

유리피부판 및 유리근-피부판 104례의 임상적 고찰

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

김상수 · 김주오 · 최규웅

= Abstract =

Microsurgical Reconstruction of Extremities by Cutaneous or Myocutaneous Free Flaps

Sang Soo Kim, M.D., Ju O Kim, M.D. and Kyu Woong Choi, M.D.

Department of Orthopaedics, School of Medicine, Won-Kwang University, I-Ri, Korea

The authors performed microsurgical reconstruction by free cutaneous or myocutaneous flaps transfer in 104 cases, who were sustained of extensive soft tissue injuries on their extremities by accident. These 104 cases were operated in 6 years from 1980 to 1986 and were consisted of 47 cases of latissimus dorsi myocutaneous free flaps, 36 cases of scapular free flaps, 18 cases of dorsalis pedis sensible free flaps, and 3 cases of groin flaps.

Most of them were males(80 cases) and were in third decade(28 cases). The youngest case was 2-year-old baby and the oldest one was 76-year-old woman. The traffic accident was the most frequent cause of injuries(55 cases), and the others were burn, industrial injuries, and cultivator accidents. Most of the microsurgical reconstruction were performed in lower extremity injuries(81 cases), especially below the ankle joints(65 cases). The average dimension(width and length) of free flaps were 7.3×14.3 cm in latissimus dorsi free flaps, 5.6×8.2 cm in scapular free flaps, and 4.5×5.9 cm in dorsalis pedis free flaps. The dorsalis pedis free flaps were successful in 100%, the scapular free flaps were in 83.3%, the latissimus dorsi myocutaneous free flaps were in 89.4%, and the groin free flaps were in 33.3%. And the overall viability of 104 free flaps was 87.5%.

Key Words: Microsurgical reconstruction, Free flap, Extremity injury.

서 론

피부나 피하조직 결손이 광범위하여 체내의 주요 장기가 노출된 경우의 피부재건술은 유경피부판 수술법이나 미세수술법에 의한 유리피부판 이동술법이 적용되겠다. 그러나 근래에는 미세외과 수술법이 보편화되고 또 여러 장점이 있어 유경피부판보다는 유리피부판 이동술법이 더 많이 쓰이고 있는 실정이다. 또 결손조직이 복합적인 경우에는 피부뿐 아니라 근육 및 뼈조직까지 함께 이동시켜 결손 부위의 재건술을 단 1회의 수술로 완성시키고 있다. 이런 장점때문에 유리피부판 이동술은 외과계 전반에 널리 이용되고 있지만 특히 정형외과 영역에서

본 논문의 요지는 1986년도 추계학술대회에서 구연 발표하였음.

는 사지의 복합손상시 혈관이나 신경조직, 관절 및 골조직의 재건술등 피부덮개가 필수적인 경우에 아주 다양하게 이용되고 있다. 상지는 복부를 이용한 유경피부판 재건술을 많이 시행할 수 있어 미세외과 수술 적응증이 많으나 하지의 재건술은 신체 타부위를 이용한 유경피부판 수술이 여러가지 제한이 있어 유리피부판 수술법이 특히 유용하게 이용되고 있다.

유리피부판의 종류도 현재는 여러가지가 소개되고 있어 결손부위의 장소와, 크기, 감각유무등 여러 조건들을 고려하여 그때 그때 적당한 유리피부판을 선택하고 있다.

본 교실에서는 1980년부터 1986년 2월까지 latissimus dorsi myocutaneous flap, scapular flap, dorsalis pedis flap, groin flap등 4가지를 주로 사용하여 104예의 환자를 체험하였기에 그 결과를 추시

Table 1. Material(sex)

	Lat dorsi myo-cut	Scapular	Dorsalis pedis	Groin
Male	31	31	15	3
Female	16	5	3	
	47	36	18	3

Table 2. Material(age)

	Lat dorsi myo-cut	Scapular	Dorsalis pedis	Groin
0~10	11	7	6	
11~20	11	5	4	
21~30	14	10	1	3
31~40	4	4	4	
41~50	7	6	1	
51~60		3	1	
61~70		1	1	
71~	1			

**youngest: 2-year-old oldest: 76-year-old

Table 3. Causes of injuries

	Lat dorsi myo-cut	Scapular	Dorsalis pedis	Groin
Traffic acc.	31	17	5	2
Industrial	3	8	4	
Burn	7	3	5	1
Cultivator	2	4		
Others	4	4	4	
	47	36	18	3

분석하여 보고하고자 한다.

증례 분석

가) 환자 분포

총 104예중 남자가 80예, 여자가 24예이었으며, 이 중 latissimus dorsi myocutaneous flap이 47예, scapular free flap이 36예, dorsalis pedis free flap이 18예, groin flap이 3예이었다(Table 1).

환자의 나이는 최하 2세부터 최고 76세까지이었으며, 20대가 28명, 10세 이하가 24명, 10대가 20명의 순서이었다. 최연소인 2세 여아와 최고령인 76세 할머니는 모두 latissimus dorsi myocutaneous flap을 이동시켜 재건에 성공한 예이었다(Table 2).

나) 손상의 원인

104예중 55예가 교통사고에 의한 손상이었다. 다

Table 4. Lesion sites

Upper ext	Elbow	6	
	Forearm	5	
	Wrist	7	
	Palm	3	21 cases
Lower ext	Thigh	3	
	Knee	3	
	Popliteal	4	
	Leg	6	
	Ankle	23	
	Heel	26	
	Dorsum	11	
	Sole	2	
	Toe	3	81 cases
Others		2	2 cases

Table 5. Dimension of flaps

	(Smallest)-(Largest)	Average (cm)
Lat dorsi myo-cut	(5×5) - (7×25)	7.3×14.3
Scapular	(4×5) - (8×10)	5.6× 8.2
Dorsalis pedis	(3×5) - (7× 9)	4.5× 5.9

Table 6. Viability of flaps

	Success	Failure	%
Lat dorsi myo-cut	42	5	89.4
Scapular	30	6	83.3
Dorsalis pedis	18	0	100
Groin	1	2	33.3
	91	12	87.5

음으로 화상이 16예, 공장사고가 15예, 농기구사고가 6예이었다(Table 3).

다) 손상 부위

하지가 81예, 상지가 21예로 단연 하지가 많았으며 이는 상지손상인 경우 될 수 있는대로 복부에서 유경피부판 수술법을 이용하였기 때문이다. 하지중 가장 많은 부위는 발뒤꿈치와 아킬레스건 부위로써 26예이었고, 족저부 2예, 족배부 23예, 족관절부 11예, 발가락부위 3예등 족관절이하부위가 65예이었다. 그외에도 슬관절부위가 3예, 슬피부가 4예, 경골 부위가 6예, 대퇴 부위가 3예이었다. 상지에서는 완관절 부위가 7예로 가장 많았고 주관절부위가 6예, 전박부가 5예, 수장부가 3예이었다(Table 4).

라) 이용된 피부판의 크기

피부재건술이 요하는 부위가 작은 경우에는 sca-

Fig. 1,2,3. Case 1. Pre-op. findings of severe contracture of the left popliteal space(**Fig. 1**). Harvesting of the latissimus dorsi myocutaneous flap(**Fig. 2**). Post-op. finding of the popliteal space(**Fig. 3**).

Fig. 4,5. Case 2. Pre-op. severe contracture of hand(**Fig. 4**). And post-op. finding of reconstruction by latissimus dorsi myocutaneous flap.

pular free flap, 광범위한 경우는 latissimus dorsi myocutaneous flap을 사용함을 원칙으로 하였고 피부의 감각 기능이 필요한 부위는 dorsalis pedis sensible flap을 이용하였다. groin flap은 미세수술을 시작한 초기에만 시도하였고 최근에는 사용하지 않고 있다. 그래서 3가지 피부판의 크기를 (피부판의 폭과길이를 cm로 표시하였음) 비교하면, latissimus

dorsi myocutaneous flap이 가장 커서 평균 크기가 $7.3 \times 14.3\text{cm}$ 이었고, scapular flap은 $5.6 \times 8.2\text{cm}$ 이었다. dorsalis pedis free flap은 평균크기가 $4.5 \times 5.9\text{cm}$ 이었으며, 이때는 수술 당시 superficial peroneal nerve나 anterior tibial nerve를 재건부위의 신경에 봉합하여 주는 것을 원칙으로 하였다(Table 5).

Fig. 6,7,8,9. Pre-operative skin necrosis of the antecubital fossa in case 3(Fig. 6). Harvesting the scapular flap(Fig. 7). Post-operative finding(Fig. 8). Improvement of R.O.M. of the elbow(Fig. 9).

마) 피부판의 성공도

latissimus dorsi myocutaneous flap은 47예중 5예가 파사되어 89.4%의 성공율을 보였고, scapular flap은 36예중 30예로 83.3%, dorsalis pedis flap은 전예가 성공하였으며, groin flap은 3예중 1예만 성공하여 33.3%의 가장 나쁜 성적을 보였다. 전체적인 성공율은 87.5%이었다(Table 6).

대표증례

증례 1 : 7세 남아로 교통사고에 의해 좌측슬관절의 광범위한 연부조직손상으로 타병원에서 고식적

인 피부이식술을 시행하였다. 그후 점차 슬관절의 이식피부는 반흔구축을 일으켜 슬관절 운동을 제한시켜 보행에 불편을 주었다. 본 병원에서 1985년 4월 16일 10×6cm 크기의 latissimus dorsi myocutaneous free flap을 이동시켜 좌슬관절의 기능을 완전 회복시켰다(Fig. 1,2,3).

증례 2 : 2세 여아로 화상에 의해 우수 및 전박부에 심한 구축상을 보였다. 환자의 수배부에 latissimus dorsi myocutaneous free flap을 이동시켜 수부기능을 어느 정도 향상시켰다(Fig. 4,5).

증례 3 : 6세 남아로 교통사고에 의해 우측 족관절부의 복합골절 탈구와 관절전면부 피부 손상까지 합병되어 골절탈구의 정복술을 한 후 scapular free

Fig. 10,11,12. Pre-operative skin lesion in case 4(**Fig. 10**). Harvesting of the scapular free flap(**Fig. 11**). Immediate post-op. finding of the free flap(**Fig. 12**).

Fig. 13,14,15. Pre-op. skin lesion in right heel in case 5(**Fig. 13**). Harvesting the dorsalis pedis flap with sensory nerves(**Fig. 14**). Finding of the reconstructed heel pad postoperatively(**Fig. 15**).

flap을 이동시켜 관절 재건술을 시행하였다 (Fig. 6, 7,8,9). 13,14,15).

증례 4 : 50세 남자로 교통사고에 의해 종골 후방 부 피부 결손을 입어 내원하였다. 8×4cm의 scapular free flap을 이용하여 재건하였다 (Fig.10,11,12).

증례 5 : 12세 여아로 교통사고로 우측 하퇴부 및 족관절 부위에 광범위한 피부 손상을 받아 타부위는 thin split나 full thickness피부 이식술을 시행하여 피복하였고 체중부하를 하는 발뒤꿈치는 dorsalis pedis sensible flap을 이용하여 재건하였다 (Fig.

고 찰

Free flap의 공여부는 피부관과 근-피부관만을 고려해도 현재 29종류가 보고되어 있고 앞으로도 더 보고될 전망이다. 사실 공여부는 어디에 한정되어 있지 않고 어느 일정한 부위의 조직이 뚜렷한 혈관 계통만 갖고 있고 잠깐동안의 지혈상태를 극복할 수만 있다면 어느 부위나 공여부로서 이용될 수

있다. 이런 여러 공여부중 수술자의 친숙도 및 해부학적 지식, 수여부의 조건등에 따라 이중 몇가지를 선택적으로 사용하게 된다¹²⁾.

미세외과 수술 수기가 소개된 초기에는 수술자체가 어렵고 시간이 오래 걸리며 또 실패율도 높아 이 수술에 대한 비판이 높았었다. 그러나 1984년 Shaw등¹³⁾이 세계 각국의 미세외과 수술센터중 21센터에서 시행한 2,233개의 free flap을 조사한 결과 성공율이 94%이며 이제 free flap이동술은 보편적으로 사용될 수 있는 수술방법으로 인정되고 있다.

본 교실에서 분석한 성적은 free flap중 피부판과 근피부판만을 분석한 결과이고 또한 시행초기에 실패율이 높은점이 복합되어 성공율이 다소 떨어져서 87.5%이었다. 또한 free flaps의 수여부도 주로 하지와 안면부가 약 70%이었고, 다음이 상지, 흉곽부의 순서이었다. 이는 구미의 대부분이 미세외과 수술 센터가 성형외과 의사들에 의한 것을 감안하더라도 하지의 재건술은 약 40%에 달하고 있다. 상지는 손상자체는 많으나 보행에 관여치 않고 복부와 흉부등 유경피부판을 이용할 수 있는 적응증이 넓어 미세외과 수술에 의한 재건술이 하지에 비해 적은 것으로 사료된다. groin flap^{14,15)}은 1972년 McGregor와 Jackson에 의해 처음 소개된 뒤에 free cutaneous flap으로써 널리 쓰이였으나 혈관이 짧고 해부학적으로 일정치 않아 다른 여러 free flap 이 소개된 뒤에는 점차 그 적응이 줄어들고 있는 실정이다.

본 교실에서도 초기에는 몇번 시도되었으나 실패율이 높아 현재는 거의 사용치 않고 있다. Latissimus dorsi myocutaneous free flap은 1978년 Maxwell과 Stueber, Hoopes등¹⁶⁾이 처음 보고한 이래 flap을 베어내기가 쉽고 thoracodorsal혈관도 굵고 길며 해부학적 변형이 거의 없어 일반적으로 널리 쓰이고 있다. 또한 광범위한 부위의 피부도 가능하여 본 교실에서 가장 많이 쓰고있는 skin flap이다. Scapular flap^{17,18)}은 1982년 Mayou, Whitby, Jones등¹⁹⁾이 처음 보고한 이래 Nassif, Gilbert등²⁰⁾ 여러 학자들이 보고하고 있다. 본 피부판도 circumflex scapular vessels가 해부학적 변형이 거의 없이 일정하고 또한 dissection범위에 따라 혈관의 길이도 어느 정도 길게 할 수 있고 굵기도 또한 미세외과 수술하기에 적당한 1.5~2mm이어서 최근에 널리 쓰이고 있다. 특히 latissimus dorsi myocutaneous flap이나 groin flap등은 피부판이 두꺼운 단점이 있으나 scapular flap은 이에 비해 얇아 여러 부위의 재건술에 널리 쓰이고 있다.

본 교실에서도 재건 부위가 광범위한 경우는 latissimus dorsi myocutaneous flap을, 재건부위가 작은 경우는 scapular flap을 사용하였다. dorsalis pedis flap은^{21,22,23)} 1974년 O'Brine등²⁴⁾에 의해 소개된 뒤 가장 많이 사용된 flap중 하나이다. 특히 족배부는 피부이외에도 골, 관절, 근육등 미세외과 수술영역에서 가장 중요한 공여부가 되어있다. 이 flap은 특히 superficial peroneal nerve나 anterior tibial nerve를 이용하여 skin flap에 감각기능을 재건시켜 줄 수 있어 본 교실에서는 발뒤꿈치 재건술에 많이 사용하였었다.

결 론

1980년부터 1986년 2월까지 본 교실에서 시행하였던 미세외과 수술 중 free cutaneous와 free myocutaneous flap 104예를 추시 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 104예중 latissimus dorsi myocutaneous flap이 47예, scapular flap이 36예, dorsalis pedis flap 이 18예, groin flap이 3예이었다.
2. 104예중 남자가 80예, 여자가 24예이었다.
3. 환자의 연령은 20대가 28예로, 가장 많았고, 최연소 환자는 2세, 최고령 환자는 76세이었다.
4. 손상의 원인은 교통사고가 55예로 가장 많았고, 화상이 16예, 산재손상이 15예, 농기구 손상이 6예, 기타가 12예이었다.
5. 재건 부위도 하지가 81예, 상지가 21예, 기타가 2예이었으며 이중 족관절이하부위가 65예로 대부분을 차지하였다.
6. 피부판의 평균 크기는 latissimus dorsi myocutaneous flap이 가장 넓고(7.3×14.3cm), 다음이 scapular flap(5.6×8.2cm)이었고 dorsalis pedis flap은 4.5×5.9cm이었다.
7. flap의 성공율은 dorsalis pedis flap이 100%, latissimus dorsi myocutaneous flap이 89.4%, scapular flap이 83.3%이었으며, groin flap은 33.3%이었다. 전체적인 성공율은 87.5%이었다.

REFERENCES

- 1) Barwick, W., Gooking, D. and Serafin, D.: *The free scapular flap. Plast. Reconstr. Surg.*, 69: 779, 1982.
- 2) Daniel, R. and Taylor, G.I.: *Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis. Plast. Reconstr. Surg.*, 52:111, 1973.

- 3) Daniel, R., Terzis, J. and Midgley, R.: *Restoration of sensation to an anesthetic hand by a free neurovascular flap from the foot. Plast. Reconstr. Surg.*, 57:275, 1976.
 - 4) Gilbert, A. and Teot, I.: *The free scapular flap. Plast. Reconstr. Surg.*, 69:601, 1982.
 - 5) Harii, K.: *Microvascular free flaps for skin coverage. Clin. Plast. Surg.*, 10:37, 1983.
 - 6) Maxwell, G., Stuber, K. and Hoopes, J.: *A free latissimus dorsi myocutaneous flap. Plast. Reconstr. Surg.*, 62:462, 1979.
 - 7) Mayou, B., Whitby, D. and Jones, B.: *The scapular flap an anatomical and clinical study. Br. J. Plast. Surg.*, 35:8, 1982.
 - 8) Nassif, T.: *The parascapular flap: A new cutaneous microsurgical free flap. Plast. Reconstr. Surg.*, 69:591, 1982.
 - 9) O'Brien, B.M., Morrison, W.A. and Dooley, E.J.: *Microvascular osteocutaneous transfer using the groin flap and iliac crest and dorsalis pedis flap and second toe. Br. J. Plast. Surg.*, 32:188, 1979.
 - 10) O'Brien, B.M.: *Free flap transfers with microvascular anastomosis. Br. J. Plast. Surg.* 27: 220:1974.
 - 11) Robinson, D.W.: *Microsurgical transfer of the dorsalis pedis neurovascular island flap. Br. J. Plast. Surg.* 29:209, 1976.
 - 12) Shaw, W.W.: *Microvascular free flaps: Survival, donor sites, and application. Symposium on clinical frontiers in Reconstr. Microsurgery. Vol. 24, 3-10, Mosby Co. St. Louis, 1984.*
-