

좌주관상동맥및 좌전하행지기시부의 수술적 혈관 성형술

이 원 용* · 김 응 중*

=Abstract=

Surgical Angioplasty of Left Main and Proximal Left Anterior Descending Coronary Artery

Weon Yong Lee, M.D., Eung Joong Kim, M.D.

Surgical angioplasty of isolated stenosis of the left main coronary artery(LMCA) restores a more physiologic flow to the myocardium, allows percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) of distal coronary stenoses at a later stage, and is a less time consuming and convenient procedure than the conventional coronary artery bypass grafting(CABG) . Between Jul. 1994 and Dec. 1995, 7 surgical angioplasty had been performed. LMCA stenoses involved ostium in 2 patients, middle third in 3, and distal third in 2. In 2 patients, the origin of left anterior descending coronary artery was involved in conjunction with LMCA.

The additional coronary artery stenoses were found in 2 cases.

One patient was emergently operated after coronary angiography following his cardiac arrest.

LMCA was approached anteriorly in all patients. The pulmonary artery was transected in 3 patients for a better exposure. The onlay patch consisted of autologous or bovine pericardium. There was no postoperative myocardial infarction or mortality. Left ventricular functions were well preserved in all patients. Postoperative coronary angiography revealed widely patent LMCA in 5 cases, and mild narrowing of distal anastomotic sites in 2 cases. Provided that well defined indications are followed correctly, surgical angioplasty can be a safe alternative to conventional CABG.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 861-6)

Key words: 1. Angioplasty, surgical
2. Coronary artery disease

서 론

좌주관상동맥 협착이 있는 환자에서 기존의 관상동맥 우회술을 시행하면 몇가지 단점이 생길수 있다. 첫째, 이식된 혈관을 통한 혈류와 좌주관상동맥을 통한 혈류간의 경쟁으로 인해 좌주관상동맥의 조기 폐쇄가 올수 있다.

둘째, 이식된 혈관보다 근위부에 위치한 심근은 혈류가 역행적이 되어 상당량의 심근이 허혈에 빠지게 된다. 셋째, 이식편을 사용함으로써 수술시간이 길어지고, 이식편 적출부의 감염등 합병증이 생길 수 있다.

따라서 Sabiston¹⁾과 Effler 등²⁾이 1965년에 최초로 좌주관상동맥을 직접 넓혀주는 혈관성형술을 시행한 이래

* 한림대학교 강동성심병원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University

논문접수일: 96년 4월 19일 심사통과일: 96년 5월 27일

책임저자: 이원용, 서울시 강동구 길동 445. Tel. (02) 224-2242, Fax. (02) 473-8101

Table 1. Patients characteristics and risk factors

	No.	%
Unstable angina	6	85.7
Preop. cardiac arrest and cardiogenic shock	1	14.3
Normal LV function	5	85.7
Smoking	3	71.4
Hypertension	2	42.9
Hypercholesterolemia	2	28.6
DM	2	28.7
CVA history		28.6

Preop., preoperative ; LV, left ventricle ; DM, diabetes melitus ; CVA, cerebral vascular accident.

Hitchcock³⁾과 Dion 등⁴⁾이 좋은 결과를 보고하였다.

지금까지 혈관성형술의 적응증으로는 병변이 좌주관상동맥 기시부나 근위부에 국한된 경우였다.

한림대학교 강동성심병원 흉부외과에서는 좌주관상동맥 기시부와 근위부는 물론 원위부와 좌전하행지기시부에 협착이 있는 7례에서 혈관성형술을 시행하였기에, 수술적응증 및 결과를 살펴보고자 한다.

대상 및 방법

한림대학교 강동성심병원 흉부외과에서는 1994년 7월부터 1995년 12월까지 18개월동안 관상동맥 협착증 환자 55명을 수술하였다. 이중 48명에서 기존의 관상동맥우회술을 시행하였고, 7명에서 수술적 성형술을 시행하였다. 본 연구에선 수술적 혈관성형술을 시행한 7명을 대상으로 하였다. 대상환자의 남녀비는 4:3 이었고, 나이는 평균 54.6 세였다. 환자의 특징 및 관상동맥질환 위험요소는 표 1과 같다. 이중 1례는 입원 익일 새벽 병실에서 심정지가 발생하여 심폐소생술을 시행하면서 Intra-Aortic Balloon Pumping (IABP) 과 심혈관조영술을 시행하고, 좌주관상동맥에 병변이 있는 것이 발견되어 응급수술로 좌주관상동맥성형술을 시행하였다.

술전 혈관조영술 소견. 좌주관상동맥을 삼등분했을때, 주된 병변의 위치는 표 2와 같다. 가장 심한 병변이 좌주관상동맥 입구에 있는 례가 2례(Fig. 1), 중간 1/3에 있는 례가 3례(Fig. 2), 원위 1/3에 있는 례가 2례였다.(Fig. 3) 특히 2례에서 좌주관상동맥은 물론, 좌전하행지 기시부에도 의미있는 병변이 동반되어 있었다(Fig. 4). 좌주관상동맥의 협착정도와 다른 관상동맥에 병변이 동반된 경우는 Table 3과 같다.

Table 2. Location of maximal lesions

	No.
-Proximal third (ostial)	2
Middle third	3
Distal third	2
- associated with LAD ostial lesion	2

LAD : left anterior descending coronary artery

Table 3. Extents of left main lesions and additional lesions

Extent of lesions		Additional lesions	
60 %	1	RCA	90% 1
70 %	2	OM	70% 1
80 %	1		
90 %	3		

RCA : Right coronary artery. OM : obtuse marginal branch

수술. 심폐기를 이용하여 체온은 섭씨 28~30도로 하였고, 심근보호를 위해 혈성심마비액을 사용하였고, 주입방법은 대동맥근을 통해 심마비 유도후, 관상정맥루를 통한 역행성관류를 지속적으로 하였다. 혈관성형술중 좌주관상동맥에서 역혈류가 심해 수술시야 확보가 어려운 경우는 10분이내에서 일시적으로 역행성관류를 중지하였다. 수술중 좌심실의 이완을 막기위해 우상폐정맥을 통해 흡인캐놀라를 삽입하였다.

수술은 Dion 등이 보고한 전방접근법을 전례에서 사용하였고, 좌전하행지 기시부까지 혈관성형술을 시행한 2례와, 응급수술을 시행한 1례에선 폐동맥을 절단하여 시야확보를 하였으며, 4례에선 폐동맥을 좌상방으로 당기고 수술하였다.

혈관성형에 사용한 팻취로는 환자의 자가심낭을 1례에서, 6례에선 우심낭을 사용하였다.

전례에서 절개된 좌주관상동맥에서 죽종이 발견되었고, 2례에서 육안적으로 석회화가 의심되었다. 특히 혈관조영술상 좌주관상동맥 입구는 병변이 없어 보였던 5례중 4례에서 대동맥 절개시 좌주관상동맥 입구가 죽종으로 좁아져 있었다. 또한 이 환자들에선 죽종이 좌주관상동맥 거의 전장에 걸쳐 있었다. 증례가 충분하지는 않으나, 관상동맥조영술상 입구는 병변이 없어 보이면서 좌주관상동맥 중간이나 원위부 1/3에 협착이 심한 경우 대부분 좌주관상동맥 전장에 병변이 있는 것으로 사료된다.

내막해리(intimal dissection)를 막기위하여 죽종은 그대로 놔두었고, 내막편(intimal flap)이 생기지 않도록 주의하였다. 수술은 협착부위를 1cm 정도 지나서까지 절개하

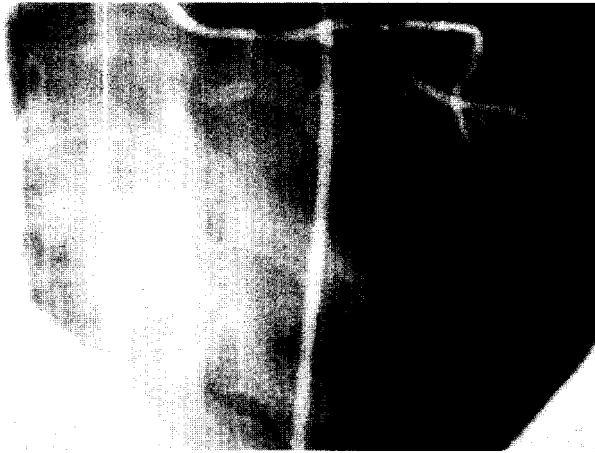


Fig. 1. Right anterior oblique(RAO) view of left coronary artery ; It shows 80% stenosis in left coronary ostium.

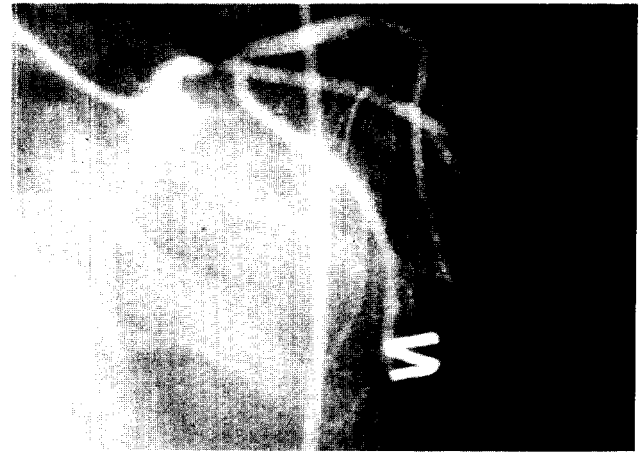


Fig. 4. RAO view of left coronary artery ; It reveals 75% stenosis in middle third of LMCA and 70% stenosis in ostium of left anterior descending coronary artery(LAD).

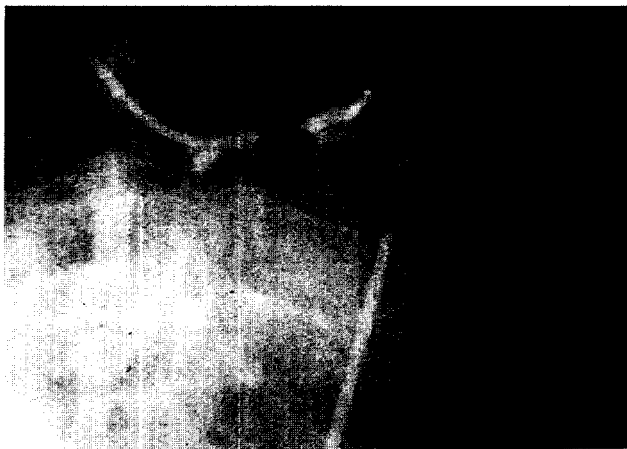


Fig. 2. RAO view of left main coronary artery(LMCA) ; It reveals 90% stenosis in middle third of LMCA



Fig. 5. RAO view of LMCA after surgical angioplasty ; It shows a widely patent LMCA.



Fig. 3. RAO view of left coronary artery ; It shows 70% stenosis in distal third of LMCA.



Fig. 6. Left anterior oblique(LAO) view of LMCA



Fig. 7. RAO view of LMCA ; It reveals 30% stenosis in proximal LAD after surgical angioplasty.

고, 그위를 심낭으로 확장하였다. 좌주관상동맥부위는 7.0 Prolene으로, 대동맥부위는 4.0 Prolene으로 연속봉합하였다.

대동맥 차단시간은 평균 85.3분(±20.9분)이었고, 체외 순환은 평균188.3분(±62.7분)이었다.

동반 수술. 우관상동맥 협착이 동반된 1례에서 우측 내 유동맥을 이용하여 관상동맥우회술을 같이 시행하였다.

결 과

술후 경과. 술후 전례에서 심폐기의 이탈은 순조롭게 이루어졌으나, 1례에서 중환자실로 환자를 옮긴후, 혈류역학 상태의 변화없이 심전도상 ST분절의 하강이 흉부유도에서 관찰되었다. IABP 시행후, 혈관성형술실패로 생각하고, 수술장으로 옮겨, 좌전하행지와 회선지에 좌측 내유동맥과 복제정맥을 이용하여 관상동맥우회술을 추가하였다. 다른 6례에선 술후 별 문제없이 인공호흡기를 평균 14시간9분(±5시간 12분)만에 제거하였다. 전례에서 술후 심근 경색의 소견은 보이지 않았고, 술후 시행한 심초음파상 전례에서 좌심실기능은 수술전과 비교하여 잘 보존되어 있었다.

수술 합병증. 2례에서 술후 좌측편측마비가 있었으나, 퇴원시까지 거의 정상으로 회복되었고, 심정지후 응급수술을 시행한 1례에선 종격동염이 발생하여 흉골과 늑골병소의 일부절제와 Omental flap과 Pectoralis flap을 이용한 단순봉합후 퇴원하였다.

술후 혈관조영술. 퇴원전 시행한 혈관조영술상, 수술적

Table 3. Extents of left main lesions and additional lesions

Extent of lesions		Additional lesions	
60 %	1	RCA	90% 1
70 %	2	OM	70% 1
80 %	1		
90 %	3		

RCA : Right coronary artery. OM : obtuse marginal branch

혈관성형술 실패로 생각하고 응급 관상동맥우회술을 추가한 1례에서 좌주관상동맥의 개통성이 잘 관찰되고 있었다. 또한 좌전하행지와 회선지에 시행한 우회술 이식편의 개통성도 확인되었다. 따라서 술후 중환자실에서 보인 심전도상의 변화는 혈관성형술의 실패 때문이 아니고, 합병증으로 나타난 뇌경색 또는 관상동맥경축 때문으로 생각된다. 다른 4례에서도 충분히 확장된 좌주관상동맥이 관찰되었다. (Fig. 5,6) 1례에선 좌주관상동맥 원위 접합부에 30% 정도의 협착이 관찰되었고, 다른 1례에서 좌전하행지 원위 접합부에 역시 30% 정도의 협착이 관찰되었다 (Fig. 7). 우관상동맥 원위부에 접합한 우측내유동맥의 개통성도 확인되었다.

추적 관찰. 현재 3개월부터 12개월까지 추적관찰중에 있으며, 추적기간중 흉통이 재발한 환자는 없으며, 혈관조영술상 좌주관상동맥 원위접합부의 협착이 관찰된 환자는 운동부하검사상 이상소견을 보이지않았다.

고 찰

본원에서 같은 기간동안 시행한 관상동맥조영술상, 협착정도 50% 이상의 유소견이 일혈관이상에서 발견된 환자는 516명이었고, 그중 순수 좌주관상동맥협착이 발견된 환자는 7명으로 1.36%를 차지하였다. Loop 등⁵⁾에 의하면 다른 관상동맥에 병변이 동반되지 않은 순수 좌주관상동맥협착은 0.7% 정도에서 나타나는 것으로 보고하고 있으나, 국내에서는 고광곤 등⁶⁾이 0.88%의 빈도를 보고하고 있다. 고광곤등은 동양인에서 실제로 좌주관상동맥 협착이 많은 것인지의 여부는 향후 관찰을 요한다고 하였으나, 본 연구에서도 좌주관상동맥협착의 빈도가 서양보다 높은 것으로 나타났다.

좌주관상동맥의 병변의 위치는 중년 여성 2명에서 입구에 병변이 있었고, 병변이 길지않아 좌주관상동맥 원위부는 병변이 없는 상태였다. 그러나 병변이 좌주관상동맥의 중간 또는 원위 1/3에 있는 경우는 대부분 입구에서부

터 좌전하행지 기시부까지 전장에 걸쳐 협착이 있었다. 따라서 관상동맥조영술상 입구협착이 아니고, 중간 또는 원위부 1/3에 병변이 있는 경우 좌전하행지 기시부까지 혈관을 넓혀주어야 하는 경우가 많다.

앞서 제시한 바처럼, 좌주관상동맥협착에서 기존의 관상동맥우회술을 시행하면 몇가지 단점이 생길 수 있는데, 이를 극복하기 위하여 Effler와 Sabiston 등이 캐뮴를 이용한 혈관성형술로 좌주관상동맥을 직접 넓혀주기 시작하였다. 초기에는 술후사망률이 높아 잘 시행되지 않았으나, 1970년대 후반부터 수술전반에 대한 수준이 향상되어 Hitchcock 과 Dion 등이 좋은 결과를 발표하면서 재시행되게 되었다.

좌주관상동맥 혈관성형술의 장점으로는 첫째, 혈류가 좌주관상동맥을 통함으로써 생리학적으로 정상적인 혈류가 보장된다는 점이다. Prizometer 원리에 의하면 기존의 관상동맥우회술시 이식된 혈관보다 근위부에 있는 혈관은 혈류가 역행적이 되어 혈관내 관류압이 떨어져 상당량의 심근이 허혈에 빠지게 된다. 좌주관상동맥을 통한 정상혈류는 모든 혈관의 관류압을 유지시켜 심근에 보다 많은 산소를 공급하게 된다. 둘째, 이식편을 사용하지 않기 때문에 수술시간이 단축되고, 이식편 적출부위의 감염등의 합병증이 없으며, 추적관찰시 생기는 이식편의 조기 동맥경화 등이 생기지 않는다. 셋째, 추적관찰중 관상동맥원위부에 협착이 생길 경우 경피적혈관성형술(PTCA) 등이 가능하다는 점이다. 넷째, 좌주관상동맥협착이 있는 환자중엔 혈류역학적으로 불안정한 상태에 빠지거나, 심정지가 발생하는 경우가 있는데, 이러한 응급상황하에서 이식편의 준비없이 신속히 수술이 이루어져 환자의 생명을 구할 수 있다.

일반적으로 좌주관상동맥 입구협착이 혈관성형술의 주된 수술적응증으로 인식되어왔으나, 저자들은 좌주관상동맥 원위1/3지점에 병변이 있는 경우 병변을 1cm 정도 지나서까지 혈관절개를 하면 좌전하행지 기시부를 포함하게 되고, 폐동맥을 절단하면 좌주관상동맥과 좌전하행지 근위부가 전장에 걸쳐 잘 보이는 점에 착안하여 좌주관상동맥 원위부에 협착이 있거나, 좌전하행지기시부에 협착이 있는 환자에서까지 수술적 혈관성형술의 적응증을 확장하였다. 좌전하행지까지 혈관성형술을 할 경우 좌전하행지가 폐동맥을 돌아나오는 부위에서 캐뮴가 접히지않도록 주의하여야한다.

Dion 등에 의하면, 수술을 위한 접근방법으로는 초기에는 주로 대동맥의 뒤쪽으로 접근하는 후방접근법을 택하였으나, 나중에는 대동맥과 폐동맥의 사이로 접근하는 전

방접근법을 택하였다. 저자들은 전례에서 전방접근법을 사용하였는데 이는 좌주관상동맥 원위부에 대한 시야확보가 더 용이하고, 출혈이 있는 경우 처리하기 쉽기 때문이다. 또한 폐동맥을 좌상방으로 당기면 좌주관상동맥이 거의 전장에 걸쳐 잘 보이나, 좌전하행지까지 넓힐경우나, 응급상황하에서는 폐동맥을 절단하면 훨씬 더 좋은 시야를 확보할 수 있다.

이재덕 등³⁾에 의하면 동맥내막절제술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있으나, 일반적으로 동맥내막절제술을 시행하면 내막편이 생기면서 원위부에 혈관폐쇄가 일어나 심근경색으로 환자가 사망하기 쉽다. 따라서 저자들은 죽종을 건드리지않고, 동맥내막절제술을 시행하지 않는 것을 원칙으로 하였으며, 내막편이 생긴 1례에선 U자형 봉합으로 내막편을 혈관에 단단히 고정하였다.

술후 심폐기의 이탈이 순조롭지 않거나, 혈류역학적으로 불안정한 경우 혈관성형술 실패로 생각하고, 응급으로 관상동맥우회술을 시행하는 것이 원칙이나, 본연구에서와 같이 다른 원인에 의한 경우도 있으므로, 가능하면 관상동맥조영술로 확인후 다음 조치를 취하는 것이 좋다.

관상동맥조영술을 시행할 경우 조영술후 혈전이 생겨 심근경색이 발생하는 경우가⁴⁾ 있으므로 헤파린을 충분히 사용하는 것이 중요하다.

혈관성형술에 사용되는 캐뮴로는 환자 자신의 심낭, 우심낭과 복제정맥이 있다. 심낭을 사용하면 추적기간중 수축이 오면서 좌주관상동맥의 협착이 재발하는 경우가 보고되어있고, 복제정맥을 사용하면 동맥류성 변화를 일으킬 수 있다.

결 론

한림대학교 강동성심병원 흉부외과에서는 1994년7월부터 1995년12월까지 18개월동안 7례의 말초성 병변이 없는 좌주관상동맥협착 환자에서 수술적 혈관성형술을 시행하였다.

기존의 수술적 혈관성형술의 적응증인 좌주관상동맥 입구협착은 물론 좌주관상동맥 원위부와 좌전하행지기시부의 협착에서도 수술적 혈관성형술이 가능하였다. 특히 심정지나 심인성 축이 발생한 응급상황하에서 이식편의 적출없이 신속히 수술이 이루어져 단시간내에 심근으로의 재관류가 이루어질 수 있다.

기존의 관상동맥우회술에 비해 장기성적에 대한 보고가 적어, 향후 장기추적관찰을 요하지만, 좌주관상동맥 협착에서 시행한 기존의 관상동맥우회술의 단점을 고려하면,

적응증이 될 경우 수술적 혈관성형술이 관상동맥우회술의 대안이 될 수 있다.

참고 문헌

1. Sabiston DC, Ebert 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, Favaloro R, Groves LK. Coronary endarterectomy with patch graft reconstruction: Clinical experience with 34 cases. Ann Surg 1965;162:590-601
3. Hitchcock JF, Robles de Medina 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. 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
5. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Sheldon WC, Irrarrazaval M, Taylor PC. Atherosclerosis of the left main coronary artery: 5 Year results of surgical treatment. Am J Cardiol 1979;44:195-201
6. Koh KK, Hwang HK, Kim PG, et al. Isolated left main coronary ostial stenosis in oriental people: Operative, Histopathologic and clinical findings in six patients. J Am Coll Cardiol 1993;21:369-73
7. 이재덕, 김용성, 안정태, 이재원, 신제균. 좌주관상동맥 혈관성형술. 2례 보고, 대한흉부외과학회지 1995;28:708-12
8. Dias AR, Jatene MB, Dias RR, Jatene AD. Surgical experience with the enlargement of left coronary ostial stenosis. Cardiovasc Surg. 1995;3(suppl. 1):18-9

=국문초록=

좌주관상동맥 및 좌전하행지 기시부의 협착이 있는 환자에서 수술적 혈관성형술을 시행하면 기존의 관상동맥우회술에 비해 혈류방향이 전향적이 되어 심근으로의 산소공급에 도움을 주며, 향후 원위관상동맥 협착이 생길 경우 경피적 혈관성형술이 시행 가능하고, 이식편을 사용하지 않음으로 이차로 관상동맥우회술 시행시 용이하다.

한림대학교 강동성심병원 흉부외과에서는 1994년 7월부터 1995년 12월까지 55례에서 관상동맥우회술을 시행하였고, 이중 7례의 좌주관상동맥 협착환자에서 좌주관상동맥성형술을 시행하였다. 좌주관상동맥의 협착의 정도는 60-95%였고, 동반병변으로는 좌전하행지 기시부 협착이 2례, 우관상동맥 협착이 1례, 둔각지 협착이 1례였다.

수술은 환자 자신의 심낭 또는 우심낭을 이용하여, 좌주관상동맥 절개부위를 확장하였고, 좌전하행지 기시부 협착이 동반된 2례에선 절개선을 좌전하행지의 협착원위부까지 연장하여 좌전하행지 기시부도 함께 확장하였다. 우관상동맥 협착이 동반된 1례에선 우측내유동맥으로 관상동맥우회술을 같이 시행하였다.

수술 후 심근경색과 조기사망은 없었고, 1례에서 심전도상 ST-T파의 이상소견이 관찰되어, 추가로 좌전하행지와 둔각지에 관상동맥우회술을 시행하였다. 퇴원 전 시행한 관상동맥조영술상 5례에서 확장된 좌주관상동맥이 관찰되었고, 2례에서 경미한 봉합부 협착이 보였으나, 흉통의 재발 없이 외래 추적 관찰 중이다.

이상에서, 좌주관상동맥 협착 환자 중 원위관상동맥에 이상이 없는 경우 수술적 혈관성형술로 직접 확장하는 것이 기존의 관상동맥우회술의 대안이 될 수 있다.