

## 말기 신부전 환자에 시행한 동정맥루술의 수술 기법의 분석

이 홍 섭\*, 장 지 원

제주대학교 의과대학 흉부외과학 교실

### Analysis of Surgical technique of A-V fistula formation in patients of ESRD

Hong-Sup Lee\*, Jee-Won Chang

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Cheju National University,  
Jeju 690-756, Korea

#### Abstract

**Objective:** The study's aim was to analyse the current method of Arteriovenous fistula operation and to find the proper method of operation.

**Methods:** A retrospective study of 44 Arteriovenous fistula operation for hemodialysis at Cheju National Hospital between April 2002 and November 2003.

**Results:** Thirty six autogenous fistula, 8 prosthetic graft were available for evaluation. The incidence of Prosthetic graft was 18%. There are 25 radiocephalic fistula, 9 brachiocephalic or brachiocephalic or brachiocephalic fistula and 2 ulnbasilic fistulas.

38 patients were successful and used for dialysis, but 3 lost in follow-up, 1 clotted in immediate postoperative period, 1 died before dialysis and 1 failed to mature.

**Conclusions:** The proper selection of patients and method of artiovenous fistula operation can be reduce the incidence of artificial graft fistulas and increase the patency rate.

**Key words :** Arteriovenous fistula formation, fistula, vascular access

#### 서론

말기 신부전 환자의 증가에 따라 혈액 투석 환자도 증가하게 되었고 투석을 하기 위한 동정맥루의 확보가 매우 중요하게 되었다. 많은 환자들이 장기간의

투석을 하게 됨에 따라 기존의 자가 혈관을 이용한 수술 방법은 환자의 정맥 상태가 나쁜 경우 이용할 수가 없어 최근에는 인조 혈관을 사용 하는 예가 늘게 되었다. 저자는 본원에서 시술하고 있는 자가 동맥 우선 동정맥루술의 수술 방법과 그 결과를 분석하여 타 병원과 어떤 차이점이 있나 알아보아 현재 시술하고 있는 동정맥루술 원칙을 정립하고자 한다.

\*Corresponding author: hongss@hanafos.com

## 대상 및 방법

2002년 4월부터 2003년 11월까지 제주대학교병원에서 시행한 동정맥루술 44례를 대상으로 하였으며 남자 30명, 여자 14명이었고 평균 연령은 58.7세 이었다.

### 마취 방법:

1% 리도카인 주 (lidocaine) 20 cc에 1:10,000 에피네프린 (epinephrine) 0.5 cc 섞어 사용 하였으며 인조혈관 사용시는 상완신경총 (BPB) 마취를 원칙으로 하였다.

### 수술 혈관의 선택

정맥 : 상완에 지혈대 (tourniquet)를 사용하여 묶은 후 요측피정맥 (cephalic vein), 척측피정맥 (basilic vein) 및 정중주정맥 (median cubital vein)의 정맥을 먼저 본 후 만져서 크기 및 정맥의 탄력성을 측정하고 유성 펜으로 위치를 표시한다. 양측 팔을 검사 후 적절한 혈관이 없거나 정맥의 근위부가 의심스러우면 정맥 촬영을 의뢰한다. 검사 시 혈관이 수축되어 있거나 부종이 심한 경우 재검사를 한다.

동맥 : 알렌씨 검사 (Allen test)를 하고 의심스러운 경우 도플러기구 (portable doppler) 로 검사 한다.

### 수술원칙

요골동맥두정맥관루 (radiocephalic fistula) - 상완동맥두정맥 관루 (brachiocephalic) - 척골동맥척측피정맥관루 (ulnobasilic) - 인조혈관 (graft interposition) 순으로 우선순위를 정하여 수술 하였다.

### 수술 방법

1) 요골동맥두정맥관루 (radiocephalic fistula formation)  
손목관절 직상부에 4-6 cm의 절개창 (incision)을 두 혈관 사이에 넣은 후 정맥을 먼저 찾아 수술 적합 여부를 판단하고 2.5배 확대경으로 보며 7-0 혹은 8-0 prolene으로 측측문합 (side to side anastomosis)을 연

속 봉합 (continuous suture)으로 하였다. 정맥이 수축되어 작을 경우 수술도중 파파베린 용액 (Papaverine solution)을 정맥에 뿌렸다.

2) 상완동맥두정맥관루 (brachiocephalic fistula formation)  
팔오금부위 (antecubital area)에 4-6 cm의 절개창 (incision)을 낸 후 정중주정맥 (median cubital vein)에 측측문합 (side to side anastomosis) 혹은 심부정맥과 연결되는 정맥 (communicating vein)을 잘라 단측문합 (end to side anastomosis)을 하였고 혈관 형태에 따라 가까운 정맥을 사용하였다.

3) 인조혈관 동맥은 상완동맥 (brachial a.)을 사용하였고 요골동맥 (radial a.)은 사용하지 않았다. 6 mm 크기의 인조혈관 (PTFE graft)을 end to side로 6-0 혹은 7-0 고어텍스 봉합사를 사용 연속 봉합하였다.

4) 수술 후 동정맥루 (anastomosis)의 평가  
떨림 (thrill), 맥박 (pulse), 정맥쪽 혈관의 확장 정도로 정맥쪽 확장과 맥박이 확실하면 good, 확장은 되나 맥박이 확실하지 않을 경우 fair, 확장이 거의 안되고 맥박이 없을 때 poor, 확장과 맥박이 없을 때 fail로 표기 하였다.

## 결 과

### 1. 수술 방법 분석

동정맥루 수술 방법

Operation	동정맥루 수술 방법	
	Autologous AV fistula	Graft AV fistula
Radiocephalic fistula	25	0
Brachiocephalic fistula	9	8
Ulnobasilic fistula	2	0
	36	8

자가 혈관을 사용한 예가 36명 이었고 인조 혈관 사용예가 8명으로 인조혈관 사용비율이 18% 이었다. 자가 혈관은 요측동맥사용이 25예로 가장 많았고, 이

중 2예의 교정수술 (revision) 예가 있었다.

인조 혈관 8예 모두 동맥은 위팔동맥 (brachial a)은 정맥은 상황에 따라 팔굽정맥, 자쪽피부정맥 (basilic vein), 노쪽피부정맥 (cephalic vein)을 사용하였다. 이 중 2명은 이전 인조혈관 정맥 문합 부위의 협착으로 협착 부위를 제거하고 인조 혈관을 삽입하였다.

**2. 수술 후 최초 투석일**

	환자 수(명)	실패원인
성공	38	
실패	2	동정맥루 형성 부전 1, 혈전 1
기타	4	사망 1
		추적 안됨 3

총 44명 중 3명의 환자가 추적 관찰이 되지 않았으며 1명은 최초 투석하기 전 도관 감염으로 사망하였다. 1명은 수술 다음날 혈전으로 재수술하였고, 1명은 수술 후 10주를 기다렸으나 충분히 혈관이 자라지 않아 다시 수술을 시행하였다. 나머지 38명은 수술 후 2일-19 주 사이에 투석이 가능하였다. 수술 후 최초 투석일은 4주 이내가 17명 이었고, 이후가 21명 이었다.

**3. 수술 후 동정맥루상태 평가와 투석 실패와의 관계**

평가	평가 수	성공	실패
Poor	1	1	0
Fair	9	9	0
Good	27	25	2
합계	37	35	2

평가 기록과 추적 관찰이 가능했던 37명 중 수술 후 평가에서 good 평가를 받은 1예가 10 주까지 기다렸으나 정맥 발육부전으로 1예는 혈전으로 투석을 할 수 없었다.

**4. 수술 방법과 투석 실패**

수술방법		성공	실패
자가혈관	Brachial a.	9	
	Ulna a.	2	
	Radial a.	19	2
인조혈관	Brachial a.	8	0

인조혈관을 사용한 8명을 포함한 38명이 투석이 가능하였고 자가 혈관 사용 환자 중 1명은 10주간 기다렸으나 정맥 형성 부전으로 투석이 불가능하여 재수술 하였고 1명은 수술 다음날 혈전으로 재수술 하였다.

**5. 수술 방법과 최초 투석일**

	>4주	<4주
자가혈관	10	18
인조혈관	6	2

인조혈관 이용 환자의 경우 4주 이내 6명, 4주 이후 2명으로 4주 이내 투석환자가 많았다.

자가 혈관을 이용한 환자의 경우 각각 10, 18명으로 4주 이후 투석한 환자가 많았다.

**6. 입원 수술 합병증**

급성기 합병증으로 수술부위 출혈 1예, 혈전 1예가 있었다.

**고 찰**

투석용 동정맥루술은 신장 투석기술의 개발과 함께 많은 발전을 이루어 왔으나 아직 완벽한 기술은 개발되지 않았다. 동정맥루술은 자가 혈관을 이용하는 방법이 비용이 싸고 장기 개통율이 좋고 합병증

이 적은 장점이 있으나 정맥이 좋지 않은 환자는 시술이 어렵다는 단점이 있다 (1-3). 자가혈관 동정맥루술 (AVF)과 인조혈관 동정맥루술 (AVG)의 비율은 병원마다 또 수술자의 경험 및 수련 받은 병원 또는 시술받은 환자의 종류에 따라 다르나 미국의 경우 50%가 넘으며 국내보고는 5-40% 정도인 것으로 추정 된다 (4-6). 저자의 비율은 18% 정도로 평균보다는 낮으나 저자가 타 병원서 경험한 것보다는 비교적 높게 나왔다 (4). 이유를 생각해보면 저자는 자가혈관 사용을 원칙으로 하여 자가 혈관 찾는 데 중점을 둔 것이 그 첫째 원인으로 생각한다. 타 병원서 자가 혈관이 없어 인조 혈관을 삽입한 환자의 상당수에서 양측 두부정맥 및 자측피부정맥 (basilic vein)이 존재하는 경우가 많았으며 또 외래 지혈대 검사 시에도 타병원이나 전공의들이 발견하지 못 했던 정맥들을 많이 발견할 수 있었다. 특히, 이전 사용하던 자가 혈관이 막힌 환자의 경우에는 동정맥루의 영향으로 정맥이 잘 발달되어 있는 경우가 많았다. 팔오금 오금 부위 정맥 혹은 상박의 노측피부정맥 (cephalic vein)의 경우 주의를 기울이지 않는 경우 발견을 못 하는 경우가 자주 있었으며 이 경우 정맥촬영술이 도움이 되었다. 저자의 생각으로는 상완의 정맥을 열심히 찾아보면 인조 혈관 사용빈도를 더 낮출 수 있을 것으로 생각한다.

자가 혈관 동정맥루 수술 시 저자는 측측문합을 주로 하였는데 그 이유는 동정맥루 정맥의 근위부가 막히더라도 원위부가 살아 있으면 이 부분을 동정맥루로 사용할 수 있어 실패율을 줄일 수 있고 오래 지난 후 더 근위부 혈관을 사용할 수 있는 확률이 높아지기 때문이다. 단점인 손의 부종은 그 발생 빈도가 그리 높지 않고 발생하더라도 부분 마취 하에 결찰로 해결 할 수 있었다.

위팔동맥과 노측피부 정맥간 동정맥루 (brachiocephalic fistula)를 만들 경우 초기에는 팔오금정맥 (cubital vein) 혹은 노측피부정맥 (cephalic vein)에 측측문합을 주로 하였으나 심부정맥과 교통정맥이 있을 경우는 이 정맥을 잘라 단측연결술로 연결하여 주는 것이 수술

도 쉽고 혈류도 많이 가는 것 같았다.

동정맥루술은 혈관을 다루는 외과 의사들에게는 가장 기본적인 수술이고 실패 하더라도 환자가 당장 사망할 염려는 없어 혈관외과를 배우려는 전공의나 경험 없는 의사들이 쉽게 생각하고 시술하는 경우가 많으나 결코 쉬운 수술이 아님을 알아야겠고 경험 있는 시술자들의 지도 하에 적어도 20예 이상 시술 해본 후 독자적으로 수술해야 하며 경험 있는 시술자도 환자를 직접 검사하고 신중하게 시술 방법을 선택하는 것이 동정맥루술의 성공률을 높일 수 있는 가장 중요한 점이라고 생각한다.

## 결 론

1. 환자를 잘 선택 하면 인조 혈관 사용빈도를 줄일 수 있다.
2. 위팔동맥 두피정맥간 동정맥루 (brachiocephalic fistula)를 더 자주 만들어 보자.
3. 수술 방법 선택에 신중을 기하자.

## 참 고 문 헌

1. Winsett OW, Wolma FJ. Complications of Vascular access for Hemodialysis. *Southern Med J* 1985;78: 513-517.
2. Gibson KD, Gillen DL, Caps MT, Kohler TR, Sherrard DJ, Stehman-Breen CO. Vascular access survival and incidence of revisions. A comparison of prosthetic graft, simple autogenous fistulas, and venous transposition fistulas from the united states renal data system dialysis morbidity and mortality study. *J Vasc Surg* 2001;34:694-700.
3. 유병삼, 유창현. 말기신질환자에서 미세수술적 동정맥루술. *대한이식학회지* 1998;12:309.
4. 윤영철, 최비오, 구분일 등. 혈액투석을 위한 동정

- 맥루 조성술 및 그 관련술 290례에 대한 임상적 고찰. *대흉외지* 1993;26:761-768.
5. 조원민, 손영상, 류세민 등. 혈액 투석을 위한 동정맥루 조성술의 임상적 고찰. *대흉외지* 2002;35: 369-374.
6. 오기봉, 권태원, 조용필, 김도균, 김건언. 인조혈관을 이용한 동정맥루 조성술. *혈관외과학회지* 2001; 17:255-259.