

## 경피적 경혈관 관동맥 확장성형술(Coronary Angioplasty) 후의 내막박리(Dissection)의 형태 및 추적 조영관찰

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 내과

박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 두영철 · 이종구

= Abstract =

### Dissections after Coronary Angioplasty : Morphologic Features and Angiographic Follow-up

Seung-Jung Park, M.D., Seong Wook Park, M.D., Jae Joong Kim, M.D.,  
Jae-Kwan Song, M.D., Young Cheoul Doo, M.D., Jong-Koo Lee, M.D.

*Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan.*

**Background :** Intimal tear or dissection is a serious complication after coronary angioplasty, sometimes which may develop an acute ischemic event. We evaluate the factors that may predict the development of dissection after angioplasty.

**Method :** To identify the factors that may predict the development of dissection after angioplasty, the data of 52 patients identified as having dissection with or without immediate vessel closure were examined. Follow-up coronary angiogram was obtained in 22 out of 58 lesions at mean 5.6 months after angioplasty.

**Results :** Intimal dissection developed 58 lesions(31%) out of 177 lesions in 122 patients after PTCA. Ischemic complications, defined as ischemic chest pain, myocardial infarction, the need for coronary bypass surgery occurred in 5 patients(9.6%) out of 52 patients with dissections. Significant correlates of a development of dissections were the lesion morphology of type C( $P<0.01$ ), more tight diameter stenosis before PTCA( $P<0.01$ ), and right coronary artery ( $P<0.02$ ), especially in the proximal portion( $P<0.05$ ). There were no significant correlations of clinical pictures, whether complex or simple angioplasty and PTCA in single vessel disease or in multivessel disease. Morphologic features of dissections was type A (radiolucency) in 22(38%), B(filling defect) in 14(24%), C(extra-luminal "cap") in 8(14%), D(spiral dissection) in 5(9%), E(filling defect with delayed antegrade flow) in 7(12%) and F (total occlusion) in 2(3%). Twenty-two(38%) dissections out of 58 were obtained follow-up angiogram at mean 5.6 months. Angiographic restenosis occurred in 9(41%) lesions, which included more type A dissections (7/9, 78%) compared to lesions with dissection healing (3/13, 23%)( $P<0.001$ ) at follow-up. Thirteen lesions with dissection healing at follow up included more B and C dissection(B; 54%, C; 15%) and E dissection in 1. Furthermore restenosis occurred more prevalent in the infarct-related artery( $P<0.001$ ) and left anterior descending coronary artery

lesion( $P<0.01$ ). There was somewhat higher diameter residual stenosis after angioplasty ( $32\pm 11\%$  vs  $26\pm 10\%$ ) in the lesions with restenosis, but there was no statistical significance.

**Conclusion :** Intimal dissection after angioplasty occurred in 58(31%) lesions out of 122 (177 lesions) consecutive patients underwent PTCA. Developments of intimal dissection after PTCA significantly correlated with the lesions of type C, more tight diameter stenosis before PTCA and right coronary artery. At mean 5.6 months follow-up, angiographic restenosis occurred in 41% of dissections, which had more include type A (radiolucency) dissections, infarct-related artery and left anterior descending coronary artery lesion.

**KEY WORDS :** Dissection after balloon angioplasty · Morphologic features. Follow-up.

## 서 론

경피적 관동맥 확장성형술(percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA)은 지난 10 여년간 기술적인 경험과 기자의 발달로, 그 지침이 확대되면서 선택된 환자들에게는 수술적인 방법을 대체 할 수 있는 효과적인 방법으로 발전한 것이 사실이다. 하지만 4~5% 정도의 급성 폐쇄병변의 발생은 시술에 따른 피할 수 없는 중요한 합병증으로 되어 있으며<sup>1,2)</sup>, 특히 시술후 내막박리(dissection or tear)의 발생은 이러한 허혈성 합병증의 예측 인자로서 의의를 둘 수 있겠다.

본 고찰에서는 PTCA 시술후 생긴 혈관조영상의 내막박리 형태를 분류하고, 환자의 임상상 및 관동맥 조영조건을 분석하여 시술중 내막박리 형성에 관여하는 요인을 찾아 보고자 했으며, 내막박리의 형태학적인 차이가 추후 재협착에 어떻게 관여하는지를 알아보려고 시술후 3~12 개월에 추적 관동맥 조영술을 시행하여 재협착에 관여 하는 내막박리 형태를 분석하여 이에 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

1989년 6월 부터 1991 년 3월 까지 시행한 122예(총 177 병소)의 PTCA 시술중에서 시술후의 혈관조영상 내막박리를 보이는 52예(58 병소)를 대상으로 하였다.

### 1. 내막박리의 형태상분류

내막박리(dissection)의 정의는 PTCA 시술후 조영소견상 혈류장애 없이 작은 radio-lucency를 보이는 경우를 A 형으로 정의하고, 내막박리에 의해서

완전 폐쇄를 일으키는 경우를 F 형으로 분류하였다<sup>3)</sup>. 그리고 내막박리의 형태에 따라서 B 형은 혈관내에 선형(linear)의 결손 부위(filling defect)를 보이는 경우로 하고, C 형은 내막박리가 혈관외막까지 침범하므로써(extravasation), 혈관조영후 혈관벽에 조영제가 모자모양("cap")으로 남아 있는 경우이고(Fig. 1, A), D 형은 나선형박리(spiral dissection)를 일컫고(Fig. 1, B), 지속적인 관강내 결손음영을 보이면서 전향 혈류(antegrade flow)에 장애를 초래하는 경우를 E 형으로 정의 하였다(Table 1).

### 2. PTCA시술 및 심근허혈을 동반하는 내막박리(major dissection)의 치료

PTCA 시술은 통상적인 방법으로 시행하였으며, 풍선도자의 크기 선택은 관동맥의 근위부 정상 혈관 크기와 1:1 의 비로 선택 하였다. 병변의 모양이 ugly 할때는 다소 작은 크기의 풍선도자를 선택하였다. 시술의 성공은 관동맥 조영소견상 협착 정도가 시술 전에 비해서 내경이 20% 이상 감소하는 경우로 정의하였다. 시술직후에 조영소견상 내막박리가 의심되는 경우는 환자에 따라서 다소 큰 풍선도자로 교환하여 환자의 허혈 증상(흉통, 심전도 및 혈압 변화)을 기준으로 가능한한 오랜시간(5분 이상)을 확장 시켜주므로써 박리된 혈관 내막을 혈관벽에 다시 밀착(take back)시켜 준다. 때로는 재관류도자(reperfusion catheter, Stack balloon)를 이용하여 더 오랜 시간(10~15분)을 확장시킬 수 있겠다. 오랜 시간을 확장시켜도 효과적인 전향 혈류를 얻을 수 없는 경우는 구제 시술로써 Palmaz-Schatz stent를 삽입하였다. 허혈성 합병 내막박리(ischemic complicated dissection)의 범주는

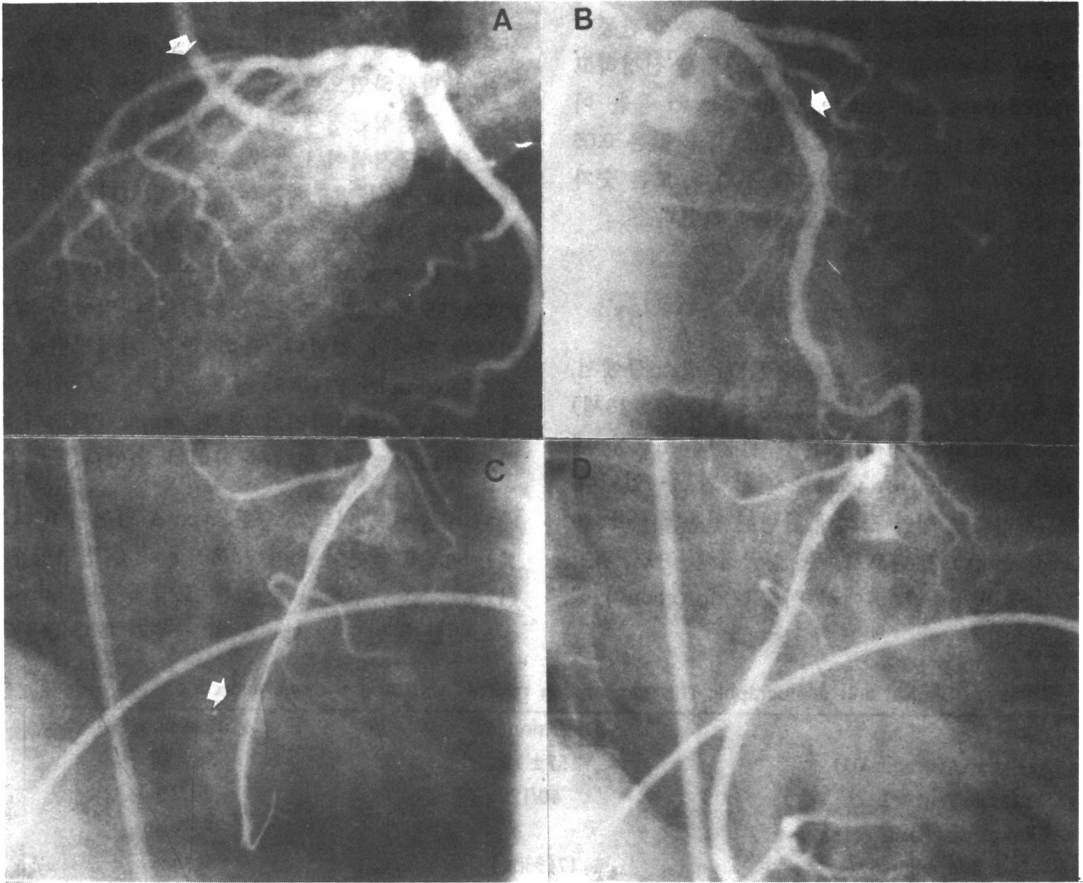


Fig. 1. A : Angiogram of a segment of left anterior descending coronary artery after dilation. Arrow indicates a crescentic extraluminal accumulation of contrast("cap"). B : Angiogram of a segment of proximal left circumflex artery after PTCA. Arrow indicates a spiral dissection. C : Angiogram shows large dissection and intimal flap after PTCA of mid-portion of right coronary artery (arrow). D : After Palmaz-Schatz coronary stenting as bail-out procedure, well preserved good patency.

Table 1. Morphologic classification of dissection

A : small radiolucent area within lumen disappearing with passage of contrast
B : filling defect parallel to lumen disappearing
C : dissection outside lumen persisting("cap")
D : spiral filling defect with delay runoff
E : persistent intra-luminal filling defect with delayed antegrade flow
F : total occlusion

내막박리로 인해 급성폐쇄가 생기는 경우, 심근허혈 증상을 동반하는 50% 이상의 잔여협착을 보이는 경우, 심근경색이 생기거나 응급 관동맥 우회로술이 필요한 경우 및 시술에 관련된 사망 예를 포함시

켰다.

### 3. 관동맥 조영소견의 분석 및 추적 관동맥 조영술

시술전에 협착병변의 모양은 AHA/ACC 에서 제시한 변수를 기준으로 하여 type A, B, C로 분류하고 type B는 형태 서술변수가 한가지만 해당하는 경우를 B1, 2가지 이상의 형태학적인 특성을 갖는 경우는 B2로 세분하였다. 시술 전후의 협착 정도는 유도도자의 확대정도(calibration reference)를 교정하여 측정하였으며, 시술 전후의 병변의 모양 및 내막박리의 형태는 2인 이상의 시술자가 합의하여 서술하였다. 추적이 가능한 환자는 PTCA 시술후 3개월이 지나면서 관동맥 조영촬영을 시행

하였다. 통계분석은 모든 임상 및 관동맥 조영 변수를 내막박리가 생긴 환자(병소)군과 추적 관동맥 조영술상 재협착을 보인 환자(병소)군을 선정하고 un-paired t-test, Chi-square, Fisher's exact 등을 이용하여 각각 대조군과 비교하였으며, P 값은 0.05 이상인 경우에 통계적인 의의를 두었다. 모든 숫자 변수값은 평균치 표준편차로 표시 하였다.

## 결 과

1) PTCA를 시행한 122 환자의 177 병소 중에서, 52환자 (43%, 남; 40 여; 12, 평균연령  $57 \pm 13$ 세)의 58 병소(31%)에서 시술후 관동맥 조영상 내막박리 (dissection or tear)를 관찰 할 수 있었다. 이중 18 병소는 심근 경색에 관련된 관동맥 (infarct-related artery) 병변으로 총 심근경색 관련 혈관 PTCA 52 병소중 35%에서 시술후 dissection이 생겼다.

2) 시술후 dissection이 생긴 환자 52 예의 임상상은 불안정형 협심증이 17 예로 총 41 예중 40%에서 발생하였으며, 안정형 협심증이 14 예(/33, 42%), 급성심근경색증이 20예(/43,47%), 그리고 진구성 심근경색이 1 예(/4,25%)로 각 임상군간의 dissection 발생 빈도에는 차이가 없었다(Table 2).

다혈관 질환 PTCA 92 병소 중 29병소(31%)에서 시술후 dissection이 생겼으며, 이는 단일혈관 질환 PTCA 85 병소중, 29병소(35%)의 내막박리 발생 빈도와 차이가 없었다. 특히 완전 폐쇄병변을 포함하는 complex PTCA의 경우는 23 병소(/67,34%)에서 시술후 내막박리가 생겨, simple PTCA의 35 병소(/110,31%)에 비해서 차이가 없었다(Fig. 2).

3) 시술전 병변의 모양은 type A 병변이 6예(10%), type B 병변이 45예(78%), type C 병변이 7예(12%) 였다. 병변의 시술전 모양에 따른 dissection의 발생 빈도는 type A 의 경우가 6/33 (18%),

Table 2. Clinical and angiographic characteristics in patients with and without dissection

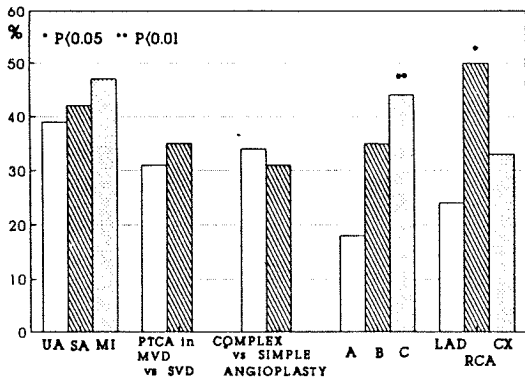
	Dissection(52)	No dissection(70)
Age(years, mean $\pm$ SD)	57 $\pm$ 13	56 $\pm$ 10
Sex(Male/Female)	40/12	51/19
Clinical diagnosis		
Unstable angina	17(33%)	25(36%)
Stable angina	14(27%)	19(27%)
MI ; acute	20(38%)	23(33%)
old	1(2%)	3(4%)
Angiographic findings		
Single vessel disease	28(54%)	48(69%)
Multivessel disease	24(46%)	23(31%)
No. of toatal lesions	58	119
Total occlusion	14(24%)	19(16%)
Type A	6(10%)	27(22%)
B	45(78%)	83(70%)
C	7(12%)	9(8%)
Diameter before PTCA	94 $\pm$ 9 *	89 $\pm$ 9
stenosis(%) after PTCA	29 $\pm$ 18	28 $\pm$ 25
Gradient(mmHg) before PTCA	63 $\pm$ 14	63 $\pm$ 11
after PTCA	17 $\pm$ 7	18 $\pm$ 7
Selected balloon size(mm)	2.8 $\pm$ 0.3	2.8 $\pm$ 0.3
Ratio of balloon/artery size	0.97 $\pm$ 0.9	0.98 $\pm$ 0.7
Angiographic Restenosis		
at follow-up(5.6mos)	9/22(41%)	15/41(37%)

MI : myocardial infarction, \*P<0.01

**Table 3. Incidence of dissection**

	Dissection	Total No.
AHA/ACC morphologic classification, Type A	6(18%)	33
B	45(35%)	128
C	7(44%)**	16
Total occlusion	14(42%)	33
PTCA in single-vessel disease	29(34%)	85
PTCA in multivessel disease	29(32%)	92
Complex angioplasty	23(34%)	67
Simple angioplasty	35(31%)	110
Attempted vessel(artery)		
Left anterior descending	22(24%)	91
Right coronary	23(50%)*	46
Left circumflex	13(33%)	39

\*P<0.05 vs LAD & LCX, \*\*P<0.01 vs type A



**Fig. 2. Incidence of dissection event.**

UA : unstable angina, SVD : single vessel disease, SA : stable angina, MVD : multivessel disease, MI : myocardial infarction.

A,B,C : AHA/ACC morphologic classification, LAD : left anterior descending artery, RCA : right coronary artery, LCX : left circumflex

type B 가 45/128(35%, B1 : 15/49(31%), B2 : 30/79(38%)) 였고 type C 가 7/16(44%)로 시술전 병변의 모양이 ugly 할수록 시술후 dissection의 빈도는 높았다( $P<0.01$ )(Table 3, Fig. 2).

관동맥 조영상 PTCA 시술전 협착 정도가, 내막 박리가 생긴 환자군에서  $94\pm 9\%$  로 비교군의  $89\pm 9\%$ 에 비해서 의의 있게 심한 것을 볼 수 있었다( $P<0.01$ )(Table 2, Fig. 3).

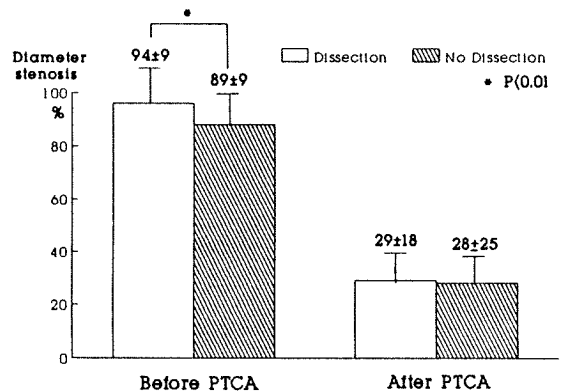
4) 관동맥 분지별 dissection 의 발생 빈도는, 좌전 하행지 및 intermediate 분지의 경우 91 병소중 22 병소(24%)에서 dissection이 생겼으며, 우관상동맥은 23/46(50%), 좌회선동맥의 경우는 13/39(33%)로 우관동맥에서의 발생빈도가 높았으며( $P<0.02$ ), 특히 근위부 박리가 (12/23,52%)가 많았다( $P<0.05$ )(Table 3, Fig. 2).

5) Dissection 의 혈관조영상의 형태로는, A 형이 22예(38%), B 형이 14예(24%), C 형이 8예(14%), D 형이 5예(9%), E 형이 7예(12%) 그리고 F 형이 2예(3%)로, 모든 내막 박리의 길이는 1.5cm 미만이었다.

내막 박리가 심해서 전향 혈류에 장애를 일으켜 심근허혈의 합병증을 보인 경우가 5 예로(52예중 9.6%)(Table 4), 이중 3 예는 시술후 급성 완전폐쇄(acute closure)로 나타났는데, 이는 PTCA를 시행한 총 177 병소의 1.6% 이며, 시술후 내막박리를 일

**Table 4. Ischemic event in patients with dissection**

Total patients with dissection	52
Total patients with ischemic event	5(9.6%)
Acute closure	3(9.6%)
Residual stenosis >50% after PTCA	
with chest pain or ECG changes	2(3.8%)
Requiring reperfusion catheter	4(7.6%)
Stent implantation(Palmaz-Schatz)	2(3.8%)
Emergency coronary bypass surgery	1(1.9%)
Non-Q wave myocardial infarction	1(1.9%)
Death	0



**Fig. 3. Diameter stenosis before and after PTCA in the patients with and without dissection.**

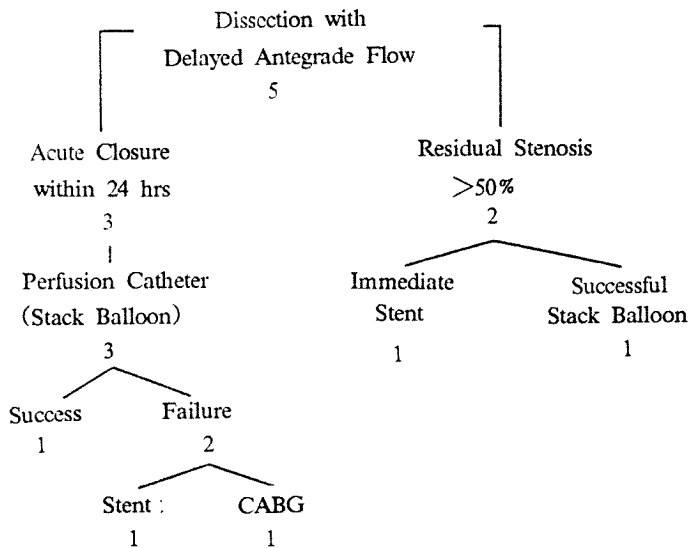
**Table 5.** Clinical and angiographic variables in patients with restenosis and with dissection healing at follow-up

At follow-up ;	Dissection with	
	Restenosis (9)	Healing (13)
Unstable angina	1	7
Stable angina	2	5
MI : acute	6(67%)*	
old		
Single vessel disease	7	6
Multivessel disease	2(22%)	7(54%)
Total occlusion	4(45%)*	1( 8%)
LAD lesion	7(78%)*	6(23%)
RCA lesion	2	6
LCX lesion		4
Type A, before PTCA		3
B	8	9
C	1	1
Diameter stenosis(%)		
before PTCA	92±10	90±10
after PTCA	31.7±11.2	25.7±9.5
Ratio of balloon/artery size	0.9±0.1	1.0±0.1

\*P=0.06, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

은킨 58 병소의 5.2% 였다. 4 예에서 재관류도자(Stack balloon)를 사용하여, 2예에서 효과적인 재관류에 성공했으며 1예는 국소적인 심근경색이 생겼다. 2예에서는 coronary stent (Palmaz-Schatz)를 이식하므로써 잔여 협착 10% 미만의 효과적인 재관류를 만들었다. 90% 이상의 심한 잔여협착으로 남아있던 1예는 관동맥우회로술을 시행하였으며, 내막박리와 연관되어 사망한 예는 없었다(Table 4, Fig. 4).

6) 내막 박리가 생긴 58 병소중에서 22 병소를(38%), 3~12개월 (평균 5.6 개월)후에 추적 관동맥조영촬영을 시행하였다. 22 병소중 9 병소(41%)에서 재협착을 일으켰으며, 13 병소는 내막박리가 치유된(dissection healing) 상태였으며, 동맥류를 형성한 경우가 1 병소있었다. 추적 조영촬영이 가능했던 급성 심근경색에 관련된 관동맥의 내막박리는 6 병소 모두에서 재협착을 보였다. 추적조영소견상 재협착은, 시술시 급성 심근경색에 관련된 관동맥에 많았고(P<0.001), 좌전하행지에 빈발하며(P<0.01), 시술전에 완전 폐쇄병변인 경우에 다소 많은 것을 볼 수 있었다. 그러나 임상



**Fig. 4.** Management of major dissection with delayed antegrade flow.

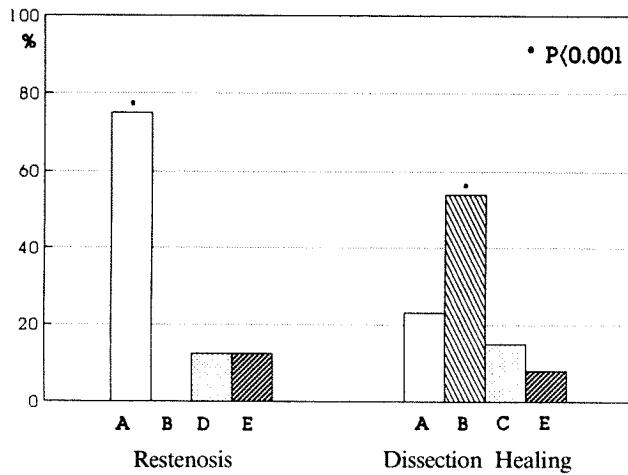


Fig. 5. Comparison of dissection morphology between the lesions with restenosis and dissection healing.

형태나 시술전의 병변의 모양에는 유의있는 차이가 없었다(Table 5).

7) 추적 관동맥조영상 재협착을 보인 9 병소의 박리형태는 A 형이 7예(78%) 였으며, D 형, F 형이 각각 1 예였다. 내막박리가 치유된 13 병소의 경우는 A형 3예(23%), B 형 7예(54%), C 형이 2예(15%), 그리고 E 형이 1예로 재협착군에서 비해서 B형 및 C형의 박리형태가 많았으며, 재협착군에 A 형이 유의있게 많았다( $P<0.001$ )(Fig. 5). 추적 관동맥조영이 가능했던 22병소를 시술직후의 내막 박리 형태별로 살펴보면, A형이 10예, B, C, D의 결손음영을 보인 경우가 10예로 이중 A형은 7예(70%)에서 재협착을 보였으나 결손 음영을 보였던 병소(B, C, D)는 9예(90%)에서 내막박리가 치유되었다( $P<0.001$ ). 시술직후의 잔여협착 정도는 재협착군(9/22 병소)에서 31.7% 로 내막박리가 치유된 13병소의 25.7%에 비해서 다소 많았으나 통계적인 유의는 없었다.

## 고 안

### 1. 관동맥 조영상 내막박리(dissection)의 형태학적인 분류

PTCA후에 풍선도자에 의한 관동맥 내벽의 손상 정도는, 경미한 혈관내막의 분리(intimal splitting)에서 부터 죽상반(plaque)을 포함하여 혈관의 중벽 및 외벽을 모두 침범하는 파열(rupture)에 이르기

까지 다양하다. 따라서 이러한 병리소견과 혈관조영상의 소견과의 비교 관찰이 이루어지고, 기능적으로 효과적인 확장이 이루어진 경우와 허혈성 합병증(ischemic complication)이 동반되는 경우의 혈관조영 소견상의 특징에 관심을 갖게되었고, 나아가서는 재협착에 관여 하는 특징적인 소견들도 예측 해 볼 수 있게 되었다. Holmes등은<sup>4)</sup> PTCA 후의 혈관 조영소견을 확장 병소의 radiodensity가 정상부위와 차이가 없는 경우 (smooth-walled dilation), 관강내의 haziness가 남아 있는 경우, 그리고 내막 박리(dissection) 및 flap이 생기는 경우로 세분하여, 관강내 haziness나 내막박리가 생기는 경우를 전체의 39%로 보고하였다. 최근 들어서 Waller등은<sup>5)</sup> PTCA후 30일내에 사망한 환자 76 예를 대상으로 PTCA후 혈관 손상의 조직학적인 소견과 혈관조영소견을 비교 관찰하여 시술 후의 여러 혈관 조영소견에 대한 형태학적인 설명이 가능하게 되었다. 그의 보고에 의하면 대부분(81%)의 경우에서 혈관조영상 관강내 haziness(38%)나 내막박리 및 flap형성(43%)을 보였으며, 조직학적 소견으로는 대부분(79%)이 내막 및 중벽손상(intimal-medial tear)으로 국소적인 박리형태를 갖는 경우였다. 혈관 조영상 haziness의 조직학적 소견으로는, 내막 손상 (intimal injury only)이나 내막 및 중벽박리(intimal-medial dissection)가 국소적으로 생겨 손상부위에 섬유소및 혈소판 혈전을 형성한 것으로 볼 수 있으며, 내막박리나 flap으로 보이는 경우는 대부분(88%)이 중벽까지 침범된 경우라 할 수 있

다. 혈관의 외벽(adventitia)까지 박리가 이루어진 경우에는 혈관조영상 조영제가 촬영후에도 혈관 외벽에 남아있게 되는데 이를 “cap” 이라 하며, 때로는 심낭으로 까지 파열이 가능하다. 본 고찰에서는 Madison등의<sup>3)</sup> 분류를 이용하여, PTCA 시술후 관강내 radiolucency가 남아 있는 경우를 A형으로 하고, 내막 박리의 형태에 따라 B, C, D로 구분하였는데 단순히 radiolucency만 남아있는 경우는 조직소견이 주로 혈관내막의 국소적인 손상으로 혈소판 및 섬유소의 침착 때문으로 볼 수 있으며, 선형이나 나선형 등의 뚜렷한 박리 형태를 보이는 경우는 A형 보다 혈관내벽의 손상이 큰 경우로, 내막 및 중벽박리 (intimal-medial dissection)가 생겨 일종의 홈(channel)을 형성한 예로 볼 수 있겠다.

## 2. PTCA 시술후 내막박리 형성의 예견인자 및 그 의의

시술후 내막박리를 일으키는 예견 인자로서 협착 병변의 형태학적인 특성은 Ischinger등에<sup>6)</sup> 의해서 관동맥 우회로술을 받은 환자를 대상으로 관찰되어 불규칙적인 병소표면(irregular border)과 관강내 radiolucency가 중요한 결정인자이며, 각이진 병소(angled lesion) 및 분지부 병변의 PTCA 시에도 내막박리가 호발된다는 것을 보고하였다. 하지만 보고자마다 관동맥 조영상의 내막박리(dissection)의 정의가 다양하기 때문에 보고자들의 일양한 결과를 기대하기는 어려운 것으로 되어 있다. 본 고찰에서는 시술후의 확장 병소에 radiolucency만 남아있는 경우도 A형의 내막박리 형태로 포함시켜 관찰하였으며, 전체 확장 병소의 31%에서 내막박리를 관찰 할 수 있었는데, 이는 Waller등이<sup>5)</sup> PTCA 시술후에 관동맥조영상의 haziness나 내막박리에 따른 flap형성이 81%, 조직소견으로는 내막 및 중벽박리 소견을 보이는 경우가 79%로 보고한 것에 비하면 낮은 빈도를 볼 수 있겠다.

내막의 박리 형태는 A형이 38%로 가장 많은 빈도를 보였으며 이는 B, C형의 발생빈도(B형 24%, C형 14%)와 같았다. 또한 PTCA 시술후에 내막박리를 호발시키는 관여 인자로는 시술전 병소의 형태학적인 특성을 들 수 있는데 AHA/ACC 분류의 type C 병변에서 type A병변에 비해서 의의있게

내막 박리의 빈도가 많았는데, 이는 병변의 형태 규정에 관여된 여러 변수-편심도(eccentricity), 길이, 각도, 석회화-들이 종합적으로 내막박리 형성에 관여하고 있다는 간접적인 증거로 볼 수 있겠다. 특히 본 고찰에서는 시술전의 병변의 협착 정도가 심한 환자군에서 시술후 내막박리가 호발하는 것을 볼 수 있는데 이는 앞서 언급한 AHA/ACC 분류에서 병변의 형태학적인 특성중에 고려되지 않는 한가지 독립변수로서 시술후 내막박리 형성에 관여하는 중요한 인자로 사료되는 바이다. 또다른 내막박리 예측인자는 우관동맥의 PTCA 경우를 들 수 있는데, 특히 우관동맥의 근위부에 그 빈도가 많았다.

## 3. PTCA 시술에 따른 내막박리와 허혈성 합병증의 연계

시술후에 내막박리가 형성된다 하더라도 임상적으로 문제가 되지 않는 경우가 대부분이며, 그 중 9% 정도에서<sup>7)</sup>만이 심근경색이나 사망, 또는 응급 관동맥우회로술을 필요로 하는 허혈성 합병증을 일으키게 되는데 때에 따라서 이러한 허혈성 합병증을 예측할 수 있는 예견인자로 내막박리는 술자들에게 중요한 의미를 갖게되는 것이다. Black등은<sup>7)</sup> 내막박리 형태를 분석하여 허혈성 합병증에 관여하는 인자들을 분석하였는데, 완전폐쇄 병변의 PTCA, 병변의 길이가 긴경우로 1.5cm 이상인 병소를 PTCA 한 경우, 시술후에 병변의 잔여 협착이 25% 이상 남아있는 경우, 그리고 videodensitometer를 이용해서 측정한 병변의 단면적이 작은 경우로 2.0mm<sup>2</sup> 이하인 경우 등이 허혈성 합병증에 관여하는 것으로 보고하였으며, 내막박리의 형태학적인 조건으로는 내막박리의 길이가 길수록(특히 1.5cm 이상) 허혈성 합병증이 많이 합병되는 것을 관찰하였다. 그리고 이들은 전체 내막박리 환자군의 9% 정도에서만 허혈성 합병증이 유발되는 것으로 보고하고 있는데 이는 PTCA 시술후에 내막박리 여부에 관계없이 올 수 있는 허혈성 합병증의 빈도 4%에 비해서 의의있게 많은 것을 볼 수 있으며, 이점 역시 시술에 따른 내막박리가 허혈성 합병증 유도에 관여 하고있다는 간접적인 증거라고 할 수 있겠다. 허혈성 합병증의 대부분은 시술중이나 직후의 급성폐쇄에 기인하는 것으로 볼 수 있는데



이는 죽상반(plaque)의 파열, 관동맥 경련 및 혈전형성이 동시에 복합적으로 관여하는 것으로 2~10%까지 다양한 빈도를<sup>1,2,8-13)</sup> 보고하고 있다. 최근 Feyter등에<sup>14)</sup> 의하면 PTCA 시술후에 급성폐쇄에 관여하는 중요한 인자를 크게 3가지로 요약하여 다혈관질환에서의 PTCA, 불안정 협심증의 경우, 그리고 복합병변(complex lesion)을 PTCA 하는 경우에 빈발하는 것으로 보고하였다. 따라서 이러한 3가지 위험인자가 전혀 관련되지 않는 경우는 시술에 따른 급성폐쇄의 빈도가 2% 정도로 줄어들며, 이들 3가지 위험인자가 모두 관여하는 경우는 25% 정도의 높은 급성폐쇄의 가능성이 있다고 하였다. 이렇게 3가지로 요약된 위험인자의 내용은 이미 보고되었던 PTCA 시술후 급성폐쇄에 영향을 주는 여러 변수들을 포함하고 있다고 볼 수 있는데, 복합병변(complex lesion)이란 변수에 관여하는 인자들을 보면, 병변의 길이가 긴 경우(병소내경의 2배 이상의 길이), 45도 이상 각이진 병변(angled lesion), 분지부 병변, 다혈관질환 등이 이미 밝혀진 내용이며<sup>1,12)</sup>, 불안정형 협심증이란 변수 역시 혈관조영 소견상으로는 관동맥내 혈전(thrombus)이 있는 경우로 이해 할 수 있기 때문에 조영소견상 혈전이 있는 경우도 급성폐쇄의 위험인자라 할 수 있겠다<sup>15-18)</sup>. 하지만 이러한 여러가지 형태-기능적인 변화 (내막박리, 혈전형성 및 관동맥 경련)를 관동맥 조영소견 하나로 완전히 구별 규명하기가 어려운 점을 고려하면, 급성폐쇄의 예견인자로서는 이러한 상황을 종합 대변할 수 있는 불안정형 협심증으로 요약된 표현이 보다 유용하리라 본다. 그외 성별이 여자인 경우에 시술후 급성폐쇄 빈도가 높은 것으로 되어 있다<sup>12)</sup>.

본 고찰에서는 내막박리가 생긴 52예 환자중에서 5예(9.6%)에서 허혈성 합병증을 동반하였으며, 대상환자가 적어 이에 관여하는 인자 분석은 어려웠으나 사망한 예는 없었다. 허혈성 합병증 5예중 3예(5.8%)에서 급성폐쇄 소견을 보였으며, 그중의 2예는 긴풍선도자(3cm long-balloon)를 이용하여 긴 병소(type C병소)를 PTCA 한후에 비교적 큰 내막박리가 생기고 flap을 형성하여 전향혈류를 차단했으며, 1예는 다혈관 PTCA를 시행하고 우관동맥 근위부에 A형의 radiolucency만을 남겼던 경우로 성공적인 시술후 4시간만에 완전폐쇄를 일으

켜, 다시 PTCA를 시행했던 경우였다.

#### 4. PTCA 시술후 급성폐쇄의 치료

시술에 따른 급성폐쇄는 죽상반 및 내막의 파열로 국소적인 혈종에 의해 만들어 질수 있으며 동시에 관동맥 경련과 혈전형성이 관여하는 것으로 이해할 수 있다<sup>19)</sup>. 시술중에는 이러한 원인기전을 관동맥 조영소견 하나만으로는 명료하게 구별해서 설명 할 수 없기 때문에 그에 대한 치료도 어느 한가지 방법만으로는 해결 하기 어려울 것으로 사료된다. 따라서 우선은 관동맥내 nitroglycerine 주사로, 심한 혈관손상에 대한 관동맥 경련을 치료해야 하며, 조영소견상 내막박리가 있으면서 혈전형성이 비교적 뚜렷이 관찰되는 경우는 관동맥내 혈전용해제를 주입 할 수 있겠다<sup>13)</sup>. 관동맥내 혈전용해제의 투여는 혈전형성이 주로 관여된 급성폐쇄의 50% 정도에서 재관류에 성공할 수 있으나, 재관류에 실패한 경우는 혈전용해제 주입동양의 시간적인 지연 때문에 수술전후의 사망을 및 심근경색의 빈도가 다소 높은 것으로 되어 있다<sup>14)</sup>.

관동맥내 nitroglycerine에 대한 반응이 없을 때에는 다소 큰 크기의 풍선도자를 이용하여 곧바로 다시 PTCA를 시행하며, 이중 36~56%에서<sup>8,9,11,12,20)</sup> 재관류가 가능한 것으로 보고하였다. 재관류에 실패한 경우는 환자의 임상상태, 관동맥 조영소견 등에 따라서 응급 관동맥우회로술을 고려하여야 한다. 이때 구조 시술로써 중재적 치료 방법이 결정적인 도움이 되는 경우가 있는데, 관동맥 stent 이식<sup>21)</sup> 및 병소에서의 장시간확장이 가능한 관류 풍선도자(autoperfusion catheter)를<sup>22,23)</sup> 예로 들 수 있겠다. 일단 급성폐쇄에서 재관류에 성공하면, 6개월 추적동안의 이환율 및 사망율에 있어서 합병증이 없었던 PTCA 환자군과 동일한 것을 관찰할 수 있었다<sup>24-27)</sup>.

본 고찰에서는 3 예의 급성폐쇄 모두에서 재관류풍선도자(perfusion catheter, Stack)를 사용하여 이중 1예에서만 재관류에 성공하고, 1예는 관동맥 stent(Palmaz-Schatz)를 이식했으며, 1예를 관동맥우회로술을 시행하였다.

#### 5. 내막박리의 관동맥조영 추적관찰

합병증을 동반하지 않는 내막박리는 병소부위에 혈류가 좋은 경우는 오히려 재협착율이 다소 낮은

것으로 보고하고 있는데, 특히 시술후 확장병소의 원위부 잔여압력이 15mmHg 이하인 경우에는 평균 7개월 추적관찰에서 재협착율이 19% 정도로 의의있게 낮은 것을 알 수 있으며, 잔여압력이 15 mmHg 이상인 경우에는 내막박리가 없는 환자군과 재협착율에 차이가 없는 것으로 보고하였다<sup>28)</sup>.

본 고찰에서는 58병소중에서 22 병소(38%)를 평균 5.6개월에 걸쳐 추적 관찰하였는데, 41%의 재협착율을 보여 내막박리가 없었던 병소의 추적 조영상의 재협착율 37%에 비해 의의있는 차이는 없었다. 특히 재협착은 급성 심근경색에 관련된 혈관에 많았고, 좌전하행지에 빈발했으며 시술전 완전 폐쇄 병변인 경우 다소 많았으나 의의있는 차이는 없었다. 이는 이미 내막박리 여부와 무관하게, 재협착 호발인자로 보고되어 있다.

특기할 만한 사항은 내막박리 재협착군에서 A형인 박리형태가 의의있게 많았는데(78% vs 23%), 이는 혈관 내벽손상의 병리조직 소견과 연관시켜 설명해 볼 수 있겠는데 시술후 관강내 radiolucency가 남은 경우는 혈관내막(intima)에만 국한된 국소적인 내막박리일 가능성이 많은데다 섬유소 침착이나 혈전형성의 경향이 오히려 많은 경우로 이해해 볼 수 있겠다. 하지만 본 고찰에서는 A형의 박리형태 대부분이 좌전하행지 병변의 PTCA와 연관되어 있었기 때문에 좌전하행지 자체의 높은 재협착율에 의한 영향을 배제하기 어려우나 다른 보고들의 좌전하행지 재협착율(53%)에 비해서 의의있게 높은 것(78%)을 감안하면, A형의 내막박리 형태가 어느정도는 재협착에 관여하고 있다고 볼 수 있겠다. 따라서 A형의 박리형태가 좌전하행지 PTCA후에 생긴 경우는 88%에서 재협착을 보였다. 이점에 관해서는 추후 더많은 대상을 상대로 추적관찰이 필요할 것으로 사료되는 바이다. 시술직후의 잔여 협착정도가 또한 재협착에 관여하는 중요한 요인으로 사료되나 본고찰에서는 재협착군에서 의의있는 차이가 없는 것으로 관찰되었는데, 이 역시 추후 계속적인 분석관찰이 이루어져야 될 점으로 사료된다.

## 요 약

연구배경 :

PTCA 시술후의 내막박리(intimal dissection)의 임상적 의미는 그 내막박리에 의해서 전향혈류에 장애를 받지 않으면, 장기 개존 효과에 오히려 좋은 영향을 주거나 적어도 재협착율이 내막박리가 없는 시술병변에 비해서 높지 않은 것으로 보고되어 있다. 하지만 일부 내막박리에 관련되어 급성 폐쇄 등의 허혈성 합병증을 동반하는 경우가 있어 PTCA시술의 큰 문제점으로 남아있다. 저자 등은 PTCA 시술후 내막박리가 생긴 환자 및 병소의 임상소견 및 관동맥 조영소견을 비교군과 비교 관찰 하므로써 내막박리 형성 인자를 예측해 보고자 하였다.

방 법 :

PTCA 시술후 내막박리가 생긴 52예 환자의 58 병소를 임상특성 및 관동맥 조영소견을 내막박리가 생기지 않은 70예의 119병소와 비교관찰 하였다.

결 과 :

PTCA 시술후의 내막박리(dissection)는 전 시술 병소의 31%에서 생겼으며, 이중 9.6%의 환자가 급성폐쇄 및 허혈성 합병증을 동반하였다. 시술후 내막박리는 시술전의 병변의 모양이 ugly할수록 (AHA/ACC 분류 type C 병변), 협착정도가 심할수록 잘 생겼으며 특히 우관동맥의 근위부에 호발하였다. 그외 환자의 임상 형태나 시술의 복잡성 (simple or complex PTCA)여부에 따라서는 의의 있는 차이가 없었다. 내막박리의 형태는 단순히 관강내 확장 병소에 radiolucency만 남기는 경우가 38%, 뚜렷한 결손음영을 보이는 경우가 38%였다. 평균 5.6개월의 추적 관동맥조영 소견상 41%에서 재협착을 보였으며, 이는 급성 심근경색에 관련된 혈관에 많았으며, 좌전하행지에 빈발하고 특히 내막박리의 형태적인 특성으로는 시술후 관강내 radiolucency만 남았던 경우가 많았으며(70%), 특히 좌전하행지에 시술후 A형의 내막박리 형태가 남

왔던 경우 대부분(88%)이 재협착을 보였다. 시술후 뚜렷한 결손음영을 보이는 경우(B, C, D)는 90%에서 추적조영시 내막박리가 치유되는 것을 관찰할 수 있었다.

#### 결 론 :

따라서 PTCA시술후의 내막박리는 전향혈류에 장애를 일으키지 않는한 재협착율에 영향을 주지 않을 것으로 사료되며, 심한 내막과 중벽박리로 시술후 관강내 결손음영을 보이는 경우는 오히려 추적 관동맥 조영상 치유된 것을 관찰할 수 있었다. PTCA 시술후 내막박리 형태의 분류 및 추적관찰은 추후 보다 많은 환자를 대상으로 계속적인 재평가가 이루어져야 될 부분으로 사료되는 바이다.

#### References

- 1) Ellis SG, Roubin GS, King SB III, Douglas JS Jr, Weintraub WS, Thomas RG, Cox WR : *Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty*. *Circulation* 77 : 372, 1988
- 2) 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
- 3) Madison JD, Mooney JF, Mooney MR, Goldenberg IF : *Coronary angioplasty dissection : in hospital outcome*. *J Am Coll Cardiol* 13(2) : 221A, 1989
- 4) Holmes DR Jr, Vlietstra RE, Mock MB, et al : *Angiographic changes produced by percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 51 : 676-683, 1983
- 5) Waller BF : *Morphologic correlates of coronary angiographic patterns at the site of percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Clin Cardiol* 11 : 817-822, 1988
- 6) Ischinger T, Gruentzig AR, Meier B, Galan K : *Coronary dissection and total coronary occlusion associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty : Significance of initial angiographic morphology of coronary stenosis*. *Circulation* 74(6) : 1371-8, 1986
- 7) Black AJ, Namay DL, Niederman AL, Lembo NJ, Roubin GS, Douglas Jr, King SB III : *Tear or dissection after coronary angioplasty : Morphologic correlates of an ischemic complication*. *Circulation* 79(5) : 1035-42, 1989
- 8) 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
- 9) Marquis JF, Schwartz L, Aldridge H, Majid P, Henderson M, Matushinsky E : *Acute coronary artery occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty treated by redilatation of the occluded segment*. *J Am Coll Cardiol* 4 : 1268-1271, 1984
- 10) Sinclair JN, McGabe CH, Sipperly ME, Baim DS : *Predictors, therapeutic options and long-term outcome of abrupt reclosure*. *Am J Cardiol* 61 : 61G-66G, 1988
- 11) Gaul G, Hollman J, Simpfendorfer C, Franco I : *Acute occlusion in multiple lesion coronary angioplasty : Frequency and management*. *J Am Coll Cardiol* 13 : 283-288, 1989
- 12) Detre KM, Holmes DR, Holubkov R, Cowley MJ, Bourassa MG, Faxon DP, Dorros GP, Bentivoglio LB, Kent KM, Myler RK, coinvestigators of the NHLBI PTCA Registry : *Incidence and consequences of periprocedural occlusion : The 1985-1986 NHLBI PTCA Registry*. *Circulation* 82 : 739-750, 1990
- 13) Surypranata H, De feyter PJ, Serruys PW : *Coronary angioplasty in patients with unstable angina pectoris : Is there a role for thrombolysis*. *J Am Coll Cardiol* 12 : 69A-77A, 1988
- 14) De Feyter PJ, Brand MB, Jaarman G, Domburg RD, Serruys PW, Suryapranata 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
- 15) Sugrue DD, Holmes DR, Smith HC, Reeder GS, Lane GE, Vlietstra RE, Bresnahan JF, Hammes LN, Pichler JM : *Coronary artery thrombus as a risk factor for acute vessel occlusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty : Improving results*. *Br Heart J* 56 : 62-67, 1986
- 16) Davis MJ, Thomas AC : *Plaque fissuring : The cause of acute myocardial infarction, sudden ischemic death, and crescendo angina*. *Br Heart J* 53 : 363-373, 1985
- 17) Falk E : *Unstable angina with fatal outcome, dynamic coronary thrombosis leading to infarction and/or sud-*

- den death : Autopsy evidence of recurrent mural thrombosis with peripheral embolization culminating in total vascular occlusion. *Circulation* 71 : 699-708, 1985
- 18) Fuster V, Badimon L, Cohen M, Ambrose JA, Badimon JJ, Chesbro JH : *Insights into the pathogenesis of acute ischemic syndromes*. *Circulation* 77 : 1213-1220, 1988
  - 19) Fishell TA, Derby G, Tse TM, Stadius ML : *Coronary artery vasoconstriction routinely occurs after percutaneous transluminal coronary angioplasty : A quantitative arteriographic analysis*. *Circulation* 78 : 1323-1334, 1988
  - 20) Gabliani G, Deligonul U, Kern MJ, Vandomael M : *Acute coronary occlusion occurring after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty : Temporal relationship to discontinuation of anticoagulation*. *Am Heart J* 116 : 696-700, 1988
  - 21) Sigwart U, Urban P, Golf S, Kaufmann U, Sadeghi H, Kappenberger L : *Emergency stenting for acute occlusion following coronary balloon angioplasty*. (abstr). *Circulation* 78 : 1121, 1988
  - 22) Ferguson TB, Hinohara T, Simpson J, Stack R, Wechsler AS : *Catheter reperfusion to allow optimal coronary bypass grafting following failed transluminal angioplasty*. *Ann Thorac Surg* 42 : 399-405, 1986
  - 23) Sundram P, Harvay JR, Johson RG, Schwartz MJ, Baim DS : *Benefit of the perfusion catheter for emergency coronary artery grafting after failed percutaneous coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 63 : 282-285, 1989
  - 24) Greuntzig AR, King SB, Schlumpf M, Siegenthaler W : *Long-term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty : The early Zurich experience*. *N Eng J Med* 316 : 1127-1132, 1987
  - 25) Rosing DR, Cannon RO, Watson RM, Bonow RO, Mineemoyer R, Ewels C, Leon MB, Lakatos E, Epstein SE, Kent KM : *Three year anatomic, functional, and clinical follow-up after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *J Am Coll Cardiol* 9 : 1-7, 1987
  - 26) Kamp O, Beatt KJ, de Feyter PJ, van den Brand M, Suryapranata H, Luijten HE : *Short medium and long-term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty for stable and unstable angina pectoris*. *Am Heart J* 117 : 991-996, 1989
  - 27) Serruys PW, Luijten HE, Beatt KJ, Geuskens R, De Feyter PJ, Van Den Brand M, Reiber JHC, Ten Kanten HJ, Van Es GA, Hugenholtz PG : *Incidence of restenosis after successful coronary angioplasty : A time-related phenomenon : A quantitative angiographic study in 342 consecutive patients at 1, 2, 3, and 4 months*. *Circulation* 76 : 361-371, 1988
  - 28) Leimgruber PP, Roubin GS, Anderson HV, Bredlau CE, Whitworth HB, Douglas JS Jr, King SB III, Greuntzig AR : *Influence of intimal dissection on restenosis after successful coronary angioplasty*. *Circulation* 72(3) : 530-535, 1985