大 韓 微 細 手 術 學 會 誌
Vol. 7, No. 1, May, 1998

사지재건을 위한 서혜부 유리피부편 이식술

연세대학교 의과대학 정형외과교실

한수봉 · 박영희 · 강호정

— Abstract —

The Free Vascularized Groin Flap for the Reconstruction of Extremity

Soo Bong Hahn, M.D., Young Hee Park, M.D., and Ho Jung Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

From January 1985 to February 1997, 96 patients had undergone the free vascularized groin flap on the upper and lower extremities with microsurgical technique at the department of orthopaedic surgery, Yonsei University College of Medicine. The results were as follows:

1. Average age at the time of operation was 24.9 years. and there were 71 men and 25 women and mean follow up was 62.4 months.
2. The lesion site was 82 cases on the lower extremity: foot(40), leg(20), ankle(13), and 14 cases on the upper extremity: forearm(6), elbow(3), hand(3), wrist(2).
3. The anatomical classification of the superficial circumflex iliac artery was as follows: 1) 39.8% of common origin with superficial inferior epigastric artery, 2) 30.1% of isolated origin and absent superficial inferior epigastric artery, 3) 13.3% of separate origin, 4) 16.9% of origin from the deep femoral artery.
4. There was no statistical significance on arterial anastomosis between end to end and end to side, and on venous anastomosis(end to end) between one vein and two veins.
5. The success rate was average 84.4% in 81 of 96 cases.
6. In the 15 failed cases, the additional procedures were performed: 5 cases of free vascularized scapular flap, 6 cases of full thickness skin graft, 2 cases of cross leg flap, 1 case of latissimus dorsi flap, 1 case of split thickness skin graft.

In conclusion, the free vascularized groin flap can be considered as the treatment of choice for the reconstruction of the extensive soft tissue injury on the extremities, and show the higher success rate with the experienced surgeon.

Key Words : Groin flap, Reconstruction, Microsurgical technique, Extremity

Ⅰ. 서 론

현대 사회의 급증하는 교통사고 및 기계손상에 의한 사지의 광범위한 연부조직 손상으로 현미경을 이용한 미세수술 이식술은 현재 정형외과에서 중요한 위치를 차지하게 되었다. 현미경을 이용한 유리피부편 이식술은 1956년 Krizek[11] 등에 의해 처음 실험적으로 시도된 이후 1973년 Daniel과 Taylor[4]가 서혜부 유리편을 이용한 현미경적 이식술을 처음으로 성공한 이래로 활발하게 시행되어 왔다. 본 저자들은 1989년에 36례의 서혜부 피부편을 이용한 사지의 재건을 발표한 이후 1997년까지 60례가 추가되어 서혜부 피부편 이식술에 관한 환자 분포, 손상원인 및 부위, 해부학적 구조, 수술방법 및 술후 처치, 이식성공률을 개정 발표하는 바이다.

Table 1. Age and sex distribution

Age (year)	M	F	Total	Percent
0 - 10	19	13	32	33.3
11 - 20	5	5	10	10.4
21 - 30	14	2	16	16.6
31 - 40	18	3	21	21.8
41 - 50	9	1	10	10.4
51 - 60	5	1	6	6.2
61 - 70	1	0	1	1.0
Total	71	25	96	100.0

Table 2. Causes of injury

Causes	Number	Percent
Traffic accident	65	67.7
Machinery injury	13	13.5
Burn	6	6.2
Glass injury	4	4.1
Snake bite	1	1.0
Infection	3	3.1
Falling down	2	2.0
Stab wound	1	1.0
Tumor	1	1.0
Total	96	100.0

Table 3. Sites of lesion

Sites	Number	Percent
Foot	40	41.6
Leg	29	30.2
Ankle	13	13.5
Forearm	6	6.2
Elbow	3	3.1
Hand	3	3.1
Wrist	2	2.0
Total	96	100.0

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상 및 환자분석

1985년 1월부터 1997년 2월까지 사지에 광범위한 연부조직 손상을 동반한 환자중 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에 입원한 96명을 대상으로 하였다. 평균 연령은 24.9세였고 추후 관찰기간은 최단 4개월에서 최장 124개월로 평균 62.4개월이었다. 연령별로는 10세 미만이 32(33.3%)례로 가장 많았고 31세에서 40세 사이가 21(21.8%)례로 두 번째로 많았고 60세 이상은 1례였다(Table 1). 수상 원인은 교통사고가 65(67.7%)례로 가장 많았으며 기계사고가 13(13.5%)례로 두 번째로 많았으며 그외는 화상, 유리손상, 뱀에 물린 상처, 감염, 추락사고, 창상, 종양 등이 있었다(Table 2). 병변 부위는 족부가 40(41.6%)례로 가장 많았으며 하퇴부가 29(30.2%)례로 두 번째로 많았으며, 상지(upper extremity)가 14(14.4%)례였다(Table 3.) 피부편 수혜부의 상태로는 골 또는 건의 노출을 동반한 피부 및 연부조직 손상이 16(16.6%)례, 불안정한 피부상태가 15(15.6%)례, 골수염 또는 불유합을 동반한 골 결손이 13(13.5%)례, 반흔 조직에 의한 관절구축이 10(10.4%)례, 종양절제 후 상태가 1(1.0%)례였다(Table 4). 동반손상으로는 골절 및 탈구가 57례로 가장 많았으며 근육 및 건손상이 41례, 감염이 21례, 골 소실이 15례, 신경 혈관 손상이 5례, 절단술이 4례가 있었다(Table 5).

2. 해부학적 구조

서혜부 피부편의 동맥계는 대퇴동맥의 분지인 표재회선장골동맥에 의하여 주된 혈액공급을 받으며, 정맥계는 표재하상복정맥(superfical inferior epigastric vein)과 표재회선장골정맥(superficial cir-

Table 4. Conditions on recipient site

Conditions	Number	Percent
Skin & soft tissue defect with bone & tendon exposure	41	42.7
Skin & soft tissue defect with infection of bone	16	16.6
Unstable skin	15	15.6
Bone defect with osteomyelitis or nonunion	13	13.5
Joint contracture due to scar	10	10.4
Tumor resection	1	1.0
Total	96	100.0

Table 5. Associated injuries or conditions

Diagnosis	Number
Fracture & dislocation	57
Tendon & muscle injury	41
Infection	21
Loss of bone	15
Neurovascular injury	5
Amputation	4
Total	143

Table 6. Anatomical classification of SCIA

Classification	Number	Percent(Daniel & Taylor)
Commom origin with SIEA	33	39.8%(40%)
Isolated origin & absent SIEA	25	30.1%(29%)
Separate origin	11	13.3%(14%)
Origin from DFA	14	16.9%(17%)

SCIA : superficial circumflex iliac artery
SIEA : superficial inferior epigastric artery
DFA : deep femoral artery

cumflex iliac vein)을 통하여 복재정맥(saphenous vein)으로 유입되는 표재성 정맥계와 표재회선장골정맥의 동반정맥을 통하여 대퇴정맥으로 유입되는 심부 정맥계(deep system)로 이루어진다(Fig. 1)[5,7]. 1975년에 Daniel과 Taylor는 서혜부 피부편에 분포하는 동맥의 기시에 따라 네 가지 군으로 분류하였는데, 첫째는 표재회선장골동맥과 표재하상복부동맥이 대퇴동맥으로부터 같이 기시하는 경우가 40%, 표재하상복부 동맥이 없으면서 표재회선장골동맥만 존재하는 경우가 29%, 두동맥이 각각

Table 7. Arterial anastomosis

Anastomosis	Number	Percent
SCIA-ATA	47	49.0
SCIA-PTA	23	24.0
SCIA-Radial a.	8	8.3
SCIA-Brachial a.	2	2.1
SCIA-Ant. inteross a.	1	1.0
SCIA-Post. ulnar recurrent a.	2	2.1
DCIA-ATA	7	7.3
DCIA-PTA	4	4.2
SCIA-Ulnar a.	2	2.1
Total	96	100.0

* SCIA : superficial circumflex iliac artery
DCIA : deep circumflex iliac artery
ATA : anterior tibial artery

독립적으로 기시하는 경우가 14%, 그외에 대퇴동맥이 아닌 다른 혈관에서 기시하는 경우가 17%라고 하였는데, 본 저자들이 조사한 분포가 각각 39.8%, 30.1%, 13.3%, 16.9%를 보여 큰 차이가 없음을 알았다(Table 6) (Fig. 2).

3. 수술방법

수혜부와 공여부 피부편의 박리가 끝난 후 혈관문합이 시작되는데 동맥 문합의 경우에 표재회선장골동맥(superficial iliac circumflex iliac artery)과 전경골동맥(anterior tibial artery)의 문합(anastomosis)이 47(49.0%)례로 가장 많았고, 표재회선장골동맥과 후경골동맥(posterior tibial artery)의 문합이 23(24.0%)례로 그 다음으로 많았다. 상지(upper extremity)의 경우에 표재회선장골동맥과 요골동맥(radial artery)이 8(8.3%)례로 가장 많았다(Table 7). 정맥문합은 전경골동맥의 동반정맥과 문합한 경우가 38(39.6%)례로 가장 많았고 후경골동맥의 동반정맥과 문합한 경우가 15(15.6%)례로 두번째로 많았다(Table 8). 유리피부편의 혈관경 길이는 표재회선장골동맥이 최소 5㎜에서 최대 27㎜로 평균 9.7㎜를 보였고, 표재회선장골정맥은 최소 3㎜에서 최대 25㎜로 평균 15.1㎜를 보였다(Table 9).

Ⅲ. 결 과

동맥문합은 96례중 70례에서 단단문합을 하여 60

례가 생존하여 85.7%의 성공률을 보였고, 26례에서 단측문합후 21례가 생존하여 80.8%의 성공률을 보여 단단문합시에 성공률이 높았지만 통계학적 의의는 없었다(Table 10). 정맥 문합은 96례 모두 단단문합을 하였고 86례에서 하나의 정맥만을 문합후 69례에서 생존하여 85.2%가 성공률을 보였고 15례에서 두 개의 정맥을 문합후 12례가 성공하여 80.0%의 성공률을 보였으나 두 그룹간의 통계학적 의의는 없었다(Table 11). 혈관의 직경은 표재회선장골동맥의 평균이 1.0㎜였고, 표재회선장골정맥은 평균 1.9㎜, 전경골동맥이 평균 2.5㎜였다(Table 12). 총 96례중 상지에 시행한 이식술이 14례로 모두 성공하여 100.0%의 성공률을 보였고, 82례를

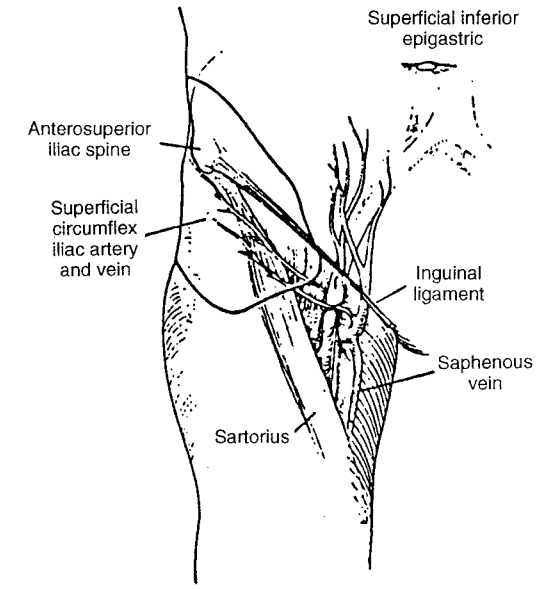

Fig. 1. Anatomy of groin flap

Table 8. Venous anastomosis

Anastomosis	Number	Percent
SCIV-V/C, ATA	38	39.6
SCIV-V/C, PTA	15	15.6
SCIV-Cephalic v.	4	4.2
SCIV-Basilic v.	3	3.1
SCIV-V/C, Brachial a.	3	3.1
SCIV-Saphenous v.	3	3.1
SCIV-V/C, Ulnar a.	2	2.1
SCIV-Radial v.	3	3.1
SCIV-V/C, Radial a.	2	2.1
V/C, SCIA-V/C, PTA	2	2.1
SCIV-V/C, Ant. inteross a.	1	1.0
SCIV & V/C, WSCIA-two V/C, PTA	4	4.2
SCIA & V/C, SCIA-two V/C, PTA	3	3.1
Two SCIV-two V/C, ATA	1	1.0
Two SCIV-two V/C, PTA	1	1.0
DICV-V/C, ATA	7	7.3
DICV-V/C, PTA	4	4.2
Total	96	100.0

* SCIA : superficial circumflex iliac artery
V/C : venae comitanes
ATA : anterior tibial artery
PTA : posterior tibial artery

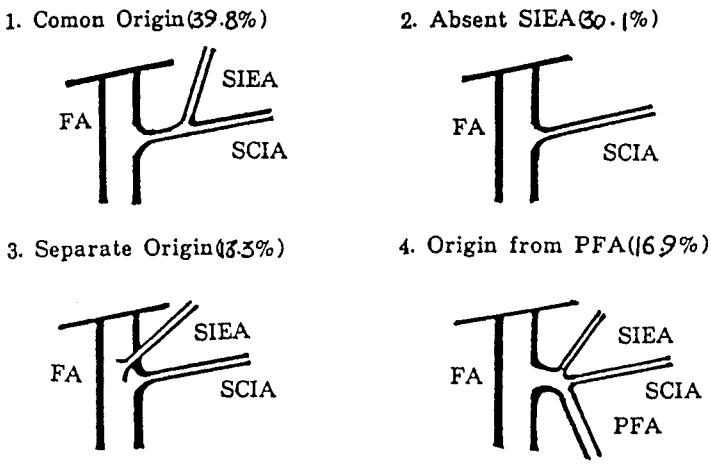

Fig. 2. Anatomical classification of SCIA.
* SCIA : Superficial circumflex iliac artery
SIEA : superficial inferior epigastric artery
FA : femoral artery
PFA : profunda femoral artery

Table 9. Length of pedicle(㎜)

Vessel	Length
SCIV	9.7(5-27)
SCIA	15.26(5-27)

SCIA : superficial circumflex iliac artery
SCIV : superficial circumflex iliac vein

Table 10. Method of arterial anastomosis

Method	Number	Rate of success
END to END	70	60/70(85.7%)
END to SIDE	26	21/26(80.8%)
Total	96	81/96(84.4%)

Table 11. Method of venous anastomosis

Method	Number	Rate of success
ONE VEIN / END to END	81	69/81(85.2%)
TWO VEINS / END to END	15	12/15(80.0%)
Total	96	81/96(84.4%)

Table 12. Diameter of vessels

Vessel	Survived Case(㎜)	Failed Case(㎜)	Total (㎜)
SCIA	1.0(0.3 - 2.0)	0.9(0.3 - 2.0)	1.0(0.3 - 2.0)
SCIV	1.8(0.9 - 3.0)	2.0(0.2 - 2.6)	1.9(0.2 - 3.0)
ATA	2.3(1.3 - 4.0)	2.6 (1.1 - 3.2)	2.5(1.1 - 4.0)

SCIA : superficial circumflex iliac artery
SCIV : superficial circumflex iliac vein
ATA : anterior tibial artery

Table 13. Result

Sites	Success	Failure	Total	Rate of success
Upper ext.	14	0	14	100.0%
Lower ext.	67	15	82	81.7%
Total	81	15	96	84.4%

시행한 하지에서는 67례가 생존하여 81.7%의 성공률을 보여 사지(limb)에 시행한 유리피부판 이식술의 평균 성공률은 84.4%였다(Table 13). 술후 처치로 실패한 15례중 5례에서 견갑부유리피부판 이식술을 시행하여 좋은 결과를 얻었고, 7례에서 피부이식술, 2례에서 교차각피부편이식술(cross leg flap), 1례에서 활배근 피부편 이식술을 시행하였다(Table 14).

Table 14. After treatment in failed cases

Treatment	Number
Free vascularized scapular flap	5
Full thickness skin graft	6
Cross leg flap	2
Latissimus dorsi flap	1
Split thickness skin graft	1
Total	15

증례 1.

28세 남자 환자로 기계손상으로 인한 우측 전완부의 압좌상후 발생한 반흔수축과 불안정한 피부상태(Fig. 3-A) 및 우측 전완부의 다발성 신전건의 소실로 내원하였다. 이 환자에 대해 반흔조직의 제거(Fig. 3-B)와 서혜부 유리피편 이식(Fig. 3-C, D) 및 건이전술과 건이식술(Fig. 3-E)을 시행후 불안정 피부 상태로부터의 회복 및 완관절의 운동회복을 얻을 수 있었다(Fig. 3-F, G)

증례 2.

24세 남자 환자로 좌측 전주와(antecubital fossa)에 활막성 육종(Fig. 4-A)이 재발하여 광범위 절제술후(Fig. 4-B) 서혜부 피편 이식술(Fig. 4-C)을 시행하였다. 술후 3년 추시관찰중 재발이나 전이(metastasis)는 없었다(Fig. 4-D, E).

Ⅳ. 고 찰

1906년 Goyanes가 처음으로 혈관이식술을 시행한 이후, 1972년 McGregor와 Jackson[12]에 의하여 서혜부 유경피부편 이식술(Groin pedicle flap)이 상지의 광범위한 연부조직 손상에 대한 재건술로 처음 시행되었으나 이러한 원위피부편(distant flap)은 이식피부편의 고정이 어렵고 여러단계의 수술이 필요하고 치료기간이 길다는 단점이 있다. 반면에 1973년 Daniel과 Taylor[4]가 성공적으로 처음 시행한 서혜부 유리 피부편 이식술은 그후 O' Brien[13,14],

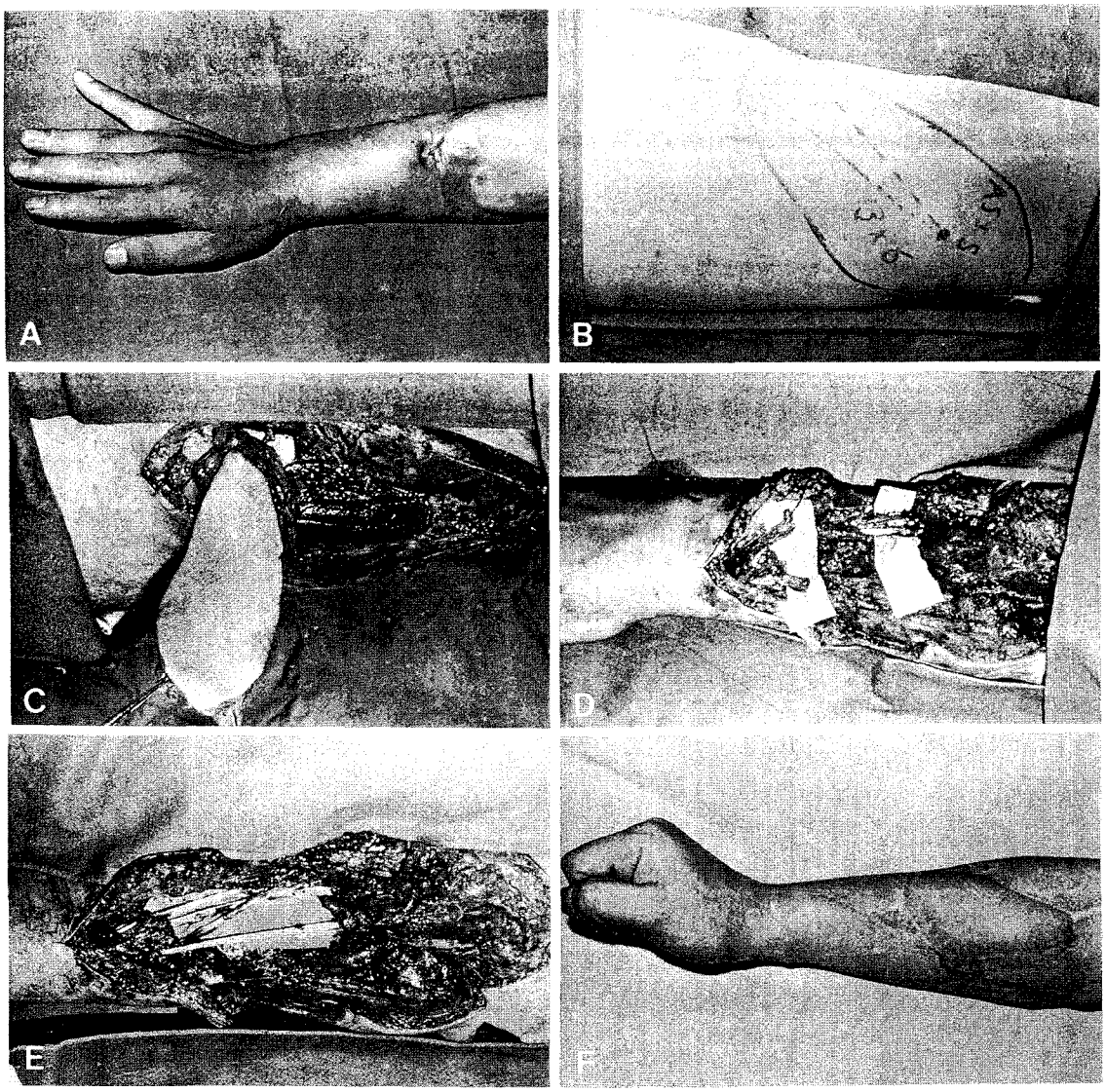

Fig. 3-A. Scar contracture and unstable skin on forearm, right

B. Preparation on the receipient site

C,D. Flap design on groin area

E. Tendon graft and tendon transfer

F,G. Postoperative good receipient condition

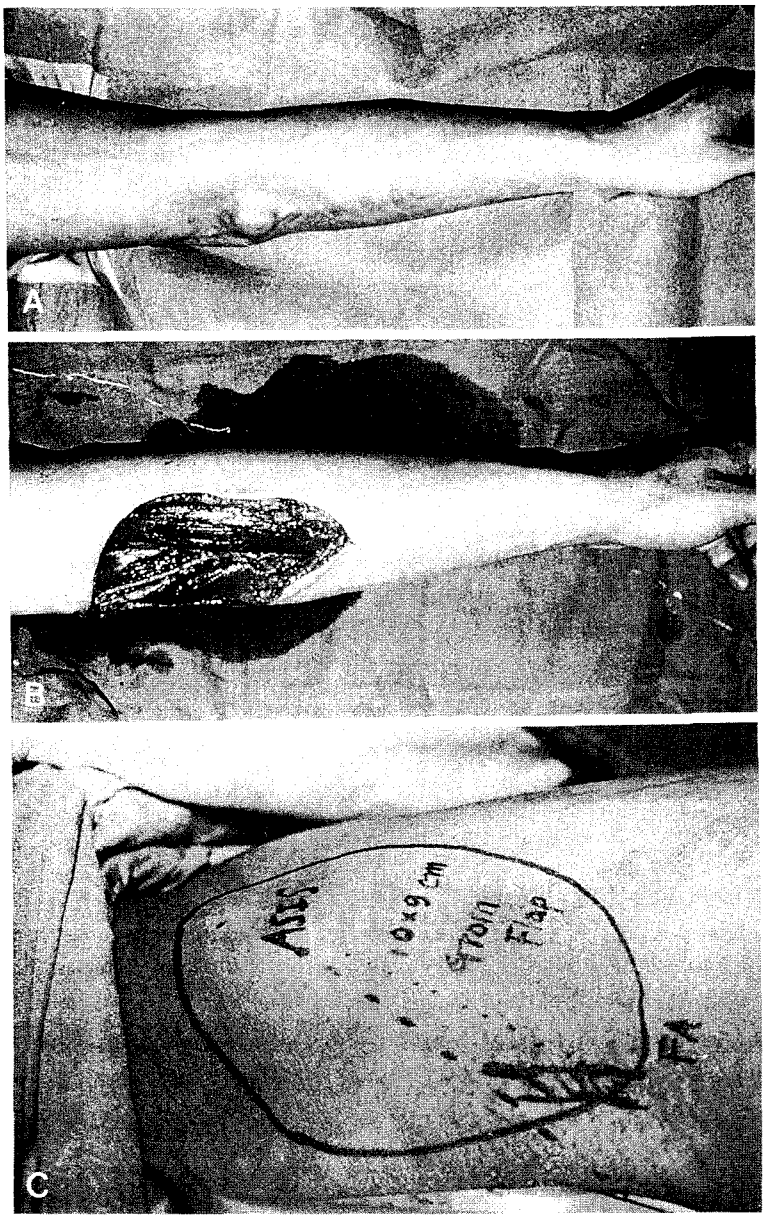

Fig. 4-A. Synovial cell sarcoma on antecubital fossa
B. Wide excision of sarcoma
C. Flap design on groin area

Harii, Ohmori[8,9], Rigg[15], Baudet[2], Karkowski[10], Serafin[16] 등에 의하여 성공적으로 시행되었는데 이 시술의 장점으로는 광범위한 유리피부편을 얻을 수 있고 환자를 앙와위(supine position)로 편한 위치에 두고 수술을 할 수 있으며 모발이 없는 부위에 위치하고 공여부의 이병률과 기능장애가 없으며 상처가 수영복을 입은 상태에서도 노출되지 않으며 많은 동정맥계를 포함하고 장골능을 포함한 이식술을 함께 할 수 있다는 것이다. 반면에 혈관의 해부가 어렵고 변이가 많으며 혈관경이 짧고 동맥의 직경이 작으며 비만한 환자의 경우 피부편이 너무 두껍다는 단점이 있다[3]. 서혜부 피부편의 단점으로 혈관의 해부학적 변이가 많다는 것에 대한 내용을 1975년에 Daniel과 Taylor[5]가 보고한 바 있는데, 본 연구에 포함된 96례에 있어서도 비슷한 결과를 얻었다. 즉, 표재회선장골동맥의 해부학적 변이에 대한 네가지 분류로서 첫째는 표재회선 장골동맥이 표재하상복동맥과 같이 기시하는 경우가 39.8%이고, 둘째는 표재하상복동맥이 없으면서 단독으로 기시하여 분포하는 경우가 30.1%이고, 셋째는 두 동맥이 각각 분리되어 기시되는 경우가 13.3%, 넷째로 심부대퇴동맥에서 기시하는 경우가 16.9%로서 Daniel과 Taylor가 발표한 내용 및 본 연구자들이 1988년에 발표한 분포와도 큰 차이가 없었다. 서혜부 피부편 이식술에 관한 성공률에 대해 Baudet[2]는 10례에서 90%의 성공률을, Serafin[16]은 14례에서 71%의 성공률을 보고한 바 있고, 본 연구자들도 1988년에 36례중 26례에서 72.2%를 발표하였으나 증례가 많은 것은 아니었다. 이에 반해서 본 연구에 포함된 96례의 자료 및 성공률들은 매우 신빙성 있는 내용으로 생각되는데, 96례중 상지에 시행한 14례에 있어서는 모두 성공하였고, 하지에 시행된 82례중 67례가 생존하여 81.7%의 성

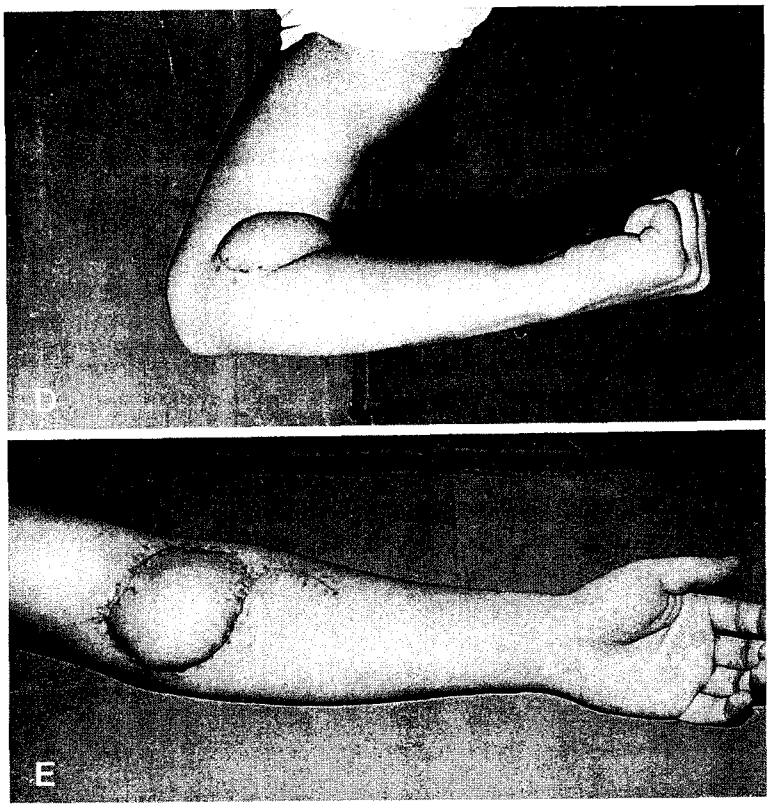

Fig. 4-D,E. Good functional range of motion of elbow.

공률을 보임으로서 상지에 시행된 이식술의 결과가 하지에 시행된 이식술의 결과보다 더 좋다는 보고와 일치하였다. 1979년 Godina[6]등은 동맥의 문합방법에 있어서 단측문합(end to side anastomosis)이 단단문합(end to end anastomosis)보다 더 좋은 결과를 보인다고 보고하였으나, 본 저자들의 연구에 의하면 단단문합을 시행한 70례중 60례가 성공하여 85.7%의 성공률을 보였고 단측문합을 시행한 26례 중 21례에서 성공하여 80.8%의 성공률을 보여 단단문합을 시행한 경우가 더 좋은 결과를 보였으나 통계학적 의의는 없었다. 그리고, 11례의 환자에 있어서는 심부회선장골동맥을 이용한 장골 골피부편을 이용하여 골결손부에 골과 연부조직 회복을 동시에 추구함으로써 서혜부피편의 장점을 알게 되었다.

본 연구자들[1]이 1988년에 발표한 서혜부 피부편 이식술을 시행한 36례에 있어서 72.2%의 성공률을 보였으나 증례가 증가된 본 연구의 96례에서는 84.4%의 증가된 성공률을 보여 서혜부 피부편 이식술이 해부학적인 어려움이 많이 있지만 숙련된 기술 및 많은 증례의 경험으로 높은 성공률을 예측할 수 있어 서혜부 피부편 이식술이 광범위한 사지 연부조직 손상의 치료에 적극적으로 추천될 만하다고 사료된다.

V. 결 론

연세대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 1985년 1월부터 1997년 2월까지 서혜부 유리피부편 이식술을 시행한 96례에 있어 평균 62.4개월 추적관찰 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 평균연령이 24.9세였고, 남자가 71명, 여자가 25명이었다.
2. 96례중 81례에서 성공하여 84.4%의 성공률을 보였고, 상지에 시행한 경우 결과가 더 좋았다.
3. 수혜부는 하지에 시행된 82례중 족부 40례, 하퇴부 20례, 족관절부 13례였고 상지에 시행된 14례중 주관절 3례, 전완부 6례, 완관절 2례, 수부가 3례였다.
4. 서혜부에 분포하는 표재회선장골동맥의 해부학적 분류는 Daniel과 Taylor[5]가 발표한 분류 및 본 연구자들이 1988년에 발표한 분류와 큰 차이가 없었다(Table 6).
5. 동맥문합시 단측문합을 한 경우가 단단문합을 한 경우보다 결과가 더 좋았으나 통계학적 의의가 없었고, 정맥문합시 한 개의 정맥문합과 두 개의 정맥문합을 한 경우의 비교에 있어서 통계학적 의의는 없었다.
6. 표재회선장골동맥의 평균직경은 1.0㎜, 평균혈관경의 길이는 9.7㎜였다.
7. 실패한 15례에서는 5례가 견갑부유리피부편이식술을, 7례가 고식적 피부이식술을, 2례가 교차각피부편이식술을, 1례가 광배근피부편이식술을 시행받아 좋은 결과를 보였다.

결론적으로 서혜부 피부편이식술은 광범위한 연부조직손상의 일차적 재건방법으로서 우수한 치료법이며 숙련된 기술 및 경험으로 높은 성공률을 예측할 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1) 한수봉, 김현곤 : 서혜부 유리피부편 이식술을 이용한 사지의 재건. 대한정형외과학회지, 24:1231-1244, 1989.
2) Baudet, J., Lemaire, J. and Guimberteau, J. : *Ten Free Groin Flaps. Plast. Reconstr. Surg., 57:577, 1976.*
3) Crenshaw, A.H. : *Campbell's operative Orthopedics. 7th Ed.pp. 552-546, St. louis, C.V. Mosby CO., 1987.*
4) Daniel, R.K. and Taylor, G.I. : *Distant transfer of an Island Flap by Microvascular Anastomosis: Aclinical Technique. Plast. Reconstr.Surg., 52:111, 1973.*
5) Daniel, R.K. Taylor, G.I. : *The anatomy of Several Free Flap. Donor sites. Plast. Reconstr. Surg., 56: 243,1975.*
6) Gordina, M. : *Preferential Use of End-to-Side Arterial Anastomosis in Free Flap Transfers. Plast. Reconstr. Surg., 64:673, 1979.*
7) Green, D.P. : *Operative Hand Surgery. 2nd Ed. pp.1155-1165, New York, Church; Livingstone, 1988.*
8) Harii, K. and Ohmori, K. : *Frd Groin Flaps in Children. Plast. Reconstr. Surg., 55:588, 1975.*
9) Harii, K. Ohmori, K. and Ohmiri, S. : *Successful Clinical Transfer of Ten Free Flaps by Microvascular Anastomosis. Plast. Reconstr. Surg., 53:259, 1974.*
10) Karkowski, J. and Buncke, H.J. : *A Simplified Technique for Free Transfer of Groin Flaps by Use of a Doppler Probe. Plast. Reconstr. Surg., 55: 259, 1974.*
11) Krizek, T.J., Tar, T. and Desprez, J.D. : *Experimental Anastomosis. Plast. Reconstr. Surg., 36: 538, 1976.*
12) McGregor, I.A. and Jackson, I.T. : *The Groin Flap. Br. J. Plast. Surg., 25:3, 1972.*
13) O' Brien, B.M., AacLeod, A.M., Hayhurst, J.W. and Morrison, W.A. : *Successful Transfer of a Large Island Flap from the Groin to the Foot by Microvascular anastomosis. Plast. Reconstr. Surg., 52:271, 1973.*
14) O'Brien, B.M., Morrison, W.A., Ishida, H., MacLeod, A.M. and Gilbert, A : *Free Flap transfers with Microvascular Anastomosis, Br. J. Plast. Surg., 27:220, 1974.*
15) Rigg, B.M. : *Transfer of a Free Groin Flap to the Heel by Microvascular Anastomosis. Plast. Reconstr. Surg., 57:36, 1975.*
16) Serafin, D., Villareal-Rios, A. and Georgiade, N. : *Fourteen Free Groin Flap Transfers. Plast. Reconstr. Surg., 57:707, 1976.*