

## 유리 이중 피부편을 이용한 광범위 연부조직 재건술

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한 수 봉 · 최 종 혁

= Abstract =

### A Combined Scapular Flap and Latissimus Dorsi Flap

Soo Bong Hahn, M.D. and Chong Hyuk Choi, M.D.

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

The treatment of extensive soft tissue injury of lower extremities is known to be one difficulty in the field of orthopedic surgery.

At present, reconstructive surgery with free flap is being employed under the microscopy actively. But the size of defect is found larger than the maximum size of one free flap frequently. The authors present 6 cases of a combined scapular flap and latissimus dorsi flap for extensive soft tissue injury of the lower extremities at the department of orthopedic surgery of Severance hospital, during 2 years period from 1983 to 1985.

The results of the study are as follow:

1. A one stage reconstruction of extensive soft tissue injury was done with a combined scapular flap and latissimus dorsi flap.
2. In spite of a few complications of donor and recipient sites, the advantage of combined scapular flap and latissimus dorsi flap exceed the any methods that have been employed in functional and plastic aspects.
3. There was no limitation of motion of the shoulder in spite of the excision of the large combined scapular flap and latissimus dorsi flap around the axillary area.
4. The primary closure of the donor sites was feasible.
5. The reconstructive surgery of the extensive soft tissue injury using the above combined scapular flap and latissimus dorsi flap can be used without restriction as to the age of the patient.

**Key Words:** Combined, Scapular flap, Latissimus dorsi flap.

### 서 론

하지의 광범위한 연부조직 손상은 정형외과 영역에서 그 치료에 많은 어려움을 갖고 있으며, 지금까지 고식적인 피부 이식술이나 교착자 피부편 이식술(cross leg flap) 등, 여러 방법이 시행되어 왔고 최근에는 미세수술(microsurgery)을 이용한 유리 피부편(free flap)이식술이 활발히 진행되고 있다<sup>1)</sup>. 그러나 연부조직 손상의 정도가 매우 광범위한 경우 하나의 유리피편 만으로는 완전치유가 곤란하다.

본 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서는, 광범위 연부조직 손상의 치료에 견갑피편(scapular

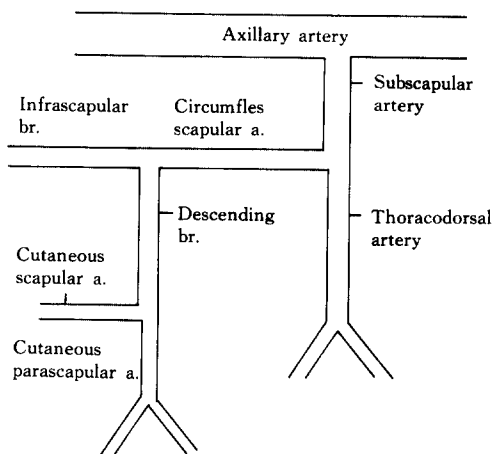
flap)과 광배근피편(latissimus dorsi flap)을 이용한 유리 이중피편(combined free flap)이식술을 이용하여, 좋은 결과를 얻었기에, 문헌고찰과 함께 증례를 보고하는 바이다.

### 해부학적 구조

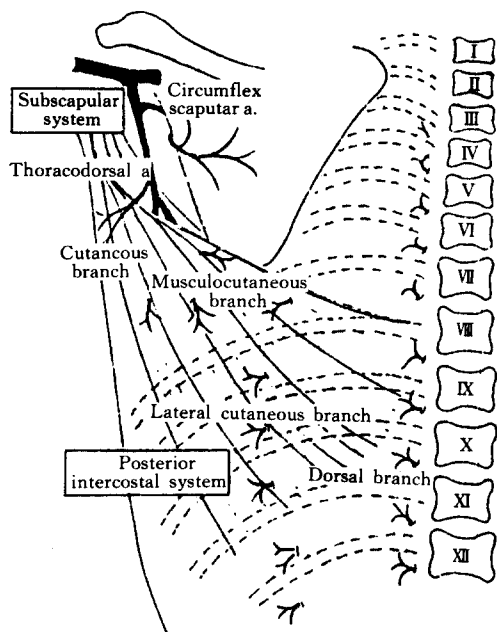
액와동맥(axillary artery)의 제 3 부위에서 기시되는 견갑하동맥(subscapular artery)이 약 3~4cm 주행한후 견갑회선동맥(circumflex scapular artery)과 흉배동맥(thoracodorsal artery)으로 나뉘게 된다. 견갑회선동맥은 소원근을 선회하면서 극하분지(infraspinatus branch)를 내게되며, 극하분지는 극하근

(infraspinatus muscle)에 분포하면서 견갑배동맥(infraspinatus branch)와 문합을 이루어, 측부순환을 형성하는 중요한 분지이다<sup>10)</sup>. 삼각간(triangular space)을 통하여 후방으로 나온 견갑회선동맥은 다시 2개의 분지로 나뉘면서 피부분지(cutaneous branch)는 견갑각각 부위의 연부조직에 분포하며, 제 1 분지(first branch)는 견갑하근(subscapular muscle)에 분포한다<sup>15, 16)</sup>.

흉배동맥은 후하방으로 주행하면서 표피분지(cutaneous branch)와 근분지(muscular branch)로 나뉘



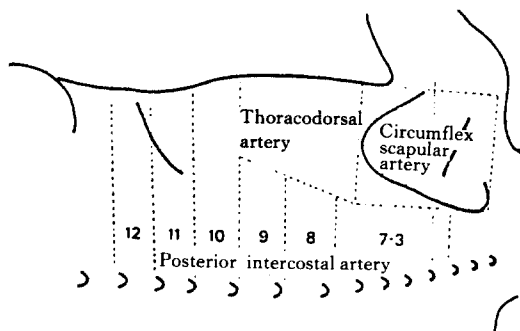
**Fig. 1-a.** Artery and vein of combined scapular flap and latissimus dorsi flap.



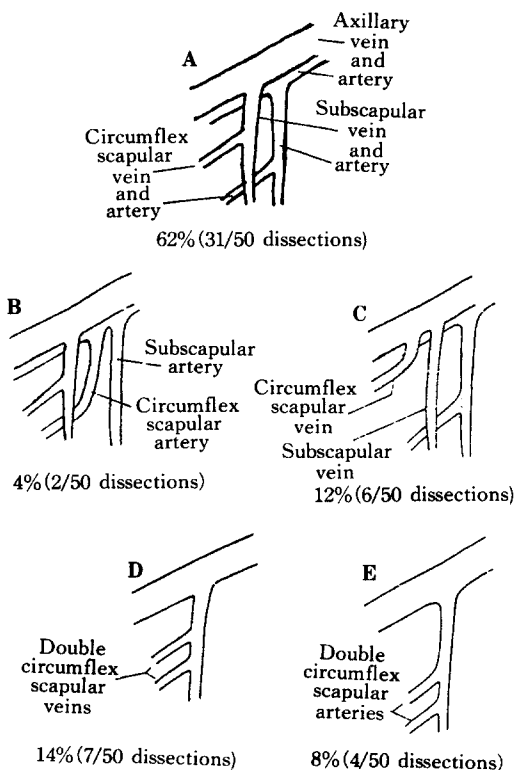
**Fig. 1-b.** The cutaneous blood supply of combined scapular flap and latissimus dorsi flap.

며, 근분지는 광배근을 관통하여 피부에 분포하게 된다. 또한 광배근 외측면에서는 거근분지(serratus branch)와 내측면에서는 후늑간동맥(posterior intercostal branch)과 문합을 형성하며, 전체적으로 견갑회선동맥, 견갑배동맥, 외흉동맥(lateral thoracic artery)과 늑간동맥(intercostal artery)의 분지들과 문합을 이루어 측부순환을 형성한다<sup>9, 18, 23)</sup>.

이러한 특수한 해부학적 구조로 견갑회선동맥과 흉배동맥을 연결, 견갑하동맥을 결찰하여도, 측부



**Fig. 1-c.** The vascular territories of combined scapular flap and latissimus dorsi flap.



**Fig. 2.** Variation anatomy of circumflex scapular and thoracodorsal vasculature.

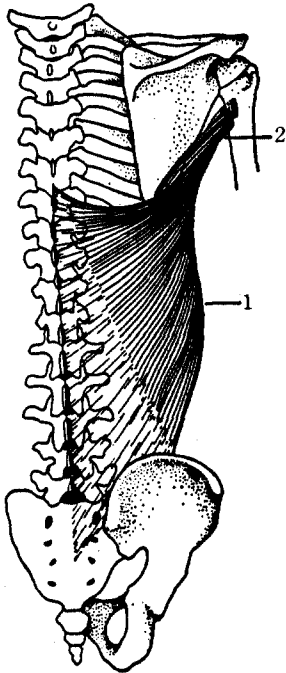


Fig. 3. The latissimus dorsi muscle.

순환에 의하여 혈류가 공급될 수 있다<sup>10)</sup> (Fig. 1).

광배근(latissimus dorsi flap)은 편평한 삼각형 모양의 근육으로서 하부흉추(lower thoracic spine)와 요추의 극돌기(spinous process), 천추(sacrum), 장골능(ilic crest), 3~4개의 늑골및 견갑골하각(inferior angle of scapula)으로 부터의 광범위한 기시부를 갖고, 상완골의 소결절(lesser tubercle) 부위에 종지하는 근육으로서, 혈관구조보다 2~3cm 정도 근위부에서 주행하는 흉배신경(thoracodorsal nerve)의 지배를 받고 있으며, 견관절의 내회전및 내전의 기능을 갖고 있다. 이근육의 기능소실시 주변근육들에 의해 보상이 가능하며, 일상생활 운동에는 아무런 지장을 미치지 못한다<sup>11, 20)</sup> (Fig. 3).

삼각간(triangular space)은 대원근(teres major), 소원근(teres minor)과 상완삼두근(triceps muscle)의 장두(long head)로 형성되는 삼각형 모양의 공간으로서, 견갑회선동맥이 이 공간을 통하여 후방으로 나오므로, 견갑피편(scapular flap)의 박리시 경계표(landmark)로 중요한 역할을 하며, 두개의 피편 박리후, 견갑피편을 액와부로 전이시키기 위한 통로로 이용된다<sup>4)</sup> (Fig. 4).

혈관 구조상 92%에서 견갑하동맥과 견갑하정맥은 동반주행을 형성하며, 약 8%에서 견갑하정맥이 동맥보다 4.2mm 근위부에서 액와정맥(axillary vein)으로 배출되는 변형이 있다. 또한 4%에서 견갑회

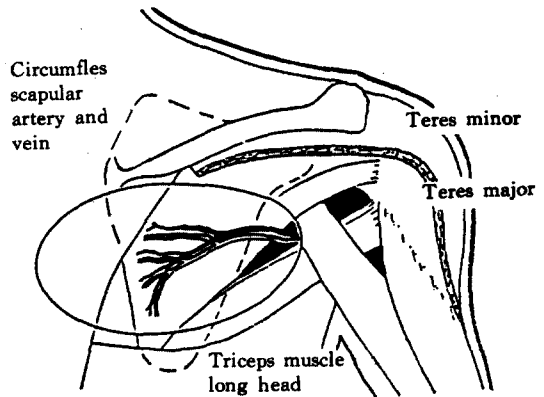


Fig. 4. The triangular space.

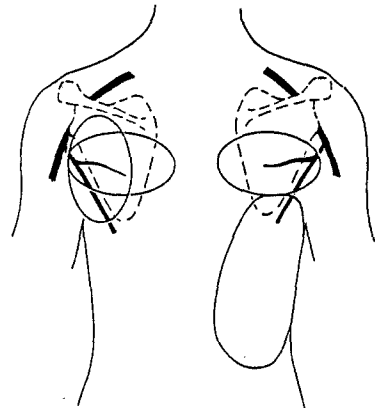


Fig. 5. The design of combined scapular flap and latissimus dorsi flap.

선동맥과 견갑하동맥이 각각 액와동맥에서 직접 기시되고, 12%에서 견갑회선 정맥과 견갑하정맥이 직접 액와정맥으로 배출되며, 각각 14%와 8%에서 이중 견갑회선정맥과 이중 회선동맥이 견갑하정맥 및 동맥으로 배출, 기시되는 해부학적 변형이 있다. 견갑하 동맥의 길이는 평균 21.5cm, 직경은 5.4mm이며, 정맥의 길이는 19.5cm, 직경은 6.5mm로 알려져 있다. 견갑회선동맥 및 정맥의 직경은 3.3mm와 3.7mm로 알려져 있으며, 흉배동맥 및 정맥의 직경은 각각 2.7mm 및 3.4mm로 알려져 있다(Fig. 2).

## 수술 방법

수술전 환자의 전신상태는 물론, 공여부(donor site) 및 수혜부의 크기를 측정하여 적당한 피편을 계획하여야 한다.

광범위 연부조직손상시 정상적인 해부학적 구조의 변형이 초래될 수 있으므로 수혜부의 혈관상태

**Fig. 6-a.** Pre-operative anterior aspect of leg: very slender of tibia mid portion due to bone loss and poor skin condition.

**Fig. 6-b.** Pre-operative medial aspect of leg.

**Fig. 6-c.** Pre-operative angiograph: The anterior tibial artery was ruptured at proximal tibial portion (arrow).

**Fig. 6-d.** The design of scapular flap(18×10cm)' and latissimus dorsi flap(20×9cm).

를 반드시 확인하여야 하며, 모든 환자에서 혈관 조영술(angiography)이 시행되었다.

수술시 환자의 위치는 측와위(lateral position)을 취하며, 상지(upper extremity)는 피편공여부와 함께 노출시켜, 수술시 여러 조작을 용이하게 하여야 하며, 이 위치에서 삼각간을 용이하게 확인할 수 있다.

견갑피부편은 타원형으로 도안을 하며 외측의 경계는 삼각간이며, 내측으로는 정중선, 상부는 견갑골극(scapular spine), 하부는 견갑골 하각부위(inferior angle of scapula)까지 포함시킬 수 있다.

광배근 피부편의 경계는 광배근의 외측면에서 시작되며, 내측의 경계는 정중선까지, 하부는 장골극까지 연장할 수 있다. 견갑피편과 광배근 피편은 각각의 회선견갑동맥 및 흉배동맥의 축에 맞게 도안되어야 한다.<sup>20, 23)</sup> (Fig. 5)(Fig. 6-d).

수혜부의 혈관을 박리한 후 수혜부의 크기를 측정하여, 공여부에 도안을 하며 이때 수혜부 크기보다 가로 및 세로의 크기가 약 2~3cm 크게 도안을 하여야 한다.

견갑피편은 피부절개후 내측에서부터 박리하여 시작하며, 견갑피편의 피하조직은 극하근의 근막과의 사이에 무혈성 소성조직(areolar tissue)이 존재하므로 박리가 용이하다. 피부편의 외측부 박리시에, 삼각간내의 견갑회선동맥이 존재하므로, 이 구

**Fig. 6-e.** The dissected scapular flap was passed through triangular space to axillar portion.

**Fig. 6-f.** Radiographs show recovery process of distal tibial epiphysis bone loss.

**Fig. 6-g.** Post-operative 6 months anterior aspect of leg: well positioned latissimus dorsi flap (lateral) and scapular flap (medial).

**Fig. 6-h.** Post-operative 6 months medial aspect of leg: well positioned scapular flap.

**Fig. 6-i.** Post-operative 6 months donor site: no limitation of motion of shoulder joint.

조물을 확인하여서, 심부로 박리하면서 견갑하동맥을 확인한다. 광배근피편은 액와부에서부터 박리를 시작하여 장골능까지 광배근 전측면을 따라 박리한다.

혈관경의 길이는 수혜부 상태에 따라 결정하며, 흉배동맥의 거근분지와 견갑회선동맥의 상견갑동맥과 문합을 이루는 분지는 결찰해야 한다(Fig. 6-e).

박리된 견갑피편은 삼각간을 통하여, 광배근 피편쪽으로 전이시키며, 이후 견갑하동맥과 정맥을 결찰한다. 공여부는 출혈을 사간(dead space) 내에 혈종(hematoma)형성을 방지해야 하며, 근막 봉합 후 공여부는 일차봉합한다(Fig. 6-i).

혈관문합은 현미경하에서 수혜부 및 공여부의 혈관상태에 따라 단단문합(end to end) 혹은 단측문합(end to side)을 시행하였으며, 이때 혈관의 노출시간을 최대한으로 줄여야 하며, 건조를 방지해야 한다<sup>19)</sup>.

피편이식술후 수혜부는 상태에 따라 석고고정술 등 적당한 고정술을 시행하여야 하며, 수혜부에 압박은 피해야 한다. 또한 수혜부를 10~15° 정도 거상시켜 종창을 방지하고 항상 이식피편안에서의 혈종형성을 방지하고 이식피편의 외부온도는 체온과 비슷하게 유지하여야 한다.

결과 및 증례보고

6례의 광범위 연부조직 손상환자의 치료에 전갑 피편과 광배근피편의 이중유리피편(combined free flap) 이식술을 시행하였다.

모든 환자에서 수술전 수혜부의 긴장감(tightness)을 호소하였으며, 병변부의 반흔구축 및 입과액 배출불량등에 의한 병변원위부의 종창을 보였으며, 피부불량상태가 관찰되었다. 2례에서 심한 마족변형(equinus deformity)을 보였으며, 모든 예에서 병변 하지에 제대로 체중부하(weight bearing)를 하지 못하였다. 1례에서 일부 경골이 노출되어 있었으며, 2례에서 만성적인 피부궤양이 부분적으로 형성되어 있었으며, 1례에서는 골소실로 인하여 하퇴가 매우 가늘어져 있었다. 1례에서는 비후성 반흔 구축이 형성되어 있었으며, 모든 예에서 슬관절 및 족관절의 운동장애를 나타내고 있었다.

수술후 모든 예에서 병변원위부의 종창 소실과 함께 긴장감이 없어졌으며, 체중부하는 정상으로 회복되었다. 마족변형과 추상족지(hammer toe) 등의 동반기형도 치료되었으며, 슬관절 및 족관절의 운동도 호전되었다.

모든 예에서 수술후 이식피편은 잘 살았으나, 1례에서만, 수술후 전갑피편의 전갑피선정맥내의 혈전(thrombosis)이 발생되어 전갑피편만을 제거한 후 교차각 피부편 이식술(cross leg flap)을 시행하였다. 모든 예에서 이식 피부편의 표재성괴사나 변연괴사는 발생하지 않았다.

수술후 공여부는 1례에서 일부 피부이식술이 필요한 것 외에는 모든 예에서 일차봉합이 가능하였으며, 추시 관찰도중 봉합부위의 상처분리로 2례에서 부분적인 피부이식술이 필요하였다.

추시기간은 최저 수술후 6개월에서 최장 2년 6개월로 평균 1년 3개월이었으며 추시 관찰 기간 동안 모든 예에서 공여부에 전관절 운동장애는 없었으며 정상운동 범위를 유지하였다.

증례: 권 O혁, 11세, 남자

1985년 5월 12일 교통사고로 우측 하지에 광범위한 파열창과 연부조직 소실 및 비골의 원위부와 원위 경골의 외측 절반이 골 소실된후 본원에 내원하였으며 광범위한 변연절제술 및 수차에 걸친 피부 이식술후 개방성 상처가 치유되었다. 그러나 우측 하퇴부의 전반적인 피부 불안정상태와 부분골소실로 인하여 체중부하를 제대로 할 수 없었으며, 병변 원위부인 족부에 종창이 형성되어 있었고 족관절 운동장애가 동반되어 있었다(Fig. 6-a, Fig. 6-b).

수술전 혈관 조영술을 실시하여 전 경골 동맥(anterior tibial artery)이 근위 경골 부위에서 끊어져 있는 소견이 확인되었다(Fig. 6-c).

1985년 9월 24일 18×10cm의 전갑피편과 20×9cm의 광배근 피편의 이중 유리피편이식술을 시행하였다. 전갑피편을 삼각형공간을 통해 액와부로 뽑아낸 후(Fig. 6-d)(Fig. 6-e)전갑피편은 하퇴부 내측에(Fig. 6-g) 광배근 피편은 외측에 위치하게 하였다(Fig. 6-h). 혈관경의 직경은 전갑하동맥이 2.8mm이었으며, 2.7mm 직경의 전경골동맥과 단단문합(end to end)을 시행하였으며, 1.8mm 직경의 전갑회선 정맥과 1.5mm 직경의 흉배정맥은 2.3mm 및 2.0mm의 전경골동맥의 두개의 동반정맥(vena comitants)에 각각 단단문합을 시행하였다. 또한 신경문합은 시행하지 않았으며, 근육에 의한 피부유착을 방지하기 위해 광배근의 절제부는 근육으로 봉합한 후, 광배근 피편과 전갑피편의 공여부는 일차 봉합하였다(Fig. 6-i). 술후 피부편의 표재성괴사나 공여부의 합병증은 발견되지 않았다.

수술후 6개월의 추시관찰 결과, 족부의 종창은 소실되었으며, 하퇴부의 모양은 정상으로 회복되었으며, 또한 비골 전체 및 경골 외측절반 소실부위는 시일이 경과됨에 따라 10개월후 Wolff's 법칙에 따라 소생되었으며, 방사선 소견상 경골의 원위골단부와 골성장판(epiphysis)가 정상넓이로 회복되었고 체중부하에도 지장이 없었다(Fig. 6-f).

광배근 피편은 근위측 소견을 보였으며, 공여부에는 선상반흔 소견외에는 전관절 운동은 정상이었다(Fig. 6-i).

## 고찰

현미경을 이용한 미세수술(microsurgery)의 발달로 정형외과 영역에서 하지의 광범위한 연부조직 손상후 유리피편에 의한 일차 재건술이 활발히 진행되고 있다<sup>1)</sup>.

1973년 Daniel and Taylor<sup>1)</sup> 등이 서혜부 피부편(free groin flap)을 이용한 생피부편 이식술을 시행하였으며, 1978년과 1980년 Saijo<sup>10)</sup>와 Santos 등이 전갑피편의 해부학적 기초를 정립시킨 후 1982년 Gilbert<sup>10)</sup>와 Urbaniak 등<sup>21)</sup>이 전갑피편을 임상에 이용하였다. 그러나 하나의 피편에 의한 재건술이 불충분할 경우, 전체적인 병변의 완전치유를 위하여 대형 피부편의 필요성이 요구되었으며, 1982년 Ma-you<sup>18)</sup>, Hamilton<sup>12)</sup>과 Nassif 등<sup>17)</sup>이 전갑피편과 광배근피편의 유리이중피편 이식술에 대한 문헌을 발표한 바 있었으나, 아직 임상에 실제적인 이용을 하지는 못하였다.

전갑피편의 장점은 비교적 얇고, 해부학적 구조가 비교적 일정하여 쉽게 피편을 얻을 수 있으며,

길고 비교적 큰 혈관을 얻을 수 있고 공여부의 일차봉합이 가능하고, 합병증이 적은 반면 광범위한 재건술을 위하여는 크기가 작고, 외형적으로 반흔이 남을 수 있는 단점이 있다<sup>8,12</sup>.

광배근피편의 장점은 혈관경의 길이가 길고 바리가 용이하며, 대형피부편을 얻을 수 있으며, 운동 및 감각기능을 유지할 수 있고, 공여부 일차 봉합이 가능하나 피부편이 너무 두꺼운 것이 단점이다<sup>8,13</sup>.

견갑피편의 경우 Colen<sup>7)</sup>은 11×30cm의 대형피부편을 얻었다고 보고하였으며, Maxwell 등<sup>14)</sup>은 최대 35×20cm의 광배근피편을 얻었다고 보고하였다. 공여부의 넓이가 12cm 이하이면, 일차봉합이 가능하였으며, 일차봉합이 불가능한 경우 피부이식술을 시행한다<sup>11</sup>.

광배근피편의 이식시 흉배신경을 문합하지 않는 경우 광배근의 두께가 점점 얇아지는 소견이 보고된 바 있으며, 본 저자들의 경우도 모든 예에서 흉배신경을 문합하지 않았으며, 추시관찰 결과 광배근피편의 두께가 얇아지는 소견이 발견되었으나, 현저하지는 않았다<sup>11</sup>.

5례에서 혈관구조는 정상이었으나 현례에서만이 견갑하정맥과 견갑회선정맥이 직접 액와정맥으로 배출되는 기형이 있었다.

1례에서 견갑피편만이 혈전형식으로 실패한 것 외에 모든 예에서 유리피편은 잘 살았으며, 공여부에도 일부 피부이식술후 별다른 합병증은 발견되지 않았다.

본 저자들은 견갑피편의 경우 최대 20×9cm와 23×10cm의 광배근피편을 박리 하였으며 유리이중피편의 박리는 모든 환자에서 용이하였다.

수술후 추시관찰 결과, 모든 예에서 보행 및 슬관절과 족관절운동 호전으로 기능회복을 보였으며, 종창소실 및 불량피부의 제거 및 피편의 적당한 위치와 크기로 외모에서도 큰 호전을 보였다.

## 결 론

본 연세대학교 의과대학 정형외과에서는 본 저자들이 1984년 발표한 것<sup>8)</sup>외에는 아직 임상이용에 대한 보고가 없는 견갑피편과 광배근피편을 이용한 유리 이중 피부편이식술을 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 견갑피편과 광배근 피편의 유리 이중 피부편 이식술을 시행하여 광범위한 연부조직 손상의 일차 재건이 가능하였다.

2. 일부 유리피편 및 공여부의 합병증에도 불구하고,

기능 및 외형에서 다른 방법보다 우수한 결과를 얻었다.

3. 견갑피편과 광배근피편을 동시에 절제하여도 견관절의 일상운동에는 지장이 없었다.

4. 이중피부편의 절제후에도 공여부의 일차 봉합이 가능하였다.

5. 견갑피부편과 광배근피부편을 이용한 이중유리 피부편 이식술은 연령제한 없이 광범위 연부조직 재건술에 추천될 수 있겠다.

## REFERENCES

- 1) 한수봉외: 유리 광배근 피편을 이용한 장기간의 슬관절 굴곡 구축의 치험예. 대한정형외과학회지, 제19권: 971, 1984.
- 2) 한수봉외: 정형외과 분야의 미세수술. 최신의학, 제28권: 17, 1985.
- 3) 한수봉외: 견갑피부편을 이용한 생피부편 이식술, 대한정형외과학회지, 제19권: 1021, 1984.
- 4) 한수봉외: 견갑 피부편과 광배근 피부편을 이용한 이중피부편 이식술에 의한 연부조직 재건술. 대한정형외과학회지, 제19권: 1013, 1984.
- 5) Bartlett, S.P., May, J.W.Jr., and Yaremchuk, M.J.: *The latissimus dorsi muscle. Plast. and Reconstr. Surg.* 67: 631-636, 1981.
- 6) Barwick, W.J., Goodkind, D.J. and Serafin D.: *The free scapular flap. Plast. and Reconstr. Surg.* 69: 779-785, 1982.
- 7) Colen, S.R.: *The scapular flap: Brief communications. Plast. and Reconstr. Surg.* 69: 768, 1982.
- 8) Daniel, R.K. and Taylor, G.I.: *Distant transfer on an island flap by microvascular anastomosis: A clinical technique. Plast. and Reconstr. Surg.* 52: 111-117, 1973.
- 9) Fisher, J., Bostwick, J. and Powell, R.W.: *Latissimus dorsi blood supply after thoracodorsal vessel division: The Serratus collateral. Plast. and Reconstr. Surg.* 72: 502-509, 1983.
- 10) Gilbert, A. and Teot, L.: *The free scapular flap: Plast. and Reconstr. Surg.* 69: 601-604.
- 11) Gordon, L., Buncke, H.J. and Alpert, B.S.: *Free latissimus dorsi muscle flap with split-thickness skin graft cover: A report of 16 cases. Plast. and Reconstr. Surg.* 70: 173-178.
- 12) Hamilton, S.G.L. and Morrison, W.A.: *The scapular free flap. Brit. J. of Plast. Surg.* 35:



2-7, 1982.

- 13) Maxwell, G.P., Stueber, K. and Hoopes, J.E.: *A free latissimus dorsi myocutaneous flap* *Plast. and Reconstr. Surg.* 62:462-466, 1978.
  - 14) Maxwell, G.P., Manson, P.N. and Hoopes, J. E.: *Experience with thirteen latissimus dorsi myocutaneous free flaps*. *Plast. and Reconstr. Surg.* 64:1, 1979.
  - 15) Mayou, B.J., Whitby, D. and Jones, B.M.: *The scapular flap-an anatomical and clinical study* *Brit. J. of Plast. Surg.* 35:8-13, 1982.
  - 16) McCraw, J.B., Dibbel, D.G. and Carraway, J. H.: *Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories* *Plast. and Reconstr. Surg.* 60:341-349, 1977.
  - 17) Nassif, T.M., Vidal, L., Bovet, J.L. and Baudet, J.: *The parascapular flap: A new cutaneous microsurgical free flap*. *Plast. and Reconstr. Surg.* 69:591-600, 1982.
  - 18) Saijo, M.: *The vascular territories of the dorsal trunk: A reappraisal for potential flap donor sites*. *Brit. J. of Plast. Surg.* 31:200-204, 1978.
  - 19) Seidenberg, B, Hurwitt, E.S. and Carton, C. A.: *The technique of anastomosing small arteries*. *Surg. Gyneco. and Obstet.* June, 743-746, 1958.
  - 20) Stern, P.J., Neale, H.W., Gregory, R.D. and McDonough, J.J.: *Functional reconstruction of an extremity by free tissue transfer of the latissimus dorsi*. *J.B.J.S.* 65-A: 729-737, 1983.
  - 21) Taylor G.I. and Daniel, R.K.: *The anatomy of several free flap donor sites*. *Plast. and Reconstr. Surg.* 56:243-254, 1975.
  - 22) Urbaniak, J.R., Koman, L.A., Goldner, R.D., Armstrong, N.B. and Nunley, J.A.: *The vascularized cutaneous scapular flap*. *Plast. and Reconstr. Surg.* 69:772-778, 1982.
  - 23) Watson, J.S., Craig, R.O. and Orton, C.I.: *The free latissimus dorsi myocutaneous flap*. *Plast. and Reconstr. Surg.* 64:299-305, 1979.
-