

# 非ST上昇型急性心筋梗塞の臨床的特徴－ ST上昇型急性心筋梗塞との比較

Clinical Characteristics of Non-ST Segment Elevation Acute Myocardial Infarction Compared to ST Segment Elevation Acute Myocardial Infarction

井上文隆<sup>1,\*</sup> 長崎宗嗣<sup>1</sup> 山口惣一<sup>1</sup> 上嶋運啓<sup>1</sup> 濱野一将<sup>1</sup> 籠島忠<sup>1</sup> 佐々木弥寿延<sup>2</sup>  
堀井学<sup>3</sup> 橋本俊雄<sup>4</sup> 斎藤能彦<sup>3</sup>

Fumitaka INOUE, MD<sup>1,\*</sup>, Munetsugu NAGASAKI, MD<sup>1</sup>, Souichi YAMAGUCHI, MD<sup>1</sup>, Kazuhiro UESHIMA, MD<sup>1</sup>,  
Kazumasa HAMANO, MD<sup>1</sup>, Tadashi KAGOSHIMA, MD<sup>1</sup>, Yasunobu SASAKI, MD<sup>2</sup>, Manabu HORII, MD<sup>3</sup>,  
Toshio HASHIMOTO, MD<sup>4</sup>, Yoshihiko SAITO, MD, FJCC<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 奈良県立奈良病院循環器科, <sup>2</sup> 救命救急センター <sup>3</sup> 奈良県立医科大学第1内科 <sup>4</sup> 奈良県立三室病院循環器科

## 要 約

**目的** 非ST上昇型急性心筋梗塞とST上昇型急性心筋梗塞の臨床的特徴を比較した。

**方法** 対象は発症24時間以内に冠動脈造影を施行した急性心筋梗塞患者693例であり、対象を非ST上昇型急性心筋梗塞患者（非ST上昇群：65例）とST上昇型急性心筋梗塞患者（ST上昇群：628例）の2群に分けた。最大血清CK値（max CK）、3枝病変を示す頻度、自然再開通率、経皮的冠動脈インターベンション（PCI）施行頻度、冠動脈バイパス術（CABG）施行頻度、補助循環装置使用頻度、急性期死亡率を非ST上昇群とST上昇群の両群間で比較した。また、非ST上昇群を重症群と非重症群に分け搬入時心電図所見を比較した。

**結果** max CK ( $1,817 \pm 1,467$  IU/l vs.  $3,963 \pm 3,257$  IU/l,  $p < 0.0001$ ) およびPCI (85% vs. 95%,  $p < 0.01$ ) はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に低値を示したが、3枝病変 (22% vs. 12%,  $p < 0.05$ ) 自然再開通率 (54% vs. 28%,  $p < 0.0001$ ) およびCABG (11% vs. 3.5%,  $p < 0.05$ ) の頻度はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に高値を示した。しかし、補助循環装置使用および急性期死亡率は両群間で差がなかった。非ST上昇群の重症例は非重症例に比して心電図でST低下を示す頻度が高かった (50% vs. 22%,  $p < 0.05$ )。

**結論** 非ST上昇型急性心筋梗塞は、ST上昇型急性心筋梗塞に比してmax CK値は低値であったが、3枝病変を示し、CABGが必要な症例が多かった。とくに搬入時の心電図でST低下を示す例は重症例であることが多かった。

<Keywords> Myocardial infarction, treatment (PCI, CABG)  
Non-ST segment elevation acute myocardial infarction  
ST segment elevation acute myocardial infarction

J Cardiol Jpn Ed 2008; 1: 38–43

## はじめに

ST上昇型急性心筋梗塞に対する急性期診療指針は早期侵襲的治療を選択することで確立されている。一方、非ST上昇型急性心筋梗塞では早期侵襲的治療を施行すべきか否か確立されていなかったが、ステント時代に行われたFRISC-II<sup>1)</sup>やTACTICS-TIMI 18<sup>2)</sup>などの臨床試験の結果を受けて2002年のACC/AHAガイドライン<sup>3)</sup>は早期侵襲的治療を優先させる指針を示した。我が国の非ST上昇型急

性心筋梗塞治療のガイドライン<sup>4)</sup>では早期侵襲的治療の優劣については一定の見解が示されていないが、非ST上昇型急性心筋梗塞は多彩な病態を示すため、その臨床的特徴を十分に把握することは適切な治療方針を決定するのに極めて重要である。そこで今回、我々は奈良県立奈良病院救命救急センターでの約10年間（1994～2004年）の非ST上昇型急性心筋梗塞の臨床的特徴をST上昇型急性心筋梗塞と比較して検討した。

## 対象と方法

### 1. 対象

対象は1994年7月から2004年3月までに奈良県立奈良

\* 奈良県立奈良病院循環器科

631-0846 奈良市平松 1-30-1

E-mail: kennara@m3.kcn.ne.jp

2007年7月23日受付, 2007年9月18日改訂, 2007年9月20日受理

病院救命救急センターに搬入され、発症24時間以内に緊急冠動脈造影が施行された急性心筋梗塞患者693例である。対象を非ST上昇型急性心筋梗塞（非ST上昇群：65例）とST上昇型急性心筋梗塞（ST上昇群：628例）の2群に分けた。なお、本検討での非ST上昇型急性心筋梗塞の定義として、12誘導心電図で明らかなST上昇および異常Q波（幅0.04秒以上、R波1/4以上の深さ）を示さず、血清CK値が正常の2倍以上の上昇を示したものとした。なお、心電図による診断はretrospectiveに同一担当医が行った。また、心肺停止状態で搬入された例は除外した。血清CK値は搬入後から最大値を示すまで3時間ごとに評価した。全例で冠動脈造影施行前にヘパリン1万単位静注し、亜硝酸薬1.25 mg冠動脈注入した。

## 2. 検討項目1—非ST上昇群とST上昇群間での比較

### 1) 患者背景

患者背景として年齢、性別、冠動脈罹患枝数（視覚評価で75%以上の狭窄を有意狭窄）、3枝病変を示す頻度、最大血清クレアチニンキナーゼ（max CK）値、冠危険因子（高血圧症、糖尿病、高脂血症、喫煙）を両群間で比較した。

### 2) 梗塞責任血管

梗塞責任血管を両群間で比較した。なお、多枝病変のため梗塞責任血管の同定が困難であった例は同定不可とした。

### 3) 治療状況および急性期予後

冠動脈造影施行時に自然再開通を示した頻度、経皮的冠動脈インターベンション（PCI）施行頻度、冠動脈バイパス術（CABG）施行頻度、補助循環装置（大動脈バルンポンピングまたは経皮的な心肺補助装置）使用頻度、搬入後1ヵ月以内に死亡した急性期死亡率について両群間で比較した。

## 3. 検討項目2—非ST上昇群内での検討

### 1) 搬入時心電図所見

非ST上昇群を3枝病変または死亡を示した群（重症群）とそれ以外の群（非重症群）の2群に分けて搬入時の12誘導心電図所見を検討した。心電図所見として陰性T波、ST低下、陰性T波+ST低下、陰性T波+small q波、ST低下+small q波、陰性T波+poor r波、small q波、poor r波、正常を示す頻度を重症群と非重症群の両群間で比較した。なお、III誘導またはV1誘導単独の陰性T波は除外した。また、左室肥大、脚ブロックおよび心房細動を有する例でのST-T変化は過去の心電図と比較して虚血性変化によると考えられるものを評価した。

### 2) CABG施行例の冠動脈造影所見

CABGを施行した7症例の冠動脈造影像を検討した。

## 4. 統計学的検討

実数値の群間比較は、異なる群間ではMann-WhitneyのU検定を、同一群内間ではWilcoxonの符号付順位検定を行った。頻度の群間比較はFisherの直接法で統計処理した。測定値は平均±標準偏差で示し、 $p < 0.05$ を有意差の判定とした。

## 成績

### 1. 検討項目1

#### 1) 患者背景

3枝病変を示す頻度（22% vs. 12%,  $p < 0.05$ ）はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に高値を示した。一方、max CK値（ $1,817 \pm 1,467$  IU/l vs.  $3,963 \pm 3,257$  IU/l,  $p < 0.0001$ ）、冠危険因子のうち喫煙（34% vs. 54%,  $p < 0.01$ ）はいずれもST上昇群に比して非ST上昇群で有意に低値を示した。年齢、性別、冠動脈罹患枝数、冠危険因子のうち高血圧症、糖尿病、高脂血症を示す頻度は両群間で差がなかった（Table 1）。

#### 2) 梗塞責任血管

梗塞責任血管が回旋枝（31% vs. 9%,  $p < 0.0001$ ）、正常冠動脈（5% vs. 1%,  $p < 0.05$ ）、同定不可（18% vs. 0.8%,  $p < 0.0001$ ）を示す頻度はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に高値を示した。一方、前下行枝（26% vs. 53%,  $p < 0.0001$ ）、右冠動脈（15% vs. 33%,  $p < 0.001$ ）を示す頻度はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に低値を示した。その他は両群間で差がなかった（Table 2）。

#### 3) 治療状況および急性期予後

自然再開通を示した頻度（54% vs. 28%,  $p < 0.0001$ ）およびCABG施行頻度（11% vs. 3.5%,  $p < 0.05$ ）はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に高値を示した。一方、PCI施行頻度（85% vs. 95%,  $p < 0.01$ ）はST上昇群に比して非ST上昇群で有意に低値を示した。補助循環装置使用頻度および急性期死亡率はいずれも両群間で差がなかった（Table 3）。

### 2. 検討項目2—非ST上昇群内での検討

#### 1) 搬入時心電図所見

搬入時の心電図所見でST低下のみを示す頻度（50% vs. 22%,  $p < 0.05$ ）は非重症群に比して重症群で有意に高値を

**Table 1** Patients characteristics

		non ST Group	ST Group	p-value
Age	(y.o)	64 ± 10	63 ± 11	ns
Gender	(M/F)	53/12	498/130	ns
Coronary disease vessels		1.7 ± 0.9	1.5 ± 0.7	ns
Three disease vessels	(%)	22 (14/65)	12 (75/628)	p < 0.05
Max CK	(IU/ℓ)	1,817 ± 1,467	3,963 ± 3,257	p < 0.0001
Coronary risk factor	(%)			
Hypertension		43 (28/65)	49 (308/628)	ns
Diabetes		40 (26/65)	29 (181/628)	ns
Hyperlipidemia		18 (12/65)	19 (120/628)	ns
Smoke		34 (22/65)	54 (339/628)	p < 0.01

**Table 2** Infarct related coronary artery

	non ST Group	ST Group	p-value
LAD	26 (17/65) (%)	53 (334/628) (%)	p < 0.0001
LCX	31 (20/65)	9 (57/628)	p < 0.0001
RCA	15 (10/65)	33 (210/628)	p < 0.001
LMT	0 (0/65)	1.3 (8/628)	ns
Diagnal	3 (2/65)	1.3 (8/628)	ns
HL	1.5 (1/65)	0 (0/628)	ns
Normal	5 (3/65)	1.0 (6/628)	p < 0.05
Unknown	18 (12/65)	0.8 (5/628)	p < 0.0001

LAD: left anterior descending artery, LCX: left circumflex artery, RCA: right coronary artery, LMT: Left main trunk, HL: High lateral branch.

**Table 3** Therapy and prognosis

	non ST Group	ST Group	p-value
Spontaneous reperfusion	54 (35/65) (%)	28 (176/628) (%)	p < 0.0001
PCI	85 (55/65)	95 (597/628)	p < 0.01
CABG	11 (7/65)	3.5 (22/628)	p < 0.05
Mechanical support	7.7 (5/65)	13 (83/628)	ns
Acute mortality	1.5 (1/65)	6.8 (43/628)	ns

PCI: percutaneous coronary intervention, CABG: coronary artery bypass grafting.

示したが、他の所見は両群間で差がなかった (Table 4)。

## 2) CABG施行例での冠動脈造影像

いずれの症例も100%閉塞または冠動脈主幹部に有意狭窄を伴う重症の3枝病変であった (Table 5)。

## 考 察

### 1. 非ST上昇型急性心筋梗塞の特徴

Holmersらによると非ST上昇型急性心筋梗塞はST上昇

型急性心筋梗塞に比して年齢は高く、3枝病変を示す頻度は高く、完全閉塞率は低かったという (自然再開通率は高いことを示唆する)<sup>5)</sup>。本検討でも非ST上昇群では3枝病変および自然再開通を示す頻度が高かったが、年齢は差がなかった。喫煙者の心筋梗塞では非喫煙者に比して血栓溶解療法が有用であり、急性期死亡率も少ないとされている<sup>6)</sup>。一方、本検討で喫煙率が低値を示す非ST上昇群では重症3枝病変が多く、血栓溶解療法は有効とは考え難い。

**Table 4** ECG findings in non ST group on admission

	Severe group	Non Severe group	p-value
negative T	21 (3/14) (%)	27 (14/51) (%)	ns
ST depression	50 (7/14)	22 (11/51)	p<0.05
negative T+ST depression	0 (0/14)	12 (6/51)	ns
negative T+small q	0 (0/14)	2 (1/51)	ns
ST depression+small q	2 (2/14)	3.9 (2/51)	ns
negative T+poor r	0 (0/14)	5.9 (3/51)	ns
normal	7 (1/14)	9.8 (5/51)	ns
small q	7 (1/14)	9.8 (5/51)	ns
poor r	0 (0/14)	3.9 (2/51)	ns

**Table 5** Coronary angiogram of patients underwent CABG in non ST group

Case 1	seg 1 100%, seg 7 100%, seg 11 75%, seg 13 99%
Case 2	seg 3 100%, seg 7 100%, seg 14 90%, seg 15 100%
Case 3	seg 3 75%, seg 4 75%, seg 5 75%, seg 6 75%, seg 11 90%, seg 12 75%, seg 13 99%
Case 4	seg 1 99%, seg 3 90%, seg 4 90%, seg 5 75%, seg 11 90%, seg 13 90%
Case 5	seg 1 75%, seg 3 99%, seg 5 50%, seg 6 90%, seg 11 99%, seg 13 75%
Case 6	seg 1 100%, seg 6 75%, seg 8 100%, seg 13 100%
Case 7	seg 3 99%, seg 4 100%, seg 5 90%, seg 6 100%, seg 13 90%, seg 14 90%, seg 15 100%

本検討で非ST上昇群のmax CK値が低値を示したことは、ST上昇群に比して心筋壊死量は少ないことを示しており、心原性ショックを示す頻度は低値であったことが推察される。なおmax CK値が低値を示した原因は自然再開通の頻度が高値であったこと、冠攣縮による心筋梗塞が高頻度であったこと、冠動脈血栓の退縮、microvessel dysfunctionによるslow flowなどを反映している可能性がある。

本検討で非ST上昇群の梗塞責任血管は回旋枝、正常血管および不明(重症3枝病変を反映)が高頻度を示した。中でも回旋枝が責任血管である頻度は31%であり最も高値であった。その原因として回旋枝閉塞例では心筋障害が左室後壁に限定されていると心電図でST上昇を示さず、対側性変化として前胸部誘導のST低下を示す例が多いことが考えられる<sup>7)</sup>。

梗塞責任血管が不明かつ3枝病変を示す例での血行再建はPCIよりCABGが適切と考えられるため、非ST上昇群ではCABGの施行頻度が高かったと考えられる。非ST上昇群でのCABG施行例の冠動脈造影像はいずれも100%閉塞を複数枝に示すか、左冠動脈主幹部に有意狭窄を示す

重症3枝病変であった。また、我々の調べた範囲では非ST上昇型急性心筋梗塞の責任血管について言及した報告はなかった。

非ST上昇型心筋梗塞例で高度のST低下を示す症例は生存率が低かったという報告<sup>8)</sup>や、非ST上昇型急性心筋梗塞での心原性ショック合併例はショック非合併例に比して心電図でST低下を示すことが多かったという報告がある<sup>5)</sup>。本検討でも非ST上昇群での重症例は搬入時の心電図でST低下を示す頻度が高かった。いずれも重症3枝病変であり早期の冠動脈造影が必要であったと考えられる。したがって、ST低下を示す非ST上昇型急性心筋梗塞は高リスクと考える必要がある。なお、重症例で100%閉塞を有する例でのST低下を示す機序は、慢性閉塞による心筋虚血を反映していると推察した。

本検討で最大血清CK値は非ST上昇群で低値を示すものの、補助循環装置使用頻度および急性期死亡率は両群間で差がなかったことから、ST上昇群に比して非ST上昇群の重症度は差がないと推察される。したがって、非ST上昇型急性心筋梗塞にも早期に心臓カテーテル検査を施行して



適切な治療方針を決定すべきであると考え。

## 2. 非ST上昇型急性心筋梗塞の診断と治療方針

2000年のACC/AHAガイドラインにより血清CK、CK-MBの上昇にかかわらずトロポニンTまたはトロポニンIが陽性であれば急性心筋梗塞と診断されるようになった<sup>9)</sup>。したがって、従来は不安定狭心症と診断されていた症例の中に急性心筋梗塞として診断・治療が必要となる症例がでてきた。そこで非ST上昇型急性心筋梗塞の診断と治療指針の決定が着目されるようになった。

非ST上昇型急性心筋梗塞ではST上昇型に比して軽症から重症まで多彩な病態を包括するため、病歴、理学所見、心電図所見、生化学所見などからリスク層別化して対応する必要がある。TIMI risk score<sup>10)</sup>は1) 65歳以上、2) 3個以上の冠危険因子、3) 50%以上の冠動脈病変の既往、4) 心電図で0.5 mm以上のST偏位、5) 24時間以上に2回以上の狭心発作、6) 7日以内のアスピリンの内服、7) 心筋逸脱酵素の上昇の7項目の合計が多いものほど高リスクとしており、比較的容易にリスク層別化ができると考えられる。スコアが0から1点であれば14日後の心事故発生率は5%であるが、6点から7点になると41%に増加するという<sup>10)</sup>。本検討ではTIMI risk scoreなどの一定のリスク層別化に基づいて心臓カテーテル検査の適応を決定していなかったが、当施設では救命救急センターということもあり、比較的積極的に早期に心臓カテーテル検査を施行した例が多かった。

不安定狭心症および非ST上昇型急性心筋梗塞の急性冠症候群では不安定プラークが存在するため、PCI施行時期として不安定期に積極的に行う早期治療と薬物治療後の安定期に行う方法がある。POBA時代では不安定期のPCI治療は初期成功率が低く、急性冠閉塞率が高かった<sup>11)</sup>。OASIS試験では、ST上昇を示さない不安定狭心症や急性心筋梗塞例の不安定期の積極的POBA施行群で6ヵ月死亡率および心筋梗塞発生率は高率であったと報告している<sup>11)</sup>。しかし、ステント導入により初期成功率が格段に上昇した今日では、早期のPCIも問題がないと考えられる。FRISC II試験では発症後10日以内に冠動脈造影およびPCIを施行した積極的PCI群では、6ヵ月死亡率が9.4%、心筋梗塞発症率が12.1%であり、いずれも保存的治療群に比して有意に低値を示した<sup>1)</sup>。また、発症48時間以内に血小板GP IIb/IIIa受容体阻害薬投与下に冠動脈造影およびPCIを施行したTACTICS-TIMI 18試験での6ヵ月後の死亡または非致死

的心筋梗塞発症率は、積極的PCI群が保存的治療群に比して有意に低値を示した(7.3% vs. 9.5%)<sup>2)</sup>。ACC/AHAのガイドラインはFRISC II、TACTICS-TIMI 18などの臨床試験の結果を受けて2002年に改訂され、早期侵襲的治療が優先された。とくにトロポニンTおよびI陽性例、新規のST低下例は従来の適応に追加して早期侵襲的治療を優先することとされた<sup>3)</sup>。本検討でも非ST上昇急性心筋梗塞例に対してPCI施行を第一選択に考えたが、3枝病変例で責任血管不明またはPCI困難なCABGの適応とした。また、非ST上昇群の搬入時の心電図でST低下を示した例の50%は重症群であったことから、ST低下を示す非ST上昇型急性心筋梗塞例には、とくに早期侵襲的診断・治療が急性期死亡予防に必要であると考えられる。

## 3. 本研究の限界

今回の検討は救命センター(当施設は原則的に三次救急を対象としている)に紹介され、発症24時間以内に心臓カテーテル検査が施行された症例での後ろ向き検討であり、非ST上昇型急性心筋梗塞例の搬入そのものが少なかった可能性がある。さらに対象例の多くが中等度または高リスク例であった可能性がある。本検討では搬入時のトロポニンT定性または定量を評価していない。非ST上昇型急性心筋梗塞では冠動脈造影施行前の血清トロポニンT値は冠動脈血栓や不安定プラークの存在と強く関係していたとの報告<sup>12)</sup>もあり、トロポニンT値を検討していれば非ST上昇型急性心筋梗塞の診断や重症例の鑑別に有用であった可能性もある。

## 結 論

非ST上昇型急性心筋梗塞は、ST上昇型急性心筋梗塞に比してmax CK値は低値であったが、3枝病変を示し、CABGが必要な症例が多かった。とくに搬入時の心電図でST低下例は3枝病変を示す頻度が高かった。

## 文 献

- 1) Ragmin F. Fast Revascularization during InStability in Coronary artery disease (FRISC II) Investigators. Invasive compared with non-invasive treatment in unstable coronary artery disease: FRISC II prospective randomised multicentre study. *Lancet* 1999; 354: 708-715
- 2) Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, Vicari R, Frey MJ, Lakkis N, Neumann FJ, Robertson DH, DeLuca PT, DiBattiste PM, Gibson CM, Braunwald E. TACTICS

- (Treat Angina with Aggrastat and Determine Cost of Therapy with an Invasive or Conservative Strategy) –Thrombolysis in Myocardial Infarction 18 Investigators. Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban. *N Engl J Med* 2001; 344: 1879-1887.
- 3) Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, Jones RH, Kereiakes D, Kupersmith J, Levin TN, Pepine CJ, Schaeffer JW, Smith EE III, Stewart DE, Theroux P, Gibbons RJ, Antman EM, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Hiratzka LF, Jacobs AK, Smith SC Jr. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with unstable angina and non ST segment elevation myocardial infarction-summary article report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients with Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1366-1374.
  - 4) Guidelines for management of acute coronary syndrome without persistent ST segment elevation (JCS 2002). *Circ J* 2002; 66 (Supple IV): 1123-1163.
  - 5) Holmes DR Jr., Berger PB, Hochman JS, Granger CB, Thompson TD, Califf RM, Vahanian A, Bates ER, Topol EJ. Cardiogenic shock in patients with acute ischemic syndromes with and without ST segment elevation. *Circulation* 1999; 100: 2067-2073.
  - 6) Metz L, Waters DD. Implications of cigarette smoking for the management of patients with acute coronary syndromes. *Prog Cardiovasc Dis* 2003; 46: 1-9.
  - 7) 小菅雅美, 木村一雄. 急性心筋梗塞の心電図診断-梗塞関連部位の診断を中心に. *心臓* 2002; 34: 13-24.
  - 8) Kaul P, Newby LK, Fu Y, Hasselblad V, Mahaffey KW, Christenson RH, Harrington RA, Ohman EM, Topol EJ, Califf RM, Van de Werf F, Armstrong PW. PARAGON-B Investigators. Troponin T and quantitative ST-segment depression offer complementary prognostic information in the risk stratification of acute coronary syndrome patients. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 371-380.
  - 9) Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, Jones RH, Kereiakes D, Kupersmith J, Levin TN, Pepine CJ, Schaeffer JW, Smith EE III, Stewart DE, Theroux P, Alpert JS, Eagle KA, Faxon DP, Fuster V, Gardner TJ, Gregoratos G, Russell RO, Smith SC Jr. ACC/AHA guideline for the management of patients with unstable angina and non ST segment elevation myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 970-1062.
  - 10) Antman EM, Cohen M, Bernink PJIM, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, Mautner B, Corbalan R, Radley D, Braunwald E. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI. A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA* 2000; 284: 835-842.
  - 11) Yusuf S, Flather M, Pogue J, Hunt D, Varigos J, Piegas L, Avezum A, Anderson J, Keltai M, Budaj A, Fox K, Cere-muzynski L. OASIS (Organisation to Assess Strategies for Ischemic Syndromes) Registry Investigators. Variations between countries in invasive cardiac procedures and outcomes in patients with suspected unstable angina or myocardial infarction without initial ST elevation. *Lancet* 1998; 352: 507-514.
  - 12) Ohtani T, Ueda Y, Shimizu M, Mizote I, Hirayama A, Hori M, Kodama K. Association between cardiac troponin T elevation and angiographic morphology of culprit lesion in patients with non-ST segment elevation acute coronary syndrome. *Am Heart J* 2005; 150: 227-233.