

## 경피적 경혈관 관동맥 풍선확장성형술 (Coronary Angioplasty)의 초기결과 및 추적관찰 소견

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 내과학교실

두영철 · 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 김원호 · 홍명기 · 이종구

= Abstract =

### Initial Results and Long-term Clinical Outcomes after Coronary Angioplasty

Young-Cheoul Doo, M.D., Seung-Jung Park, M.D., Seong-Wook Park, M.D.

Jae-Joong Kim, M.D., Jae-Kwan Song, M.D., Won-Ho Kim, M.D.,

Myeong-Ki Hong, M.D., Jong-Koo, Lee, M.D.

*Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan,  
Seoul, Korea*

**Background :** Transluminal balloon coronary angioplasty is one of the most widely used therapeutic procedures in the treatment of patients with coronary artery disease. However, restenosis remains a major limitation of percutaneous coronary angioplasty despite extensive efforts to prevent recurrence. We examined the immediate and long-term results of 516 patients (617 lesions) who underwent coronary angioplasty to evaluate the initial success rate, complications, restenosis rate, and the factors affecting initial success and restenosis.

**Methods :** The coronary angioplasty of 516 patients(M/F : 388/128, mean age : 57 years), 671 lesions was done with conventional technique and follow-up coronary angiogram was obtained 4 to 6 months after angioplasty in 168 patients. The angiographic restenosis was defined as  $>50\%$  luminal narrowing in a previously dilated lesion, and the clinical restenosis defined as the recurrence of typical angina and/or positive tests of treadmill test, or thallium scintigraphy during follow-up period.

**Results :** 1) The coronary angioplasty was successful in 459 of 516 patients(89%), 604 of 671 lesions(90%). The success rate was significantly lower in subgroups with type C lesion (52.2%,  $P<0.001$ ), right coronary artery (83.7%,  $P<0.05$ ) and  $<3.0\text{mm}$  of size of lesion (81.4%,  $P<0.001$ )

2) The procedural complications were as follows : intimal dissection in 143 lesions(21.3%) including acute closure in 9 lesions(1.3%), emergency bypass surgery in 6 patients(1.2%), myocardial infarction in 9 patients(1.7%), rupture of coronary artery in 2 patients, air embolism in 1 patient, and death in 1 patient(0.19%).

3) The causes of the procedural failure( $n=57$  patients) included guidewire passage failure in 27, balloon passage failure in 4, catheter engagement failure in 1, acute closure in 7, coronary

artery rupture in 2, and suboptimal result in 16 patients.

4) Clinical follow-up was obtained in 455 patients for a mean follow-up duration of 13.2 months and clinical restenosis rate was 31% (141/455). The repeat coronary angiogram was performed in 168 patients (209 lesions) for a mean follow up duration 5.4 month and demonstrated 48% (100/209) angiographically restenosis rate. The clinical restenosis rate was significantly lower in subgroups with <10% of residual stenosis (18.9%,  $P < 0.05$ ), left circumflex coronary artery (18.5%,  $P < 0.05$ ).

5) The restenosis following angioplasty (n=100 lesions) was treated with repeated PTCA in 57, Stent (Palmaz-Schatz) in 6, DCA in 3, elective CABG in 9, and medication in 25.

6) During the clinical follow-up, there were nonfatal myocardial infarction in 4 patients, noncardiac death in 2 patients, and cerebro-vascular accident in 1 patient.

**Conclusion :** 1) The coronary angioplasty is an effective treatment for revascularization that has a high success rate, low incidence of complications and excellent long-term survival.

2) The restenosis rate was affected by residual stenosis which suggests that the implication of minimal residual stenosis is the most important determining factor to reduce the restenosis rate after angioplasty.

**KEY WORDS :** PTCA · Initial results · Restenosis · Clinical follow-up.

## 서 론

## 대상 및 방법

1977년 Gruentzig에 의해 최초로 경혈관 관동맥 풍선확장성형술(Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty, 이하 PTCA)이 시도된<sup>1)</sup> 이후 현재는 관동맥 우회로 수술(coronary artery bypass graft, 이하 CABG)에 비해 훨씬 간편하고 경제적이다. 재발시 반복시행 할 수 있고 치료후 즉각적으로 사회활동에 복귀할 수 있는 장점으로 인해 그 지침이<sup>2-4)</sup> 확대되고 있으며 관동맥협착증의 치료에 널리 이용되고 있다. 그러나 시술에 따른 혈관박리, 혈전, 경축등에 의한 급성폐쇄와 일부환자에서 피할 수 없는 재협착의 제한점<sup>5-8)</sup>을 가지고 있다. 현재 급성폐쇄의 문제는 기자재의 발달<sup>9-12)</sup>과 술기의 경험축적, 약물의 발달 등으로 어느정도 해결 되었으나 재협착의 문제는 아직 해결되지 못한 상태이다. 본 고찰은 1989년 6월부터 1993년 9월까지의 서울중앙병원 심장센터 내과에서 시행한 516명, 671병변의 PTCA를 대상으로 PTCA의 초기 성공률과 합병증 그리고 재협착률에 대하여 관찰하고 그 성공률과 재협착률에 관련된 인자를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻어 보고하고자 한다.

### 1. 환자군

1989년 6월부터 1993년 9월까지 서울중앙병원 심장센터에서 시행한 관동맥조영술로 관상동맥주 분지에 70% 이상의 내경협착이 발견되어 PTCA를 시행한 516명(671병변)을 대상으로 하였다. 평균 연령은 57세(29~83세)고 388명이 남자였다.

내원당시 임상진단은 불안정성 협심증 216명(42%), 안정성 협심증 93명(18%), 급성심근경색 149명(29%), 진구성 심근경색 53명(10%), 비 전형적 흉통 5명(1%)이었다.

관상동맥질환의 위험인자로는 고혈압 196명(38%), 흡연 284명(55%), 가족력 56명(11%), 당뇨병 75명(15%), 비만 120명(23%), 총콜레스테롤이 240 mg% 이상 70명(14%), HDL콜레스테롤이 35mg% 미만 261명(51%)이었다(Table 1).

### 2. 관동맥 풍선확장 성형술

통상적인 방법으로 시행하였으며 대부분의 예에서 먼저 유도철선을 병변에 통과시키고 이를 이용하여 풍선도자를 병변을 통과시켜 확장시키는 방법(over the guidewire system) 이용하였고

풍선도자의 크기는 관동맥 근위부 정상크기와 1:1의 비로 선택하였다. 술기전 칼슘길항제, 항혈소판제제들을 투여하였고 수술중 정주로 Heparin, 관동맥으로 Nitroglycerin을 사용하였다.

### 3. 장기 추적 관찰

2~3개월 간격으로 정기적인 외래관찰을 하였고 재협착 여부를 확인하기 위해 PTCA후 4~6개월에 관동맥조영검사를 권유하였다. 6개월 이전이라고 하여도 증상이 재발하거나 운동부하검사나 핵의학관류검사상 의의있게 나오면 관상동맥조영검사를 하도록 권유하였다. 추적관찰기간중 사망, 심근경색, CABG등의 합병증에 대해서는 의무기록조사 및 전원시킨 의사와의 연락을 통해 확인하였다.

혈관조영검사상 재협착은 추적관동맥조영검사상 전에 PTCA한 병변에 50% 이상 협착이 발생한 것으로 정의하였으며, 임상적 재협착은 전형적인 흉통이 발생하였거나 운동부하검사나 핵의학관류검사상 양성인 경우로 하였다. 본 고찰에서 임상적 재협착률은 혈관조영검사상 재협착에 추적조영검사를 하지않은 환자를 대상으로 임상적 재협착여부를 조사하여 평가하였다.

모든 결과는 평균치±표준편차로 표시하였고 각 군간의 비교는 unpaired t-test, Chisquare test를 이용하여 검정하였고 P값이 0.05미만인 경우 통계적

**Table 1.** Clinical characteristics of 516 patients with coronary angioplasty

Age (years)	57 ± 10(29-38)
Sex (M/F)	388/128
Follow-up duration(months)	13.2± 11
Clinical diagnosis	
Unstable angina	216(42%)
Stable angina	93(18%)
Myocardial infarction	202(39%)
Acute/old	149/53(29%/10%)
Risk factor	
Hypertension	196(38%)
Diabetes	75(15%)
Smoking	284(55%)
Family history	56(11%)
Obesity	120(23%)
Hyperlipidemia	
Cholesterol ≥240mg %	70(14%)
HDL<35mg %	261(51%)

유의성을 두었다.

## 결 과

### 1. 관동맥 조영 소견

관동맥 조영 소견은 단혈관 질환이 342명(66.3%), 두혈관질환이 142명(27.5%) 세혈관질환이 32명(6.2%)이었고, AHA/ACC분류상 type A는 66병변(9.8%), B1는 328병변(48.9%), B2는 231병변(34.4%), C는 46병변(6.9%)으로 대부분 B1, B2 병변이었다.

병변의 위치로 좌전 하행지동맥이 382병변(56.9%)으로 가장 많았고, 우관상동맥이 172병변(25.6%), 좌회선동맥이 117병변(17.4%)이었다. 혈관성형술은 한혈관만 PTCA한 경우가 494병변(73.6%)이었고 재협착으로 2번 PTCA한 경우가 67명(13%), 77병변(11.5%)이었다. 또한 one stage(immediately)로 PTCA한 경우 155명(30%)이었다(Table 2).

**Table 2.** Angiographic characteristics of 516 patients (671 lesions) with coronary angioplasty

N=516 patients	
Extent of coronary disease	
1 vessel	342(66.3%)
2 vessel	142(27.5%)
3 vessel	32( 6.2%)
N=671 lesions	
Lesion morphology	
Type A	66( 9.8%)
B1	328(48.9%)
B2	231(34.4%)
C	46( 6.9%)
Location of lesion	
LAD	382(56.9%)
RCA	172(25.6%)
LCX	117(17.4%)
Characteristics of angioplasty	
SVA	494(73.6%)
MVA	177(26.4%)

SVA : Single vessel angioplasty

MVA : Multi-vessel angioplasty

LAD : Left anterior descending artery

RCA : Right coronary artery

LCX : Left circumflex artery

## 2. 초기 PTCA성공률 및 합병증

1) PTCA를 시행하였던 671병변중 604병변에서 성공적으로 시술되어 90%의 성공률을 보였다. AHA/ACC분류상 type C병변이 52.2%(24/46)으로 A병변 100%(66/66), B1병변 94.5%(310/328), B2병변 88.3%(204/231)와 비교시 유의있게 낮았고 ( $p<0.001$ ), 우관상동맥 병변의 성공률도 83.7%(144/172)로 좌전하행지 병변 91.6%(350/382), 좌회선동맥 병변 94%(110/117)와 비교시 유의있게 낮았다( $p<0.05$ ). 또한 병변의 크기가 3mm 이상인 경우의 시술성공률이 97.5%(346/355)로 크기가 3mm미만 81.6%(258/316)와 비교시 유의있게 ( $p<0.001$ ) 높아 병변의 특성 즉 병변의 위치, 크기, type등이 관련됨을 알 수 있었다. 그러나 임상진단별, PTCA한 혈관수에 따른 성공률의 차이는 없었다(Table 3).

2) 57명에서 PTCA가 실패하였으며 그중 유도도자가 병변을 통과하지 못한 경우가 27명으로 가장 많았고 그 밖에 풍선도자가 병변을 통과하지 못한 경우 4명, 급성폐쇄 7명, 충분히 확장시키지 못한 경우 16명, 그리고 혈관파열에 의해 응급 CABG가 필요하였던 2명이 있었다(Table 4).

3) 술기도중 발생한 합병증으로는 급성폐쇄 9병변(1.3%)을 포함한 내막박리가 143병변(21.3%)에서 있었고, 심근경색이 9명, 응급 CABG가 6명, 혈관파열이 2명, 공기전색증이 1명에서 있었다.

술기도중 1명이 심근경색 진행으로 사망하였다 (Table 4).

4) 내막박리가 발생한 143병변중 전향혈류에 장애를 일으켜 심근허혈의 합병증을 보인것은 31병변(21.7%)이었고 이중 9병변이 급성폐쇄로 총 PTCA의 1.3%를 차지하였다. 이 9병변의 급성폐쇄의 치료로 Stack 재관류도자가 6병변, Stent 1병변, 통상적인 풍선도자가 2병변으로 시행되었으나 Stack 재관류도자와 통상적인 풍선도자로는 각각

**Table 3.** Initial success of 516 patients (671 lesions) with coronary angioplasty

Over-all success rate	604/671(90%)
SVA	448/494(91%)
MVA	156/177(88%)
First	533/594(90%)
Repeat PTCA	71/ 77(92.2%)
Lesion morphology	
Type A	66/ 66(100%)
B1	310/328(94.5%)
B2	204/231(88.3%)
C**	24/ 46(52.2%)
Location of lesion	
LAD	350/328(91.6%)
RCA*	144/172(83.7%)
LCX	110/117(94%)
Size of lesion	
≥3.0mm	346/355(97.5%)
<3.0mm**	258/316(81.6%)

**Table 4.** The complications and causes of procedural failure of patients with coronary angioplasty

	N=516 patients	N=671 lesions
• Complication		
Dissection		143(21.3%)
Acute closure		9( 1.3%)
Myocardial infarction	9(1.7%)	
Emergency CABG	6(1.2%)	
Rupture of coronary artery	2	
Air embolism	1	
Death	1(0.19%)	
• Procedural Failure	N=57 patients	
Failure of guidewire passage	27	
Failure of balloon passage	4	
Failure of engagement of catheter	1	
Acute closure	7	
Rupture of coronary artery	2	
Suboptimal result	16	

1병변에서만 성공하였고 실패한 6병변중 3병변은 Stent로, 1병변은 CABG로 치료하였고, 9병변에서는 심근경색이 발생하였으나 약물치료로 안정시킬 수 있었다. 그러나 급성폐쇄 치료로 사망한 경우는 없었다(Fig. 1).

### 3. 추적 관찰

1) PTCA후 추적 관동맥 조영검사가 평균 5.4개월에 168명(36.6%), 209병변(35%)에서 시행되었고 100병변에서 50% 이상 내경협착이 관찰되어 조영검사상 재협착률은 48%였다. 관동맥 조영검사상 재협착률을 포함하여 조영검사를 하지않고 외래관찰이 가능하였던 환자중 전형적인 흉통의 발생, 운동부하검사나 T1<sup>201</sup> scan상 의미있는 변화가 있는 경우를 모두 고려한 임상적 재협착은 31% (141/455)로 일반적인 재협착률과 비슷하였다.

2) 임상적 재협착률이 PTCA후 잔여협착이 10%이하(18.9%  $p<0.05$ ), 좌회선동맥(18.5%,  $p<0.05$ )인 경우에 유의하게 낮았으나 내원당시 임상진단, PTCA가 시행된 혈관수, PTCA의 시행, 횃수, 병변의크기, 병변의 위치, 병변의 범위, PTCA전 협착정도에 따라서는 유의한 차이가 없었다(Table 5).

3) 추적관동맥조영검사상 재협착이 관찰되었던 100병변의 치료로 재 PTCA가 57병변, Stent가 6병

변, 관동맥 죽상반 절제술(Directional coronang atherectomy, 이하 DCA)가 3병변, 예정된 CABG가 9병변에서 시행되었고 25병변은 약물치료하면서 관찰하였다. 재협착의 치료중 사망한 예는 없었다. 추적관찰기간중 심근경색이 4명, 뇌경색이 1명, 비순환기계적 사망 2명이 있었으나 순환기계질환으로 사망한 예는 없었다.

## 고 안

1979년 Gruentzig<sup>1)</sup>와 1982년 NHLBI(National Heart, Lung, and Blood Institute)의 PTCA 시술성공률은 각각 66%, 59%로 낮았지만 1985년 이후 기자재의 발달과 술기 경험의 축적으로 평균 90%를 상회하고 있다<sup>12-16)</sup>. 본 연구에서도 전체 성공률이 90% (604/671)로 비슷하였다. 병변의 혈관적 특성을 분류한 AHA/ACC 분류상 type C병변이 (52.5%,  $p<0.001$ ), 병변의 크기가 3mm미만인 경우(81.4%,  $p<0.001$ ), 그리고 우관상동맥을 PTCA인 경우<sup>15)18)19)</sup> (83.7%,  $p<0.05$ )의 성공률이 의의 있게 낮았으나 PTCA를 시행한 혈관수, 혈관 병변의 범위, PTCA를 시행한 시기, PTCA를 시행한 횃수, PTCA전 협착정도에 따라서는 성공률에 유의한 차이를 관찰할 수 없어 성공률이 병변의 type, 병

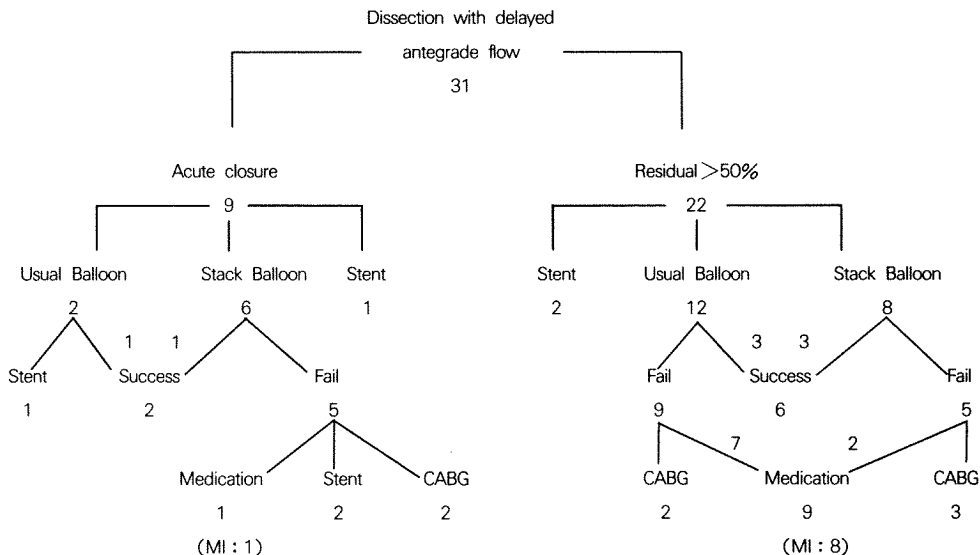


Fig. 1. Management of major dissection with delayed antegrade flow.

**Table 5.** Restenosis after coronary angioplasty

• Follow-up duration(month)	5.4±2.9/13.2±11	
Angiographic/clinical		
• Follow-up rate by angiography	168/459(36.6%)	
	Clinical/	angiographic restenosis
• Over-all : Lesions	162/602(27.0%)	100/209(48.0%)
Patients	141/455(31.0%)	
• Residual stenosis		
≤10%*	27/143(18.9%)	18/ 47(38.3%)
<50% and ≥30%	58/191(44.0%)	30/ 59(50.8%)
• Lesion morphology		
A	14/ 56(25.0%)	13/ 39(34.1%)
B	144/522(27.6%)	84/166(50.6%)
C	4/ 24(16.7%)	3/ 4
• Location of lesion		
LAD	104/328(31.7%)	70/115(60.8%)
RCA	36/155(23.2%)	18/ 50(36.0%)
LCX*	22/119(18.5%)	12/ 44(27.3%)

\* P&lt;0.05

LAD : Left anterior descending artery, RCA : Right coronary artery

LCX : Left circumflex artery

변의 크기, 위치등의 병변특성이 성공률과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있었다. 실패의 원인으로는 유도도자나 확장도자가 병변을 통과하지 못한 경우가 가장 많아 다른 연구결과와<sup>20)</sup> 일치된 소견을 보였다.

내막박리가 본 연구에서는 143병변에서(21.3%) 발생하였으며 내막박리의 형태적분류중<sup>21)</sup> type A (Radiolucency), typeB(Filling defect parallel to lumen disappearing)가 각각 34%, 31%로 대부분을 차지하였고 우관상동맥과 AHA/ACC 분류상 type B2병변의 PTCA에서 유의있게( $p<0.05$ ) 많이 발생하였다. 이중 허혈성 변화를 보인것은 31예로 전체 PTCA의 5.4%를 차지하여 1989년 Black등의 연구결과<sup>21)</sup> 9%와 비교시 낮은 결과이지만 통상적인 PTCA후 내막박리 여부에 관계없이 올수 있는 허혈성 합병증 빈도 4% 비해서는 약간 높은 것으로 보아 시술에 따른 내막박리가 허혈성 합병증 유도에 관여하고 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 내막박리시 허혈성 합병증 발생을 예측하는 인자로 Black등이 제시한 것중 잔여협착도가 25%이상인 경우를 제외하곤 완전폐쇄 병변, 미만성 병변(1.5cm이상)<sup>21)</sup>에서는 유의있는 차이를 관찰할 수 없

었다. 내막박리중 급성폐쇄가 생긴것은 9예로 전체 PTCA의 1.3%, 내막박리가 발생한 PTCA의 7.3%를 차지하여 이전의 보고 2~10%<sup>23-25)</sup>와 비교시 비슷하였다. 급성폐쇄에 관여하는 인자로는 불안정성 협심증, 복합병변, 다혈관 PTCA등이 보고되고 있으나<sup>22)</sup> 본 연구에서는 그예가 적어 관여하는 인자를 분석하기가 어려웠다.

그 밖에 심근경색의 빈도는 1.7%, CABG는 4.3% (응급 CABG : 1.2%)로 심근경색, CABG 발생과 관련된 인자로 알려진 심근경색, 불안정성 협심증 환자가 상대적으로 많았으나 Wong JB등의<sup>17)</sup> 결과 (심근경색 3.7%, 응급 CABG 3.7%)와 비교시 오히려 낮았다. 술기중 발생하는 사망의 위험인자로 불안정성 협심증, 여자, 심기능 장애, 65세 이상, 전에 CABG한 경우 type C 병변등이 알려져 있는데<sup>13)17)</sup> 본 연구에서는 단 한명만이 심근경색에 관련된 혈관인 좌회전동맥의 PTCA중 반복되는 혈전으로 좌전하행지에 심근경색이 진행되어 사망하였다. 이는 전체 PTCA중 차지하여 비교적 낮은 사망률을 보였다<sup>26)27)</sup>.

PTCA후의 문제점으로 급성폐쇄와 재협착이 있다. 재협착을 예견할 수 있는 인자로<sup>5)29-31)</sup> 임상적

특성(불안정성 협심증<sup>29)</sup>, 다혈관질환, 당뇨<sup>32)</sup>, 흡연, 고콜레스테롤혈증<sup>5)29)</sup>, 병변의 특성(완전폐쇄, 병변협착정도<sup>6)29)</sup>, 좌전하행지 병변<sup>5)31)</sup>, 근위부병변<sup>31)</sup>, 미만성 병변<sup>33)</sup>, Saphenous vein graft<sup>34)</sup>), 그리고 PTCA 기술적 특성(잔여협착정도<sup>5)7)</sup>, 내막박리, 풍선도자 크기)등이 있는데 본 연구에서는 임상적 특성상 유의한 차이를 보이지 않았으나 좌전하행지 병변이, 잔여협착정도가 30% 이상인 경우에 유의하게 재협착률이 높았다. 상기의 결과로 PTCA후 잔여협착정도가 재협착과 가장 밀접한 관련이 있음을 미루어 볼 때 가능하면 잔여협착을 줄이려는 노력이 필요하며 병변의 상태에 따라서는 STENT나 DCA같은 New Device를 적절하게 이용하여 잔여협착정도를 줄이려는 적극적인 노력이 필요할것으로 생각된다. 재협착이 오는경우 그 치료방법으로 재 PTCA를 시행할 수 있는데 이 경우 성공률 및 재협착률 정도가 첫번째 PTCA와 차이가 없는것으로 되어 있으며 일부 보고에서는 성공률이 높고 합병증이 적은것으로 알려져있다<sup>30)</sup>. 본 연구에서도 재협착이 발생하였던 100명중 57명에서 재 PTCA가 시행되어 49명에서 성공하여 적응이 되는 경우 좋은 치료 방법임을 알 수 있었다.

평균 임상추적관찰이 13.2개월(1~50개월)로 관찰기간동안 비순환기계 원인으로 사망한 2명을 제외하고 사망한 환자가 없어 외래관찰 대상중(455명) 99.7%의 생존율이 보였다. 1981년 427명의 환자를 대상으로 4.5년간 추적관찰한 Emory 대학병원의 생존률 98.6%<sup>35)</sup>와 133명의 PTCA에 성공한 환자를 대상으로 6년간 추적관찰한 Zurich 대학병원 결과 생존률 96%와<sup>36)</sup> 비교시 본 연구보다 관찰기간이 길었다는 점을 고려하면 유사한 결과라고 볼 수 있겠다. 상기 결과로 PTCA후 장기적 예후가 좋음을 알 수 있었으나 더 많은 환자를 대상으로 오랜기간동안 예후관찰이 필요할 것으로 생각된다.

본 고찰의 문제점 : 본 연구에서는 혈관조영상 재협착률이 48%로 다른 연구결과와 비교시 약간 높게 나왔으나 36%만이 추적 관동맥 조영검사를 실시하였던 점과 많은 환자가 증상을 동반하고 있었다는 점을 고려시 다른 연구결과와 단순비교하기는 어려울 것으로 생각되며 추적관동맥 조영검사를 하지않은 경우 전형적인 흉통의 발생이나 운동부하검사, 핵의학 검사결과를 모두 고려한 임

상적 재협착률이 31%로 다른 연구 결과와 비슷하여 추적조영검사한 환자군이 전체를 대변하기 어려운 편심적인 군임을 간접적으로 알 수 있다.

## 요 약

### 연구배경 :

PTCA기자재의 발달과 술기경험축적으로 그 지침이 확대되고 있으며 CABG에 비해 간단하며, 경제적이고, 재협착시 반복시행할 수 있고 또 시술후 즉각적으로 사회복귀가 가능하다는 장점으로 관동맥협착의 재관류에 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 1989년 6월부터 1993년 9월까지 시행한 516명, 671명 병변의 PTCA를 대상으로 초기결과 및 장기추적관찰 결과를 알아보고 초기결과 및 재협착에 관련된 인자를 분석하고자 하였다.

### 방 법 :

70% 이상의 내경협착을 가지고 심근허혈의 객관적 증거를 가진 516명(671병변)을 대상으로 통상적인 방법으로 PTCA를 시행하여 초기 성공률, 합병증을 조사하였고 평균 6개월 전후로 추적 관동맥 조영검사를 실시하여 재협착률을 조사하였다. 관동맥조영검사를 시행하지 않은 환자는 전형적인 흉통의 발생여부, 운동부하검사나 핵의학 관류검사결과로 임상적 재협착률을 조사하였다.

### 결 과 :

1) 516명, 671병변에서 PTCA가 시행되어 604병변에서 성공하여 전체성공률은 90%를 보였다. 성공률은 AHA/ACC분류상 type C병변(52.2%,  $P<0.001$ ), 우관상동맥병변(83.7%,  $P<0.05$ ), 그리고 병변의 크기가 3mm미만인 경우(81.4%,  $P<0.001$ )에 유의하게 낮았다.

2) 시술도중 생긴 합병증으로 급성폐쇄 9병변(1.3%)을 포함한 내막박리가 143병변(21.3%)에서 있었고 그외 심근경색 9명(1.7%), 혈관파열이 2명, 공기전색증 1명 있었으며, 심근경색 진행으로 1명이(0.19%) 사망하였다. 그러나 합병증과 관련된 수술로 사망한 예는 없었다.

3) 유도도자가 병변을 통과하지 못한 경우 27명, 풍선도자가 병변을 통과하지 못한 경우가 4명, 병변을 충분히 확장시키지 못한 경우가 16명, 급성폐쇄 7명, 혈관파열로 응급 CABG가 필요하였던

2명으로 57명에서 PTCA가 실패하였다.

4) 평균 추적관찰 기간이 13.2개월(1~50개월)로 455명에서 가능하여 임상적 재협착률은 31%였다. 추적 관동맥 조영검사가 168명(209 병변)에서 시행되어 50% 이상 협착이 온 경우는 100병변으로 48%의 혈관조영검사상 재협착률을 보였다. 임상적재협착률은 PTCA후 잔여협착이 10%이하인 경우 (18.9%,  $P<0.05$ ) 그리고 좌회선동맥인 경우(18.5%,  $P<0.05$ )에 유의하게 낮았으나 임상진단, PTCA가 시행된 혈관수, 병변의 크기, 위치, 병의 범위와 PTCA전 협착 정도에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 재협착이 발생한 100병변의 치료로 재PTCA가 57병변에서 시행되어 49병변에서 성공하여 적응증이 되는 경우 좋은 치료 방법임을 알았으며 그 외 STENT가 6병변, DCA가 3병변, CABG가 9병변에서 시행되었고 나머지에에서는 약물치료로 안정시킬 수 있었다. 외래 추적관찰기간동안 심근경색이 4명, 뇌경색 1명, 비순환기계 원인으로 사망한 2명이 있었으나 순환기계 원인으로 사망한 예는 없었다.

#### 결 론 :

1) PTCA는 높은 성공률, 낮은 합병증 그리고 좋은 생존률 등으로 관상동맥협착의 치료에 효과적인 방법으로 생각되나 재협착의 제한점을 가지고 있다.

2) PTCA의 초기성공률과 재협착률은 병변의 특성과 잔여협착에 의해 결정됨을 알 수 있었고 재협착률을 줄이기 위해서는 잔여협착을 줄이려는 적극적인 노력이 필요할 것으로 생각된다.

#### References

- 1) Gruentzig AR, Senning A, Siegenthaler WE : *Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis. N Engl J Med* 301 : 60-68, 1979
- 2) ACC/AHA Task Force Report 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)*
- 3) Dorros G, Stertz SH, Cowley M, Myler RK :

*Complex coronary angioplasty : Multiple coronary dilatations. Am J Cardiol* 53 : 126-130C, 1984

- 4) Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR : *Simultaneous multiple lesion coronary angioplasty. A preferred therapy for patients with multiple vessel disease, Circulation* 66 : II-65, 1982
- 5) Leimgruber PP, Roubin GS, Hollman J, Cotsonis GA, Meier B, Douglas GS, King SB III, Gruentzig AR : *Restenosis after successful coronary angioplasty in patients with single vessel disease. Circulation* 73 : 4 : 710-7, 1986
- 6) Di Sciascio G, Cowley MJ, Vetrovec GW : *Clinical recurrence rates following coronary angioplasty of single lesion, multiple lesions, and multiple vessels. Circulation* 72 : III-398, 1985
- 7) Levine S, Ewels CJ, Rosiny DR : *Coronary Angioplasty : Clinical and angiographic follow-up. Am J Cardiol* 55 : 6 : 673-6, 1985
- 8) Roubin GS, Redd D, Leimgruber P : *Restenosis after multilesion and multivessel Coronary angioplasty. J Am Coll Cardiol* 7 : 228, 1986
- 9) 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 이종구 : 관동맥 협착질환의 중재적 치료로서의 Coronary Artery Stenting. *순환기* 21 : 5 : 809-820, 1991
- 10) Sigwart U, Karfmann U, Goy JJ, Grbic M, Golf S, Essinger A, Fisher A, Sadeghi H, Mirkovitch V, Kappenberg C : *Prevention of coronary restenosis by stenting. Eur Heart J* 9(suppl C) : 31, 1988
- 11) Simpson JB, Robertson GC, Selmon MR : *Percutaneous coronary atherectomy(abstr). Circulation* 78(Suppl) : ID : II-82, 1988
- 12) 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 두영철 · 이종구 · 공경엽 · 유은실 · 이인철 : 복합병변(Complex lesions)의 중재적 치료기술로서의 Directional Coronary Atherectomy. *순환기* 22 : 1 : 19-30, 1992
- 13) Detre K, Holubkou R, Kelsey S, Cowley M, Kent K, William D, Myler R, Faxon D, Holmes D Jr, Boura SSa : *Percutaneous transluminal coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981. N Engl J Med* 318 : 256-70, 1988
- 14) 조승연 · 박승정 · 심원홍 · 이용구 · 정남식 · 김성순 · 정상만 : 협심증환자에 경피적경혈관 동맥 확장술(PTCA) 시술후 임상적인 추적 관찰연구. *순환기* 18 : 177, 1988
- 15) 박영배 · 이명용 · 박승우 · 김명아 · 손대원 · 오병희 · 이명묵 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 관상동맥



- 질환에서 경피적 관상동맥 확장술에 관한 연구.  
순환기 22 : 912-21, 1992
- 16) 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 성인환 · 송재관 · 이종구 : 다혈관 관동맥 협착 질환에서의 경피적 관동맥 확장성형술. 순환기 21 : 3 : 587-599, 1991
  - 17) Wong JB, Sonnenberg FA, Salem DN, Pauker SG : *Myocardial revascularization for chronic stable angina. Analysis of the role of percutaneous transluminal coronary angioplasty based on data available in 1989. Annals of Internal Medicine* 113 : 852-871, 1983
  - 18) Kent KM, Bentivoglio LG, Block PC, Cowley MJ, Dorros G, Gosselin AJ, Gruentzig A, Myler RK, Simpson J, Stertzer SH, Williams DO, Fisher L, Gillespie MJ, Detre K, Kelsey S, Mullin SM, Mock MB : *Percutaneous transluminal coronary angioplasty : report from the registry of National Heart, Lung, and Blood Institute. Am J Cardiol* 49 : 8 : 2011-20, 1982
  - 19) Detre KM, Myler RK, Kelsey SF, Raden MV, To T, Mitchel H : *Baseline characteristics of patients in the National Heart, Lung, and Blood Institute percutaneous transluminal coronary angioplasty registry. Am J Cardiol* 54 : 7C, 1984
  - 20) Cowley MJ, Dorros G, Kelsey SF, Raden MV, Detre KM : *Acute coronary events associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol* 53 : 12 : 12C-16C, 1984
  - 21) Black AJ, Namay DL, Niederman AL, Combo NJ, Roubin GS, Douglas Jr, King SB III : *Tear or dissection after coronary angioplasty : Morphologic correlation of on ischemic complication. Circulation* 79 : 5 : 1035-42, 1989
  - 22) De Feyter PJ, Brand MB, Jaarman G, Domburg RD, Serruys PW, Suryaprantha H : *Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Frequency, Prediction, clinical course, management and follow-up. Circulation* 83 : 927-936, 1991
  - 23) Ellis SG, Roubin GS, King SB III, Douglas JS, Jr, Weintraub WS, Thomas RG, Cox WR : *Angiographic and clinical predictor of acute closure after native vessel coronary angioplasty. Circulation* 77 : 2 : 372-9, 1988
  - 24) 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, 1987
  - 25) Hollman J, Gruentzig AR, Douglas JS, Jr, King SB III, Ischinger T, Meier B : *Acute occlusion after percutaneous transluminal Coronary angioplasty-A new approach. Circulation* 68 : 725-732, 1983
  - 26) Kramer JR, Proudifit WL, Loop F, Goomastic M, Zimmerman K, Simpfendorfer C, Horner G : *Late follow-up of 781 patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am Heart J* 118 : 1144-1153, 1989
  - 27) Frierson JH, Dimas AP, Whitlow PL, Hollman JL, Marsalese DL, Simpfendorfer CC, Dorsti K, Franco I : *Angioplasty of the proximal left anterior descending coronary artery : Initial success and long-term follow-up. J Am Cardiol* 19 : 745-751, 1992
  - 28) Chesebro JH, Lam JYT, Badimon L, Fuster V : *Restenosis after arterial angioplasty : A hemorrhagic response to injury. Am J Cardiol* 60 : 10B-16B, 1987
  - 29) Holmes D, Vlietstra RE, Smith HC, Vetrovec GW, Kent KM, Cowley MJ, Faxon DP, Gruentzig AR, Kelsey SF, Detre KM, Raden MJV, Mock MB : *Restenosis after percutaneous transluminal angioplasty(PTCA) : A report from the PTCA registry of the National Heart, Lung and Blood Institute. Am J Cardiol* 53 : 12 : 177C-81C, 1984
  - 30) Douglas JSJ, King SB III, Roubin GS : *Influence of the methodology of percutaneous transluminal coronary angioplasty on restenosis. Am J Cardiol* 60 : 29B, 1987
  - 31) Roubin GS, King SB III, Douglas Js Jr : *Restenosis after percutaneous transluminal angioplasty : The Emory university hospital experience. Am J Cardiol* 60 : 39B, 1987
  - 32) Margolis JR, Krieger Rand Glemser : *Coronary Angioplasty : Increased restenosis in insulin dependent diabetics. Circulation* 70 : II-175, 1984
  - 33) Shaw RE, Myler RK, Fisman-Rosen J : *Clinical and morphologic factors in prediction of restenosis after multiple angioplasty. J Am Coll Cardiol* 7 : 63 A, 1986
  - 34) Block PC, Cowley MJ, Kaltenback M, Kent KM, Simpson J : *Percutaneous angioplasty of stenosis of bypass grafts or of bypass graft anastomatic sites. Am J Cardiol* 53 : 666, 1984

- 35) Jalley JD, Hurst JW, King SB III, Douglas JSJ, Roubin GS, Gruentzig AR, Anderson HV, Weintraub WS : *Clinical outcome 5 years after attempted percutaneous transluminal coronary angioplasty in 427 patients. Circulation 77 : 820-829, 1988*
- 36) Gruentzig AR, King SB III, Schlumpf M, Siegenthaler W : *Long term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty : the early zurich experience. N. Engl J Med 316 : 1127-1132, 1987*