

좌전하행지 근위부 병변의 위치에 따른 경피적 관동맥 성형술 후 장기적 임상 경과

전남대학교 의과대학 전남대학교병원 심장센터, 의과학연구소

김주한 · 정명호 · 임상엽 · 심두선 · 이승현 · 홍영준 · 박옥영
박우석 · 김 원 · 안영근 · 조정관 · 박종춘 · 강정채

Long-Term Clinical Outcomes of Percutaneous Coronary Intervention According to the Lesion Location in Proximal Left Anterior Descending Artery

Ju Han Kim, MD, Myung Ho Jeong, MD, Sang Eup Lim, MD, Doo Sun Sim, MD, Seung Hyun Lee, MD, Young Joon Hong, MD, Ok Young Park, MD, Woo Seok Park, MD, Weon Kim, MD, Young Keun Ahn, MD, Jeong Gwan Cho, MD, Jong Chun Park, MD and Jung Chae Kang, MD

The Heart Center of Chonnam National University Hospital,

The Chonnam National University Research Institute of Medical Sciences, Gwangju, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives : The proximal left anterior descending artery (LAD) is one of the most important arterial segments due to its wide area of myocardial blood supply and the high incidence of restenosis after revascularization (RV) with percutaneous coronary intervention (PCI), especially in patients with LAD ostial and/or main involvement. **Subjects and Methods** : One hundred and ninety four patients (58.9±10.9 year-old, 154 male) that had undergone PCI at proximal LAD lesions were divided into four lesion types ; Type I (n=56) : the stenosis beginning from the left main, Type II (n=58) : the stenosis beginning within 3 mm of the origin of the LAD, Type III (n=44) : the stenosis beginning more than 3 mm from the origin of the LAD and Type IV (n=36) : the stenosis beyond the first septal perforator or the first diagonal artery. The primary success rates of the PCI and the major adverse cardiac events (MACE), during a 12-month clinical follow-up, were compared between the 4 types. **Results** : The primary success rate was lower in the Type I than in Types II, III and IV (87.5% vs. 98.3, 97.7 and 97.2%, p=0.02). MACE, after a successful PCI, occurred in 19 [40.4% ; 3 death, 2 myocardial infarction (MI) and 14 RV] of the Type I, 22 (40.0% ; 1 MI, 21 RV) of the Type II, 12 (28.6% ; 12 RV) of the Type III and 7 (21.2% ; 1 MI, 6 RV) of the Type IV patients during the 12-month clinical follow-up (Type I and II vs. III and IV, p=0.03). **Conclusion** : LAD ostial lesions are associated with a relatively high PCI primary success rate, but with a related high MACE equivalent to left main involvement on long-term clinical follow-up. (Korean Circulation J 2003;33(10):884-890)

KEY WORDS : Coronary disease ; Angioplasty ; Prognosis.

논문접수일 : 2003년 2월 7일

수정논문접수일 : 2003년 5월 29일

심사완료일 : 2003년 7월 23일

교신저자 : 정명호, 501-757 광주광역시 동구 학1동 8번지 전남대학교 의과대학 전남대학교병원 심장센터, 의과학연구소

전화 : (062) 220-6243 · 전송 : (062) 228-7174 · E-mail : myungho@chollian.net

서 론

좌전하행지(LAD : left anterior descending coronary artery) 근위부는 좌심실 전벽을 포함한 넓은 부위의 심근에 혈류를 공급하기 때문에 심장 기능에 가장 중요한 역할을 하는 관상동맥의 한 부분이다. LAD 근위부는 동맥경화증이 자주 발생하며 환자의 예후에 많은 영향을 미친다.¹⁾ 허혈성 심질환을 일으키는 관상동맥 질환의 치료로서 경피적 관상동맥 중재술(PCI : percutaneous coronary intervention)은 1977년도에 처음으로 관상동맥 질환자에서 시행되어 눈부신 발전을 거듭해 왔으며, 현재까지 관상동맥 질환의 치료 방법 중 가장 효과적인 방법들 중의 하나이다.²⁾ 그러나 LAD 근위부 병변에 대한 PCI의 성공률은 높으나 재발률이 높고, 아직까지 확실한 치료방법에 대해서는 논란이 많다.³⁾ 장기 예후를 개선시키기 위하여 여러 가지 치료 방법들이 시도되고 있으며, 특히 좌주관지 함유 병변이나 LAD 개구부 병변에 대한 PCI는 기술적인 어려움과 낮은 성공률, 심각한 합병증의 높은 발생률 그리고 높은 재발률로 아직도 해결하여야 할 점들이 많다.⁴⁻⁸⁾

본 연구는 LAD 근위부에 병변이 있는 환자에서 그 위치에 따른 빈도와 PCI 성공률 및 장기 예후에 대해서 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1999년 7월부터 2001년 6월까지 흉통을 주소로 전남대학교병원 심장센터에 내원하여 관상동맥 조영술에서 LAD의 첫 번째 중격분지 이내의 LAD 근위부에 유의한 협착이 있었던 245예(남자 195예, 여자 50예, 평균 나이 60 ± 11 세) 중에서 PCI를 시행받은 194예를 대상으로 하였다.

관상동맥 조영술은 주로 5 내지 6 French 관상동맥 도자(Judkins 또는 Amplatz)를 이용하여 요골동맥 혹은 대퇴동맥을 통해 시술하였다. 병변의 형태는 American College of Cardiology/American Heart Association(ACC/AHA) 분류 방법⁹⁾을 따랐으며, 병변하부의 혈류는 Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) flow의 정의¹⁰⁾에 의해 평가하였다.

관상동맥 조영술상의 LAD 근위부의 협착 병변의

위치에 따라, 좌주관지부터 병변이 시작하는 경우를 I 군, LAD 개구부로부터 3 mm 이내에서부터 병변이 시작하는 경우를 II군, LAD 개구부로부터 3 mm 이후부터 병변이 시작되거나 첫 번째 중격분지나 대각분지 이전에 있는 경우를 III군, LAD 개구부로부터 3 mm 이후부터 병변이 시작되어 첫 번째 중격분지나 대각분지 이후까지 병변이 있는 경우를 IV군으로 구분하였다. 각 환자들은 관상동맥 조영술 소견으로 구분하였으며, I 또는 II군에 해당될 수 있는 환자에서는 관상동맥내 초음파도(IVUS : intravascular ultrasound)를 시행하여 20% 이상의 동맥 경화판이 좌주관지 또는 LAD 개구부로부터 LAD 근위부 병변과 연속적으로 연결되어 있을 때 I 또는 II군으로 구분 하였다.

관상동맥 조영술 결과 및 환자의 상태에 따라 PCI, 관상동맥 우회로 조성술(CABG : coronary artery bypass graft), 약물치료 등으로 구분하여 치료하였다. PCI를 시행한 환자에서는 aspirin과 ticlopidine 또는 clopidogrel을 시술 전에 투여하였으며, 6 내지 8F 유도도자(Judkins 또는 Amplatz)를 이용하여 요골동맥 혹은 대퇴동맥을 통해 시술하였으며, 시술 시작 직전에 7,500 내지 10,000 units의 heparin 혹은 Dalteparin을 정맥 투여하여 activated clotting time을 300초 이상 유지하였다. 일단 유도철선이 병변부위를 통과한 뒤에는 Phillips H5000 DCI의 정량적 관상동맥 조영분석 프로그램을 이용하여 측정된 혈관의 내경에 따라 적절한 크기의 풍선도자를 사용하여 풍선확장술 또는 스텐트를 삽입하였다. 시술성공은 표적혈관의 내경이 적어도 50% 이상 증가하고 잔여 협착이 30% 미만이고 TIMI flow가 grade 3 이상인 경우로 정의하였다.

주요 심장사건(MACE : major adverse cardiac events)은 심장사, CK(creatin kinase)-MB의 상승을 동반하는 심근경색증, PCI나 CABG 등의 재관류술이 필요한 경우로 정의하였다. 각 군 간 관상동맥 조영술에서 특성, 치료방법, 성공률 및 12개월간 MACE 등을 비교하였다.

모든 측정값은 평균±표준편차로 표시하였으며 통계 처리는 SPSS를 이용하여 Student's t-test, ANOVA test와 Fisher's exact test를 시행하였으며, p값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의하다고 인정하였다.

결 과

전체 대상 환자 194예 중 154예(79.4%)는 남자, 40예(20.6%)는 여자이었고 나이는 58.9 ± 10.9 세(39세에서 76세까지)이었다. 임상 진단명은 심근 경색증이 106예(54.6%), 불안정형 협심증이 73예(37.6%), 안정형 협심증이 15예(7.7%)이었다. 관상동맥 조영술상의 LAD 근위부의 협착 병변의 위치에 따라 환자를 구분 하였을 때, I 군이 56예(59.6 ± 10.3 세, 남 ; 여= 41 : 15), II 군이 58예(56.9 ± 10.7 세, 남 ; 여= 48 : 10),

III 군이 44예(61.3 ± 11.6 세, 35 : 9), IV 군이 36예(58.2 ± 10.9 세, 30 : 6)이었다. 각 군사이의 나이, 성별, 진단명, 위험인자, 심초음파도상의 좌심실 구혈율, 관상동맥 조영술상의 병변혈관 수, 병변의 길이에는 차이가 없었으나(Table 1), 병변 형태는 주관지 병변이나 분지부 병변이 포함되는 I 군과 IV 군에서 B2 또는 C형과 같은 복합 병변이 II 군과 III 군에 비해 높았다($p=0.04$).

병변에 대한 치료로 124예(63.9%)에서는 스텐트 시술, 60예(30.9%)에서는 풍선확장술만을 성공적으로 시

Table 1. Clinical and angiographic characteristics in patients with percutaneous coronary intervention in proximal left anterior descending coronary artery lesion

Type	I (n=56)	II (n=58)	III (n=44)	IV (n=36)	p
Age (years)	59.6 ± 10.3	56.9 ± 10.7	61.3 ± 11.6	58.2 ± 10.9	0.21
Male (%)	41 (73.2)	48 (82.8)	35 (79.5)	30 (83.3)	0.56
Diagnosis (%)					
Myocardial infarction	28 (50.0)	33 (56.9)	24 (54.5)	21 (58.3)	
Unstable angina	23 (41.1)	21 (36.2)	16 (36.4)	13 (36.1)	0.98
Stable angina	5 (8.9)	4 (6.9)	4 (9.1)	2 (5.6)	
Risk factor (%)					
Hypertension	23 (41.1)	25 (43.1)	16 (36.4)	17 (47.2)	0.80
Diabetes mellitus	19 (33.9)	19 (32.8)	13 (29.5)	11 (30.6)	0.97
Smoking	30 (53.6)	37 (63.8)	27 (61.4)	21 (58.3)	0.72
Hyperlipidemia	17 (30.4)	17 (29.3)	10 (22.7)	12 (33.3)	0.75
Family history	3 (5.4)	5 (8.6)	2 (4.5)	2 (5.6)	0.83
Ejection fraction (%)	51.2 ± 17.9	53.0 ± 15.6	55.5 ± 10.5	54.7 ± 11.5	0.69
Number of involved vessel (%)					
1 vessel	36 (64.3)	42 (72.4)	28 (63.6)	24 (66.7)	
2 vessel	12 (21.4)	12 (20.7)	10 (22.7)	9 (25.0)	0.86
3 vessel	8 (14.3)	4 (6.9)	6 (13.6)	3 (8.3)	
ACC/AHA Type (%)					
A			4 (9.1)	3 (08.3)	
B1	21 (37.5)	35 (60.3)	21 (47.7)	12 (33.3)	0.04
B2	19 (33.9)	14 (24.1)	15 (34.1)	10 (27.8)	
C	16 (28.6)	9 (15.5)	4 (9.1)	11 (30.6)	
TIMI flow (%)					
0	16 (28.6)	10 (17.2)	4 (9.1)	9 (25.0)	
I	6 (10.7)	1 (1.7)	3 (6.8)	1 (2.8)	0.15
II	17 (30.4)	19 (32.8)	15 (34.1)	12 (33.3)	
III	17 (30.4)	28 (48.3)	22 (50.0)	14 (38.9)	
Lesion length (mm)	17.6 ± 5.9	18.0 ± 5.0	15.7 ± 3.6	17.2 ± 4.5	0.34
Reference diameter (mm)	3.7 ± 1.9	3.4 ± 0.5	3.2 ± 0.4	3.2 ± 0.4	0.26
Diameter stenosis (%)	94.2 ± 7.7	90.0 ± 9.3	89.8 ± 9.7	92.8 ± 8.3	0.06

ACC/AHA : American college of cardiology/American heart association, TIMI : Thrombolysis in myocardial infarction

고 찰

행하였으며 각 군간의 스텐트 시술의 비율에는 차이가 없었다. 10예(5.2%)에서는 실패하였으며, 이중 2예에서는 응급 CABG를 시행하였으나 1예에서 사망하였으며, 4예에서는 계획된 CABG를 4예에서는 약물 치료를 시행하였다. PCI 초기 성공률은 I군에서 87.5%, II군 98.3%, III군 97.7%, IV군 97.2%으로서, I군이 다른 군에 비교하여 낮은 성공률을 보였다(Table 2) (p=0.02).

12개월 동안의 임상경과 추적 관찰중 대상 환자 194예 중에서 187예(96.4%)가 12개월 동안 임상경과 추적이 가능 하였으며, 12개월 동안의 임상경과 추적 중 사망은 I군에서 5예 발생하였으며, 급성 심근경색증은 I군에서 3예, II군 2예, IV군 1예에서 발생하였다. 반복적 PCI나 CABG와 같은 재관류술이 필요한 경우는 I군에서 15예, II군 21예, III군 13예, IV군 7예 등이었다. 전체 MACE는 I군 23예(42.6%), II군 23예(41.1%), III군 13예(30.2%), IV군 8예(23.5%)이었다. 특히, 성공적인 PCI를 시행 받았던 환자만을 대상으로 하였을때 12개월 동안의 임상경과 추적 중 사망은 3예, 급성 심근경색증은 4예, 반복적 PCI나 CABG와 같은 재관류술이 필요한 경우는 53예이었다. 성공적인 PCI를 시행 받았던 환자에서 전체 MACE는 I군 19예(40.4%), II군 22예(40.0%), III군 12예(28.6%), IV군 7예(21.2%)로 I, II군에서 III, IV군에 비해 유의하게 높았다(Table 3) (p=0.03).

허혈성 심질환을 일으키는 관상동맥 질환 중 LAD 근위부는 넓은 부위의 심근에 혈류를 공급하기 때문에 임상적으로 매우 심한 양상으로 나타나고 환자에게 치명적인 영향을 미칠 수 있다. 장기적 예후를 개선시키고자 하는 측면에서 LAD 근위부 치료에 대해서는 다양한 치료 방법들이 시도되고 있다.³⁻⁸⁾

풍선확장술의 경우에 다른 관상동맥인 우관동맥이나 좌회선지에 비하여 재협착률이 높았으나, LAD 근위부에서만 볼 수 있는 다른 혈관과 다른 재협착 예측인자는 없었다.⁴⁻⁶⁾ LAD 근위부에 대한 스텐트 시술 후 재협착률은 감소하였지만 다른 혈관들에 비하면 높은 비율을 차지하고 있으며, 환자의 예후에 직접적으로 영향을 미치고 있다.¹¹⁻¹³⁾ 또한, LAD 근위부에서도 좌주관지 포함병변이나 LAD 개구부 협착은 LAD 근위부의 다른 부위와는 임상양상이나 치료방법, 장기 예후가 서로 다르다. 그러나 이러한 LAD 근위부의 협착 부위에 따른 발생 비율이나 PCI 성공률, 장기예후에 대한 연구는 부족한 상태이다.

본 연구에서는 LAD 근위부 병변 중에서 좌주관지 함유병변이 29%, LAD 개구부 병변이 28%로서 비교적 높은 비율에서 관찰되었으며, 이는 단순한 관상동맥 조영술만을 이용한 이전의 연구에 비하여 높은 비율이

Table 2. Primary success rate of percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with proximal left anterior descending coronary artery lesion

Type	I (n=56)	II (n=58)	III (n=44)	IV (n=36)	p
Successful PCI					
Stent	34	40	26	24	0.75
Balloon	15	17	17	11	
Diameter stenosis (%)					
After PCI	18.5±13.1	16.7±14.9	15.4±12.7	15.8±11.4	0.84
Failed PCI	7	1	1	1	0.03
Primary success rate (%)	87.5	98.3*	97.7*	97.2*	0.03

*p=0.02 : type I vs. type II, type III and type IV respectively

Table 3. Major adverse cardiac events (MACE) after successful percutaneous coronary intervention during 12-month clinical follow-up

Type	I (n=47)	II (n=55)	III (n=42)	IV (n=33)	Total (n=177)
Revascularization	14	21	12	6	52
Myocardial infarction	2	1	0	1	4
Cardiac death	3	0	0	0	3
MACE	19 (40.4%)	22 (40.0%)	12 (28.6%)*	7 (21.2%)*	60 (33.9%)

*p=0.03 : type I, type II vs. type III, type IV

었다.¹⁴⁾ 본 연구에서는 IVUS를 이용하여 관상조영술만을 이용할 때 보다 좌주관지나 LAD개구부까지 병변이 연속된 경우가 많았기 때문에 생각된다.

좌주관지 함유병변이나, LAD 개구부의 협착을 관찰하는 데는 관상동맥 조영술으로는 아직까지는 정확하고 명확하게 평가하기는 힘들었다. 이러한 경우 IVUS 통해서 좌주관지 함유병변이나, LAD 개구부의 협착을 보다 정확하게 평가할 수 있다. 또한 IVUS는 단층 영상을 얻을 수 있으며 정상 또는 동맥경화증이 있는 혈관의 구성과 분포를 알 수 있으며 적절한 스텐트의 길이, 크기 및 추가 시술 여부를 평가 할 수 있다.¹⁵⁻¹⁸⁾

본 연구에서도 관상동맥 조영술만으로는 구분이 힘들거나 좌주관지 함유병변이나, LAD 개구부의 협착이 의심되는 경우 IVUS를 시행하였으며 스텐트의 선택 및 치료의 적절성을 평가하는데 이용하였다.

좌주관지 함유병변이나 LAD 개구부의 협착에 의해 발생하는 허혈성 심장 질환은 임상적으로 심한 양상으로 나타나며, 내과적으로 치료할 경우 예후가 매우 나쁘다. 또한, PCI로 치료할 경우에 이에 따른 급성 합병증이 발생할 경우에 넓은 범위의 심근에 허혈이 발생할 수 있으며 좌주관지 분지부나 좌회선지 개구부의 협착을 유발하여 위험할 수 있다.¹⁹⁾²⁰⁾ 특히, 좌주간지 관상동맥의 협착에 대해서는 현재까지는 CABG가 우선적으로 선택되는 치료법이다.²¹⁾ 그러나 환자의 상태가 수술을 기다릴 수 없는 상태이거나 전신질환으로 수술이 어려운 경우 환자를 구제하는 목적으로 PCI를 시도해 볼 수 있다.²²⁾²³⁾ 최근에는 IVUS와 같은 장비의 발달과 고압력 풍선 확장술과 같은 기술의 발전으로 선택적인 환자에서 계획적인 PCI를 시도되고 있다. 박 등²⁴⁾²⁵⁾은 좌주간지 협착이 있고 좌심실의 기능이 정상인 환자 48명을 대상으로 계획적 스텐트 시술을 시행하여 100%에서 성공하였고, 6개월 추적혈관 조영술에서 MACE가 22%에서 발생하였고 대부분의 재협착은 관상동맥 분지부에서 발생하였음을 보고하였다.

본 연구에서 Type I은 단순한 좌주간지 병변이 아닌 좌주간지에서 좌전하행지로 연결되어 있는 병변이며 많은 환자에서 구제적 PCI로 그 성공률이 87.5%로 낮고 12개월 MACE도 40.4%로 매우 높았다. Tan 등²⁶⁾은 좌주간지 병변으로 PCI를 시술 받은 279명의 환자를 대상으로 분석하였을 때 병원 내 사망률이 13.7%, 1년 내 사망률은 2.2%, 1년 내 MACE는 39.4%로 매

우 높아 좌주간지 병변에 대한 PCI는 수술이 불가능하고 증상이 심한 선택된 환자에서만 시행하는 것이 좋다고 보고하였다.

LAD 개구부 병변에 대한 PCI도 기술적인 어려움과 심각한 합병증의 위험 때문에 시술에 제한점이 있다. 풍선확장술을 이용한 LAD 개구부 병변에 대한 초기의 연구에서 개구부가 아닌 병변에 비해서 성공률이 낮고 합병증의 위험이 높고 장기 예후가 좋지 않았으며, 이러한 이유로는 동맥경화 판의 편축성과 심한 탄력 반동으로 설명하였다.¹⁹⁾²⁷⁾ 따라서 LAD 개구부 병변에 대해서는 직선형 관상동맥 죽상반 절제술 등의 새로운 시술기구를 사용하여 이러한 장애를 극복하는 방법들이 제시되었다. 그러나 이러한 방법으로도 탄력반동과 혈관 재형성을 막지 못하여 CAVEAT-1 연구에 의하면 직선형 관상동맥죽상반 절제술 군과 풍선확장술 군에서 초기 성공률과 재협착율이 양군간에 큰 차이가 없음을 보고하였다.²⁸⁾²⁹⁾ 최근의 연구에서는 LAD 개구부 병변에 대해서 중축 죽상반 절제술을 시행 후 스텐트술을 시행하여 장기 예후를 개선시키려는 연구가 진행 중이다.³⁰⁾ 본 연구에서의 Type II의 성공률은 98.3%로 다른 연구와 비슷하였으나, 12개월 MACE는 40.0%로 다른 연구에 비하여 높은 비율을 보였다.

LAD 근위부 병변에서 많은 비율에서 좌주관지 함유병변이나, LAD 개구부의 협착이 관찰되었으며, 이러한 병변에 대한 PCI를 이용한 치료에서 좌주관지 함유병변의 경우 초기 성공률이 낮고 장기 예후도 나빴으며, LAD 개구부의 협착의 경우 초기 성공률은 다른 부위의 병변과 같은 정도로 높았으나 장기 예후에서 높은 재협착률을 보였다. 따라서 LAD 근위부 병변 중 좌주관지 함유병변이나, LAD 개구부의 병변에 대해서는 성공률이 높고 재협착률이 낮은 새로운 방법들에 대한 많은 연구가 필요할 것이다.

요 약

배경 및 목적 :

좌전하행지(LAD : left anterior descending coronary artery) 근위부는 심장기능에 가장 중요한 역할을 하며 경피적 관상동맥 중재술(PCI : percutaneous coronary intervention) 후 재발이 자주 발생한다. 특히 좌주관지 함유병변이나 개구부 병변에 대해서는 아직도

해결해야 할 점들이 많다.

방 법 :

전남대학교병원 심장센터에서 관상동맥조영술에서 LAD 근위부에 유의한 협착을 보여 PCI를 시행받은 194예의 환자를 대상으로 협착 병변의 위치에 따라, 좌주간지부터 병변이 시작하는 경우를 I군, LAD 개구부로부터 3 mm 이내에서부터 병변이 시작하는 경우를 II군, LAD 개구부로부터 3 mm 이후부터 병변이 시작되나 첫 번째 중격분지나 대각분지 이전에 있는 경우를 III군, 첫 번째 중격분지나 대각분지 이후에 병변이 있는 경우를 IV군으로 나누어 관상동맥 조영술상의 특성, 치료방법, 성공률 및 12개월간 주요 심장사건(MACE : major adverse cardiac events) 등을 비교하였다.

결 과 :

I군이 56예(59.6±10.3세, 남 ; 여=41 : 15), II군이 58예(56.9±10.7세, 남 ; 여=48 : 10), III군이 44예(61.3±11.6세, 35 : 9), IV군이 36예(58.2±10.9세, 30 : 6)이었다. 각 군사이의 진단명, 위험인자, 병변혈관 수, 병변의 길이 등에는 차이가 없었다. 병변에 대한 치료로는 PCI 성공률은 I군이 87.5%로서 II군 98.3%, III군 97.7%, IV군 97.2%에 비하여 낮았다(p=0.02). 성공적인 PCI를 시술 받았던 환자에서 12개월 동안 추적 관찰 후 MACE는 I군 40.4%(19예, 재관류술 14예, 급성 심근경색증 2예, 사망 3예), II군 40.0%(22예, 재관류술 21예, 급성 심근경색증 1예), III군 28.6%(12예, 재관류술 12예), IV군 21.2%(7예, 재관류술 6예, 급성 심근경색증 1예)로 I, II군에서 III, IV군에 비해 높았다(p=0.03).

결 론 :

LAD 근위부 병변에서 개구부 병변에 대한 PCI는 좌주간지 함유병변에 비해 초기 성공률은 높았으나 장기적인 예후는 다른 LAD 근위부 병변보다 좋지 않았다.

중심 단어 : 관상동맥질환 ; 중재술 ; 예후.

REFERENCES

- 1) Klein LW, Weintraub WS, Agarwal JB, Schneider RM, Seelaus PA, Katz RI, Helfant RH. Prognostic significance of severe narrowing of the proximal portion of the left anterior descending coronary artery. *Am J Cardiol* 1986;58:42-6.
- 2) Gruentzig A. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet* 1978;1:263.
- 3) Rodriguez A, Rodriguez Alemparte M, Baldi J, Navia J, Delacasa A, Vogel D, Oliveri R, Fernandez Pereira C, Bernardi V, O'Neill W, Palacios IF. Coronary stenting versus coronary bypass surgery in patients with multiple vessel disease and significant proximal LAD stenosis. *Heart* 2003;89:184-8.
- 4) Ten Berg JM, Gin MT, Ernst SM, Kelder JC, Suttorp MJ, Mast EG, Bal E, Plokker HW. Ten-year follow-up of percutaneous transluminal coronary angioplasty for proximal left anterior descending coronary artery stenosis in 351 patients. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:82-8.
- 5) Frierson JH, Dimas AP, Whitlow PL, Hollman JL, Marsalese DL, Simpfordorfer CC, Dorosti K, Franco I. Angioplasty of the proximal left anterior descending coronary artery: initial success and long-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:745-51.
- 6) Hirshfeld JW Jr, Schwartz JS, Jugo R, MacDonald RG, Goldberg S, Savage MP, Bass TA, Vetrovec G, Cowley M, Taussig AS. Restenosis after coronary angioplasty: a multivariate statistical model to relate lesion and procedure variables to restenosis. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:647-56.
- 7) Rahimtoola SH. Left main equivalence is still an unproved hypothesis but proximal left anterior descending coronary artery disease is a "high-risk" lesion. *Am J Cardiol* 1984;53:1719-21.
- 8) Bramucci E, Repetto A, Ferrario M, Canosi U, Boschetti E, Brambilla N, Gneccchi M, Merlini PA, Ardissino D, Angoli L, Tavazzi L. Effectiveness of adjunctive stent implantation following directional coronary atherectomy for treatment of left anterior descending ostial stenosis. *Am J Cardiol* 2002;90:1074-8.
- 9) Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, Kennedy JW, King SB 3rd, Loop FD, Peterson KL, Reeves TJ, Williams DO, Winters WL Jr. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 1988;78:486-502.
- 10) Sheehan FH, Braunwald E, Canner P, Dodge HT, Gore J, van Natta P, Passamani ER, Williams DO, Zaret B. The effect of intravenous thrombolytic therapy on left ventricular function. *Circulation* 1987;75:817-29.
- 11) Ashby DT, Dangas G, Mehran R, Lansky AJ, Narasimaiah R, Iakovou I, Polena S, Satler LF, Pichard AD, Kent KM, Stone GW, Leon MB. Comparison of clinical outcomes using stents versus no stents after percutaneous coronary intervention for proximal left anterior descending versus proximal right and left circumflex coronary arteries. *Am J Cardiol* 2002;89:1162-6.
- 12) Moreno R, Garcia E, Soriano J, Acosta J, Abeytua M. Long-term outcome of patients with proximal left anterior descending coronary artery in-stent restenosis treated with rotational atherectomy. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001;52:435-42.
- 13) Phillips PS, Segovia J, Alfonso F, Goicolea J, Hernandez R, Banuelos C, Fernandez-Ortiz A, Perez-Vizcayno MJ, Kimura BJ, Macaya C. Advantage of stents in the most proximal left anterior descending coronary artery. *Am Heart J* 1998;135:719-25.
- 14) Whitworth HB, Pilcher GS, Roubin GS, Gruentzig AR. Do proximal lesions involving the origin of left anterior descending coronary artery have a higher restenosis rate after coronary angioplasty? *Circulation* 1985;72 (Suppl III): III398.
- 15) Hermiller JB, Buller CE, Tenaglia AN, Kisslo KB, Phillips HR, Bashore TM, Stack RS, Davidson CJ. Unrecognized left main coronary artery disease in patients undergoing

- interventional procedures. Am J Cardiol* 1993;71:173-6.
- 16) Abizaïd AS, Mintz GS, Abizaïd A, Mehran R, Lansky AJ, Pichard AD, Satler LF, Wu H, Kent KM, Leon MB. *One-year follow-up after intravascular ultrasound assessment of moderate left main coronary artery disease in patients with ambiguous angiograms. J Am Coll Cardiol* 1999;34:707-15.
 - 17) Kim MH, Ahn WS, Bae SJ, Kim BC, Son JW, Do HK, Kim SW, Kim JS. *Intravascular ultrasound assessment of the coronary intervention. Korean Circ J* 1995;25:947-57.
 - 18) Choi SY, Tahk SJ, Kim HS, Lian ZX, Yoon MH, Yoo SY, Ahn SG, Chang HJ, Hwang GS, Shin JH, Choi BW. *Predictors of side branch occlusion immediately after coronary stenting: an intravascular ultrasound study. Korean Circ J* 2002;32:655-65.
 - 19) De Cesare NB, Bartorelli AL, Galli S, Loaldi A, Fabbicocchi F, Sganzerla P, Montorsi P, Guazzi MD. *Treatment of ostial lesions of the left anterior descending coronary artery with Palmaz-Schatz coronary stent. Am Heart J* 1996;132:716-20.
 - 20) Farinha JB, Kaplan MA, Harris CN, Dunne EF, Carlisle RA, Kay JH, Brooks S. *Disease of the left main coronary artery: surgical treatment and long-term follow up in 267 patients. Am J Cardiol* 1978;42:124-8.
 - 21) Varnauskas E. *Twelve-year follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study. N Engl J Med* 1988;319:332-7.
 - 22) Sathe S, Sebastian M, Vohra J, Valentine P. *Bail-out stenting for left main coronary artery occlusion following diagnostic angiography. Cathet Cardiovasc Diagn* 1994;31:70-2.
 - 23) Macaya C, Alfonso F, Iniguez A, Goicolea J, Hernandez R, Zarco P. *Stenting for elastic recoil during coronary angioplasty of the left main coronary artery. Am J Cardiol* 1992;70:105-7.
 - 24) Park SJ, Park SW, Hong MK, Cheong SS, Lee CW, Kim YH, Kim JJ, Hong MK, Mintz GS, Leon MB. *Stenting of unprotected left main coronary artery stenosis without anticoagulation: immediate and late outcomes. Korean Circ J* 1997;27:947-57.
 - 25) Park SJ, Hong MK, Lee CW, Kim JJ, Song JK, Kang DH, Park SW, Mintz GS. *Elective stenting of unprotected left main coronary artery stenosis: effect of debulking before stenting and intravascular ultrasound guidance. J Am Coll Cardiol* 2001;38:1054-60.
 - 26) Tan WA, Tamai H, Park SJ, Plokker HW, Nobuyoshi M, Suzuki T, Colombo A, Macaya C, Holmes DR Jr, Cohen DJ, Whitlow PL, Ellis SG. *Long-term clinical outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients. Circulation* 2001;104:1609-14.
 - 27) Versaci F, Gaspardone A, Tomai F, Crea F, Chiariello L, Gioffre PA. *A comparison of coronary-artery stenting with angioplasty for isolated stenosis of the proximal left anterior descending coronary artery. N Engl J Med* 1997;336:817-22.
 - 28) Park HK, Park SW, Lee IS, Lee SG, Kim JW, Lee K, Cheong SS, Lee CW, Hong MK, Kim JJ, Park SJ. *Comparison of slotted tube versus coil stent implantation for ostial left anterior descending coronary artery stenosis: initial and late clinical outcomes. Korean Circ J* 1998;28:909-14.
 - 29) Boehrer JD, Ellis SG, Pieper K, Holmes DR, Keeler GP, Debowey D, Chapekis AT, Leya F, Mooney MR, Gottlieb RS. *Directional atherectomy versus balloon angioplasty for coronary ostial and nonostial left anterior descending coronary artery lesions. J Am Coll Cardiol* 1995;25:1380-6.
 - 30) Park SJ, Lee CW, Hong MK, Kim JJ, Park SW. *Stent placement for ostial left anterior descending coronary artery stenosis: acute and long-term (2-year) results. Catheter Cardiovasc Interv* 2000;49:267-71.