

急性心筋梗塞における冠動脈不完全閉塞に対する治療法の選択：急性期冠動脈造影所見による検討

Acute myocardial infarction with patent infarct-related artery: Selection of treatment based on qualitative analysis of coronary angiograms during the acute phase

石原 正治
佐藤 光
立石 博信
内田 俊明
土手 慶五
亀山 省子

Masaharu ISHIHARA
Hikaru SATO
Hironobu TATEISHI
Toshiaki UCHIDA
Keigo DOTE
Akiko KAMEYAMA

Summary

To evaluate the benefit of emergency coronary angioplasty (PTCA) among patients with acute myocardial infarction having patent infarct-related arteries, we investigated 104 patients who received thrombolysis and/or PTCA within 24 hrs after onset of symptoms. The morphology of coronary artery lesions was qualitatively assessed by angiography and categorized as symmetrical or asymmetrical narrowing with smooth margins (S-group, 72 cases) and asymmetrical narrowing in the form of convex intraluminal obstruction representing a thrombus (T-group, 32 cases).

Soon after intervention, angiographic success (residual stenosis < 75%) was achieved in 85% with PTCA (92% in the T-group vs 82% in the S-group) and in 29% without PTCA (53% vs 16%). At hospital discharge, the figures were 82% with PTCA (75% vs 87%) and 43% without PTCA (73% vs 30%).

The incidence of re-infarction and/or total occlusion of the infarct-related artery was 9% with PTCA in both the T- and S-groups but 26% in those without PTCA (6% in the T-group vs 31% in the S-group). These data suggest that in patients with patent infarct-related arteries and severe original stenosis, PTCA has an advantage over thrombolysis alone.

Qualitative analysis of coronary morphology by angiography provides a framework for selecting adequate therapy.

広島市民病院 内科
広島市中区基町 7-33 (〒730)

Department of Internal Medicine, Hiroshima City
Hospital, Moto-machi 7-33, Naka-ku, Hiroshima
730

Received for publication January 23, 1989; accepted May 25, 1989 (Ref. No. 36-344)

Key words

Acute myocardial infarction Patent infarct-related artery Emergency coronary angioplasty

目 的

急性心筋梗塞の責任冠動脈不全閉塞例は、完全閉塞例に比べ、心機能や早期死亡率などの点で予後が良好である反面^{1,2)}、血栓溶解療法単独では、残存狭窄と残存心筋の存在により再梗塞を起こしやすい^{2,3)}。そのため近年、経皮的冠動脈拡張術 (PTCA) の施行される場合が増えているが、すでに順行性血流が存在している不完全閉塞例では、PTCA の合併症による危険^{4,5)}も考慮し、その適応は、完全閉塞例に比べ、より慎重な症例の選択に基づく必要がある。そこで今回我々は、急性心筋梗塞不全閉塞例を急性期冠動脈造影の所見により分類し、血栓溶解療法のみでは再梗塞を起こしやすい症例を明らかにするとともに、それらに対する PTCA の必要性について検討した。

方 法

対象は急性心筋梗塞の診断で発症 24 時間以内に冠動脈造影を施行し、責任冠動脈が AHA 分類の 90% ないしは 99% の狭窄であった 104 例である。これらを急性期冠動脈のコントロール造影所見により、Fig. 1 のごとく、本来の狭窄は有意ではないものの、その上に存在する血栓により全

体として有意な狭窄となっている血栓群 (T-group, Fig. 2) と、血栓像の有無にかかわらず、本来の狭窄部分が有意な狭窄である狭窄群 (S-group, Fig. 3) に分類した。両群の血栓溶解療法単独施行例 (TL) と PTCA 施行例 (PTCA) について、急性期、慢性期の狭窄度の変化、入院中の再梗塞ならびに慢性期の冠閉塞率、左室駆出率の変化について検討した。冠動脈造影は経大腿動脈的に Judkins 法で行い、AHA 分類に従って狭窄度を測定し、責任冠動脈の 90% 以上の狭窄が 75% 以下に軽減したものを狭窄改善とし、狭窄改善例の頻度を狭窄改善率とした。急性期冠閉塞例は、急性期冠動脈造影の最終造影にて、完全であるか、新たに TIMI 分類 I 度の造影遅延⁶⁾が出現したものとした。左室駆出率は前下行枝近位部病変 (AHA 分類の 6, 7 番) 例について冠動脈造影時に施行した RAO 30° の左室造影を用いて測定した。再梗塞は入院中に胸痛、心電図変化、心筋逸脱酵素の上昇の 3 つを認めたものとした。

結 果

血栓群は 32 例、狭窄群は 72 例であった。両群の年齢、性別、発症からの経過時間、慢性期冠動

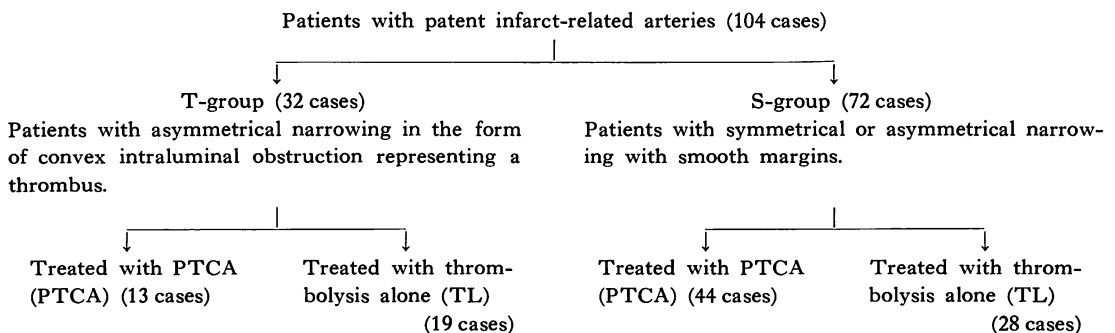


Fig. 1. Classification of acute coronary arteriographic morphology of patent infarct-related arteries during the acute phase and selection of therapy.

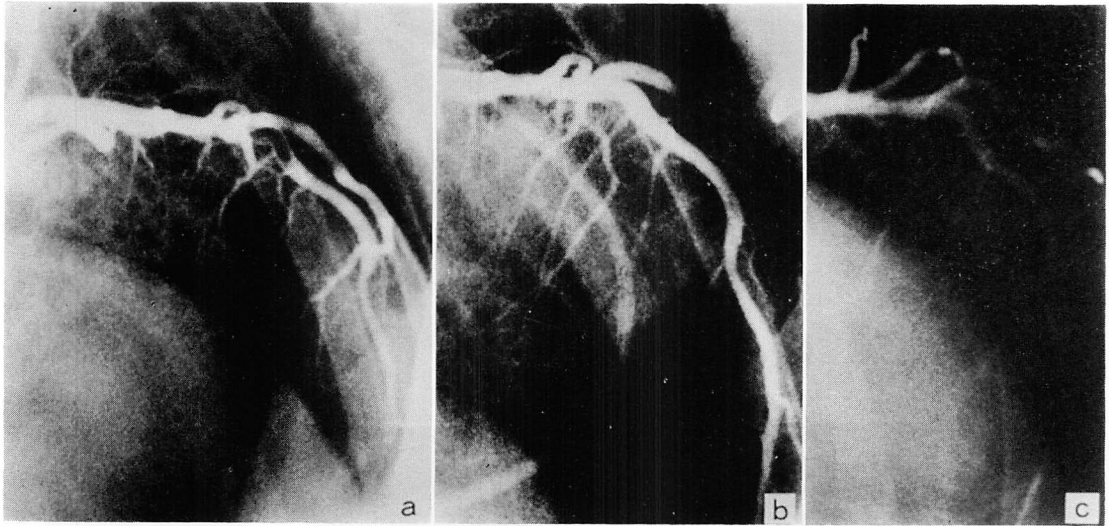


Fig. 2. Representative left anterior descending coronary arteriograms of a patient in the S-group.

a) Emergency coronary arteriography reveals a nearly totally occluding artery by a thrombus; the severity of the underlying lesion is less than 25%. b) After intracoronary infusion of urokinase, the thrombus resolves and residual stenosis is less than 25%. c) On the 17th hospital day, no stenosis develops.

脈造影の時期に差はなかった。Peak CPK は血栓群で高値を示した。狭窄群では多枝病変例や陳旧性心筋梗塞の既往のある例が多かった (Table 1)。

急性期の狭窄改善率は PTCA で平均 85% に達しているのに対し、血栓溶解療法では 29% と低率であった。しかし、血栓溶解療法のうちでも、狭窄群の狭窄改善率が 16% と低率であった

のに対し、血栓群では 58% で、比較的高率に狭窄が改善していた (Fig. 4)。

慢性期に冠動脈造影を施行した 87 例について同様に狭窄改善度をみると、血栓群の狭窄改善率は平均 74% で、PTCA と血栓溶解療法に差はなかった。一方、狭窄群では PTCA の狭窄改善率は 87% と良好であったが、血栓溶解療法では

Table 1. Baseline clinical and angiographic data of 104 patients

	T-group (n=32)	S-group (n=72)	p value
Age (yrs)	56±17	59±11	ns
Sex (% male)	86	76	ns
Time from onset to the first CAG (hr)	4.6± 3.4	5.6± 5.6	ns
Peak CPK (mIU/ml)	1899±1281	1192±1009	<0.01
Number of diseased vessels	1.3± 0.6	1.6± 0.7	<0.01
Prevalence of OMI (%)	5.3	27.5	<0.05
Prevalence of collaterals at the first CAG (%)	12.5	15.7	ns
Time from the first to second CAG (days)	14.7± 3.5	15.6± 5.6	ns

OMI=old myocardial infarction; CAG=coronary arteriography.

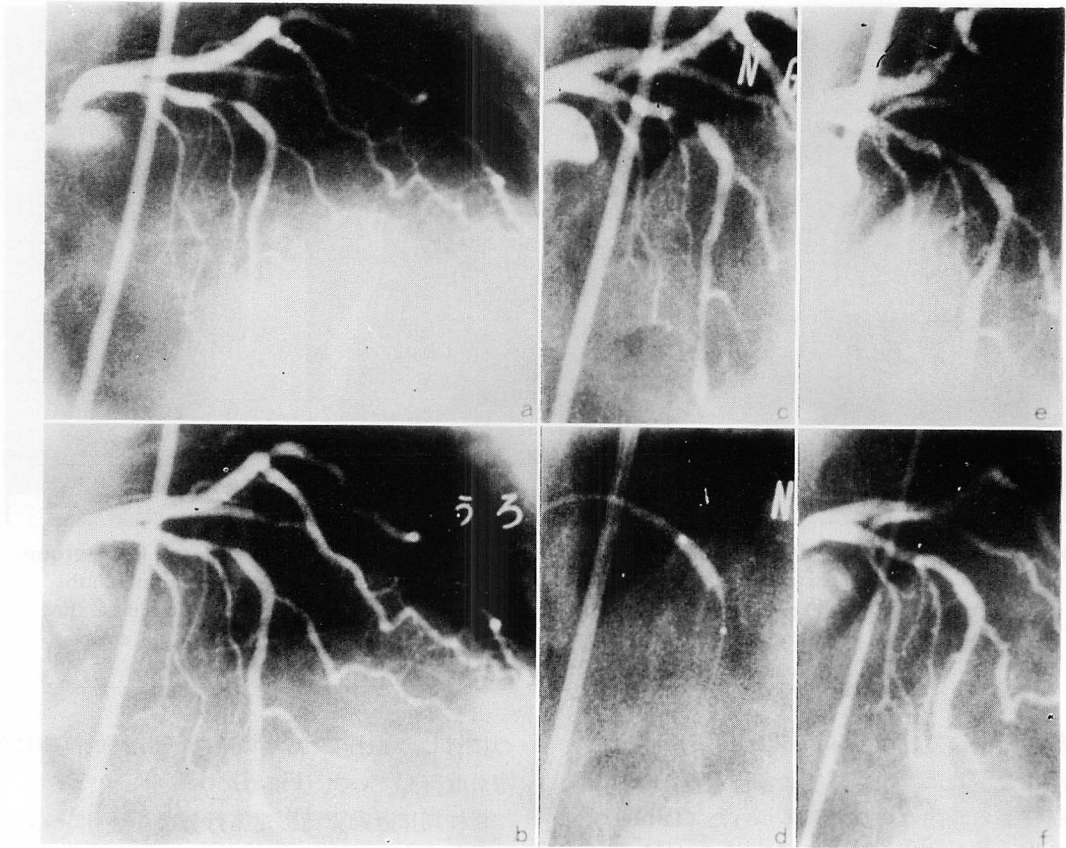


Fig. 3. Representative left anterior descending coronary arteriograms of a patient in the T-group.

a) Emergency coronary arteriography reveals a concentric lesion with smooth borders. No thrombus is seen. b) After intracoronary infusion of urokinase, there remains a significant stenosis. c) The patient experiences re-infarction on the second day. Emergency coronary arteriography reveals a significant but patent lesion. d) Emergency PTCA is performed. e) After emergency PTCA, a residual stenosis is less than 25%. f) On the 20th hospital day, no restenosis develops.

30%と悪かった (Fig. 5).

急性期冠動脈造影中の冠閉塞は血栓溶解療法3%に対し, PTCA 施行例は11%と多い傾向にあった (Fig. 6).

入院中の再梗塞ないしは慢性期冠閉塞例の頻度は, 血栓群では7%で, 治療法による差を認めなかった. 狭窄群では PTCA 施行例は9%で血栓群と変わらなかったのに対し, 狭窄群の血栓溶解療法単独例では31%と, 有意に高かった. 特に再梗塞の7例はすべて狭窄群で, その頻度は

PTCA により著明に減少した (Fig. 7).

責任冠動脈が前下行枝近位部にある例の慢性期左室駆出率の改善度は, 狭窄群の血栓溶解療法単独例で, 他よりも改善が少ない傾向があった. 急性期の狭窄改善例では, 狭窄非改善例に比べ, 慢性期左室駆出率が有意に改善していた (Fig. 8).

考 察

急性心筋梗塞の発症にはその最終段階で血栓が大きな役割を演じており, その誘因としては, 粥

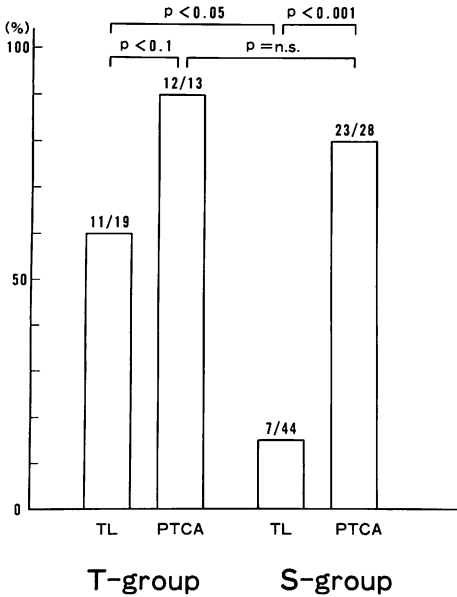


Fig. 4. Prevalence of residual stenosis $\leq 75\%$ after thrombolysis and/or emergency PTCA. Abbreviations: see Fig. 1.

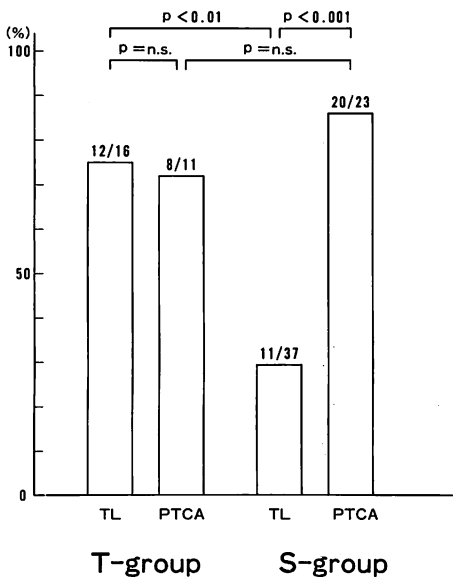


Fig. 5. Prevalence of residual stenosis $\leq 75\%$ at hospital discharge.

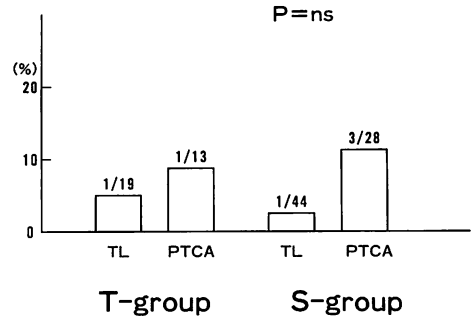


Fig. 6. Incidence of acute coronary occlusion. No significant differences are observed

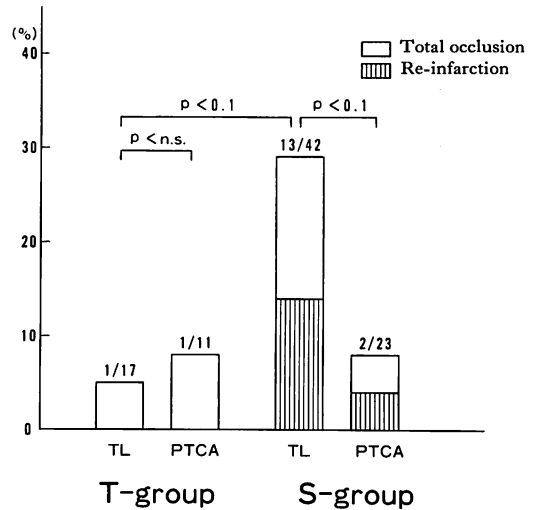


Fig. 7. Incidence of re-infarction and/or total occlusion of the infarct-related arteries.

腫の崩壊⁷⁾, 冠痙攣⁷⁾などが想定されている。冠動脈造影における狭窄は、動脈硬化による冠動脈自体の狭窄と、その上に生じた血栓の両者を同時に捉えているが、近年、冠動脈造影の詳細な検討が行われるようになり、冠動脈造影上、両者を区別できる事が示されるようになった^{9,10)}。Brownら¹¹⁾は streptokinase の冠動脈注入による血栓溶解療法により狭窄が経時的に軽減する際、本来の狭窄部分に変化はなく、血栓部分のみが減少して

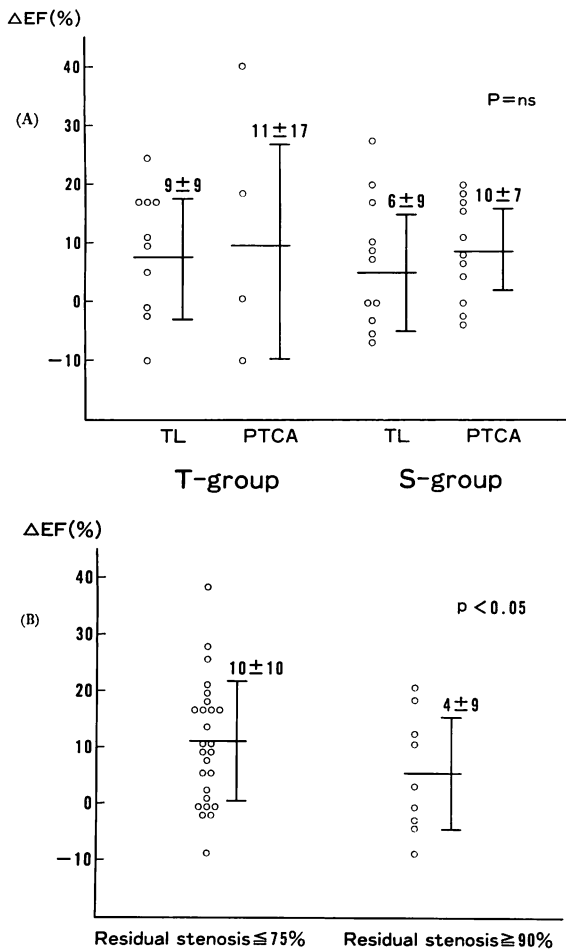


Fig. 8. Changes in global ejection fractions (ΔEF) in patients with anterior infarction.

A: Comparison of ΔEF between thrombolysis (TL) and PTCA in both the T- and S-groups.

B: Comparison of ΔEF between patients with residual stenoses ≤75% and those with ≥90% after intervention.

Abbreviations: see Fig. 1.

いることを冠動脈造影により観察し報告している。

今回の研究では基本的には Ambrose らの方法¹²⁾に従い、冠動脈造影上、本来の狭窄部分がすでに有意狭窄である狭窄群と、本来の狭窄部分は有意な狭窄を持たないが、血栓により全体として

有意な狭窄となっている血栓群とに分類した。血栓溶解療法後、狭窄群では急性期に 84%、慢性期に 70% の例で有意狭窄が残っていたのに対し、血栓群ではそれがそれぞれ 42% と 25% に過ぎなかったことは、今回の冠動脈造影所見の分類法の妥当性を示唆するものであると考えられた。

急性心筋梗塞完全閉塞例における急性期治療の第一目標は、閉塞血管の再開通である。それに対し不完全閉塞例の場合、冠動脈造影時に責任冠動脈はすでに開存しており、そのため心機能は比較的良好であるが、その反面再梗塞率が高く予後に重大な影響を及ぼしている。したがって不完全閉塞例の急性期治療の目標としては、責任冠動脈の開存性の維持と再梗塞の予防が重要となる。

今回の研究では血栓溶解療法の再梗塞・慢性期冠閉塞率は 24% と高率であったが、そのほとんどは狭窄群によるものであり、血栓群では 6% に過ぎなかった。PTCA 施行例では、狭窄群、血栓群ともに 9% と低率であった。さらに急性期冠閉塞率は PTCA 施行例で 11% と決して少なくなかった。これらのことは狭窄群は血栓溶解療法のみでは再梗塞例が多く、緊急 PTCA が有用であるが、血栓群では再梗塞は PTCA の有無に関係なく低率であり、緊急 PTCA を行うにあたっては、より重要な症例の選択が必要であることを示唆するものである。そのため、急性心筋梗塞不完全閉塞例では、適切な治療法の選択のため、急性期冠動脈造影の形態を詳細に検討することが大切である。

また不完全閉塞例の成因を完全閉塞例の自然再開通とする考え¹³⁾があるが、不完全閉塞例に関して今回得られた知見は、完全閉塞例の血栓溶解療法による再開通成功後の治療法の選択⁵⁾に応用される可能性がある。

結 語

急性心筋梗塞不完全閉塞例を急性期冠動脈造影所見により分類した。狭窄群では血栓溶解療法のみでは、再梗塞、慢性期冠閉塞例が多く、緊急

PTCA の有用性が認められた。その反面、血栓群では PTCA の有無に関係なく低率であり、緊急 PTCA を行うにあたってはより慎重な症例の選択が必要である。

要 約

急性心筋梗塞の責任冠動脈不完全閉塞例に対する PTCA の意義に関してはいまだ不明の点が多い。今回我々は急性期における冠動脈狭窄形態を分類することにより、適切な治療法について検討した。

急性期冠動脈造影にて責任冠動脈に 90% 以上の狭窄を認め、血栓溶解療法を施行した心筋梗塞 104 例についてその造影所見により、血栓群(明らかな血栓像を認めるが、90% 以上の器質的狭窄像を認めない 32 例；うち PTCA は 13 例に施行)と、狭窄群(90% 以上の器質的狭窄像を認める 72 例；PTCA 施行は 28 例)に分類した。

狭窄改善：急性期に責任冠動脈の狭窄度が 75% 以下に改善した例は、PTCA 施行例の血栓群で 12/13 例(92%)、同じく狭窄群で 23/28 例(82%)、血栓溶解療法単独例の血栓群 11/19 例(53%)、狭窄群で 7/44 例(16%)であった。慢性期には PTCA 施行例の血栓群で 75%、狭窄群で 87%、血栓溶解療法単独例の血栓群で 73%、狭窄群で 30% であった。

再梗塞ならびに完全閉塞率：PTCA 施行例では両群とも 9% であった。一方、血栓溶解療法単独例では 29% に達したが、内訳は狭窄群が 31% であるのに対し、血栓群ではわずか 6% にすぎなかった。

結論として、急性心筋梗塞不完全閉塞例のうち、有意な器質的狭窄のある例では PTCA が、血栓が病変の主体をなす例では血栓溶解療法が有用であり、したがって急性期の冠動脈造影の形態分析を行うことは、治療法の選択にとって重要であると考えられた。

文 献

- 1) Schwartz H, Leiboff RH, Katz RJ, Wasserman AG, Bern GB, Varghese PJ, Ross AM: Arteriographic predictors of spontaneous improvement in left ventricular function after myocardial infarction. *Circulation* **71**: 466-472, 1985
- 2) Hutter AM Jr, DeSanctis RW, Flynn T, Yeatman LA: Nontransmural myocardial infarction: A comparison of hospital and late clinical course of patients with that of matched patients with transmural anterior and transmural inferior myocardial infarction. *Am J Cardiol* **48**: 595-602, 1981
- 3) Schaer DH, Ross AM, Wasserman AG: Reinfarction, recurrent angina, and reocclusion after thrombolytic therapy. *Circulation* **76** (Suppl II): II-57-II-62, 1987
- 4) Simpfendorfer C, Belardi J, Bellamy G, Galan K, Franco I, Hollman J: Frequency, management and follow-up of patients with acute coronary occlusions after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am J Cardiol* **59**: 267-269, 1987
- 5) Topol EJ, Califf RM, George BS, Kereiakes DJ, Abbottsmith CW, Candela RJ, Lee KL, Pitt B, Stack RS, O'Neill WW, and the thrombolysis and angioplasty in myocardial infarction study group: A randomized trial of immediate versus delayed elective angioplasty after intravenous tissue plasminogen activator in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* **317**: 581-588, 1987
- 6) Chesebro JH, Knatterud G, Roberts R, Borer J, Cohen LS, Dalen J, Dodge HT, Francis CK, Hillis D, Ludbrook P, Markis JE, Mueller H, Passamani ER, Powers ER, Rao AK, Robertson T, Ross A, Ryan TJ, Sobel BE, Willerson J, Williams DO, Zaret BL, Braunwald E: Thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial, phase I: A comparison between intravenous tissue plasminogen activator and intravenous streptokinase. *Circulation* **76**: 142-154, 1987
- 7) Falk E: Plaque rupture with severe pre-existing stenosis precipitating coronary thrombosis: Characteristics of coronary atherosclerotic plaques underlying fatal occlusive thrombi. *Br Heart J* **50**: 127-134, 1983
- 8) Maseri A, Chierchia S, Davies G: Pathophysiology of coronary occlusion in acute infarction. *Circulation* **73**: 233-239, 1986
- 9) Levin DC, Fallon JT: Significance of the angio-

- graphic morphology of localized coronary stenosis: Histopathologic correlations. *Circulation* **66**: 316-320, 1982
- 10) Ambrose JA, Hjermahl-Monsen CE, Borricco S, Gorlin R, Fuster V: Angiographic demonstration of a common link between unstable angina pectoris and non-Qwave acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **61**: 244-247, 1988
 - 11) Brown BG, Gallery CA, Badger RS, Kennedy JW, Mathey D, Bolson EL, Dodge HT: Incomplete lysis of thrombus in the moderate underlying atherosclerotic lesion during intracoronary infusion of streptokinase for acute myocardial infarction: Quantitative angiographic observations. *Circulation* **73**: 653-661, 1986
 - 12) Ambrose JA, Winters S, Stern A, Eng A, Teichholz LE, Gorlin R, Fuster V: Angiographic morphology and the pathogenesis of unstable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* **5**: 609-616, 1985
 - 13) DeWood MA, Spores J, Notske R, Mouser LT, Burroughs R, Golden MS, Lang HT: Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *N Engl J Med* **303**: 897-902, 1980