

다혈관 질환에서 경피적 관동맥 성형술의 성공예측인자에 관한연구

전남대학교 의과대학 내과학교실

정명호 · 조인종 · 이명곤 · 박종수 · 안영근
박주형 · 정은아 · 조정관 · 박종춘 · 강정채

= Abstract =

Predictors of Successful Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty in Multivessel Disease

Myung Ho Jeong, M.D., In Jong Cho, M.D., Myung Kon Lee, M.D.,
Jong Soo Park, M.D., Young Keun Ahn, M.D., Joo Hyung Park, M.D.,
Eun Ah Jeong, R.N., Jeong Gwan Cho, M.D.,
Jong Chun Park, M.D. and Jung Chae Kang, M.D.

Department of Internal Medicine, Chonnam National University College of Medicine, Kwangju, Korea

Background : Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) was initially applied in patients with proximal, discrete, single vessel disease, but complex multivessel PTCA has become feasible with increased operator experience and instrumental development. The authors analyzed the predictive factors concerning the success rate of multivessel PTCA.

Method : To evaluate the predictive factors of the successful PTCA in multivessel disease, clinical and angiographic findings of 39 patients (male 31, female 8, age 58.4 9.9) with 84 multiple lesions, who admitted to Chonnam National University Hospital between January 1991 and December 1992, were analyzed.

Results : Overall success rate of 84 attempted lesions was 92.9%. Success rate of old aged group 65 years or older was 89.5% and that of below 65 years was 93.8%. Success rate in acute myocardial infarction was 80.0% and significantly lower than those of old myocardial infarction, unstable and stable angina. Success rate of AHA type C lesion was 75.0% and significantly lower than those of type A(100%), type B1(96.7%) and type B2(95.2%). Success rate according to target vessels was not significantly different. Angiographic findings including calcification, lesion length, angulation, TIMI flow grade, left ventricular function and left ventricular aneurysm didn't affect the success rate of multivessel PTCA significantly.

Conclusion : Overall success rate of multivessel PTCA was 92.9%. The negative predictive factors affecting the success rate of multivessel PTCA were the acute myocardial infarction out of clinical factors and the AHA type C lesion out of angiographic factors.

KEY WORDS : Percutaneous transluminal coronary angioplasty · Multivessel disease.

서 론

경피적 관동맥 성형술 (PTCA : percutaneous transluminal coronary angioplasty)이 최초로 도입된 1977년도 직후에는 시술대상이 주로 단일 혈관 질환으로서 근위부에 짧고 원심성이며 비석회화 병변을 가진 안정형 협심증 환자에 국한되었으나¹⁾, 최근에는 시술능력의 증가와 기자재의 개발로 복잡하고 협착병변이 하나이상의 혈관에 존재하는 다혈관 질환이나 완전폐쇄병변을 가진 불안정 협심증 환자나 급성심근경색증 환자에 까지 시술의 적응증이 확대되고 있다²⁻¹¹⁾.

PTCA는 나이가 많은 환자나 좌심실기능이 저하된 환자, 수술을 거부하는 환자등에서도 비교적 적은 위험도로 시술될 수 있으며 대상환자를 잘 선택하면 좋은 결과를 얻을 수 있고, 관동맥 우회술에 비하여 회복시기를 빠르게 할 수 있고 환자에게 경제적인 도움을 줄 수 있다는 장점이 있다⁵⁾⁶⁾. 그러나, 다혈관 질환자에서의 PTCA는 1차적 시술 성공율, 장기 성적, 관동맥 수술 성적에 대비한 연구가 필요한 상황이다.

저자들은 다혈관 질환에서의 PTCA 성공율과 그에 영향을 주는 인자들을 알아보기 위하여 다혈관 질환자 39예의 84병변에 PTCA를 시행하여 그 결과를 분석관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1991년 1월부터 1992년 12월까지 전남대학교병원 순환기내과에서 다혈관 질환의 진단하에 PTCA를 시행한 39예의 환자를 대상으로 하였고 남자가 31예(68병변), 여자 8예(16병변), 평균연령 58.4 ± 9.9 세였다(Table 1).

다혈관 질환의 정의는 적어도 2개 이상의 관동맥 주분지에 직경의 70% 이상의 협착병변이 있는 예로 정의하였으며, 주협착병변의 형태학적 분류는 미국심장협회(American Heart Association : AHA)의 분류로 하였으며¹²⁾, 협착병변 하방의 혈류는 Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Study Group의 grading scale인 TIMI flow로 측정하였다

PTCA는 고동맥을 천자하여 통상적인 방법으로 하였으며, monorail type의 풍선도자를 주로 사용하였고 풍선도자 크기는 원칙적으로 근위부와 원위부의 혈관크기를 평균하여 1.1 : 1의 비로 선택하였으며, type C의 병변일 경우에는 1 : 1의 풍선도자를 선택하였으나 혈관 병변의 특성에 따라 조정된 크기를 사용하기도 하였다. PTCA는 답차형 운동부하검사와 dipyridamole Thallium stress scan상 허혈성 변화가 심한 심근에 분포하는 혈관인 culprit 병변을 먼저 시술하였고 단계적으로 다른 병변을 확장시켰다. 시술의 성공은 잔여협착이 30% 이하이고 관동맥 조영술상 TIMI flow III가 되고 중독한 합병증을 초래하지 않는 경우로 하였다.

통계적인 분석은 SPSS/PC⁺의 unpaired t-test, chi-square test등을 이용하였으며 p값이 0.01이하인 경우에 통계학적 유의성을 두었다.

결 과

1) 협착병변 84병변중 65세 이상이 19병변이었고 17병변에서 성공하여 89.5%의 성공율을 보였고, 65세 미만이 65병변으로서 61병변에서 성공하여 93.8%의 성공율을 보였으며, 고연령군과 저연령군 사이에 성공율상 유의한 차이는 보이지 않았다. 남자가 68병변중 62병변에서 성공하여 91.2%의 성공율을 보였고 여자가 16병변 모두에서 성공하여 100%의 성공율을 보였다(Table 2).

2) 임상진단명에 따른 PTCA의 성공율은 급성 심근경색증환자에서 30병변중 24병변에서 성공하여 80.0%의 성공율을 보였으며, 진구성 심근경색증

Table 1. Clinical profile of 39 patients

Attempted lesion	84
Age(years)	58.4 ± 9.9
Sex(M/F)	31/8
Clinical diagnosis	Lesion number(%)
Acute MI	30(35.7)
Old MI	23(27.4)
Unstable angina	21(25.0)
Stable angina	10(11.9)
Total	84(100.0)

*MI : Myocardial infarction

23병변중 23병변 전체에서 성공하였고 불안정형 협심증 21병변중 21병변 전체에서 성공하였고 안정형 협심증 10병변중 10병변 전체에서 성공하였으나 급성 심근경색증환자에서 80.0%로서 유의하게 성공율이 낮았고 전체 성공율은 92.9%였다(Table 3).

3) 관동맥 조영술상 AHA 형태학적 분류상 병변의 형태 A형은 17병변중 17병변 전체에서 성공하였고 B₁형은 30병변중 29병변에서 성공하여 96.7%, B₂형은 21병변중 20병변에서 성공하여 95.2%, C형은 16병변중 12병변에서 성공하여 75.0%의 성공율을 보였고 A, B₁, B₂형에 비해 C형에서 성공율이 유의하게 낮았다(Table 4).

4) 표적 혈관별 성공율은 좌전하행지가 35병변중 33병변에서 성공하여 94.3%, 좌회선지가 25병변중 23병변에서 성공하여 92.0%, 우관동맥은 24병변중 22병변에서 성공하여 91.7%의 성공율을 보였으며 각 혈관별로 성공율의 차이는 없었다(Table 5).

5) 표적혈관수별 성공율은 두혈관 질환이 78병변중 72병변에서 성공하여 92.3%, 세혈관 질환 6병변중 6병변에서 성공하여 100%의 성공율을 보였다(Table 6).

6) 완전폐쇄병변 유무에 따른 성공율은 완전폐쇄병변을 보인 4병변중 3병변에서 성공하여 75.0%, 완전폐쇄병변이 없는 80병변중 75병변에서 성공하

여 93.8%의 성공율을 보였다(Table 7).

7) 관동맥 조영술 소견과 성공율의 관계를 보면 석회화된 7병변중 7병변 모두에서 성공하여 100%의 성공율을 보였고 비석회화 병변 77병변중 71병변에서 성공하여 92.2%의 성공율을 보였고, 20mm이상의 긴 병변은 8병변 모두 성공하였고 20mm 미만의 짧은 병변은 76병변중 70병변에서 성공하여 92.1%의 성공율을 보였다. 45°이상의 굴곡된 11병변중 10병변에서 성공하여 90.9%의 성공율을 보였고 45°미만의 비굴곡성 병변 73병변중 68병변에서 성공하여 93.2%의 성공율을 보였다. TIMI flow 1 이하인 17병변중 14병변에서 성공하여 82.4%에서 성공하였고 TIMI flow 2이상인 병변 67병

Table 4. Success rate according to morphologic types

Lesion type	Number (%)	Success (%)
A	17(20.2)	17(100.0)
B ₁	30(35.7)	29(96.7)
B ₂	21(25.0)	20(95.2)
C	16(19.0)	12(75.0)*
Total	84(100)	78(92.9)

*P<0.01 Type C vs Type A, B₁, B₂

Table 5. Success rate according to target vessel

Lesion type	Number (%)	Success (%)
LAD	35(41.7)	33(94.3)
LCX	25(29.8)	23(92.0)
RCA	24(28.6)	22(91.7)
Total	84(100.0)	78(92.9)

LAD : left anterior descending artery

LCX : left circumflex artery

RCA : right coronary artery

Table 6. Success rate according to number of target vessel

Number of target vessel	N (%)	Success (%)
2	78(92.9)	72(92.3)
3	6(7.1)	6(100.0)

Table 7. Success rate according to the presence of total occlusion

Total occlusion	N (%)	Success (%)
+	4(4.8)	3(75.0)
-	80(95.2)	75(93.8)
Total	84(100)	78(92.9)

Table 2. Success rate according to age and sex

	Number (%)	Success (%)
1) Age		
≥65	19(22.6)	17(89.5)
<65	65(77.4)	61(93.8)
2) Sex		
M	68(81.0)	62(91.2)
F	16(19.0)	16(100.0)

Table 3. Success rate according to clinical diagnosis

Clinical diagnosis	Number (%)	Success (%)
Acute MI	30(35.7)	24(80.0)*
Old MI	23(27.4)	23(100.0)
Unstable angina	21(25.0)	21(100.0)
Stable angina	10(11.9)	10(100.0)
Total	84(100.0)	78(92.9)

*P<0.01 Acute MI vs Old MI, Unstable angina, Stable angina

Table 8. Success rate according to angiographic findings

	Number(%)	Success(%)	p value
Calcification			
yes	7(8.3)	7(100.0)	N - S
no	77(91.7)	71(92.2)	
Lesion length			
≥20mm	8(9.5)	8(100)	N - S
<20mm	76(90.5)	70(92.1)	
Angulation			
≥45°	11(13.1)	10(90.9)	N - S
<45°	73(86.9)	68(93.2)	
TIMI flow			
≤1	17(20.2)	14(82.4)	N - S
≤2	67(79.8)	64(95.5)	
LV function			
EF<40%	6(7.1)	5(83.3)	N - S
≥40%	78(92.9)	73(93.6)	
LV aneurysm			
yes	9(10.7)	8(88.9)	N - S
no	75(89.3)	70(93.3)	

TIMI : Thrombolysis in Myocardial Infarction Study Group Grading Scale, LV : left ventricle, EF : ejection fraction.

Table 9. Complication associated with multi-vessel PTCA

Cardiogenic shock	1
Acute renal failure	1
Coronary artery dissection	4
Vessel rupture	1
Total	7(8.3%)

변증 64명변에서 성공하여 95.5%에서 성공하였고 좌심실 조영술상 좌심실 구혈율이 40% 미만인 6명변중 5명변에서 성공하여 83.3%에서 성공하였고 40%이상인 78명변중 73명변에서 성공하여 93.6%의 성공율을 보였고 좌심실류가 있는 9명변중 8명변에서 성공하여 88.9%에서 성공하였고 좌심실류가 없는 75명변 중 70명변에서 성공하여 93.3%의 성공율을 보였다(Table 8).

8) 다혈관질환의 PTCA에 관련된 합병증은 1예의 심인성 속박, 1예의 급성 신부전증, 4예의 내막박리, 1예의 혈관파열 등이었다(Table 9).

고 안

경피적 관동맥 성형술은 보존적 약물요법에 반응하지 않는 허혈성 심장병의 치료에 수술요법을 대신하여 국내에서도 많은 환자들에게 시술되고 있으며¹⁵⁻¹⁷⁾, 초기의 PTCA는 안정형 협심증 환자에서 단일혈관질환으로서 근위부에 중심성 비석회화된 짧은 병변에 주로 시술되었으나¹⁾, 최근에는 시술능력과 기구의 발달로 PTCA의 적응증이 점차 확대되어 불안정협심증, 급성 및 진구성 심근경색증 등의 환자에서 완전 폐쇄병변이나 다혈관질환을 보인예, 좌심실 기능이 저하된 예에서도 PTCA를 시술할 수 있게 되었다²⁻¹¹⁾¹⁹⁾. 다혈관 질환의 PTCA에서 가장 중요한 것은 환자선택이며 성공적인 PTCA를 위해서는 PTCA 시술전 환자의 임상증상, 이학적 소견, 임상병리 검사, 심초음파도 소견, 운동부하소견 및 심장핵검사 등을 치밀히 분석함이 중요하며, 무엇보다도 가장 중요한 지표는 관동맥 조영술상 소견이라 할 수 있다¹¹⁻¹³⁾.

본 연구에서 다혈관 질환의 PTCA 성공율은 완전 폐쇄병변을 포함하여 92.9%로서 다른 보고들의 성공율 80~90%보다 약간 높은 성공율을 보였으나 큰 차이는 없는 것 같다⁵⁻¹¹⁾¹⁸⁾. 본 연구에서 PTCA의 성공율은 환자의 연령이나 성별에 따른 큰 차이는 없었고 65세 이상의 고연령군에서도 성공율은 89.5%이었다. 임상진단이 급성 심근경색증 환자에서는 80.0%로서 진구성 심근경색증, 안정형 및 불안정형 협심증보다 유의하게 성공율이 낮았다. 따라서, 급성심근경색증 환자에서 다혈관 질환을 보일 때는 환자 선택과 PTCA전의 비관혈적 검사와 관동맥 조영 소견의 더욱 치밀한 분석이 요구된다.

또한, 관동맥조영술상 AHA 분류 C형에 속하는 16명변중 12명변에서 성공하여 75%의 성공율을 보여, A형 100%, B형 96.7%, C형 95.2%보다 유의하게 성공율이 낮았고 이는 C형 관동맥 병변의 PTCA시에 더욱 환자선택을 신중히 해야 할 것으로 분석된다. 다혈관 질환이 아닌 관동맥 병변에 대한 PTCA 결과를 분석한 본 교실의 연구에서도 C형의 병변일 때 성공율이 낮았음을 참고하면 관동맥조영술의 형태학적 분류인 AHA의 분류법이 PTCA

환자 선택에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다 3)15).

표적혈관별 성공율을 보면 좌전하행지에서 성공율 94.3%, 좌회선지 92.0%, 우관동맥 91.7%로서 유의한 차이는 없었으나 우관동맥이 다혈관에 비해 약간 낮은 이유는 완전폐쇄병변 4예가 포함되었기 때문이라 생각되나 더 많은 예의 시술에서 분석해보아야 할 것으로 생각된다.

관동맥조영술상 석회화의 유무, 병변의 길이와 각도, 병변이하 부위의 TIMI flow, 좌심실 기능의 저하, 좌심실류의 형성유무등이 PTCA 성공율에 유의한 영향을 미치지 않은것으로 나타났으나 더욱 많은 예에서의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 결과를 종합해보면 다혈관 질환에서 PTCA는 92.9%의 비교적 높은 성공율을 보였으며, 성공율에 관여하는 예측인자로는 임상적 인자는 진단명상 급성 심근경색증이었고 관동맥 조영술상 AHA 형태학적 분류 C형 병변으로 요약될 수 있으며, 향후 보다 많은 병변을 대상으로 분석 관찰이 요구되고 장기적 관찰을 통하여 재협착의 빈도, 관동맥우회술을 받은 환자와의 비교 검토등의 추가 연구되어야 할 부분이 많은 것으로 생각되었다.

요 약

연구배경 :

경피적 관동맥 성형술은 초기에는 단순병변을 가진 단일혈관 질환에서 시술되었으나 시술능력의 발전과 새로운 기구의 개발로 최근에는 다혈관질환에서도 시술되기 시작하였고 다혈관 질환에서 PTCA의 성공율에 관여하는 예측인자의 분석에 대한 연구가 요구되고 있다. 본 연구에서 다혈관 질환에서 PTCA의 성공에 관여되는 임상적 및 관동맥 조영술상 예측인자들을 분석하였다.

방 법 :

다혈관 질환을 가진 39예의 환자(남자 31예, 여자 8예, 평균연령 58.4 ± 9.9 세)에서 시행한 84병변(남자 68병변, 여자 16병변)을 대상으로 시행한 PTCA의 결과를 분석 관찰하였다.

결 과 :

다혈관질환을 대상으로 PTCA를 시도한 84병변

중 78병변에서 성공하여 92.9%의 성공율을 보였다. 연령 및 성별에 따른 성공율에 유의한 차이는 없었으나 급성 심근경색증 환자에서 80.0%의 성공율을 보여 진구성 심근경색증, 안정형 협심증, 불안정형 협심증 등보다 유의하게 낮았고($p < 0.01$), C형 관동맥 병변에서 75.0%의 성공율을 보여 A형 100.0%, B₁형 96.7%, B₂형 95.2%보다 유의하게 낮았으며($p < 0.01$), 표적혈관별, 완전폐쇄병변 유무, TIMI flow, 좌심실 기능 저하, 좌심실류의 형성등은 PTCA 성공율에 유의한 영향을 미치지 않았다.

결 론 :

다혈관 질환의 PTCA 성공율은 92.9%로서 비교적 좋은 성공율을 보였고 급성 심근경색증 환자와 관동맥 조영술상 C형 병변을 보인 환자에서 성공율이 유의하게 낮았다.

References

- 1) Gruentzig A : Transluminal dilation of coronary artery stenosis. *Lancet* 1 : 263, 1978
- 2) Dorros G, Stertz SH, Cowley MJ : Complex angioplasty multiple coronary dilatations. *Am J Cardiol* 53 : 1266, 1984
- 3) Ahn YK, Park JH, Park JS, Lee MIK, Jeong MH, Cho JG, Park JC, Kang JC : Early out-come of PTCA in totally occluded coronary arteries 8 : 1993
- 4) Holmes DR, Vliestra RE, Reeder GS, Bresnahan JF, Smith HC, Bove AA, Schaff HV : Angioplasty in total coronary artery occlusion. *J Am Coll Cardiol* 3 : 845, 1984
- 5) Vliestra RE, Holmes DR, Reeder GS : Balloon angioplasty in multivessel coronary artery disease. *Mayo Clin Proc* 50 : 563, 1983
- 6) Hartzler GO : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in multivessel disease. *Cath Cardiovasc Diag* 9 : 537, 1983
- 7) Cowley MJ, Vetrovec GW, Disciasaio G, Lewis SA, Hirsh PD, Wolfgang JC : Coronary angioplasty of multiple vessels : Short term outcome and long term results. *Circulation* 72 : 1314-1320, 1985
- 8) Dorros G, Lewin RF, Janke L : Multiple lesion transluminal angioplasty in single and multivessel coronary artery disease : Acute outcome and long-term

- effect. *J Am Coll Cardiol* 10 : 1007-1013, 1987
- 9) Vandormael MG, Deligonul U, Kern MJ : *Multile-sion coronary angioplasty : Clinical and angiogra-
phic follow up.* *J Am Coll Cardiol* 10 : 246-252, 1987
 - 10) Reeder GS, Holmes DR, Detre K, Costigan T, Kel-
sey SF : *Degree of revascularization in patients
with multivessel disease : A report from the National
Heart, Lung and Blood Institute Percutaneous Tran-
sluminal Coronary angioplasty Registry.* *Circula-
tion* 77 : 638-644, 1988
 - 11) Goldberg S : *Coronary angioplasty.* 101-114, Phila-
delphia, F.A. Davis company, 1988
 - 12) Wohlgelearnster D, Cleman M, Highman HA, Zaret
BL : *Percutaneous transluminal coronary angiop-
lasty of the "culprit lesion" for management of uns-
table angina pectoris in patient with multivessel
coronary artery disease.* *Am J Cardiol* 58 : 460-464,
1986
 - 13) Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, Kennedy JW,
King SB, Loop FD, Peterson KL, Reeves TJ, Wil-
liams DO, Winters WL : *Guidlines for percuta-
neous transluminal coronary angioplasty : a report
of the American College of Cardiology/American
Heart Association Task Force on assessment of diag-
nostic and therapeutic cardiovascular procedures.*
Circulation 78 : 486-502, 1988
 - 14) Chesebro JH, Knatterud G, Roberts R, Borer J
: *Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI)
trial.* *Circulation* 76 : 142, 1987
 - 15) 이기운 · 안영근 · 박주형 · 조길우 · 정명호 · 조정
관 · 박종춘 · 강정채 : 경피적 관동맥 성형술의 입
상적 경험. *대한내과학회잡지* 42 : 485-490, 1992
 - 16) 조승연 : 경피적 경혈관 관상동맥확장술 22 : 905-
911, 1992
 - 17) 박영배 · 이명용 · 박승우 · 김명아 · 손대원 · 오병
희 · 이명묵 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 관상동맥
질환에서 경피적 관상동맥 확장술에 관한 연구.
순환기 22 : 912-921, 1992
 - 18) 김한수 · 심원흠 · 장양후 · 조승연 · 이용구 : 다혈
관 및 다협착 병소에 대한 경피적 관동맥 확장성
형술(PTCA)의 조기 결과. *순환기* 22 : 524-531,
1992
 - 19) Holmes DR, Detre KM, Williams DO, Kent KM,
King SB, Yeh W, Steenkiste A : *Long-term outcome
of patients with depressed left ventricular function
undergoing percutaneous transluminal coronary
angioplasty.* 87 : 21-29, 1993
 - 20) Jones EL : *Multivessel coronary angioplasty.* *J Am
Coll Cardiol* 16 : 1103, 1990