

경피적 관동맥 확장술 치험 25예

인제대학교 의과대학 내과학교실
이건주 · 최석구 · 유원상 · 서순규

고려대학교 의과대학 내과학교실
최 인 석 · 박 정 의

= Abstract =

The Experience of Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA) on the 25 Patients with Coronary Artery Disease

Kun Joo Rhee, M.D., Suck Koo Choi, M.D.,
Won Sang Yoo, M.D., Soon Kyu Suh, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Inje University

In Suok Choi, M.D., Jeong Euy Park, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Korea University

PTCA has been widely applied in patients with symptomatic coronary artery disease since 1977. The PTCA was performed on a total of 25 patients (19 men and 6 women) from February 1988 to January 1990 at Inje University Baik Hospital. Their mean age was 51.4 ± 10.1 years. The 20 patients had unstable angina, and 5 patients had stable angina. The 6 patients had a previous myocardial infarction. The 17 patients had one vessel disease, 6 patients had two vessel disease and 2 patients had three vessel disease.

Primary success was achieved in 24 of 25 patients. The mean degree of stenosis was reduced from $80.7 \pm 2.9\%$ to $16.2 \pm 3.3\%$ ($p < 0.01$). After PTCA, pain was relieved or subsided in all patients. In 6 patients, mild chest pain has recurred during the short term follow up. Repeat PTCA was performed in 2 of 6 patients successfully. Complications occurred in 3 patients : coronary artery spasm, ventricular fibrillation and femoral artery hematoma in each patients.

KEY WORDS : Coronary artery disease · PTCA.

서 론

1977년 Gruentzig^{1,2)}가 좌전하행동맥 협착부위에 경피적 관동맥 확장술(이하 PTCA로 약함)을 시행하여 성공한 이래, PTCA는 허혈성 심질환의 치료에 안전하고 효과적인 방법으로 인정되고 있다³⁻⁸⁾.

초기에 비해 기술 및 기구의 발달로 PTCA의 성공율은 높아졌으며 적응증도 확대되었다⁹⁻¹⁴⁾. 그러나 아직까지 재협착율은 25~30%로 초기와 비슷한 실정이다¹⁶⁻¹⁹⁾.

저자들은 1988년 2월부터 1990년 1월까지 25명의 관동맥 협착증 환자를 대상으로 PTCA를 시행하여 일차성공율, 임상효과, 합병증 및 재발율을

검토하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 대 상 (Table 1)

1988년 2월부터 1990년 1월까지 진단적 관동맥 조영술로 관동맥 협착증으로 진단되어 인제의대 부속 서울백병원에 입원한 환자들을 대상으로 하였다. 이들의 성별분포는 남자가 19명 여자가 6명으로 평균연령은 51.4 ± 10.1 세이었다. 증상기간은 1개월부터 84개월로서 median 10개월이었다. 25명중 불안정협심증 환자가 20명(80%), 안정협심증 환자가 5명(20%)이었으며, 최근 심근경색증을 앓은 환자가 6명(전벽부 3명, 하벽부 3명)이었다. 하나의 관동맥이 좁아진 경우가 17명(68%), 두개가 좁아진 경우가 6명(24%), 그리고 3개가 좁아진 경우가 2명(8%)이었다. PTCA를 시행한 관동맥 내경의 협착정도는 평균 $80.7 \pm 2.9\%$ 이었다.

2. 방 법

Biplane cineangiography를 이용하여 진단적 관동맥 조영을 실시하고 필름을 현상하여 검토한 후 1~14일 이내에 날짜를 따로 정하여 PTCA를 시행하였다. PTCA 시행전 흉부외과에 의뢰하여 응

급수술 가능성에 충분히 대비하였다. 대상환자들은 시술 전까지, 기왕에 복용하던 베타차단제, 칼슘길항제, nitrate 및 aspirin을 계속 복용하였다.

대퇴동맥을 천자한 후 heparin 10000단위를 정맥투여하고 8-9F Judkins 유도도자를 관동맥에 삽입하고 AP, RAO 및 LAO 투사면 및 이들에 cranial 또는 distal angulation을 주고 촬영하여 가장 좋은 영상을 얻은 후 이 영상을 한쪽 monitor에 정지 시키고 다른 쪽 monitor를 이용하여, 이 영상과 비교하면서 확장도자를 협착부위까지 전진시켰다. 확장도자는 주로 Advanced Cardiovascular System(ACS)사 제품으로 Hartzler-micro나 Simpson ultralow balloon catheter를 이용하였다.

시술 후 흉통이 발생하면 nitroglycerin을 분당 15~30ug 정맥 점적투여하거나, 200 ug을 관상동맥에 직접 투여하였다. 소량의 조영제를 관동맥에 투여하여, 확장도자가 협착부위에 정확히 걸린 것을 확인한 후 풍선을 2~12 기압으로 20~60초간 3~10회 부풀렸다. 풍선도자의 크기는 인접 정상 관동맥의 내경과 일치 또는 110% 이내로 정하였다.

그후 관동맥 조영을 시행하여 내경의 협착이 시술 전보다 20%이상 감소한 경우 성공으로 판정하였다. 확장 전후의 협착부위를 통한 압력차는 측정하지 않았다. 그후 환자를 내과중환자실로 옮겨 24시간 동안 심전도 감시하고 시술이 끝난 후 약 6시간 후부터 heparin을 시간 당 800단위 정맥 점적투여하였다. 시술 이틀 후 합병증이 없는 경우 퇴원시켰다.

모든 자료는 paired t-test로 유의성을 검정하였으며, 평균 \pm 표준오차로 표시하였다.

결 과

1. 일차성공을 및 임상효과

PTCA를 시도한 25예 중 24예(96%)에서 관동맥 조영상 1차 성공하였다. 21예에서 한 혈관을 넓혔으며, 3예에서 두 혈관을 넓혔다. 넓힌 부위는 좌전하행동맥 17예, 좌회선동맥 4예, 그리고 우관동맥 6예이었다(Table 2). 이중 17개(63%)의 협착부위에는 1개의 풍선을 사용하였고, 10개(37%)

Table 1. Clinical profiles of 25 patients undergoing PTCA

	n	%
Age(mean)	51.4 ± 10.1 yr (35-69 yr)	
Sex		
Male	19	76
Female	6	24
Unstable angina	20	80
Prior MI	6	24
Extent of CAD		
1 vessel	17	68
2 vessel	6	24
3 vessel	2	8

CAD=coronary artery disease ; MI=myocardial infarction

의 협착부위에는 2개 이상의 크기가 다른 풍선을 사용하였다. 풍선을 부풀린 횟수는 평균 6.8 ± 0.8 회이었으며, 부풀린 압력은 평균 6.1 ± 0.2 기압, 부풀린시간은 평균 51.0 ± 0.8 초이었다(Table 3). 24예 모두에서 PTCA 전보다 흉통이 감소하거나 소실되었다. 실패한 1예는 협착부까지 확장도자가 도달하지 못하였다. 혈관 협착 정도는 시술 전 평균 $80.7 \pm 2.9\%$ 에서 시술 후 $16.2 \pm 3.3\%$ (혈관내경 $0.8 \pm 0.1\text{mm}$ 에서 $2.5 \pm 0.1\text{mm}$ 로 증대)로 감소하였다(Table 4, Fig. 1).

2. 합병증

1예에서 시술 중 확장동맥의 경축, 1예에서 심실세동으로 인한 심장마비가 있었으나 소생되었으며, 1예에서 대퇴동맥 검사부위에 혈괴가 생겨 수술을 요하였다. 관동맥의 경축은 좌전하행동맥

Table 2. Site of PTCA attempt

	No.(%)
Left anterior descending artery	18(64)
Right coronary artery	6(21)
Left circumflex artery	4(14)

Table 3. Balloon characteristics

Inflation(n)	6.8 ± 0.8
Inflation pressure(atmospheres)	6.1 ± 0.2
Duration of inflation(seconds)	51.0 ± 0.8
Diameter of largest inflated balloon(mm)	
2.0	2(7.4%)
2.5	6(22.2%)
3.0	14(51.9%)
3.5	4(14.8%)
4.0	1(3.7%)

Table 4. The mean diameter and degree of obstruction

Diameter (mm)	Degree of obstruction (%)
Pre-PTCA Post-PTCA	Pre-PTCA Post-PTCA
0.8 ± 0.1 $2.5 \pm 0.1^*$	80.7 ± 2.9 $16.2 \pm 3.3^*$

Values are mean \pm SEM.

* $P < 0.01$ vs pre values.

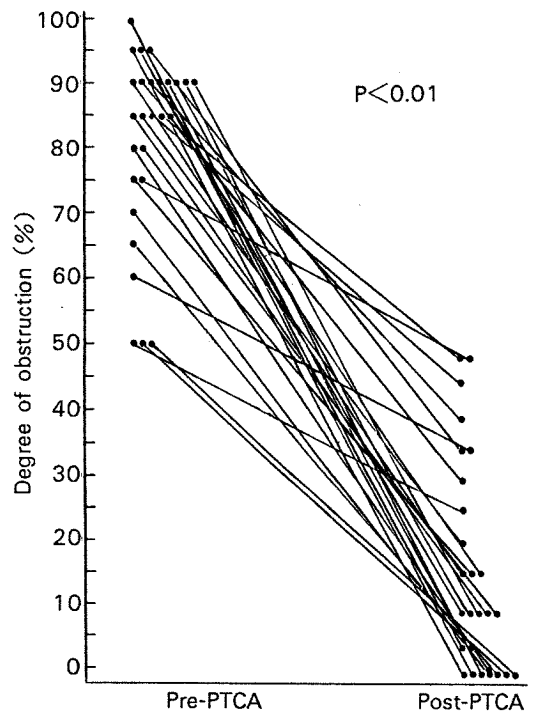


Fig. 1. Degree of obstruction.

의 근위부를 확장시킨 환자에서 발생하였으며, nitroglycerin의 정맥 점적투여로서 호전되었다.

3. 재발율

일차 PTCA에 성공한 24예 중 6예에서 흉통이 재발하였다. 이 중 3명은 3개월 내에, 3명은 그 후에 증상이 나타났다. 이 중 2명에서 관동맥 조영술을 시행하여 재협착을 확인한 후 다시 PTCA를 시행하였다. 2예 모두에서 재확장이 성공되었고, 그 후 다시 증상이 재발하지 않았다.

고 안

1977년 Gruentzig^{1,2)}가 PTCA를 성공한 이래, PTCA는 지금까지 관동맥 협착증 환자의 치료에 널리 이용되어져 왔다. 80년대 초까지 PTCA는 주로 단일혈관 질환에 적용되었으나^{1,3,8)} 80년대 중반부터는 다혈관 질환에의 적용도 증가하였다^{8, 12,20)}. PTCA의 일차성공율은 환자의 선택, 협착부위, 술자의 경험, 그리고 기구의 선택에 달려있다^{4-5,21-22)}. 초기의 확장도자는 풍선 끝에 고정된 gui-

dewire가 있는 double lumen 도자이었다. 그 후 independent steerable guidewire와 low-profile 확장 도자가 개발되어 확장성공율이 증가하였다. 확장성공율은 협착부위에 따라 차이가 있어 좌전하행동맥, 우관동맥, 좌회선동맥 순으로 성공율이 높다고 알려져 왔으나^{4,22)}여러가지 유도도자, 확장도자의 개발로 각 혈관의 확장성공율은 비슷하여졌다⁷⁾. PTCA의 객관적인 성공기준은 첫째, PTCA후 내경의 협착이 PTCA전보다 20%이상 감소하고 잔존협착이 50% 이하인 경우²⁴⁾ 둘째, PTCA후 협착부 전후의 압력차가 15 mmHg 이하로 감소하는 것을 말한다. PTCA의 이상적인 적응증은 경계가 분명하고, 석회화되지 않은, 근위부의, 단일혈관 질환이다³⁾. 이 경우 PTCA 성공율은 90~95%이다⁷⁾. 그동안 술자의 경험축적과 기구의 발달로 다혈관 질환인 경우에도 성공율이 85%로 증가하였다²⁶⁾. 우리나라의 경우 조등²⁵⁾의 일차성공율이 73%이었다. 저자들의 경우 일차성공율이 96%이었다. 일차성공율이 높았던 것은 대부분의 경우 병변이 PTCA의 이상적인 적응증에 해당되었기 때문 인 것 같다.

PTCA의 주요한 합병증은 급성 심근경색(5%)과 사망(1%)이다^{6,20)}. 5~7% 예에서 응급 관동맥 우회술을 필요로 한다²⁶⁾. 따라서 PTCA는 즉각적인 흉부외과의 도움을 받을 수 있는 상태에서 실시되어야 한다. 응급수술을 요하는 가장 흔한 원인은 확장시킨 동맥이 급성으로 완전폐쇄가 일어나기 때문이며, 이는 혈관 내벽의 박리에 기인한다. 이러한 합병증을 줄이기 위하여 우선 병변의 선택이 중요하고, 지나친 혈관의 확장을 삼가는 것이 좋다(확장도자의 선택은 인접 정상 관동맥 내경의 120% 이내로 한다). 또한 처음 확장시에 기압을 서서히 올리는 것이 좋겠고, 지나치게 높은 기압을 피하는 것도 한 방법으로 추천되고 있다. 급성 심근경색은 주로 확장 후 24시간 내에 발생하며 guidewire의 trauma 또는 풍선확장으로 생긴 급성 완전폐쇄, 관동맥의 박리로 발생한다. 급성 완전폐쇄 후 재확장 성공에 대한 인자는 불분명하나 대부분의 술자들은 풍선확장시간을 늘리고, 더 높은 압력으로 풍선확장을 하여 폐쇄부위를 재확장시킨다. 그외 합병증으로 심실세동(1%, 특히

우관동맥 확장시), 천자부위의 혈괴, 조영제에 의한 과민반응이 등이 있다. 저자들의 경우 1예에서 시술 중 확장부위 관동맥의 경축, 1예에서 심실세동으로 인한 심장마비, 1예에서 천자부위의 혈괴가 발생하였으며 급성 심근경색은 없었다.

PTCA의 일차성공율의 증가와 합병증의 감소에는 그동안 많은 진전이 있었으나 PTCA 후 재협착의 빈도는 현재도 25~30%로 개선이 되지 못하였다¹⁵⁻¹⁹⁾. 재협착은 PTCA 후 6개월 내에 주로 발생한다¹⁵⁾. 재협착은 PTCA 후 1년까지 발생하며 1년 후 발생하는 증상은 대부분 다른 부위의 협착에 의한 것이다²⁷⁾. 재협착의 원인은 아직까지 확실치 않으나 혈관 내막의 증식 또는 medial reaction이 중요한 역할을 하는 것으로 추측된다²⁸⁾. McBride²⁹⁾등은 재협착에 영향을 주는 인자로는 첫째, 최근에 발생한 협심증 둘째, 관동맥 경련으로 인한 불안정협심증 셋째, 당뇨병 넷째, 남자 다섯째, 좌전하행동맥에 협착이 있는 경우 여섯째, 협착이 심한 경우 일곱째, 근위부에 협착이 있는 경우가 있다고 하였다. 재협착의 25%는 증상없이 발생한다¹⁵⁾. 따라서 PTCA 6개월 후에는 증상에 관계없이 추적 관동맥 조영을 하는 것이 바람직하다. 재협착을 방지하기 위하여 aspirin-dipyridamole, ticlopidine, heparin, warfarin, nifedipine, diltiazem, fish oil 등의 시도가 있었으나 대조군과 비교하여 뚜렷한 효과가 없었다³⁰⁻³⁶⁾. 저자들의 경우 일차 PTCA에 성공한 24예 중 6예에서 흉통이 재발하였다. 이 중 3명은 3개월 내에, 3명은 그후에 증상이 나타나 재확장을 시도하여 2예 전부에서 성공하였다.

결 론

저자들은 25명의 관동맥 협착증 환자를 대상으로 PTCA를 시행하여 일차성공율, 임상효과, 합병증 및 재발율을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) PTCA 일차성공율은 96%(25예 중 24예)였으며, 24예 모두에서 PTCA 전보다 흉통이 감소하거나 소실되었다. 21예에서 한 혈관을 넓혔으며, 3예에서 두 혈관을 넓혔다. 넓힌 부위는 좌전하

행동맥이 17예, 회선동맥이 4예 및 우관동맥이 6예이었다. 혈관협착 정도는 시술 전 평균 $80.7 \pm 2.9\%$ 에서 시술 후 $16.2 \pm 3.3\%$ (혈관내경 $0.8 \pm 0.1\text{mm}$ 에서 $2.5 \pm 0.1\text{mm}$ 로 증대)로 감소하였다.

2) 합병증으로는 1예에서 시술중 확장동맥의 경축, 1예에서 심실세동으로 인한 심장마비가 있었으나 소생되었으며, 1예에서 대퇴동맥 검사부위에 혈괴가 생겼다.

3) 일차 PTCA에 성공한 24예 중 6예(25%)에서 흉통이 재발하였다. 이중 3명은 3개월 내에, 3명은 그후에 발생하였다. 이중 2명에서 PTCA를 시행하여 2예에서 모두 재확장에 성공하였다.

References

- 1) Gruentzig A : *Transluminal dilatation of coronary artery stenosis*. *Lancet* 1 : 263, 1978
- 2) Hurst JW : *The first coronary angioplasty as described by Andreas Gruentzig*. *Am J Cardiol* 57 : 185, 1986
- 3) Gruentzig AR, Senning A, Seigenthaler WE : *Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis : percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *N Engl J Med* 301 : 61, 1979
- 4) Detre KM, Myler RK, Kelesy SF, van Raden M, To T, Mitchell H : *Baseline characteristics of patients in the National Heart, Lung, and Blood Institute Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty*. *Am J Cardiol* 53 : 7c, 1984
- 5) Faxon DP, Kelsey SF, Ryan TJ, McCabe CH, Detre K : *Determinants of successful PTCA : report from the NHLBI Registry*. *Am Heart J* 108 : 1019, 1984
- 6) Cowley MJ, Dorros G, Kelsey SF, van Raden M, Detre KM : *Acute coronary events associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 53 : 12c, 1984
- 7) Anderson HV, Roubin GS, Leimgruber PP, Douglas JS, King SB, Gruentzig AR : *Primary angiographic success rates of percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 56 : 712, 1985
- 8) Detre KM, Holubkov R, Kelsey SF, Cowley M, Kent K, Williams D, Myler R, Faxon D, Holmes D, Bourassa M, Block P, Gosselin A, Bentivoglio L, Leatherman L, Dorros G, King S, Galichia J, Al-Bassam M, Leon M, Robertson T, Passamani E : *Percutaneous coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981 : the NHLBI Registry*. *N Engl J Med* 318 : 265, 1988
- 9) Detre K, Costigan T, Kelsey S, Al-bassam M, Bentivoglio L, Block P, Bourassa M, Cowley M, Faxon D, Galichia J, Gosselin A, Holmes D, Kent K, King S, Leatherman L, Myler R, Passamani E, Robertson T, Williams D : *PTCA in 1985 : NHLBI PTCA Registry (abstr)*. *J Am Coll Cardiol* 9 : 19A, 1987
- 10) Hirzel HO, Eichhorn P, Kappenberger L, Gander MP, Schlumpf M, and Gruentzig AR : *Percutaneous transluminal coronary angioplasty : late results at 5 years following intervention*. *Am Heart J* 109 : 575, 1985
- 11) Myler RK, Topol EJ, Shaw RE, Stertz SH, Clark DA, Fishman J, Murphy MC : *Multiple vessel coronary angioplasty : classification, results, and patterns of restenosis in 494 consecutive patients*. *Cathet Cardiovasc Diagn* 13 : 1, 1987
- 12) Cowley MJ, Vetrovec GW, DiSciascio G, Lewis SA, Hirsh PD, Wolfgang TC : *Coronary angioplasty of multiple vessels : short-term outcome and long-term results*. *Circulation* 72 : 1314, 1985
- 13) Faxon DP, Detre KM, McCabe CH, Fisher L, Holmes DR, Cowley MJ, Bourassa MG, Raden MV, Ryan TJ : *Role of percutaneous transluminal coronary angioplasty in the treatment of unstable angina : report from the NHLBI PTCA and CASS Registries*. *Am J Cardiol* 53 : 131C, 1983
- 14) Simonton CA, Mark DB, Hinohara T, Randal DS, Phillips HR, Peter RH, Behar VS, Kong Y : *Late restenosis after emergent coronary angioplasty for acute myocardial infarction : comparison with elective coronary angioplasty*. *J Am Coll Cardiol* 11 : 698, 1988
- 15) Holmes DR Jr, Vletstra RE, Smith HC, Vetrovec GW, Kent KM, Cowley MJ, Faxon DP, Gruentzig

- AR, Kelsey SF, Detre KM, Raden MV, Mock MB : *Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) : a report from the PTCA Registry of the National Heart, Lung, and Blood Institute*. *Am J Cardiol* 53 : Suppl : 77c, 1984
- 16) Levine S, Ewels CJ, Rosing DR, Kent KM : *Coronary angioplasty : clinical and angiographic follow up*. *Am J Cardiol* 55 : 673, 1985
- 17) Leimgruber PP, Roubin GS, Hollman J, Cotsonis GA, Meier B, Douglas JS, King SB, Gruentzig AR : *Restenosis after successful coronary angioplasty in patients with single vessel disease*. *Circulation* 73 : 710, 1986
- 18) Ernst SMPG, van der Feltz TA, Bal ET, van Bogaerijen L, Ascoop CAPL, Plokker HWT : *Long term angiographic follow up, cardiac events, and survival in patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Br Heart J* 57 : 220, 1987
- 19) Guiteras Val P, Bourassa MG, David PR, Bonan R, Crepeau J, Dyrda I, Lesperance J : *Restenosis after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty : the Montreal Heart Institute experience*. *Am J Cardiol* 60 : 50B, 1987
- 20) The expanding scope of coronary angioplasty. *Lancet* 8 : 1307, 1985
- 21) Meier B, Gruentzig AR : *Learning curve for percutaneous transluminal coronary angioplasty : skill, technology or patients selection*. *Am J Cardiol* 53 : 65C, 1984
- 22) Kelsey SF, Mullin SM, Detre KM, Mitchell H, Cowley MJ, Gruentzig AR, Kent KM : *Effect of investigator experience on percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 53 : 56C, 1984
- 23) Deligonul U, Vandormael MG, Kern MJ, Zelman R, Galan K, Chaitman BR : *Coronary angioplasty : a therapeutic option for symptomatic patients with two and three vessel coronary disease*. *J Am Coll Cardiol* 11 : 1173, 1988
- 24) Kent KM, Bentvoglio LG, Block PC, Cowley MJ, Dorros G, Gosselin AJ, Gruentzig AR, Myler RK, Simpson J, Stertzer SH, Williams DO, Fisher L, Gillespie MJ, Mullin SM, Mock MB : *Percutaneous transluminal coronary angioplasty : Registry of National Heart, Lung, and Blood Institute*. *Am J Cardiol* 49 : 2011, 1982
- 25) 조승연 · 이웅구 · 심원흠 · 정남식 · 박금수 · 장양수 · 박승정 : 경피적 경혈관 관동맥 확장술 (PTCA)에 의한 관동맥 협착증의 치료 순환기 16 : 317, 1986
- 26) Cowley MJ, Dorros G, Kelsey SF, van Raden M, Detre KM : *Emergency coronary bypass surgery after coronary angioplasty : National Heart Lung and Blood Institute PTCA Registry experience*. *Am J Cardiol* 53 : 22C, 1984
- 27) Robert EW, Ricks WB, Rossen RM, Nagel MR, Green SE, Koransky A, Thomas T : *Late recurrence of angina following coronary angioplasty : the role of new atherosclerotic disease (abstr)*. *J Am Coll Cardiol* 7 : 21A, 1986
- 28) Austin GE, Ratliff NB, Hollman J, Tabei S, Phillips DF : *Intimal proliferation of smooth muscle cell as an explanation for recurrent coronary artery stenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *J Am Coll Cardiol* 6 : 369 : 1985
- 29) McBride W, Lange RA, Hillis LD : *Restenosis after successful coronary angioplasty*. *N Engl J Med* 318 : 1734, 1988
- 30) Schwartz L, Bourassa MG, Lesperance J, Aldridge HE, Kazim F, Salvatori VA, Henderson M, Bonan R, David PR : *Aspirin and dipyridamole in the prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *N Engl J Med* 318 : 1714, 1988
- 31) White CW, Knudson M, Schmidt D, Chisholm RD, Vandormael M, Morton B, Roy L, Khaja F, Reitman M : *Neither ticlopidine nor aspirin-dipyridamole prevents restenosis post PTCA : result from a randomized placebo-controlled multicenter trial (abstr)*. *Circulation* 76 : Suppl IV-213, 1987
- 32) Ellis SG, Roubin GS, Wilentz J, Lin S, Douglas JS Jr, King SB III : *Result of a randomized trial*

- of heparin and aspirin vs. aspirin alone for prevention of acute closure (AC) and restenosis (R) after angioplasty (PTCA) (abstr). Circulation 76 : Supple IV-213, Abstract, 1987*
- 33) Thornton MA, Gruentzig AR, Hollman J, King SB III, Douglas JS : *Coumadin and aspirin in prevention of recurrence after transluminal coronary angioplasty : a randomized study. Circulation 69 : 721, 1984*
 - 34) Whitworth HB, Roubin GS, Hollman J, Meier B, Leimgruber PP, Douglas JS, King SB, Gruentzig AR : *Effect of nifedipine on recurrent stenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. J Am Coll Cardiol 8 : 1271, 1986*
 - 35) Corcos T, David PR, Val RG, Renkin J, Dangoisse V, Rapold HG, Bourassa MG : *Failure of diltiazem to prevent restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am Heart J 109 : 926, 1985*
 - 36) Reis GJ, Sipperly ME, Boucher TM, McCade CH, Bain DS, Grossman W, Pasternak RC : *Result of a randomized double-blind placebo-controlled trial of fish oil for prevention of restenosis after PTCA (abstr). Circulation 78 : 11-291, 1988*