

혈액 투석을 위한 동정맥루 조성술의 임상적 고찰

조 원 민* · 손 영 상* · 류 세 민* · 황 재 준* ·
조 성 준** · 최 영 호* · 김 학 제* · 허 영 숙***

=Abstract=

Clinical Analysis of Arteriovenous Fistulas for Hemodialysis

Won Min Jo, M.D.*, Young Sang Sohn, M.D.*, Se Min Rhu, M.D.*, Jae Joon Hwang, M.D.*,
Sung Joon Cho, M.D.** , Young Ho Choi, M.D.*, Hark Jei Kim, M.D.*, Young Sook Hur, R.N.***

Background: Proper construction of vascular access and adequate maintenance are essential for the prognosis of the hemodialysis patients. Though arteriovenous fistula using autogenous vessel is the first of choice, the incidence of arteriovenous fistula using artificial graft is gradually increasing. The aim of this study was to analyse the patency rates between autogenous and artificial fistula, among artificial graft types, according to the accompanied disease. **Material and Method:** A retrospective study was conducted on 186 patients who underwent 292 arteriovenous fistula operations for hemodialysis at Korea University Guro Hospital between 1996 and 2000. Mean age of the patients was 54.37 ± 12.89 years, and the male: female ratio 99:87. **Result:** Among 292 operations, there were 156 autogenous fistula and 116 graft fistula. The other 20 operations were thrombectomy, takedown of graft, revision, and balloon dilatation. Patency rates of autogenous fistula were $92.78 \pm 2.35\%$ at 1 year and $39.03 \pm 9.08\%$ at 5 years, and those of graft fistula were $96.09 \pm 2.22\%$ at 1 year and $16.45 \pm 10.15\%$ at 5 years. However, there was no statistical significance between the two operations. The patients who had hypertension, diabetes or both had no statistical significance in the patency rate compared to that of patients without underlying disease. In addition, the type of graft used did not affect the patency rate. Second operation was needed in 62 patients and third operation in 31 patients, but their patency rate again had no statistical significance compared to that of the first operation. **Conclusion:** The patency of the artificial graft fistula was comparable to the autogenous fistula, but the patency according to types of graft need to be studied further. Furthermore, the underlying diseases did not affect the fistula patency.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:369-74)

Key Words : 1. Arteriovenous fistula, surgical
2. Hemodialysis

*고려대학교 구로병원 흉부외과학 교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Guro Hospital, Korea University

**강원대학교 흉부외과학 교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Kangwon National University

***고려대학교 구로병원 인공신장실

Hemodialysis Room, Guro Hospital, Korea University

†제33차 추계 학술대회에서 포스터 전시된 내용임.

논문접수일 : 2002년 2월 19일 심사통과일 : 2002년 5월 21일

책임 저자 : 손영상(152-703) 서울 구로구 구로동 80번지, 고려대학교 구로병원 흉부외과학 교실. (Tel) 02-818-6073, (Fax) 02-866-6377
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

혈액 투석을 시행하는 만성 신부전증 환자에서 오랫동안 반복적으로 사용할 수 있고 충분한 혈류량을 제공할 수 있는 혈관의 확보는 필수적인 과제이다. 투석로 확보를 위한 수술 방법은 체외 동정맥루 조성술과 체내 동정맥루 조성술이 있으나, 오늘날 그 효용성 때문에 체내 동정맥루 조성술만이 사용되고 있으며, 체내 동정맥루 조성술은 다시 자가 혈관을 이용한 동정맥루 조성술과 인조 혈관을 이용한 동정맥루 조성술로 나눌 수 있다. 우리나라의 혈액 투석 환자의 수는 꾸준히 증가하여 1998년 말을 기준으로 13,000여명을 넘었으며¹⁾, 장기적으로 혈액 투석을 하는 환자의 비중도 크게 늘고 있다. 또한 환자의 고령화 추세도 점차 가속화되고 있으며, 당뇨병성 신증의 빈도 역시 계속 증가하는 추세이므로 혈액 투석을 위한 혈관 확보 및 유지가 점차로 어려워지고 있다. 따라서 적절한 투석로의 확보가 혈액투석의 가장 중요한 문제로 대두되고 있다²⁾. 그러나 현실적으로 동정맥루는 영구적으로 사용할 수는 없으며 다른 수술에 비해 많은 합병증과 높은 재수술 빈도를 가진다.

이에 고려대학교 구로병원 흉부외과에서는 1996년부터 2000년까지 혈액투석을 위해 동정맥루 조성술을 시행한 186명의 환자를 대상으로 자가 혈관 및 인조 혈관의 개통률의 차이와 인조 혈관의 종류에 따른 개통률의 차이, 동반질환이 동정맥루 개존에 미치는 영향과 동정맥루 조성술 후의 합병증 등을 후향적으로 분석하였다.

대상 및 방법

1996년 1월부터 2000년 12월까지 5년간 만성 신부전증 환자 186명을 대상으로 동정맥루 조성술 및 이와 연관된 수술 292건을 시행하였는데, 대상 환자의 남녀 비는 99:87로 남자가 다소 많았고, 평균 연령은 54.37±12.89세이었다. 대상 환자의 수술 건수 중 231건의 수술은 추적 관찰이 가능하였다. 신부전증과 동반된 질환은 고혈압이 100명으로 가장 많았고, 당뇨가 67명, 그리고 고혈압과 당뇨가 같이 있는 경우가 45명이었다. 수술은 동정맥루 조성술이 272건으로, 이 중 자가 혈관을 이용한 경우는 156건, 인조 혈관을 이용한 경우는 116건이었으며(Table 1), 기타 수술이 20건이었다. 기타 수술로는 혈전제거술 6건, 인조 혈관 제거술 6건 및 자가 혈관 결찰술 1건, 동정맥루 교정술(revision) 4건, 수술 후 출혈 조절 및 혈종 제거술이 2건이었고, 풍선 확장술도 1건이 있었다. 수술에 사용된 인조 혈관은 IMPRA[®] (73건), Goretex[®] (37건), Atrium[®] (7건), Exxel[®] (1건), Hemaguard[®] (1건) 등이었다.

Table 1. Arteriovenous fistula operations.

Operation	Internal AV fistula	Graft AV fistula
Radiocephalic fistula	154	52
Brachiocephalic fistula	1	25
Brachio basilic fistula	1	29
Radiocubital fistula	-	9
Femorosaphenous fistula	-	1
TOTAL (Operation cases)	156	116

Internal AV fistula, arteriovenous fistula with autogenous vessels ;
Graft AV fistula, arteriovenous fistula with artificial grafts

결 과

수술 후 1년, 3년, 5년 혈관 개통률은 자가 혈관 동정맥루의 경우 순서대로 92.78±2.35%, 86.61±3.28%, 39.03±9.08% 이었고, 인조 혈관 동정맥루의 경우 96.09±2.22%, 90.03±4.06%, 16.45±10.15%로 분석되었으며, 평균 동정맥루 개통 기간은 자가 혈관 동정맥루에서 51.74±2.31개월, 인조 혈관 동정맥루에서 50.05±2.58개월로 두 군 사이의 개통률의 통계적 차이는 없었다(Fig 1). 신부전증과 동반된 질환 중 가장 많은 빈도를 보인 고혈압과 당뇨, 그리고 두 가지를 같이 가지고 있던 환자의 동정맥루 평균 유지 기간은 동반 질환이 없는 환자의 평균 유지 기간인 48.12±2.05개월에 비해 각각 52.70±4.24, 52.99±2.05, 53.49±2.33개월로 분석되나 이 또한 각 군 사이의 통계적 유의성은 없었다(Fig 2). 수술에 사용된 여러 종류의 인조 혈관에 따른 개통률의 비교에서도 인조 혈관 종류에 따른 개통률의 통계적 유의성은 없었다(Fig 3).

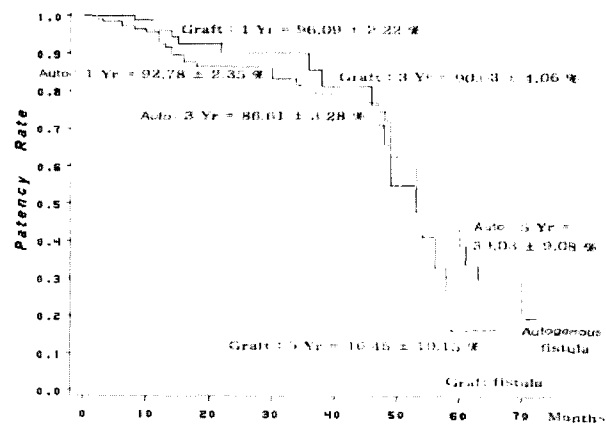
대상 기간 5년 동안 많은 수의 환자에서 재수술이 필요하였는데, 일차적으로 동정맥루 조성술을 시행받은 186명의 환자 중 62명에서 두 번째 수술이 시행되었고 이 중 31명에서는 세 번째 수술이 필요하였다. 세 번째 수술이 필요했던 31명의 환자 중 9명에서는 네 번째 수술이 시행되었고, 다섯 번째 수술이 필요했던 경우도 2명이 있었으며, 이 중 1명은 전부 7번까지 수술이 필요하였다(Table 2). 일곱 번까지 수술을 시행했던 환자는 75세 여자 환자로 최종적으로 대퇴동맥-복재정맥간 루를 형성하여 12개월 동안 사용하다가 폐혈증으로 사망하였다. 재수술이 필요했던 이유는 혈전 등으로 인한 혈류량 감소 및 동정맥루 폐쇄나 동맥류의 형성 및 인조 혈관 감염 등이 있었다(Table 3). 1차 수술 후 혈관 개통률은 1년에 94.64±1.86%, 3년에 84.55±3.73%, 5년에 36.93±8.76% 이었고, 평균 유지 기간은 52.18±2.1개월이었다. 2차 수술

Table 2. Name of Reoperations

*Name	Order	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Total
Internal fistula		16	4	-	-	-	-	20
Graft fistula		37	19	5	2	1	1	65
Revision		2	2	-	-	-	-	4
Thrombectomy		5	1	-	-	-	-	6
Aneurysmectomy		-	2	1	-	-	-	3
Bleeding control		1	-	1	-	-	-	2
Takedown of graft		-	3	2	-	-	-	5
Balloon dilatation		1	-	-	-	-	-	1
TOTAL		61	31	9	2	1	1	
(Patient's Numbers)								

*Order means orders of operation.

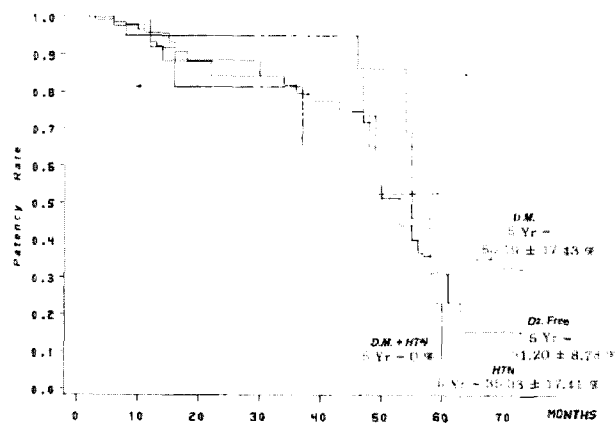
*Name means names of operation.



Auto, Autogenous fistula ; Graft, Graft fistula ; Yr, Year

* No statistical significance.

Fig. 1. Patency rates of autogenous fistulas and graft fistulas



D.M., Diabetes Mellitus ; HTN, Hypertension ;
D.M. + HTN, Diabetes Mellitus and Hpertension ;
Dz. Free, Disease Free ; Yr, Year

* No statistical significance.

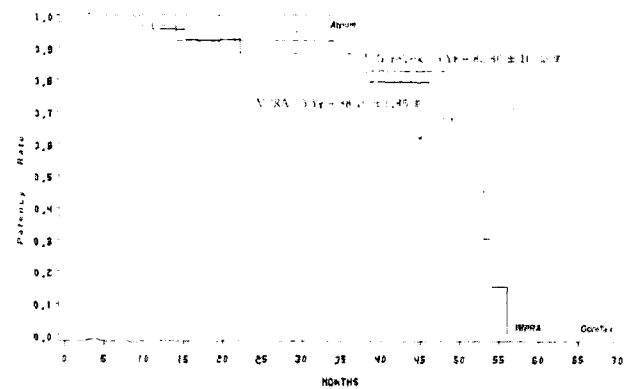
Fig. 2. Patency rates according to the accompanied disease.

Table 3. Cause of Reoperations.

*Cause	Order	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Total
Thrombosis		8	4	-	-	-	-	17
Obstruction		49	22	6	2	1	1	71
poor perfusion								
Aneurysm		3	2	3	-	-	-	8
Pseudoaneurysm								
Infection		2	3	-	-	-	-	7
TOTAL		62	31	9	2	1	1	
(Patient's Numbers)								

*Order means orders of operation.

*Cause means causes of reoperation.



Yr, Year

Patency duration (mean ± standard deviation)

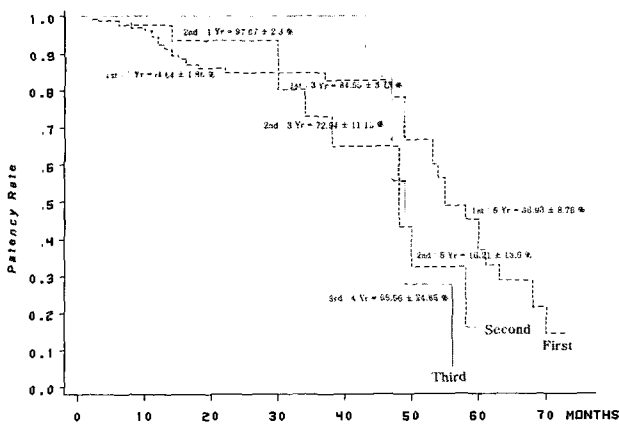
IMPRA[®] = 46.21 ± 2.59 months

GoreTex[®] = 54.65 ± 4.46 months

* No statistical significance.

Fig. 3. Patency rates among artificial graft types.

후 개통률은 1년, 3년, 5년에 각각 97.67±2.3%, 72.94±11.15%, 16.21±13.6%이었고, 평균 유지기간은 44.91±3.7개월이었다. 3차 수술 후 개통률은 1년, 3년에는 100%이었으나, 5년 개통률은 0%이었다. 하지만 이들 세군 간의 통계적 유의성은 없었다(Fig 4). 연구 기간 중 19명이 사망하였는데 수술과 연관된 사망은 없었고, 신부전증의 합병증으로 사망한 경우가 11명으로 가장 많았고, 신세포암의 전이로 사망한 경우가 2명, 폐혈증으로 인한 사망이 3명이었으며, 그외 심근 경색, 부정맥, 위장관 출혈로 각각 1명씩이 사망하였다.



Yr, Year

Patency duration (mean ± standard deviation)

1st = 52.18 ± 2.1 months

2nd = 44.91 ± 3.7 months

3rd = 49.39 ± 2.5 months

*No statistical significance.

Fig. 4. Patency rates according to the orders of operation.

고찰

우리나라에서도 만성 신부전증 환자의 치료 방법으로 혈액 투석이 반수 이상을 차지하고 있으며¹⁾, 혈액 투석이 필요한 신부전증 환자에서의 혈관 확보는 환자의 건강 유지 및 안녕을 위해 매우 중요하고 필수적이다.

1943년 Kolf³⁾가 혈액의 체외 투석 방법을 소개한 이후 1960년대에 Quinton과 Scriber 등⁴⁾이 체외 동정맥루 조성술을 처음 시행하였으며, 1966년에 Brescia 등⁵⁾이 일반적으로 동정맥루 조성술의 일차적 선택이라고 받아들여지는 Brescia-Cimino fistula의 방법을 소개하였다. 1970년에는 Cascardo⁶⁾가 상완동맥-두정맥간 루(brachiocephalic fistula)를 소개하였고, 그 이후 인조 혈관을 이용한 수술 방법들이 소개되어 오늘에 이르고 있다. 1980년대까지 인조 혈관으로 사용된 것은 Bovine heterograft와 human umbilical vein 등이었고 오늘날은 주로 polytetrafluoroethylene(PTFE)과 Dacron graft 등이 쓰이는데 특히 PTFE graft가 주로 이용된다.

이상적인 동정맥루는 충분한 혈류량을 유지하면서 오랫동안 합병증 없이 혈액 투석을 할 수 있어야 할 것이다. 물론 이러한 조건을 모두 갖춘 동정맥루는 없지만 잘 만들어진 자가 혈관 동정맥루는 4~5년은 충분히 사용할 수 있으며 다른 종류의 동정맥루에 비해 중재적 치료를 할 경우가 적어서 그나마 가장 이상적인 것이라 할 수 있다^{7,8)}. 본 연구 결과에서는 자가 혈관을 이용한 동정맥루가 57.35%로 인조 혈관을 이용한 경우인 42.65%보다 많았으나, 최근에 미국의 경

우에서 점차 수술 후 조기 사용의 편리성, 자가 혈관의 이용이 어려운 당뇨병성 신증 및 고령 환자의 증가, 외과 의사의 선호, 말기 신부전 환자의 신장내과 의사의 낮은 전원과 이로 인한 응급투석의 증가, 투석 전 만성 신부전 환자에 대한 교육 부재 등의 원인으로 인해 혈관 수명이 긴 체내 자가 동정맥루보다 인조 혈관을 이용한 동정맥루의 빈도가 점차 높아져 전체 동정맥루 조성술 중 인조 혈관을 이용한 경우가 약 60~70%를 차지할 정도로 증가하고 있다⁹⁾.

이상적인 인조 혈관의 조건은 장기 개존율을 유지할 수 있고, 변성이 없고 다루기 쉽고, 쉽게 구할 수 있고, 값이 싸고, 출혈, 감염 등의 합병증이 없으며 반복적인 천자에도 잘 견디어야 하는 등 여러 조건을 만족시켜야 한다. 인조 혈관에 대한 아직까지의 연구는 주로 비교 연구이며 여러 결과가 서로 비슷하다¹⁰⁾. 본 연구에서도 인조 혈관 종류에 따른 개통률의 차이는 발견할 수 없었으나 더 정확한 결과 비교를 위해서는 더 많은 경험의 축적이 있어야 할 것으로 생각된다.

요골동맥-두정맥간 루의 수술 후 조기 실패율은 27%까지 보고되고 있는데, 이는 주로 혈전 형성, 혈관 미성숙, 투석을 감당할 혈류량을 유지하지 못하는 경우들 때문이다⁸⁾.

혈관 미성숙의 가장 큰 원인인 불충분한 혈류량이 유발되는 원인으로는 혈관 문합 당시의 수술 수기적 문제, 전완부에서 예전에 바늘 천자를 하여 유출 정맥에 경화가 온 경우, 직경 3mm 이하인 너무 작은 정맥이나 정맥 유출이 불충분한 경우, 동맥벽의 석회화, 저혈압 등이 있다¹⁰⁾. 한편 비만 환자는 대개 정맥이 피부 깊숙이 있어서 성숙하기 힘든 경우가 많고, 미성숙된 동정맥루에 바늘 천자를 하면 혈관 내경이 작아 부정확한 천자가 되기 쉬워 혈종을 만들게 된다. 그러면 기존의 부종이 더욱 심해져서 혈종이 혈관을 눌러서 혈관 폐쇄로 동정맥루 자체를 망칠 수도 있게 된다. 새로 만든 동정맥루의 수술 부위에 혈종이 있거나 발적, 부종이 있다면 카테타로 임시 투석을 하면서 시간을 버는 것이 좋다. 어떤 경우에는 동정맥루가 자라는 과정 동안에는 동정맥루를 동맥선으로만 사용하고 정맥선은 catheter를 통해 사용하면서 투석을 시작할 수도 있다⁷⁾. 팔을 올려도 부종이 가라앉지 않거나 2주 이상 지속되면 곧바로 정맥 조영술이나 Duplex 등으로 중심정맥에 이상이 있는가를 확인해 볼 필요도 있다^{11,12)}.

정맥 미성숙이나 혈전 형성의 근본 원인이 되는 협착은 자가 혈관 동정맥루에서 인조 혈관을 사용하는 경우보다 적게 발생한다. 주로 협착이 오는 혈관 부위는 문합부, 근위부 정맥, 문합부 근접 동맥 등인데, 정확한 요인은 잘 모르나 수술 중에 정맥의 전이나 비틀림 등이 혈관에 손상을 주어서 생기는 것으로 설명된다. 정맥 협착증의 조기진단을 위해

서는 이학적 소견과 투석 중 정맥압의 측정, 정류성 정맥압 (static venous pressure)의 측정, 요소 재순환율(urea circulating ratio) 측정, 동정맥루 혈류 속도 측정과 정기적인 투석 적절도 측정 및 동정맥루 조영술이 필요할 수 있다. 또 다른 동정맥루 실패의 중요한 원인은 혈전과 감염이고, 혈전과 감염 때문에 동정맥루를 재수술하거나 제거하는 경우가 많은 수에서 발생된다. 혈전은 대부분 동정맥루 조성술을 시행하면서 예견될 수 있는데, 주로 동정맥루를 만드는 장소의 해부학적 구조, 수술 문합부위 상태, 환자의 동맥이나 정맥의 적합성 등에 의해서 혈전 발생 유무가 결정된다.

잘 만들어진 자가 동맥을 이용한 요골동맥-두정맥간 루는 장기간 좋은 개통률을 유지하는 것으로 보고되고 있지만, 수술 후 초기에 실패할 확률도 10%~15% 정도로 보고되고 있다. 수술 후 혈전은 수술 직후 바로 발생하기도 하지만 어떤 경우는 투석 중에 올 수도 있다. 혈전 형성에 관여하는 인자로는 정맥의 협착, 혈관 천자에 의한 접근 부위의 지속적인 외상, 외적인 압력 및 저혈압 등이 있다. 문합술 직후에 발생하는 혈전은 주로 부적절한 정맥 때문에 야기되는 경우가 많다. 3mm 이상의 직경을 가진 정맥이 적절하겠지만 현실적으로 어려운 경우가 많기 때문에 3mm 이하의 정맥을 사용할 때는 작은 Fogarty embolectomy catheter를 이용하여 정맥을 확장시키고 coronary dilator로 정맥 수축을 막으면서 문합술을 시도한다면, 더 좋은 성적을 가질 수 있을 것이다. 그러나 혈전이 발생하지 않도록 너무 큰 혈관에 동정맥루를 만들면 혈전보다 심혈관계 합병증이 발생할 가능성이 높아지는데, 그 예로 대퇴동맥-복재정맥 동정맥루의 조성시 8mm 이상으로 문합을 한다면 혈전은 없을지 몰라도 700ml/min 이상의 혈류 속도 때문에 울혈성 심부전이 발생할 수 있다. 문합 부위가 너무 좁거나 수술 후 딱 조이는 붕대를 감아놓는 경우, 수술 후 혈관 미성숙 상태에서 조기 천자를 하는 경우도 혈전 발생의 원인이 되며, 대퇴 동맥을 이용하면서 항응고 치료를 적절히 하지 못한 경우에도 조기 혈전이 발생할 수 있는 위험이 있다. 잘 사용하고 있던 동정맥루에 늦게 혈전이 생성되는 경우는 바늘 천자에 의한 지속적 외상이 국소적 섬유화나 협착을 유발하여 오는 경우가 많은데, Schwab 등¹³⁾의 보고를 보면 정맥선 투석압이 증가된 환자의 86%에서 정맥 협착증이 발견되었고 정상이었던 군에서는 단지 7%에서만 정맥 협착이 있어서 정맥선 투석압의 증가가 정맥 협착을 예견하는데 중요하다고 기술하기도 하였다. 하지만 혈전증의 일부는 정맥 협착이 없이도 올 수 있다.

수술이나 패혈증, 울혈성 심부전 또는 심박출량의 감소 등으로 혈전이 발생한 경우에는 환자 상태에 따라 혈전제거술을 시도하여 좋은 결과를 가져올 수는 있지만, 혈전 형성에 먼저 정맥 협착을 진단하고 교정해 줄 수 있다면 결과

는 더 좋아질 것이다. 최근에는 color flow Doppler를 이용하여 쉽게 진단할 수 있고 필요하면 fistulography를 시행해 볼 수도 있다. 협착 부위를 교정해 주기 전에 balloon catheter dilation의 방법도 시도 할 수는 있으나 원위부의 자가 정맥의 확장으로 정맥 효과(vein effect)를 일으킬 수 있는 위험이 있으므로 선택된 경우에만 사용하는 것이 바람직하다.

자가 혈관 동정맥루의 감염률은 매우 낮지만 인조 혈관 동정맥루의 감염 빈도는 자가 혈관에서 보다 높게 나타난다. 감염이 발생하면 세균 배양 검사¹⁴⁾ 하고, enterococcus나 그람 양성, 음성균, 그리고 경우에 따라서는 MRSA 등 모두를 치료하도록 항생제를 선택하여 6주간 치료한다. 폐혈성 색전 (septic emboli)이 발생하는 경우에는 동정맥루를 막아버려야 한다⁷⁾.

그 외의 수술 합병증으로 동맥류나 가성 동맥류가 발생하여 동정맥루를 제거해야 하는 경우도 있고, 동정맥루 조성술 후 드물게는 단기적 혹은 중기적으로 장액종 (seroma), 피부괴사 (skin necrosis) 등도 발생할 수 있다.

결 론

1. 자가 혈관에 비해 인조 혈관을 이용한 동정맥루의 개통률도 우수하므로 이용 가능한 혈관이 없는 환자에서 좋은 대안이 될 수 있다.
2. 인조 혈관의 종류에 따라 개통률의 통계적인 차이는 없었으나, 더 정확한 결과를 얻기 위해서는 인조 혈관 별로 더 많은 증례를 비교해야 할 것으로 생각된다.
3. 고혈압이나 당뇨 등의 동반된 질환이 개통률에 영향을 주지는 않았다.

참 고 문 헌

1. 안석주, 최의진. 한국의 신대체요법 현황. 대한 신장학회지 1999;18:1-15.
2. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: A call to action. Kidney Int 1998;54:1029-40.
3. Kolff WJ, Berk HTJ. The artificial kidney: a dialyser with a great area. Acta Med Scand 1944;117:121-31.
4. Quinton WE, Dillard D, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1960;6:104-13.
5. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwicz BJ. Chronic hemodialysis using venepuncture and a surgically created arteriovenous fistula. N Eng J Med 1966;275:1089-92.
6. Cascardo S, Acchiardo S, Beven EG, Popowniak Kathryn, Nakamoto S. Proximal arteriovenous fistulae for hemodialysis when radial arteries are unavailable. Proc Europ Dial Transplant Assoc 1970;7:42-6.

7. Kherlakian GM, Roedersheimer LR, Arbaugh JJ, Newmark KJ, King LR. *Comparison of autogenous fistula versus expanded polytetrafluoroethylene graft fistula for angioaccess in hemodialysis.* Am J Surg 1986;152:238-43.
8. Winsett OE, Wolma FJ. *Complications of vascular access for hemodialysis.* South Med J 1985;78:513-17.
9. Hirth RA, Turenne MN, Woods JD, et al. *Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients.* JAMA 1996;276:1303-8.
10. 권태원. *What is better?-the Type of Prosthesis, Anastomosis Engineering.* 제 4차 가톨릭 의과대학 신장 내과 연수 교육 2001;21
11. Yerdel MA, Kesenci M, Yazicioglu KM, Doseyen Z, Turkcapar AG, Anadol E. *Effect of hemodynamic variables on surgically created arteriovenous fistula flow.* Nephrol Dial Transplant 1997;12:1684-8.
12. Sivanesan S, How T, Bakran. *Sites of stenosis in AV fistulae for hemodialysis access.* Nephrol Dial transplant 1999;14:118-20.
13. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bollinger RR. *Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses.* Kidney International 1986;36:707-11.

=국문초록=

배경: 혈액 투석을 위한 투석로의 확보는 신부전증 환자의 치료에 필수적인 요소이지만, 여러 요소에 의해 투석로의 확보가 점점 어려워지고 있어서 인조 혈관의 사용 빈도가 증가하고 있는 추세이다. 저자들은 동정맥루 조성술을 시행받은 환자를 대상으로 자가 혈관 및 인조 혈관의 개통률의 차이와 인조 혈관의 종류에 따른 개통률의 차이, 동반 질환이 동정맥루 개존에 미치는 영향 및 이와 관련하여 재수술이 필요했던 경우 등을 분석하고자 하였다. **대상 및 방법:** 1996년 1월부터 2000년 12월까지 고려대학교 구로병원 흉부외과에서 혈액투석을 위해 동정맥루 조성술을 시행한 186명의 환자를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 대상 환자의 남녀 비는 99 : 87로 남자가 다소 많았고, 평균 연령은 54.37±12.89세이었으며, 대상 환자에서 시행한 전체 수술은 292건, 이 중 자가 혈관과 인조 혈관을 이용한 동정맥루 조성술이 각각 156과 116건이었다. **결과:** 동정맥루의 1년 및 5년 개통률은 자가 혈관의 경우 각각 92.78±2.35%, 39.03±9.08%이었고, 인조 혈관의 경우는 각각 96.09±2.22%, 16.45±10.15%이었으나 두 군 사이의 통계적 유의성은 없었다. 신부전증과 동반된 질환 중 가장 많은 빈도를 보인 고혈압과 당뇨, 그리고 두 가지를 모두 가지고 있던 환자의 동정맥루 평균 개통 기간은 각각 52.99±2.05개월, 52.70±4.24개월, 53.49±2.33개월로 이러한 질환을 가지지 않는 환자의 평균 개통 기간인 48.12±2.05개월과 비교해 각 군 사이의 통계적 유의성은 없었고, 수술에 사용된 여러 종류의 인조 혈관들의 1년 및 3년 개통률 사이의 비교에서도 서로 간의 통계적 유의성은 없었다. 수술 후 합병증 및 재수술이 필요했던 이유는 주로 혈전이나 혈류 감소, 동맥류 형성 및 인조 혈관 감염 등이었고, 재수술이나 3차 수술 후의 개통률도 첫수술과 비교하여 통계적 유의성은 없었다. **결론:** 자가 혈관에 비해 인조 혈관을 이용한 동정맥루의 개통률도 우수하였으나, 사용된 인조 혈관의 종류에 따른 개통률의 차이를 비교하기 위해서는 인조 혈관에 따른 더 많은 증례가 축적되어야 할 것이다. 한편 동반 질환은 동정맥루 개통률에 영향을 미치지 않았다.

중심단어 : 1. 동정맥루 조성술
2. 혈액 투석