

## 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 이식편의 개존율과 폐색에 영향을 주는 위험인자 분석

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 혈관외과

길원호 · 김동익 · 이순정 · 이병봉

### Analysis of Graft Patency and Risk Factors Influencing Graft Failure in Femorofemoral Crossover Bypass

Won Ho Kil, M.D., Dong Ik Kim, M.D., Sun Jung Lee, M.D. and Byung Boong Lee, M.D.

**Purpose:** Femorofemoral crossover bypass is commonly employed to treat unilateral iliac artery occlusion in chronic limb ischemic patients. We retrospectively analysed the risk factors related to postoperative graft failure and primary patency.

**Methods:** We reviewed 33 iliac artery occlusion patients who visited Samsung Medical Center between March 1995 and July 2000 and underwent femorofemoral bypass surgery. 33 cases were employed 6 mm or 7 mm PTFE (polytetrafluoroethylene). The average age of the patients was 63.3 year-old, and all of them were male. The indication of surgery were claudication (19 cases, 57.6%), resting pain (9 cases, 27.3%), and lower limb ulceration or gangrene (5 cases, 15.2%) in preoperatively.

**Results:** The average ankle-brachial index (ABI) was 0.34 preoperatively and 0.837 postoperatively. Graft failure after 30 days (late graft failure) was found in 7 cases (21.3%). The primary patency rates were 80.1% for 1 year and 60.1% for 2 years. According to the cross table analysis of the risk factors, smoking, diabetes mellitus, cardiac status, distal run-off score, and cerebrovascular disease related with carotid stenosis showed significantly high rate graft failure. A univariate analysis of risk factors showed that preoperative smoking, diabetes mellitus, hypertension, distal run-off score, cardiac status, and cerebrovascular diseases related with carotid stenosis were significantly related with primary patency. However, according to multivariate analysis, these risk factors did not show any significant relationship with primary

patency, with the exception of the distal run-off score ( $p=0.0018$ ).

**Conclusion:** Continuous and close care of patients through postoperative long-term follow up would improve graft patency in patients with risk factors, such as diabetes mellitus, carotid stenosis, cardiac status, and smoking. Examination of the preoperative distal run off artery will predict the prognosis of the postoperative graft patency. (*J Korean Surg Soc* 2001;60:558-564)

**Key Words:** Femorofemoral crossover bypass, Risk factor, Graft patency

**중심 단어:** 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술, 위험 인자, 이식편 개존율

Division of Vascular Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

### 서론

만성 허혈 증상을 갖는 편측 장골 동맥 폐색 환자의 치료 방법은 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술(femorofemoral crossover bypass), 대동맥-대퇴 동맥 우회술(aortofemoral bypass), 액와-대퇴 동맥 우회술(axillofemoral bypass) 등의 수술적 치료 방법과 비수술적 치료 방법으로 풍선을 이용한 혈관 성형술(balloon angioplasty)과 stent 삽입술 등이 이용되고 있다. 그 중 비해부학적 우회술(extra-anatomic bypass)의 일종인 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술은 1962년 Vetto(1)에 의해 처음 시행된 이후 편측 장골 동맥 폐색이 있는 환자에서 행하여지고 있으며, 특히 개복을 요하면서 동반되는 심혈관계 질환으로 인하여 높은 이환율과 사망률을 보이는 대동맥-대퇴 동맥 우회술에 비해 복강을 열지 않고 피하조직으로 인조혈관을 삽입하여 보다 간편하고, 환자가 잘 적응할 수 있는 것 등이 장점으로 강조되어 최근 많이 사용되고 있다. 그러나 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술의 조기 폐색과 낮은 개존율, 그리고 공여측 하지로 가는 혈류의 "steal" 현상 등이 문제점으로 지적되고 있으며, 각 센터마다 많은 개존율의 차이를 보이고 있다.(2) 이와 같은

책임저자 : 김동익, 서울시 강남구 일원동 50, ☎ 135-710  
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 혈관외과  
Tel: 02-3410-3467, Fax: 02-3410-0040  
E-mail: dikim@smc.samsung.co.kr

접수일 : 2001년 3월 19일, 게재승인일 : 2001년 3월 28일

낮은 개존율과 관련된 이유에는 수술 전 혹은 수술 후 여러 위험 인자들 즉, 흡연, 당뇨, 고혈압, 심기능 상태, 경동맥 협착 정도와 뇌혈관질환 동반여부, 신기능 및 폐기능 상태, 수술 전 환자들의 임상 증상 중증도, 원위 run-off 혈관 상태, 수술 전, 후 ABI (ankle brachial index) 등이 이식편의 폐색에 영향을 준다는 여러 보고들이 있지만, 이에 대한 정확한 임상 분석에 대한 보고는 흔치 않다.(3,4)

이에 본 저자 등은 만성 장골 동맥 폐색 환자들의 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 이식편 조기 폐색과 개존율을 알아보고, 이에 영향을 주는 여러 위험 인자와의 관련성을 임상적 고찰을 통해 분석하고자 하였다.

**방 법**

1995년 3월부터 2000년 7월까지 5년 4개월간 삼성서울병원 혈관외과에서 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시행한 장골 동맥 폐색 환자 33예를 대상으로 수술 후 개존율과 이식편 폐색에 영향을 주는 위험 인자들간의 관계에 대해서 후향적으로 분석하였다. 수술 당시 환자의 평균연령은 63.3세였으며, 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시행한 33명 모두가 남자 환자였다. 수술 전 임상 증상별로는 하지 파행증 19예(57.6%), 휴지성 동통 9예(27.3%), 족부 궤양 및 괴사 등이 5예(15.2%)였다(Table 1). 수술 전 환자들 모두가 흡연 기왕력이 있었으며, 수술 후에도 지속적인 흡연을 한 경우는 17예(51.5%)가 있었다. 동반 질환으로는 고혈압 22예(66.7%), 허혈성 심질환 22예(66.7%), 고지혈증 18예(52.6%), 경동맥 협착증과 동반된 뇌혈관 질환 17예(51.4%), 당뇨병 13예(39.4%), 폐질환 6예(18.2%), 신질환이 2예(6.1%)에서 있었다. 33명의 환자 중 1예를 제외한 32명에서 6 mm 혹은 7 mm ringed PTFE (polytetrafluoroethylene) 인조 혈관을 사용하였다. 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술의 보조 시술로는 수술 전 혹은 수술 중 공여측 장골 동맥 협착의 치료를 위해 stent와 장골 동맥 풍선 확장술 (balloon angioplasty)을 동시에 시행한 경우가 21예(63.6%)였고, 수여측 심부 대퇴 동맥 성형술(profundaplasty)은 1예(3.0%)에서 시행되었다. 수술 전 혈관 조영 검사에서 포개성 대퇴 동맥 폐색이 동반되었던 9예(27.3%)의 경우에는 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술과 대퇴-슬동맥 우회술을 동시에 시행하였다. 수술 후 이식편 개존 여부는 환자의 입

상 증상 호전 정도와 duplex scan을 이용한 혈류역학적 개존, 그리고 plethysmography를 이용하여 수술 전, 후 ABI를 측정하여 판단하였다. ABI 호전 정도의 객관적인 평가는 수술 전에 비해 측정값이 수술 후 최소 0.1 이상 증가하였을 때 혈류역학적으로 호전되었다고 판단하였다. 수여측 원위 run-off 혈관 점수는 수술 전 하지 동맥 조영술 사진을 토대로 수여측 하지 문합부 이하의 동맥을 1에서 3점으로 분류한 후 이 점수를 동맥의 협착 정도에 따라 0에서 3점까지 분류한 점수(완전 폐색 3점, 직경 50~99% 협착 2점, 직경 49~20% 협착 1점, 직경 20% 미만 협착 0점)와 곱한 후 1을 더한 것을 의미하는 것으로 문합부 이하의 주요 동맥의 협착 정도가 심할수록 10점에 가깝고, 0점으로 근접할수록 양호한 것을 의미한다. 이와 같은 run-off 혈관 점수의 채점 방식은 “Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version (1997)”을 토대로 산출한 것이며, 술 전 하지 동맥의 협착 정도에 대한 평가는 방사선과 전문의와 함께 분석하였다.(5) 임상 자료를 분석하는데 사용된 통계 방법으로는 수술 전, 후 ABI에 따른 이식편 폐색군과 비폐색군의 차이를 비교하기 위해 독립표본 T-test를 이용하였고, 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술의 일차 개존율은 Kaplan-Meier 방법을 이용하여 구하였으며, 이식편의 일차 개존율에 영향을 주는 위험 인자들에 대한 분석은 log rank test를 이용하여 단변량 분석을 시행하였고, 통계적으로 유의한 위험 인자들에 대해서는 Cox regression 다변량 분석을 통해 검증하였다. 이식편 폐색과 위험 인자들간의 관계는 cross table방법으로 유의성을 분석하였다. 위와 같은 통계분석은 SPSS 윈도우 프로그램(ver 8.0)을 이용하여 분석하였다.

**결 과**

**1) 수술 후 이식편의 폐색과 합병증**

수술 30일 이후 이식편 폐색이 있었던 후기 이식편 폐색이 7예(21.3%)에서 발생되었다. 이 중 1예는 thin walled PTFE 인조 혈관 사용으로 인해 수술 부위에 발생된 seroma 치료를 위해 경피적 배액관 삽입 후 발생된 이식편 감염에 의한 이식편 폐색이 있었던 경우로, 이차수술로 폐쇄공(obturator foramen)을 통한 수여측 장골 동맥-슬동맥 우회술을 시행하였다. 나머지 6예 중 5예에서도 이차 수술을 시행하였으며, 4예에서 혈전 제거술 및 풍선 혈관 성형술이 시행되었고, 1예에서는 단지 혈전 용해술을 시행하였다. 이차 수술을 거부했던 1예에서는 환측 하지 절단술을 시행하였다. 그 외에 합병증으로는 스타킹 착용이 필요할 만큼 심한 하지부종이 8예(24.2%), 수술부위 감염 3예(9.1%), 뇌출혈 1예(3%), 수술부위 seroma 1예(3%), 요로감염 1예(3%), 그리고 공여측 하지로 가는 혈류의 “steal”

**Table 1. Clinical manifestation**

Grade	Clinical feature	No. of patients (%)
I	Claudication	19 (57.6)
II	Ischemic rest pain	9 (27.3)
III	Gangrene or necrosis	5 (15.2)

**Table 2.** Graft failure and complication

Complication	No. of patients (%)
Late graft occlusion (> 30 day)	7 (21.2)
Leg edema	8 (24.2)
Wound infection	3 (9.1)
Intracranial hemorrhage	1 (3)
Wound seroma	1 (3)
Urinary tract infection	1 (3)
"Steal" phenomenon	1 (3)

**Table 3.** Distal run-off score distribution

Run-off score	No. of patients (%)
1.0	3 (9.1)
2.0	2 (6.1)
3.0	5 (15.2)
4.0	5 (15.2)
5.0	6 (18.2)
6.0	5 (15.2)
7.0	3 (9.1)
8.0	3 (9.1)
9.0	1 (3.0)
Total	33 (100)

현상이 1예(3%)에서 발생되었다(Table 2).

**2) 원위 run-off 혈관의 점수 분포**

수여측 문합부 이하 동맥의 협착 정도를 나타내는 원위 run-off 혈관 점수에서 5점 이하의 비교적 협착 정도가 경한 환자는 33명 중 21명(63.6%)이었으며, 6점 이상의 협착 정도가 심한 경우는 12명(36.4%)이었다(Table 3).

**3) 폐색군과 비폐색군에서 보조 시술**

비폐색군의 경우 수술 전, 혹은 수술 중 시행한 보조 시술로는 공여측 장골 동맥에 풍선 혈관 성형술과 stent를 삽입한 경우가 26예 중 16예(61.5%)였으며, 나머지 10예(38.5%)에서는 보조시술은 시행하지 않았다. 반면에 폐색군에서는 풍선 혈관 성형술과 stent 삽입술을 동시에 시행한 경우가 5예(71.4%), 수여측 심부 대퇴 동맥 성형술을 시행한 경우가 1예(14.3%)로 7예 중 6예(85.7%)에서 보조 시술을 시행하였다(Table 4).

**4) 수술 전, 후 ABI에 따른 폐색군과 비폐색군의 차이**

수술 전 모든 환자들의 수여측 하지의 평균 ABI는 0.304였으며, 수술 1주일 후 또는 퇴원 전에 측정된 ABI의 평

**Table 4.** Adjunctive procedure in non-failure and failure group

Adjunctive procedures	Non-failure (%) (n=26)	Failure (%) (n=7)
None	10 (38.5)	1 (14.3)
Balloon angioplasty and stent insertion	16 (61.5)	5 (71.4)
Profundaplasty	-	1 (14.3)

**Table 5.** Pre- and post-operative mean ABI (ankle/brachial index)

	Non-failure (n=26)	Failure (n=7)	p-value
Pre-op mean ABI ( $\pm$ SD*)	0.2985 ( $\pm$ 0.2496)	0.3286 ( $\pm$ 0.2903)	0.786
Post-op mean ABI ( $\pm$ SD)	0.8592 ( $\pm$ 0.1365)	0.7543 ( $\pm$ 0.1905)	0.107

\*SD = standard deviation.

균은 0.837로, 수술 전에 비해 평균 0.5 이상 증가하였다.

비폐색군에서 수술 전 환자들의 수여측 하지의 평균 ABI는 0.2985였으며, 폐색군에서는 0.3286으로 폐색군이나 비폐색군에서 차이가 없었다(p=0.786). 폐색군과 비폐색군의 수술 후 ABI도 각각 0.7543과 0.8592로 수술 전 ABI와 마찬가지로 통계적 차이가 없었다(p=0.107)(Table 5).

**5) 임상적 특징과 이식편 폐색과의 관계**

수술 전 환자들의 당뇨병과 이식편 폐색과의 관계에서, 비폐색군의 경우 26예 중 단지 7예(26.9%)에서만 당뇨가 있었던 반면, 폐색군에서는 7예 중 6예(85.7%)에서 당뇨가 있었다(p=0.001). 원위 run-off 혈관 상태에 따른 이식편 폐색과의 관계에서는, 원위 run-off 혈관 점수가 5점 이상으로 혈관의 협착 정도가 비교적 심한 경우가 비폐색군에서는 26예 중 6예(23.1%)에서만 발견된 반면, 폐색군에서는 7예 중 6예(85.7%)에서 5점 이상의 높은 원위 run-off 혈관 점수를 보여 폐색군에서 의미있게 높은 원위 run-off 혈관 점수를 나타냈다(p=0.013). 그 외에도 흡연(p=0.009), 심기능 상태(p=0.043) 및 경동맥 협착증과 동반된 뇌혈관 질환이 있는 경우(p=0.032)에서도 폐색군이 비폐색군에 비해 높은 빈도를 나타냈다. 그러나, 수술 후 흡연 지속 여부, 수술 전 임상 증상의 중증도, 고혈압, 고지혈증, 신기능 상태 및 폐기능 상태 등은 폐색군과 비폐색군간의 통계학적 차이가 없었다(Table 6).

**6) 일차 개존율과 위험 인자들간의 관계**

대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 일차 개존율은 1년 개

**Table 6.** Analysis of risk factors in non-failure and failure group

Risk factors	Non-failure (%) (n=26)	Failure (%) (n=7)	p-value
Severity of clinical symptom			0.151
Claudication	14 (53.8)	5 (71.4)	
Resting pain	9 (34.6)	—	
Gangrene or necrosis	3 (11.5)	2 (28.6)	
Smoking			0.009
None current, but smoked in the past 10 years	4 (15.4)	—	
Current, <1 pack/day	16 (61.5)	1 (14.3)	
Current, ≥1 pack/day	6 (23.1)	6 (85.7)	
Diabetes mellitus			0.001
None	19 (73.1)	1 (14.3)	
Adult onset, diet control	6 (23.1)	4 (57.1)	
Adult onset, insulin control	1 (3.8)	2 (28.6)	
Hypertension			0.322
None	9 (34.6)	2 (28.6)	
Controlled with single drug	15 (57.7)	3 (42.9)	
Controlled with two drugs	2 (7.7)	2 (28.6)	
Hyperlipidemia			0.956
Normal	12 (46.2)	3 (42.9)	
Mild, diet control	5 (19.2)	2 (28.6)	
Moderate, strict diet control	4 (15.4)	1 (14.3)	
Severe, require diet and drug	5 (19.2)	1 (14.3)	
Cardiac status			0.043
Asx*, electrocardiogram	10 (38.5)	1 (14.3)	
Asx, remote MI <sup>†</sup> (>6 mon)	12 (46.2)	2 (28.6)	
Stable or unstable angina, EF <sup>‡</sup> ≤25~45%	4 (15.4)	4 (57.1)	
Carotid status			0.032
Asx, no evidence of disease	16 (61.5)	—	
Asx, evidence of disease	7 (26.9)	4 (57.1)	
Transient of temporary stroke	2 (7.7)	2 (28.6)	
Stroke with permanent neurologic deficit	1 (3.8)	1 (14.3)	
Renal status			0.384
No renal disease, normal s-Cr	25 (96.2)	6 (85.7)	
Renal disease, s-Cr >1.5	1 (3.8)	1 (14.3)	
Pulmonary status			0.093
Asx, normal CXR <sup>§</sup>	23 (88.5)	4 (57.1)	
Sx <sup>  </sup> , PFT <sup>¶</sup> ≤65% of predicted	3 (11.5)	3 (42.9)	
Distal run-off score			0.013
≤5	20 (76.9)	1 (14.3)	
>5	6 (23.1)	6 (85.7)	
Postoperative smoking			0.398
Yes	12 (46.2)	5 (71.4)	
No	14 (53.8)	2 (28.6)	

\*Asx = asymptomatic; <sup>†</sup>MI = myocardial infarction; <sup>‡</sup>EF = ejection fraction; <sup>§</sup>CXR = chest X-ray; <sup>||</sup>Sx = symptomatic; <sup>¶</sup>PFT = pulmonary function test.

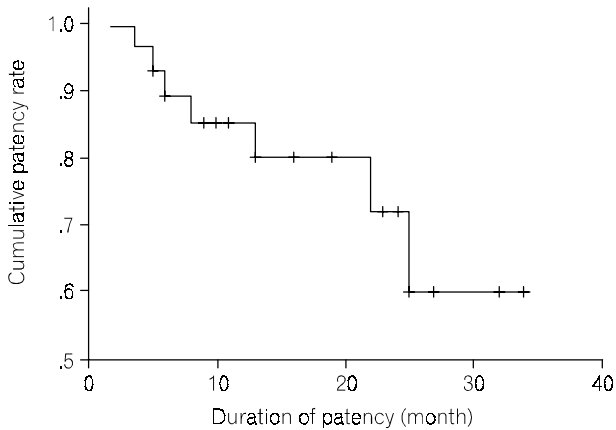


Fig. 1. Primary patency rate of femorofemoral crossover bypass.

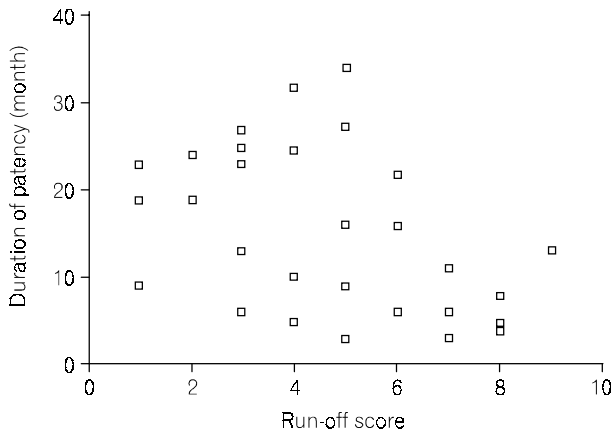


Fig. 2. Correlation of patency and run-off score. Pearson correlation coefficient = -0.425, 2-tailed significance = 0.019.

존율이 80.1%였으며, 2년 개존율은 60.1%였다(Fig. 1).

일차 개존율과 위험 인자들간의 단변량 분석 결과, 수술 전 흡연, 당뇨, 원위 run-off 혈관 상태, 경동맥 협착증과 동반된 뇌혈관 질환, 심기능 상태 등은 일차 개존율에 영향을 주는 인자로서 통계적 의미가 있었다. 그러나, 단변량 분석 결과 일차 개존율에 영향을 주는 인자들에 대해 다변량 분석을 시행한 결과, 원위 run-off 혈관 상태만이 일차 개존율에 영향을 주는 단일 인자로 의미가 있었다( $p=0.0018$ )(Table 7).

7) 원위 run-off 혈관 점수와 개존 기간의 상관 관계

각 환자의 원위 run-off 혈관 점수와 개존 기간과의 상관 관계를 분석한 결과, Pearson correlation coefficient는 -0.425였다. 이것은 원위 run-off 점수가 높을수록 개존 기간이 짧아지는 것을 의미한다(Fig. 2).

Table 7. Analysis of risk factors for primary patency

Variables	p-value	
	Univariate	Multivariate
Age	0.0785	-
Smoking	0.0125	0.4795
DM	0.0029	0.4582
Hypertension	0.2082	-
Cardiac status	0.0177	0.2825
Hyperlipidemia	0.6734	-
Carotid status	0.0007	0.2154
Renal status	0.2885	-
Pulmonary status	0.2278	-
Clinical grade	0.3641	-
Preop ABI	0.9555	-
Postop ABI	0.5319	-
Distal run-off score	0.0001	0.0018
Postoperative smoking	0.1673	-

고찰

만성 허혈 증상을 갖는 편측 장골 동맥 폐색 환자를 치료하는 방법으로 비해부학적 우회술(extraanatomic bypass)의 일종인 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술은 개복을 요하는 대동맥-장골 동맥 우회술(aortoiliac bypass)보다 이환율 및 사망률이 낮고 수술이 간단하다는 장점은 있지만, 대동맥-대퇴(aortofemoral bypass) 동맥간 우회술에 비해 혈류 역학적인 면에서 불리하며, 이식편 개존율이 낮다는 것이 단점으로 지적되고 있다.(2-4,6) 또한 혈류역학적인 면에서 수술 후 공여측 장골 동맥의 병변이 진행됨으로써 재수술을 요할 수 있다는 점이 지적되고 있는데, 1973년 Porter등(7)에 의해서 공여측 장골 동맥의 협착이 있는 환자에서도 협착 부위에 PTA (percutaneous luminal angioplasty)를 시행한 후 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시행함으로써 수술 적응을 넓힘은 물론이고,(8,9) 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 이식편 개존율의 저하를 막을 수 있다는 보고들로 인해 최근 수술이 많이 시행되고 있는 추세이다.(10,11) 그러나 공여측 장골 동맥의 PTA나 내막 절제술을 시행한 후 시행한 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술의 성적이 정상적인 공여측 장골 동맥을 가진 환자과 비슷하거나 오히려 나쁘다는 보고도 있다.(12-14) 이에 대해 Bruce등(11)은 정상인 공여측 장골 동맥에서 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시행한 경우와 공여측 장골 동맥의 협착으로 인해 PTA나 stent를 삽입술을 시행한 경우에 일차 개존율을 비교한 결과 두 군의 1년, 3년, 5년, 7년 개존율이 각각 87%와 79%, 73%와 59%, 66%와 59%로 두 군간의 일차 개존율의 차이

가 없음을 보고함으로써 공여측 장골 동맥의 협착이 있는 경우 PTA나 stent 삽입술을 시행함으로써 협착이 없는 경우와 비슷한 개존 기간을 유지할 수 있다고 보고하였다. 그러나 저자들의 연구 결과에서는 공여측 혈관에 PTA나 stent 삽입술 또는 profundaplasty를 시행한 경우는 22예였으며, 이 중에 6예에서 이식편 폐색이 있었던 반면, 보조시술을 시행하지 않은 11예 중에서는 단 1예에서만 이식편 폐색이 발생되어 마치 보조 시술을 시행하지 않은 경우가 이식편 폐색이 잘 일어나지 않는 것과 같은 결과를 얻게 되었다. 그러나 수술 전 분석한 혈관 조영 검사 상에서 이식편 폐색이 발생했던 환자에서 다발성 동맥 협착 및 폐색이 많았고, 공여측 장골 동맥에 협착이 없어 PTA와 stent 삽입술 등이 필요치 않은 경우의 환자들의 분포가 주로 연구 기간의 후반기에 집중되어 추적 관찰 기간이 짧았던 점을 고려한다면, 향후 장기간 추적 관찰을 통하여 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 여러 보고들에 의하면 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 수여측 하지의 평균 ABI 상승은 0.35 정도라고 밝히고 있다.(3) 저자들의 연구결과에서는 수술 전에 비해서 수술 후에 ABI가 평균 0.5 이상 증가한 것으로 나타났으며, 모든 환자들에서 최소 0.1 이상의 ABI 증가 소견을 보였다. 본 연구에서 보인 1예의 혈류 “steal” 현상에서는 이식편의 폐색으로 발전되지 않고 일과성으로 곧 회복되었다. 이와 같은 혈류의 “steal” 현상에 대해 1968년 Ehrenfeld등(15)은 동물 실험에서 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시행한 후 공여측 하지로 가는 혈류가 상대적으로 증가하는 현상을 보고함으로써, 수여측에서 공여측으로 혈류의 “steal” 현상이 잘 일어나지 않음을 동물 실험을 통해 입증하였으며, 그 후에 실제로 많은 임상 연구 보고에서도 공여측 장골 동맥에 유의한 협착이 없는 한 혈류의 “steal” 현상은 문제되지 않는다고 보고하였다.(16-18) 이식편의 개존율과 관련된 보고들 중 Criado(3)은 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 장기 이식편 개존율에 미치는 인자를 분석한 연구 보고에서 1년, 3년, 5년 이식편 일차 개존율이 각 83%, 71%, 60%로 보고하였고, 다른 국외 문헌들의 결과를 종합적으로 기술한 Fann등(19)의 보고에서는 대퇴-대퇴 동맥간 우회술 후 1년, 2년, 3년, 4년, 5년 일차 개존율이 89%, 80%, 74%, 65%, 65%로 보고하고 있다. 국내 문헌으로 성등(20)이 보고한 하지 동맥 우회술을 병행한 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술 후 1년, 2년, 3년, 4년 일차 개존율이 각각 96.3%, 84.8%, 84.8%, 74.2%로 국외의 보고보다 오히려 우수한 결과를 보고하였다. 그러나 본 저자들의 연구 결과에서는 1년, 2년 이식편 일차 개존율이 각각 80.1%와 60.1%로 국내, 외 문헌의 결과보다 낮은 개존율을 나타냈다. 그 이유로는 이식편 폐색이 발생했던 7예 중 5예가 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술을 시작한 초기 1, 2년 동안 비교적 고령의 여러 위험 인자를 갖고 있는 환자들에서 이

식편 폐색이 발생되어 앞서 언급한 바와 같은 낮은 개존율을 갖게 된 것으로 사료된다. 최근 3년 동안에 시행된 26예의 대퇴-대퇴 동맥 횡단 우회술의 경우에는 단 2예에서만 이식편 폐색이 발생되었다. Criado등(3)은 수술 전 임상 증상의 정도나 수여측 대퇴 동맥 개존 여부는 이식편 개존율에 영향을 주지 않았으나, 허혈 증상이 심한 환자에서 하지 절단 빈도가 유의하게 높았음을 보고하였다. 그러나 Harrie등(21)은 대동맥-대퇴 동맥 우회술을 시행한 환자 중 대퇴 동맥 폐색증이 있었던 환자군과 대퇴 동맥 폐색이 없거나 있더라도 하지 동맥 우회술을 동시에 시행한 환자군과 비교하여 볼 때, 대퇴 동맥 폐색이 없던 환자군에서 대동맥-대퇴 동맥 우회술 후 높은 이식편 개존율을 보고하였다. 또 다른 보고들에서도 수여측 대퇴 동맥의 폐색 여부에 따라 일차 개존율이 감소할 수 있다고 보고하였다.(22) 본 저자들의 연구에서는 표재성 대퇴 동맥 뿐만 아니라 심부 대퇴 동맥 폐색 여부를 고려한 원위 run-off 혈관 채점 방식에 의해, 원위 run-off 혈관 점수가 5점 이상으로 심한 원위 혈관의 협착이나 폐색이 있는 경우에 이식편의 폐색에 영향을 준다는 결과를 얻었다. 그리고 원위 run-off 혈관의 상태와 이식편의 일차 개존율과의 관계에 대한 분석에서도 원위 run-off 혈관의 협착이나 폐색의 정도가 일차 개존율에 나쁜 영향을 주는 것으로 나타났다. Criado등(3)은 연령, 성별, 종족, 그리고 수술 전 환자의 임상 증상의 중증도는 이식편의 일차 개존율에 영향을 주지 못한다고 하였다. 본 저자들의 연구 결과에서는 수술 전 흡연과 당뇨, 심기능 상태, 경동맥 협착증과 동반된 뇌혈관 질환과 같은 위험 인자들은 이식편 폐색에 영향을 주는 인자로서 통계적으로도 의미있는 결과를 보였으나, 다변량 분석 결과, 위험인자들은 일차 개존율에 대해서는 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

## 결론

만성 허혈 증상을 갖는 편측 장골 동맥 폐색 환자의 수술적 치료 방법으로 대퇴-대퇴 동맥횡단 우회술은 대동맥-대퇴 동맥간 우회술에 비해 여러 장점이 있지만, 낮은 개존율이 문제점으로 지적되고 있다. 이런 낮은 개존율에 영향을 주는 위험 인자 중 원위 run-off 혈관의 상태에 대해 술 전 하지 동맥 조영검사를 통해서 분석함으로써 이식편의 개존율을 예측하고 나아가 술 후 환측 하지를 관리하는데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Vetto RM. The treatment of unilateral iliac artery obstruction with a transabdominal, subcutaneous, femorofemoral graft. *Surgery* 1962;52:342-5.

- 2) Kim HJ, Whang CW. The failure of femorofemoral bypass patients: Prediction of failure. *J Korean Vasc Surg Soc* 1992;8:15-9.
- 3) Criado E, Burnham SJ, Tinsley EA. Femorofemoral bypass: Analysis of patency and factors influencing long-term outcome. *J Vasc Surg* 1993;18:495-505.
- 4) Rutherford RB, Patt A, Pearce WH. Extraanatomic bypass: a closer view. *J Vasc Surg* 1987;6:437-46.
- 5) Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnstone KW, Porter JM, Ahn S. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version. *J Vasc Surg* 1997;26:517-38.
- 6) Schneider JR, Besso SR, Walsh DB, Zwolak RM, Cronenwett JL. Femorofemoral versus aortobifemoral bypass: Outcome and hemodynamic results. *J Vasc Surg* 1994;19:43-55.
- 7) Porter JM, Eidemiller LR, Dotter CT, Roesch J, Vetto RM. Combined arterial dilatation and femorofemoral bypass for limb salvage. *Surg Gynecol Obstet* 1973;137:409-12.
- 8) Perler BA, Burdick JF, Williams GM. Femoro-femoral or ilio-femoral bypass for unilateral inflow reconstruction? *Am J Surg* 1991;161:426-30.
- 9) Fahal AH, McDonald AM, Marston A. Femorofemoral bypass in unilateral iliac artery occlusion. *Br J Surg* 1989;76:22-5.
- 10) Shah RM, Peer RM, Upson JF, Ricotta JJ. Donor iliac angioplasty and crossover femorofemoral bypass. *Am J Surg* 1992;164:295-8.
- 11) Perler BA, Williams GM. Does donor iliac artery percutaneous transluminal angioplasty or stent placement influence the results of femorofemoral bypass?: Analysis of 70 consecutive cases with long-term follow-up. *J Vasc Surg* 1996;24:363-70.
- 12) Harrington ME, Harrington EB, Haimov M, Schanzer H, Jacobson II JH. Iliofemoral versus femorofemoral bypass: the case for an individualized approach. *J Vasc Surg* 1992;16:841-54.
- 13) Brener BJ, Brief DK, Alpter J, Goldenkranz RJ. Femoro-femoral bypass: a twenty-five-year experience. In: Yao JST, Pearce WH, ed. Long term results in vascular surgery. Norwalk, Conn.: Appleton & Lange, 1993:385-93 Criado E, Farber MA. Femorofemoral bypass: Appropriate application based of factors affecting outcome. *Seminars in Vasc Surg* 1997;10:34-41.
- 15) Ehrenfield WK, Harris JD, Wylie EJ. Vascular steal phenomena: An experimental study. *Am J Surg* 1968;116:192-7.
- 16) Sumner DS, Strandness DE. The hemodynamics of femoro-femoral shunt. *Surg Gynecol Obstet* 1972;134:629-36.
- 17) Plecha FR, Plecha FM. Femofemoral bypass graft: A ten year experience. *J Vasc Surg* 1984;1:555-61.
- 18) Lamerton AJ, Nicolaidis AN, Eastcott HHG. The femorofemoral graft. *Arch Surg* 1985;12:1274-8.
- 19) Fann JI, Harris EJ, Dalman RL. Extraanatomic bypass. Basic data underlying clinical decision making in vascular surgery. Taylor LM and Porter JM eds. Quality Medical Publishing Inc. St Louis, Mo, 1994.
- 20) Sung IU, Whang KH, Kim YW. Patency rates of femoro-femoral bypass: Effects of concomitant leg arterial bypass. *J Korean Vasc Surg Soc* 1997;13:203-12.
- 21) Harris PL, Bigley DJ, McSweeney L. Aortofemoral bypass and the role of concomitant femorodistal reconstruction. *Br J Surg* 1985;72:317-20.
- 22) Benson JR, Whelen TJ, Cohen A, Spencer FC. Combined aorto-iliac and femoropopliteal occlusive disease: limitations of total aortofemoropopliteal bypass. *Ann Surg* 1966;163:121-30.