

견갑피부편과 활배근피부편을 이용한 이중피부편 이식술에 의한 연부조직 재건술

연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과학교실

박병문 · 장준섭 · 한대용 · 한수봉 · 김려섭

= Abstract =

A Combined Scapular Flap and Latissimus Dorsi Flap

Byeong Mun Park, M.D., Jun Seop Jahng, M.D., Dae Yong Han, M.D.,
Soo Bong Hahn, M.D. and Ryuh Sup Kim, M.D.

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

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

At present, reconstructive surgery with large cutaneous flaps is being employed, and the authors present 2 cases of a combination of flaps for extensive soft tissue injury of the lower extremity at the Department of Orthopedic Surgery of Severance Hospital during a 5 months period from June, 1983 to November, 1983.

The results of the study are as follows:

1. A one-stage reconstruction of extensive soft tissue injury was done with a combination of a scapular and a latissimus dorsi flap.
2. There was no limitation of motion of the shoulder in spite of the excision of the scapular and the latissimus dorsi flaps around the axillary area.
3. The primary closure of the donor flap sites was feasible.
4. The reconstructive surgery of the extensive soft tissue injury using the above combination of the scapular and latissimus dorsi flaps can be used without restriction as to the age of the patient.

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

I. 서 론

하지에 광범위한 연부조직의 손상은 정형외과 영역에서 그 치료가 어려운 것 중에 하나로 알려지고 있다.

현재 대형피부편을 이용한 이식술이 시행되고 있으며¹⁾. 본 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에서는 하지에 광범위한 연부조직손상이 있는 2례에서 견갑피부편(scapular flap)과 활배근피부편(latissimus dorsi myocutaneous flap)을 이용한 재건술을 실시하여 양호한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 해부학적 구조

활배근(latissimus dorsi muscle)은 편평한 삼각형의 근육으로서 흉추와 요추의 극돌기, 천추, 장골극, 3~4개의 늑골, 견갑골하각(inferior angle of scapular)에서 기시하면서 상완골의 소전자부위에 종지한다.

혈관분포는 견갑하동맥(subscapular artery)의 분지인 흉배동맥(thoracodorsal artery)에 의하여 후방으로 주행하면서, 표피분지(cutaneous branch)와 근분지(muscle branch)를 형성한다(Fig. 1).

이 근분지는 활배근을 관통하여 피부에 분포한다.

활배근의 외측면에서는 흉배동맥의 분지인 거근 분지(serratus branch)와 내측면에서는 후늑간동맥(posterior intercostal artery)과 문합을 형성하는 특이한 구조를 이룬다.

이러한 특수한 해부학적 구조로 인하여 흉배동맥의 혈류가 차단되어도 거근분지 또는 후늑간동맥에 의하여 측부순환을 이룬다⁸⁾.

회선전갑동맥(circumflex scapular artery)¹³⁾은 삼각간(triangular space)을 통하여 전갑부에 4개의 분지를 형성하여, 상지(superior branch)는 상전갑동맥(suprascapular branch)과 문합을 형성하여 상지에 측부순환을 이루는 중요한 분지이다²⁾. 이 분지는 극상근(supraspinatus muscle)과 극하근(infraspinatus muscle), 전갑부 상부에 혈류를 공급한다. 표피분지(cutaneous branch)는 전갑각부위의 연부조직에 분포하며, 제 1 분지(first branch)는 전갑하근(subscapular muscle)에 분포한다(Fig. 2).

92%에서 전갑하동맥과 전갑하정맥이 동반주행을 형성하며¹⁾, 약 8%에서는 전갑하정맥이 4.2mm 근위부에서 액와정맥(axillary vein)에 배출되는 변형이 있다¹⁾(Fig. 4-d).

전갑하동맥의 길이는 평균 21.5cm, 직경은 평균 5.4mm이며, 정맥의 길이는 평균 19.5cm, 직경은 평균 6.5mm로 알려져 있다.

활배근에 분포하는 신경은 흉배신경(thoracodorsal nerve)이며, 혈관의 구조보다 2내지 3cm 정도 근위부에서 주행하므로 혈관경보다 약간 길다¹⁾.

활배근의 기능은 견관절의 내회전 및 내전이며, 이 근육의 기능손실시에는 주변근육들에 의하여 보상운동이 가능하여 일상생활운동에는 지장이 없으나, 격렬한 내회전 및 내전운동이 요구되는 경우에는 기능장애를 초래할 수 있다^{16, 18)}.

III. 수술 방법

수술전 환자의 전신상태는 물론, 공여부와 수혜부의 크기 및 혈관의 분포상태를 면밀하게 검사하여야 한다.

정상적인 해부학적 혈관분포가 연부조직의 손상으로 변형될 수 있으므로 수혜부의 혈류상태에 대한 사전에 정밀한 검사가 요구된다(Fig. 4-b).

수술시 환자의 위치는 측위를 취하여야하며⁸⁾,

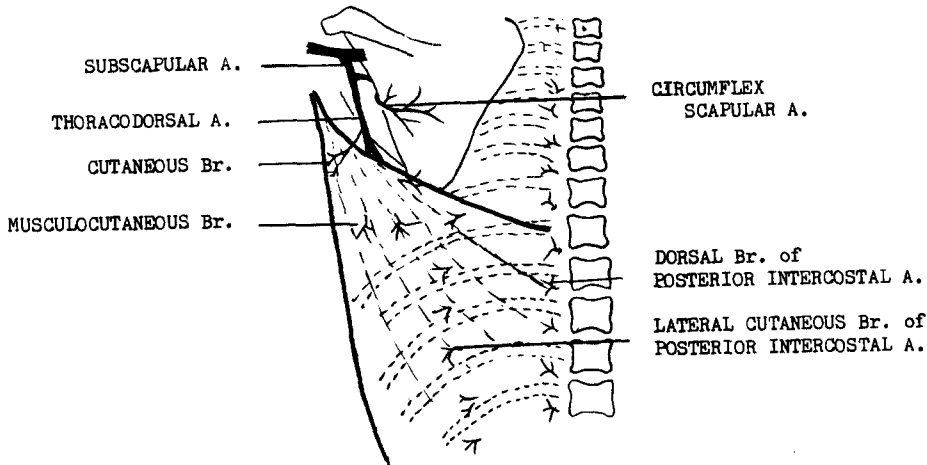


Fig. 1. Blood supply in the scapular area & latissimus dorsi muscle.

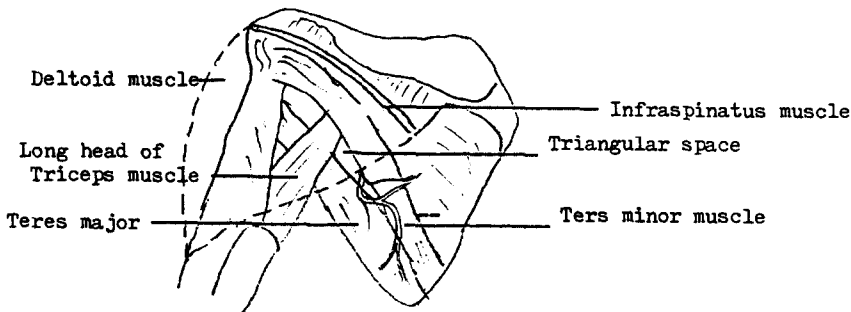


Fig. 2. Dorsal scapular aspect.

이 위치에서 삼각간의 위치가 용이하게 확인된다.

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

활배근피부편의 경계는 활배근외측연(lateral margin of latissimus dorsi muscle)에서 시작되며, 내측의 경계는 정중선까지, 하부는 장골극까지 연장할 수 있으나, 수혜부의 크기에 따라 결정할 수 있다¹²⁾.

활배근피부편의 도안은 활배근외측면에서부터 2 내지 3cm의 피부를 포함하는 것이 수혜부에 이식술을 시행할때 편리하다¹⁷⁾. 견갑피부편은 외측부에서 피부절개를 시작하며, 피부절개가 완성되면 피부편의 박리는 내측에서부터 시작한다. 견갑피부편의 피하조직은 극하근의 근막과의 사이에 무혈성 소성조직(areolar tissue)이 존재하므로 박리가 용이하다²⁾.

피부편의 외측부를 박리할때는 삼각간내에 회선 견갑동맥이 존재하므로 이 구조물을 확인하는 것이 중요하며, 심부로 박리하면서 견갑하동맥을 확인한다. 활배근피부편의 박리는 활배근의 액외부외측면에서 절개를 시작한다.

절개가 완성된 후, 피부편박리는 원위부에서 근위부로 시행한다.

혈관경의 길이는 수혜부상태에 따라 결정하며 흉배동맥의 거근분지와 상견갑동맥과 문합을 이루는 회선견갑동맥의 분지는 절찰하여야 한다.

박리된 견갑피부편은 삼각간을 통하여 활배근피부편쪽으로 전이시킨 후에 견갑하동맥과 정맥을 절재한다(Fig. 3-c, 4-d).

활배근피부편 절재후에 활배근의 출혈을 방지하여야 하며¹⁸⁾, 근육에 의한 피부유착을 방지하기 위하여 활배근 절제부위의 근막을 봉합한후, 공여부를 일차봉합을 실시한다.

IV. 증례 보고

증례 1 : 이○순, 46세, 여자.

1983년 3월 28일 교통사고로 우측하지에 긴박성 볼크만씨구축(impending Volkmann's contracture)으로 타병원에서 우측하지 후면에 광범위한 근막절제술(fasciotomy)을 시행하였으나, 상처감염으로 본원에 전원되었다. 감염조직에 대한 광범위한 변연절제술을 시행하였으며, 환부의 육아조직이 형성된 후에 수차례에 걸쳐 피부이식술을 시행하였으나 슬피부에 6×15cm과 7×17cm의 반흔구축이 형성되어, 우측 슬관절의 운동제한과 만성적인 피부궤양이 형성되었다(Fig. 3-a).

수술전 혈관조영술을 실시하여 슬와동맥(popliteal artery)을 확인하였다.

1983년 6월 28일 19×8cm²의 견갑피부편과 19×8cm²의 활배근피부편을 이용한 이중피부편(combined flaps)의 이식술을 시행하였다.

견갑피부편은 내측에, 활배근피부편은 외측에 위

Fig. 3-a. Scar contracture on the popliteal fossa area.

Fig. 3-b. Combined flaps marking.

Fig. 3-c. Operative finding of combined flaps. The scapular flap was transferred to latissimus dorsi flap site through the triangular space. The vascular pedicle was seen.

Fig. 3-d. The latissimus dorsi flap on the popliteal fossa at 1 years postoperatively.

치하게 하였다(Fig. 3-d).

혈관경의 길이는 14cm이었으며, 전갑하동맥의 직경은 3.8mm, 정맥은 4mm이었다. 전갑하동맥은

Fig. 3-e. The donor site at 1 year postoperatively. The shoulder motion was free.

4.5mm의 슬와동맥에 단측(end to side)문합을. 전갑하정맥은 4.7mm의 슬와정맥(popliteal vein)에 단측문합을 실시하였으며, 근위축을 기대하기 위하여 신경문합은 실시하지 않았다.

근육에 의한 피부유착을 방지하기 위하여 활배근의 절제부는 근막으로 봉합한후, 활배근피부편과 전갑부피부편의 공여부를 일차봉합하였다.

술후 피부편의 표재성 피사나 변연피사의 소견은 보이지 않았으며, 공여부에도 합병증은 발견되지 않았다.

수술후 1년의 추시관찰결과 슬관절부의 동통은 소실되었으며, 슬관절의 운동은 정상소견을 보이고 있다.

활배근피부편의 근위축소견이 보이고 있다(Fig. 3-d).

공여부에 선상 반흔의 소견을 볼 수 있으나 슬관절의 운동은 정상이었다(Fig. 3-e).

증례 2 : 김○미, 3세, 여자.

1983년 2월 24일 교통사고로 양측하지의 압제손상을 입어 타병원에서 좌측 슬관절 하부절단을 실시하였으며, 우측 하지에 거대한 비후성 반흔구축과 심한 족부 및 족근부의 변형이 있어 타병원에서 절단을 권유받았으나, 거절하고 본원에 내원하였다(Fig. 4-a).

수술전 혈관조영술을 실시하여 족배동맥(dorsalis

Fig. 4-a. Preoperative recipient site. Hypertrophic scar contracture on leg and foot area.

Fig. 4-c. Combined flaps marking.

Fig. 4-b. Preoperative angiography. The dorsalis pedis artery cut off.

pedis artery)의 손상을 볼 수 있었으나 전경골동맥은 존재하였다(Fig. 4-b).

1983년 11월 23일 $11 \times 5\text{cm}^2$ 의 전갑피부편과 $14 \times 8\text{cm}^2$ 의 활배근피부편을 이용한 이중피부편이식술

Fig. 4-d. The operative finding of combined flaps. The anatomical variation was noted.

을 실시하였다(Fig. 4-e).

우측 하지의 거대한 비후성 반흔조직을 절제하였으며, 아킬레스건의 손실을 확인하였으며, 추상족지(hammer's toe)의 기형교정술을 실시하였다(Fig. 4-e).

Fig. 4-e. The operative finding on anterior leg and foot.

Fig. 4-g. The scapular flap on the heel at 10 months postoperatively.

Fig. 4-f. The latissimus dorsi flap on the anterior leg and foot at 10 months postoperatively.

공여부의 수술소견상 회선전갑정맥과 흉배정맥이 직접 액와정맥으로 배출되는 소견을 발견하였다 (Fig. 4-d).

2.3 mm의 전갑하동맥은 2.5 mm의 전경골동맥과

Fig. 4-h. The donor site at 10 months postoperatively. The shoulder joint was free.

단측문합을 실시하였고, 1.8 mm의 흉배정맥과 1.5 mm의 회선전갑정맥은 전경골동반정맥과 각각 단문합을 실시하였다 (Fig. 4-e).

전갑부의 공여부는 일차봉합이 가능하였으나, 활

배근피부편의 공여부는 일차봉합이 불가능하여 부분적인 피부이식술을 실시하였다. 전갑피부편은 중부에 이식하였으며, 활배근피부편은 족배부와 하지 전면부에 이식하였다(Fig. 4-f, g).

수술 피부편의 표재성괴사의 소견은 없었으며 수술 10개월 후 추시관찰 결과 중부의 전갑피부편은 비교적 얇은 상태였으나, 주위로부터 감각신경의 재생여부는 판단하기 어려웠다.

족배부와 하지에 위치한 활배근피부편은 수술 6개월부터 근위축으로 인하여 피부편이 얇아지는 소견을 볼 수 있으나 현저한 차이는 보이지 않는다(Fig. 4-f).

우측 견관절의 운동은 정상이었으며 환자는 현재 보조기내부에 cushion heel을 부착한 단하지보조기를 사용하여 보행중에 있다.

V. 고 찰

정형외과 영역에서 하지의 연부조직의 손상이 있는 경우에 고식적인 방법인 교착각 피부편이식술(cross leg flap) 또는 피부편전위술(transposition flap)을 시행하였으나, 1973년 Daniel and Taylor⁴⁾ 석혜부피부편(groin flap)을 이용한 생피부편이식을 시행한 이래, 생피부편이식에 의한 연부조직 재건술을 시행하고 있으며, 대형 피부편에 의한 재건술에는 활배근피부편이 가장 적합하다고 한다^{11, 12, 14, 16)}.

활배근피부편의 장점은 1. 피부편 및 혈관경의 박리가 용이하다. 2. 충분한 혈관경의 길이와 직경을 얻을 수 있으며, 다양한 부위에 이식이 가능하다. 3. 대형피부편을 얻을 수 있다. 4. 운동 및 감각기능을 유지할 수 있다. 5. 공여부에 일차봉합이 가능하며, 합병증이 적다는 점을 지적할 수 있다^{11, 16)}. 단점으로는 피부편이 너무 두꺼우며, 견관절의 기능장해를 초래할 수 있다는 점을 지적하고 있다^{14, 16)}.

공여부의 넓이가 12cm 이하이면, 일차봉합이 가능하며, 일차봉합이 불가능한 경우는 피부이식을 실시한다¹⁰⁾.

Maxwell¹²⁾ 등은 최대 35×20cm²의 피부편을 얻었다고 보고하였다.

전갑하동맥의 해부학적 구조는 비교적 단순하며, 해부학적 변형은 약 4%, 회선전갑정맥과 흉배정맥이 직접 액외정맥으로 배출되는 해부학적 변형은 약 12%라고 보고되었다.

전갑피부편은 얇고, 박리하기가 용이하며, 일차봉합이 가능하며, 공여부의 합병증이 적으며, 중간크기의 피부편에 속한다. Colen은 11×30cm²의 대형피부편을 얻으면서 수혜부에 일차봉합을 실시할 수

있었다고 한다⁸⁾.

본 저자들의 경우 증례 1에서 19×8cm²의 전갑피부편과 19×8cm²의 활배근피부편을 얻었으며, 양측 공여부는 일차봉합이 가능하였다.

활배근피부편을 이식할 때 흉배신경을 문합하지 않는 경우에 활배근피부편의 두께가 점차 얇아지는 소견을 보고하였다⁸⁾. 본 저자들의 경우도 흉배신경의 문합을 시행하지 않았으며, 수술 후 1년간 추시관찰 결과 활배근의 위축으로 활배근의 피부편의 두께가 얇아지는 소견이 관찰되었다.

견관절의 운동범위도 정상이었다(Fig. 3-e, 4-h).

증례 2의 경우 11×5cm²의 전갑피부편과 14×8cm²의 활배근피부편을 이용하여 하지의 연부조직 재건술을 실시하였으며, 전갑부의 공여부는 일차봉합이 가능하였으나, 활배근피부편의 공여부는 일차봉합이 불가능하여 부분적으로 피부이식술을 시행하였다(Fig. 4-h).

본 증례에서도 흉배신경의 문합은 실시하지 않았으며, 수술 후 10개월간 추시관찰 중에 있으나, 활배근피부편의 현저한 위축소견은 보이지 않고 있다(Fig. 4-f). 또한 견관절운동은 정상적인 소견을 보이고 있다(Fig. 4-h).

본 저자들이 시행한 전갑피부편과 활배근피부편을 이용한 이중피부편 이식술은 인접한 해부학적 위치와 단순한 구조로 인하여 박리가 용이하다.

VI. 결 론

본 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에서 세계최초로 전갑피부편과 활배근피부편을 이용한 이중피부편이식술을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 이중피부편이식술을 시행하여 광범위한 연부조직손상의 일차재건이 가능하였다.
2. 전갑피부편과 활배근피부편을 동시에 절제하여도 견관절의 일상운동에는 지장이 없었다.
3. 이중피부편 절제후에도 성인에서는 공여부의 일차봉합이 가능하였다.
4. 전갑피부편과 활배근피부편을 이용한 이중피부편 이식술은 연령제한 없이 광범위한 연부조직 재건에 추천할 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) Bartlett, S.P., May, J.W. and Yaremchuk.: *The latissimus dorsi muscle: A fresh cadaver study of the primary neurovascular pedicle.* Plast.

- and *Reconstr. Surg.* 67:631-636, 1981.
- 2) Barkwick, W.J., Goodkind, D.J. and Serafin, D.: *The free scapular flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 69:779-785, 1982.
 - 3) Colen, S.R.: *The scapular flap: Brief communication.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 69:768, 1982.
 - 4) 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.
 - 5) Fisher, J., Bostwick, J. and Powell, R.W.: *Latissimus dorsi muscle blood supply after thoracodorsal vessel division: The serratus collateral.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 72:502-509, 1983.
 - 6) 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, 1982.
 - 7) Harii, K., Torii, S. and Sekiguchi, J.: *The free lateral thoracic flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 62:212, 1978.
 - 8) Hamilton, S.G.L. and W.A. Morrison.: *The scapular free flap.* *Brit. J. of Plast. Surg.* 35:2-7, 1982.
 - 9) McCraw, J.B., Dibble, D.C. and Carraway, J. H.: *Clinical definition of independent Myocutaneous vascular territories.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 60:341-349, 1977.
 - 10) McCraw, J.B., Penix, J.O. and Baker, J.W.: *Repair of major defect of the chest wall and spine with the latissimus dorsi myocutaneous flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 62:197- 206, 1978.
 - 11) Maxwell, P.G., Stueben, K. and Hoopes, J.E.: *A free latissimus dorsi myocutaneous flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 62:462-466, 1978.
 - 12) Maxwell, P.G., Manson, P.N. and Hoopes, J. E.: *Experience with thirteen Latissimus dorsi myocutaneous free flaps.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 64:1, 1979.
 - 13) Nassif, T.M., Vidal, L., Boet, J.L. and Baudet, J.: *The parascapular flap: A new cutaneous microsurgical free flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 69:592, 1982.
 - 14) Quillen, C.G., Shearing, J.C., Jr. and Georgiade, N.G.: *Use of the latissimus dorsi myocutaneous island flap for reconstruction in the head and neck area.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 62:113-121, 1978.
 - 15) Saijo, M.B.M.: *The vascular territories of the dorsal trunk.* *Brit. J. of Plast. Surg.* 31: 200-204, 1978.
 - 16) Stern, P.J., Neary, 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.
 - 17) Taylor, G.I. and Daniel, R.K.: *The anatomy of several free flap donor sites.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 56:243-253, 1975.
 - 18) Watson, J.S., Craig, R.O. and Orton, C.I.: *The free latissimus dorsi myocutaneous flap.* *Plast. and Reconstr. Surg.* 64:299-305, 1979.