

자가정맥편을 이용한 관상동맥 혈관성형술

류 경 민*·김 삼 현*·박 성 식*·류 재 욱**·서 필 원*

=Abstract=

Onlay Patch Coronary Angioplasty with Autologous Saphenous Vein

Kyoung Min Ryu, M.D.*, Sam Hyun Kim, M.D.*, Seong Sik Park, M.D.*,
Jae Wook Ryu, M.D.**, Pil Won Seo, M.D.*

Background: Onlay vein patch coronary angioplasty has been known to be an option for coronary artery stenosis in the selective lesions. **Material and method:** During the period between July 1997 and August 1999, coronary angioplasty using autologous saphenous vein was done on 16 sites in 14 cases for the stenotic lesion at the bifurcation area and significant stenosis distal to anastomosis. **Result:** Early patency of the angioplasty site was 85.7% at postoperative day 7. There was no statistically difference in graft patency, operative parameters, and complications compared to conventional anastomosis ($p>0.05$). **Conclusion:** Despite the small number of cases, the patency rate of the coronary patch angioplasty was comparable to the conventional CABG. Coronary artery onlay patch angioplasty could be performed in highly selected coronary arteries.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:512-7)

Key word: 1. Coronary Artery Bypass
2. Angioplasty

서 론

허혈성 심장질환에 대한 관상동맥 우회수술 및 경피적 혈관확장술이 보편화 되었지만 관상동맥 분지부위의 협착이 있거나 원위부의 의미있는 다발성 협착이 있는 경우에 완전한 재관류를 달성하기 힘들 수 있다.

칩포를 이용한 좌 주 관상동맥 혈관성형술이 1965년에 Sabiston 등¹⁾과 Effler 등²⁾에 의해 시도되었으나 수술 사망률

이 현저히 높아 그 수술이 중지 되었다가 1983년도에 Hitchcock 등³⁾에 의해 새로이 시도되면서 수술성적도 향상되어 보편화 되기 시작했다. 이러한 직접적인 혈관 성형술은 이식혈관 숫자를 줄이며 전향적 혈류를 가능하게 하는 장점을 가지고 있으며, 최근에는 광범위한 관상동맥 병변에 대하여 직접적인 관상동맥 절개 및 내막절제술을 한 후 자가 정맥편을 이용한 혈관 성형술과 관상동맥 우회수술을 함께 시행하여 97%의 조기 개통률을 보인 보고도 있다⁴⁾.

*단국대학교 의료원 흉부외과학교실

Department of Cardiothoracic Surgery, College of Medicine, Dankook University

**제천 서울병원 흉부외과

Department of Cardiothoracic Surgery, Jae-chon Seoul Hospital

†본 논문은 제 31차 추계학술대회에서 포스터 연계되었음.

논문접수일 : 2000년 3월 9일 심사통과일 : 2000년 5월 22일

책임저자 : 서필원(330-719) 충청남도 천안시 안서동 산 29번지, 단국대학교 의료원 흉부외과 (Tel) 0417-550-3984. (Fax) 0417-550-3984

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

단국대학교 의료원 흉부외과 교실에서는 협착이 있는 부위를 직접 넓혀준다는 개념에서 이러한 혈관 성형술을 이용한다면 기존의 우회수술이나 경피적 혈관 확장술로써 접근이 용이치 않았던 국소적인 관상동맥 병변을 치료할 수 있을 것으로 생각하고 선택적인 환자에서 관상동맥 우회수술과 함께 자가정맥편을 이용한 관상동맥 혈관 성형술을 시행하였기에 이에 대한 조기성적을 분석하고 임상적용 가능성을 알아 보았다.

대상 및 방법

1 연구대상

1997년 6월부터 1999년 7월까지 단국대학교 의료원 흉부외과에서 관상동맥 질환으로 우회수술을 시행 받았던 86예 중에서 혈관성형술을 함께 시행받았던 14예를 대상으로 하였다. 좌 주 관상동맥 입구부의 협착증으로 혈관 성형술을 시행한 경우는 대상에서 제외되었다. 이 중 남자가 11예, 여자가 3예였다. 대상 환자들의 연령은 32세에서 72세 사이로 평균 59±11세였다. 술전 임상진단으로는 안정형 협심증이 3례, 불안정형 협심증이 6례, 심근경색 후 협심증이 2례, 급성 심근경색증이 3례였다. 혈관조영검사상의 진단은 단일혈관 질환이 2례, 이중혈관 질환이 3례, 삼중혈관 질환이 9례였다 (Table 1).

2 혈관성형술의 적응증

관상동맥 우회수술의 적응인 환자 중 술전 관상동맥 혈관조영검사에서 관상동맥의 분지부위에 국소적인 협착소견을 보여 각각의 분지에 우회수술이 필요한 경우가 이 수술의 적용대상이었으며, 심근지수가 높은 관상동맥에는 우회수술을 하고 협착이 있는 분지 및 그 가지의 근위부에는 혈관성형술을 하였다. 우회도관 문합부위의 원위부에 다발성의 협착이 있어 혈류유지가 불확실한 경우에도 적용하였다.

3. 수술방법

수술은 체외순환하에 중등도 저체온(28~30℃)에서 심정지를 시킨 후 시행되었다. 심근보호를 위하여 전향성 관류를 한 후, 관상 정맥동을 통하여 지속적 또는 간헐적으로 역행성 관류를 시행하였다. 육안 및 촉지로 관상동맥 병변부위를 확인한 후 술전 계획한 관상동맥에 우회도관의 원위부를 7-0 prolene으로 연속문합하였으며 프로브를 이용하여 관상동맥 근위부 및 원위부의 내경 및 협착여부를 확인한 후 원위부 문합을 마쳤다. 이 후 술전 혈관 성형술을 계획하였던 부위 및 우회도관 문합부의 원위부에 심한 협착이 있는 경우 혈관 성형술을 시행하였다. 협착부위의 관상동맥을 조심스럽게

Table 1. Clinical and angiographic diagnosis

	No of patients	%
Clinical diagnosis		
Chronic stable angina	3	21.4
Unstable angina	6	42.9
Post MI angina	2	14.3
AcuteMI	3	21.4
Angiographic diagnosis		
1vessel disease	2	14.3
2vessel disease	3	21.4
3vessel disease*	9	64.3

MI, myocardial infarction.

*, including 2 patients with left main and right coronary lesions(14.3%)

절개한 후 그 근위부와 원위부로 절개를 연장하여 병변이 없는 부위까지 노출시켰다. 심한 죽종이 형성되어 있는 부분에는 내막절개술을 함께 시행하였으며 미리 채취하였던 내복제 정맥을 재단하여 7-0 prolene으로 연속문합하였다. 길이는 관상동맥 절개길이의 정확히 일치하도록 하였으며, 넓이는 병변이 없는 관상동맥의 직경과 최대한 가까워질 수 있도록 하였다. 혈관성형술을 마친 후 관상동맥 우회도관의 근위부를 대동맥에 문합하고 체외순환을 마쳤다.

이에따라 관상동맥이 분지하는 곳에 혈관성형술을 시행한 경우는 8예로, 5예에서 좌전하행지와 첫 번째 대각분지 사이에, 1예에서 좌회선동맥과 첫 번째 모서리 분지 사이에, 2예에서 우관상동맥의 후하행분지와 후측방분지 사이에 혈관성형술을 시행하였다. 관상동맥 우회도관 문합부위의 원위부에 다발성 협착이 있어서 시행한 경우는 6예로, 3예에서 좌전하행지의 원위부에, 2예에서 우관상동맥의 후하행분지에, 1예에서 후측방 분지에 혈관성형술을 시행하였다. 그밖에 재수술 때에 막힌 우회도관을 제거한 후 생긴 협착 1예와 우측 관상동맥의 근위부에서 원위부까지 광범위하게 협착되어 있는 병변에 대한 광범위 동맥절개 후 내막절제술을 함께 시행한 1예가 있었다(Table 2). 관상동맥 혈관성형술시 관상동맥 절개길이는 1.0~4.2 cm으로 평균 2.4±1.0 cm이었다.

4. 수술 후 혈관조영술 및 추적관찰

수술 후 7일째 신부전이나 심한 신경학적 이상이 없었던 환자 12예에서 관상동맥 혈관 조영술을 시행하여 개통성 여부를 판정하였다.

수술 후 추적관찰은 외래 추적이 가능하였던 환자와 외래

Table 2. The sites for coronary artery angioplasty with onlay vein patch

	No. of cases
Stenosis of the coronary artery branching portion	
LAD-D	5
LCx-OM	1
RCA-PDA, PL	2
Multiple stenosis of the anastomosis distal portion	
distal LAD	3
PDA	2
PL	1
Stenosis after removing obstructed graft	1
Diffuse stenosis from proximal to distal RCA	1
Total	16

LAD; left anterior descending coronary artery, D; diagonal branch, LCx; left circumflex coronary artery, OM; obtuse marginal branch, RCA; right coronary artery, PDA; posterior descending artery, PL; posterolateral branch

추적이 안되었던 경우 전화를 이용한 추적이 가능하였던 환자를 대상으로 하였으며, 주관적인 증상의 재발과 치료, 만기사망률을 조사하였다.

통계처리는 microsoft Excel과 SPSS(window version 7.0)을 사용하였고 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였다. 명목변수의 통계처리를 위해서 Chi square test를 이용하였고, 연속변수인 경우는 students T-test를 이용하였다. 통계적인 유의성은 p값이 0.05미만인 (p<0.05) 경우로 하였다.

결 과

혈관 성형술을 시행한 환자들에 대한 관상동맥 우회도관의 평균 문합수는 2.2±1.3개소였으며, 평균 체외순환 시간은 185±60.6분 (99-274분), 평균 대동맥 차단 시간은 129.6±53.9분 (59-211분)이었다. 동반된 술식으로 관상동맥 내막절제술 4례, 동맥경화성 하지혈류 장애에 대한 대퇴동맥 우회수술 1례가 시행되었다.

수술 후 사망은 없었으며, 술 후 합병증으로는 부정맥 4례, 저심박출증 3례, 호흡부전 3례, 신경학적 이상 2례, 술 후 심근경색증 2례, 급성 신부전 2례, 중격동염 1례가 있었으며, 평균 재원일수는 16±8.2일이었다. 같은 기간동안의 고식적인 관상동맥 우회수술과 비교하였을 때 두 군간의 의미있는

Table 3. Postoperative angiographic patency

	Patent		Occlusion
	Good	Stenosis	
No. of angioplasty	11	1	2
%	78.6	7.1	14.3

차이는 보이지 않았다.

술 후 신부전 소견이 있었던 2예를 제외한 12예에서 술 후 7일째 관상동맥 혈관조영술을 시행하였다. 12예의 환자에서 14개소의 혈관성형술 중 완전 폐쇄는 2개소에서 있었으며, 12개소에서 혈류의 개통이 있어 개통률은 85.7%였다(Fig 1, Fig 2). 완전폐쇄가 있었던 2예 중 1예는 우측 관상동맥에 광범위한 내막절제술을 시행한 경우였고, 다른 1예는 좌전하행지에 불안정한 죽종과 함께 다발성의 협착이 있어 광범위 동맥절개후 내막절개술과 대복제정맥편 혈관 성형술을 한 후 정맥편 위에 내유동맥을 문합한 경우였다. 완전 개통된 12개소의 관상동맥 중 1개소에서는 혈관성형술 시작부위에 50%정도의 협착이 있었다. 같은 기간 동안 고식적인 관상동맥 우회수술의 개통률은 90.2%로 혈관성형술의 개통률이 다소 낮았으나 통계적인 유의성은 없었다 (Table 3, p>0.05).

추적관찰은 14±7.3개월(4~24개월)간 시행하였으며, 1예에서 증상이 재발하였다. 증상이 재발한 환자는 우측관상동맥의 광범위 동맥절개술 후 혈관성형술을 시행한 환자로 술 후 폐쇄되었던 환자였다.

고 찰

CASS(Coronary Artery Surgery Study) 연구에 의하면 관상동맥 질환을 가지고 있는 환자의 약 5%정도는 우회수술을 할 수 없는 관상동맥 병변을 나타내며, 최근 관상동맥 우회수술의 적용도 점차 다혈관 질환이나 재수술 등과 같이 난이도가 높은 경우가 많아지고 있다⁵⁾. 이에 따른 문제로써 완전한 심근관류를 유지하기 위한 우회도관의 부족이 초래될 수 있으며, 여러 우회도관을 통한 경쟁적 혈류 및 steal현상, 역행성 혈류로 인한 근위부의 압력강하를 보일 수 있다⁶⁾. 특히 좌주관상동맥 입구부의 협착에 대하여 일반적인 관상동맥 우회수술을 하였을 때 이러한 단점이 생길 수 있는 바 이를 보완하기 위하여 심낭편 혹은 자가 정맥편을 이용한 혈관 성형술이 이용되고 있다³⁾. 이러한 혈관 성형술의 장점으로서는 첫째, 혈류가 전향적으로 유지되므로 생리적으로 정상적인 혈류가 보장된다는 점이다. Prizometer 원리⁷⁾에 의하면 기존의 관상동맥 우회술시 이식부보다 근위부에 있는 혈관

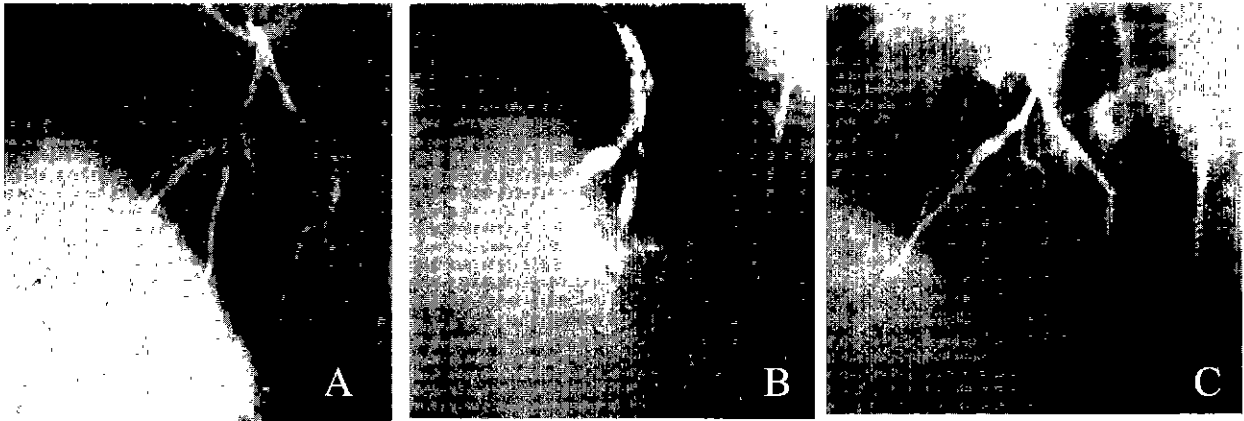


Fig. 1. Coronary artery angiography A: pre-operative coronary angiography show the tight stenosis (above 90%) at the mid LAD (arrow) and diagonal branching portion B: mid-LAD patch angioplasty site was good patent without stenosis at 7 days after the operation C: Follow up coronary angiography at 1 years after the operation. It show the good patent at the angioplasty site.

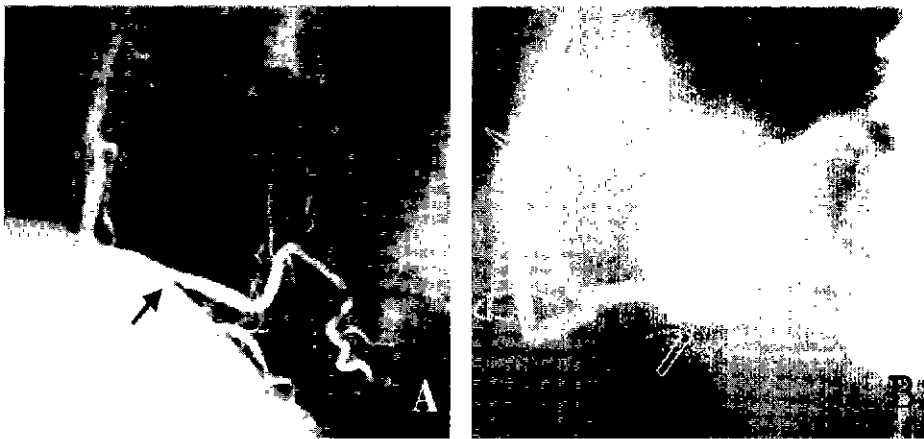


Fig. 2. Coronary angiography A pre-operative coronary angiography shows two stenoses at proximal RCA and distal RCA (arrow) B: Coronary angiography at 7 days after the operation. The saphenous vein graft to mid-RCA and two angioplasty sites at distal RCA (blank arrow) were patent well

은 혈류가 역행적이 되어 혈관내 관류압이 떨어져 상당량의 심근이 허혈에 빠지게 된다고 한다. 혈관성형술을 통한 정상 혈류는 모든 혈관의 관류압을 유지시켜 심근에 보다 많은 산소를 공급하게 된다. 둘째, 이식편의 사용이 감소하게 되어 이식편 적출부위 감염 등의 합병증이 줄어들며, 향후 재수술때 이식편의 채취가 용이하다. 셋째, 추적관찰 중 관상동맥 원위부에 협착이 생길 경우 경피적 혈관성형술이 용이하다는 점이다^{8~10)}. 하지만 이러한 관상동맥 혈관 성형술은 좌주관상동맥에 국한하여 시행되어왔으며, 관상동맥 분지에 대한 혈관성형술은 거의 보고가 없었으나 최근에는 일반적인 관상동맥 우회수술이 용이치 않은 광범위한 관상동맥 질환에 대한 혈관성형술의 결과가 발표되고 있다. 1990년 Sommehaug 등⁴⁾은 5~12 cm 가량의 관상동맥 절개후 관상동맥 내막절개술과 자가정맥편을 이용한 혈관성형술, 그리고 칩포위에 관상동맥 우회수술을 130명의 환자에 시행하여 2.3%의 수술 사망률과 술 후 20일째의 혈관조영검사상 97%

의 조기 개통률을 보고하였으며, 1996년 Sankar 등¹¹⁾은 서양인에 비해 관상동맥의 크기가 작고 더욱 광범위한 병변을 가지는 동양인들에 대하여 대복제정맥편을 이용한 혈관성형술과 내유동맥을 이용한 관상동맥 우회수술을 함께 시행하여 2년까지 100%의 개통률을 보였다고 보고하였다.

이러한 보고들은 관상동맥 자체에 대한 수술적 혈관성형술이 가능함을 시사하는 것이며, 본원에서는 일반적인 관상동맥 우회수술시 접하게 되는 국소적인 관상동맥 병변에 대하여 이러한 혈관성형술을 적용하여 보았다. 첫째, 관상동맥이 가지를 내는 분지부위에 국소적인 협착소견을 보이는 환자에 대하여 시행하였다. 일반적으로는 2개소에 관상동맥 우회수술이 필요하겠지만, 심근지수가 높은 관상동맥에는 우회수술을 하고 협착이 있는 병변부위를 직접 절개를 하여 혈관성형술로 넓혀주었다. 둘째 우회도관의 원위부에 협착이 있는 경우에 시행하였다. 우회도관 원위부를 문합하는 과정에서 probe를 이용하여 측정하였을 때 1mm probe가 들어가

지 않을 정도의 심한 원위부 협착이 있어 혈류유지가 불확실한 경우에 협착부위를 직접 넓혀주었다. 그밖에 재수술시 막힌 우회도관을 뜯어내고 생긴 협착부위에 시행한 경우와 우측 관상동맥의 근위부에서 원위부까지 광범위하게 협착되어 있는 병변에 대한 광범위 동맥절개 후 내막절제술과 함께 시행한 경우가 있었다.

일반적인 관상동맥 우회수술의 조기 개통률이 대복제정맥의 경우 88%부터 95%, 내유동맥의 경우 92%부터 95% 정도임을 고려한다면^{12~13)}, 이러한 대상으로 85.7%의 개통률을 보인 것은 다소 낮다고 할 수 있겠다. 하지만 아직 본원의 관상동맥 우회수술이 비교적 초기경험이며, 또한 같은 기간 동안 관상동맥 우회수술의 개통률(90.2%)과 비교하였을 때는 통계적인 차이가 없었다. 또한 평균 14±7.3개월간의 추적 관찰기간 중 완전 폐쇄가 일어났던 한명의 환자에서만 증상이 재발하였던 것 또한 혈관 심형술을 통한 관상동맥의 혈류유지가 잘 이루어지고 있음을 시사한다고 할 수 있겠다. 실제로 1년 후 혈관조영검사를 하였던 2례에서는 관상동맥의 내경과 거의 같은 정도로 아무런 장애없이 관상동맥의 혈류가 유지되었음이 확인되었다.

수술 후 폐쇄되었던 2예는 모두 내막절제술을 동시에 시행한 경우였고, 특히 좌전하행지에 실시한 예는 수술중 발견된 광범위한 동맥경화성 죽종이 절개부위에서 발견되어 우회도관을 바로 문합할 수 없는 경우였다. 이같은 결과로 혈관성형술시 내막절제술을 병행하는 것은 신중히 고려해야 할 것으로 생각된다. 또한 정맥편을 사용하였다는 점에서 개통 유무에 대한 지속적인 추적관찰이 필요할 것이며, 전향적 혈류의 유지에 따른 관상동맥 우회도관과의 경쟁적 혈류에 대해서도 관찰이 필요하리라 생각된다.

결 론

이와같은 관상동맥 혈관성형술은 비교적 높은 개통률과 함께 전향적인 혈류를 유지시키며, 이식편의 사용정도를 줄일 수 있으며, 추후 경피적 혈관성형술 등의 치료를 용이하게 하는 장점이 있다고 할 수 있으며, 국소적인 관상동맥 병변이 있는 환자, 혹은 우회수술 중 원위부 개통성에 문제가 있는 경우 등에서 관상동맥 우회수술과의 병행 또는 선택적 사용이 가능하리라 생각된다. 하지만 중 장기 성적에 대하여

는 지속적인 관찰이 필요하겠다

참 고 문 헌

1. Sabiston DC, Ebeert PA, Friesinger GC, Ross RS, Sinclair SB. Proximal endarterectomy : Arterial reconstruction for coronary occlusion at aortic origin. Arch Surg 1965;91: 758-64.
2. Effler DB, Sones FM, Favalaro R, Groves LK. Coronary endarterectomy with patch graft reconstruction : Clinical experience with 34 cases. Ann Surg 1965;162:590-601.
3. Hitchcock JP, Robles EO, Jambroes G. Angioplasty of the left main coronary artery for isolated left main coronary artery disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;85:880-4.
4. Sommerhaug RG, Wolfe SF, Reid DA, et al. Early clinical results of long coronary arteriotomy, endarterectomy and reconstruction combined with multiple bypass grafting for severe coronary artery disease. Am J Cardiol 1990;66:651-9.
5. Coronary Artery Surgery Study(CASS): randomized trial of coronary artery bypass surgery-Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. Circulation 1983; 68:939-50.
6. Dion R, Verhelst R, Matta A, Rousseau M, Goenen M, Chalant C. Surgical angioplasty of the left main coronary artery. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:241-50.
7. Evans CL. Dynamics of the circulation. In: L Starling EH. Principles of human physiology. 2nd ed. Philadelphia. Lea & Febiger. 1952;621-5.
8. 안병희, 장원재. 좌주관상동맥협착의 외과적 치료. 대흉외지 1996;29:1323-8.
9. Schmuziger M, Christenson JT. Surgical patch angioplasty of the left main coronary artery. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;44:27-30.
10. 정승혁, 양지혁, 김기봉 등. 좌주관상동맥 협착에 대한 수술적 혈관성형술. 대흉외지 1999;32:433-7.
11. Sankar NM, Satyaprasad V, Rajan S, Bashi VV, Cherian KM. Extensive endarterectomy, onlay patch, and internal mammary bypass of the left anterior descending coronary artery. J Card Surg 1996;11:56-60.
12. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Kern WJ, Hooper GD, Burton JR. Coronary bypass graft fate and patient outcome: Angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. J Am Coll Cardiol 1996;28:616-26.
13. 김기봉, 김현조, 성기익. 관상동맥우회술 후 1년 개존성에 관한 연구. 대흉외지 1997;30:1190-6

=국문초록=

배경: 관상동맥 입구부위 협착에 대한 정맥편 또는 심낭편을 이용한 성형술은 이미 그 역할을 인정받고 있다. 관상동맥 분지의 협착에 대해서도 자가정맥편을 이용한 혈관성형술을 시행한다면 국소적인 관상동맥 질환에 대한 수술적인 도움을 줄 수 있을 것이다. 이에 단국대학교 의료원 흉부외과학교실에서는 선택적인 환자에서 관상동맥 우회수술과 함께 자가정맥편을 이용한 관상동맥 혈관성형술을 시행하였다. **대상 및 방법:** 1997년 6월부터 1999년 8월까지 시행한 86례의 관상동맥우회수술 중 14례 (16개소의 관상동맥)에서 복제 정맥 정맥편을 이용한 혈관성형술을 시행하였고, 술 후 7일째 관상동맥 혈관 조영술을 시행하여 그 결과를 확인하였다. 적응증은 관상동맥의 분지하는곳에 대한 협착에 대하여 8례, 관상동맥 우회도관 문합부 보다 원위부의 다발성 협착에 대하여 6례, 기타 2례에 대하여 시행하였다. **결과:** 술 후 7일째의 혈관 조영검사상 개통률은 85.7%였다. 같은 기간동안 고식적인 관상동맥 우회술의 개통률은 90.2%로 혈관성형술을 시행한 군과 의미있는 차이는 없었다. 평균 14±7.3개월간의 추적관찰 기간 중 증상의 재발은 1례에서 있었다. **결론:** 선택적인 술 후 7일째의 관상동맥 혈관 촬영상 만족할만한 혈류개선을 보였으며, 장기추적시 개통률이나 복제정맥편의 병리조직학적 변화가 규명되어야 하겠으나 선별된 환자에서 선택적으로 시행할 수 있으리라 생각된다.

- 중심단어: 1. 관상동맥 우회수술
2. 혈관 성형술