

## 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술과 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술의 결과 비교

경북대학교 의과대학 외과학교실

나 목 찬 · 허 승 · 김 영 욱

### Comparison of Surgical Outcomes between Below-knee Femoro-popliteal and Femoro-infrapopliteal Bypasses after Using Autologous Reversed Saphenous Vein Graft

Mok Chan Nah, M.D., Seung Huh, M.D. and Young-wook Kim, M.D., F.A.C.S.

**Purpose:** Femoro-infrapopliteal bypass is usually indicated for the patients with critical leg ischemia and when below-knee femoro-popliteal bypass is not available. Considering the technical difficulties and requirement of longer vein graft, inferior surgical outcomes are anticipated after femoro-infrapopliteal bypass compared to below-knee femoro-popliteal bypass. We attempted to compare the early and late outcomes between the patients who underwent below-knee femoro-popliteal and femoro-infrapopliteal bypasses.

**Methods:** Among 285 autologous reversed vein grafts implanted for the patients with chronic atherosclerotic leg arterial occlusion, the data base of 119 below-knee femoro-popliteal and 97 femoro-infrapopliteal bypasses (4 tibioperoneal trunk, 52 posterior tibial, 10 anterior tibial, 20 peroneal, and 11 inframalleolar arteries) were retrospectively reviewed to compare the patients characteristics and surgical outcomes. To compare early postoperative outcome, operative mortality (<30 days), ankle-brachial pressure index, early graft failure, wound complication, and major limb amputation were compared and to compare late outcome, primary cumulative patency rates of vein grafts were compared between 2 groups. Cumulative patency rates were determined by Kaplan-Meier method and compared with

log-rank test between 2 groups.

**Results:** Demographic features and frequencies of comorbidities including diabetes, coronary artery disease, chronic obstructive lung disease and cerebrovascular disease were not different between 2 groups except renal insufficiency which is more frequent in femoro-infrapopliteal bypass group. And femoro-infrapopliteal bypasses were more commonly indicated for the patients with ischemic tissue loss and as repeated bypass and requiring spliced vein graft more commonly. There revealed no significant differences in the frequencies of operative mortality (<30 days), early graft failure, wound complication, and major limb amputation and the amount of ABI increase between 2 groups. Primary cumulative patency rates at 1, 3, and 5 years were 88.1±3.5%, 77.3±5.1%, and 64.5±7.4% after B-K femoro-popliteal bypasses and 87.9±4.1%, 72.5±6.3%, and 60.4±10.1% after femoro-infrapopliteal bypasses, respectively revealing no significant differences between 2 groups.

**Conclusion:** In spite of anatomical and technical disadvantages associated with femoro-infrapopliteal bypasses, there revealed no significant difference in early and late outcomes between below-knee femoro-popliteal and femoro-infrapopliteal bypasses with autologous reversed vein graft. (J Korean Surg Soc 2002;62:435-441)

**Key Words:** Leg arterial bypass, Below-knee popliteal artery, Infrapopliteal artery

**중심 단어:** 하지 동맥 우회로술, 슬하부 슬동맥, 슬동맥 하부 동맥

Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea

책임저자 : 김영욱, 대구광역시 중구 삼덕동 2가 50번지  
☎ 700-721, 경북대학교병원 외과  
Tel: 053-420-5617, Fax: 053-421-0510  
E-mail: ywkim@knu.ac.kr

접수일 : 2002년 3월 9일, 게재승인일 : 2002년 4월 4일  
본 연구는 경북의대 임상의학 연구소 연구비 지원에 의해 이루어졌음.  
본 논문의 요지는 2001년 제53차 대한외과학회 추계통합학술대회에서 구연되었음.

### 서 론

대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술(femoro-infrapopliteal bypass)은 휴식성 동통이나 치유되지 않는 족부 궤양 및 괴사 등의 허혈성 조직 결손(ischemic tissue loss)이 있는 심한

하지 허혈증 환자에서 주로 시행되는 수술이다.(1,2) 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술은 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술(below-knee femoro-popliteal bypass)과 비교하여 일반적으로 말초동맥의 병변이 더 심한 환자에서 시행되며, 동맥의 크기가 작으므로 수술의 난이도가 높고, 우회로술을 위해서는 더 긴 자가정맥 이식편이 필요하며, 당뇨병 환자의 빈도가 더 빈번하고, 수술 후 이식편의 장기 생존율도 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술과 비교하여 낮게 보고하기도 한다.(3,4) 특히 역위 복재정맥 이식편을 사용하는 경우 문합부의 동맥과 정맥 이식편 사이에 직경의 차이가 커져서(size mismatch), 혈류역학적으로 불리하다는 이유로 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술에서는 역위 복재정맥 이식편 보다 정상위치 우회로술(*in situ* bypass)을 추천하는 보고도 있다.(5) 저자 등은 역위정맥 이식편을 이용하여 하지 동맥 우회로술을 시행한 환자를 대상으로 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 환자군과 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술 환자군의 수술 성적을 비교하여 위에서 열거한 일반적인 추측의 진위를 확인하고자 하였다.

방 법

1993년 3월부터 2002년 1월까지 경북대학교병원 외과에서 죽상 동맥경화증에 의한 만성 하지 동맥 폐색증으로 역위 자가정맥 이식편을 이용하여 하지 동맥 우회로술을 시행한 285예 중, 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술 119예(슬하 슬동맥 우회로술 환자군)와 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 97예(슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군)를 대상으로 두 환자군의 임상적 특징과 수술 결과를 비교하였다. 본 병원에서 하지 동맥 우회로술 시 원위 문합부의 선정은 허혈증의 정도, 동맥 조영술 소견에 의해 이루어졌다. 슬동맥 하부의 경-비골 동맥을 이용한 동맥 우회로술은 심한 허혈증이 있는 환자에서 시행함을 원칙으로 하였고, 동맥 조영술에서 슬하 슬동맥이 경-비골 동맥 중 어느 하나와라도 잘 통하면 정맥 이식편을 슬하 슬동맥에 문합하였고, 슬하 슬동맥 3 분지부의 폐색이 있는 환자에서는 동맥 조영술상 가장 병변이 적은 경-비골 동맥을 택하여 원위 문합부로 사용하였다. 경-비골 동맥 병변이 심하여 문합술이 어렵다고 판단되는 환자에서는 족관절 하부의 후경골 동맥 혹은 족배



Fig. 1. Femoral angiograms in the patients requiring infrainguinal arterial bypasses with vein graft; (A) before (left) and after (right) below-knee (B-K) femoropopliteal bypass, (B) femoral to posterior tibial bypass, (C) femoral to anterior tibial bypass, and (D) before femoral to peroneal artery bypass.

동맥(dorsal pedal artery)에 이식편 문합을 시행하였다(Fig. 1). 그리고, 당뇨족을 가진 환자에서는 가능한 한 족부의 혈행을 최대한 증가시킬 수 있는 술식을 선택하려고 노력하였다. 슬동맥 하부동맥 우회로술 환자군에서 이식편 원위 문합부는 후경골동맥 52예(53.6%), 비골동맥 20예(20.6%), 전경골동맥 10예(10.3%), 족관절 하부동맥(inframalleolar artery) 11예(11.3%) 및 경비골동맥 체간(tibio-peroneal trunk) 4예(4.1%)였다(Table 1).

두 환자군 간 초기 수술 성적 비교는 수술 사망률(<30일), 발목 동맥압 지수(ankle-brachial pressure index) 증가, 조기(<30일) 이식편 폐색 및 합병증 빈도 등을 비교하였고, 장기 수술 성적은 이식편 일차 개존율을 비교하였다. 통계처리를 위해 양적 변수(quantitative variables)의 비교는 t-test와 repeated measures of ANOVA를, 질적 변수(categorical variables)의 비교는 Chi-square test 및 Fisher's exact test를 이용하였다. 이식편의 개존성 여부는 술 후 2~3개월 간격의 주기적 외래 방문을 통해 발목 동맥압 지수 측정 및 이중주사 초음파 검사(duplex scan, SonoAce 9900, 메디슨)를 시행하여 판단하였다. 이식편 개존율은 Kaplan-Meier법을 이용해 산출하였고, 이식편 개존군 중 이식편 개존에 영향을 줄 수 있다고 생각되는 2차 술식을 시행한 예는 일차개존이 종료된 것으로 간주하였다. 두 환자군 간 이식편 개존율 비교는 log-rank test를 이용하였으며, 통계적 유의수준은 P값 <0.05로 정하였다.

**결 과**

슬관절 하부에서 하지 동맥 우회로술을 시행한 216예 중 60예는 현재(2002년 1월 31일을 기준으로 최근 3개월 이내)

까지 추적 관찰을 통해 이식편 개존이 확인되었고, 14예(6.5%, 슬하 슬동맥 우회로술 환자군 6예, 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군 8예)는 추적 기간 중 사망, 38예(슬하 슬동맥 우회로술 환자군 24예, 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군 17예)는 이식편 폐색으로 나타났다. 이식편 개존군 중 이식편 개존에 영향을 줄 수 있다고 생각되는 2차 술식을 시행한 예는 3예였고, 추적 기간 중 탈락된 환자는 101예(46.8%, 슬하 슬동맥 우회로술 환자군 51예, 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군 50예)였다.

슬하 슬동맥 우회로술 환자군과 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군 간 임상적 특징 비교에서 환자의 성별 및 연령, 그리고 동반 질환인 당뇨병, 고혈압, 뇌혈관 질환, 만성 폐쇄성 폐질환의 동반 빈도는 차이가 없었고, 과거 동맥수술(previous arterial surgery)의 시행 빈도도 두 환자군 간 유의한 차이가 없었으나, 술 전 신기능 저하(혈청 creatinine 수치 >1.5 mg/dL)의 빈도(0.8% vs. 8.2%, P=0.012)와 수술 적음으로 허혈성 조직 결손 빈도(31.1% vs. 45.4%, P=0.031)가 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 더 빈번하였다. 관상동맥 질환의 동반 빈도는 통계적 유의성에 도달하지는 않았으나, 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 더 빈번함(16.8% vs. 27.8%, P=0.051)을 볼 수 있었다(Table 2).

두 환자군 간 수술 방법 비교에서 재수술(repeated leg arterial bypass)의 빈도(0.8% vs. 9.3%, P=0.006)와 두 개의 정맥 이식편을 조합하여 사용한 접합 이식편(spliced graft)의 이용 빈도(0.8% vs. 6.2%, P=0.047)가 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 유의하게 높았다. 수술 적응증으로 휴식성 동통 및 허혈성 궤양 혹은 괴사를 동반한 심한 하지 허혈증을 가진 환자의 빈도(63.9% vs. 74.2%, P=0.103)는 두 환자군 간에 차이를 볼 수 없었다(Table 1).

**Table 1.** Comparison of bypass procedures: Below-knee popliteal bypass vs. Infrapopliteal bypasses

Bypass procedures	No. (%)		P-value
	Below-knee popliteal bypass group (n=119)	Infrapopliteal bypass group (n=97)	
Indication for CLI (%)	76 (63.9)	72 (74.2)	0.103
Repeated bypass (%)	1 (0.8)	9 (9.3)	0.006
Spliced vein graft (%)	1 (0.8)	6 (6.2)	0.047
Site of distal anastomosis:			
Below-knee popliteal	119	NA	-
Tibio-peroneal trunk	NA	4 (4.1)	-
Posterior tibial	NA	52 (53.6)	-
Anterior tibial	NA	10 (10.3)	-
Peroneal	NA	20 (20.6)	-
Inframalleolar	NA	11 (11.3)	-

CLI = critical limb ischemia; NA = not applicable.

또한 하지 동맥 우회로술과 동시에 시행된 유입동맥 술식(inflow artery procedure) 시행 빈도도 두 환자군 간에 차이가 없었다(18.5% vs. 10.3%, P=0.092). 유입동맥 술식은 종류별로 대퇴-대퇴동맥간 우회로술과 장골동맥의 경피 경관 혈관성형술 혹은 stenting이 빈번했음을 볼 수 있었다(Table 3).

수술 결과 비교에서 수술 사망률, 술 후 5~7일에 측정된 발목 동맥압 지수의 증가 정도, 조기 이식편 폐색 및 창상 합병증 발병 빈도 등 수술 후 조기 성적 비교에서 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, 경중족골 절단

술(transmetatarsal amputation) 이상의 하지 절단을 요했던 환자의 빈도도 두 환자군 간에 유의한 차이는 없었다(Table 4).

이식편 개존율 비교에서 술 후 1년, 3년 및 5년의 누적 일차 개존율은 슬하 슬동맥 우회로술 환자군에서 각각 88.1±3.5%, 77.3±5.1%, 및 64.5±7.4%, 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 각각 87.9±4.1%, 72.5±6.3% 및 60.4±10.1%를 보였으며(Table 4), log-rank test를 이용한 두 환자군 간 이식편 개존율 비교에서 유의한 차이는 없었다(Fig. 2).

**Table 2.** Comparison of patient characteristics: Below-knee popliteal bypass vs. Infrapopliteal bypasses

Characteristics	No. (%)		P-value
	Below-knee popliteal bypass group (n=119)	Infrapopliteal bypass group (n=97)	
Male (%)	105 (88.2)	85 (87.6)	0.892
Age (year), mean±SD	66.6±8.5	67.3±8.9	0.567
Comorbidity and risk factor:			
Diabetes (%)	35 (29.4)	38 (39.2)	0.131
Hypertension (%)	63 (52.9)	44 (45.4)	0.268
Coronary artery disease (%)	20 (16.8)	27 (27.8)	0.051
Cerebrovascular disease (%)	17 (14.3)	15 (15.5)	0.808
COPD (%)	14 (11.8)	8 (8.2)	0.395
Renal insufficiency (%)	1 (0.8)	8 (8.2)	0.012
Previous arterial surgery (%)	18 (15.1)	17 (17.5)	0.634
Indication for surgery:			
Rest pain (%)	39 (32.8)	28 (28.9)	0.537
Tissue loss (%)	37 (31.1)	44 (45.4)	0.031
Follow-up, month, mean±SD	21.6±23.2	19.4±21.9	0.472

SD = standard deviation; COPD = chronic obstructive pulmonary disease.

**Table 3.** Concomitant inflow procedures with infrainguinal bypasses

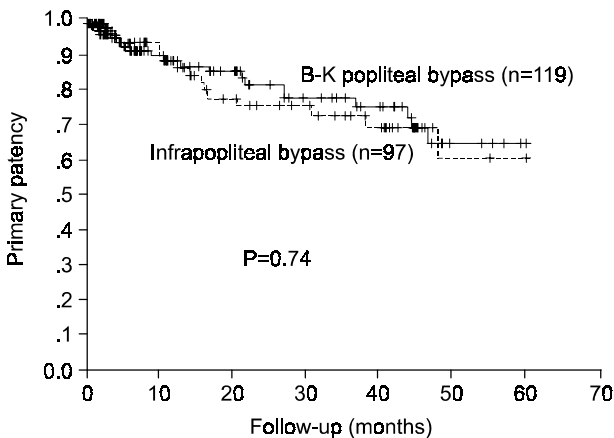
Concomitant procedures	No. (%)		P-value
	Below-knee popliteal bypass group (n=119)	Infrapopliteal bypass group (n=97)	
Aortofemoral bypass	1	1	-
Femorofemoral bypass	12	8	-
Axillofemoral bypass	1	0	-
Iliac PTA/stent	7	1	-
Iliac endarterectomy	1	0	-
Total (%)	22 (18.5)	10 (10.3)	0.092

PTA = percutaneous transluminal angioplasty.

**Table 4.** Comparison of outcomes: Below-knee popliteal bypass vs. Infrapopliteal bypasses

Outcomes	No. (%)		P-value
	Below-knee popliteal bypass group (n=119)	Infrapopliteal bypass group (n=97)	
Early outcome:			
Operative mortality (<30 days)	0	0	-
ABI increase, mean±SD	0.48±0.03	0.53±0.33	0.284
Early graft failure (%)	3 (2.5)	1 (1.0)	0.629
Wound complication (%)	8 (6.7)	6 (6.2)	0.873
Major limb amputation (%)	1 (0.8)	2 (2.1)	0.589
Late outcome:			
Primary cumulative patency	(±SD)		
At 1 year	88.1±3.5	87.9±4.1	0.881
At 3 years	77.3±5.1	72.5±6.3	0.661
At 5 years	64.5±7.4	60.4±10.1	0.738

ABI = ankle brachial pressure index; SD = standard deviation.



**Fig. 2.** Comparison of the primary cumulative patency rates (by Kaplan Meier method) between below-knee(B-K) popliteal and infrapopliteal bypass groups.

**고 찰**

일반적으로 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술은 3개의 슬동맥 하부 동맥 중 적어도 하나 이상은 슬하 슬동맥에 연결되어 개존되어 있는 소견이 보일 때 시행하는 하지 동맥 우회로술이다. 그러나, 슬하 슬동맥의 경-비골동맥 분지부에 폐색성 병변이 있는 환자에서는 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술의 적응이 된다. 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술에서 인조혈관 이식편 사용 후 이식편 개존율이 낮다는 사실은 이미 잘 알려진 사실이므로,(6) 가능한 한 자가정맥 이

식편을 이용한 동맥 우회로술이 추천되고 있다. 자가정맥 이식편으로 역위정맥 이식편, 정상위치 정맥 이식편 그리고 비역위성 전위 정맥 이식편(nonreversed translocated vein)이 이용되며, 이들의 장단점에 대한 보고는 많지만 긴 이식편을 요하는 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 시 역위정맥 이식편을 사용하면 문합부에서 동맥과 정맥 이식편 직경의 차이가 커지므로 혈류역학적으로 불리할 것이라는 가설이 제시되어 있다. 따라서 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술에서는 역위정맥 이식편보다는 정상위치 정맥 이식편 혹은 비역위성 전위 정맥 이식편의 이용을 원하는 보고도 있다.(5) 그러나 이와 같은 사실을 뒷받침할 만한 전향적 연구 보고는 찾기 어렵다. 저자 등의 경우, 과거 9년 동안 역위 자가정맥을 이용한 하지 동맥 우회로술을 시행하였고, 최근에는 과거에 비해 재수술과 말초동맥 병변이 심한 환자의 수술 빈도가 증가함에 따라 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술과 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술의 시행 빈도가 비슷해졌다. 저자 등은 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 시 역위정맥 이식편을 사용한 경우 혈류역학적으로 불리할 것이라는 가설을 실험하기 위하여, 역위 자가정맥 이식편을 이용하여 하지동맥 우회로술을 시행한 환자를 대상으로 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술이 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술과 비교하여 수술 성적의 차이가 있는지를 보고자 본 연구를 시행하였으며, 먼저 두 환자군 간 임상적 특징 및 수술 술식을 비교한 후 수술 성적을 조기 성적과 장기 이식편 개존율로 나누어 비교하였다.

두 환자군 간 임상적 특징을 비교한 결과 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서는 수술 적응증으로 허혈성 조직 결손의 빈도, 신기능 저하의 동반 빈도가 유의하게 높았고,

비록 통계학적 유의성은 인정되지 않았지만( $P=0.051$ ), 관상동맥 질환의 빈도가 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 더 높았음을 볼 수 있었다. 이와 같은 결과로 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군의 특징은 슬하 슬동맥 우회로술 환자군에 비해 동맥경화증 병변이 전신적으로 침범되었음을 보여주었고, 하지동맥 허혈증도 심한 환자였음을 알 수 있었다.

일반적으로 하지 동맥 우회로술의 수술 적응은 환자 개인의 수술 위험 인자, 생활 양상 등도 고려하여야 하지만 휴식성 동통, 허혈성 조직 결손 등의 심한 하지 허혈 증상이 있는 환자에서 시행되며, 특히 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술은 파행증이 있는 환자에서는 시행되지 않고 심한 허혈 증상을 동반한 환자에서 시행되는 경향이 있다. 그러나 이와 같은 일반적인 기준은 환자에 따라 일률적으로 적용하기는 어렵다고 생각된다. 예를 들면 50 m 정도 걸으면 파행증을 호소하는 환자에서 족부 이학적 검사에서 창백, 한랭 소견을 보일 때 수술을 권하는 병원도 있고, 위험 인자 교정 및 약물 치료를 권하는 병원도 있을 수 있다. 이 환자는 수술 적응증 구분으로는 파행증 환자군으로 분류될 수도 있다. Conte와 Belkin(7)은 하지 파행증만을 호소하는 환자 중 젊은 연령층, 수술의 위험도가 낮은 환자, 특히 당뇨병이 있거나 허혈 증상이 진행되는 환자에서는 대퇴-슬동맥 하부 동맥 우회로술도 시행해야 함을 주장하고 있다. 본 연구에서 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술을 시행한 환자 중 파행증을 적응증으로 수술을 시행한 환자는 약 1/4에 해당하며 이들은 대부분 짧은 파행 거리와 점차 진행되는 허혈 증상을 호소하였던 환자였다.

수술 시 동측 하지에서 충분한 길이의 복재정맥을 얻을 수 없는 경우 사용하는 접합 정맥 이식편 혹은 대체 정맥 이식편(alternate vein graft)의 사용 빈도가 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 빈번한 것은 수술 난이도 면에서도 슬하 슬동맥 우회로술보다 어려운 수술이었음을 추측할 수 있다. Conte 등(8)은 20년 동안 하지 동맥 우회로술을 시행한 환자의 특징 변화를 보고하면서 과거에 비해 최근의 환자 추세는 고령 및 여성 환자의 비율 증가, 당뇨병과 신부전증 동반 빈도의 증가, 관상동맥 우회로술 시행 빈도의 증가가 두드러졌고, 최근 5년의 환자군에서 하지 동맥 재건술의 적응증으로 허혈성 조직 손실이 많았고, 동측 하지 복재정맥이 아닌 대체 정맥 이식편 사용이 빈번하여 기술적 난이도가 높아졌으며, 원위 문합부가 점차 낮아져 슬동맥 하부 동맥을 사용하는 빈도가 많아졌음을 보고하였다. 이와 같은 추세는 본 연구의 결과와 부분적으로 일치하고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서 두 환자군 간 동반 빈도의 차이를 보이는 신기능 저하 소견은 다른 여러 보고에서도 하지 동맥 우회로술 후 비교적 만족할 만한 이식편 개존율을 보고하고 있다.(9-11) Lantis 등(10)은 말기 신부전증이 아닌 단순한 혈청

creatinine 수치 증가( $>1.2$  mg/dL)를 보이는 환자에서는 정상 대조군과 동일한 4년 생존율 및 하지 보존율을 나타낸다고 보고하였다. 그러나 말기 신부전증 환자에서는 환자의 생존율과 하지 보존율이 현저하게 낮게 보고되고 있으므로 이런 환자에서는 수술 환자 선정 시 신중을 요한다. 특히 복막투석을 요하거나 광범위한 허혈성 조직 결손이 있는 경우는 하지 동맥 재건술의 나쁜 결과를 보이는 위험 인자로 알려져 있다.(10,12) 본 연구에서는 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 신기능 저하 소견을 보인 8명의 환자 중 3명이 수술 당시 말기 신부전증 진단을 받은 상태였다.

역위 자가정맥 이식편을 이용한 하지 동맥 우회로술 5년 후 이식편 일차 개존율에 대해 Taylor 등(1)은 원위 문합부의 위치에 따라 대퇴-슬상 슬동맥간 우회로술 후 77%, 대퇴-슬하 슬동맥간 우회로술 후 80%, 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 후 69%로 보고하였다. 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 후 상대적으로 낮은 이식편 개존율을 보인 이유에 대한 설명으로 다른 환자에 비해 대체 정맥 이식편의 사용이 빈번했음을 지적하였다. 이와는 달리 Mills 등(13)은 자가정맥 이식편을 이용한 하지 동맥 우회로술 후 원위 문합부별로 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술, 대퇴-슬상 혹은 슬하 슬동맥간 우회로술 후 5년 이식편 개존율은 차이가 없음을 보고하였다. 그러나, 이들의 연구 목적은 원위 문합부의 위치에 따른 이식편 개존율 비교가 아니었고, 각 환자군간 술 전 임상적 비교가 없었으므로 원위 문합부 부위별 이식편 개존율을 비교하기는 어렵다고 생각된다.

Biancari 등(14)은 51예의 재수술에 의한 대퇴-슬동맥 하부 동맥간 우회로술 환자에서 정맥 이식편의 1년 개존율을 44%로 낮게 보고하였으며, Chew 등(15)은 접합 정맥 이식편을 사용한 하지동맥 우회로술 후 5년 이식편 개존율 44±5%를 보고하므로 재수술, 접합 이식편 사용이 이식편 개존율을 낮추는 위험 인자로 지적되고 있지만, 보고자에 따라 다양한 결과를 초래할 수 있는 부분이라 생각된다.

본 연구 결과에서는 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 신기능 저하, 관상동맥 질환, 수술 적응증으로 허혈성 조직 결손의 빈도가 높았고, 수술 시기 면에서도 재우회로술의 빈도와 접합 이식편 사용 빈도가 높았지만, 수술 후 조기 합병증 빈도 및 수술 성적 그리고 장기 이식편 개존율을 비교한 결과 두 환자군 사이에 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

## 결 론

이상의 결과를 통해 슬동맥 하부 동맥 우회로술 환자군에서 동반 질환의 빈도나 수술의 위험성이 높고, 수술의 기술적인 면에서도 어려운 환자가 많았지만, 슬하 슬동맥 우회로술 환자군과 비교하여 수술 사망률( $<30$ 일), 발목 동맥압 지수 증가, 조기( $<30$ 일) 이식편 폐색 및 합병증 빈도 등

의 조기 수술성적과 이식편 장기 생존율에서도 두 환자군 간 차이를 볼 수 없었다. 또 슬동맥 하부 동맥 우회로술 시 역위정맥 이식편을 사용할 경우 정맥 이식편의 직경이 가장 큰 부위와 동맥은 직경이 가장 작은 부위를 문합해야 하므로 예상되는 혈류역학적 문제점은 수술 성적에 영향을 주지 않았음을 간접적으로 확인할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Taylor LM Jr, Edward JM, Porter JM. Present status of reversed vein bypass grafting: five-year results of a modern series. *J Vasc Surg* 1990;11:193-205.
- 2) Shah DM, Darling III RC, Chang BB, Kaufman JL, Fitzgerald KM, Leather RP. Is long vein bypass from groin to ankle a durable procedure? An analysis of a ten-year experience. *J Vasc Surg* 1992;15:402-8.
- 3) Dalman RL, Taylor LM. Basic data related to infrainguinal revascularization procedures. *Ann Vasc Surg* 1990;4:309-12.
- 4) Shah DM, Paty PS, Leather RP, Chang BB, Darling III RC, Feustel PJ. Optimal outcome after tibial arterial bypass. *Surg* 1993;117:283-87.
- 5) Bergamini TM, Towne JB, Bandyk DF, Seabrook GR, Schmitt DD. Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981 to 1989: determinant factors of long-term patency. *J Vasc Surg* 1991;13:137-47.
- 6) Quinones-Baldrich WJ, Prego AA, Ucelay-Gomez R, Freischlag JA, Ahn SS, Baker JD, et al. Long-term results of infrainguinal revascularization with polytetrafluoroethylene: a ten-year experience. *J Vasc Surg* 1992;16(2):209-17.
- 7) Conte MS, Belkin M. Femorotibial reconstruction for claudication. In: Whittemore AD, editor. *Advances in Vascular Surgery*. Volume 4. Missouri: Mosby-Year Book, Inc.; 1996. p. 183-99.
- 8) Conte MS, Belkin M, Upchurch GR, Mannick JA, Whittemore AD, Donaldson MC. Impact of increasing comorbidity on infrainguinal reconstruction: a 20-year perspective. *Ann Surg* 2001;233:445-52.
- 9) Meyerson SL, Skelly CL, Curi MA, Desai TR, Katz D, Bassiouny HS, et al. Long-term results justify autogenous infrainguinal bypass grafting in patients with end-stage renal failure. *J Vasc Surg* 2001;34:27-33.
- 10) Lantis JC II, Conte MS, Belkin M, Whittemore AD, Mannick JA, Donaldson MC. Infrainguinal bypass grafting in patients with end-stage renal disease: improving outcomes? *J Vasc Surg* 2001;33:1171-8.
- 11) Treiman GS, Lawrence PF, Rockwell WB. Autogenous arterial bypass grafts: durable patency and limb salvage in patients with inframalleolar occlusive disease and end-stage renal disease. *J Vasc Surg* 2000;32:13-22.
- 12) Korn P, Hoenig SJ, Skillman JJ, Kent KC. Is lower extremity revascularization worthwhile in patients with end-stage renal disease? *Surgery* 2000;128:472-9.
- 13) Mills JL, Fujitani RM, Taylor SM. The characteristics and anatomic distribution of lesions that cause reversed vein graft failure: a five-year prospective study. *J Vasc Surg* 1993;17:195-204.
- 14) Biancari F, Railo M, Lundin J, Alback A, Kantonen I, Lehtola A, Lepantalo M. Redo bypass surgery to the infrapopliteal arteries for critical leg ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21:137-42.
- 15) Chew DK, Conte MS, Donaldson MC, Whittemore AD, Mannick JA, Belkin M. Autogenous composite vein bypass graft for infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg* 2001;33:259-64.