査（CAG）を行った。

2. 方法

心電図：標準12誘導心電図は紙送り速度25mm/secで記録した。中隔領域の心筋梗塞を示す心電図指標として，V₁誘導のQ波の存在[QV₁(+)]，V₁誘導かつV₂誘導のQ波の存在[QV₁V₂(+)]，V₆誘導のq波の欠如[qV₆(-)]の有無につき各症例で検討した。3つの心電図指標の判定は心筋シンチグラムの結果を知らない3人の熟練した循環器専門医が行い，2検者以上の合意をもって決定した。なお，心電図は心筋シンチグラムを行った時点に最も近い時期の記録を用いた。

心筋シンチグラム：安静空腹時に201-TlCl 74MBqを静脈内投与し，安静4時間後像を得た。また運動負荷を行った症例では，負荷後4時間の安静の後撮像した再分布像を用いた。使用装置は低エネルギー・汎用型コリメーターを装着した，単検出器回転型ガンマカメラ（東芝製GCA-901A）を用い，71KeV±10%のエネルギー幅で，体軸左後方135度から時計方向回転にて右前方45度までの180度データ収集（6度毎に30方向，1方向30秒）を行った。マトリックスサイズは64×64，フィルターは前処理にShepp & Logan filter，再

構成にWinner filterを用いた。Filtered back projection法によりcut-off値は10%で、短軸像、長軸方向垂直断層像、同水平断層像を得た。解析は短軸像8スライスを用いて、Garciaらの方法¹¹⁾に従ってBull's-eye polar mapを作成した。

心室中隔領域における梗塞範囲の判定(%DAについて)(図-1)：本研究の目的は、中隔領域の心筋梗塞に対する心電図の診断精度を知ることであるが、そのためには心筋梗塞の有無と傷害の程度を判定するための基準が必要である。梗塞の心筋壁深達度や、梗塞の存在する部位と拡がりによって左右される心筋傷害の程度を含めて、心筋梗塞を生前に、定量的に診断することは困難であるが、本研究はその基準となる指標としてthallium心筋シンチグラムを用いた。すなわち心筋梗塞による傷害の程度を明確な指数を用いて表すため、上述のBull's-eye polar mapを用い、平均値-2SD以下の領域をblackoutしたextent mapを作製し、次にこれを4分割して垂線方向より時計方向に225度から315度までの90度を心室中隔の領域と仮定し、この領域に占める平均値-2SD以下でblackoutされた領域の割合を百分率で表して欠損面積率(%-Defect Area=%DA)とした。これによって、梗塞の深達度や拡がりという異なる因子によって決定される傷害心筋量を、一つの連続変数として表示することが可能である。

CAG：各症例で、LADの責任病変部位がAHA分類のSegment 6 (Seg. 6) とSegment 7 (Seg.

7)のどちらに存在するかを調べた。また、Seg. 6とSeg. 7の両方にまたがって病変が存在する場合の責任病変部位はSeg. 6と判定した。

【検討項目】

具体的検討のための仮説：本検討は以下の3つの仮説を設けて行った。

1) 各心電図指標陽性例は陰性例と比べ、より大きな中隔の欠損面積率(%DA)をもつ。

2) %DAが大きい例は小さい例に比べ、各心電図指標は陽性を示すことが多い。

3) 各心電図指標陽性例は陰性例と比べて、冠動脈責任病変部位をLAD近位部に持つことが多い。

1. 各心電図指標陽性群と陰性群との%DAを比較し、仮説1を検証した。

2. 仮説2にもとづき心電図指標と%DAとの間に相関が存在することを診断精度が良好であることの指標とみなした。心電図指標の診断精度を考えるためには、診断されるべき心筋梗塞が、存在するか否かという二者に分類される必要がある。そうすることにより感度、特異度が求められ、診断精度を検討することが可能である。しかし、前述のごとく心筋梗塞というものは、様々な要素によって決定されるものである。そのため、%DAの値により全症例を便宜的に心筋梗塞を持つ群、持たない群の二者に分類し、感度・特異度を求めることにした。この際%DAの値を大 中 小の3通りの閾値により場合分けして検討した。すなわち、%DAが以下3通りの場合で、心室中隔領域の梗塞が比較的小さい例から心室中隔全領域を占める例まで含む；%DAが50%～100%の場合の(A)、反対に広範な場合のみに限った；%DAが90%～100%の場合の(C)、その中間；%DAが70%～100%の場合の(B)である。これら各々の場合に対する各心電図指標の感度と特異度を調べ、この仮説を検証した。

3. 仮説3を検証するために、冠動脈責任病変部位がLAD近位部に存在するか否か、すなわち責任病変部位がAHA分類のSeg. 6あるいはSeg. 7に存在するかでCAG施行例を2群に分け、責任病変部位と各心電図指標との関係について検討

心室中隔領域に占める梗塞領域の面積の比率

$$\%DA = x/(x+y) \times 100$$

Xはdefect areaを示す
Yは正常領域を示す

(Extent map; Bull's eye 表示)

図-1 Defect area (%DA)：中隔領域の梗塞範囲

し、さらにSeg. 6病変に対する各心電図指標の感度と特異度について検討した。

〔統計処理〕

各心電図指標陽性群と陰性群との%DAの比較はunpaired-t testを用いて行い、各心電図指標と冠動脈責任病変部位との相関は χ^2 乗検定を用いて調べた。その際に $p < 0.05$ を統計学的有意差ありとみなした。

結 果

1. 各心電図指標と%DAとの対比 (図-2)

各心電図指標陽性例はQV₁(+) 60例, QV₁V₂(+) 48例, qV₆(-) 61例, 陰性例はQV₁(-) 55例, QV₁V₂(-) 67例, qV₆(+) 54例であった。これら陽性例の%DA値はQV₁(+) 69.7%・QV₁V₂(+) 70.7%・qV₆(-) 68.3%で陰性

例のQV₁(-) 46.5%・QV₁V₂(-) 49.5%・qV₆(+) 47.5%と比べ有意に大であった(p値は各々0.0002・0.0008・0.0008)。

2. %DAによる分類A, B, Cに対する各心電図指標の感度と特異度 (表-1)

A, B, C各々を満たす症例数はそれぞれ, 69例, 47例, 34例であった。A, Bに対する感度はどの心電図指標も65%以下と低値であったが、中隔の梗塞範囲(%DA)が大きい症例に限ったCにおいては, QV₁(+) 79.2%, qV₆(-) 75.0%と各々良好な感度を示した。またQV₁V₂(+)の感度も66.7%と比較的良好であった。特異度に関しては, QV₁V₂(+)がA, B, C各々の場合に対して76.1%・67.6%・67.8%であり, QV₁(+)の69.6%・60.3%・58.2%, およびqV₆(-)の63.0%・58.8%・45.1%と比べて良好であった。

図-2 各心電図指標と欠損面積率(%DA)との関係

表-1 %DAによる分類A, B, C各々に対する各心電図指標の感度と特異度

A (50% ≤ %DA ≤ 100%)			B (70% ≤ %DA ≤ 100%)			C (90% ≤ %DA ≤ 100%)		
	感度	特異度		感度	特異度		感度	特異度
QV ₁ (+)	60.9	69.6	QV ₁ (+)	63.8	60.3	QV ₁ (+)	79.2	58.2
QV ₁ V ₂ (+)	49.3	76.1	QV ₁ V ₂ (+)	51.1	67.6	QV ₁ V ₂ (+)	66.7	67.8
qV ₆ (-)	59.4	63.0	qV ₆ (-)	63.8	58.8	qV ₆ (-)	75.0	45.1

(%)

3. 各心電図指標と冠動脈責任病変部位との関係 (表-2, 表-3)

冠動脈造影を施行した106例において責任病変をSeg. 6に持つ例は57例, Seg. 7に持つ例は49例であった. 表-2に示すように, QV1(+)群は責任病変をSeg. 6に持つ例が35例でSeg. 7に持つ20例より有意に多く($p=0.034$), qV6(-)群も責任病変をSeg. 6に持つ例が38例でSeg. 7に持つ17例より有意に多かった($p=0.001$).

QV1V2(+)群も責任病変をSeg. 6に持つ例が28例で, Seg. 7に持つ16例より多かったが有意差は認められなかった. 表-3に示すようにSeg. 6病変に対する感度はqV6(-)が66.7%と3指標では最も良好であった. Seg. 6病変に対する特異度ではQV1V2(+)が67.3%と最も良好であったが, qV6(-)も65.3%とほぼ同等であった.

考 察

1. 中隔領域における心筋梗塞の心電図所見

今回の検討においてわれわれは, 標準12誘導心電図上の3指標, V₁のQ波の存在, V₁かつV₂のQ波の存在, V₆のq波の欠如について中隔領域梗塞に対する診断的有用性をその限界も含めて確認した. その結果, 中隔の梗塞範囲が十分に大きい場合にはこれら3指標の診断精度は良好であ

り, 中隔の梗塞範囲が大きくない症例を含めた場合には診断精度は低かった. これは心電図診断の限界をも示すものだが, V₁のQ波の存在とV₆のq波の欠如の感度が良好であった点は, 中隔に限局した梗塞, いわゆる中隔梗塞のこれまでの報告とも一致している. すなわち, 過去の中隔梗塞8例の報告ではV₁のQ波が5例, V₁V₂のR波の減高が1例, V₆のq波の消失が3例に認められている^{3)~7)9)12)13)}. この8例中6例は心筋シンチグラムを用いて中隔領域の心筋梗塞が診断されている. このことから今回, われわれの用いた心電図指標は中隔領域の梗塞を示すものとして妥当であると考えられた.

2. 心電図所見と病理所見との対比

病理診断は剖検例でなくては用いることができない点は問題であるが, 病理学的に心筋梗塞の心電図所見を詳細に検討した報告は多数あり^{7)13)14)~20)}, すでにこれらの報告でもわれわれの結果と同様にV₁とV₂のQ波の重要性が指摘されている. 一方, 左脚および右脚ブロックを含めた心室内伝導障害が中隔領域梗塞の主な心電図所見とした報告もある^{21)~24)}が, 統一された見解は得られていない. 今回の検討では, 右脚ブロック例は2例認めたが, 左脚ブロック例はV₁, V₂のQ波やseptal qの生成に影響を及ぼすため除外している. また, 右脚ブロックが中隔領域の梗塞によって生じたものか否かについても, 梗塞前後の心電図を比較していないため明らかでない. そのため中隔領域梗塞によって脚ブロックや心室内伝導障害がどの程度発生するかについては今後検討が必要である.

3. 心電図所見と心筋シンチグラムとの対比

心筋シンチグラムは生存中にかつ非侵襲的に行

表-3 左冠動脈前下行枝近位部病変 (Seg. 6) に対する感度と特異度

	感度	特異度
QV1(+)	61.4	59.2
QV1V2(+)	49.1	67.3
qV6(-)	66.7	65.3 (%)

表-2 各ECG指標と左冠動脈前下行枝病変部位との関係

	Seg.6	Seg.7		Seg.6	Seg.7		Seg.6	Seg.7
QV1(+)	35	20	QV1V2(+)	28	16	qV6(-)	38	17
QV1(-)	22	29	QV1V2(-)	29	33	qV6(+)	19	32
P=0.034			P=0.086			P=0.001		

(単位; 症例数)

うことができる点で病理学的検討と比べて優れている。しかし、中隔領域における心筋梗塞の心電図所見について、心筋シンチグラムを用いた検討はわれわれが調べ得た範囲ではKubotaら²⁵⁾の報告のみであった。その中でKubotaらは体表面電位マップとベクトル心電図そして標準12誘導心電図各々の、中隔領域心筋梗塞に対する診断精度を比較しているが、その結果、prospective accuracyは各々72.0%・42.9%・58.7%で体表面電位マップが最も優れており、標準12誘導心電図の有用性は低いと報告している。しかしながら、彼らはV₁かつV₂のQ波の存在のみを評価しており標準12誘導心電図に関しては十分な検討とは言えない。体表面電位マップは広範囲の領域を評価でき有用であるが、現在においても臨床の場で頻回に使用されるのは標準12誘導心電図であり、その診断的有用性を調べることは意義があると思われる。そこで今回は十分な症例数で、V₁かつV₂のQ波の存在に加え、V₁のQ波の存在、V₆のq波について、心筋シンチグラムを基準にして評価した。その結果、梗塞範囲が広い場合に良好な診断精度が得られた。

4. 心電図所見とCAG所見との関係

今回の心電図指標と冠動脈責任病変部位についての検討では、前壁中隔心筋梗塞においてV₁のQ波の存在とV₆のq波の欠如がLAD近位部 (Seg. 6) の責任病変を示唆していた。特にV₆のq波の欠如が、感度、特異度ともに良好であった。V₁かつV₂のQ波の存在はSeg. 6の責任病変に対して最も良好な特異度を示したが、このことは逆にV₁またはV₂のいずれかにr波が残存することは、責任病変がLADの遠位部 (Seg. 7) にある可能性を示唆していると言えよう。中隔領域梗塞の心電図と冠動脈病変との関係については、梗塞例に限った検討でなくとも心電図上のI・aVL・V₅・V₆のseptal qの消失はLADの近位部病変を示すことが多いという報告もあるが²⁹⁾、V₁とV₂のQ波の有無についても含めてこれまでの報告では一定の見解は得られていない^{30)~32)}。Yotsukuraら³⁰⁾はV₅・V₆のseptal qが心筋梗塞発症後に消

失した17例中13例で、冠動脈責任病変をLAD近位部に認めており、Straussら³²⁾はV₂のR波の存在はLADのSeg. 7より遠位の責任病変を示唆するとした。一方、Saitoら³¹⁾は責任病変をSeg. 6に持つ群とSeg. 7に持つ群とで、septal qの有無に有意差を認めなかったとしている。このような結果の不一致は、冠動脈の心筋への分布における個人差や発症後の自然再疎通、あるいは再還流療法の有無などにより、責任病変部位と梗塞領域とは必ずしも一致しないことが主な原因の一つと推測される。また第一中隔枝を視覚的に決定することが困難なためAHA分類での評価が難しい症例も認められる。今回、心電図と責任病変部位との比較的良好な相関を認めた一因として、CAGのみでなく、心筋シンチグラムを用いて前壁中隔領域に梗塞を診断した例でのみ検討したためと考えられる。しかし、心電図上V₁にQ波が存在しない例や、V₆にq波が存在する例でもLAD近位部に責任病変を持つ例が少なくなかったことは、心電図による冠動脈病変の予測における限界を示していると思われる。

5. 本検討における問題点

まず心電図に関するものでは、心筋梗塞においてどの程度に心筋が傷害を受けると心電図上にQ波が出現するか、ということは現在も明らかでないことが挙げられる。Durrerら²⁶⁾は右室側中隔の前壁側の興奮もまた右側胸部誘導のR波生成に寄与していることを示したが、このことは中隔梗塞が必ずしも右側胸部誘導にQ波を伴うとは限らないことの一因となるであろう。さらに梗塞以外の原因によるV₁・V₂のQ波の存在やV₆のq波欠如についても、心臓の位置や回転、肺に代表される心臓周囲の状況による影響や中隔の線維化に伴う場合を含め、しばしば認められることはよく知られている²⁷⁾²⁸⁾。この点については、発症前の心電図と比較することにより鑑別可能と考えられる。また、extent map上における中隔領域の梗塞の分布による影響、つまり心尖部や心基部に局限しているのか、中隔全域なのか、などによる心電図所見の違いについては今回考慮していない

が、これも興味ある点である。また、左脚ブロックや左室肥大を示す例については未検討であり、この点からもさらに前向きな調査が必要であろう。

次に心筋シンチグラムに関する問題であるが、梗塞とその領域の判定について以下のような限界がある。すなわち、心臓自体の位置や回転、肺に代表される心臓周囲の状態、そして撮像条件による画像の誤差などである。また、今回はSPECTのBull's-eye polar mapからextent mapを作成し、カウントが正常-2SD以下の領域を梗塞領域とみなしたが、この方法が梗塞の判定として妥当であるかどうかは今後の検討が必要な点である。各梗塞例で傷害心筋の量やその傷害の程度、分布は異なっており、どの程度以上を心筋シンチグラムで梗塞有りと判定するかによっても心電図指標の感度、特異度が変化するため、梗塞領域とみなすための明確な基準が必要である。

最後にCAGとの比較においても問題点として、前述したように第一中隔枝の大小、冠動脈の心筋への分布の個人差、発症後の自然再疎通や再還流療法の有無などにより、責任病変部位と梗塞領域とが必ずしも一致しないため、心電図所見と冠動脈責任病変部位との関係も明確となり得ない点が挙げられる。少なくとも、CAGのみにより梗塞領域を決定することには限界があると思われる。以上の問題もふまえ、今後さらなる検討が必要と考えられる。

結 論

1. 標準12誘導心電図による心室中隔領域の診断に際し、 $QV_1(+)$ ・ $qV_6(-)$ は201-Tl心筋シンチグラムで心室中隔領域の広範な梗塞を示す例において感度が良好であり、特異度は $QV_1V_2(+)$ が比較的良好であった。
2. 3つの心電図指標においては、 $qV_6(-)$ は梗塞責任病変が左冠動脈前下行枝近位部 (Seg. 6) にあることを最も示唆する所見であった。

最後に本研究にご指導、ご助言を頂いた順天堂大

学循環器内科学講座山口 洋教授に深謝いたします。また、ご協力頂いた循環器内科学教室の諸先生方にお礼申し上げます。

文 献

- 1) Pipberger HV, Lopez EA : Silent subendocardial infarcts. *Am Heart J*, 1980 ; **100** : 597~599.
- 2) Phibbs B : Transmural versus subendocardial myocardial infarction : an electrocardiographic myth. *J Am Coll Cardiol*, 1983 ; **1** : 561~564.
- 3) Honda T, Okayama H, Tamura A, *et al.* : A case of clinically diagnosed pure septal infarction. *Jpn Circ J*, 1991 ; **55** : 966~971.
- 4) 安藤守秀, 曾根孝仁, 川口克廣, 他 : 発作性心房細動に伴い急性心筋梗塞をきたした肥大型心筋症の1例. *心臓*, 1989 ; **21** : 1230~1235.
- 5) 長谷川浩一, 井上省三, 矢田豊隆, 他 : 急性純中隔梗塞の1例. *心臓*, 1992 ; **24** : 77~81.
- 6) 大谷龍治, 日浅芳一, 木下 学, 他 : 中隔枝単独閉塞による急性心筋梗塞の1例. *心臓*, 1994 ; **26** : 1134~1138.
- 7) 石原基一 : 心筋梗塞における剖検所見と心電図所見の対比検討. *福岡医誌*, 1969 ; **60** : 366~402.
- 8) Surawicz B, Uhley H, Borun R, *et al.* : The quest for optimal electrocardiography. *Am J Cardiol*, 1978 ; **41** : 130~145.
- 9) Tamura A, Kataoka H, Mikuriya Y : Electrocardiographic findings in a patient with pure septal infarction. *Br Heart J*, 1991 ; **65** : 166~167.
- 10) Okada RD, Boucher CA : Differentiation of viable and nonviable myocardium after acute reperfusion using serial thallium-201 imaging. *Am Heart J*, 1987 ; **113** : 241~250.
- 11) Garcia EV, DePuey ED, Sonnemaker RE, *et al.* : Quantification of the reversibility of stress-Induced thallium-201 myocardial perfusion defects : A multicenter trial using bulls-eye polar maps and standard normal limits. *J Nucl Med.*

- 1989 ; **31** : 1761~1765.
- 12) 山上伸一郎, 住吉正孝, 小林圭子, 他 : 中隔に局限した急性心筋梗塞の1例. 呼吸と循環, 1996 ; **44** : 309~313.
- 13) 新谷博一 : 心筋梗塞の心電図 (第5報) 室中隔梗塞. Jpn Cir J, 1954 ; **18** : 386~395.
- 14) Myers GB, Klein HA, Stofer BE : Correlation of electrocardiographic and pathologic findings in antero-septal infarction. Am Heart J, 1948 ; **36** : 535~576.
- 15) 新谷博一 : 心筋梗塞の心電図 (第2報) 前壁梗塞. Jpn Cir J, 1954 ; **18** : 351~359.
- 16) Myers GB, Klein HA, Hiratzka T : Correlation of electrocardiographic and pathologic findings in infarction of interventricular septum and right ventricle. Am Heart J, 1949 ; **37** : 720~770.
- 17) Kossman CE, De La Chapelle CE : The precordial electrocardiogram in myocardial infarction. 1, Observation on cases with infarction principally of the anterior wall of the left ventricle and adjacent septum. Am Heart J, 1938 ; **15** : 700~720.
- 18) Wilson FN, Rosenbaum FF, Johnston FD : Interpretation of ventricular complex of electrocardiogram. Adv Intern Med., 1947 ; **2** : 1~63.
- 19) Myers GB : Form of QRS complex in normal precordial electrocardiogram and in ventricular hypertrophy. Am Heart J, 1950 ; **39** : 637~649.
- 20) Rosenman RH : Observations on the genesis of the electrocardiogram. Am Heart J, 1950 ; **40** : 522~530.
- 21) Osher HL, Wolff L : Diagnosis of infarction of interventricular septum. Am Heart J, 1953 ; **45** : 429~440.
- 22) Master AM, Dack S, Jaffe HL : Bundle branch and interventricular block in acute coronary artery occlusion. Am Heart J, 1938 ; **16** : 283~308.
- 23) Levine HD, Phillips E : An appraisal of the newer electrocardiography : correlations in one hundred and fifty consecutive autopsied cases. New Engl J Med., 1951 ; **245** : 833~842.
- 24) Rodriguez MI, Anseli CH, Sodi-Pallares D : The electrocardiographic diagnosis of septal infarctions. Am Heart J, 1953 ; **45** : 525~544.
- 25) Kubota I, Yamaki M, Ikeda K, *et al.* : Abnormality of early depolarization in patients with remote anterior myocardial infarction and ventricular septal hypoperfusion. J Electrocardiol, 1990 ; **23** : 307~317.
- 26) Durrer D, R. Titman VD, Freud GE, *et al.* : Total excitation of the isolated human heart. Circulation, 1970 ; **41** : 899~912.
- 27) Burch GE : An electrocardiographic syndrome characterized by absence of Q in leads I, aVL, V5, V6. Am Heart J, 1956 ; **51** : 487~488.
- 28) Fisch C : Electrocardiography. In : Braunwald E ed. HEART DISEASE, A Textbook of Cardiovascular Medicine 5th edition. Philadelphia : W B Saunders, 1997 ; 108~145.
- 29) Romanelli R, Willis WH Jr, Mitchell WA, *et al.* : Coronary arteriograms and myocardial scintigrams in the electrocardiographic syndrome of septal fibrosis. Am Heart J, 1980 ; **100** : 617~621.
- 30) Yotsukura M, Toyofuku M, Tajino K, *et al.* : Clinical significance of septal Q waves after the onset of myocardial infarction. J Electrocardiol, 1999 ; **32** : 15~20.
- 31) Saito D, Ueda M, Yanada N, *et al.* : The QRS Complex of the standard 12-lead electrocardiogram in septal myocardial infarction. Jpn Cir J, 1988 ; **52** : 1268~1276.
- 32) Strauss BH, Green M : Electrocardiographic prediction of ejection fraction and site of LAD occlusion in anterior myocardial infarction. Clin Cardiol, 1993 ; **16** : 213~217.

Original Paper

Summary

Precision of electrocardiographic diagnosis of
myocardial infarction in the ventricular septal area
— comparison with 201-TlCl scintigraphy
and coronary angiography —

Objective : The purpose of this study was to clarify the diagnostic accuracy of 3 electrocardiographic (ECG) indexes including Q waves in V₁ [QV₁ (+)], Q waves in V₁ and V₂ [QV₁V₂ (+)], and absence of septal q waves in V₆ [qV₆ (-)] for prediction of myocardial infarction (MI) in the interventricular septal area (IVS) using 201-TlCl myocardial scintigraphy. In addition, we also evaluated the relationship between these ECG indexes and the site of the culprit lesions in the left anterior descending artery (LAD).

Patients : This study consisted of 115 patients (100 males ; mean age, 60 years) with anteroseptal MI who underwent 201-TlCl myocardial scintigraphy in our hospital between January 1994 and December 1997. One hundred six of them also underwent coronary angiography (CAG).

Methods : On extent maps obtained from SPECT images of 201-TlCl scintigraphy, the area of MI occupying the IVS area, using the proportion of the defect area in the IVS, was expressed as % defect area (%DA). Three patterns of %DA were defined as follows. A : $50\% \leq \%DA \leq 100\%$; B : $70\% \leq \%DA \leq 100\%$; and C : $90\% \leq \%DA \leq 100\%$.

Results : On scintigraphic evaluations, %DA in patients with each of the 3 ECG indexes was significantly larger than %DA in patients without them ($p=0.0002$, $p=0.0008$, and $p=0.0008$, respectively). QV₁ (+) and qV₆ (-) showed good sensitivities only for pattern C (79% and 75%, respectively), but all ECG indexes showed low sensitivities for patterns A and B. Regarding specificity, QV₁V₂ (+) showed the best values (76% for pattern A, 68% for pattern B, and 68% for pattern C) among the 3 ECG indexes. For prediction of the culprit lesion located proximal to the origin of the first septal branch, qV₆ (-) showed a relatively good sensitivity (67%) and specificity (67%).

Conclusions : For prediction of MI in the IVS area, QV₁ (+) and qV₆ (-) showed good sensitivities when the MI was sufficiently large in size. QV₁V₂ (+) showed relatively good specificities irrespective of the MI size. qV₆ (-) was the best predictive index for the culprit lesions located in the proximal site of the LAD.

Key words : myocardial infarction, interventricular septum, electrocardiogram, myocardial scintigraphy, coronary angiography

SHOKO MIYANO HARUTO FUJIOKA MASATAKA SUMIYOSHI

*Division of Cardiology, Department of Internal Medicine,
Juntendo University School of Medicine, Tokyo, Japan*