

## 유리피판 이식에서 정맥이식의 임상적 의의

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

이광석 · 우경조 · 정대철 · 정재효\*

— Abstract —

### The Clinical Significance of Vein Graft in Free-Flap Transfer

Kwang Suk Lee, M.D., Kyung Jo Woo, M.D., Dae Chul Jung, M.D.,  
Jae Hyo Jung, M.D.\*

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,  
Korea University Hospital, Seoul, Korea*

From January 1980 to May 1995, ninety-six patients had been treated by free-flap transfer for the soft tissue defects of the extremities. Ninety-eight cases of free-tissue transfer were reviewed to evaluate the clinical reliability in terms of survival and quality of long-time function after reconstructive surgery.

Among these 98 cases (27 cases in latissimus dorsi myocutaneous flap, 25 in dorsalis pedis flap, 20 in forearm fasciocutaneous flap, 9 in groin flap, 7 in gracilis myocutaneous flap, 6 in 1st web space flap of foot and 4 cases in tensor fascia lata flap), 92 cases of them were survived. 7 cases were performed with vein grafts.

We analyzed the reconstruction of the extremities on 98 cases with the soft tissue defects which had been reconstructed free-flap transfer and followed for minimum 1 year period at Korea University Hospital.

1. 92 cases(93.9%) of the total 98 cases were successful and can be obtained the excellent results in soft tissue free-flap transfer.
2. While there were no clinically significant differences in survival rate of flaps transferred from different potential flap donor sites, 3 cases of 9 groin flaps were showed higher failure rate due to the complications such as arterial thrombosis, infection and anatomical variation of vessels.
3. Postoperative thrombectomy was performed in 10 cases to be occurred in the arterial and venous thrombosis. The revision was failed in 2 cases due to persistent arterial thrombosis and infection, then treated with skin graft.
4. Vein graft was frequently required in severely compromised-soft tissue defects resulted from high-energy trauma. The vein graft was not statistically significant on the frequency of flap failure rate( $P<0.04$ ).

5. Meticulous monitoring, careful planning, early revision and technical considerations will provide for a high clinical success of the free-flap transfer.

**Key Words :** Extremity, Vein Graft, Free-Flap Transfer

## 서 론

## 연구대상 및 분석

20세기 후반부터 미세수술은 많은 학자들에 의해 동물실험과 사체해부등으로 발전되어 왔으며 임상적으로는 유리조직 이식편이 성공된 이래 현재는 임상에서 미세수술수기를 이용한 사지의 골 및 연부조직 결손의 치료<sup>1-5,34</sup>에 많이 이용되며 최근에는 정맥이식편의 삽입<sup>27</sup>을 통한 혈관문합술이 Buncke<sup>7,27</sup>와 Miller<sup>23</sup>, Grotting<sup>13</sup> 및 Hallock<sup>13,14</sup> 등에 의해 크게 발전되어왔다.

연부조직 결손시 재건술에 이용하는 유리피판 이식은 여러 종류가 있으며 수술시 거상의 용이성, 혈관경의 정도 및 결손의 크기에 따라 다양한 크기의 피판을 만들 수 있고 각각 장단점에 대한 공여부 및 수여부의 상황과 치료 목적에 적합한 술식을 선택하여 한 번의 수술로 혈행이 풍부한 유리피판으로 피복해 줌으로써 연부조직 결손부위의 재건과 기능까지 회복<sup>1-6</sup>시킬 수 있게 되었다.

저자들은 1980년 1월부터 1995년 5월까지 고려대학교 의과대학 정형외과학교실에서 시행한 연부조직 결손시 미세수술을 통한 유리피판 이식을 총 98례 시행하고 최저 1년 이상 장기간의 추시관찰을 통한 임상 경험의 분석 및 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 1) 연구대상

고려대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1980년 1월부터 1995년 5월까지 사지의 연부조직 결손에 대해 유리피판 이식으로 재건한 96명의 환자, 98례를 대상으로 하였다. 추시기간은 최저 12개월에서 최고 52개월까지로 평균 34개월이었으며 전체 대상군에서 평균 연령은 28.2세(최저 3세-최고60세)였으며 성별로는 남자가 74명, 여자가 22명이었다(Table 1).

### 2) 연구 분석

연령별, 성별, 공여부 피판과 피판의 크기, 정맥이식편의 크기 및 이식여부, 유리피판의 허혈시간등에 따른 수술후 피판의 생존여부, 합병증의 병발, 개정술의 유무, 이식술후 추시기간중 피판의 임상적 생존여부에 대해 비교분석하였다.

98례에서 모두 연부 조직 손상을 받았으며 이들에 시행한 피판을 공여부 피판별로 분류하면 광배근 근피판 27례, 족배부 피판 25례, 전완부 근막 피판 20례, 서혜부 피판 9례, 박근 근피판 7례, 족부의 물갈퀴공간 피판 6례, 대퇴근막 장근 근피판 4례였고 광범위한 연부 조직 손상의 경우 혈관 문합이 불

**Table 1.** Age and Sex Distribution.

Age(yr)	Male	Female	Total
0-10	8	5	13
11-20	11	5	16
21-30	29	6	35
31-40	10	3	13
41-50	9	1	10
51-60	7	2	9
Total	74	22	96

**Table 2.** Cause of Injury.

	No. of Case
Traffic Accident	49
Mechanical Injury	34
Burn(Electrical, etc)	9
Fall Down	3
Gun Shot, Explosive	2
Stab injury, etc	1
Total	98

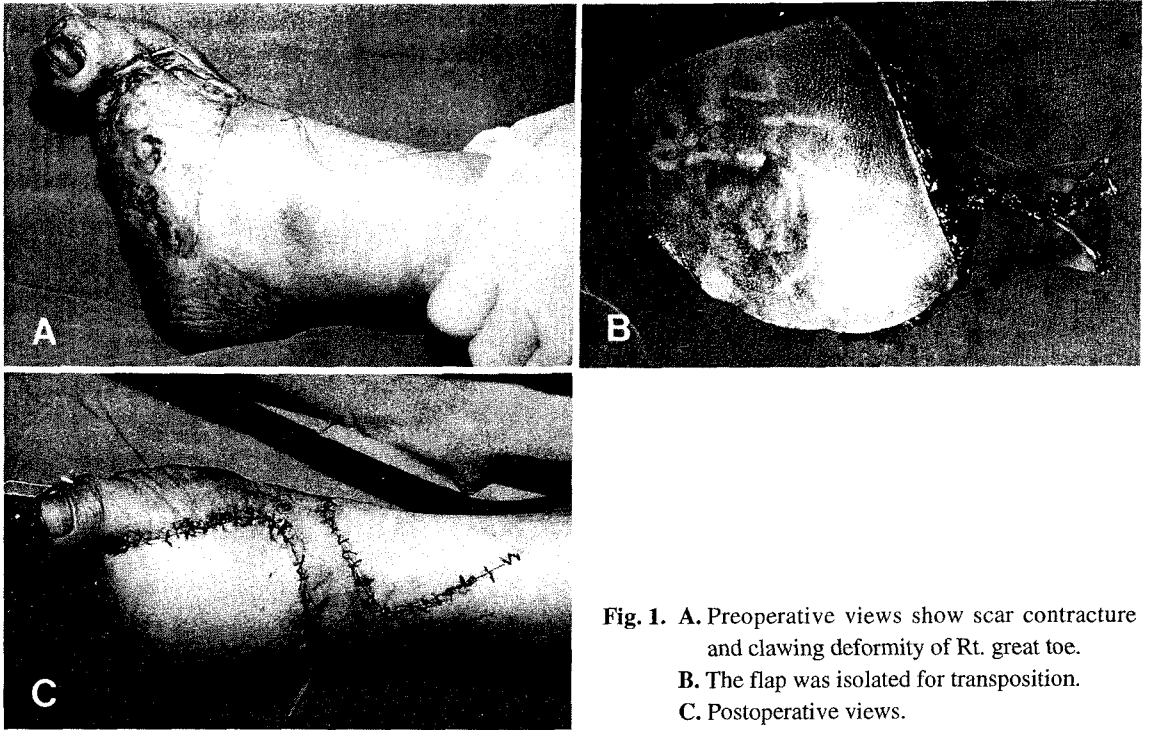


Fig. 1. A. Preoperative views show scar contracture and clawing deformity of Rt. great toe. B. The flap was isolated for transposition. C. Postoperative views.

가능하여 정맥이식을 이용한 유리피판 이식을 7례 시행하였다.

### 증례 보고

#### 증례 1

27세된 여자 환자로서 약 20여년전(사고 당시 7세)의 교통사고로 타병원에서 우측부 2,3,4,5족지 절단술을 시행받고 내원 2년전부터 우측부의 보행시 동통 및 교정을 위해 내원하여, 광배근을 이용한 피판술(15cmX10cm) 및 1족지 갈퀴변형 교정술을 하였다. 술후 공여부의 상지운동장애등은 없었다(Fig. 1).

#### 증례 2

38세된 남자 환자로 작업도중 철판이 떨어져 우측부의 압제 및 좌멸창(degloving injury)으로 내원하여 연부조직 결손에 정맥이식편(6cm)을 이용한 광배근 근피판(18cmX15cm)과 신경봉합술을 시행하였다. 공여부에는 일차적 봉합술이 시행되었으며 술후 상지의 운동장애등은 없었으며 추시관찰시 심부감각이 존재하여 체중부하에는 무리가 없었다(Fig. 2).

#### 증례 3

27세된 남자 환자로 작업도중 Roller에 의해 우측부의 압제 및 좌멸창등을 입어 타병원에서 수차례의 수술시행하였으나, 우측저부 및 제1족지의 괴사소견을 보여 전원, 반대측 광배근을 이용한 피판술(18cmX8cm)을 하였다. 미용·보행상의 장애로 술후 6개월에 debulking을 시행하였으며 추시관찰시 보행시의 장애는 없었다(Fig. 3).

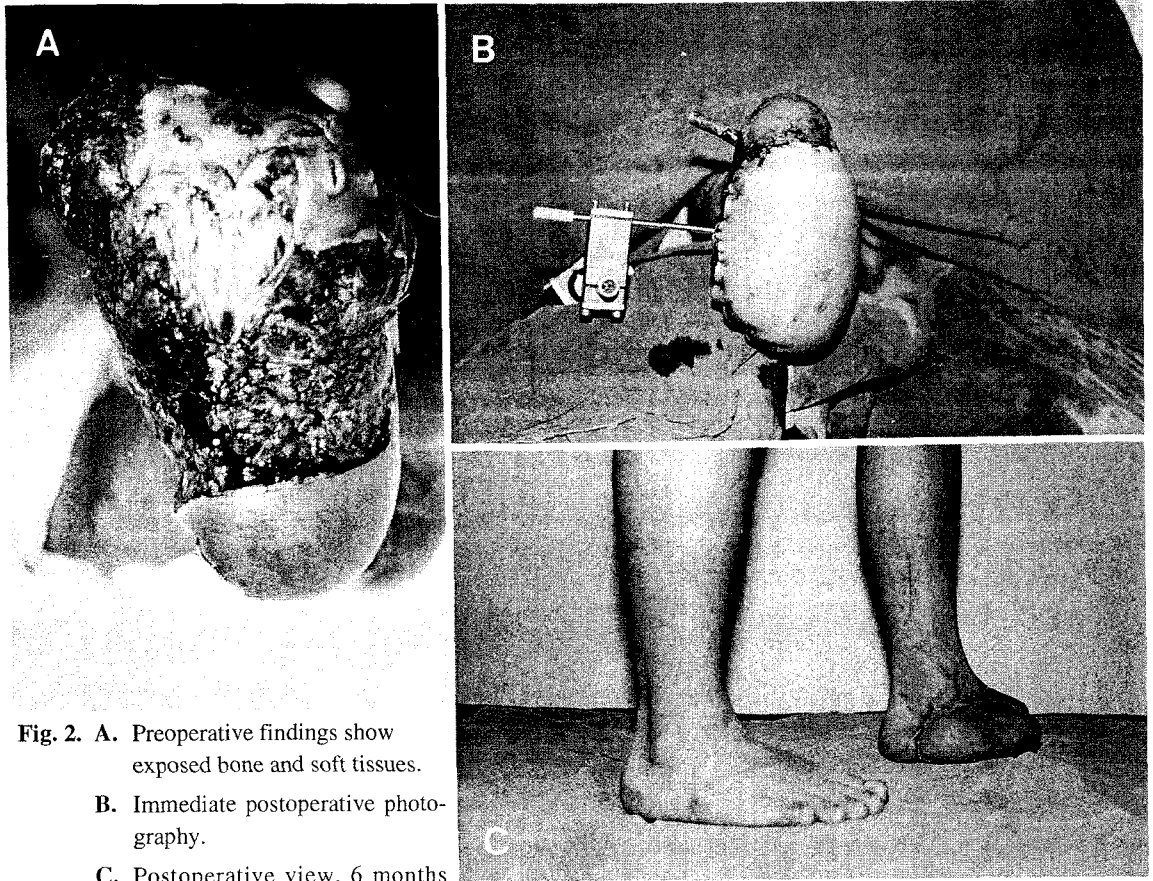
### 결 과

#### 1) 성별 및 연령

총 96명의 환자중 남자가 74례, 여자가 22례였으며 연령별로는 3세에서 60세까지로 활동기의 젊은 층(21세-30세, 29례)에서 많았다(Table 1).

#### 2) 사고의 원인

원인별로는 교통사고에 의한 손상이 49례로 가장 많았으며 기계에 의한 손상이 34례, 화상 등에 의한 궤양이 9례, 낙상 및 낙석에 의한 손상이 3례, 총창



**Fig. 2.** A. Preoperative findings show exposed bone and soft tissues.  
 B. Immediate postoperative photography.  
 C. Postoperative view, 6 months later.

및 폭발창에 의한 손상이 2례, 자상 및 기타 손상이 1례였다(Table 2).

### 3) 손상의 분류

98례에서 모두 연부조직 손상을 받았으며 5례에서 개방성 골절로 인한 광범위한 연부조직 및 골결손을 동반하였으며 연부조직 손상만 있었던 경우는 93례였다.

### 4) 연부조직 재건술의 방법

연부조직 결손시 재건술에 이용된 유리피판이식은 광배근 근피판이 27례, 족배부 피판이 25례, 전완부 근막 피판이 20례, 서해부 피판이 9례, 박근 근피판이 7례, 물갈퀴 공간 피판이 6례, 대퇴근막 장근 근피판이 4례였고 5례에서는 개방성 골절로 인한 광범위한 연부조직 및 골결손을 동반하였으며 혈관문합시 98례중 7례에서 4cm에서 12cm까지의 정맥이식

편을 사용하여 유리피판 이식을 시행하였다(Table 3).

### 5) 이식편의 크기 및 단혈시간

유리피판의 크기는 최저 6cmx3cm에서 최대 42cmx9.5cm로 평균 18.6cmx8.3cm이었다. 수술에 소요된 시간은 평균 4시간 3분(최저 2시간 45분, 최고 9시간 45분)이었고 유리피판의 평균 단혈시간은 98분(최저 65분, 최고 180분)이었다(Table 3).

### 6) 수술방법

전 환자에서 기본적으로 공여부와 수여부의 혈관 상태를 알기 위해 수술전 혈관조영술 및 Doppler검사를 시행하였으며 수술팀은 2개조로 편성되어 한 팀은 수여부에 대한 변연절제 및 세척술을 시행하고 연부조직 결손의 크기를 반투명지로 디자인하였고

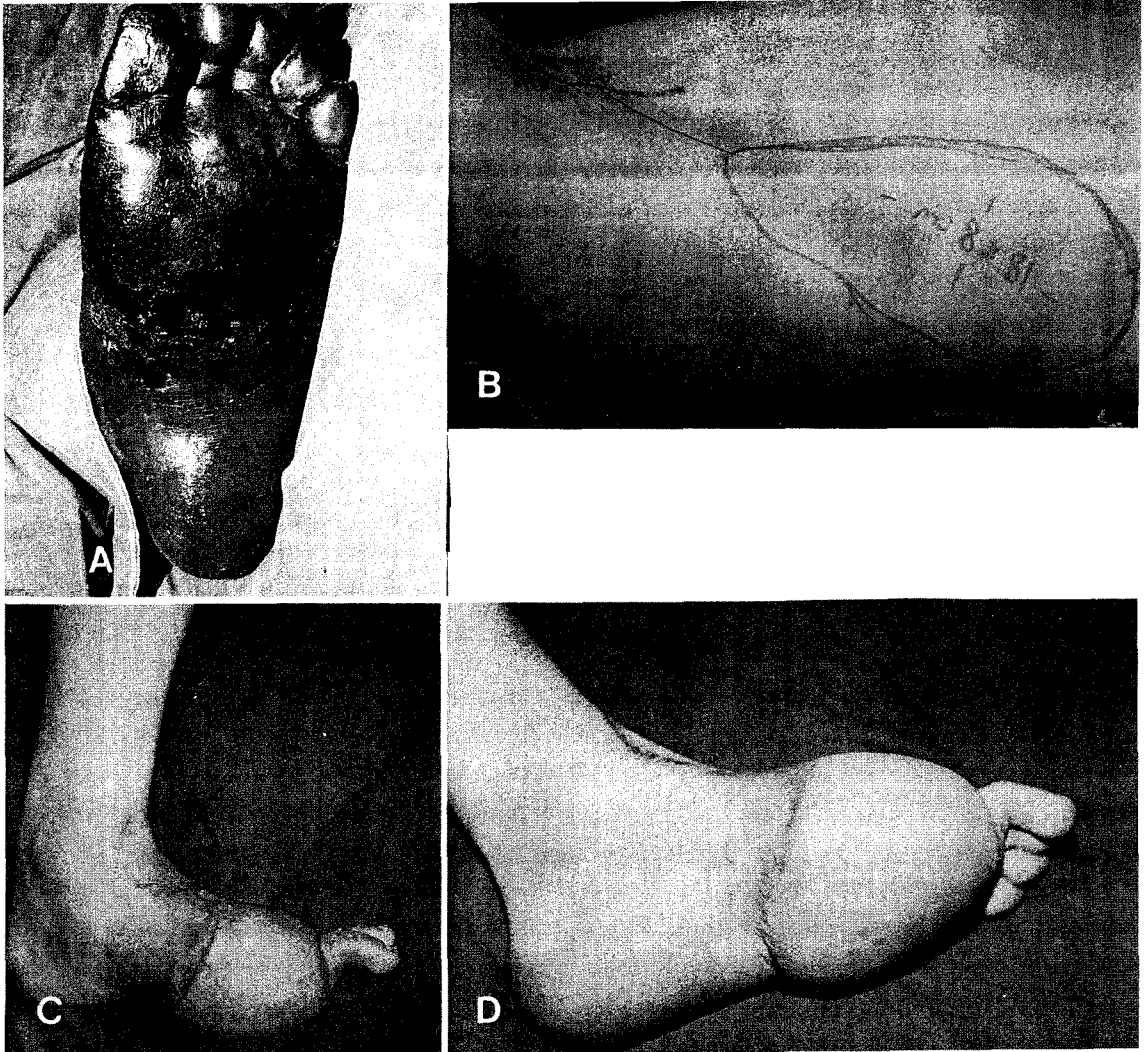


Fig.3-A. Preoperative views show gangrenous change on plantar surface and great toe of Rt. foot.

B. Flap designed

CD. Postoperative view, 3 months later.

공여부의 이식될 유리피판을 디자인된 반투명지를 이용하여 확인된 공여혈관을 중심으로 절취하였으며 다른 한 팀은 수여부를 박리하여 절취된 유리피판을 미세수술수기하에서 1동맥 2정맥 문합을 원칙으로 혈관 문합술을 시행하였다. 혈관 문합중에는 10IU/ml-Heparinized Saline으로 혈관내를 세척, 혈전 형성을 방지하였으며 혈관 문합후에는 1%-Lidocaine을 국소부위에 사용하였고 dropping하여 혈관수축을 방지하였다. 수여부의 혈중방지를 위해

silastic drain삽입하였으며 공여부의 피부결손에는 부분층 피부 이식술이나 또는 일차 피부 봉합을 시행하였다. 수술후에는 이식부위가 이식피판의 색깔, 온도, 혈종의 유무 및 capillary filling을 수시로 관찰하였으며 microcirculation향상을 위해 10%-Dextran 500ml을 3일간, Aspirin 1.2gm, Persantin 75mg을 14일간 사용하였다. 신경이식이 필요한 경우에는 신경을 포함하여 절취한 후 공여부와 수여부간의 신경봉합술도 동시에 실시하였다.

**Table 3.** Classification of Potential Flap Donor Sites.

Classification	Cutaneous		Fascio-cutaneous		Myocutaneous		Total/ Mean	
	Dorsalis pedis	Groin	Web Space	Forearm	Latissimus dorsi	Gracilis		Tensor fascia lata
Case No	25	9	6	20	27	7	4	98
Size of Transfer(cm)	9.5x7.1	9.2x7.9	4.2x5.8	8.8x6.1	17.4x10.1	24.4	27.8x12.5	18.6x8.3
Vein Graft (Case)		Arterial (2례, E-E)		arterial (1례, E-E)	venous (1례, E-E) (4Cm)	arterial (1례, E-E) (8Cm)		Survival 85.7%
(Size)		(6Cm · 12Cm)		(6Cm)	arterial (2례, E-E) (6Cm · 8Cm)	; failed		(7례 중 6례)
Ischemic Time(min.)	89.6	82.3	84.3	81.9	98.0	118.4	131.8	98.0
Flap Survival(%) (case)	96.0% (25)	66.7% (6)	100%	100%	96.3% (26)	85.7% (6)	100%	93.9% (92)
Revision Rate(%) (case)	4% (1)	22.2% (2)		15% (3)	14.8% (4)			10.2% (10)
Revision시의 Complication	A.throm -bosis	A.throm Infection		A.throm V.throm -bosis	A.throm V.throm -bosis			A.throm V.throm Infection

\* A.thrombosis : arterial thrombosis, V.thrombosis : venous thrombosis, E-E : end to end anastomosis

**Table 4.** Successful Rate of Free Flap with and without vein graft.

	Free Flap with vein graft	Free Flap without vein graft
No. of Case	7	91
Revision Rate (%)	28.6%	8.8%(8례)
Arterial Thrombosis	2	4
Venous Thrombosis	2	6
Flap Survival (%)	85.7%	94.5%

Free Flap with Vein Graft와 Free Flap without Vein Graft간의 Flap survival은 유의한 차이를 보였다(P<0.04).

(93.9%) 하였으며 각각 광배근 근피판 27례 중 26례 (96.3%), 족배부 피판 25례 중 24례 (96%), 전완부 근막피판 20례 중 20례 (100%), 서혜부 피판 9례 중 6례 (66.7%), 박근 근피판 7례 중 6례 (85.7%), 물갈퀴공간 피판 6례 중 6례 (100%), 대퇴근막 장근 근피판 4례 중 4례 (100%)에서 성공하여 생존하였다. 이들중 7례에서 정맥 이식편을 이용하여 유리피판 이식을 시행 (모두 단단 문합술을 시행) 하였으며 6례에서 생존(85.7%) 하였다 (Table 4).

7) 이식술의 결과

유리피판 이식을 이용한 연부조직 결손시의 재건술 98례 중 동맥의 혈전증 및 수여부의 감염이 발생하였던 6례를 제외한 92례에서 이식피판이 생존

고찰

현대 산업 사회 생활에서 문화수준의 향상과 함께 교통사고 및 산업재해의 증가로 인한 골 및 광범위

한 연부조직의 손상이 흔해지고, 특히 고 에너지 사고 후 손상(high-energy trauma)이 많아 연부조직의 결손이 크게 증가하는 추세이다. 1972년 McGregor와 Jackson<sup>21)</sup>의 서혜부 피판이식에 성공한 이후, Kapian과 Buncke<sup>18)</sup>, Daniel과 Taylor<sup>33)</sup>, Harri등<sup>15)</sup>에 의해 활발히 시술되어져 유리조직이식편이 성공된 이래, 현재는 미세수술 수기의 발달과 함께 근육, 근막, 신경, 혈관, 생골 및 생피부편등의 박리가 가능하여 광범위한 골 및 연부조직의 결손을 치료하는데 미세수술 수기를 이용한 유리피판 이식술이 점차 보편화되고 있다<sup>2,6)</sup>. 피판의 생존율이 높고 풍부한 혈행에 의한 빠른 치유와 함께 감염 치유에도 우수한 효과를 나타내고 그 적용 부위와 크기에 제한이 있지만 공여부의 선택폭이 넓어짐에 따라 현재는 유리피판 이식들이 연부조직 결손의 치료에 가장 좋은 방법으로 널리 이용되고 있다. 저자들의 경우 연부조직 유리피판 이식(soft tissue free-flap transfer)을 시행한 98례를 중심으로 분석하였으며 작은 결손에는 족배부 피판, 전완부 근막 피판 등을 사용하였으며 비교적 큰 결손<sup>4,5)</sup>에는 광배근 근피판, 대퇴근막 장근 근피판, 서혜부 피판등을 이용하였다.

관절이나 인대, 혈관이나 신경, 골조직등의 심부 중요조직이 노출된 사지의 광범위한 연부조직 결손의 재건에도 유리 피판을 이용하는 방법이 효과적이며 만성 골수염, 골절의 불유합등에도 유용하게 이용될 수 있다.

외상시 하지에는 광범위한 연부조직의 결손을 동반하기 쉽고 혈액 순환이나 조직 탄력성이 적고 일단 조직 결손이 발생하면 감염이 쉬우며 매우 강한 교감신경에 의해 지배되는 동맥은 외상에 의해 쉽게 말초조직의 손상이 일어나고 정맥은 중력의 영향으로 경도의 순환 부전에도 울혈이나 혈전등이 쉽게 일어나 상지에 비해 치유도 늦고 합병증도 많다. 특히 하지 재건의 경우 체중 감당이나 감각기능 유지, 외형적인 면등이 고려되어야 한다. 또한 외상에 외형이 쉽게 노출되는 상지는 그 기능이 매우 중요하므로 빠른 시일내의 적극적인 재건이 요구된다.

기술적인 문제로 Daniel과 Taylor<sup>33)</sup>은 유리피판의 도안이나 정맥 봉합이 잘못된 경우 가장 큰 피판 실패의 원인이 된다고 하였으며 Tamai<sup>32)</sup>등은 혈관 봉합시 동맥 내막에 손상을 주지 않는 것이 혈전방

지에 중요하다고 보고하였다. 서혜부 유리 피판은 건(tendon)이 노출된 하지의 재건, 수부와 전완부 손상의 치료에 이용되며 공여부의 반흔이 적고 넓은 부위를 피복할 수 있고 결손 부위의 모양과 크기에 따라 디자인이 가능하지만 해부학적으로 혈관 주행이 일정치 않아 박리가 어렵고 혈관경(vascular pedicle)이 불충분하고 울혈이 심하다는 단점이 있다. 한개의 유리피판으로 재건이 불가능하거나 결손 부위가 매우 광범위한 경우 광배근 근피판으로 만족할 만한 기능적, 외형적인 결과를 얻을 수 있다. 광배근은 넓고 편평한 삼각형의 근육으로 혈관경이 굵고 길며 일정한 해부학적 분포로 박리가 용이하고 결손의 크기와 거리에 따른 다양한 피판을 만들 수 있다는 장점이 있다. 광배근은 공여후에도 수술 후 공여부의 운동장애 및 합병증이 거의 없으며 저자들의 경우도 공여부의 합병증은 한례도 없었다.

전완부의 압계상이나 이로 인한 연부 조직 손상이 있을 경우 수지 기능의 장애를 동반하므로 이에대한 적극적인 기능 재건이 요구된다. 기능성 유리 근피판 이식술은 1970년 Tamai<sup>32)</sup>등이 동물실험에서 미세수술수기를 이용, 기능성 유리근의 혈관 및 신경을 문합하여 손상부의 재건이 가능함을 시사한 이래, 1972년 Orticochea등<sup>28)</sup>에 의한 기능성 유리 박근 근피판 이식술이 처음 이용되었으며 Manktelow와 Mckee<sup>20)</sup>, Gordon과 Buncke<sup>11)</sup>에 의해 미세수술 수기를 이용한 이식근의 생존 및 그 기능의 가능성이 밝혀졌다.

전완부 근막 피판은 얇고 피부편의 박리를 비교적 쉽게 할 수 있고 넓은 면적의 유리피판을 얻을 수 있어 다양한 디자인이 가능하고 혈관경이 크고 길기 때문에 미세혈관 문합이 용이하다. 반면에 공여부의 피부이식부위에 미용상의 문제가 있을 수 있다는 단점이 있으며 술전 공여부의 표재정맥에 대한 어떠한 cannulation도 피해야 한다는 것이다. 이는 화상 반흔 제거후의 재건술, 수부 손상의 재건, 하지의 재건, 음경의 재건등에 널리 이용되어진다<sup>4,13,28)</sup>.

발뒤꿈치재건의 경우 기능적인 측면에서 신발을 신을 수 있는 윤곽의 유지와 체중부하에 적합해야 하는 것이 중요한 요소인데 발뒤꿈치의 구조는 종골위에 섬유화격벽으로 연결되어있는 두껍고 튼튼한 지방과 함께 두꺼운 피부로 덮여 있어 발뒤꿈치 재건 시 피판이 가져야할 특성은 감각기능 및 견고성, 만

죽할 만한 외관성등이 있어야 한다.

미세수술시 정맥이식편을 이용하면 혈관 길이의 부족에 의한 긴장을 줄일 수 있고 상태가 좋은 수여부의 혈관을 선택하여 문합해줌으로써 피판의 생존율을 높일 수 있다. 정맥이식편의 삽입술은 합병증이 높고 많은 피판부전율의 장애를 보이거나 Buncke<sup>7,11,18</sup>은 사고후 재건술에서 약 20%의 부전율을, Miller<sup>23</sup>은 피판술을 시행받기전 방사선요법을 받았던 환자에서의 정맥이식편을 이용하여 약 30%의 피판부전율을 소개<sup>23,27</sup>한 바 있으며, Grotting 및 Hallock<sup>13,14</sup>은 방사선 조사 및 사고후 혈관 질환을 갖은 고위험군의 혈관의 미세수술적 문합 대신에 자가정맥 이식편으로 우수한 실험적 결과를 보고한 바 있다<sup>13,14</sup>. 정맥 이식편은 실험적, 임상적 미세수술시에 상당한 경험을 요하며<sup>8-10,29,35</sup> 실험적 연구에서 보고<sup>29</sup>된 바에 의하면 견열 손상을 받은 혈관의 정맥 이식편시 합병증의 발생가능 위험성이 높아 서로 다른 다양한 크기의 혈관을 이용, 여러 기법으로 문합하여 그 기전 검색 및 유리피판 이식시 피부이하의 연부조직에 정맥 이식편의 이식에 의한 피판의 신생혈관형성등을 연구한 결과 정맥 이식편과 정상혈관 복구간의 개통율에는 차이가 없으며 skillful surgeon일수록 그 위험성은 감소되어 진다라고 보고하고 있다<sup>27,36</sup>.

정맥 이식편의 삽입술이 임상적으로 수지 재건술 및 심한 수부 손상<sup>12,17,24,31</sup>, 하지 재건술, 동맥 손상, 압절체시의 재건술, 방사선 조사로 인한 궤양등에 사용되어 성공하였다고 보고되고 있으며<sup>22,25,26</sup> 전체적인 성공율은 사고후 심한 손상을 받은 레에서 80-88%<sup>15), 22) 23), 24)</sup>였으며 저자들의 경우 85.7%였다 (Table 2).

정맥 이식편의 효과를 판정하기 위해서는 이식될 정맥 이식편의 성상에 대해 세심하게 관찰하는 것이 중요하며 대개는 고 에너지 사고후 심한 하지 혈관 손상을 받은 환자의 경우 정맥 이식편 문합의 실패율이 정상혈관 복구의 실패율보다 높은 편이다<sup>13</sup>. 중앙환자 및 방사선 조사를 받은 환자의 경우 이용 가능한 정맥의 총수가 적기 때문에 정맥 이식편은 세심한 계획아래 이뤄져야 한다<sup>16</sup>. 유리피판 이식술시 정맥이식편이 필요한 경우가 다수 있음에도 불구하고, -재건술시 정맥이식의 삽입에 관한 성공적인 보고가 있음에도- 많은 환자들의 유리피판 이식술에

관한 유용한 자료가 거의 없는 실정이다.

저자들의 경우 대부분 환자에서 사고후 심한 혈관 손상을 받아 임계적 혈관 상태(critical vascular situation)였고 7례에서 정맥이식편을 응급수술적 상황에서 사용하였으며 Hidalgo와 Jones<sup>10</sup>에 의한 보고와 비교해보면 구제율은 80%로 비교적 만족할 정도였으며 Schusterman<sup>23</sup>등에 의한 결과에 비해 높은 구제율을 보였다. 경험이 많은 숙련된 의료진들에 의한 첫 24시간 동안의 세심한 관찰이 이식된 피판의 성공여부에 매우 중요하게 작용된다. 응급상황적 Reexploration시의 정맥 이식편의 삽입 또한 skillful surgeon들에 의해 세심하게 다루어져야 한다. 먼저 정맥이식편의 삽입이 필요한 조건은 수여부 혈관 상태가 심한 좌상 및 조직파괴때문등으로 인한 것인지를 알아보아야 하고 이식편의 길이와 위치 등을 결정해야 한다. 정맥 이식편의 착상시 반흔 조직내 착상은 피해야 하며 이식편에 최소한의 손상이라도 줄이기 위해 경험 많고 숙련된 미세수술 외과 의에 의해 이뤄져야 한다.

정맥 이식편의 비틀림(kinking)도 이식실패의 원인이 되므로<sup>19,30</sup> 봉합시 장력을 주거나 이식편의 신연, 팽창시키는 조작은 피해야 하고 동맥 관류후의 비틀림을 방지하기 위해서는 압박에 의한 안정성이 얻어지기 전에 창상의 압박을 피해야 한다. 저자들의 경우 개정술의 빈도가 1989년 이전에는 높았으나 이후에는 10%미만으로 감소되었다.

## 결 론

1. 전체 98례의 유리피판 이식중 92례에서(93.9%) 피판이 생존하여 만족할 만한 결과를 얻었다.
2. 이식된 각각의 공여부 피판별 피판 혈관의 생존율에는 임상적으로 큰 차이는 없었으나 서혜부 피판 3례의 경우 동맥 혈전증과 염증 그리고 해부학적 변화등으로 다른 피판에 비해 높은 실패율을 보였다.
3. 수술후 10례에서 동정맥 혈전증의 소견을 보여 혈전 제거술을 시행(10.2%)하였으며 2례에서 실패하여 고식적인 방법으로 치료하였다.
4. 심한 연부조직 손상의 경우 정맥이식편을 요하는 경우가 많았으며 정맥이식편의 삽입이 피판 실패



율의 빈도에 크게 기여하지 않았다( $P < 0.04$ ).

5. 이상의 결과로 볼때 유리피판 이식술시 숙련된 미세수술외과의사에 의한 세심한 수술의 계획과 관찰, 조기 개정술등으로 피판의 생존율을 높이고 합병증의 발생을 줄일 수 있다고 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 이광석, 박상원, 변영수, 박해일, 강오용 : 족배부 유리피판을 이용한 생긴 피부편 이식. 대한정형외과학회지, 27:1458-1464, 1992
- 2) 이광석, 김학윤, 강기훈, 심재학 : 경골에 시행한 생비골 및 생피부편 이식의 임상적 연구. 대한미세수술학회지, 2:29-41, 1993
- 3) 이광석, 허창룡, 김학윤, 서정대 : 미세수술을 이용한 발뒤꿈치 재건. 대한미세수술학회지. 3:24-31, 1994
- 4) 이광석, 변영수, 우경조, 배철효 : 전완부 유리피판술을 이용한 연부조직결손의 치료. 대한미세수술학회지. 4:58-64, 1995
- 5) 이광석, 장재석, 박종용 : 기능성 유리 박근 근피판을 이용한 손상 상지의 재건. 대한미세수술학회지. 1:9-16, 1992
- 6) 김봉건, 유명철, 강신혁, 박재공 : 미세수술법을 이용한 신경 및 혈관부착 유리피부이식술. 대한정형외과학회지, 16:146-155, 1981
- 7) Buncke HJ, Alpert B and Shah KG : *Microvascular grafting. Clin Plast Surg*, 5:185-194, 1978
- 8) Dilley RJ, McGeachie JK and Pendergast FJ : *A morphometric study of vein graft intimal hyperplasia. Plast Reconstr Surg*, 77:451-454, 1986
- 9) Ethridge CP, Mitchell GM and Barton RM : *Long microvenous allografts in rabbit femoral arteries and veins. Br J Plast Surg*, 41:52-61, 1988
- 10) Fujikawa S and O'Brien BM : *An experimental evaluation of microvenous grafts. Br J Plast Surg*, 28:244-246, 1975
- 11) Gordon L and Buncke HJ : *Heterotropic free skeletal muscle autotransplantation with utilization of a long nerve graft and microsurgical technique, a study in the primate. J Hand Surg*, 4:103-108, 1979
- 12) Greenberg BM, Cuadros CL and Jupiter JB : *Interpositional vein grafts to restore the superficial palmar arch in severe devascularizing injuries of the hand. J Hand Surg*, 13:753-757, 1988
- 13) Grotting JC : *Prevention of complications and correction of postoperative problems in microsurgery of the lower extremity. Clin Plast Surg*, 18:485-489, 1991
- 14) Hallock GG : *The interposition arteriovenous loop revisited. Jr Reconstr Microsurg*, 4:155-159, 1988
- 15) Harii K, Ohmori K and Torii S : *Free gracilis muscle transplantation with microvascular anastomosis for the treatment of facial paralysis. Plast and Reconstr Surg*, 57:133-143, 1976
- 16) Hidalgo DA and Jones CS : *The role of emergent exploration in free-flap transfer: A review of 150 consecutive cases. Plast Reconstr Surg*, 86:492-498, 1990
- 17) Jones NF and Jupiter JB : *The use of Y-shaped interposition vein grafts in multiple digit replantations. J Hand Surg*, 10:675-678, 1985
- 18) Kaplan EN, Buncke HJ and Murray DE : *Distant transfer of cutaneous island flaps in humans by microvascular anastomosis, Plast Reconstr Surg*, 52:301-305, 1973
- 19) Khouri R : *Avoiding free flap failure. Clin Plast Surg*, 4:773, 1992
- 20) Manktelow RT and Mckee NH : *Free muscle transplantation to provide active finger flexion. J Hand Surg*, 3:416-426, 1978
- 21) McGregor IA and Jackson IT : *The groin flap. Br J Plast Surg*, 25:3-16, 1972
- 22) Mehlhoff TL and Wood MB : *Ulnar artery thrombosis and the role of interposition vein grafting : Patency with microsurgical technique. J Hand Surg*, 16A:274-278, 1991
- 23) Miller MJ, Schusterman MA and Reece GP : *Interposition vein grafting in head and neck reconstructive microsurgery. J Reconstr Microsurg*, 9:245-251, 1993
- 24) Mitchell FL and Thal ER : *Results of venous interposition grafts in arterial injuries. J Trauma*, 30:336-339, 1990
- 25) Moneim MS and Chanon NE : *Salvage of replanted parts of the upper extremity. J Bone Joint Surg*, 67:880-883, 1985
- 26) Nahai F and Hagerty R : *One-stage microvascular transfer of a latissimus flap to the sacrum using vein grafts. Plast Reconstr Surg*, 77:312-315, 1986
- 27) Oliva A, Yim K and Lineaweaver WC : *Vein grafting in microsurgical transplantation. Plast Surg Forum*, 13:28, 1990
- 28) Orticochea M : *A new method of total reconstruction of penis. Br Jr Plast Surg*, 25:347-366, 1972
- 29) Ryan AD, Goldberg I and O'Brien BM : *Anastomosis of vessels of unequal diameter using an*

- interpositional vein graft. Plast Reconstr Surg, 81:414-417, 1988*
- 30) Sidorov VB, Rechter MD and Minachenko VK : *Peripheral arteriovenous anastomosis: An alternative technique in a free flap transfer. J Reconstr Microsurg, 8:277-282, 1992*
- 31) Stevanovic MV, Vucetic C and Bumbasirevic C : *Avulsion injuries of the thumb. Plast Reconstr Surg, 87:1099-1104, 1991*
- 32) Tamai S, et al. : *Free muscle transplants in dogs with microsurgical neurovascular anastomosis. Plast Reconstr Surg, 46:219-225, 1970*
- 33) Taylor GI and Daniel GK : *The Free Flap. Composite tissue transfer by vascular anastomosis. The Australian and New Zealand Jr. of Surg, 43:1-3, 1973*
- 34) Urbaniak JR : *Replantation. In Green DP ed. Operative Hand Surgery, 3rd ed. p1085-1102, New York, Churchill Livingstone, 1993*
- 35) Yaffee B, Cushin B and Petro J : *The effect of a simple preservation method on immediate and late patency rates of autogenous microvenous grafts. Plast Reconstr Surg, 72:526-534, 1983*
- 36) Zhang F, Oliva A and Kao SD : *Microvascular vein graft patency in the rat model. J Reconstr Microsurg, 10:223-227, 1994*