

## 当院における経皮的冠動脈形成術の成績

新潟県立新発田病院内科

田辺 恭彦・伊藤 正洋・田辺 靖貴  
鈴木 薫・熊倉 真

Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty in Shibata Hospital

Yasuhiko TANABE, Masahiro ITO, Yasutaka TANABE,  
Kaoru SUZUKI and Makoto KUMAKURA

*Niigata Prefectural Shibata Hospital*

Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) was attempted in 78 patients with angina pectoris and in 26 patients with acute myocardial infarction without on-site surgical stand-by from December 1995 to November 1996. The primary success defined as a residual stenosis < 50% was achieved in 76 of 78 patients with elective PTCA (success rate : 97.4%). All patients received aspirin and warfarin before PTCA in the first 6 months, but all patients received aspirin and ticlopidine before PTCA in the last 6 months. We used coronary artery stents in 6 of 61 lesions (9.8%) in the first 6 months, and in 18 of 60 lesions (30.0%) in the last 6 months. We experienced no major complications included death, myocardial infarction, acute coronary occlusion out of the catheterization laboratories and emergent coronary artery bypass surgery. Angiographical restenosis defined as diameter stenosis > 50% was recognized in 29 of 73 lesions (39.7%). In patients with acute myocardial infarction, PTCA was successful in 26 of 26 patients (100%). Only one patient (3.8%) died in the first 4 weeks. PTCA can be safely performed in selected patients without on-site surgical back-up.

---

Key words: coronary angioplasty, angina pectoris

冠動脈形成術, 狭心症

---

Reprint requests to: Yasuhiko TANABE,  
Niigata Prefectural Shibata Hospital,  
Oote-machi 4-5-48, Shibata City,  
Niigata, 957-0052, JAPAN.

別刷請求先: 〒957-0052 新発田市大手町4-5-48  
県立新発田病院内科 田辺 恭彦

## はじめに

経皮的冠動脈形成術 (PTCA) は、20年前に行われて以来飛躍的な進歩を遂げており、ステントなどの新しい器具の発達と相まって、今では虚血性心疾患治療の中心となっている。米国において PTCA は、急性冠閉塞などの合併症から緊急バイパス手術を要する例が皆無ではないことから、心臓血管外科医の待機および手術室の準備のもとに行われなければならないとされている<sup>1)</sup>。一方、欧州ではバイパス手術可能な施設が近くにある状況下において多くの PTCA が行われ良好な成績が示されている<sup>2)-4)</sup>。

当院は、(1) 新潟県の阿賀北地区の中核病院であり多数の急性心筋梗塞や不安定狭心症患者が搬送され迅速な対応が要求される。(2) 心臓血管外科を標榜し常勤医も存在するが、開心術は行っていない。したがって腹部以下の動脈に対する緊急手術や心タンポナーデに対する緊急処置は可能であるが、緊急バイパス手術は不可能である。(3) 経皮的人工心肺装置 (PCPS) は常時使用可能である。以上の限られた状況下であるが、1995年12月より待機的 PTCA を開始し、約1年が経過したので初期成績を報告する。

## 対象と方法

対象は1995年12月から1996年11月15日まで当院で PTCA を行った延べ104例 (121病変) である。待機的 PTCA は78例、急性心筋梗塞 (AMI) に対する緊急 PTCA は26例であった。1枝病変は79例、2枝病変は23例、3枝病変は2例であった。対象の平均年齢は66歳であった。

なお同期間内の待機的バイパス手術例は11例で、左主幹部病変6例、3枝病変5例 (2枝完全閉塞1例、1枝完全閉塞3例、完全閉塞枝なし1例) であった。全例約25 km 離れた新潟市民病院心臓血管外科にて施行された。また同期間内に AMI に対して tPA (tissue plasminogen activator) による経静脈的血栓溶解療法のみで急性期治療を行った例は17例であったが死亡例はなかった。

待機的 PTCA は、1995年12月から1996年5月までは前投薬として1週以上前からアスピリン 81 mg (小児用バファリン1錠) を服用し、ワーファリンにてロンボテストで20%以下になるようにコントロールして行った。1996年6月からはアスピリン 81 mg の他にチクロピジン 200 mg を前投薬し、ワーファリンは必須としないことに変更した。AMI に対する緊急 PTCA は術

前アスピリン 243 mg を服用してから行った。いずれの場合も動脈穿刺後にヘパリン 10,000 単位を静注してから PTCA を行った。PTCA の成功は定量的冠動脈狭窄度計測 (QCA) にて50%狭窄以下に改善した時、再狭窄は数カ月後の確認造影上 QCA にて50%狭窄以上になった時、再血行再建術は再狭窄例のうち再 PTCA やバイパス手術を要した時と定義した。

## 結 果

### 待機的 PTCA の結果

待機的 PTCA を行った78例、95病変の病変形態は、Type A 35.9%、Type B 48.3%、Type C 15.7% であった。病変の対照血管径と最終バルーン径を表 1 に示す。対照血管径が右冠動脈に比して左前下行枝で有意に小であったが、最終バルーン径に差はなかった。したがって前下行枝にてバルーンと血管径の比が有意に大であった。ステントの使用頻度は95年12月から96年5月までの6カ月間では9.8%であったが、チクロピジンを使用しはじめた96年6月以降の半年では30.0%と有意に増加した (図 1)。PTCA の結果を表 2 に示す。病変成功率は95病変中93病変 (97.9%) であった。不成功の1例は、右冠動脈の起始直後から鋭角枝までのびまん性の99%病変であったが、ガイドワイヤーが偽腔に入り通過しなかった。元々良好に発達した側副血行路があるため内服治療にて症状は消失している。もう1例は高度な石灰化を伴う回旋枝99%病変に対し拡張を行うも、1

表 1 対照血管径とバルーンサイズ

	対照血管径 (mm)	最終バルーン径 (mm)	バルーン/血管径比
前下行枝	2.54±0.48	3.15±0.38	1.24
回旋枝	2.63±0.39	3.09±0.33	1.17
右冠動脈	2.88±0.49	3.20±0.41	1.11

表 2 待機的 PTCA の結果

PTCA の成功	76/78 (97.4%)
病変成功率	93/95 (97.9%)
周術期死亡 (4週以内)	0/78 (0.0%)
緊急手術	0/78 (0.0%)
Q波梗塞	0/78 (0.0%)
IABP 使用	3/78 (3.8%)
Threatened closure	3/78 (3.8%)
急性冠閉塞 (退室後)	0/78 (0.0%)

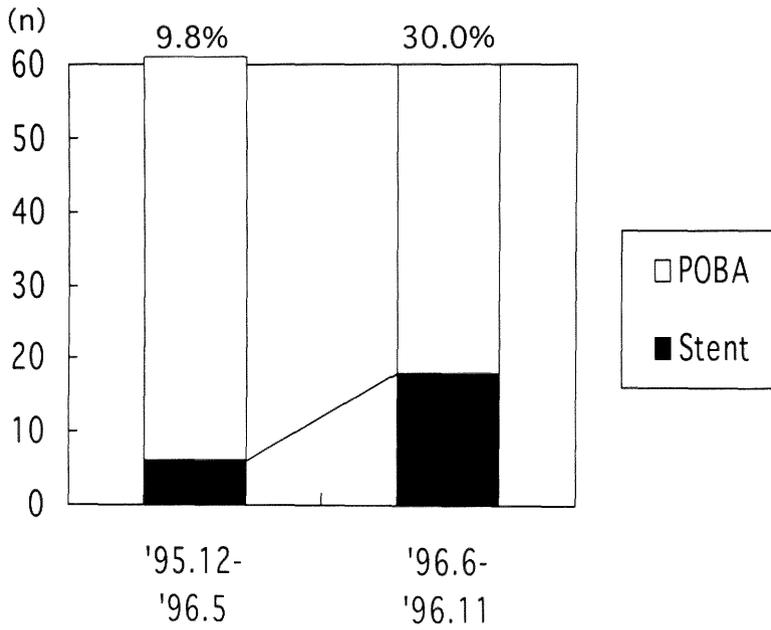


図 1 ステントの使用率

アスピリンとワーファリンを併用した前半の6カ月に比して、アスピリンとチクロピジン併用した後半の6カ月にてステントの使用率は増加した。

POBA: plain old balloon angioplasty

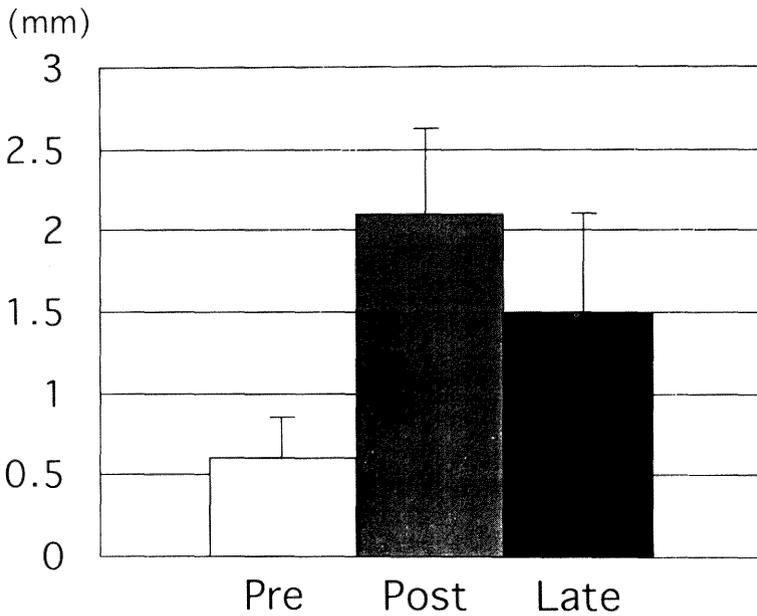


図 2 最小血管径の変化

PTCA 直前 (Pre), 直後 (Post), 慢性期 (Late) における拡張部位の最小血管径を示す。

回拡張の後にバルーンの破裂を繰り返して、QCA 上60%狭窄までしか開大しなかった。不安定狭心症で入院したが PTCA 後には発作は消失し、3カ月後も60%狭窄のみであり、臨床的には有効であった。カテ室退出後の急性冠閉塞は皆無であった。(1例のみ6時間後の心電図にて変化が認められたため緊急冠動脈造影を行ったが PTCA 部に変化はみられなかった。) 4週以内の周術期における死亡、Q波梗塞、緊急バイパス手術は皆無であった。PTCA 前、直後、3～6カ月後の慢性期における最小血管径の変化を図2に示す。再狭窄率は確認冠動脈造影の終了した73病変中29病変(39.7%)に認め、再血行再建術は21病変(28.8%)に要した。

1例でコレステロール塞栓症を合併したので提示する。77歳男性で96年3月より庭仕事で狭心症発作出現し、家庭内の労作にても発作がおこるようになり不安定狭心症の診断にて入院。冠危険因子は特になかった。冠動脈造影にて右冠動脈のびまん性の99%狭窄(TIMI I)と回旋枝の90%狭窄の2枝病変であった。5月8日に右冠動脈に PTCA を行い25%以下に拡張。翌日、右冠動脈の良好な血流を確認してから回旋枝に PTCA を行い25%以下に拡張した。翌日より熱発、白血球数 11,300/cmm(好酸球10%)、クレアチニンの上昇、足指尖の紫色斑が出現(purple toe)。足の皮膚生検にて小動脈のコレス

テロール針状結晶を確認し(図3)、コレステロール塞栓症の診断を得た。1カ月後より透析を開始し状態は安定していたが、7月21日に突然意識レベルの低下と purple toe の悪化が出現。徐々に意識は悪化し昏睡となり、大腸潰瘍による下血も出現。8月3日に多臓器不全にて永眠された。7月21日に上行大動脈原発のコレステロール塞栓症が自然再発し死因となったと考えられた。

#### AMI に対する PTCA の成績

26例の平均年齢は67.8歳であったが、75歳以上の例が、待機的 PTCA の8.9%に対して、AMI 例では26例中9例(34.6%)であり、80歳以上も5例と約1/4を占めた。病変成功率は26例中26例(100%)であった。

1例で6時間後に心電図変化のため再冠動脈造影を行い解離が拡大していたため再 PTCA を行ったが、急性冠閉塞および1カ月以内の再冠閉塞は皆無であった。4週以内の急性期死亡は1例で急性期死亡率3.8%であった。死亡例は82歳の男性で、発症2時間半にて搬送され心電図にてII、III、aVfのST上昇、V1-6のST低下が認められた。緊急冠動脈造影にて右冠動脈閉塞、左冠動脈は回旋枝のかん流範囲が狭く前下行枝は近位部で閉塞していた。PTCAにて責任病変の右冠動脈の再疎通は得られたが、大動脈内バルーンポンピングとPCPSの併用も効無く心原性ショックにて死亡した。

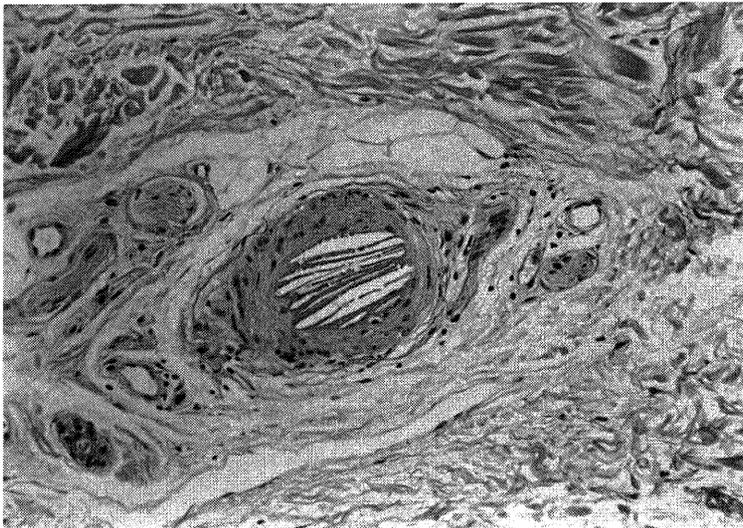


図3 コレステロール塞栓

purple toe を呈した足指部の皮膚生検所見。皮膚の小動脈にコレステロールの針状結晶を認める。

PTCA 後3カ月の冠動脈造影の終了した24例中12例(50%)に再狭窄を認め9例(37.5%)で再血行再建術を要した。

## 考 案

PTCA の最も重大な合併症は急性冠閉塞であり、緊急バイパス手術や心筋梗塞、死亡の主要な原因である<sup>5)6)</sup>。急性冠閉塞はアスピリンの前投薬にて有意に減少することが報告されており<sup>7)8)</sup>、我々も全例にアスピリンを最低1週間投与してから PTCA を行っている。急性冠閉塞は冠解離が原因となることが多いが、最近ではステントの使用にて冠解離による急性冠閉塞を回避できるようになった<sup>9)10)</sup>。しかし今度はステント内への血栓形成による亜急性閉塞が問題となる<sup>9)</sup>。ワーファリンとアスピリンの併用では数%の頻度で亜急性冠閉塞がおこると報告されている<sup>11)</sup>。これらの報告ではステントが入れられてからワーファリンの急速飽和が行われている。しかし急速飽和による易血栓性の可能性もあることから、当初我々は全例に術前からワーファリンを投与して治療域にコントロールしてから PTCA を行った。しかし、最近ステントの亜急性冠閉塞がアスピリンとチクロピジンの併用にて1%以下に激減することが示された<sup>11)</sup>。この報告後に我々も PTCA の前投薬としてアスピリンとチクロピジンを全例に投与することとした。亜急性冠閉塞の危険が少なくなったためステントの使用頻度もチクロピジンとアスピリンの併用へとプロトコール変更後に9.8%から30.0%へと激増した。今のところこの方法で PTCA を行い約1年が経過したが、急性冠閉塞や亜急性冠閉塞およびQ波梗塞は1例も経験していない。今後有効な方法を積極的に取り入れて合併症をおこさないように行っていかねばならない。

コレステロール塞栓症は心臓カテーテル検査や PTCA 後に極めて稀に起こり得る合併症である<sup>12)13)</sup>。一旦発症すると重篤となることが多く致命率も極めて高い<sup>14)</sup>。疑わしい場合には抗凝固療法を即時に中止すれば、悪化を防げる可能性もある<sup>15)</sup>。我々の経験した例では抗凝固、抗血小板剤をすぐに中止したが、残念ながら透析導入となった。3カ月後に上行大動脈にて自然発症したと考えられる症状の出現にて死亡した。現時点でコレステロール塞栓症を予測、予防する方法はない。不可避な極めて稀な合併症であるが、より慎重なカテーテル操作などを心がけねばならない。

当院のある新発田市は新潟市から約25km北東に位置しており、当院は新潟県北部(阿賀北地区)における

中核病院である。したがって多数の急性心筋梗塞や不安定狭心症の患者が来院または搬送されており、迅速な対応が要求されることが多い。一方、当院は心臓血管外科を標榜しており常勤医もいるものの、実際には開心術は行われておらず、腹部以下の血管系や肺、縦隔の手術のみ可能である。したがって、心タンポナーデや動脈の合併症に対しては迅速に対応できるが、緊急冠動脈バイパス手術は不可能である。アメリカ心臓病学会は PTCA はバイパス手術の準備待機下で行われなければならないと勧告しており<sup>1)</sup>、実際アメリカでは PTCA は心臓血管外科医の待機下または院内にて緊急バイパス手術が可能な施設でのみ行われている<sup>16)</sup>。緊急バイパス手術の頻度は PTCA が始まって間もない1980年初頭には5%以上もあったため、手術室の準備および心臓血管外科医と麻酔科医の待機は必要であった<sup>17)18)</sup>。しかし技術の発展や道具の進歩にて緊急手術の頻度は1990年には1~2%以下に減少した<sup>19)20)</sup>。さらにステントの使用が一般的となった今では施設によっては0~0.3%と極めて稀となっている<sup>21)22)</sup>。緊急心臓血管外科手術のできない病院での PTCA に関しては多くの議論があると考えられる。しかしヨーロッパ特にドイツ、フランスやイギリスでは心臓血管外科のある中核病院の周囲60km以内の病院で極めて多くの PTCA が行われており、心臓血管外科医の非待機下で行われた PTCA の成績は待機下での成績とは差がなかったと報告されている<sup>2)~4)</sup>。また近院にて緊急手術が行われた際の手術開始までの時間は、搬送時間を含めても院内で行った緊急手術開始までの時間と差を認めていない<sup>2)</sup>。PTCA による死亡率にも差を認めず、院内での心臓血管外科医の待機下であれば救命できたような例はなかったと報告されている<sup>2)</sup>。我々はパーフュージョンバルーン、ステント、大動脈内バルーンパンピングおよび PCPS の準備下において1年間 PTCA を行ったが、トラブルは認めなかった。しかし、急性あるいは亜急性冠閉塞からバイパス手術が必要となる例が皆無となることはあり得ないため、当院のような状況下では十分に心臓血管外科医と連絡を密にとりながら PTCA を施行しなければならないと考えられる<sup>3)</sup>。

今回、院内にて緊急バイパス手術のできない状況下にて PTCA を行った1年間の初期成績を示した。待機的 PTCA では死亡、Q波梗塞、急性冠閉塞、緊急バイパス手術などの主要合併症は認めなかった。ステントの使用によって冠解離や急性冠閉塞による心血管イベントの発生を極めて低く抑えることが可能となり、アスピリン

とチクロピジンの併用にてステントの亜急性閉塞の危険も極めて低率となった<sup>11)</sup>。このような状況において、危険性が少ないと判断された患者に対する PTCA は、院内での緊急バイパス手術の準備なしでも安全に施行可能と考えられた。しかし、常に緊急手術になる可能性を考慮して心臓血管外科医との密な連携は必須である。

本論文の要旨は第209回新潟循環器談話会例会(平成8年12月)にて発表した。

### 参 考 文 献

- 1) Ryan, T.J., Loop, F.D., Faxton, D.P., Peterson, K.L., Gunnar, R.M., Reeves, T.J., Kennedy, J.W., Williams, D.O., King III, S.B. and Winters, W.L.: Guidelines for Percutaneous Transluminal coronary angioplasty. A report of the American college of cardiology/American heart association task force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on percutaneous transluminal coronary angioplasty). *J. Am. Coll. Cardiol.*, **12**: 529~545, 1988.
- 2) Richadson, S.G., Morton, P., Murtagh, J.G., O'Keefe, D.B., Murphy, P. and Scott, M.E.: Management of acute coronary occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty: experience of complications in a hospital without on site facilities for cardiac surgery. *B.M.J.*, **300**: 355~358, 1990.
- 3) The Council of the British Cardiovascular Interventional Society.: Surgical cover for percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Br. Heart J.*, **68**: 339~341, 1992.
- 4) Reifart, N., Preusler, W., Strorger, H. and Hofmann, M.: Results of PTCA more than 5,000 patients without surgical standby in the same center. *J. Am. Coll. Cardiol.*, **19**: 229A, 1992.
- 5) de Feyter, P.J., van den Brand, M., Jaarman, G., van Domburg, R., Serruy, P.W. and Suryapranata, H.: Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation*, **83**: 927~936, 1991.
- 6) Detre, K.M., Holmes, D.R., Holubkov, R., Cowley, M.J., Bourassa, M.G. and Faxon, D.P.: Incidence and consequences of periprocedural occlusion. *Circulation*, **82**: 739~750, 1990.
- 7) Schwartz, L., Bourassa, M.G., Leseperance, J., Aldridge, H.E., Kazim, F., Salvatori, V.A., Hendersen, M., Bonan, R. and David, P.F.R.: Aspirin and dipyridamole in the prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N. Engl. J. Med.*, **318**: 1714~1719, 1988.
- 8) Banathan, E.S., Schwartz, J.S., Taylor, L., Laskey, W.K., Kleaveland, P.K., Kussmaul, W. and Hirshfeld, J.W.: Aspirin and dipyridamole in the prevention of acute coronary thrombosis complicating coronary angioplasty. *Circulation*, **76**: 125~134, 1987.
- 9) Hermann, H.C., Buchbinder, M., Clemen, M.W., Fischman, D., Goldberg, S., Leon, M.B., Schatz, R.A., Tierstein, P., Walker, C.M. and Hirshfeld, J.W.: Emergent use of balloon-expandable coronary artery stenting for failed percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation*, **86**: 812~819, 1992.
- 10) Haude, M., Erbel, R., Straub, U., Dietz, U., Schatz, R. and Meyer, J.: Results of intracoronary stents for management of coronary dissection after balloon angioplasty. *Am. J. Cardiol.*, **67**: 691~696, 1991.
- 11) Schomig, A., Neumann, F., Kastrati, A. and Schuhlen, H.: Arandomized comparison of antiplatelet and anticoagulation therapy after the placement of coronary-artery stents. *N. Engl. J. Med.*, **334**: 1084~1089, 1996.
- 12) Oda, H., Miida, T., Sato, H. and Higuma, N.: Treatment of unstable angina with cholesterol embolization as a complication of leftheart catheterization. *Jpn. Circ. J.*, **54**: 487~492, 1990.
- 13) Colt, H.G., Begg, R.J., Sapotito, J.J., Cooper, W.M. and Shapiro, A.P.: Cholesterol emboli after cardiac catheterization. Eight cases and review of the literature. *Medicine*, **67**: 389~400, 1988.
- 14) Om, A., Ellahham, S. and Dis ciascio, G.: Cholesterol embolism: An undiagnosed clinical entity. *Am. Heart J.*, **124**: 1321~1326, 1992.
- 15) Bruns, F., Segel, D. and Adler, S.: Control

- of cholesterol embolization by discontinuation of anticoagulant therapy. *Am. J. Med. Sci.*, **275**: 105~108, 1978.
- 16) **Cameron, D.E., Stinson, D.C., Greene, P.S. and Gardner, T.J.**: Surgical standby for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A survey of patterns of practice. *Ann. Thorac. Surg.*, **50**: 35~39, 1990.
- 17) **Detre, K., Holubkov, P.H.R. and Kelsey, S.**: Percutaneous transluminal coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981. The national heart, lung, and blood institute registry. *N. Engl. J. Med.*, **318**: 265~70, 1988.
- 18) **Shiu, M.F., Silverton, N.P., Oakley, D. and Cumberland, D.**: Acute coronary occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Br. Heart J.*, **54**: 129~33, 1985.
- 19) **Hubner, P.J.B.**: Cardiac interventional procedures in the United Kingdom during 1989. *Br. Heart J.*, **66**: 469~71, 1991.
- 20) **Noto, T.J., Johnson, L.W. and Krone, R.**: Cardiac catheterization in 1990. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.*, **24**: 75~83, 1991.
- 21) **Meier, B., Urban, P., Dorsaz, P. and Favre, J.**: Surgical standby for coronary balloon angioplasty. *J.A.M.A.*, **268**: 741~745, 1992.
- 22) 光藤和明: PTCA テクニック, 医学書院, 1~2, 1995.

(平成9年6月25日受付)