

동맥경화성 하지 동맥 폐색증에 대한 우회로 수술의 효과

최원석* · 박재민** · 이양행* · 한일용* · 전희재* · 윤영철* · 황윤호* · 조광현*

The Effect of a Bypass Operation for Atherosclerotic Arterial Obstructive Disease at the Lower Extremity

Won Suk Choi*, Jae-Min Park**, Yang-Haeng Lee*, Il-Yong Han*, Hee Jae Jun*,
Young-Chul Yoon*, Youn-Ho Hwang*, Kwang-Hyun Cho*

Background: There are various treatment modalities for atherosclerotic arterial obstructive disease at the lower limbs, for example, conservative physical therapy, medication, operation etc. Yet it has been established that an arterial bypass operation is the most effective treatment. The aim of this study is to evaluate the effect of arterial bypass operation within our experience and to determine the indicators of treatment. **Material and Method:** Ninety six patients received arterial bypass operation for atherosclerotic arterial obstructive disease from June 2002 to April 2006. We evaluated the feasibility of arterial bypass operation based on the improvement of symptoms and the ankle-brachial index (ABI) and the surgical outcomes, as based on the complications, the amputation rates and the patency rates. We also assessed the possible risk factors such as gender, age, a smoking history, co-morbidities, the anastomotic sites, the graft size and the graft type. We retrospectively reviewed the medical records of the patients. The total mean follow-up period was 29.4±13.1 months. **Result:** The mean age was 65.95±9.61 and there were 88 male patients. The most common clinical manifestation was ischemic resting pain in the lower extremities. The underlying combined diseases were hypertension (61%), diabetes (43%), cardiac problems (35%) and smoking (91.7%). The most frequent site of arterial obstruction was the superficial femoral artery (44 cases, 40%). A femoropopliteal artery bypass operation with a Polytetrafluoroethylene (PTFE) synthetic graft was done in 44 cases (40%) and the great saphenous vein graft was used in 11 cases. The postoperative ABI increased significantly from 0.30±0.11 preoperatively to 0.63±0.11 ($p < 0.001$) postoperatively. In 8 cases, amputations above the ankle level were necessary. The graft patency rates were 86.4% and 68.0% after 1 and 3 years, respectively. There were 29 cases (30.21%) of patency failure; the male gender, smokers and hypertension were significantly more frequent in the failure group. Of these, hypertension was the most powerful risk factor ($p=0.042$). **Conclusion:** The arterial bypass operation is an effective treatment modality for controlling the symptoms such as pain and claudication, and for preventing major amputations for the patients with atherosclerotic arterial obstructive disease. This study suggests quitting smoking, strict blood pressure control, selection of an appropriate graft, regular out-patient follow up and proper medication would offer higher patency rates and more favorable outcomes.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:610-618)

- Key words:**
1. Atherosclerosis
 2. Peripheral vascular disease
 3. Revascularization
 4. Vascular surgery

*인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

**금성면 보건지소

Geumsungmyun Health Subcenter

논문접수일 : 2008년 4월 22일, 심사통과일 : 2008년 8월 29일

책임저자 : 박재민 (667-933) 경남 하동군 금성면 궁항리 1137-60, 금성면 보건지소

(Tel) 055-882-2512, (Fax) 055-891-1297, E-mail: drparkjm@hanmail.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

동맥경화증은 동맥의 내강에 동맥경화에 의한 죽상판이 형성되어 협착 또는 폐색을 일으킴으로써 여러 가지 증상을 야기하는 성인 질환으로 50대 이상의 남성에게 호발하는 것으로 알려져 있다. 최근 우리나라에서도 고령 인구의 증가, 고혈압, 당뇨, 흡연, 식습관의 변화 등으로 그 빈도가 증가하고 있는 추세이다. 이 질환은 흔히 대퇴동맥이나 슬와동맥 등 하지 동맥의 폐색을 일으켜 임상적으로 저림, 냉감, 파행, 휴식시 동통, 족부궤양, 괴사 등의 다양한 증상을 유발하는데 이러한 증상은 비교적 서서히 시작되어 갑작스럽게 악화될 수 있다. 동맥경화에 의한 만성하지동맥 폐색증 환자는 관상동맥질환, 고령, 만성질환 즉 당뇨병, 고혈압, 뇌질환 등이 동반되는 경우가 많아서, 그 장기 추적 결과 사망률은 정상인에 비해 25% 이상 높게 보고되고 있다. 하지 동맥 폐색증의 치료방법은 보존적 방법, 약물복용, 비수술적 중재적 시술 및 수술법으로 나눌 수 있는데 동맥 우회로 수술로 대표되는 수술적 치료가 환자의 증상완화 및 하지 절단을 방지 하는데 가장 효과적인 것으로 알려져 있다. 저자는 동맥경화증으로 인한 하지 동맥 폐색증으로 본원에 내원하여 동맥 우회로 수술을 시행 받은 환자들을 대상으로 그 임상양상과 수술 성적을 평가하고 우회로 수술의 효용성을 확인함과 동시에 개존율에 영향을 미칠 수 있는 여러 인자를 의무기록, 전산기로 그리고 전화추적 등을 바탕으로 후향적으로 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1) 연구대상

2002년 6월부터 2006년 4월까지 본원에서 동맥경화성 하지동맥 폐색증으로 진단 받고 하지동맥 우회로 수술을 받았던 환자 96명을 대상으로 하였다. 이 기간 중 급성 동맥 혈색전증으로 혈전 제거술만 시행한 경우와 국소부위의 협착으로 인한 혈관성형술만 시행하거나 스텐트만 삽입하고 우회로 수술을 시행하지 않은 동맥협착 환자는 제외하였다. 연구대상환자를 크게 2군으로 분류하였는데, 하지 절단을 시행 받은 18명과 재수술을 시행받은 11명을 합쳐 개존 실패군(29명, A군), 나머지를 대조군(67명, B군)으로 하였다.

Table 1. Patients characteristics

Age distribution	Male	Female	Total
~30	1	0	1
31~40	2	0	2
41~50	5	2	7
51~60	20	3	23
61~70	40	3	43
71~80	16	0	16
81~90	4	0	4
Total	88	8	96

2) 연구 방법

(1) 측정 항목: 각 환자의 의무기록, 전선기록과 함께 전화 상담을 병행하여 연령, 성별, 증상, Ankle-brachial index (ABI)의 변화, 고콜레스테롤 혈증을 포함한 동반질환, 폐색부위, 수술방법(문합 부위, 이식편 종류 및 크기), 약물 복용, 하지 절단을 등을 후향적으로 조사하였다. 측정 항목을 바탕으로 A, B 군에 영향을 미치는 인자를 분석하였다. ABI는 발목의 수축기혈압과 상완의 수축기혈압의 비로 정의하였다. 전화 조사를 포함하여 2007년 9월까지 모든 환자의 상태를 확인하였다. 평균 추적 기간은 29.4±13.1 (4~60)개월이었다[2].

(2) 자료의 분석 및 통계처리: 결과는 Paired T-test로 수술 전 및 수술 후의 평균 ABI를 비교하였고 A, B 군간 여러 항목의 차이는 독립표본 T-test로 확인하였다. 위험인자로서 항목을 평가할 경우 다변량 상관분석을 통해 결과를 도출해냈다. 수술 후 12개월, 36개월의 이식편 누적 개존율의 통계적 처리는 Kaplan-Meier Method로 구하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

주 연령군은 60대(44.8%)로 평균연령은 65.95±9.61세(29~87)이고 남성이 88예(91.6%), 여성 8예(8.4%)로 남녀 비는 11 : 1이었다(Table 1).

2) 증상 및 증후

1997년 개정된 Recommended Standard for Reports dealing with Lower Extremity Ischemia의 기준으로 허혈의 증상을 분류한 결과 등급 I (파행)이 37예(38.6%), 등급 II (허혈성 휴식기 통증)가 43예(44.7%), 등급 III (조직 손상)

Table 2. Clinical categories of lower extremity ischemia

Grade	No. (%)
O (Asymptomatic)	0 (0)
I (Claudication)	37 (38.6)
II (Ischemic rest pain)	43 (44.7)
III (Tissue loss)	16 (16.7)
Total	96 (100)

Table 3. Frequency of co-existing medical conditions and risk factors

Underlying diseases	No. (%)
Hypertension	58 (61)
Diabetes	40 (42)
Heart disease	33 (35)
Hypercholesterolemia	29 (30)
Cerebral infarction	10 (10)
COPD	5 (5)
Others	7 (8)

COPD=Chronic obstructive pulmonary disease.

Table 4. Distribution of atherosclerotic obstruction lesions

Site	No. (%)
Abdominal aorta	18 (16.3)
Aortoiliac	28 (25.5)
Femoral	44 (40.0)
Popliteal	10 (9.1)
Tibioperoneal	10 (9.1)

가 16예(16.7%)이었다(Table 2). 수술 전의 평균 ABI는 0.30±0.11이었고, 증상의 발현부터 진단까지 걸린 기간은 평균 1개월 7일(2일~6달)이었다.

3) 동반질환 및 위험인자

동반질환으로는 고혈압이 58예(61%)로 가장 많았으며, 당뇨병이 40예(42%), 심근 경색과 부정맥을 포함한 심장 질환이 33예(35%), 고콜레스테롤혈증이 29예(30%), 뇌경색 등의 뇌혈관질환이 10예(10%), 만성폐질환이 5예(5%)의 순이었으며 고혈압과 당뇨병을 모두 가지고 있는 경우는 18예(18.7%)였으며 대상군중 흡연자는 88명(91.7%)이

Table 5. Bypass procedures and materials

Operation	No. (%)	Saphenous vein	Dacron inverted Y-graft	PTFE graft
Anatomical bypass				
Aortobifemoral	32 (29.1)		32	
Iliofemoral	5 (4.5)			5
Femoropopliteal	37 (33.6)	1		36
Popliteal-pedal	1 (0.9)	1		
Popliteal-posterior tibial	2 (1.8)	2		
Femoro-posterior tibial	7 (6.4)	7		
Extraanatomical bypass				
Femorofemoral	19 (17.3)			19
Axillobifemoral	7 (6.4)			7
Total	110 (100)	11	32	67

PTFE=Polytetrafluoroethylene.

었다(Table 3).

4) 동맥 폐색부위

가장 많은 동맥 폐색 부위는 표재성 대퇴동맥으로 총 44예(40.0%)이며 장골동맥은 총 28예(25.5%)이고 원위부 복부 대동맥이 완전 폐색된 경우가 18예(16.3%)였다. 슬와 동맥이 폐색된 경우가 10예(9.1%)이고 경비골동맥이 폐색된 경우도 10예(9.1%)였다(Table 4).

5) 수술 방법 및 부위

총 96명의 환자에게 110예의 우회로 수술을 시행하였고 그 중 11명에서 다발적인 동맥 폐색이 동반되어 2군데 이상의 우회로 수술이 필요하였다. 3예에서 수술 후 원위부의 혈행이 만족하지 못하여 원위부로의 우회로 수술을 추가적으로 시행하였다. 수술시 이식편으로 99예(90%)에서 인조혈관을 이용하였는데 이식편의 직경은 환자의 혈관 상태에 따라 복부대동맥 대퇴동맥간 우회술은 14×7 mm ~20×10 mm 직경의 데이크론(Knitted Dacron) Y-도관을 32예(29.1%)에서 사용하였고 장골동맥 이하 폐색부위의 우회로 수술은 6~8mm PTFE (polytetrafluoroethylene) 이식편을 67예(60.9%)에서 사용하였다. 자가 정맥은 총 11예(10%)에서 대복재정맥을 이용하였는데 무릎 이하 부위의 동맥으로의 우회로 수술시 사용하는 것을 원칙으로 하였

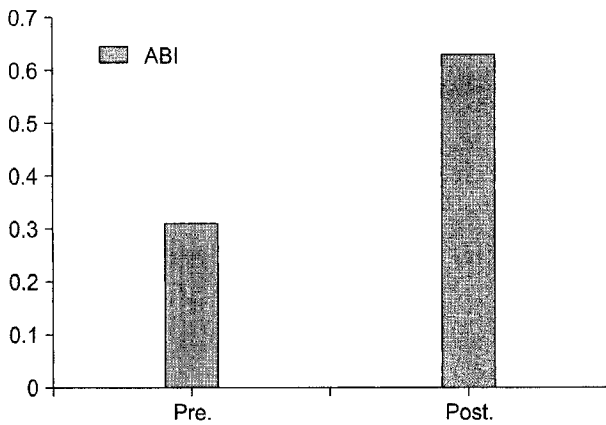


Fig. 1. The change of preoperative and postoperative ABI. Pre.=Preoperation; Post.=Postoperation; ABI=Ankle-brachial index.

다. 대퇴-슬와동맥간 우회술에서 1예, 대퇴-경골동맥간 우회술에서 7예, 슬와-경골동맥간 2예, 슬와-비골동맥간 1예였으며 모두 역위 방법으로 문합하였다. 수술방법은 대퇴-슬와동맥 우회술이 37예(33.6%)로 가장 많았고 복부대동맥-대퇴동맥 우회술이 32예(29.1%) 순이었다. 그 외에 환자 상태에 따라서는 덜 침습적이고 비해부학적 우회로 수술인 대퇴-대퇴동맥간 우회술을 19예(17.3%), 액와-대퇴동맥 우회술을 7예(6.4%) 시행하였다(Table 5). 대퇴동맥 혹은 슬와동맥 폐색과 함께 장골 동맥폐색이 동반된 경우에는 복부의 장골동맥은 그물망삽입(stent angioplasty)으로 혈류를 개통한 후 원위부의 우회로 수술을 시행한 경우가 7예(6.4%)였다. 또한 내막증식이 매우 심한 9예에서 내막 절제술(endarterectomy), 16예에서 심부 대퇴동맥 성형술(profundaplasty)을 추가적으로 시행하였으며 동맥내강의 광범위한 혈전이 관찰된 9예의 경우 혈전 제거술을 같이 시행하였다.

6) 수술 후 ABI 및 증상의 변화

수술 전후 전례에서 ABI 변화를 측정하였으며 수술전 평균 0.31 ± 0.11 에서 수술 후 평균 0.63 ± 0.11 으로 수술 후 의미 있는 증가가 있었다($p < 0.05$) (Fig. 1). 17예(17.7%)에서 0.2 이상 0.4 미만의 증가가 있었고 52예(54.2%)에서 0.4 이상 0.6 미만의 증가를 보였으며 19예(19.8%)에서 0.6 이상의 증가가 있었다. 반면 8예(8.3%)에서는 0.2 미만의 증가를 보였으며 그 중 전혀 효과가 없었던 경우도 1예가 있었다. 증상에서 술 전에 비해 호전된 경우가 90예(93.7%)였다.

Table 6. Postoperative complication

Complication	No. (%)
Wound infection	7 (7.3)
Compartment syndrome	5 (5.2)
Lymphocutaneous fistula	3 (3.1)
Pneumonia	4 (4.2)
Unstable angina	2 (2.1)
Ischemic stroke	1 (1.0)
Death	5 (5.2)

7) 수술 후 약 복용

특별한 금기증이 없는 한 수술 후 전례에서 아스피린 및 항혈소판 제제를 복용하였으나 유입혈류가 부족하거나 근위부의 혈행이 좋지 않다고 판단되는 37예(38.5%)에서는 와파린을 복용하였으며 용량은 프로트롬빈 시간(Prothrombin time) 국제정상화비율(International normalized ratio, INR) 2.0 전후로 맞추어 조절하였다.

8) 합병증과 수술사망률

창상감염이 7예(7.3%)가 있었고 재관류 구획증후군(reperfusion compartment syndrome)이 5예(5.2%) 있었으며 입파관 피부루(lympho-cutaneous fistula) 3예, 폐렴(pneumonia) 4예, 불안정 협심증 2예, 일과성 뇌경색이 1예였다(Table 6). 수술 후 사망은 5예가 있었는데 술 후 구획증후군이 발생하여 광범위한 근막 절개술 후 감염으로 인한 패혈증에 의해 1명이 사망하였고, 1명은 대퇴동맥간 우회술 후 1일째 심방세동으로 인한 급성 혈색전증으로 혈전 제거술을 시행하였으나 폐렴 및 급성 호흡부전으로 사망하였다. 1명은 액와-대퇴동맥간 우회술 후 한 달째 메티실린 저항성 포도상구균(Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus, MRSA)에 의한 이식편 감염이 발생하여 이식편 제거 및 무릎 위 절단술을 시행하였으나 패혈증으로 사망하였다. 2명은 복부대동맥-대퇴동맥간 우회술 후 각각 1달, 2달째 급성심근경색으로 사망하였다.

9) 하지 절단율

발목 이상의 주절단을 시행한 경우는 8예(8.3%)였고, 발목 이하의 소절단을 시행한 경우는 10예(10.4%)로 하지 구제율은 81.3%이었으며 절단을 시행한 환자들은 모두 등급 II 이상의 심각한 허혈증상을 가진 경우로, 이식 수술한 동

Table 7. Preoperative and operative risk factors

Variables	Group A (29)	Group B (67)	Total (96)	p-value	Risk factor
Sex (male : female)	29 : 0	59 : 8	88 : 8	0.004	0.053
Mean age	64.93±11.35	66.39±8.82	65.95±9.61	0.498	
Smoking	29	59	88	0.004	0.053
Hypercholesterolemia	11	18	29	0.283	
Diabetes	13	27	40	0.683	
Hypertension	22	36	58	0.033	0.042
Heart disease	9	24	33	0.652	
Cerebrovascular attack	4	6	10	0.481	
Preoperative ABI	0.30±0.09	0.30±0.11	0.30±0.11	0.934	
Anastomosis site (AK : BK)	23 : 6	56 : 11	79 : 17	0.619	
Graft (SVG : Artificial)	2 : 27	9 : 58	11 : 85	0.308	
Graft size (>6 : ≤6 mm)	24 : 5	53 : 14	77 : 19	0.677	

ABI=Ankle brachial index; AK=Above knee; BK=Below knee; SVG=Saphenous vein graft.

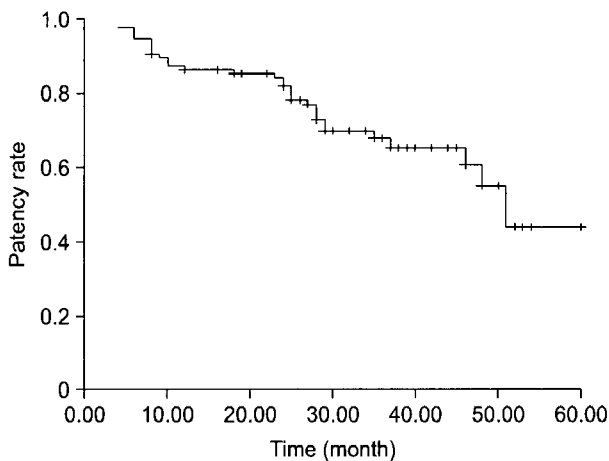


Fig. 2. Cumulative graft patency rate.

맥 원위부의 동맥 개통이 불량하거나 말초동맥의 동맥 경화가 심하게 동반되어 모두 ABI가 0.3 이하인 환자였다.

10) 재수술

11명(11.5%)에서 재수술을 시행하였는데 그 중 7명은 8개월 이내에 급성 이식편 폐색으로 인한 혈전 제거술을 시행하였고, 4명에서는 각각 18개월, 24개월, 28개월, 48개월에 이식편 폐색을 확인하고 혈전 제거술과 함께 2명에서 추가적인 우회로 수술을 시행하였다.

11) 개존율

평균 29.4±13.1개월간의 추적기간 동안 이식편 개존율

을 Kaplan-Meier 방법으로 계산한 결과 1년 개존율 86.4%, 3년 개존율은 68.0%이었다(Fig. 2).

12) 위험 인자

12개의 임상 인자 중 남성, 흡연 그리고 고혈압의 병력이 있는 경우 A군에서 유의하게 관련이 있었으며 이 중 고혈압이 동반될 경우 유의하게 개존 실패를 초래하는 위험인자로 분석되었다. 문합 부위, 이식편의 크기 그리고 종류는 유의한 상관관계를 보여주지 못했다(Table 7).

고 찰

하지 동맥질환은 초기에 간헐적 하지 파행증의 증상으로 나타나지만 하지의 혈류가 개선되지 않는 경우 조직괴사로 인하여 하지나 족부의 절단이라는 심각한 결과와 함께 동반된 질환의 악화로 인해 사망의 위험도가 높은 질환이다.

50대 이상의 남성에서 흔히 동반된다고 하는데 본 연구에서는 연령과는 유의한 상관관계를 확인하지 못했으나 남성의 경우 개존 실패군과 의미있는 관련성을 보여주었다. 그러나 다변량 분석에서는 위험인자로서 성별의 상관관계가 없었는데, 96명의 연구 대상 중 여성이 8명에 불과하였기에 더 많은 자료의 축적이 요구된다. 동반 질환으로는 고혈압, 당뇨병, 관상동맥 질환, 뇌혈관 질환 등이 있다고 알려져 있는데 본 연구의 경우에서도 61%에서 고혈압과 42%에서 당뇨병을 동반하였다[1-3]. 이 중 고혈압은

개존 실패군에서 유의하게 높은 상관관계를 보였으며 ($p=0.033$) 위험인자로서도 의미를 가짐을 확인하였다 ($p=0.042$). 개존을 뿐만 아니라 심근경색이나 뇌혈관 질환 등의 생존률에도 영향을 미칠 수 있으므로 고혈압이 동반된 경우에는 철저한 혈압의 조절이 필요하다.

하지 동맥 질환의 치료는 허혈로 인한 하지의 절단을 예방하고 임상증상의 호전을 목적으로 하며 동시에 전신적 위험인자의 교정 또한 중요하다. 따라서 세밀한 병력 문진과 검사를 통한 정확한 진단과 동반 질환의 원인분석이 필요하며 동시에 전신적인 신체상황을 고려한 치료방법의 접근이 중요하다. 특히 흡연의 경우 하지 동맥질환 유발 인자일 뿐 아니라, 파행증의 발생과도 밀접한 관련이 있으며, 질환의 발생 후에도 환자들이 지속적으로 흡연을 할 경우 질환의 진행 속도를 증진시키고, 심근 경색, 뇌혈관 경색 등을 유발하여 사망의 위험률을 높이고, 하지의 절단율도 증가시킨다[4]. 본 연구에서, 비록 위험인자로서 유의한 결과를 도출할 수 없었지만 개존 실패군에서 유의하게 흡연 환자의 빈도가 높음을 확인할 수 있었다. 그러므로 금연은 가장 기본적인데서 매우 중요한 치료 중 하나이다.

하지 동맥 질환의 임상 증상은 간헐적 하지 파행증, 휴지기 동통, 허혈로 인한 궤양 및 조직의 괴사 등으로 나타나는데 본 연구에서 1997년 개정된 Recommended standards for report dealing with lower extremity ischemia[5]의 기준으로 분류해보면 등급 II (허혈성 휴식기 통증)가 43예(44.7%), 등급 III (조직 손상)가 16예(16.7%)였다. 간헐적 하지 파행증은 보행이나 하지의 운동 시, 하지 근육의 허혈로 인해 발생하는 하지의 동통으로 하지 동맥 질환의 대표적인 증상이다. 간헐적 하지 파행증의 유병률은 3% 정도이고, 나이가 70세 이상의 고령인 군에서 10%까지 증가하며 남자에서 더 많이 발생한다[1].

Bloor[2]는 간헐적 하지 파행증이 있는 환자군에서 평균 여명이, 그렇지 않은 군에 비해 10년이나 적을 것으로 추정하였고, Trans atlantic inter society consensus (TASC)에 의하면 5년, 10년, 15년 사망률이 각각 30%, 50%, 70%일 것이라고 하였다[3]. 특히 진단 당시 ABI가 0.5 이하인 군에 있어서 관상동맥 질환이나 경동맥 협착이 동반되어 있을 가능성이 높아 그에 의한 사망률이 증가할 것이라고 생각되며, 진단 당시 ABI 0.5 이하인 환자들이 후에 수술적 치료가 필요하게 될 가장 유용한 지표라고 하였다[6]. 김원연 등[7]에 의하면 만성 하지동맥 폐색 환자를 외과적 우회로 수술을 시행한 그룹과 보존적 치료만을 행한 그룹

으로 나누어 그 경과와 예후를 비교한 결과, 외과적 우회로 수술을 실시한 그룹에서 보존적 치료만을 시행한 그룹보다 허혈 증상의 개선, ABI의 상승, 파행거리의 증가, 하지 절단을 감소, 사망률 감소 등 뚜렷한 호전 양상을 보였다고 보고하였고 이에 따라 만성 하지동맥 폐색 환자에 대해 보다 적극적인 수술치료가 환자들에게 도움이 된다고 하였다. 본 연구에서도 수술 전 평균 ABI는 0.30 ± 0.11 로서 모든 환자에서 파행증 및 허혈성 동통을 호소하였으며 수술 후 평균 ABI는 0.63 ± 0.11 로 의미 있게 증가하였고 술 전 증상에 비해 93.7%의 환자에서 호전된 양상을 보였다.

또한 하지 절단은 모두 18예에서 있었으며 그 중 발목 이상에서 절단한 경우는 8예였다. 2예에서는 내원 당시 괴사가 진행된 경우로 우회술과 함께 절단술이 불가피한 경우였으며 6예에서는 각각 2, 4, 6, 8개월에 우회로의 폐쇄를 확인하고 난 후 환자의 전신 상태를 고려하여 혈관 수술이 효과가 없을 것으로 판단되어 바로 정형외과에서 절단을 시행하였다.

폐색혈관의 가장 내구성 있는 재관류법은 수술적 치료로써 혈류 역학적으로 심각한 병변 주위로 우회로 수술을 시행하는 것이다. 그러나 아직까지도 하지 죽상동맥경화증을 치료하는 데는 질병의 자연사에 대한 충분한 경험과 최적의 치료를 위한 분류방법이나 객관적인 지표가 부족하다. 또한 다양한 비수술적 치료방법이 알려짐으로 인하여 혈관외과 의사가 수술적 치료를 시행하는 경우는 상대적으로 적으나 향후 환자들의 질병에 대한 이해도가 높아지고 수술의 결과로 삶의 질이 향상되는 효과를 얻는다면 그 절대적인 수는 증가할 것으로 판단된다. 하지동맥 우회로 수술에 있어서 자가 정맥은 이식편으로서 가장 이상적인 것으로 알려져 있지만 특히 대복재정맥은 정맥류 절제수술, 이전의 우회로 수술에 이용됐을 경우, 좁은 내경, 정맥염 등의 이유로 이용하기 어려울 경우가 20~60% 가량 되어 대체 이식편의 필요성이 강조되고 있다[8]. 이식편 중 인조혈관은 조작성이 쉽고, 직경이나 길이를 선택가능하고, 수술 시간이 짧고, 동맥류 발생이 적으며 정맥채취로 인한 창상감염의 합병증을 피할 수 있다는 등의 이유로 많이 이용된다. 특히 무릎 이상의 동맥 폐색인 경우 수술 시간의 단축, 수술 침습정도의 최소화 등의 이점으로 인조 혈관을 많이 사용하고 있으며 자가 정맥의 사용과 비교하여 혈관의 개통성도 비교적 양호하나 이식편 감염의 위험성은 단점으로 알려져 있다. 가장 흔한 폐색 부위는 표재성 대퇴동맥으로 대퇴-슬와동맥 우회술 중 가장

높은 빈도를 차지하고 있고 여러 연구의 주 대상으로 이용되고 있다. 그러나 이 부위의 수술시 도관의 선택에 있어서 다양한 의견이 존재하는데, 특히 개존 상태의 무릎 상부 슬와동맥이 존재 할 때 자가 정맥과 인조혈관의 선택에 논란이 있다. 일반적으로 여러 연구에서 가장 성적이 좋은 도관으로 이용되는 것은 대복재정맥으로 대퇴-슬와동맥 우회술의 경우 술 후 2년 개존율이 약 75%이며 이는 PTFE, Dacron 등의 인조혈관에 비해서 우수하다[5]. 특히 장기 개존율은 인조혈관에 비해서 우수한데 일반적으로 인조 혈관의 경우 무릎 하부 문합은 무릎 상부 문합보다 성적이 저조하나 자가 정맥은 무릎 상부 및 무릎 하부 문합을 막론하고 인조혈관을 이용한 경우보다 더 좋은 장기 개존율을 보이고 있다[5,9]. Green 등[10]은 여러 의료기관의 환자 240명을 대상으로 인조혈관을 이용한 하지동맥 우회술의 성적에 대한 전향적 무작위 연구의 결과를 2000년에 보고한 바 있다. 이 연구에서 우회도관의 5년 개존율은 44%였으며 우회도관의 폐쇄에 의미있게 기여하는 위험인자로서 연령이 65세 미만인 경우와 사용된 인조혈관의 직경이 6 mm 이하인 경우라고 보고하였다. 그러나 인조혈관도 무릎상부 대퇴-슬와동맥의 우회로 수술에 일차적으로 사용되었을 때 단기 1차 개존율, 합병증 및 하지구제율에 있어서 자가 정맥을 사용했을 때와 비교하여 비슷한 성적을 발표하고 있어서 현재도 우회로 수술의 이식편으로 많이 사용하고 있으며 PTFE 도관을 이용한 하지동맥 우회술의 5년 개존율에 대한 국외의 연구 결과는 47%에서 76%까지 보고되며 대부분 60% 이하로 알려져 있다[5,9,10]. 저자의 경우도 무릎 위 부위의 우회술에는 인조혈관을 사용하였으나 무릎 이하 부위의 우회술에서는 개통성을 유지하기 위해 자가 혈관인 대복재정맥의 사용을 원칙으로 하였으며 이러한 자가 혈관 이용 우회로 수술은 11예가 있었다. 이러한 자가 정맥을 이용한 우회로 수술은 수술 시간이 많이 걸리고 정맥 채취 부위의 창상감염의 문제가 있으나, 마취기술이 발달하고 해결 가능한 합병증으로 생각되어 장기적인 개존율의 이점으로 우선적인 사용도 고려해 볼 수 있다[5]. 저자는 장골동맥 폐색의 경우, 단측일 경우는 대퇴-대퇴동맥간 우회술을 시행하였고 장골동맥폐색이 양측성이고 대동맥 원위부의 폐색인 경우는 복강을 여는 복부대동맥-대퇴동맥 우회술을 원칙으로 하되, 환자의 전신상태가 불량하고 생존 기대치가 낮은 환자는 덜 침습적이고 비해부학적 수술인 액와-대퇴동맥 우회술을 선택하였다. 액와-대퇴동맥 우회술의

경우 표재대퇴동맥의 개존 상태와 도관의 형태, 수술 적응증은 위험인자로 인식 되었으나 Shinsuke 등[11]은 개존율의 영향에 미치는 중요한 인자는 없다고 하였고 PTFE 또는 Dacron을 이용하면 도관의 압박 또는 꼬임으로 인한 이식 실패를 줄임으로써 해부학적 우회술과 비교하여 일차 개존율과 사지 구제율의 차이가 없다고 보고하고 있다. 액와-대퇴동맥 우회술의 경우 긴 도관의 감염이 자주 문제시 되는 부분으로, 일단 감염이 되면 다시 수술하는 것은 감염의 가능성을 더욱 증가시킴으로 우회수술의 목적이 하지의 구제와 사망 전까지 삶의 질의 향상에 있음 등을 고려하여 적극적인 재수술을 시행할지는 환자의 상황에 따라 결정하여야 한다.

수술 후 추적검사로 Duplex 초음파 검사는 술 후 한 달 안에 시행하고 첫 일 년 안에 매 3개월마다 시행하며 그 후에 6개월에 한번 시행하여 이식 실패를 조기에 발견하여 치료에 도움이 되도록 한다[12]. 저자도 이식편의 개통 유무는 수술 직후 ABI 를 측정하고 외래 관찰 중 1년에 2~3회 정도의 정기적인 ABI 측정 및 필요시에는 컴퓨터 혈관 촬영도 병행하여 확인하였다. 75% 이상의 이식편 협착은 즉각적인 교정이 필요하며, 경피적 혈관 확장술보다 수술적인 이식편의 교체나 이식편 확장이 더 효과적인 방법이다. 수술 후 아스피린 75~325 mg을 매일 복용하거나 장기간 와파린의 복용이 개존 유지에 도움이 되는데, 특히 인조혈관으로 서혜부 인대 하방의 이식의 경우, 혈액과응고 상태, 반복적으로 이식편 혈전증이 생기는 경우에 유용하다. 그 외에 자가 정맥 이식일 경우 elastasc를 항응고제와 동시에 사용할 경우 항응고제를 단독으로 투여하는 것 보다 개존율을 유지하는데 도움을 준다는 보고가 있다[13].

결 론

동맥 폐쇄증 환자에서의 적극적인 동맥간 우회로 수술이 하지 통증의 증상 호전 및 하지 절단을 예방하는데 우선적인 치료 방법으로 고려될 수 있다. 그러나 장기적인 이식편 개존을 위해서 흡연을 하는 남성의 경우 금연 교육을 시행함과 동시에 고혈압이 동반되어 있는 경우 지속적인 혈압 조절이 수술 시행 이전부터 철저하게 이뤄져야 한다. 이와 함께, 적절한 이식편을 선택하고 항응고제 등의 약 복용을 병행하면서 정기적인 외래 추적 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Schmieder FA, Comerota AJ. *Intermittent claudication: magnitude of the problem, patient evaluation, and therapeutic strategies.* Am J Cardiology 2001;87(suppl):3-13D.
2. Bloor K. *Natural history of atherosclerosis of the lower extremities.* Ann R Coll Surg 1961;28:36-51.
3. TransAtlantic InterSociety Consensus (TASC) Working Group. *Management of peripheral arterial disease (PAD).* J Vasc Surg 2000;31:S5-44, S54-74, S77-122.
4. Choi JY, Son MS, Lee KY, et al. *Long-term follow up results of nonoperative treatment for critical lower extremity ischemia.* J Korean Soc Vasc Surg 2003;19:32-8.
5. Plecha EJ, Freischlag JA, Seabrook GR, Towne JB. *Femoro-popliteal bypass revisited: an analysis of 138 cases.* Cardiovasc Surg 1996;2:195-9.
6. Dormandy JA, Murray GD. *The fate of the claudication: a prospective study of 1969 claudicants.* Eur J Vasc Surg 1991;5:131-3.
7. Kim WY, Kim HT, Park JM, et al. *Results of infrainguinal chronic arterial occlusion - difference in medical and surgical management.* J Korean Soc Vasc Surg 2002;18:61-7.
8. Pappas PJ, hobson RW II, Meyers MG, et al. *Patency of infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafts with distal interposition vein cuffs.* Cardiovasc Surg 1998;2:19-26.
9. Woratyla SP, Darling RC 3rd, Chang BB, et al. *The performance of femoropopliteal bypasses using polytetrafluoroethylene above the knee versus autogenous vein below the knee.* Am J Surg 1997;174:169-72.
10. Green RM, Abbott WA, Matsumoto T, et al. *Prosthetic above-knee femoropopliteal bypass grafting: five year results of a randomized trial.* J Vasc Surg 2000;31:417-25.
11. Mii S, Mori A, Sakata H, Kawazoe N. *Fifteen-year experience in axillofemoral bypass with externally supported knitted Dacron prosthesis in a Japanese hospital.* J Am coll Surg 1998;186:581-8.
12. Jamal J, Hoballah M, Nazzal MS, et al. *Is color duplex surveillance of infra-inguinal polytetrafluoroethylene graft worthwhile?* Am J Surg 1997;174:131-5.
13. Fujioka K, Esato K, Zempo N. *Effective of elastase on primary graft patency after femoropopliteal arterial bypass for arteriosclerosis obliterances: a randomized, controlled study.* Int Surg 1997;82:94-7.

=국문 초록=

배경: 동맥경화성 하지 동맥 폐색증의 치료는 보존적 운동 요법, 약물 요법, 수술 방법 등으로 증상의 완화 및 혈류 개선을 기대할 수 있는데 그 중 동맥간 우회로 수술이 가장 효과적이라고 알려져 있다. 본 연구는 본원에서 시행한 우회로 수술의 단기 추적 결과를 조사하여 그 효과를 평가하고 개존율에 영향을 미치는 인자를 분석하여 향후 치료의 지표로 삼고자 한다. 대상 및 방법: 2002년 6월에서 2006년 4월까지 본원 흉부외과에서 동맥경화성 하지 동맥 폐색증으로 진단받고 동맥간 우회로 수술을 받았던 환자 96명을 대상으로 하였다. 증상과 Ankle-brachial index (ABI)의 변화를 통해 우회로 수술의 효용성을 파악하고 수술 후 합병증, 하지 절단을 그리고 이식편 개존율 등을 통해 단기 결과를 확인하였다. 성별, 연령, 흡연 유무, 동반 질환, 문합 위치, 이식편의 크기와 종류 등의 항목으로 개존율에 미치는 위험인자를 확인하였다. 이외에 폐색 부위, 약 복용 등을 각 의무기록을 바탕으로 후향적으로 조사하였다. 전체 평균 추적 기간은 29.4±13.1개월이었다. 결과: 대상 환자들의 평균 연령은 65.95±9.61세로 남성이 88예였으며 허혈성 하지 통증이 가장 많은 증상이었다. 동반 질환으로는 고혈압(61%), 당뇨병(42%), 심장 질환(35%) 순이었고 흡연자는 88명(91.7%)이었다. 동맥 폐색 부위 중 가장 많은 부위는 표재성 대퇴동맥으로 44예(40%) 이었다. 수술 방법 중 이식편으로 Polytetrafluoroethylene (PTFE) 인조 혈관을 이용한 대퇴-슬와동맥간 우회로술을 가장 많이 시행하였으며 대복재정맥도 11예에서 사용하였다. ABI는 수술 전 0.30±0.11에서 수술 후 0.63±0.11으로 의미 있는 증가를 보였다(p<0.001). 수술 후 1년, 3년 이식편 개존율은 각각 86.4%, 68.0%이었다. 개존 실패를 보인 경우는 29예(30.21%)였으며 남성, 흡연 그리고 고혈압이 동반되어 있는 경우가 실패군에서 유의하게 높았고 이 중 고혈압이 위험인자로 유의한 결과를 보였다(p=0.042). 결론: 동맥경화성 하지 동맥 폐색증의 동맥간 우회로 수술은 하지 통증, 파행증의 호전과 하지 절단을 예방하는데 비교적 효과적인 치료 방법이다. 장기적인 이식편 개존율을 유지하기 위해서는 남성 흡연자의 금연을 적극 유도하고 고혈압 환자의 철저한 혈압 조절이 동반됨과 동시에 수술시 적절한 이식편의 선택, 규칙적인 약물 복용, 꾸준한 외래 추적관찰 등의 효과적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

- 중심 단어 : 1. 동맥경화
2. 말초혈관질환
3. 혈관재통
4. 혈관수술