

原

著

## 経皮的冠動脈形成術中に発生する 急性冠動脈閉塞の要因の検討

立川総合病院 循環器内科（指導：柴田 昭教授）

松 岡 東 明

Analysis of factors for acute occlusion of coronary artery in  
percutaneous transluminal coronary angioplasty

Akio MATSUOKA

*Tachikawa General Hospital, Nagaoka, Japan*

*(Director: Professor Akira Shibata, M.D.)*

Since August 1983, percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) had been performed in 107 patients and possible factors for acute coronary occlusion (ACO) were analyzed.

Eighty five patients were male and 22 being female. The ages ranged from 36 to 79 years the average 62.0 years. Seventy had angina pectoris and 37 were in the early stage of acute myocardial infarction. Twenty five or more percent of luminal dilatation was obtained in 72%. ACO developed in 18 patients (16%). From the angiographic findings, dissection was found in 4, thrombus formation in 7, and spasm which was relieved by intracoronary nitroglycerin in 4 patients. ACO developed within 15 min in all but one who developed ACO 22 hrs later.

Differences in age, sex, or the system employed for PTCA was not associated with ACO. A slight but non-significantly higher incidence was found for concentric stenosis, or lesions in the left circumflex artery. Repeated PTCA was done in 12 patients with success in 11 patients. One developed ACO again and required emergency bypass grafting. In the remaining 6 patients, bypass surgery was performed immediately after ACO.

Although PTCA is certainly a useful therapeutic tool to manage ischemic heart disease or to salvage jeopardized myocardium it is associated with major complications which require prompt interventions such as emergency bypass grafting.

Key words: Percutaneous transluminal coronary angioplasty, angina pectoris, myocardial infarction, acute coronary occlusion, aorto-coronary bypass grafting.

Request for reprints: A. Matsuoka, M.D.  
The First Department of Internal  
Medicine, Niigata University  
School of Medicine, Asahimachi,  
1, Niigata 951, Japan

別冊請求先：

〒951 新潟市旭町通1番町754番地  
新潟大学医学部内科学第一教室

松 岡 東 明

1964年 Dotter と Judkins は大腿動脈や膝窩動脈の動脈硬化性病変による狭窄部をガイドワイヤーとカテーテルのみを用いて拡大する方法を発表した<sup>1)</sup>。1976年 Grüntzig らは、2腔式のバルーンカテーテルを考案し、大腿動脈、膝窩動脈、腸骨動脈の狭窄部が拡大可能である事を報告し、さらに、実験的にイヌやヒトの屍体冠動脈に本法を試み<sup>2) 3) 4)</sup>、次いで狭心症患者の冠動脈狭窄にも適用し成功した<sup>5)</sup>。1983年までに National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) に登録された冠動脈形成術 (Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty: 以後 PTCA と略す) は3079例に及んでおり<sup>6)</sup> 本手技は日本でも急速に広がりつつある。PTCA は著しい臨床症状の改善をもたらす反面、本法施行に伴う種々の合併症が起き得る。著者らも45才の男性で、前下行枝近位部に90%の狭窄を認める Single vessel disease の狭心症例に本法を施行し成功して以来、多枝病変例や更に2枝の分岐部にまたがって存在する狭窄に対しても kissing technique を取り入れ行ってきた。ここでは、これまでの PTCA の症例の成績を述べるとともに、狭窄部の拡大成功後のごく早期に出現する冠閉塞合併例の病態について検討した。

### 対象及び方法

PTCA は107症例、116狭窄部位について施行した。性別は男85人対女22人 (性比3.9対1) で、年齢は36才から79才 (平均62.0才) であった。狭心症は70例で PTCA は79か所に、急性心筋梗塞 (以下 AMI) は37例、PTCA は37か所に行った。部位別では左前下行枝 (以下 LAD)

表1 PTCA 施行例の内訳

(1983年10月～1985年10月)

【症 例】	107例、116狭窄部位
【性 別】	男 85人、女 22人 (性比 3.9 : 1)
【年 齢】	36～79歳 (平均 62.0歳)
【疾患別】	狭心症 70例 79ヵ所 AMI 37例 37ヵ所
【部位別】	LAD 81回 RCA 20回 CFX 13回 Graft 2回

AMI: 急性心筋梗塞 LAD: 左前下行枝

RCA: 右冠動脈 CFX: 左回旋枝

Graft: 大動脈 冠動脈バイパスグラフト

が81例、右冠動脈 (以下 RCA) が20例、左回旋枝 (以下 CFX) が13例、大動脈冠動脈 bypass graft が2例であった (表1)。

PTCA の適応について:

PTCA の適応は、手技の熟練度などとともに年次的に変化しているが、我々は1984年11月21日以後は、虚血病変部位にQ波が未だ出現していないか、ST 上昇を示し、心筋の生存が考えられる例では、PTCA を行っている。

PTCA の実際:

ガイドカテーテルは8F ないし9F (Advanced Cardiovascular Systems (ACS), InC., Mountainview, CA 及び United States Catheter and Instrument (USCI), Billerica, MA) を用いた。本カテーテルの壁は通常のカテーテルより薄いため内腔は相対的に大きくなっている。大腿動脈からのアプローチ用として Judkins type と Amplatz を、上肢からのアプローチには Sones type (Stertzer-8.3F) があるが、我々は Judkins 8-4 (左右) Amplatz type (type1.2) を主に使用した。拡張用バルーンカテーテルには主に Simpson-Robert カテーテル (ACS 社製) の2.5mm と3.0mm のballon を使用している。また、Simpson-Robert カテーテルで不成功の症例、つまり硬い血栓やガイドワイヤーが狭窄部より遠位で通過しにくい症例では Low-profile Catheter (ACS 社製) を用いた。バルーンの加圧に先立ち、充分な空気の除去を行うが、それらは標準的な方法によって行った。用いたガイドワイヤーは SOF-T High-torque floppy guide wire (ACS 社製) を用い、拡張後には300cm のexchange guide wire を使用し必要な再拡張に備えた<sup>7)</sup>。PTCA の成功規準は冠動脈造影 (CAG) 所見上内腔の20%以上の拡大とした。PTCA 後の急性冠動脈閉塞 (acute coronary occlusion: 以下 ACO と略す) の診断は以下の3型に分類して行った。即ち、

① coronary dissection: intimal flap や intimal tear が見られたり、造影剤のもれや残りを示すものの。

② coronary spasm: Nitrate や  $Ca^{++}$  拮抗剤の投与によって内腔が開き、冠拡張剤に反応するもの。あるいは狭窄が先細を示すもの。

③ coronary thrombosis: filling defect を示すもの。

の3型である。これら3種類の ACO がみられた症例に於いて、原疾患の差異、男女差、平均年齢及び PTCA

施行部位等を検討した。また狭心症とAMIの別、ACOの頻度と男女差についても比較検討した。推計学的検討は、t-testを用いた。

## 結 果

PTCA 全体の成績と ACO の出現率及び出現時期について：

内径20%以上の拡大を成功の基準とすると、直後の成功率は72%であった。ACO は18例 (16%)にみられた、1例で PTCA 後22時間目に ACO が発生したが、本症例は緊急 A-C バイパスを行った。

### ACO の発生要因の検討：

ACO 発生例の年齢は、表-2に示すごとく49才から77才 (平均60.0才) で、ACO 非発生例の平均年齢 62.4才との間に差は認められなかった。

性差では ACO 発生群は男性14例、女性4例でその比は 3.5:1 であるが、これと ACO 非発生群での性比に差は認められなかった。

基礎疾患別にみると、ACO 発生群で狭心症例が16例、AMI 例は2例であった。ACO 発生率は、狭心症18.6%、AMI 5.6%と前者に多いといえる。

PTCA 施行部位別では、LAD は13例、RCA は2例、CFX が3例で、A-C バイパスグラフトは0であった。部位別発生率は、LAD は 16.0、RCA は 10.0%、CFX 23.1%であったが、全体の平均発生率15.8%に比し、特に有意に発生率の高い箇所はなかった。次に CAG 上の狭窄部位の狭窄の形態についての検討では、ACO 非発生群では concentric stenosis が36か所 (38%) eccentric stenosis 62か所 (57%) であったのに対し、ACO 群では、concentric stenosis が10か所 (56%) eccentric stenosis が8か所 (44%) とわずかに concentric stenosis が高率であった (表-2)。

また、PTCA に使用した system でみると High-torque guide-wire を使用した例は ACO を起こさない群で 22/98 (22%)、ACO 群で 5/18 (28%) と差はみられなかった。

造影上診断した ACO の原因としては、coronary dissection が4例、coronary spasm が7例 coronary thrombosis が7例であった。ACO 群のみの検討では、性別では coronary dissection 男性2例、女性2例、coronary spasm は男性5例、女性2例、また coronary thrombosis は男性のみ7例であった。

更に、低分子デキストラン、ヘパリン大量投与及びウロキナーゼ使用を開始した1985年4月の以前と以後と比較すると、ACO を起こした率は以前で 11/59 (18.6%)、以後で 7/48 (14.5%)、とわずかに減少傾向がみられたが有意ではなかった。

### ACO に対する処置と成績 (表3)

ACO 発生後に repeat PTCA を施行した症例は18例中12例で、うち10例 (83%) で再拡張に成功した。ACO の原因別では coronary dissection に対して repeat PTCA は成功1例、不成功1例、coronary spasm では4例全て成功、coronary thrombosis は5例成功、不成功は1例であった。repeat PTCA を行わなかった6例は緊急 A-C バイパス術を施行した。repeat PTCA が不成功であった2例はいずれも A-C バイパス術により救命し得た。repeat PTCA が成功した10例中1例で、約22時間後に胸痛発現とともに再び100%の閉塞を起こし、緊急 A-C バイパス術を施行した。しかし、本症例は術後ポンプ失調のため死亡した。他の1例は、repeat PTCA 成功するも、心電図上は筋梗塞の所見を呈した。本症例のその後の経過は順調であった。ACO に対し、repeat PTCA に成功した残りの8例全例は臨床的には心筋梗塞の所見もなく後日退院した。

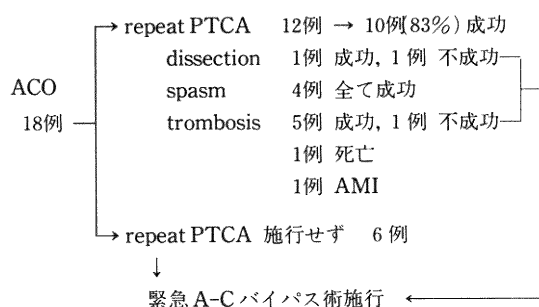
表2 急性冠動脈閉塞 (ACO) 発生要因

PTCA群	年齢	男女比	AMI	狭心症	部位	CAG所見
PTCA+ACO	49歳～77歳 (平均60.0歳)	14:4	2例	16例	LAD 13カ所 RCA 2カ所 CFX 3カ所	concentric 10カ所 eccentric 8カ所
PTCA+Non-ACO	36歳～ (平均62.4歳)	71:18	37例	70例	LAD 68カ所 RCA 18カ所 CFX 10カ所 graft 2カ所	concentric 36カ所 eccentric 62カ所

consentric: 同中心性

eccentric: 偏心性

表 3 ACO 例の経過



\* repeat PTCA : 再冠動脈形成術

次に, ACO を起こした①coronary dissection 例, ②coronary spasm 例, ③coronary thrombosis 例 各々 1 例を呈示する.

症例 1 78才 男

診 断 不安定狭心症

家族歴 特記すべき事なし

現病歴 入院 5 か月前に, 早足で歩いた時や自転車で急いだ時に初めて胸部圧迫感が出現した. 圧迫感は安静にて消失していた. 入院 2 か月前より数十メートルの歩行や入浴, トイレ時にも胸部圧迫感が出現するようになった. このため, 昭和 59 年 12 月 5 日当科入院となった.

入院時現症では身長 161cm, 体重 72.0kg (+32%), 血圧 110/70mmHg, 脈拍 60/分 整であった. 理学的所見及び入院時一般検査で異常は認めなかった. 12月11日, 心臓カテーテル検査を行い, 左前下行枝 (AHA No.6) に造影時の delay を伴う 99% 狭窄を認めた (図 1 A). 左室造影では前側壁から心尖部の壁運動の低下を認めたが室駆出率は 69% と良好であった.

冠動脈造影後, 直ちに PTCA を実施し左前下行枝の狭窄部の拡大を得たが (図 1 B) その後 100% の完全閉塞をきたした. 造影所見は, 図 1 C の様に acute dissection と診断された.

このため直ちに Aorto-coronary by pass 術を実施した. 術後経過は順調で, Graft の開存確認後退院した.

症例 2 56才 男

診 断 安定型狭心症

家族歴 特記すべき事なし

既往歴 5 年前より高血圧の指摘を受けるも治療はされていなかった. 1 日 20~30 本の喫煙をしていた.

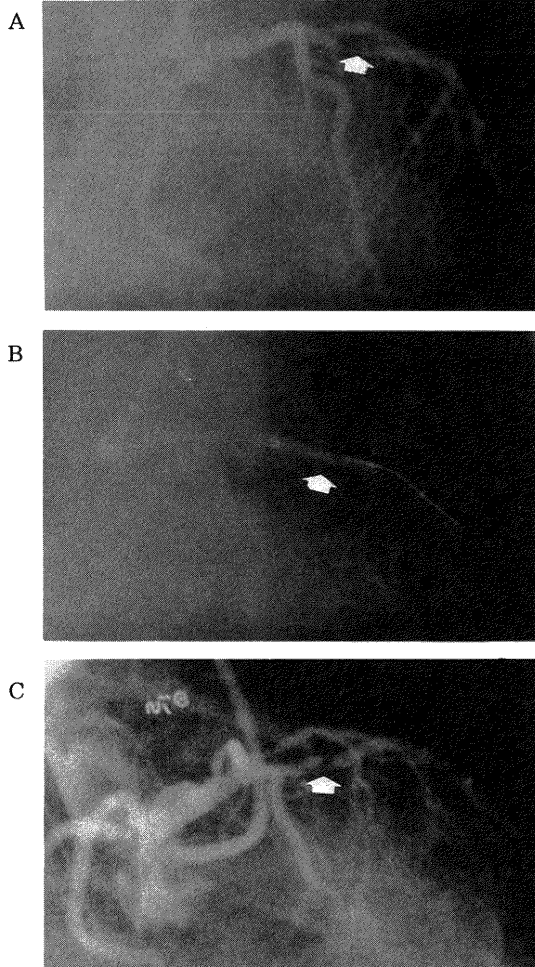


図 1 症例 1 の PTCA の経過

- A: PTCA 前の左冠動脈造影. 矢印部 (AHA 分類 No. 6) に, 99% の狭窄を認める.  
 B: 狭窄部での PTCA 中の撮影. 径 2.5mm の balloon で, 70P.S.I. 15秒間施行した.  
 C: ACO 時の造影所見. 矢印部の所見から Acute dissection と判定された.

現病歴 入院約 2 か月前, 飲酒後 30 秒間の前胸部圧迫感が初めて出現した. その後, 飲酒後の労作にて前胸部圧迫感が 1 分間あった. 昭和 60 年 4 月 11 日当科初診し, 外来の Treadmill Stress Test にて Bruce 9 分で II, III, aVF, V5, V6, 誘導に 2mm の ST 低下を認め, 狭心症の疑いに精査のため入院となった.

入院時現症では, 身長 169cm, 体重 74kg (+19%) で, 血圧は 128/70mmHg であった. 脈拍は 56/分 整

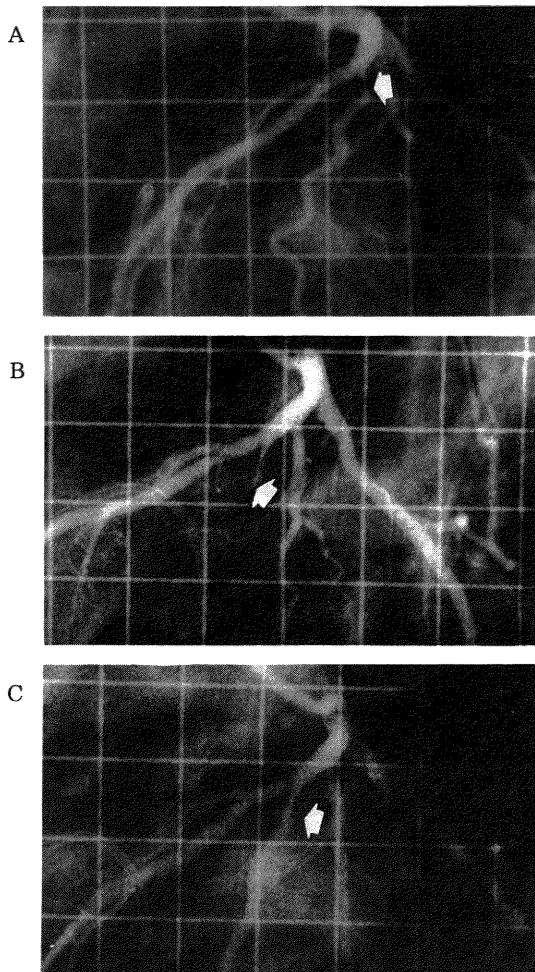


図2 症例2のPTCAの経過

- A: PTCA 前の左冠動脈造影. 矢印第2対角枝に99%の狭窄を認める.  
 B: ACO 発生時の造影所見. 第2対角枝は100%の閉塞を示している.  
 C: ニトログリセリンの冠動脈内投与で, 矢印の如く改善を認めた.

で, 他の理学的所見及び入院時一般検査に異常は認められなかった.

冠動脈造影では, 右冠動脈 (No. 3) に90%と83%の2か所の狭窄を認め, 左第2対角枝の起始部に99%の狭窄を認めた (図2A). 左室造影で壁運動は正常で, 駆出率は84%であった. その後, 冠拡張剤等を投与下に内科的に外来にて経過観察をしていたが, 2週間後30~60秒間の前胸部圧迫感が出現するようになり, 昭和60年6

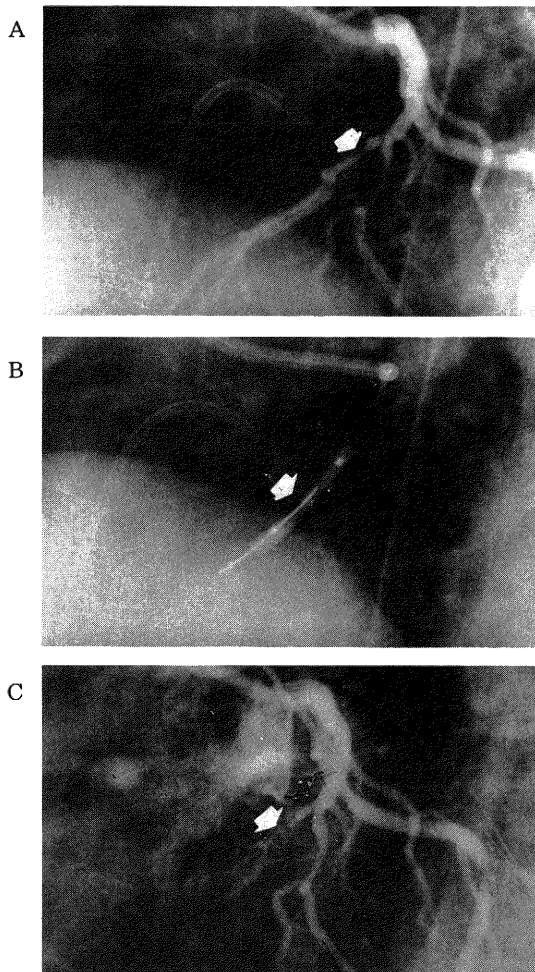


図3 症例3のPTCAの経過

- A: PTCA 前の左冠動脈造影. 矢印部 (AHA No. 7) に, 90%の狭窄を認める.  
 B: PTCA 中の撮影.  
 C: ACO 時の造影で, 完全閉塞が認められる (矢印部).

月5日 PTCA を目的に入院となった. PTCA は右冠動脈と第2対角枝に対して行い, それぞれ25%の拡大を得た. その後左対角枝の拡張部で100%の閉塞を生じたが (図2B), ニトログリセリン及びニフェジピン投与で拡張を得た (図2C). 本症の ACO はスパズムによると診断された.

症例3 63才 男

診断 労作性狭心症

家族歴 特記すべき事なし

既往歴 高血圧に対して投薬治療がなされ良好にコントロールされていた。1日30本の喫煙歴があり、境界型の糖尿病も指摘されている。

現病歴 入院7か月前、胃潰瘍にて当院内科入院。1か月後の午前5時頃、前胸部圧迫感あり、約10分間持続した。4か月後早朝、自転車で通勤中にも同様の発作が出現した。入院2か月目よりはば連日の発作あり、昭和59年11月12日当科入院となった。

入院時現症では、身長 163cm、体重 50kg（-11%）で、血圧 140/70mmHg、脈拍 66/分整であった。理学的に特に異常なし。入院時一般検査でも特記すべき事はなかった。

冠動脈造影では、左前下行枝（No. 7）に99%狭窄を認めた（図3A）。左室造影では、壁運動は正常で、駆出率は80%であった。

1か月後 PTCA を行い、99%の狭窄が25%へと拡大したが（図3B）、15分以内に100%の完全閉塞をきたしてきた（図3C）。PTCA を4回繰り返すも90%の狭窄が残存したため、緊急 Aortocoronary by pass 術を行った。ACO は PTCA 部位での thrombosis と考えられた。

## 考 案

PTCA は、本邦でも急速に普及しつつあり、狭心症のみならず、急性心筋梗塞症に対しても積極的に行われつつある。我々も1983年以降現在まで160例に本法を実施し、良好な成績を得ている<sup>7)</sup>。PTCAは症例によっては、A-C バイパスに替わり得、かつ侵襲度も小さいという利点がある。しかし一方では、本法にも重篤な合併症が出現し得る<sup>8) 9)</sup>。合併症の出現頻度には対象症例や、PTCA の器具などが関与するが、一番の要因は、術者の経験と考えられる。我々の施設での重篤な合併症発生率は、0.6%でこれは他の施設に比べてほぼ同程度といえる<sup>9)</sup>。

次にいったんは PTCA が成功しても、直後（15分前後）から1日以内に再狭窄がみられる事があり、ACO と呼ばれているが、これは PTCA の新しい問題点である。Kent ら<sup>9)</sup>や Dorros ら<sup>10)</sup>は ACO の発生頻度はそれぞれ4%、5%と報告しているが、多施設での報告では9～12%にみられた。その頻度は他に比べてやや高いが、その理由は PTCA 初期の症例に集中しており、主に手技上の問題と考えられる。

これまでの報告から ACO の合併は女性に多いとされ、Shiu らの報告では、女性で23%に出現した一方、男性

では6.4%にみられたに過ぎなかった<sup>11)</sup>。我々の施設では女性で18%、男性で16%で性差はなかった。今回我々は更に CAG 所見より ACO を3つに分類したが、coronary dissection, coronary spasm, coronary thrombosis の3者を完全に鑑別することは必ずしも容易でないと考えられる。実際 ACO の原因を全て coronary thrombosis の発生によるという考え方もある。dissection や spasm による ACO においても2次的な血栓形成の関与は否定できないが、冠拡張剤が奏効する例があることなどは全て血栓形成のみによらない事を示している。今後 PTCA 後の抗凝血学的療法の検討が必要と思われる。

ACO と並ぶ重篤な合併症として再灌流不整脈（reperfusion arrhythmia）がある<sup>12) 13)</sup>。Mathey<sup>12)</sup> らは30例の PTCA 成功例で、再灌流に伴い5例（17%）に心室細動をみている。Goldborg<sup>13)</sup> らも PTRC により血流再開が起こった17例中12例で一過性の不整脈をみ、その直後の冠動脈造影で血流の再開をはじめて確認している。我々も AMI に対する PTCA 後に血流再開と同時に心室頻拍（VT）や心室細動（Vf）を12%経験しており本法に伴う reperfusion arrhythmia にも十分注意する必要がある。

## 結 語

① Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA) を107例、116狭窄部に行い72%に成功した。うち Acute Coronary Occlusion (ACO) を16%認めた。

② ACO は狭心症例（23%）で AMI 例（5%）より多かった。また、女性が男性に比べてわずかに多く、部位別では左回旋枝に多かった。狭窄形態や使用した PTCA 用の system による差はみられなかった。

③ Coronary Angiography (CAG) 上より診断した ACO の機序としては dissection, spasm, thrombosis が考えられ、thrombosis は男性のみにみられた。

④ ACO に対して直ちに repeat PTCA を行い、83%で成功した。うち spasm 例では全例成功した。

## 謝 辞

本稿の終りに臨み、御指導、御校閲を頂いた新潟大学第一内科、柴田 昭教授並びに相沢義房先生に深謝致します。また、立川総合病院循環器内科の大滝英二先生、岡部正明先生の御協力にも合わせて感謝致します。

## 参 考 文 献

- 1) Dotter, C.T. and Judkins, M.P.: Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: Description of a new technic and a preliminary report of its application. *Circulation*, 30: 654~670, 1964.
- 2) Zeitler, E., Grüntzig, A.R. and Schoop, W.(ed.): Percutaneous vascular recanalization. Springer (Heidelberg), 1978.
- 3) Grüntzig, A.: Die perkutane rekanalization chronischer arterieller Verschlüsse (Dotter-Prinzip) mit einem doppellumigen Dilationskatheter. *Fortschr. Roentgenstr.*, 124: 80~86, 1976.
- 4) Grüntzig, A., Kuhlmann, U., Vetter, W., Lutolf, U., Meier, B. and Siegenthaler, W.: Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal artery stenosis. *Lancet*, 1: 801~802, 1978 (abstract).
- 5) Leu, H.J. and Grüntzig, A.R.: Histopathological aspect of transluminal recanalization. In: Percutaneous vascular recanalization (ed. by Zeitler, E., Grüntzig, A.R. and Schoop, W.), p.39, Springer Verlag (Heidelberg), 1978.
- 6) Dorros, F., Cowley, M.J., Simpson, J., Bentivoglio, L.G., Block, P.C., Bourassa, M., Detre, K., Gosselin, A.J., Grüntzig, A.R., Kelsey, S.F., Kent, K.M., Mock, M.B., Mullin, S.M., Myler, R.K., Passamani, E.R., Stertzer, S.H. and Williams, D.O.: Percutaneous transluminal coronary angioplasty: Report of complications from the NHLBI PTCA Registry. *Circulation*, 67: 723~730, 1983.
- 7) 大滝英二, 岡部正明, 松岡東明: 1985年 PTCA に於ける grid technique について, 第7回 Thrombolysis 研究会, (東京). 1985.
- 8) Simpson, J.B., Baim, D.S., Robert, E.W. and Harrison, D.C.: A new catheter system for coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.*, 49: 1216~1222, 1982.
- 9) Kent, K.M., Bentivoglio, L.G., Block, P.C., Cowley, M.J., Dorros, G., Gosselin, A.J., Grüntzig, A., Myler, R.K., Simpson, J., Stertzer, S.H., Williams, D.O., Fisher, L., Gillespie, M.J., Detre, K., Kelsey, S., Mullin, S.M. and Mock, M.B.: Percutaneous transluminal coronary angioplasty: Report from the Registry of the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Am. J. Cardiol.*, 49: 2011~2020, 1982.
- 10) Dorros, G., Cowley, M.J., Simpson, J., Bentivoglio, L.G., Block, P.C., Bourassa, M., Detre, K., Gosselin, A.J., Grüntzig, A.R., Kelsey, S.F., Kent, K.M., Mock, M.B., Mullin, S.M., Myler, R.K., Passamani, E.R., Stertzer, S.H. and Williams, D.O.: Percutaneous transluminal coronary angioplasty: Report of complications from the National Heart, Lung, and Blood Institute PTCA registry. *Circulation*, 67: 723~730, 1983.
- 11) Shiu, M.F., Silverton, N.P., Oakley, D. and Cumberland, D.: Acute coronary occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Br. Heart. J.*, 64: 129~133, 1985.
- 12) Mathey, D.G., Kuck, K.H., Tilsner, V., Krebber, H.J. and Bleifeld, W.: Nonsurgical coronary artery recanalization in acute transmural myocardial infarction. *Circulation*, 63: 489~497, 1981.
- 13) Goldberg, S., Greenspon, A.J., Urban, P.L., Muza, B., Berger, B., Walinsky, P. and Maroko, P.R.: Reperfusion arrhythmia: A marker of restoration of antegrade flow during intracoronary thrombolysis for acute myocardial infarction. *Am. Heart. J.*, 105: 26~32, 1983.
- 14) Grüntzig, A.R., Turina, M.I. and Schneider, J.A.: Experimental percutaneous dilatation of coronary artery stenosis. *Circulation*, 54: III-81, 1976 (abstract).
- 15) Grüntzig, A.R.: Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet*, 1: 263, 1978.

- 16) Grüntzig, A.: Transluminal dilatation of coronary artery stenosis [Letter]. *Lancet*, 1: 263~265, 1978.
- 17) Cowley, M.J., Dorros, G.D., Kelsey, S.F., Van Raden, M. and Detre, K.M.: Acute coronary events associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.*, 53: 12c~6c, 1984.
- 18) Schofer, J., Krebber, H.J., Bleifeld, W. and Mathey, D.G.: Acute coronary artery occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty: re opening by intra coronary streptokinase before emergency coronary artery surgery to prevent myocardial infarction. *Circulation*, 66: 1325~1331, 1982.
- 19) Hollman, J., Grüntzig, A.R., Douglas, J.S. Jr, King, S.B., Ischinger, T. and Meier, B.: Acute occlusion after percutaneous transluminal coronary angioplasty a new approach. *Circulation*, 68: 725~732, 1983.
- 20) 春谷重孝, 坂下 勲: Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) 後の A-C バイパス症例の検討, 日本胸部外科学会総会口演表, (福岡), 1985.
- 21) 山本朋彦, 大滝英二, 岡部正明, 松岡東明: PTCA 前後の SPECT の所見について, 新潟医学会雑誌, 100: 413~415, 1986.
- 22) 松岡東明: 心筋梗塞と PTCA, PTCA. 新潟医学会雑誌, 98: 600~602, 1984.

(昭和61年 月 日受付)