

전외측 대퇴 유리피판술을 이용한 연부조직 결손의 재건

아주대학교 의과대학 성형외과학교실

박명철 · 이영우 · 이병민 · 김관식

— Abstract —

Reconstruction of Soft Tissue Defects using Anterolateral Thigh Free Flap

Myong Chul Park, M.D., Young Woo Lee, M.D.,
Byeong Min Lee, M.D., Kwan Sik Kim, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery,
Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea*

Since R.Y. Song(1982) has reported anatomic studies about septocutaneous perforator flap, various experiences especially on thigh flaps pedicled on septocutaneous artery were reported.

Baek(1983) reported an anatomic study through the cadavers dissections on medial, lateral thigh area and provided the first new cutaneous free flap of thigh for clinical use. Song, et al.(1984) reported anterolateral thigh free flap, Koshima, et al.(1989) reported pedicle variations and its versatile clinical usages.

According to their reports, accessory branches of lateral femoral circumflex artery are placed in comparatively constant location and proved to be the effective pedicle of this flap. The advantages of anterolateral thigh free flap are 1) comparatively thin 2) can obtain sufficiently large flap 3) can contain cutaneous nerve 4) can be easy to approach anatomically because pedicle is located in comparatively constant position 5) minimal donor site morbidity.

We report the experience of 10 cases of anterolateral thigh free flap coverage for soft tissue defects: 4 cases of soft tissue defects on foot area, 2 cases of soft tissue defects on hand, 3 cases of partial tongue defects owing to tongue cancer ablation, and 1 case of soft tissue defect on nasal alar.

Key Words : Anterolateral thigh flap, Septocutaneous artery

I. 서 론

나날이 발전하는 인체의 국소해부에 대한 혈관경에 대한 연구와 미세수술로 인하여 연부 조직 결손의 재건 방법은 결손전의 원래 모양을 유지시켜 주기 위한 방향으로 나아가고 있는 추세이다. 그중 기능적으로 유용하고, 피판자체가 크지 않아 공여부의 morbidity를 최소화할 수 있고, 연부결손의 재건에 적당한 피판에 대한 연구로서 견갑부(scapular), 상완부(forearm), 대퇴부(thigh) 등에 대한 해부학적 관찰 및 분석에 대한 많은 관심이 있어왔다. 그중 대퇴부의 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)을 이용한 피판에 대하여, R. Y. Song (1981) 등이 대퇴부의 혈관분포에 대한 자세한 해부학적 관찰을 보고한 이래 여러 보고들이 있어왔다. Baek(1983)은 내측, 외측 대퇴 유리 피판에 대한 해부학적 고찰과 함께 처음으로 임상적 이용을 보고하였다¹⁾. 그후 Song(1984) 등에 의해 전외측 대퇴 유리 피판술(anterolateral thigh free flap)이 보고되었다²⁾. 또한 Koshima (1989)는 외측대퇴회선동맥의 혈관경으로서의 유용성 및 다양성에 특별한 관심을 갖고 이를 이용한 다양한 방법의 재건술을 소개하고 있다^{3,4)}.

전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)은 비교적 얇으면서 충분한 면적의 피판을 얻을 수 있으며, 신경을 포함시킬 수 있고, 혈관경이 비교적 일정한 위치에 있어 해부학적 접근이 쉬우며, 공여부의 반흔이 두드러지지 않은 장점을 가지고 있다.

저자들은 1996년 11월부터 1997년 7월까지 4례의 족부 결손, 2례의 수부 결손, 3례의 설암에 의한 부분 설부 결손, 그리고 1례의 비부 결손 등 총 10례의 연부 조직 결손에 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)을 이용한 재건술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 해부학적 구조 및 수술 방법

1. 해부학적 구조

심대퇴동맥(profunda femoris artery)에서 나오는 외측대퇴회선동맥(lateral femoral circumflex

artery)은 상행지(ascending branch), 횡행지(transverse branch), 하행지(descending branch)등 세개의 분지를 내는데 그중 혈관경이 굵은 하행지(descending branch)는 대퇴 하방으로 주행하면서 대퇴 직근(rectus femoris muscle)과 외측광근(vastus lateralis muscle)사이에서 나와 주위 근육의 영양 공급을 담당하는 분지와 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)의 혈관경인 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)을 내게 된다(Fig. 1). Koshima (1989)에 의하면 이 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)은 외측대퇴회선동맥

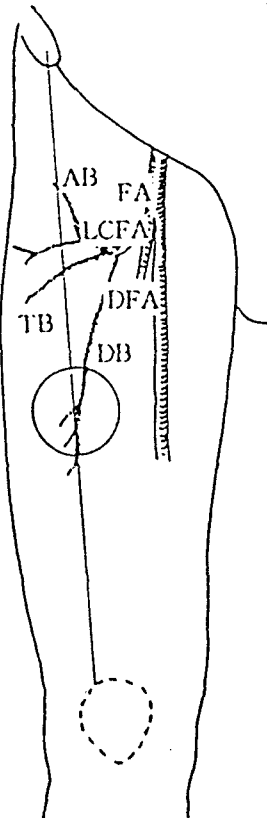


Fig. 1. Schematic drawing of the branches of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery and surface location of the main cutaneous vessels. (FA, femoral artery; DFA, deep femoral artery; LCFA, lateral femoral circumflex artery; AB, ascending branch, DB, descending branch; TB, tranverse branch)

(lateral femoral circumflex artery)에서 분지하는 유형과 심대퇴동맥(profunda femoris artery)에서 직접 주행하는 유형이 존재하지만 피판 거상을 위해 쓰이는 혈관경은 비교적 일정한 굵기와 위치를 유지한다고 보고하였으며³⁾, Xu(1988) 등의 Doppler를 이용한 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)의 표재성 위치 분포에 대한 연구에서는 전상 장골극(anterior superior iliac spine)과 슬개골(patellar)의 상외측면(superolateral border)을 연결한 가상선의 중앙부에 직경 3cm인 원형을 임의로 작성하였을 때 이원형의 하외측에 비교적 일정하게 혈관경이 존재한다고 보고하였다(Fig. 1)⁵⁾. 정맥은 한 쌍의 동반정맥(vena comitantes)이 외측대퇴회선동맥(lateral femoral circumflex artery)과 동행하고 있으며 75%에서 심대퇴정맥(profunda femoris vein)보다는 대퇴정맥(femoral vein)으로 주행하고 있다. 서혜인대(inguinal ligament)의 외측을 지나는 외측대퇴 피신경(lateral femoral cutaneous nerve)은 봉공근(sartoris muscle)을 따라, 또는 통과하여 대퇴근막장근(tensor fascia lata)의 심부에 분포하고 이 부위 피부의 신경분포를 담당한다⁶⁾.

2. 수술방법

수술 전에 전상 장골극(anterior superior iliac spine)과 슬개골(patellar)의 상외측면(superolateral border)을 연결한 가상선의 중앙부에 직경 3cm인 원형을 작도한 후, sound doppler를 이용하여 주관통지(main septocutaneous perforator)를 확인하고, 필요한 크기의 피판을 이 혈관경의 범위 내에서 결손 위치에 맞게 작도한다. 피판에 대한 박리는 이 피판의 내측면에서 시작하여 심부 근막(deep fascia)인 대퇴직근(rectus femoris muscle)의 근막을 통한 절개를 시작하여 외측방향으로 박리를 한후 대퇴직근(rectus femoris muscle)을 내측으로 당기면 외측대퇴회선동맥(lateral femoral circumflex artery)의 하행지(descending branch)에서 분리되는 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)을 확인할 수 있고, 이와 같이 동반하는 동반정맥(vena comitantes)과 서혜인대(inguinal ligament)를 통과하여 하방 10cm 위치에서 천부에서 심부로 이행하는 외측 대퇴

피복 신경(lateral femoral cutaneous nerve)을 확인한다. 이렇게 확인된 혈관경에 대한 절찰을 시행한 후 피판의 나머지 부위에 대해서는 전에 박리한 반대 방향으로 대퇴근막장근(tensor fascia lata)을 피판에 포함하여 거상한다⁶⁾.

Ⅲ. 증 례

증례 1.

56세 남자 환자로 좌측 외과(lateral malleolar) 부위에 농기계에 의한 연부조직 손상후 보존적 치료로 완치하였으나 영양성 궤양(trophic ulcer)이 재발하여 3×3cm의 조직결손과 관절낭 및 종비골 인대(calcaneofibular ligament)가 노출되어 있는 연조직 결손에 대하여 4×9cm의 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)을 거상하였고, 동시에 관절노출부위를 덮어 주기 위해 3×4cm의 외측광근(vastus lateralis muscle)일부를 포함하여 결손부 재건을 시행하였다. 공여부는 일차 봉합하였으며 수술후 운동장애와 두드러진 반흔은 남지 않았다(Fig. 2).

증례 2.

33세 남자 환자로 우수부 배부에 압괴손상을 입어 일차봉합을 시행하였으나 수상후 19일째 피부괴사가 생겨 이 부위에 대해 변연절제술을 시행하여 5×6cm의 연부 조직결손 및 신전건(extensor tendon)의 노출에 대해 5×6cm의 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)을 거상하여 피복하였다. 공여부는 일차봉합을 시행하였으며 수술후 수부의 운동 장애는 없었다(Fig. 3).

증례 3.

65세 남자 환자로 4개월 전부터 시작된 우측 설부 궤양으로 본원 이비인후과에 내원하여 조직검사 및 전이 검사를 시행하여 설부 기저 편평 상피암(tongue base squamous cell epithelioma)으로 진단 받고, 한차례 화학요법을 시행하였으며, 본원 이비인후과에서 부분 설 절제(partial glossectomy)와 상견갑실골부 경부 광척술(supraomohyoid neck dissection)을 시행하였다. 그 결과 생긴 4×6cm의 연부 조직결손에 대하여 5×9cm의 전외측 대퇴 유리

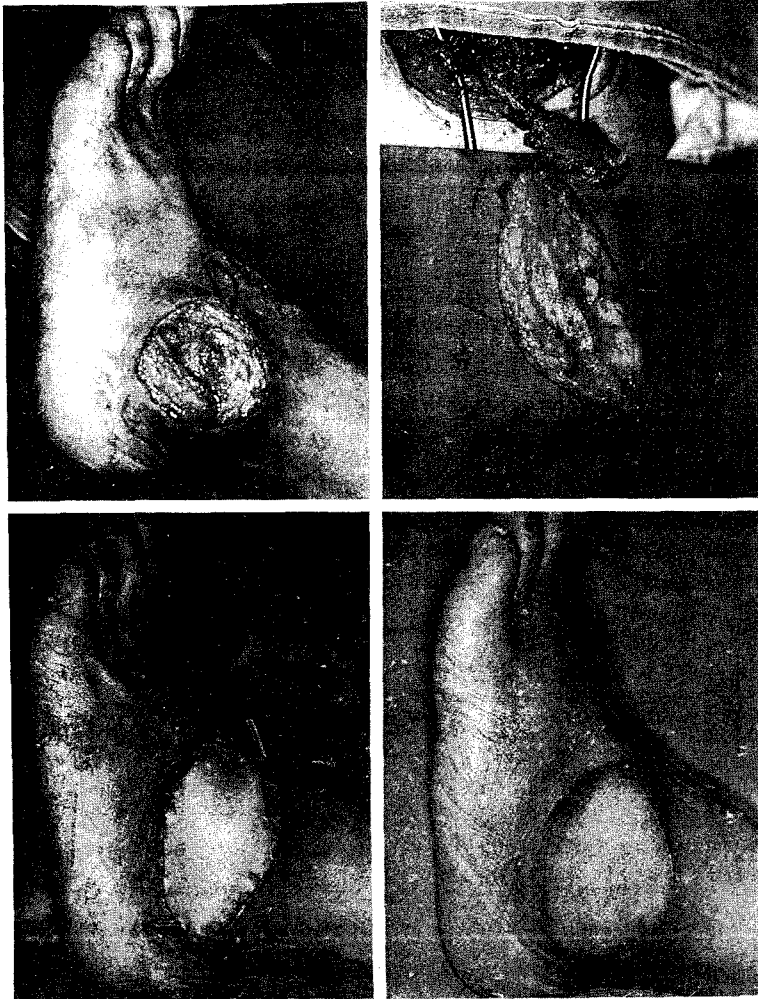


Fig. 2. A 56-year-old male with soft tissue defect of lateral malleolus, 3 × 3 cm sized (Above, Left)
 Elevated anterolateral thigh flap with vastus lateralis muscle (Above, Right)
 Immediated postoperatively view (Below, Left)
 5 months postoperatively view (Below, Right)

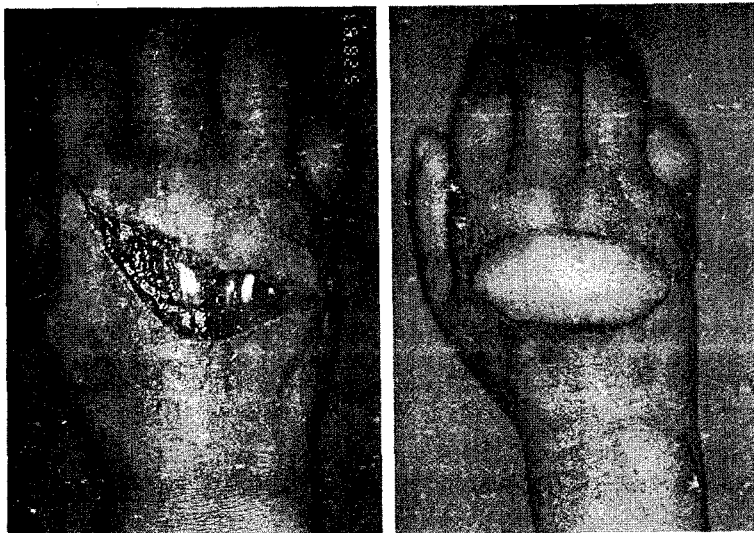


Fig. 3. A 33-year-old male with soft tissue defect of hand dorsum, 5 × 6 cm sized (Left)
 3 months postoperatively view (Right)

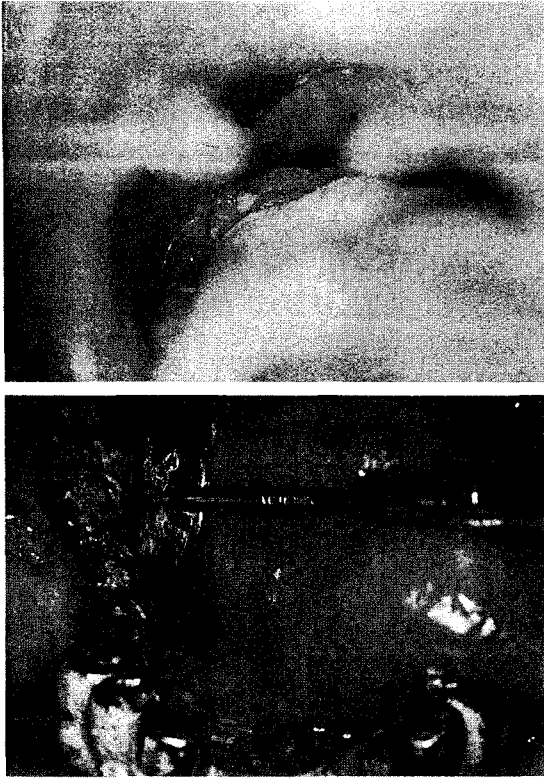


Fig. 4. A 65-year-old male with right side tongue cancer. (Above)
Post op. view of coverage with anterolateral thigh flap. (Below)

피판(anterolateral thigh free flap)을 거상하여 설부와 그 기저부에 대한 재건술을 시행하였다. 공여부는 일차봉합을 하였으며 수술후 연하(swallowing)는 가능하였고 추가적인 합병증은 발견되지 않았다(Fig. 4).

증례 4.

68세 남자 환자로 우측 비익(nasal alar)의 1.5×1.5cm 용종에 대한 조직검사상, 기저세포암(basal cell carcinoma)으로 진단받고 시행한 변연절제술로 3×4cm의 부분 비익(nasal alar)결손이 생겼다. 절제후 8일째 5×9cm의 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)을 거상하여 재 위치에 고정하였으며, 거상 5일째 비익(nasal alar) 결손부에 이 피판을 피복하여 재건을 시행하였다. 공여부는 일차 봉합하였으며 수술후 합병증은 없었다(Fig. 5).

IV. 결 론

본 아주대학교 의과대학 성형외과학 교실에서는 4례의 족부 결손, 2례의 수부 결손, 3례의 설부 결손, 그리고 1례의 비익 결손 등 총 10례의 연부 조직결손에 대해 외측대퇴회선동맥(lateral femoral circumflex artery)의 하행지(descending branch)에서 분지되는 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)을 혈관경으로 하는 전외측 대퇴 유리 피판(anterolateral thigh free flap)을 이용한 재건술을 시행하였으며, 2례에서는 이 피판에 외측대퇴피신경(lateral femoral cutaneous nerve)을 포함할 수 있었기에 보고하는 바이다(Table 1).

V. 고 찰

근자에 들어 유리피판을 이용한 재건성형분야의 발전은 다양한 조직결손을 해결하는데 비약적인 발전을 가져왔으며, 이러한 발전을 토대로 여러 공여부 중에서 반흔이 적게 남으며, 쉽게 접근할 수 있고, 수술의 성공률을 높이기 위한 노력이 진행중이다. Song(1982) 등은 상완 유리 피판(forearm free flap)을 대상으로 한 연구에서 피부동맥(cutaneous artery)은 피판의 거상과 생존을 위해서는 혈관경이 너무 작고 문합이 어렵지만 근육사이의 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)은 비교적 큰 직경과 거상을 위한 충분한 길이를 가지고 있어 피판의 혈관경으로 적당하다고 하였다¹⁰⁾. 또한 Cormack(1984) 등은 이러한 관통지(perforating artery)와 혈관분포의 유형을 토대로 근막 피판(fasciocutaneous flap)에 대한 개념과 분류를 보고하였다¹¹⁾. 이러한 여러 가지의 근막 피판(fasciocutaneous flap)중 대퇴부의 근중격 관통동맥(septocutaneous perforating artery)을 이용한 대퇴부의 유리 피판에 대한 해부학적 관찰과 임상적 가치에 대한 연구는 1982년 Baek에 의해서 처음으로 보고되었으며¹²⁾, Song(1984)에 의해 이 부위에 대한 자세한 해부학적 관찰로 전외측 대퇴(anterolateral thigh), 전내측 대퇴(anteromedial thigh), 후측 대퇴(posterior thigh) 등 혈관 분포에 따른 이 세

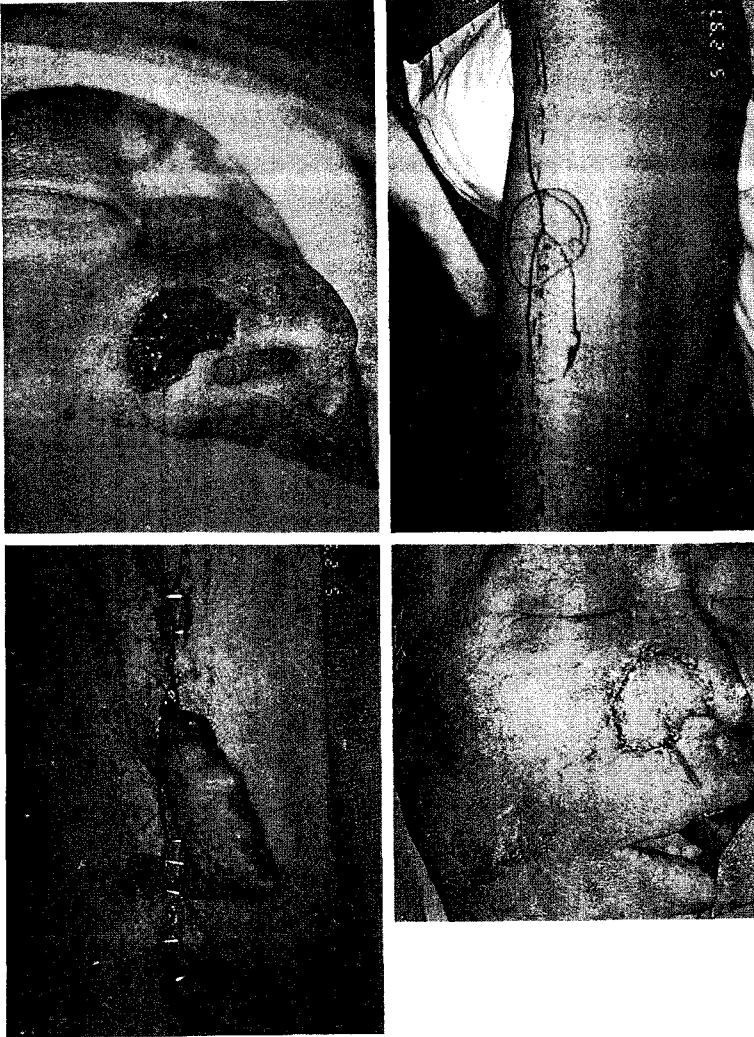


Fig. 5. A 68-year-old male with nasal alar defect, 3×4cm sized. (Above, Left) Flap design view. (Above, Right) Prefabrication of elevated anterolateral thigh flap. (Below, Left) Postoperatively view (Below, Right)

가지의 유리 피판에 대한 연부조직 재건의 효용성이 입증되었다⁹⁾. Xu(1988) 등은 전외측 대퇴부에서 전상 장골극(anterior superior iliac spine)과 슬개골(patellar)의 상외측면(superolateral border)을 연결한 가상선의 중간 점을 중심으로 직경 3cm의 원형을 피판작도의 대상으로 정하였을 때 대부분의 혈관경이 하외측에 위치하고 있다고 보고하였다⁹⁾. 이에 따라 Sound Doppler로 피판 혈관경을 찾을 경우 대부분의 경우에서 관통지의 맥박을 청취할 수 있어 임상적으로 비교적 유용한 landmark가 된다. Koshima(1989)는 이 피판의 혈관경이 되는 외측대퇴회선동맥(lateral femoral circumflex artery)의 하행분지(descending branch)는 2가지 큰 유형으로 나눌 수 있고 비교적 일정하게 위치하고 있어

피판거상에는 별 어려움이 없다고 보고하였다^{3,4)}. 또한 이 하행분지의 말단분지(terminal branch)인 피부분지(cutaneous branch)는 Zhou(1991) 등에 의하면 크게 3가지 분지로 나눌 수 있는데 첫째는 피부직관통지(direct cutaneous perforator), 둘째는 근피부수직관통지(vertical musculocutaneous perforator), 그리고 셋째는 근피부수평관통지(horizontal musculocutaneous perforator) 등으로 나눌 수 있다고 보고하였고, 또한 지연처치(flap delay)를 함으로써 피판으로의 혈류량을 증가시킬 수 있다고 보고하였다⁹⁾.

비교적 피판이 크지 않고 얇은 피판을 필요로 하는데 유용하게 쓰여지는 전외측 대퇴 유리피판(anterolateral thigh free flap)의 장점은 다음과 같다.

Table 1. Case summary

Case	age/sex	site of defect	defect size(cm)	recipient vessel	flap size(cm)	innervation	result
1	21/M	Ankle	8×20	Anterior tibial a	8×20	-	good
2	15/M	Heel	6×12	Posterior tibial a	6×12	-	good
3	56/M	Malleolar	3×3	Anterior tibial a.	4×9	-	good
4	27/M	Foot dorsum	10×12	Anterior tibial a.	6×12	Yes	good
5	58/M	Hand dorsum	8×12	Common digital a.	6×8	-	good
6	33/M	Hand dorsum	5×6	Radial a.	5×6	-	good
7	68/M	Tongue base	7×4	Superior thyroid a.	4×7	-	good
8	60/M	Tongue base	5×8	Superior thyroid a.	5×8	Yes	good
9	65/M	Tongue base	4×6	Facial a.	3×4	-	good
10	68/M	Nasal alar	3×4	Facial a.	5×9	-	good

첫째, 피판의 혈관경이 심부 대퇴 혈관(deep femoral vessel)으로부터 약 10cm 정도의 충분한 길이를 얻을 수 있다. 둘째, 피판에 근육 또는 근막, 그리고 장골 등을 포함시킬 수 있으며, 셋째로는 비교적 일정한 위치에 혈관경이 분포함으로 피판 거상시 각도의 편리성을 가지고 있다는 점과 넷째로 두경부의 재건시 공여부가 비교적 멀리 떨어져 있으므로 피판의 공여부, 수혜부를 동시에 수술을 시행할 수 있으므로 수술시간을 줄일 수 있는 이점이 있다. 다섯째 피판내에 외측대퇴피부신경(lateral femoral cutaneous nerve)을 포함시켜서 감각이 필요한 두경부나 수부의 재건에 요긴하게 사용할 수 있는 장점을 들 수 있다. 마지막으로 공여부는 대부분이 일차봉합이 가능하며 결손이 심한 경우에만(피판의 폭이 10센티미터 이상인 경우에 한하여) 피부 이식등으로 해결할 수 있으며 다른 유리 피판술에 비해 공여부가 두드러지지 않은 점을 들 수가 있다. 저자들의 10례에서는 모두 일차봉합을 시행하였으며 수술후 공여부에 대한 합병증이 다른 피판과 비교해

서 현저하지 않았다.

한편 이 피판의 단점으로는 피판내에 체모(hair)가 있으므로 남자환자의 두경부의 재건시 피판선택에 신중을 기하여야 하며, 비교적 큰 피판을 얻었을 경우에는 공여부에 피부이식이 필요하므로 특히 여성환자의 경우에는 피판 선택에 제한을 받을 수 있다. 저자들의 예에서는 주로 남성에 한하여 피판 거상을 시행하였고 비교적 적은 크기의 피판을 거상하였기에 환자 선택에 제한을 받지는 않았다.

REFERENCES

- 1) Baek S.M. : *Two new cutaneous free flap : the medial and lateral thigh flap. Plastic and Reconstructive Surgery, 71:354, 1983*
- 2) Y.G.Song, G.Z.Chen and Y.L.Song : *The free thigh flap : a new free flap concept based on the septocutaneous artery. British Journal of Plastic Surgery, 37:149, 1984.*
- 3) I. Koshima, H. Fukuda, R. Utunomiya and S. Soeda

- : *The anterolateral thigh flap : variations in its vascular pedicle, British Journal of Plastic Surgery, 42:260, 1989.*
- 4) I. Koshima, H. Fukuda, H. Yamamoto, et al. : *Free thin anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects, Plastic and Reconstructive Surgery, 92:421, 1996.*
 - 5) Xu.D.C., Zhong S.Z., Kong J.M., Wang G.Y., Liu M.Z., Luo L.S., and Gao J.H. : *Applied anatomy of the anterolateral femoral flap, Plastic and Reconstructive Surgery, 82:305, 1988.*
 - 6) Naohiro Kimura and Kaneshige Satoh : *Consideration of a thin flap as an entity and clinical applications of the thin anterolateral thigh flap. Plastic and Reconstructive Surgery, 97:985, 1996.*
 - 7) Julian J., Pribaz, et al : *Anterolateral thigh flap, Annals of plastic surgery, 34:585, 1995.*
 - 8) Donald serafin : *Atlas of microsurgical composite tissue transplantation, 421, 1996.*
 - 9) Zhou G., Qiao Q., Chen G.Y., Ling Y.C. and Swift R. : *Clinical experience and surgical anatomy of 32 free anterolateral thigh flap transplantations, British Journal of Plastic Surgery, 44:91, 1991.*
 - 10) R.Y.Song, Y.Z.Gao, Y.G.Song, Y.S.Yu and Y.L. Song : *The forearm flap, Clinics in plastic surgery, 9:21, 1982.*
 - 11) G.C.Cormack and B.G.H.Lamberty : *A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation, British journal of plastic surgery, 37:80, 1984.*