

## 외측상박 유리피판의 유용성에 관한 재조명; 전박부 유리피판을 대체할 수 있는가?

한양대학교 구리병원 성형외과

안 희 창

— Abstract —

### Revision of Lateral Arm Free Flap ; Can It be a Substitute for Radial Forearm Free Flap?

Hee Chang Ahn, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery  
Hanyang University Kuri Hospital, Korea*

The lateral arm flap was reported first by Song et al. in 1982, and Katsaros and colleagues described an anatomic study and clinical cases in 1984. This flap is thin, has relatively constant vascular anatomy, and provides relatively acceptable scar at the donor site. Despite its many advantages its wide application has been limited by its short vascular pedicle with small diameter of lumen, and its small skin paddle.

We studied its anatomical structure to get longer length of vascular pedicle, wide diameter and thinner part of flap beyond the lateral condyle through 6 fresh cadaver dissection and dye injection study. We experienced 21 cases of lateral arm free flaps and 26 cases of forearm free flaps from May, 1992 to January, 1996. We compared its usefulness with forearm free flaps in the aspects of donor morbidity, operative factors, quality of flap, and versatility.

In conclusion, lateral arm flap can replace the role of forearm flap in most cases so that patient's donor morbidity can be reduced especially in the women.

#### I. 서 론

1982년 Song등<sup>1)</sup>이 처음 외측상박 피판을 소개하였고, 1984년 Katsaros등<sup>2)</sup>이 해부학적 구조와 임상적 적용에 관하여 발표하였다. 그러나 이 피판은

해부학적 구조가 비교적 일정하고, 공여부의 이환율이 적고, 신경을 포함하여 거상함으로써 감각피판으로 사용할 수 있음에도, 그 이후 별로 많이 이용되지 못하였다. 그 주된 이유는 미세혈관 수술로 하기에는 비교적 혈관경의 길이가 짧고, 가늘어서 미세수술 외과 의사에게 부담스럽기 때문이었다.

따라서 이 연구는 외측상박 유리 피판의 해부학적 구조를 다시 연구하고, 보다 더 다양하고 광범위하게 사용될 수 있는 가능성을 알아보았다. 또한 얇은 감각 피판으로써 가장 많이 이용되고 있는 전박부 유리 피판을 대체하여 전박부 유리 피판의 단점을 보완할 수 있는지 임상적 경험을 토대로 비교 분석하였다.

## II. 재료 및 결과

6구의 신선한 사체에서 후요측측부동맥 (posterior radial collateral artery)에 염색액 주입 연구 (india ink)를 통해 피판의 크기와 위치를 확인하였고, 해부학적 위치와 보다 긴 혈관을 얻기 위한 방법을 찾아보았다.

1992년 5월부터 1996년 1월까지 시행한 21예의 외측상박 유리피판과 1988년 5월부터 1996년 1월까지 시행한 26예의 전박부 유리피판의 임상적 결과와 사용시 문제점을 공여부의 이환, 수술적 요소, 피판의 질, 다양한 이용에 관하여 등급을 나누어 분류하여 비교하였다.

### 가. 해부학 연구

냉동 보관하였던 6구의 신선한 사체에서 외측 상박의 어깨에서부터 종질개하여, 상완삼두근 (triceps muscle)의 외측두 (lateral head)를 상완이두근 (biceps muscle)과 분리한 후 상완근

(brachialis muscle)의 사이에서 후요측측부동맥 (posterior radial collateral a.)을 박리하였다. 이 혈관을 근위부로 박리하여 상완골 (humerus)의 요골신경구 (spiral groove)에서 상완심동맥 (profunda brachial a.)를 박리하고, 확대경하에서 캐놀라를 삽입하였다. 혈관을 결찰한 후 India ink 20ml를 주입하였다. 염색액은 외측 상박의 상부 1/2에서 팔꿈치의 외부를 지나, 전박부의 상부 1/3에 이르는 약 25×15cm의 커다란 피판에 염색되었다 (Fig. 1).

혈관은 후요측측부동맥을 상부로 박리해 나감에 따라 상완삼두근의 외측두 밑으로 주행하면서, 상완심동맥으로 이어져서 후상방으로 계속되었다 (Fig. 2). 이와 같이 박리할 경우, 혈관의 길이는 최대 16cm까지 얻을 수 있었다. 혈관의 굵기는 평균 동맥 2.2mm, 정맥 2.0mm 되었다. 염색액에 의해 염색되는 크기는 25×15cm까지 되었으며, 피판의 두께는 가장 얇은 외측상과 부근에서는 0.2cm, 반면에 근위부인 어깨 근처에서는 2cm의 두께를 보였다.

혈관은 일정하게 후요측측부동맥이 주행하고 있었으며 상완심동맥으로 이어졌다. 1예에서는 2개의 상완심동맥이 있었다. 지금까지와는 다른 특성을 찾아 내었는 바,

1. 지금까지 article에 나와 있던 것 보다 훨씬 긴 혈관을 얻을 수 있었다. 피판의 design이 외측 상과쪽으로 내려올수록, 긴 혈관경을 얻을 수 있어서 최대 16cm까지 가능하였다 (Fig. 3).

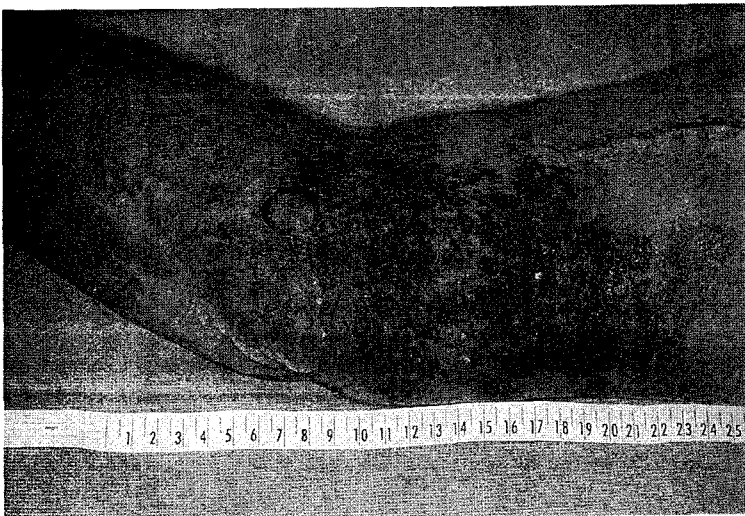


Fig. 1. The lateral arm skin was stained in size of 25x15 cm following the injection study of India ink through posterior radial collateral artery.

2. 피판의 두께가 매우 다양하였다. 남녀, 나이에 따라, 지방층 두께 정도에 따라 다르기도 하였지만, 동일인에서는 피판의 위치에 따라 최대 10배까지 차이가 나서 가장 얇은 곳은 2.0mm밖에 안되었으며, 가장 두꺼운 곳은 무려 20mm까지 되었다. 따라서, 이 부위를 잘 선택함으로써 수여부의 특성에 맞추어 재건에 잘 이용할 수 있다(Fig. 4).
3. 감각을 가져올 수 있는 피판이다. 요골신경의 후상완 피신경 (posterior antebrachial cutaneous n.)이 피판을 관통하고 있으며 이 신경

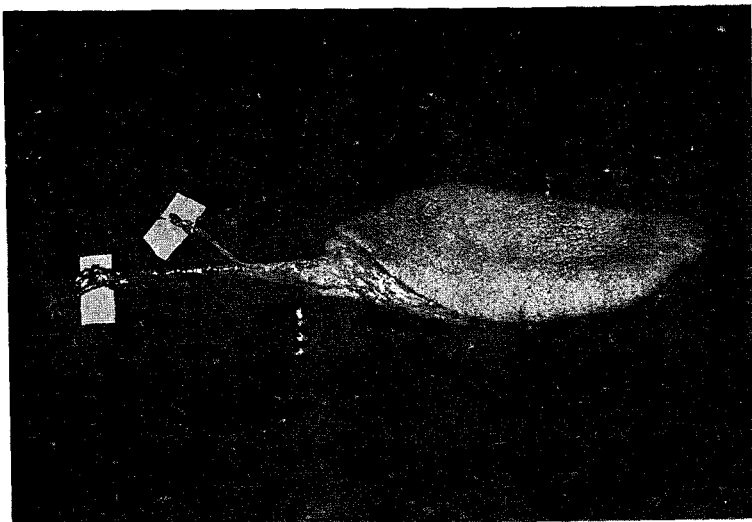
을 피판에 포함하여 거상함으로써 감각을 유지시킬 수 있다(Fig. 3).

4. 커다란 피판을 얻을 수 있다. 삼각근(deltoid)에서 전완부 중간까지 25cm 이상의 길이와 최대 15cm폭의 크기까지 피판을 거상시킬 수 있으며, 폭이 6cm 이하라면 공여부는 피부 이식 없이 직접 봉합이 가능하다(Fig. 5).

피부판이 6cm 이내의 폭이면 직접 봉합됨으로써, 그만큼 공여부 처치 시간이 빠르고, 환부 치유가 쉬우며, 공여부 이환이 적다. 실제로 피부판이 필요한



**Fig. 2.** The posterior radial collateral artery is identified at the intermuscular septum between the triceps and brachialis muscle. This artery is the terminal branch of the profunda brachii. The radial nerve runs deep and passes between the origin of the brachialis and brachioradialis muscles. The posterior cutaneous nerve is encountered superficially within the septum.



**Fig. 3.** Long vascular pedicle was obtained through extended dissection beneath the lateral head of triceps muscle.

경우 80% 이상은 6cm 이내의 피판 크기로서, 이는 이 피판이 얼마나 유용한 것인지 알 수 있다. 그러나, 이 이상의 폭이 필요한 커다란 결손부의 재건시에는 피부 이식이 필요하다.

#### 나. 전완부 피판(forearm flap)과의 비교

저자가 시행한 21예의 외측 상박 유리 피판과 26예의 전박부 유리 피판의 임상 경험과 결과를 비교하여, 공여부 이환(Donor morbidity), 수술적 요소(Operative factors), 피판의 질(Quality of flap), 피판의 다양한 용도(Versatility)에 관하여,

각각 매우 우수(Excellent), 우수(Good), 보통(Fair), 나쁨(Poor)의 4등급으로 나누어 측정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

### Ⅲ. 고 찰

전박부 유리피판은 해부학적 구조가 일정하고, 박리가 쉽고 빠르며, 지혈대하에서 수술이 가능하여 출혈이 적고, 대개의 경우 공여부와 수여부 사이 거리가 떨어져 있어 두 수술팀에 의해 진행될 수 있다. 혈관은 굵고, 길며, 피부판은 얇아서 원하는 모

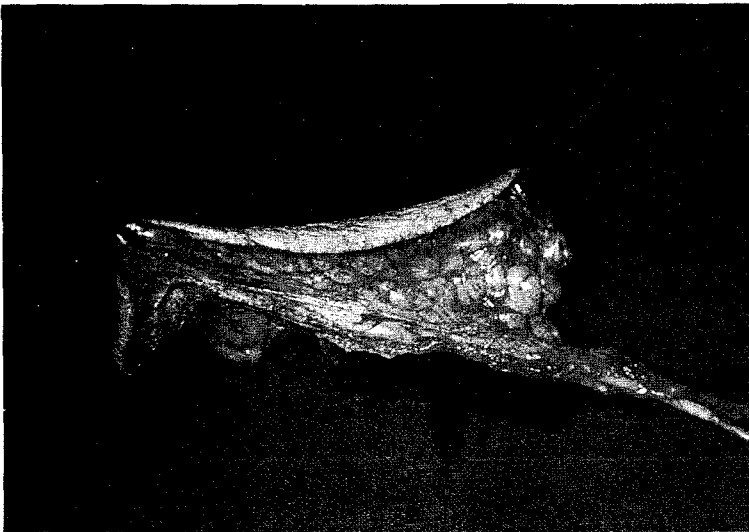


Fig. 4. Flap has variable thickness from 2 mm around the lateral epicondyle to 20 mm in proximal humerus area.

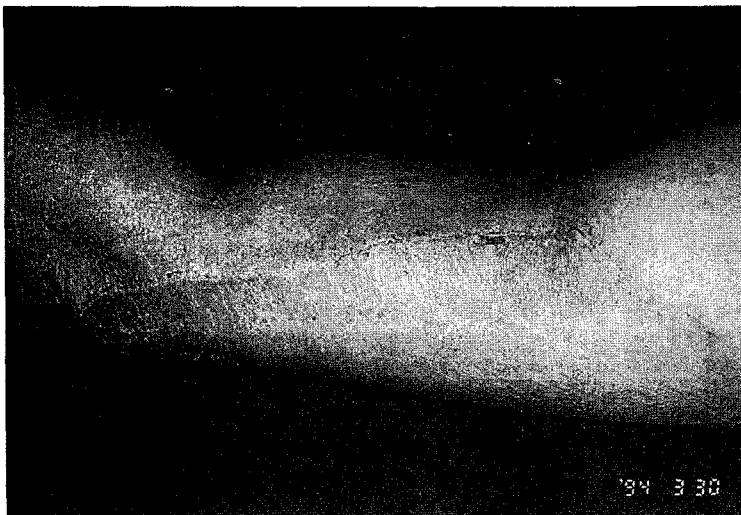


Fig. 5. The donor defect could always be closed directly without skin graft, unless the flap width was limited to 6 cm. The donor site scar tends to be inconspicuous. It is usually acceptable and can be covered by conventional clothing.

**Table 1. Donor Morbidity**

	LAF	FF
A. Donor Morbidity	Excellent	Poor
1. Major Vessel Sacrifice	-	+
2. Scar	acceptable, mostly linear scar	prominent, mostly skin graft
3. Motor Weakness after Surgery	-	-
4. Donor closing time	30 min	1hr
5. Healing time	7-10 days	2-4 weeks

LAF : Lateral Arm Flap      FF : Forearm Flap

**Table 2. Operative Factors**

	LAF	FF
B. Operative Factor	Excellent	Excellent
1. Constant Anatomy	+	+
2. Easy Dissection	+	+
3. Vessel size	good	excellent
4. Pedicle length	long	long
5. Anesthesia	BPB/Gen	Gen

LAF : Lateral Arm Flap      FF : Forearm Flap  
BPB : Brachial Plexus Block      Gen : General

**Table 3. Quality of Flap**

	LAF	FF
C. Quality of Flap	Excellent	Good
1. Head (Face)	good	good
2. Oral Cavity	good	good
3. Hand	excellent	excellent
4. Foot / Leg	excellent	poor rationale

LAF : Lateral Arm Flap      FF : Forearm Flap

양대로 재단하기 용이하다. 또한 피판은 감각을 유지할 수 있는 것이 큰 장점이다. 다소 제한적이기는 하지만, 요골을 포함한 골이식이 가능하며, 수장근건을 사용한 유리 건이식에 이용될 수 있으며<sup>3)</sup>, 요골 동맥을 이용한 혈관의 재건을 동시 시행할 수 있으며, 혹은 두 개의 연결된 소위 릴레이 피판이 가능하며, 복합조직 재건 이식이 가능하다.

그러나, 노출되는 부위인 전박부에 생기는 공여부의 이환은 다소 심각하며, 이로 인해 이 피판의 사용을 재고해 보아야 하는 경우도 생기게 된다. 요골을 포함한 골피판을 만들었을 때 요골의 골절이나

**Table 4. Versatility**

	LAF	FF
D. Versatility	Good	Excellent
Cutaneous Flap	++++	++++
Fascia Flap	++++	++++
Vascularized Nerve Graft	++++	++++
Bone	++	++
Tendon	+	++++
Flow through	impossible	excellent

LAF : Lateral Arm Flap      FF : Forearm Flap

충분하지 못한 골의 양으로 인해 불충분한 재건이 되는 경우는 여러 저자들이 보고하였으며<sup>3-5)</sup>, 이외에도 냉동통, 수장부의 감각저하, 악력저하, 피부이식에서 발생하는 합병증과 흉, 요골동맥의 상실에 따른 후유증등이 있다<sup>5)</sup>.

유리 피판에서 긴 혈관경을 가진다는 것은 매우 중요한 사항이다. 수여부 혈관까지 쉽게 도달하며, 정맥 이식의 필요성을 감소시키게 된다. 원래의 외측 상박피판은 짧은 혈관경을 가지고 있었으며<sup>6-9)</sup>, 이의 개선을 위해서 1992년 Moffett<sup>10)</sup>등이 개선책을 발표하였다. 이들은 삼두근을 보다 더 분리(splitting)하여 근위부로 박리함으로써 6-8cm 정도의 혈관 길이를 더 확보할 수 있다고 하였으며, 이는 저자가 사용한 방법과 비슷하다. 저자는 삼두근 뿐 아니라 어깨의 삼각근을 들어올려 밀로 더 박리함으로써, 상완 동맥의 기시점까지 확인하여 혈관을 채취하였다.

이상적인 피판이라면 긴 혈관경을 가지고, 얇아야 하며, 감각이 있어야 하며, 일정한 해부학적 구조로 혈관 기형이나 변화가 없어서, 수술중 박리가 쉬워

야 한다. 또한 공여부의 이환이 적어야 하고, 피판이 수여부의 요구에 맞추어 다양하게 이용될 수 있어야 한다. 이러한 측면에서 가장 대표적이고, 광범위하게 이용되고 있는 전완부 피판과 비교하여 보는 것이 매우 의미있다고 생각된다.

그 결과, 공여부의 이환율은 외측상박피판이 매우 우수하며 전완부 피판이 상대적으로 좋지 않았다. 이는 외측상박피판이 대개의 경우 직접 봉합되어 선상의 반흔만 남는 반면에 전완부 피판은 피부이식이 필요하였고, 그 부위 또한 전박부로서 노출되어, 특히 여성의 경우 흉이 문제시되었다. 또한 요골동맥을 희생시킴으로써 수부로의 혈류량이 감소하였고 드물기는 하지만 혈류 감소로 인한 기온 저하시 동통을 호소하는 경우도 있었다. 또한 grasping 등 수부의 운동 기능의 저하가 초래되는 경우가 있었다. 또한 공여부를 닫는데 걸리는 시간이나 환부가 치유되는 시간에 있어서, 외측상박 피판이 전완부 피판보다는 훨씬 짧았다.

수술적 요소에 관한 여러 가지 평가에서는 역시 외측상박피판이 매우 우수하였고 전완부 피판은 우수함으로 판정되었으며, 두 피판 모두 일정한 해부학적 구조를 가지고 있어서 비교적 수술이 쉽고, 혈관경이 길고 굵어서 미세 수술로 봉합하기에 용이하였다. 또한 수부재건시에는 외측상박 피판은 전신마취 없이 상완신경총마취(Brachial Plexus Block)만으로도 수술이 가능하였다.

피판의 질적 평가에 있어서는 두 피판 모두 두경부, 구강, 수부의 재건에 매우 우수한 피판이었다. 그러나, 구강내 재건시 외측상박 피판이 전완부 피판보다는 체모가 적어서 유리하였으며 피판의 말단부는 얇고 근위부는 두터워서 1/2 이상의 설부재건시에 매우 유용하였다.

무엇보다도 족부 및 하지 재건시에 전완부 피판은 수부의 주요 혈관인 요골동맥을 희생시키고, 노출되는 전박부에 보기 흉한 반흔을 남기면서 감추어진 족부를 재건하는 것이 과연 적당한 수술적 당위성을 가질 수 있는지에 관하여 의문시되었다. 그러나, 외측상박 피판은 상대적으로 감추어진 부위에 선상의 흉만을 남기며 주요 혈관의 희생이 없기 때문에 족부의 재건에도 자유로이 사용될 수 있었다.

피판의 다양한 이용도에 관하여 조사한 결과 전완부 피판이 외측상박 피판보다 보다 다양하게 사용될

수 있었다. 이는 특히 건이식이 필요한 경우나 동시에 혈관의 재건을 위해 혈관 이식이 필요한 경우, 소위 릴레이 피판(relay flap)으로 두 개 이상의 유리 피판이 필요할 때 1개의 공여부 혈관으로 이어서 그대로 사용할 수 있었다.

이러한 점을 종합하여 볼 때, 외측상박 피판은 여성에서, 하지의 재건에 사용시, 혈관을 부착한 신경 이식시, 전신마취가 힘든 환자의 수부재건시 특히 유용하였으며, 전완부 피판은 혈관의 재건이 필요한 경우, 건이식시, 미세수술에 경험이 많지 않은 술자가 이용하기에 외측상박피판보다 상대적으로 편리하고 유용하였다.

#### IV. 결 론

저자는 6예의 신선한 사체에서 외측상박 피판의 해부학적 구조에 관하여 연구하였으며 1988년부터 1996년까지 시행한 21예의 외측상박 피판과 26예의 전완부 피판을 비교하여 임상적 유용성에 관하여 조사하였다.

이 결과 외측상박 유리피판은 전완부 유리피판에 비해서 공여부의 이환율이 대단히 적고, 공여부 치유가 빨랐다. 동시에 혈관이나 건이식이 필요한 경우 처럼 특별한 전완부 피판의 적응증을 제외하고는 이 피판으로 대체가 가능하며 이는 환자의 회복을 빠르게 하며, 후유증도 감소시켜 수술에 보다 만족스런 결과를 가져오리라 생각된다.

#### REFERENCES

- 1) Song, R., Song, Y., Yu, Y., and Song, Y. : *The upper arm free flap. Clin. Plast. Surg.* 9: 27, 1982.
- 2) Katsaros, J., Schusterman, M., Beppu, M., Banis, J. C., Jr., and Acland, R. D. : *The lateral upper arm flap: Anatomy and clinical applications. Ann. Plast. Surg.* 12: 489, 1984.
- 3) Soutar, D. S., and Tanner, N. S. : *The radial artery forearm flap. Br. J. Plast. Surg.* 37: 18, 1984.
- 4) Timmons, M. J., Missotten, F. E. M., Poole, M. D., and Davies, D. M. : *Complications of radial forearm flap donor sites. Br. J. Plast. Surg.* 39: 176, 1986.
- 5) Bardsley, A. F., Soutar, D. S., Elliot, D., Batchelor, A. G., : *Reducing morbidity in the radial forearm*

- flap donor site. Plast. Reconstr. Surg.* 86: 287, 1990.
- 6) Matloub, H. S., Larson, D. L., Kuhn, M. S., Yousif, N.J., and Sanger, J. R. : *Lateral arm free flap in oral cavity reconstruction: A functional evaluation. Head and Neck* 11: 205, 1989.
  - 7) Yousif, N. J., Warren, R., Matloub, H. S., and sanger, J. R. : *The lateral arm fascial free flap: Its anatomy and use in reconstruction. Plast. Reconstr. Surg.* 86: 1138, 1990.
  - 8) Shenag, S. M. : *Pretransfer expansion of a sensate lateral arm free flap. Ann. Plast. Surg.* 19: 558, 1987.
  - 9) Rivet, D., Buffet, M., Martin, D., et al. : *The lateral arm flap: An anatomic study. J. Reconstr. Microsurg.* 3: 121, 1987.
  - 10) Moffett, T. R., Madison, S. A., Derr, J. W., and Acland, R. D. : *An extended approach for the vascular pedicle of the lateral arm free flap Plast. Reconstr. Surg.* 89: 259, 1992.