

관상동맥우회술후 이식혈관의 개존

노 환규* · 박영환* · 장병철* · 강면식* · 조범구* · 홍승록*
이웅구** · 김성순** · 조승연** · 심원흠** · 정남식**

— Abstract —

Patency Rate of Grafts after Coronary Artery Bypass Surgery

Hwan Kyu Roh, M.D., Young Hwan Park, M.D., Byung-Chul Chang, M.D.,
Meyun Shick Kang, M.D., Bum Koo Cho, M.D., Sung Nok Hong, M.D.,
Woong Ku Lee, M.D., Seong Soon Kim, M.D., Sung Yeon Cho, M.D.,
Won Heum Shim, M.D., Nam Shik Chung, M.D.

Clinical improvement after coronary artery bypass surgery depends on the complete revascularization and patency of graft vessels. Patency rate and the factors influencing the patency were studied by examining 134 grafts in 55 patients at a mean follow-up of 22.8 ± 4.2 months, range 15 days and 108 months. Serial studies were performed on 7 patients with 18 grafts. The over-all patency rate was 80.6%, and the rate more than 5 years after surgery was 50.0% with mean interval of 81 months. Patency rate of patients who had taken both aspirin and dipyridamole was higher than of patients who had been treated with aspirin only (80.5% vs 56.5%). The average serum triglyceride level of patients who had graft stenosis or occlusion in at least one site was significantly higher than that of patients in whom all grafts were patent (262.1mg% vs 174.8mg%). Patency rate of grafts in patient who had angina was 73.2% and in patients without angina 79.2%. 6 patients underwent successful percutaneous transluminal angioplasty for narrowed or occluded grafts.

I. 서 론

관상동맥우회술은 허혈심근을 재관류 시킴으로써 환자의 증세의 호전, 그리고 생명의 연장에 매우 효과적인 치료법이다¹⁻³⁾. 관상동맥우회술로 인하여 얻은

이득은 이식혈관이 개존되어 있는 동안만 유효하며 이식받은 혈관, 혹은 이식받지 않은 관상동맥에서 동맥경화가 진행이 되고 또한 이식된 혈관도 시간이 경과함에 따라 협착 및 폐쇄가 발생하게 된다는 점에서 관상동맥우회술은 일종의 고식적인 술식이라고 할 수도 있다⁴⁾.

연세대학교 의과대학 흉부외과학 교실에서는 1977년 5월부터 1991년 8월까지 관상동맥우회술을 시행한 202명의 환자중 선택적으로 이식혈관조영술을 시행한 55례에서 개존 및 협착이 확인된 134개의 이식혈관을 대상으로 이식혈관의 개존률과 이식혈관의 협착 및 폐쇄에 영향을 미치는 인자에 대하여 조사하였다.

*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yonsei University, College of Medicine

**연세대학교 의과대학 내과학교실

**Division of Cardiology, Yonsei University College of Medicine

본 연구는 연세대학교 의과대학 1991년도 연구장사 연구비로 이루어졌음.

II. 대상 및 방법

1977년 5월부터 1991년 8월까지 연세대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 관상동맥우회술을 시행한 202명의 환자중 선택적 이식혈관 조영술을 시행하여 이식혈관의 개존여부가 확인이 된 환자 55명을 대상으로 하였다. 이식된 혈관은 총 144개로 이중 내유동맥과 복재정맥은 각각 20개, 124개가 이용되었다. 144개중 10개소에서는 catheter의 이식혈관 입구 삽입에 실패하여 검사대상은 134개소였다. 55명의 환자중 10례에서 4개월관을 이식받았고 3개를 이식받은 환자는 19례, 2혈관 이식술은 21례, 단일 혈관 이식술은 5례에서 각각 시행되어 환자당 평균 이식혈관수는 2.6개였다.

환자는 남자가 47명, 여자가 8명으로 남자환자가 월등히 많았고 연령은 24세에서 74세까지로 평균 54.3세였다. 환자들의 술전 임상진단은 불안전 협심증이 42례, 안전성 협심증이 11례였으며 급성 심근경색증은 2례 있었다. 술전 조영적 진단은 좌주관지 질환이 20례로 가장 많았고 세혈관 질환이 19례, 두혈관 질환이 12례, 그리고 단일혈관 질환이 4례 있었다. 관상동맥우회술후 이식혈관의 조영술을 시행하기까지의 기간은 최단 술후 14일에서 최장 108개월로 평균 22.7개월이었다.

수술후 이식혈관의 조영술을 시행하게된 적응증은 26례는 흉통의 발생이었고, 29례는 환자의 증세없이 추적검사 목적으로 이식혈관의 조영술을 실시하였다. 술후 항응고제의 사용은 항혈소판제제인 aspirin과 dipyridamole을 병용한 경우가 24례, aspirin만을 복용한 경우가 23례, dipyridamole만을 복용한 경우가 2례 있었으며 6례는 아무런 항응고제도 복용하지 않았다.

선택적 이식혈관 조영술은 Seldinger's technique을 사용하여 우측 대퇴동맥을 통하여 #7 Judkin's right coronary catheter를 상행대동맥에 위치한 이식혈관의 입구에 삽입한 다음 여러 투사면에서 촬영하였다. 144개의 이식혈관중 10개의 혈관에서는 catheter의 이식혈관 입구 삽입에 실패하였다. 조영술 시행전 환자가 복용하던 칼슘차단제, 베타차단제, nitrate, aspirin, dipyridamole 등은 계속 복용시켰으며 시행도중 필요에 따라 정주 atropine 혹은 설하 nitro-

glycerine등을 적절히 사용하였다.

이식혈관의 내경이 50%이상 좁아진 경우 협착(stenosis)으로 정의하였으며 완전폐쇄가 되어 혈류가 유지되지 않는 경우 폐쇄(occlusion)로 정의하였다.

III. 결 과

1. 검사된 134개의 이식혈관중 17개소의 협착과 9개소의 폐쇄가 있어 전체 개존율은 80.6%였다(그림 1).

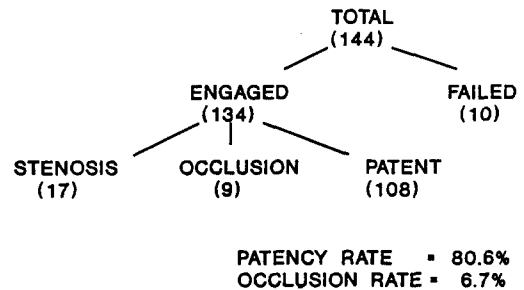


그림 1. 이식된 134개의 이식혈관에 대한 전체적인 개존율과 폐쇄율

2. 복재정맥의 개존률

복재정맥을 이용한 114개소의 이식혈관의 분포 및 개존률은 좌전하행지가 50개소중 40개의 개존을 보여 80.0%의 개존률을 보였고 좌관동맥회선지가 38개소중 29개로 76.3%, 우관동맥은 26개소중 23개로 88.5%의 개존률을 나타내어 총 114개중 92개가 개존되어 80.7%의 개존률을 보였다(그림 2).

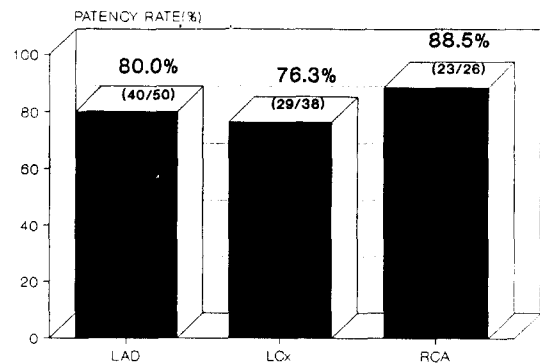


그림 2. 이식부위에 따른 복재정맥의 개존율

3. 내유동맥의 개존률

내유동맥은 모두 좌전하행지와 그 분지에 이식되었는데 이식된 20개소중 4개소에서 부분협착을 보여 80.0%의 개존률을 보였으며 폐쇄된 부위는 없었다. 한편 좌전하행지에 이식된 복재정맥은 50개로 이중 7개소의 협착과 3개소의 폐쇄를 보여 역시 같은 80.0%의 개존률을 나타내었다(그림 3).

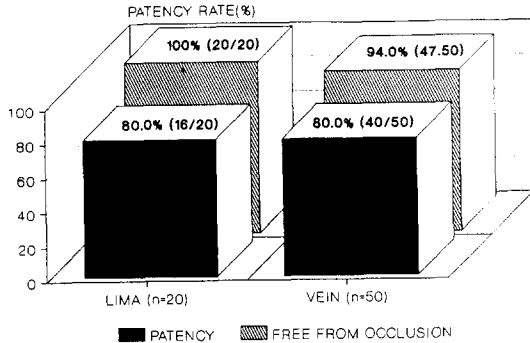


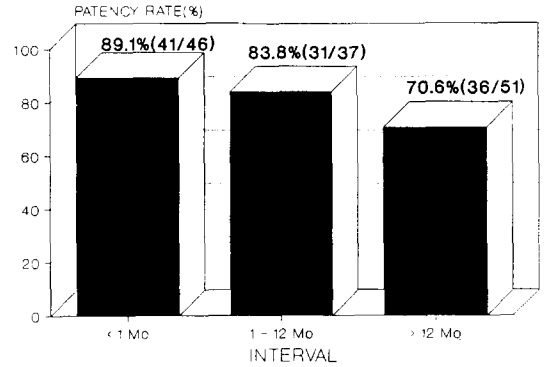
그림 3. 좌전하행지에 이식된 좌내유동맥과 복재정맥의 개존률

4. 기간에 따른 개존률

수술후 조영검사까지 기간에 따른 개존률을 살펴보면 1개월 이내가 46개소중 41개소로 89.1%였으며 1년 이내는 83개소중 72개소가 개존되어 88.7%의 개존률 나타내었다. 5년을 기준으로 살펴보면 기간이 5년 미만인 경우가 72.7%, 5년 이상인 경우가 50.0%의 개존률을 보여 5년을 기준으로 개존률에 차이를 보여주었다(그림 4).

5. 항응고제의 사용

6명을 제외한 49명의 환자에서 항혈소판제인 항응고제를 사용하였는데 이중 aspirin만을 사용한 군과 aspirin과 dipyridamole을 병용한 군의 이식혈관 개존률을 수술기간이 3개월 이상 경과한 환자들만을 대상으로 비교하였다. aspirin만을 복용한 군(8명)의 개존률은 56.5%, 두약제를 병용한 군의 개존률(17명)은 80.5%로 두약제를 병용한 군에서의 개존률이 유의하게 높았다($p < 0.05$)(그림 5).



(1년 기준)

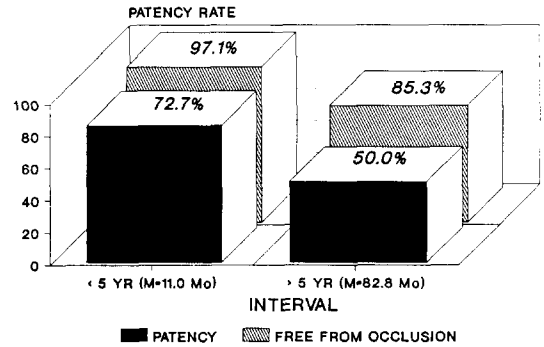


그림 4. 수술 기간에 따른 개존률

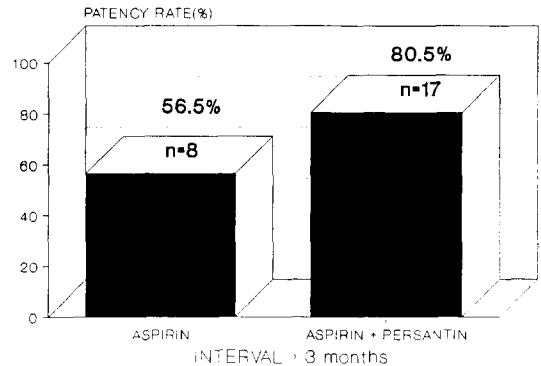


그림 5. 수술 항응고제 사용에 따른 개존률

6. 위험인자

알려진 관상동맥폐쇄의 위험인자들에 대한 조사를 실시하였으나 당뇨, 흡연, 고혈압등은 이식혈관의 협착 및 폐쇄에 의의있는 영향을 미치지 못하였다. 그러

나 1개 이상의 이식혈관에 협착이나 폐쇄가 발생한 군과 전체이식혈관의 개존을 보인 군은 혈중 triglyceride치가 각각 $262.1 \pm 48.8\text{mg}\%$ 와 $212.1 \pm 13.6\text{mg}\%$ 로 유의하는 차이를 보였다($p < 0.05$). 반면 혈중 cholesterol치는 각각 $174.8 \pm 13.3\text{mg}\%$ 와 $197.1 \pm 8.3\text{mg}\%$ 로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (그림 6).

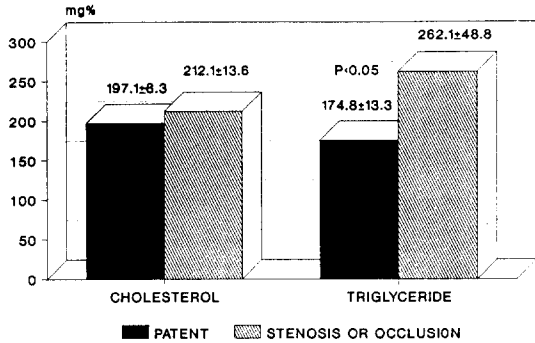


그림 6. 전이식혈관의 개존을 보인 군과 1개 이상의 협착을 보인 군의 혈중 지질농도

7. 흉통과 개존률

수술후 3개월이상 경과한 후 증세없이 추적검사의 목적으로 조영술을 시행한 환자들의 개존률과 흉통을 호소하여 조영술을 시행한 환자들과의 개존률을 조사하였다. 증세없이 검사한 환자는 11례로 79.2%의 개존률을 보였으며 흉통을 호소한 환자는 24명으로 이들의 이식혈관 개존률은 73.2%로 개존률에 유의한 차이가 없었다. 또한 증세가 없는 환자의 36.4%에서 1개 이상의 이식혈관에 협착이 있었으며 흉통을 호소한 환자의 54.2%는 이식혈관 모두가 개존되어있었다(그림 7).

8. 중복촬영(serial angiography)

7명의 환자에서 이식혈관 조영을 2회 이상 중복촬영하였다. 술후 1년에서 5년사이 이식혈관의 개존에 큰 변화는 없었으나 술후 3년째 조영검사에서 개존을 보였던 복재정맥이 2년후 협착이 진행된 1례가 있었다(그림 8).

IV. 고 안

관동맥우회술은 임상증세의 호전은 모든 허혈상태

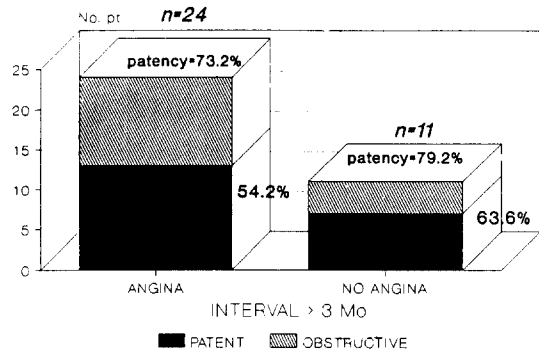
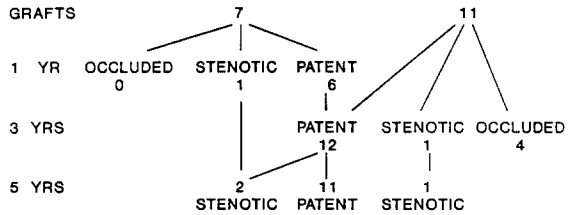


그림 7. 흉통의 유무에 따른 개존율

SERIAL ANGIOGRAPHY

(n=7)



5 YR PATENCY RATE = 61.1%

그림 8. 중복검사에 따른 이식혈관의 개존 추이

의 심근에 대한 충분한 재관류 여부와 이식혈관의 개존에 달려있다⁵⁾. 비록 이식혈관의 조영술이 이식혈관의 정확한 기능 혹은 개존을 판별하기는 어려우나⁶⁾ 이식혈관 조영술은 술후의 관류상태를 판별하는 가장 좋은 방법중의 하나이다. 이식된 복재정맥의 개존은 기관에 따라 다소 차이가 있으나 대략 1년 개존률이 80-90%. 5년 개존률이 60%내외로 보고되고 있다^{4, 7-9)}. Bourassa¹⁾등은 술후 첫 1년 이내에는 thrombus와 fibrous intimal proliferation등에 의하여 15-20%의 이식혈관에서 협착및 폐쇄가 오며 이후 5년간은 매년 1-2%씩 개존이 감소하여 비교적 지속적인 개존율을 유지하다가 5년이 지나면 개존의 감소가 년4%로 증가하여 술후 11년이 되면 약 40%의 이식혈관만이 개존을 보인다고 하였다.

본 연구에서는 1년 이내에 검사한 경우 89.1%, 술후 5년 이내에 검사한 경우(평균 기간 11개월) 72.

7%, 5년 이후(평균 83개월) 50.5%의 개존율을 보여 타기관과 비슷한 결과를 나타내었다. 그러나 본 연구에서는 술후 일정기간에 일률적으로 실시한 검사가 아니라서 점에서 정확한 기간에 따른 개존율을 평가하기에는 어려운 한계가 있다. 일반적으로 이식혈관의 폐쇄는 수술후 시간이 경과함에 따라 진행하나 Palac¹⁰⁾ 등은 술후 5년 이내에는 이식혈관의 완전폐쇄는 드물다고 보고하였는데 본 연구 결과도 이와 비슷하여 술후 5년 이내에 검사한 이식혈관은 72.7%의 개존율을 나타내었으나 완전폐쇄율은 2.9%였다.

이식혈관의 협착 및 폐쇄의 원인들은 여러가지가 있으며 이는 협착이 발생하는 시기에 따라 대체로 다르다. 수술직후의 1개월 이내의 이식혈관의 조기폐쇄는 대부분 불량한 문합 원위부의 혈류나 술기의 오류에 의한 thrombus에 의한 것으로 알려져 있으며 술후 1개월에서 1년 사이에 발생하는 이식혈관의 폐쇄는 fibrous intimal proliferation에 의한 것으로 알려져 있다⁴⁾. 또한 1년이 경과한 후의 만기폐쇄는 술기의 오류에 의한 국소적인 조기 협착이 진행되어 발생할 수도 있으나 대부분의 만기폐쇄는 atherosclerosis의 진행에 의한 것으로 알려져 있다^{4,11)}. 그러나 내유동맥의 병변은 복재정맥과 협착의 병리형태가 다른데 내유동맥은 atherosclerosis가 거의 침범하지 않으며 대부분 폐쇄의 원인은 fibrointimal proliferation에 의한 것이다¹²⁾. 이같은 병리형태의 차이는 개존율의 차이로 나타나며 내유동맥이 복재정맥에 비하여 조기, 그리고 만기 개존율이 월등히 높다는 것은 주지의 사실이다^{13,14)}. 이러한 개존율의 차이로 내유동맥의 사용은 복재정맥의 사용에 비하여 환자의 높은 생존율을 나타내었다^{15,16)}. 본 연구에서 좌전하행지에 이식된 내유동맥과 복재정맥간에 개존율의 차이는 보이지 않았으나 이는 비교적 적은 수의 환자군에 대한 비교의 제한에 의한 것으로 생각되며 특기할 것은 내유동맥이 이식된 20개소에서 협착은 4개소 있었으나 완전폐쇄는 1개소도 없었다는 점이다.

정확한 원인은 알 수 없으나 개존율은 이식된 혈관 부위에 따라 다르게 나타나 Kouchouks⁷⁾와 Bourassa⁴⁾ 등은 좌전하행지에 이식된 혈관의 개존율이 우관동맥이나 좌관동맥회선지에 비하여 우수하다고 보고하였다. 그러나 본 연구 결과는 좌전하행지에 이식된 혈관의 개존율이 80.0%, 좌관동맥회선지가 76.3%, 우관동맥이 88.5%로 오히려 우관동맥의 개존율이 다소

높게 나타났으나 유의성은 없었다.

이식혈관의 개존을 향상시키기 위한 노력은 항응고제의 사용과 atherosclerosis를 가속화시키는 혈중 지질농도의 감소, 금연, 고혈압의 조절, 그리고 당뇨병 환자의 혈당치 조절등을 포함한다. 특히 항응고제의 사용은 이식혈관 폐쇄방지에 효과가 있는 것으로 확인되었으며¹⁷⁻¹⁹⁾, 일반적으로 소량의 aspirin(100mg/day)이 사용되며 dipyridamole도 흔히 사용되고 있다. 본 연구에서는 연구대상의 대부분이 항응고제를 사용하여(49명) 항응고제 사용의 효과를 판별할 수는 없었으나 술후 3개월 이상 경과한 환자들중 aspirin과 dipyridamole을 병용한 환자들에게서 80.5%의 개존율을 보인 반면 aspirin만을 단독으로 사용한 환자들에서는 56.5%의 이식혈관의 개존을 보여 유의있는 차이를 나타내었다(p<0.05).

이식혈관의 폐쇄를 유발, 혹은 가속화시키는 위험인자로는 혈중 cholesterol, triglyceride등의 혈중 lipid level^{10,20)}, 술후 기간, 이식혈관의 종류, 심근 경색후 기간, 당뇨병이 연관이 있는 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 본 연구 결과 이식된 혈관의 1개소 이상에서 협착이 진행된 환자나 이식혈관 전체의 개존을 보인 환자군의 혈중 지질농도를 비교하였을때 혈중 cholesterol치는 유의한 차이가 없었으나 혈중 triglyceride치는 각각 $262.1 \pm 48.0\text{mg}\%$ 와 $174.8 \pm 13.3\text{mg}\%$ 로서 유의한 차이를 보여 혈중 triglyceride치가 이식혈관 협착의 유의있는 위험인자임을 시사하였다.

관상동맥우회술을 대부분의 환자에서 흉통의 증세를 소멸 또는 완화시킨다^{21,22)}. 그러나 기존 혈관의 협착의 진행, 혹은 이식혈관의 협착 및 폐쇄에 의하여 흉통은 재발할 수 있는데 Rutherford²²⁾ 등은 관상동맥우회술에 의하여 흉통이 있는 대상환자의 97%에서 증세를 완화시킬 수 있었으나 술후 6개월 경과후에는 57%의 환자만이 흉통증세를 나타내지 않았으며 평균 33개월후 흉통이 재발하였다고 보고하였다. Lawrie²³⁾ 등은 596개소의 복재정맥을 이용한 관상동맥우회술 환자를 대상으로 흉통이 있는 환자의 이식혈관 개존율은 81%, 흉통이 없는 경우 개존율은 91%였다고 보고하였다. 본 연구결과 역시 술후 3개월 이상 경과된 환자들을 대상으로 하였을때 흉통이 있는 환자군의 개존율은 73.2%, 흉통이 없는 환자의 개존율은 79.2%로 유의한 차이가 없었으며 흉통을 호소한 환자의 54.2% (16/24), 그리고 흉통을 호소하지 않은 환자의 63.

6%(7/11)에서 전체 이식혈관의 개존을 나타내었다. 관상동맥우회술후 기존 관상동맥의 협착은 더욱 심화된다는 것은 이미 여러 보고를 통해 알려져 있다^{24, 161}. 본 연구의 결과는, 본 연구가 기존혈관의 협착의 진행에 관한 연구를 병행하지는 않았으나, 기존 혈관의 협착의 진행과 무관하지 않으리라 추정된다.

이식혈관의 개존은 또한 문합방법에도 영향을 받아 단순봉합보다는 sequential grafting을 시행한 경우 개존율이 우수한 것으로 평가되고 있다⁸¹. 본 연구에서 sequential graft는 8명의 환자에서 18개소에 이식되었는데 이중 1개소 협착과 4개소의 폐쇄를 보여 개존율은 72.2%의 다소 저조한 결과를 보였다. 그러나 이중 완전폐쇄를 보인 4개소는 1명의 환자에게 4개소에 이식된 2개의 sequential graft의 기시부 4의 폐쇄에 의한 것으로 이것으로 sequential graft의 결과를 평가하기는 어렵다.

이식혈관의 협착및 폐쇄가 발생한 후의 치료는 환자의 상태에 따라 재수술 혹은 내과적 치료법을 선택할 수 있으나 근래에는 이식혈관에 대한 경피적 확장술을 이용하여 좋은 결과를 얻고있다²⁷¹. 본 연구대상 환자 중 5례에서 이식혈관에 대한 경피적확장술을 성공적으로 시행하였으며 1례에서는 이식혈관과 기존혈관에 대하여 성공적으로 확장할 수 있었다.

V. 결 론

연세대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 관상동맥우회술후 선택적 이식혈관 조영술을 시행한 55명의 환자를 대상으로 이식혈관의 개존율과 이식혈관의 협착및 폐쇄에 영향을 미치는 인자에 대하여 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수술기간은 평균 22.8개월이었으며 전체 이식혈관의 개존율은 80.6%였다. 관상동맥의 분포에 따른 개존율은 복재정맥의 경우 각각 좌전하행지가 80.0%, 좌관상동맥회선지가 76.3%, 우관동맥은 88.5%였다. 좌저하행지에 이식된 내유동맥의 개존율은 80.0%로 복재정맥과 차이가 없었으나 복재정맥에서는 50개소 중 3개소에서 완전폐쇄가 발생한 반면 내유동맥은 20개소중 완전폐쇄는 1개소도 없었다.

2. 수술 기간에 따른 이식혈관의 개존율은 1개월 이내의 경우 89.1%, 1년 이내의 경우 86.7%, 5년 이내의 경우 72.1%, 5년 이상의 경우 50.0%로 시간이 경

과함에 따라 개존율이 감소하였다.

3. 수술 3개월 이상 경과한 환자중 aspirin과 dipyridamole을 병행하여 복용한 군의 개존율이 aspirin만을 복용한 군에 비하여 유의하게 높았다.

4. 수술 3개월 이상 경과한 환자중 1개소 이상에서 이식혈관의 협착 혹은 폐쇄를 보인 환자군의 혈중 triglyceride level은 이식혈관 전체의 개존을 보인 군에 비하여 유의하게 높아 혈중 triglyceride level이 이식혈관 협착의 위험인자임을 시사하였다.

5. 수술 후 흉통을 호소한 환자군과 흉통의 증세가 없는 환자의 이식혈관 개존율은 각각 73.2%와 79.2%였으며 흉통을 호소한 환자의 54.2%에서, 그리고 흉통이 없는 환자의 63.5%에서 전체 이식혈관의 개존을 보였다.

6. 6례에서 이식혈관의 협착및 폐쇄병변에 대하여 성공적으로 경피관상동맥 확장술이 시행되었다.

REFERENCES

1. Lawrie GM, Morris GC, Howell JF, et al : *Results of coronary bypass more than 5 years after operation in 434 patients.* *Am J Cardiol* 40:665, 1977
2. Lawrie GM, Morris GC, Calhoon JH, et al : *Clinical results of coronary bypass in 500 patients at least 10 years after operation.* *Circulation* 66 (suppl I) : I - 1, 1982
3. CASS principal investigators, et al : *Coronary Artery Surgery Study(CASS) : A randomized trial of coronary artery bypass surgery.* *Circulation* 68 : 951, 1983
4. Bourassa MG, Fisher LD, Campeau L, et al : *Long-term fate of bypass grafts : the Coronary Artery Surgery Study(CASS0 and Montreal Heart Institute experiences.* *Circulation* 72(suppl V) : V - 71, 1985
5. Cukingnan RA, Carey JH, Brown BG : *Influence of complete coronary revascularization on relief of angina.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 79 : 188, 1980
6. Atkinson JB, Forman MB, Perry JM, Virmani R : *Correlation of saphenous vein bypass graft angiograms with histologic changes at necropsy.* *Am J Cardiol* 55 : 952, 1985
7. Kouchoukos NT, Karp RB, Oberman A, et al :

- Long-term patency of saphenous veins for coronary bypass grafting. Circulation 58(suppl I): I-98, 1978*
8. Fitzgibbon GM, et al : *Coronary bypass graft fate. Circulation 57 : 1070, 1978*
 9. Frey RR, Bruschke AV, Vermeulen FE : *Serial angiographic evaluation 1 year and 9 years after aorta-coronary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 87 : 169, 1984*
 10. Palac RT, Meadows WR, Hwang MH, et al : *Risk factors related to progressive narrowing in aortocoronary vein grafts studied 1 and 5 years after surgery. Circulation 66(suppl I) : I-40, 1982*
 11. Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, et al : *Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. Circulation 68(suppl II), II-1, 1983*
 12. Shelton ME, Forman MB, Virmani R, et al : *A comparison of morphologic and angiographic findings in long-term internal mammary artery and saphenous vein bypass grafts. J Am Coll Cardiol 11 : 297, 1988*
 13. Foster ED : *Reoperation for coronary artery disease. Circulation 72(suppl V) : V-59, 1985*
 14. Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM : *Long-term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. J thorac Cardiovasc Surg 89 : 248, 1985*
 15. Grondin CM, Campeau L, Lesperance J, et al : *Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. Circulation 70(suppl I) : I-208, 1984*
 16. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al : *Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. N Eng J Med 314 : 1, 1986*
 17. Fuster V, Chesebro JH : *Role of platelets and platelet inhibitors in aortocoronary artery vein-graft disease. Circulation 73 : 227, 1986*
 18. Greg Brown B, Cukingnan RA, Derouen T, et al : *Improved graft patency in patients treated with platelet-inhibiting therapy after coronary bypass surgery. Circulation 72 : 138, 1985*
 19. Chesebro JH, Fuster V, Elveback LR, et al : *Effect of dipyridamole and aspirin on late vein-graft patency after coronary bypass operation. N Engl J Med 310 : 209, 1984*
 20. Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, et al : *The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenous-vein bypass grafts and the progression of disease in the native circulation. N Eng J Med 311 : 1329, 1984*
 21. Hultgren HN, Peduzzi P, Detre K, et al : *The 5 year effect of bypass surgery on relief of angina and exercise performance. Circulation 72(suppl V) : V-79, 1985*
 22. Rutherford JD, et al : *Multivariate analysis of the long-term results of coronary artery bypass grafting performed during 1976 and 1977. Am J Cardiol 57 : 1264, 1986*
 23. Lawrie GM, Morris GC, Chapman DW, et al : *Patterns of patency of 596 vein grafts up to seven years after aorta-coronary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 73 : 443, 1977*
 24. Aldridge HE, Trimble AS : *Progression of proximal coronary lesions to total occlusion after aortocoronary saphenous vein bypass grafting. J Thorac Cardiovasc Surg 62 : 7, 1971*
 25. Cashin WL, Sanmarco ME, Nessim SA, Blankenhorn DH : *Accelerated progression of atherosclerosis in coronary vessels with minimal lesions that are bypassed. N Eng J Med 311 : 824, 1984*
 26. Frick MH, Valle M, Harjola PT : *Progression of coronary artery disease in randomized medical and surgical patients over a 5-year angiographic follow-up. Am J Cardiol 52 : 681, 1983*
 27. Dorros G, Johnson WD, Tector AJ, et al : *Per-cutaneous transluminal coronary angioplasty in patients with prior coronary artery bypass grafting. J Thorac Cardiovasc Surg 87 : 17, 1984*