

## 단순 Fogarty 혈전색전 제거술의 효과

오 중 환\* · 박 일 환\* · 이 중 국\*

### The Effect of the Simple Fogarty Thromboembolotomy

Joong Hwan Oh, M.D.\*, Il Hwan Park, M.D.\*, Chong Kookk Lee, M.D.\*

**Background:** The Fogarty thromboembolotomy catheter technique was devised to extract distal arterial emboli and it represents a milestone for the treatment of patients with acute arterial occlusion since the 1960s. The major causes of arterial occlusion have changed from emboli of a heart origin to atherosclerosis over the past 30 years. Accordingly, questions have been raised about the effectiveness of simple Fogarty thromboembolotomy. **Material and Method:** During the period from March 1990 through August 2008, 156 patients who requiring Fogarty thromboembolotomy were analyzed. The patients were divided into two groups: those with simple Fogarty thromboembolotomy (Group 1, 79 patients) and those with additional vascular bypass graft surgery (Group 2, 77 patients). The duration of symptoms, the cause of thrombi, admission via the emergency room, a history of acupuncture or misdiagnosis, combined diseases, the anatomic occlusion site and the cause of death were analyzed using T-tests, cross tab tests, Chi square tests and Kaplan-Meier tests, respectively. **Result:** The mean age was 64±10 years in the 2 groups. The duration of symptoms (pain) in Group 1 vs Group 2 was 12±4 days vs 71±14 days (p=0.001). 50 (63%) patients in Group 1 were admitted via the emergency room vs 18 (23%) patients in Group 2 (p=0.005). Misdiagnosis and the treatment for herniated intervertebral disc or acupuncture were given to 20 (25%) patients in Group 1 vs 30 (39%) patients in Group 2. Anticoagulation treatment before admission was performed in 22 (28%) patients in Group 1 vs 11 (14%) patients in Group 2. The causes of thrombi were heart disease in 24 (30%) patients in Group 1 vs 6 (8%) patients in Group 2 (p=0.001), atherosclerosis in 46 (58%) patients in Group 1 vs 67 (87%) patients in Group 2 (p=0.001) and trauma in 9 (11%) patients in Group 1 vs 6 (8%) patients in Group 2. The combined diseases were cerebrovascular accident, hypertension and diabetes mellitus in 22~37% of the total patients. The occlusion sites were mainly in the iliac and femoral arteries. Endarterectomy was performed in 7 (9%) patients in Group 1 vs 18 (23%) patients in Group 2 (p=0.012). Treatment was successful in 27 (34%) patients in Group 1 and in 40 (52%) patients in Group 2 (p=0.019). Reocclusion occurred in 37 (47%) patients in Group 1 vs 20 (26%) patients in Group 2 (p=0.000). Amputation was done in 4 (5%) patients in Group 1 vs 12 (16%) patients in Group 2 (p=0.012) and death occurred in 10 (13%) patients (Group 1) vs 3 (4%) patients (Group 2) (p=0.044). **Conclusion:** The recent past has shown a decline in the effectiveness of simple Fogarty thromboembolotomy with a changing pattern of acute arterial occlusion from a rheumatic heart origin to atherosclerosis. Additional bypass procedures play a role for the treatment of arterial occlusion instead of always performing simple Fogarty thromboembolotomy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:480-486)

- Key words:**
1. Thromboembolism
  2. Peripheral vascular disease
  3. Atherosclerosis
  4. Arterial bypass

\*연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wonju Christian Hospital, Yonsei University Wonju College of Medicine

†본 논문은 2008년 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 발표하였음.

논문접수일 : 2009년 2월 11일, 논문수정일 : 2009년 4월 7일, 심사통과일 : 2009년 4월 20일

책임저자 : 오중환 (220-701) 강원도 원주시 일산동 162, 연세대학교 원주기독병원 흉부외과

(Tel) 033-741-1320, (Fax) 033-742-0666, E-mail: mdjhoh@wonju.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**서 론**

동맥폐쇄증은 즉시 처치하지 않으면 실패율이 높은 심각한 질환이다. 1963년에 Fogarty가 카테터를 이용한 혈전색전제거술을 선보인 이후[1] 지난 30여년간 말초혈관에 생긴 급성혈전색전의 치료에 큰 도움이 되어왔다. 혈전의 원인이 과거에는 류마티스성 심장판막질환으로 인한 심장 내 혈전이 말초동맥에 날라간 경우가 대부분이었고 이 경우 Fogarty 혈전색전제거술의 효과가 좋았지만 최근에는 죽상동맥 경화증에 의한 혈관폐쇄가 주원인이므로[2-4] 단순 Fogarty 혈전색전제거술 만으로는 그 효과를 기대할 수 없는 실정이다. 또한 Fogarty 카테터 자체가 혈관내벽에 손상을 주게되므로 단순 Fogarty 혈전색전제거술 치료법에 의문점이 제기되고있다[5-7]. 반면 내과적 중재술이 증가하면서 혈전색전제거술 만으로 치료를 끝내는 경우도 있어 자칫 불완전한 치료가 되지않을까 우려되는 실정이다. 이에 본 교실에서는 Fogarty 카테터를 이용하여 혈전색전제거술을 시행한 말초혈관 환자들을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하여 단순 Fogarty 혈전색전제거술이 과연 앞으로도 유용한 치료법인지를 알아보고자 본 연구를 시도하였다.

**대상 및 방법**

1990년 3월부터 2008년 8월까지 본원에서 말초동맥 폐쇄증으로 입원한 환자중 Fogarty 카테터를 이용하여 혈전색전 제거술을 시행한 환자 156명을 대상으로 하였다. 환자는 혈전색전 제거술만을 시행한 군(제 1군)과 혈전색전 제거술과 우회수술을 동시에 시행한 군(제 2군)으로 나누어 후향적으로 분석하였다. 동맥폐쇄의 원인은 첫째 심장판막증이나 부정맥 혹은 심근경색 등의 심장질환, 둘째 죽상동맥경화증 셋째 외상성으로 구분하였고, 위험요인 중 고혈압, 당뇨, 뇌졸중 등의 유무, 응급실 내원 여부, 허리 디스크 질환으로 오인되어 침술이나 정형외과 치료 유무, 말초혈관의 막힌 부위, 우회수술의 종류, 사망 원인, 개통율 등을 SPSS 12.0을 이용하여 T-검증과 교차분석 및 카이 제곱 등으로 비교분석하였고 Kaplan-Meyer방법으로 추적기간동안 개통율을 비교하였다. 수술의 성공여부 혹은 혈관의 개통 여부는 Ankle/Brachial Index, 일반 혈관조영술 및 전산단층 혈관조영술을 이용하여 결정하였다.

**Table 1. Patients profiles**

	Group 1 (n=79)	Group 2 (n=77)	p
Age	64±15	64±10	
Sex (M : F)	67 : 11	74 : 3	
Duration of symptom	12±4	71±14	0.001
Emergency	50 (63%)	18 (23%)	0.005
Acupuncture	20 (25%)	30 (39%)	
Anticoagulation	22 (28%)	11 (14%)	
Stent	0	10 (14%)	
Cause of occlusion			
Heart	24 (30%)	6 (6%)	0.001
ASO	46 (58%)	67 (87%)	0.001
Trauma	9 (11%)	6 (8%)	
Risk factor			
CVA	18 (23%)	14 (18%)	
Hypertension	24 (30%)	33 (43%)	
DM	17 (22%)	17 (22%)	

ASO=Atherosclerosis; CVA=Cerebrovascular accident; DM=Diabetes mellitus.

**결 과**

평균 나이는 두 군 모두 64세였고 남자가 주를 이루었으며 추적 기간은 최대 220개월까지 평균 25±3개월이었다. 내원하기 전에 주 증상은 하지 통증 및 파행이 대부분이었으며 두 군간에 차이는 없었다. 증상을 호소한 기간은 1군이 평균 12±4일, 2군이 71±14일로 2군이 월등히 길었으며(p=0.001), 1군에서는 50명(63%)이 응급실을 통하여 입원한 반면 2군은 18명(23%)만이 응급실을 내원하였다(p=0.005). 본원에 내원하기 전에 허리 디스크와 같은 근골격계 질환으로 오진되어 침술 등의 한방치료나 물리치료 등을 받고 온 경우가 1군은 20명(25%), 2군은 30명(39%)이었다. 내원전 항 응고제 투여는 1군이 22명(28%), 2군은 11명(14%)에서 받고 있었지만 통계적 의미는 없었다. 시술 전 이미 말초혈관에 스텐트를 삽입한 경우도 10명(13%)에서 있었다. 내원 당시 환자의 위험 인자 중 뇌졸중은 1군에서 18명(23%), 2군에서 14명(18%)이었고 고혈압은 1군에서 24명(30%), 2군에서 33명(43%)이었고 당뇨는 1, 2군 모두 17명(22%)이었지만 모두 의미는 없었다. 막힌 원인을 살펴보면 1군은 판막질환이나 부정맥 등 심장 때문에 생긴 경우가 24명(30%), 2군은 6명(6%)으로 차이가 있었으며(p=0.001) 죽상동맥 경화증이 원인인 경우는 1군은 46명(58%), 2군은 67명(87%)이었다(p=0.001). 외상

성 폐쇄인 경우는 1군이 9명(11%), 2군이 6명(8%)으로 1군에서 약간 많았으나 유의성은 차이가 없었다(Table 1). 외상인 경우 1군 9명 중에서 교통사고가 7명(이중 3명은 경운기 사고), 작업중에 무거운 물체에 대퇴부가 깔린 경우가 2명있었고, 2군 6명 중에서는 교통사고가 4명(이중 2명은 경운기 사고), 물체에 눌린 경우가 2명 있었다. 막힌 부위는 주로 대퇴동맥, 장골동맥이 주를 이루었다(Table 2). Fogarty 혈전색전제거술은 대부분 대퇴동맥을 통하여 접근하였고 슬와동맥에 문제가 있을 때는 슬와동맥으로 접근하였다. 죽상동맥 경화증 환자에서는 죽종 및 내막절제술도 동시에 시행하여 혈류를 좋게 하였다(Fig. 1, 2). 우회도관수술은 Ploytetrafluoroethylene (PTFE) 8 mm를 주로 이용하였고, 대퇴-슬와동맥간 우회수술은 28명, 대퇴-대퇴동맥간 우회수술도 28명에서 시행하였다. 복부대동맥에서 대퇴동맥으로 연결한 경우도 19명 있었다. 내막절제술은 1군이 7명(9%), 2군은 18명(23%)으로 유의하게 차이가 있었다( $p=0.012$ ). 전체 환자의 흐름을 보는 도표에서 보면 마지막 방문시점(평균 25개월의 추적기간)에 조사한 결과 1군은 34%의 개통율을 보였고, 2군에서도 34%의 개통율을 보였지만 2군의 실패한 군에서 다시 수술적 혈전제거술 및 재건술을 시행한 14명이 추가되어 2군이 총 52%의 높은 개통율을 보이고 있다( $p=0.019$ ). 재건술을 시행한 14명중 8명은 대퇴-대퇴동맥간 우회수술을 하였던 환자였으며 평균 529일이 지나서 재건술을 하였고 대퇴-슬와동맥간 우회수술하였던 4명의 환자는 평균 108일이 지나서 재건술을 하였으며 대퇴-대퇴 및 대퇴-슬와동맥 우회술을 하였던 1명은 850일이 지나서 재건술을 하였다. 복부대동맥-대퇴동맥간 우회수술을 하였던 1명은 1,000일 지나서 재건술을 받았다. 폐쇄율은 1군이 47%인 반면 2군은 26%로 1군의 폐쇄율이 유의하게 높았다( $p=0.005$ ). 하지절단율은 1군이 5%, 2군이 16%로 2군이 높았다( $p=0.012$ ). 시술 후 재폐쇄율은 1군이 29%, 2군은 6%로 차이가 있었다( $p=0.000$ ). 사망환자는 1군에서 총 10명이었으며 2명은 감염으로, 3명은 위장관출혈로, 나머지 5명은 심장질환으로 사망하였고, 2군에서는 3명이 심장마비로 사망하였는데 모두 관상동맥에 스텐트를 삽입하였던 과거력을 가지고 있어 관상동맥 질환에 의한 사망이 의심되었다( $p=0.044$ ) (Fig. 3). 1군과 2군의 개통율을 보면 1군에서는 수술 직후 다시 막히지 않는다면 이후는 그런대로 개통이 잘 유지되고 있음을 볼 수 있고 2군에서는 40개월 이후 급격하게 떨어지는 양상을 보이나 표본수가 줄어드는 관계로 통계적으로 유의점을 찾을 수는 없었다(Fig. 4).

**Table 2.** Anatomical site of occlusion and endarterectomy

	Group 1 (n=79)	Group 2 (n=77)
Abdominal aorta	6	2
Iliac artery	11	19
Femoral artery	80	82
Popliteal artery	10	5
Others	5	1
Endarterectomy	7	18

## 고 찰

말초동맥의 급성 폐쇄증은 조직의 괴사를 일으켜 신속한 처치가 필요한 질환이다. Fogarty 카테터는 1960년대에 혈전치료의 획기적인 치료법으로 등장한 이래로 꾸준히 사용되어왔다[1]. 과거의 환자들을 분석해보면 대부분 나이가 50대에 류마티스성 심장질환에서 기인한 혈전이 주원인이었으나 최근에는 60대 이상의 나이에 동맥경화성 질환이 주를 이루고 있다[2-5]. 저자들의 경우도 90년대 이후 대부분 60대 환자이고 동맥경화성 질환자가 주를 이루고 있는 추세이다. 또한 침습적 혈관수술이 늘어감에 따라 의원성(iatrogenic) 혈전발생이 증가하고 있다. Sharma 등[2]은 45%가 의원성으로 혈관수술중에 발생하며 복부대동맥에서 떨어지는 죽상색전이 제일 많다고 하였다. Fogarty 카테터가 시술 중에 동맥의 중간층에 손상을 줄 수 있으므로 사용할 때 각별한 주의를 기울여야 한다고 보고하였다[6-8]. Dorin 등[9]에 의하면 작은 혈관에 손상을 주는 카테터의 요인으로는 풍선의 측벽압(Lateral wall pressure)이 중요한데 이는 풍선내의 압력보다는 풍선의 크기에 좌우되므로 될 수 있으면 크기가 작은 카테터를 사용하기를 권하였다. 저자들의 경우 5 Fr와 3 Fr를 주로 사용하였다. 또한 카테터를 잡아당기는 속도가 너무 빨라도 손상을 줄 수 있다고 하였다. Barone 등[7]은 카테터가 혈관내막에 손상을 주면 회복에 4주가 걸리며 그 사이 혈관경련과 혈전발생율이 더 증가할 수 있다고 경고하였다. Jorgensen 등[10]에 의하면 60 g의 힘이 작용하면 혈관 내막이 손상을 받고 회복하는데 28일이 걸리며 120 g의 힘을 받으면 28일에서 6개월이 걸려야 내막이 회복될 수 있다고 하였다. 그러나 이는 정상의 혈관을 대상으로 한 동물 실험에서의 사례이고 실제 동맥경화증환자에서는 더 심각한 손상이 발생할 수 있다. Greenwood 등[11]에 의하면 Fogarty 카테터의 합병증으로 혈관 내벽이 손상을 입고 혈관이 광범위하게 좁아져 혈전이 생기기까지는 오랜 시

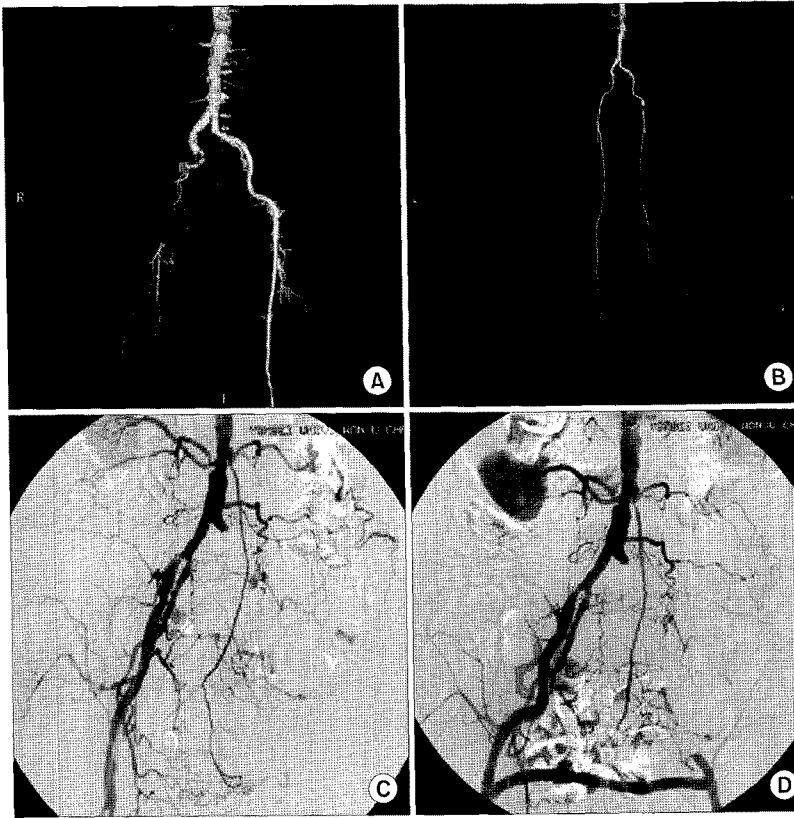


Fig. 1. (A, B) Group 1, Simple Fogarty thromboembolectomy case. CT angiogram shows right common iliac artery total occlusion (A). After simple Fogarty thromboembolectomy, CT angiogram shows patent common iliac artery (B). (C, D) Group 2, Bypass plus Fogarty thromboembolectomy case. Angiogram shows left common iliac and femoral artery total occlusion (C). After Fogarty thromboembolectomy, bypass graft was performed and angiogram shows patent graft and left femoral artery (D).

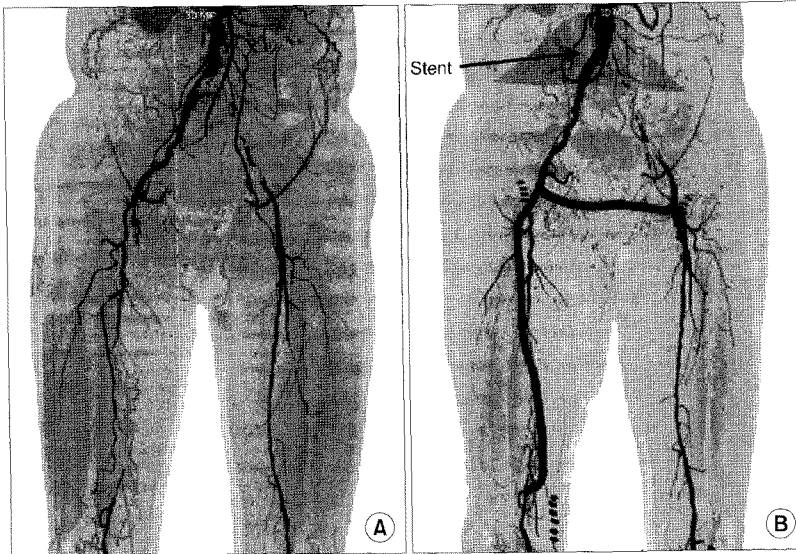


Fig. 2. Hybrid prodedure case: CT angiogram shows proximal right common iliac artery stenosis and left femoral artery occlusion (A). After insertion of stent in the right common iliac artery, Fogarty thromboembolectomy and femorofemoral bypass graft were performed. Post operative angiogram shows good patency of graft (B).

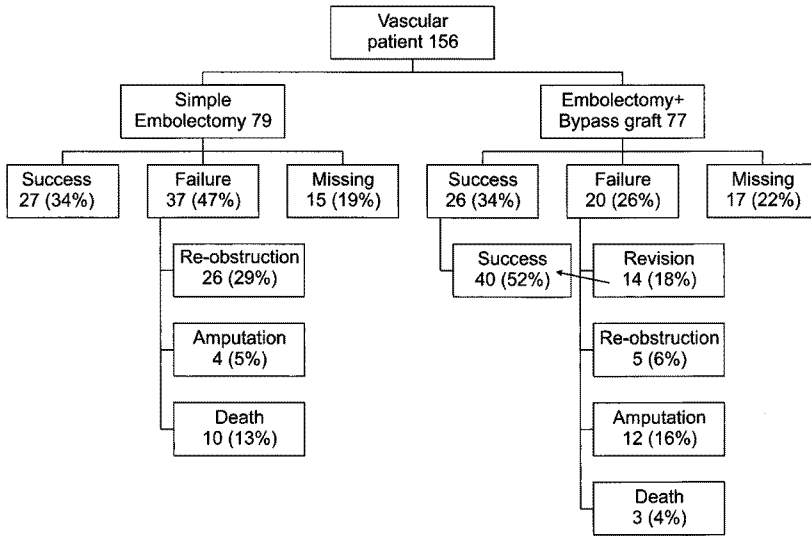


Fig. 3. Breakdown of patient group.

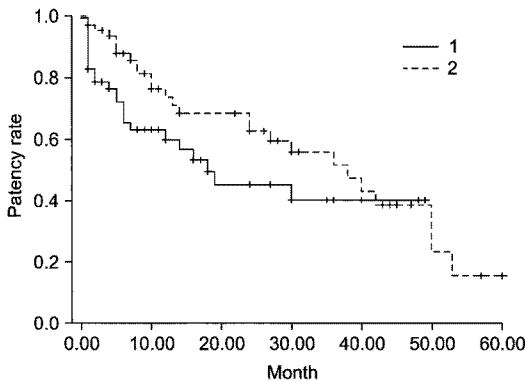


Fig. 4. Patency rate of two groups (1=Group 1; 2=Group 2).

간이 걸리므로 진단이 늦어지는 수가 많다고 하였다.

이상과 같이 질병 양상의 변화와 Fogarty 카테터 자체에 의한 혈관손상의 위험성에 더하여 최근 수술에 앞서 항응고제나 혈전용해제 및 치료제 등의 투약이 신속하고 적절히 이루어지고 있으며 전산단층촬영 조영술 등과 같은 발전된 진단기술의 도움으로 말초혈관 폐쇄의 원인 및 범위를 보다 신속하고 손쉽게 알아내어 보다 완벽한 수술 전략을 수립할 수 있음을 감안할 때 단순한 Fogarty 색전 제거술의 치료 적응증은 축소될 수 밖에 없다[12]. 15명의 외상 환자중 11명이 교통사고에 의한 환자인데 특히 경운기 사고당시 경운기 핸들을 급히 조작하다가 핸들 손잡이

가 대퇴부에 부딪혀 혈전이 생긴 경우가 총 5명(1군 3명, 2군 2명)이나 있어 경운기 핸들의 구조적인 문제점이 노출되었다. 내원당시 환자들은 주로 다리 통증 및 파행을 호소하였고 내원하기 전에 허리나 다리의 근골격계질환으로 잘못 판단되어 물리치료를 받거나 한방에서 침을 맞고 오는 경우가 전체 환자의 30% 가량되며 제2군에서는 39%가 혈관질환의 진단이 늦어지는 것을 볼 수 있다. 특히 동맥경화성 혈관질환은 혈관이 서서히 좁아지므로 환자가 병원을 늦게 방문하는 경향이 있는 것으로 생각된다. 또한 2군에서 수술 시행전에 말초혈관에 이미 스텐트를 삽입하고 온 경우가 10에 있었으며 향후 이러한 환자의 수는 더 증가할 것으로 예상된다. 2000년 이후 Trans-Atlantic Inter-Society Consensus의 분류법에 의하여 수술을 할 것인지 풍선확장법이나 스텐트를 삽입할 것인지 가이드 라인을 제시하여 A형은 중재술을 D형은 수술요법을 권장하였지만 그 중간 단계인 B, C형은 신중한 선택을 할 필요가 있다[13]. 혈관의 막힌 부위에 관하여 Abbott 등 [14]의 보고에 의하면 대퇴동맥부위가 주로 막혔으며 그 다음으로 복부장골동맥과 슬와동맥 순으로 저자들과 비슷한 보고를 하였다. 해부내 회로 조형술이 혈관의 개통율에서 우수하지만 환자들의 나이가 고령이고 동반된 위험인자가 많아서 개복수술을 피하고자 78%에서 해부외회로수술을 시행하였다. 위험인자로서는 두군 모두 18~44%의 환자에서 고혈압, 뇌졸중, 당뇨 등이 동반되었다. 인조혈관은 주로 Polytetrafluoroethylene 8 mm 도관을 이용

하였다. 복부대동맥에서 대퇴동맥으로 직접 연결한 경우도 19에 있었으며 상복강동맥에서 대퇴동맥으로 연결한 경우도 2에 있었다[15]. 인조혈관을 이식하기 전에 대퇴동맥을 열고나서 동상적으로 내막절제술과 Fogarty 혈전색전제거술을 먼저 시도하였으며 단순한 혈전이라기 보다는 죽상이 동반된 혈전이 많았다(Fig. 1). Fig. 2에서와 같이 우측 장골동맥의 기시부가 좁아진 경우 먼저 스텐트를 삽입하여 혈류가 잘 통하는 것을 확인한 후 좌측 대퇴동맥을 열고 혈전색전제거술을 시행하여 대퇴동맥을 확장한 후 인조혈관으로 우회수술을 하는 Hybrid 술식을 시행하면 개복수술에 의한 위험성을 배제할 수 있고 합병증을 줄이고 환자의 증상을 호전시킬 수 있는 장점이 있다[12,13]. 평균 26개월의 추적 조사에서 수술 후 혈관조영술과 임상증상, ABI 등을 바탕으로 혈류의 개통여부에 따라 성공 여부를 결정하였다. 그 결과 1군에서는 34%의 개통율을 보였고, 2군에서도 34%의 개통율을 보였으나 수술 후 다시 막힌 경우 수술적 혈전제거술 및 재건술 한 14명의 환자를 더하면 52%의 개통율을 보이고 있어 단순 Fogarty 혈전 제거술보다 수술을 동반하는 경우 결과가 좋다고 볼 수 있겠다(Fig. 3). 하지 절단을 야기하는 위험인자로 Becquemin 등[16]은 동반 질환이 주 요인이고 그외 무릎 이하부위의 혈전이 있는 경우라고 보고하였고 정성운 등[5]은 25%가량의 절단율을 보고하였다. 저자들은 1군에서 5%, 2군에서 16%의 절단율을 보였는데 더 장기적으로 관찰하면 높은 절단율이 발생할 것으로 예상된다. Kaplan Meier를 이용한 수술이나 시술부위 이하의 개통율을 보면 정성운 등[5]은 2년 개통율을 74%, 김학제 등[17]은 3년에 78%라고 보고하여 저자들과 비슷한 결과이며 수술 직후 3년동안은 제 2군이 좋아 보이지만 죽상동맥경화증은 계속 진행되는 병이기 때문에 장기 성적은 점점 나빠지는 것을 알 수 있다(Fig. 4). 그러나 장기 추적조사 결과 표본수가 줄어들어 두군을 비교하는데는 의의가 없었지만 평균 26개월간의 성적을 비교해보면 Fogarty 색전 혈전제거술과 우회수술을 동시에 시행한 군에서 개통율이 높고 재협착율이나 사망률이 낮음을 알 수 있다.

본 연구의 제한점은 Fogarty 카테터에 의한 혈전색전 제거술은 급성폐쇄에 주로 이용되는 술식으로 만성폐쇄 환자에서는 효과가 별로 없다는 것은 주지의 사실임에도 불구하고 다수의 만성죽상동맥경화 환자가 포함되어 낮은 성공율(34%)에 영향을 미친 것으로 생각되며 특히 혈관우회수술이 이루어진 군에서는 Fogarty 술식이 보조적인 역할밖에 하지 못했을 것으로 판단된다. 그러나 Fig. 1에서

좌측 대퇴동맥이 만성 완전 폐쇄소견을 보이지만 내막절제술과 Fogarty 혈전 제거술을 동시에 시행하여 대퇴동맥 이하 혈류를 좋게한 후 우회수술을 하여 좋은 결과를 볼 수 있었다.

## 결 론

말초혈관에 동맥이 막히는 경우 과거에는 심장에서 기인한 혈전이 주를 이루었기에 Fogarty 카테터를 이용한 단순혈전 제거술만으로 충분한 경우가 많았으나 최근 동맥경화증 환자가 늘어남에 따라 우회수술을 동시에 고려하여야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Fogarty TJ, Cranley JJ, Krause RJ, Strasser ES, Hafner CD. A method for extraction of arterial emboli and thrombi. *Surg Gynecol Obstet* 1963;116:241-4.
2. Sharma P, Babu S, Shah P, Nassoura Z. Changing patterns of atheroembolism. *Cardiovasc Surg* 1996;4:573-9.
3. Tawes RL Jr, Mehigan JT, Olcott C 4th, et al. Arterial thromboembolism. A 20-year perspective. *Arch Surg* 1985;120:595-9.
4. Kim JH, Kim JW, Chung HK, Lee HR, Chung SW. Thromboembolectomy in acute arterial occlusion. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;33:792-7.
5. Chung SW, Kim JW. Clinical study of extra-anatomic bypass. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;38:377-81.
6. Castañeda F, Li R, Patel J, DeBord JR, Swischuk JL. Comparison of three mechanical thrombus removal devices in thrombosed canine iliac arteries. *Radiology* 2001;219:153-6.
7. Barone GW, Conerly JM, Farley PC, Flanagan TL, Kron IL. Endothelial injury and vascular dysfunction associated with the Fogarty balloon catheter. *J Vasc Surg* 1989;9:422-5.
8. Masuoka S, Shimomura T, Ando T, Goto K. Complications associated with the use of the Fogarty balloon catheter. *J Cardiovasc Surg* 1980;21:67-74.
9. Dobrin PB. Balloon embolectomy catheters in small arteries. I. Lateral wall pressures and shear forces. *Surg* 1981;90:177-85.
10. Jorgensen RA, Dobrin PB. Balloon embolectomy catheters in small arteries. IV. Correlation of shear forces with histologic injury. *Surg* 1983;93:798-808.
11. Greenwood LH, Hallett Jr JW, Yrizarry JM, Robinson JG, Brown SBI. Diffuse arterial narrowing after thromboembolectomy with the Fogarty balloon catheter. *AJR* 1984;142:141-2.
12. Hill SL, Donato AT. The simple Fogarty embolectomy: An

- operation of the past? Am Surg 1994;60:907-11.
13. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease. Tranatlantic intersociety Consensus (TASC). J Vasc Surg 2000;31:S1-296.
14. Abbott W, Maloney R, McCabe C, Lee CE, Wirthlin LS. Arterial embolism. A 44-year perspective. Am J Surg 1982; 143:460-4.
15. Oh JH, Choo SJ, Kim EK, Lee CK, Park KS. Supraceliac bypass surgery for juxtarenal aortic occlusive disease. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1982;25:105-11.
16. Becquemin J, Kovarsky S. Arterial emboli of the lower limbs: Analysis of risk factors for mortality and amputation. Ann Vasc Surg 1995;9:S32-8.
17. Kim HJ, Jo WM, Ryu SM, Hwan JJ, Sohn YS, Choi YH. Clinical analysis of palliative treatments in occlusive vascular disease. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35: 283-9.

=국문 초록=

배경: Fogarty 카테터는 원위부 동맥 색전을 제거하기 위하여 고안되었으며 1960년대 이래로 급성혈전색전의 치료에 획기적인 치료법이 되었다. 그러나 지난 30년동안 동맥폐쇄의 주원인이 심장에서 비롯하는 색전으로부터 죽상동맥경화증으로 변화하였으며 이런 맥락에서 단순 Fogarty 혈전색전제거술이 여전히 효과가 있는지 의문점이 생긴다. 대상 및 방법: 1990년 3월부터 2008년 8월까지 본원에서 Fogarty 혈전제거술을 시행한 156명을 대상으로 하였다. 환자를 혈전제거술만 시행한 79명(제 1군)과 혈관우회수술을 같이 시행한 77명(제 2군)으로 나누어 증상의 기간, 혈전의 원인, 응급실 내원 여부, 한방치료 및 오진경험, 동반질환, 주발생부위, 사망원인 등을 후향적으로 T 검정, 교차분석, 카이제곱 및 Kaplan-Meier을 이용하여 비교분석 비교하였다. 결과: 두군 모두 환자의 나이는 평균 64±10세로 비슷하였다. 제1군과 2군의 다리 통증 기간은 평균 12±4일 vs 71±14일(p=0.001), 응급실 내원한 경우는 50명(63%) vs 18명(23%) (p=0.005), 디스크로 오인하여 치료를 받거나 침을 맞은 경우가 20명(25%) vs 30명(39%), 내원전 항응고제 치료 받은 경우는 22명(28%) vs 11명(14%), 혈전원인은 심장질환 24명(30%) vs 6명(8%) (p=0.001), 동맥경화증 46예(58%) vs 67명(87%) (p=0.001), 외상 9명(11%) vs 6명(8%)이었다. 동반질환으로는 뇌졸중, 고혈압 당뇨가 주를 이루었으며(22~37%), 막힌 부위는 대부분 장골 및 대퇴동맥이었다. 우회수술은 58명(75%)에서 대퇴-대퇴 및 대퇴-슬와동맥간 우회수술을 시행했다. 내막절제술은 각각 7명(9%) vs 18명(23%)에서 동반시술이 이루어졌다 (p=0.012). 수술의 성공율은 27명(34%) vs 40명(52%) (p=0.019), 다시 막힌 경우는 37명(47%) vs 20명(26%) (p=0.000), 하지절단 4명(5%) vs 12명(16%) (p=0.012), 사망 10명(13%) vs 3명(4%) (p=0.044)으로 유의있는 차이를 보였다. 결론: 최근 급성동맥폐쇄증의 원인이 류마티스 심장질환에서 동맥경화성 질환으로 변화함으로써 단순한 Fogarty 혈전색전 제거술의 효과가 줄어들고 있어 이러한 단순시술 대신에 부가적인 우회수술법이 고려되어야 할 것이다.

- 중심 단어 : 1. 혈전색전  
2. 말초혈관질환  
3. 동맥경화  
4. 동맥우회술