

혈액투석을 위한 동정맥루 조성술 및 그 관련술 290례에 대한 임상적 고찰

윤영철* · 최비오* · 구본일* · 오상준* · 이홍섭* · 고행일** · 김창호*

=Abstract=

Clinical Experiences of Arteriovenous Fistula & Associated Operations for Hemodialysis in 290 Cases

Young Chul Yoon, M.D.*, Bi O Choi, M.D.*, Bon Il Ku, M.D.*, Sang Jun Oh, M.D.*
Hong Sup Lee, M.D.*, Haeng Il Ko, M.D.**, Chang Ho Kim, M.D.*

Angioaccess has become increasingly important to vascular surgeons as more patients with end stage renal disease (ESRD) are being supported by hemodialysis. Because of the rapid increase in the number of patients undergoing hemodialysis in recent years, it has become necessary to develop alternative vascular access procedures. During the period from December 1986 to December 1992, 290 cases of arteriovenous fistula and associated operations for hemodialysis were performed at Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University. They Consisted of 175 male and 115 female, ranging in age from 8 and 79 years. The procedure of first choice, the Brescia's original radial artery-cephalic vein arteriovenous fistula was performed upon 219 patients.

In many patients, the radial artery-cephalic vein fistula cannot be performed because of inadequate vein or failure of previous radial artery-cephalic vein fistula. The waiting time until initiation of venous puncture for the first hemodialysis session was 3 days. The second choice of angioaccess, using the brachiocephalic arteriovenous fistula and brachio basilic arteriovenous fistula at antecubital fossa, ulnobasilic arteriovenous fistula, femorosaphenous arteriovenous fistula, and radiobasilic arteriovenous fistula with saphenous in situ routes, was obtained in 17, 7, 4, 2 and 1 patients. Interposition grafts, the third choice of angioaccess, were performed upon 2 patients. Twenty seven patients underwent revisions or thrombectomies. The purpose of this report is to review the technique of this procedure and discuss the longterm results. (Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26:761-8)

Key words : Arteriovenous Fistula, Hemodialysis

서 론

최근 장기적으로 혈액투석을 받아야할 신부전 환자의

증가로 인하여, 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술 및 개존 상태 유지는 외과의사에게 중요한 문제로 대두되고 있다. 1966년 Brescia¹⁾ 등은 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술을 축척문합한 이래 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술은 현재까지 혈액투석을 위한 일차적인 방법으로 사용되고 있다. 이전 요골동맥-요측피정맥 동정맥루가 실패한 경우나 상지 정맥이 부적절한 경우 대체 동정맥루 조성술에 많은 어려운 문제점들이 제기되었다. 초창기 많은 외과의사들이 이차적인 방법으로 여러형태의

* 인제대학교 의과대학 서울백병원 흉부외과학교실

** 인제대학교 의과대학 서울백병원 내과학교실

* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University

** Department of Internal Medicine, Seoul Paik Hospital, InJe University

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total
~10	3	1	4
11~20	7	4	11
21~30	24	15	39
31~40	27	21	48
41~50	35	26	61
51~60	50	28	78
61~70	21	16	37
61~	8	4	12
Total	175(60)	115(40)	290

* Age Range : 8~79 years

Table 2. Number of Procedures

	Paik	Other	Total	(%)
1st	199	.	199	(68)
2nd	25	25	50	(17)
3rd	5	16	21	(7)
4th	2	9	11	(4)
5th	.	1	1	
6th	.	2	2	
7th	.	1	1	
8th	.	1	1	
9th	.	1	1	(4)
10th	.	1	1	
11th	.	1	1	
12th	.	1	1	
	231	59	290	(100)

이식편을 이용한 동정맥루 조성술을 시도하였으나 감염, 혈전에 의한 폐쇄, 짧은 사용기간 등의 문제점들이 보고되었다. 1976년 Dagher²⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-척측피정맥을 동정맥루 조성술을 보고한 이후, 많은 좋은 결과들이 보고되어 상박 동·정맥을 이용한 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 이차적인 방법으로 대두된 반면, 이식편을 이용한 동정맥루 형성은 삼차적 방법으로 뒤지는 추세에 있다. 본 연구에서는 혈액투석을 위한 동정맥루 폐쇄시 새로운 동정맥루 조성술 원칙을 기술하고, 혈액투석을 위한 동정맥루 형성을 일차적 방법으로 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 이차적 방법으로 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술, 삼차적 방법으로 이식편을 이용한 동정맥루 조성술로 분류하

여 그 결과를 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1986년 12월부터 1992년 12월까지 인제대학교 서울 백병원 흉부외과학교실에서 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술 및 그 합병증 수술 290례를 대상으로 하였다. 환자의 연령은 8세에서 79세 까지이며, 50대가 78례 (27%)으로 가장 많았고 다음이 40대로 61례 (21%)순이었다. 성별분포는 남자 175례 (60%), 여자 115례 (40%)로 남녀 비율은 6:4로 남자가 많았다 (Table 1). 수술은 부분마취하에서 시행하는 것을 원칙으로 하였으나, 동맥루 절제술을 동반한 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 2례는 액와신경차단하에서 실시하였다. 수술 시행 횟수는 1회에서 12회 까지이며, 1회가 199례 (68%), 2회가 50례 (17%), 3회가 21례 (7%), 4회가 11례 (4%), 4회 이상이 9례 (4%) 순으로 1회 수술과 2회 이상의 재수술 비율은 199:91 (68:32)이었고, 2회 이상 수술한 환자중 1회수술을 본원에서 실시한 경우가 32례 (35%), 타병원에서 실시한 경우가 59례 (65%)였다 (Table 2, 3).

수술은 자가혈관 이용을 원칙으로 하였으며 자가 혈관을 이용한 경우 249례 (98.8%), 이식편을 이용한 경우는 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례 (0.4%), Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례 (0.8%)로 총 3례 (1.2%)에 불과하였다 (Table 3). 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술은 Brescia 원법에 따라 측측문합을, 척골동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술은 측측문합을, 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술과 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술인 경우 측측문합 (24례중 21례)을 원칙으로하되 혈관 상태에 따라 측단문합 (24례중 1례)을 하거나 정중주정맥을 함께 이용 (24례중 2례)하기도 하였고, 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루 조성술인 경우 측단문합하였다. 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 척골동맥-복재정맥 이식편-요측피정맥동정맥루 조성술인 경우로 측단측문합을, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 상완동맥-Gortex 이식편-요측피정맥 동정맥루 조성술, 상완동맥-Gortex 이식편-척측피정맥 동정맥루 조성술로 측단측문합하였다.

1회 수술인 경우 수술 방법은 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 197례, 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 1례, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 1례였으며, 2회 이상 재수술인 경우 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 22례,

전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 16례, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 6례, 척골동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 4례, 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루 조성술이 2례, 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례였고, 그 외 혈전제거술 27례, 동정맥루 결찰술 3례, 절개 배농술 3례, 동맥류절제술 5례였다. 2회 이상 수술인 경우 수술 직후 부적절한 혈류나 혈전증 등의 합병증이 발생하여 기능하지 않은례가 91례중 36례(40%)로 이는 수술 전부터 정맥상태가 양호하지 못하여 대부분 다른 장소에 새로운 동정맥루 조성을 시도하였고, 장기간 사용 중 부적절한 혈류량, 혈전증, 정맥 고혈압, 동맥류, 감염 등의 합병증이 발생하여 기능하지않은례가 55례(60%)로 장기간 동정맥루 기능 지속에 따라 적절히 발달된 동측 정맥의 충분한 이용을 목적으로 동측 정맥의 혈전제거술이나 동측의 정맥을 충분히 이용할 수 있는 다른 새로운 동정맥루 조성술을 시도하였다.

전체적으로는 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 219례(75%), 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 17례(6%), 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 7례(2%), 척골동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 4례(1.5%), 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루 조성술 2례(1%), 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례(0.5%), Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례(1%), 혈전 제거술 27례(9%), 동정맥루 결찰술 3례(1%), 절개 및 배농 3례(1%), 동맥루 절제술 5례(2%)였다(Table 3). 2회 수술을 시행한 원인으로는 불충분한 혈류량 39례(43%), 혈전증 27례(31%), 정맥 고혈압 14례(15%), 동맥류 5례(5%), 감염 3례(3%), 신이식술 후 동정맥루 결찰술 목적 3례(3%)였다. 2회 수술 중 59례(65%)가 타병원에서 1차 수술을 시행하였고, 본원에서 1차 수술을 시행한 환자는 32례(35%)였다. 특히 동맥류인 5례 중 4례(90%)가 타병원에서 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술(3례), 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술(1례) 시행 후 전원된 환자였다(Table 4).

추적관찰은 주로 환자 기록지와 전화 문답법을 이용하였고, 추적관찰 중 수술과 직접 관계없는 사망자와 신이식술을 시행한 환자는 치료 종결로 간주하여 제외시킴을 원칙으로 하였다. 추적관찰자 수는 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 135례, 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 17례, 전완전부와 상완동맥-척측정맥 동정맥루 조성술 7례, 척골동맥-척측피정맥 동

Table 3. Type of Procedures

	1st Op.	> 1st Op.		Total(%)	
		Paik	Other		
Radio-Cephalic	197	9	13	22	219(75)
Brachio-Cephalic	1	5	11	16	17(6)
Brachio-Basilic	1	2	4	6	7(2)
Ulno-Basilic	·	1	3	4	4(1.5)
Femoro-Saphenous	·	1	1	2	2(1)
Saphenous Graft	·	0	1	1	1(0.5)
Gortex Graft	·	1	1	2	2(1)
Thrombectomy	·	8	19	27	27(9)
Closure	·	3	0	3	3(1)
I & D	·	1	2	3	3(1)
Aneurysmectomy	·	1	4	5	5(2)
	199	32	59	91	290(100)

* I & D : Incision & Drainage

Table 4. Cause of Re-Operations

	Previous Procedure		No. (%)
	Other's	Paik	
Inadequate Flow	26	13	39(43)
Thrombosis	18	9	27(31)
Venous Hypertension	9	5	14(15)
Aneurysm	4	1	5(5)
Infection	2	1	3(3)
Transplantation	·	3	3(3)
Total	59(65)	32(35)	91(100)

정맥루 조성술 4례, 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루 조성술 2례, 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례였다(Table 5). 최초 혈액투석 시기는 술 후 일수로 계산하였으며, 개존율은 첫 혈액투석 시점과 마지막 혈액투석을 시점을 정하여 1개월, 2개월, 6개월, 12개월, 18개월, 24개월, 30개월, 36개월을 기준으로 하여 Kaplan-Meier법에 의한 누적 생존율로 구하였다. 추적 관찰 기간은 3개월부터 74개월까지였다.

결 과

술후 최초 혈액투석 시기는 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 술 후 3일, 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 술후 3일, 전완전부와 상완

Table 5. Number of Follow Up

	Impossible	F/U	Total
Radio-Cephalic	36	135	219
Brachio-Cephalic	2	12	17
Brachio-Basilic	1	6	7
Ulna-Basilic	.	3	4
Femoro-Saphenous	.	2	2
Saphenous Graft	.	1	1
Gortex Graft	.	2	2
Total	39	161	252

Table 6. Timing of Initial Hemodialysis

	No.	Initial Hemodialysis (# POD)
Radio-Cephalic	135	3
Brachio-Cephalic	12	3
Brachio-Basilic	6	4
Ulna-Basilic	3	5
Femoro-Saphenous	2	9
Saphenous Graft	1	12
Gortex Graft	2	7
Total	161	3

동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 술후 4일, 요골동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 술후 7일, 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루 조성술 술후 9일, 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 술후 12일, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 술후 7일이었다. 2차적 방법으로 분류한 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술과 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술인 경우 술 후 3.5일이었으며, 3차적 방법으로 분류한 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술이 술후 9일 이었으며, 전체적 평균 일수는 술 후 3일 이었다(Table 6). 이는 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술과 이차적인 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 사이에 술 후 최초 혈액투석 시기에 있어서는 현저한 차이점을 보여주지 않았으나, 3차적 방법인 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과는 큰 차이점을 보여주었다.

동정맥루 개존율은 초기 6개월에는 일차적 방법인 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 92%, 2차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 76%, 전

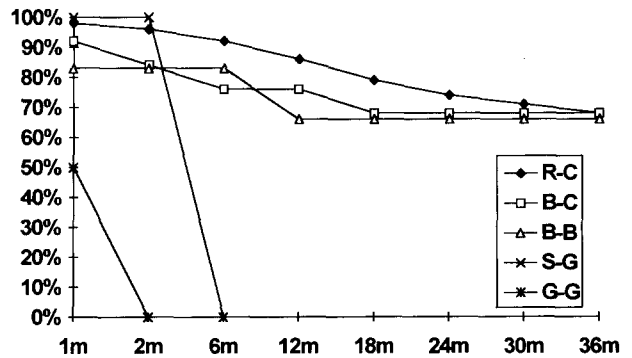


Fig. 1. Life table analysis of arteriovenous fistula

R-C : Radio-Cephalic, B-C : Brachio-Cephalic
B-B : Brachio-Basilic, S-G : Saphenous Graft
G-G : Gortex Graft

완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 83%, 삼차적인 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 0%로 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술이 가장 좋은 것으로 나타났다. 12개월에는 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 86%, 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 76%, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 66%, Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술이 여전히 좋은 것으로 나타났지만, 36개월에는 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 68%, 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 68%, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 66%로 큰 차이를 보여주지 않았다(Table 7, Fig. 1).

술후 합병증은 총 50례(31%)에서 발생하였으며, 혈전증 19례(38%), 불충분한 혈류 17례(34%), 정맥 고혈압 12례(24%), 감염 1례(2%), 동맥루 1례(2%)였고, 스틸 현상이나 그에 따른 심부전 등은 볼 수 없었다. 감염 1례는 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 후 발생한 것으로 배농술 등 처치없이 치료되었으며, 동맥루 1례는 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 후 요측피정맥 부위에 생긴 것으로 동맥루 절제술을 실시하였다. 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 38례(29%), 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 4례(33%), 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 2례(33%), 전

Table 7. Duration of Patency

	1 Mo.	2 Mo.	6 Mo.	12 Mo.	18 Mo.	24 Mo.	30 Mo.	36 Mo.(%)
Radio-Cephalic	98	96	92	86	79	74	71	68
Brachio-Cephalic	92	84	76	76	68	68	68	68
Brachio-Basilic	83	83	83	66	66	66	66	66
Ulna-Basilic	66	66	66	66	66	66	66	66
Femoro-Saphenous	50	50	.	.	.	.	.	.
Saphenous Graft	100	100	.	.	.	.	.	.
Gortex Graft	50	.	.	.	.	.	.	.

* Accumulated Survival Rate of Kaplan-Meier Law

Table 8. Complication

	Inadequate Flow	Thrombosis	V. Hypertension	Infection	Aneurysm	Total(%)
Radio-Cephalic	14	12	11	1	.	38/135(29)
Brachio-Cephalic	1	1	1	.	1	4/ 12(33)
Brachio-Basilic	1	1	.	.	.	2/ 6(33)
Ulna-Basilic	1	.	.	.	.	1/ 3(33)
Femoro-Sphenous	.	2	.	.	.	2/ 2(100)
Saphenous Graft	.	1	.	.	.	1/ 1(100)
Gortex Graft	.	2	.	.	.	2/ 2(100)
Total(%)	17(34)	19(38)	12(24)	1(2)	1(2)	50/161(31)

* Paik 34/136 ** Other 16/25

삼차적인 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례(100%), Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례(100%)에서 합병증이 발생하여 1차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술이 가장 적었다(Table 8). 수술과 직접 관계있는 사망한례는 없었다.

고찰

초창기 혈액투석 시 말초 동·정맥에서 각각 삽관하여 혈액투석을 시행함으로써 1회 혈액투석후 그 혈관을 희생시키게되어 한 혈관으로는 반복 투석이 불가능하였다. 1960년 Quinon³⁾ 등이 동·정맥에 삽관한 뒤 양 혈관을 silastic 관으로 연결한 Quinton-Scribnes Shunt를 고안하여 장시간 반복 혈액투석이 가능하였다. 감염, 혈전형성, 출혈 등, 짧은 사용기간, silastic 관의 이탈 등의 문제점들이 부각되었다. 1966년 Hayes⁴⁾ 등은 이러한 단점을 개선하기 위하여 특별히 고안한 teflon needle을 동·정맥에 천자하는 방법을 개발하였으나 반복되는 천자로 발생하는 혈관손상, 혈전형성으로 역시 장기간 이용할 수 없었다. 1966년 Brescia¹⁾ 등은 요골동맥과 요측피정맥을 측측문합하여

정맥을 동맥화 시키고 혈류량을 증가시켜 정맥이 확대되도록 만들었으며, 확대된 정맥은 경피적 천자를 용이하게 하였고, 증가된 혈류량은 반복되는 천자로 야기되는 혈전형성을 방지할 수 있었고, 부분마취하에서 수기가 간단하며, 충분한 길이의 혈액투석을 할 수 있는 정맥을 제공하며, 장시간의 개존율을 갖으며, 그리고 합병증의 발생빈도가 적은 가장 좋은 방법으로 알려져 현재까지 일차적인 수술로 사용되고 있다.

말기 신부전 환자의 증가로 인하여 장기적인 혈액투석을 시행해야하는 경우가 많아짐에 따라 동정맥루의 장기적인 개존 상태 유지가 현재 큰 과제가 되고있다. 일차적인 수술 방법으로 널리 사용되는 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 측측문합 동정맥루의 장기간 사용으로 발생하는 부적절한 혈류량, 혈전형성, 감염, 가성 동맥류 형성, 정맥부위 경화 등 합병증의 발생으로 새로운 동정맥루 조성이 중요한 문제로 제기되었다. 장기간 사용중 동정맥루 기능부전인 경우 장기간 동정맥루 개존에의한 동측 정맥의 발달로 동측의 발달된 정맥을 충분히 이용할 수 있는 혈전제거술이나, 동측의 새로운 동정맥루 형성을 시도할 수 있다. 수술 직후 동측 정맥의 부적절함이 원인으로 기능부전

이 발생한 경우는 반대편 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술을 시도하거나, 이전의 수술 등으로 부적절한 정맥 상태로 인하여 반대편 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술마저 불가능할 경우, 1972년 Chinitz⁵⁾이차적인 방법으로 자가 복재정맥, 소의 경동맥, 제정맥, expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) 등의 이식편을 이용한 동정맥루 조성술을 시도하였으나 감염, 혈전에 의한 폐쇄, 짧은 사용기간 등의 문제점들이 제기되었다. 1966년 Fernando⁶⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루를 처음 보고하였으나 각광받지 못하였으나, 1976년 Dagher²⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 형성을, 1982년 Cantelmo⁷⁾, 1986년 Dagher⁸⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술을 실시하여 좋은 결과를 보고한 이후, 쉬운 수기, 자가 정맥 이용, 정맥의 해부학적 지속성, 충분한 혈류량, 높은 개존률, 적은 감염률 등 많은 좋은 결과들이 보고되어 상박 동·정맥을 이용한 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 이차적인 방법으로 대두되는 반면, 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 삼차적 방법으로 우선 순위가 뒤지고 있는 추세이다.

본 교실에서도 혈액투석을 위한 일차적 동정맥루 조성술 방법으로 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술, 이차적 방법으로 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술, 삼차적 방법으로 자가 정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술을 선택함을 원칙으로 하였다. 이러한 수술 방법 결정의 인자는 환자의 정맥 상태, 이전 수술 방법, 수술 위치, 수술 횟수, 합병증 발생 시기 및 종류 등이 있으나 가장 중요한 정맥 상태에 따라 수술 수기 방법의 차이는 있었다. 1976년 Deplin⁹⁾과 1984년 Wedgwood¹⁰⁾은 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술 측측문합을 시행한 경우 13~22% 정도의 정맥 고혈압에 따른 수지부종이 발생한다고 보고하였고, 이것은 측단문합으로 줄일 수 있다고 1984년 Wedgwood¹⁰⁾와 1991년 김창희¹¹⁾ 등이 보고하였다. 본 연구에서도 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술 135례 중 11례 (8%)가 발생하였으나 이는 상부정맥의 부적절한 상태에 기인한 것으로 사료된다. 정맥 고혈압에 따른 수지 부종의 혈전형성, 불충분한 혈류 등 다른 합병증의 발생시, 측단문합인 경우 동측의 동·정맥을 더 이상 동정맥루 조성술에 사용할 수 있는 기회가 적어질 수 있다는 단점이 있다. 대부분이 만성신부전 환자이고, 장기적인 혈액투석을

위한 동정맥루 확보가 곧 환자의 생명과 직결되므로 가능한 새로운 동정맥루 조성술을 시행할 수 있는 정맥을 많이 보존키 위하여 본 교실에서는 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술에 따른 측측문합을 원칙으로 하였다.

Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 어떤 원인으로든 실패하였을 경우 자가 정맥을 이용한 새로운 동정맥루 조성술 시행을 원칙으로 하였다. 척골동맥-척측피정맥 동정맥 조성술을 4례 시행하여 1례에서 혈류가 부족하였으며 나머지 3례에서도 정맥 천자가 만족할 만큼 충분하지 못하였다. 대퇴동맥-복재정맥 동맥루 조성술 2례를 시행하였으나 2례 모두에서 혈전증이 발생하여 실패하여 하지보다는 상지가 동맥루 조성술 시행에 유리함을 시사하였다. 이런 이유에서 이차적 동정맥루 방법으로 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술을 이차적 방법으로 선택하였다. 1976년 Dagher²⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술, 1982년 Cantelmo⁶⁾, 1986년 Dagher⁸⁾ 등이 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 1992년 Hatjibaloglou¹²⁾는 요측피정맥 전위 및 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술을 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. 본 연구에서는 이차적 동정맥루 방법으로 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 17례, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 7례를 시행하였으며 부적절한 혈류 2례, 혈전증 2례, 동맥류 1례 등으로 합병증 발생율은 타병원에서 전원된 환자를 포함하여 33%였다.

상완 정맥의 상태가 이차적 동정맥루 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술을 전혀 시행하지 못할 경우에 불가피하게 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 1례, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2례를 시행하였다. 전자인 경우 척골동맥-척측피정맥 동정맥 조성술에 이용하였으나 혈전증으로 술후 3개월째 폐쇄되었고, 후자의 2례는 50세 여자 환자로 타병원에서 7회에 걸쳐 동정맥루 조성술을 양측 상완에 실시하였으나 모두 실패한 후 본원으로 전원되었고, 전원당시 상완에는 사용 가능한 정맥이 전혀 없어, 혈전제거술을 2회, Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 2회, 대퇴동맥-복재정맥 동맥루 조성술 1회 등 총 5차례에 걸쳐 동정맥루 조성술을 시행하였지만 모두 실패하여 현재 복막투석 중인 환자였다. 술후 혈액투석 시작 시점은 일차적 동정맥루 조성술 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정

맥 동정맥루 조성술이 술후 3일로 가장 빨랐고, 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 술후 각각 3일, 4일이었다.

삼차적 방법으로 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 후 각각 12일, 7일로 현저히 시작 시점이 늦었다. 지금까지 통상 술후 1~3주에 혈액투석을 시작할 수 있다는 것과 상당한 차이가 있었고, 응급으로 시행하여야 할 혈액투석시 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술 등의 동정맥루 조성술로도 쇄골하정맥 천자나 대퇴정맥 천자없이 응급혈액투석이 가능함을 시사하였고 본 교실에서도 수례 경험하였다. 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술후 발생한 합병증의 처치에 있어서 부적절한 혈류나 혈전증 발생시, 조성술 직후인 경우 술전부터 정맥 상태의 부적절함으로 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술을 선택하였고, 장기간 사용후 발생한 경우 발달된 동측 정맥을 가능한 이용하기 위하여 혈전제거술, 동측 정맥을 이용한 동정맥루 조성술을 시행하였다. 정맥 고혈압인 경우 원인의 대부분이 상부 정맥의 부적절함으로 발생하였으므로 하부 정맥 교약술, 하부 정맥 결찰술, 동측 정맥을 이용한 새로운 동정맥루 조성술을 시도하였다. 이러한 과정에 있어 정맥 조형술이나 동정맥루 조형술같은 침습적 검사는 필요치 않았으며 신체검사로 모두 가능하였다.

단기 개존율은 일차적 동정맥루 조성술 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술보다 좋았고, 장기 개존율은 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술 68%, 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술 68%, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 66%로 큰차이가 없었다. 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 장·단기 개존율이 모두 좋지 않았다.

결 론

본 인제대학교 서울백병원 흉부외과학교실에서는 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술을 일차적 방법으로 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술, 이차적 방법

으로 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술, 삼차적 방법으로 이식편을 이용한 동정맥루 조성술로 대별하여 술후 혈액투석 시작 시점, 개존율, 합병증을 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술은 전체적으로 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 가장 많았고, 2회 이상의 재수술에서는 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술과 빈도가 같았으며, 삼차적 방법으로 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술 및 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 각각 1례, 2례로 현저히 적었다.
2. 술후 혈액투석 시작 시점은 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 술후 3일, 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 술 후 각각 3일, 4일이었다. 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 술후 각각 12일, 7일로 현저히 시작 시점이 늦었다. 지금까지 통상 술후 1~3주에 혈액투석을 시작할 수 있다는 것과 상당한 차이가 있었고, 응급 혈액투석의 요구시 쇄골하정맥이나 대퇴정맥 천자없이 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술이 이용될 수 있었다.
3. 단기 개존율은 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술보다 좋았고, 장기 개존율은 차이가 없었다. 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 장·단기 개존율이 모두 좋지 않았다.
4. 술후 합병증은 일차적 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술 보다 적었다. 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술은 현저히 높았다. 합병증 중 부적절한 혈류량이나 혈전증인 경우 조성술 직후 부적절한 정맥이 원인으로 발생한 경우 이

차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술을, 장기간 사용 후 만성적으로 발생한 경우 발달된 동측 정맥을 충분히 이용할 수 있는 동정맥루 조성술을 시행하였다. 정맥 고혈압인 경우 고혈압이 발생한 정맥부를 교약술, 결찰술이나 발달된 동측 정맥을 충분히 이용할 수 있는 새로운 조성술을 시행하였다.

5. 이상의 결론으로 일차적 동정맥루 조성술 방법인 Brescia 원법 요골동맥-요측골정맥 동정맥루 조성술이 불가능할 경우 이차적 방법인 전완전부와 상완동맥-요측피정맥 동정맥루 조성술, 전완전부와 상완동맥-척측피정맥 동정맥루 조성술이 혈액투석 시작 시점, 개존율, 합병증 등 모든 면에서 삼차적 방법인 복재정맥 이식편을 이용한 동정맥루 조성술과 Gortex 이식편을 이용한 동정맥루 조성술보다 좋은 결과를 보였다.

References

1. Brescia MJ, Cimino JE, Hurwich BJ. *Chronic hemodialysis using mini-puncture and surgically created arteriovenous fistula.* N Engl J Med 1966;257:1089-92.
2. Dagher FJ, Gelber RL, Ramos EJ, Salder J. *Basilic vein to brachial artery fistula: A new access for chronic hemodialysis.* South Med J 1976;69:1438-40.
3. Quiton WE, Dillard DH, Scribner H. *Cannulation of blood vessel for prolonged dialysis.* Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1960;6:104.
4. Hayes CP, Gunnells C, Robinson RR. *Percutaneous insertion of Teflon needles for hemodialysis.* Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1966;12:225.
5. Chinitz JL, Yokoyama T, Bower R, et al. *Self Sealing prosthesis for arteriovenous fistula in man.* Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1972;18:452-5.
6. Fernando ON. *Arteriovenous fistulas by direct anastomosis.* In: Wilson SE, Owens ML. *Vascular Access Surgery.* Year Book Medical Publishers, 1980.
7. Cantelmo NL, Logerfo FW, Menzoian JO. *Brachio basilic and brachiocephalic fistulas as secondary angioaccess routes.* Surg Gynecol Obstet 1982;155:545-8.
8. Dagher FJ. *The upper arm AV hemoaccess. Long-term follow-up.* J Cardiovasc Surg 1986;27:447-9.
9. Deplin EAS. *Swelling of the Hand after Arteriovenous Fistula for Hemodialysis.* Am J Surg 1976;132:373-6.
10. Wedgwood KR, Wiggins PA, Guillou PJ. *A prospective study of end-to-side vs. side-to-side arteriovenous fistula for haemodialysis.* Br J Surg 1984;71:640-2.
11. 김창희, 이 건, 박형주, 최영호, 김학제, 김형묵. 혈액투석을 위한 동정맥루 조성술 후 혈류량과 동정맥루 개존에 관한 임상적 고찰. 대흉외지 1991;24(12):1167-72.
12. Hatjibaglou A, Greas D, Saratzis N. *Transposed basilic vein-brachial arteriovenous fistula: An alternative vascular access for hemodialysis.* Artif Organs 1992;16(6):623-5.