

원위기적 표재성 비복동맥 도서형 근막피판을 이용한 족부 재건

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

최동원·송중원

=Abstract=

FOOT RECONSTRUCTION WITH A DISTALLY BASED SUPERFICIAL SURAL ARTERY FASCIOCUTANEOUS ISLAND FLAP

Dongwon Choi, M.D., Joongwon Song, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery
Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea*

The human foot plays an important role in supporting the body when standing and walking. Soft tissue defects caused industrially or by car accidents may expose small joints and tendons of the foot, therefore, reconstruction for proper coverage is very important. However, large soft tissue defect on the foot presents a challenging task due to poor circulation and lack of adjacent skin. Various local skin and muscle flaps may be applied but free flap is the best choice for reconstruction for large soft tissue defects on the foot. Nevertheless, free flaps for the lower extremities continue to have the highest failure rates compared to other body regions.

The distally based superficial sural artery flap is supplied by the superficial sural artery that accompanies the sural nerve. The artery gives off small branches to the skin in the lower two thirds of the leg. The artery anastomoses with septocutaneous branches from the peroneal artery.

The advantages of this flap are as follows:

1. Easy and quick performance
2. More reliable blood supply when deep fascia is included in the flap
3. Large flaps may be raised safely and the flaps are versatile
4. The arc of rotation is wide, therefore the flap may cover the nonweightbearing heel, Achilles tendon, malleoli, dorsum ankle, and weightbearing heel

The authors have successfully elevated 10 distally based superficial sural artery island flaps in reconstructing the soft tissue defect on the weightbearing heel, ankle, dorsum and nonweightbearing heel. The size of the flap ranged from $5 \times 4\text{cm}$ to $12 \times 7\text{cm}$. All donor site defects were closed directly except 2 cases.

The distally based superficial sural artery fasciocutaneous island flap appears to be an easy and useful alternative for reconstruction of the foot in selected patients.

Key Words : Foot, Superficial sural artery flap, Fasciocutaneous flap, Neurocutaneous flap

I. 서 론

사람의 발은 서고 걷고 하는데 매우 중요한 역할을 한다. 산업재해나 교통사고 등의 여러가지 원인에 의한 족부의 연조직 결손은 족부의 소관절(small joint)과 건이 노출될 수 있기 때문에 이를 적절히 재건해 주는 것이 매우 중요하다. 그러나 하지의 하단부는 혈행이 좋지 못하고 공여부로 사용할 주위 연조직이 충분하지 못하기 때문에 족부에 비교적 큰 연조직결손이 생긴 경우 이를 적절히 재건해 주기란 쉽지 않다. 이런 경우 여러 가지 사용 가능한 국소피판^{1, 2, 3)}이나 근피판⁴⁾ 보다는 유리피판^{5, 6)}으로 재건해 주는 것이 좋지만 수술시간이 많이 걸리며 특별한 수술기구들이 필요한 것이 단점이다. 또 하지의 유리피판술은 신체 다른 부위에 비해 실패율이 가장 높기 때문에 미세수술에 숙달된 의사라야 수술 성공률이 높다.⁷⁾

Masquelet 등⁸⁾에 의해 원위기저 신경피부 피판(distally based neuroskin flap)이라 기술된 원위기저 표재성 비복동맥 피판(distally based superficial sural artery flap)은 비복신경과 함께 주행하는 표재성 비복동맥을 혈관경으로 하여 원위부에 기저를 두고 일으킨 피판으로 이 동맥은 원위부에서 비골동맥(peroneal artery)에서 나오는 중격피부분지(septocutaneous branch)와 근막상층망(suprafascial network)을 통해 연결됨으로써 혈행을 공급받는다.

국내에서 황 등⁹⁾에 의해 보고된 원위기저 후비복 도서형 근막피판은 외측의 비골동맥(peroneal artery)과 내측의 후경골동맥(posterior tibial artery)에서 나오는 천공분지들을 모두 포함시킨 근막피판(fasciocutaneous flap)으로 원위기저 표재성 비복동맥 피판보다는 피판경의 기저가 넓기 때문에 회전호(arc of rotation)가 작다.

Table 1. Patient Summary

Case	Sex/Age	Cause	Defect	Size(cm)	Pedicle length(cm)	Complication
1	M/39	TA	Ankle, anterior	5×6	14	0
2	M/18	TA	Heel	7×12	12	donor site scar
3	M/38	Electrical	Foot dorsum, injury	6×8	18	partial necrosis
4	M/19	TA	Heel and plantar area	8×10	11	0
5	M/19	TA	Heel	6×5	11	0
6	M/33	TA	Achilles tendon and heel	6×8	12	0
7	F/71	tumor	Heel	5×4	12	0
8	F/81	tumor	Heel	5×5	12	0
9	F/52	tumor	Heel	8×9	14	0
10	M/57	TA	Ankle, anterior	7×5	15	0

TA : traffic accident

저자들은 교통사고, 전기화상, 종양제거에 의한 족부의 연조직 결손을 주소로 내원한 10례의 환자에게서 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 재건하여 만족할만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

10명의 환자를 대상으로 수술하였는데 교통사고에 의한 연조직 결손이 6례, 전기화상에 의한 것이 1례이었고 종양제거 후 생긴 결손이 3례였다. 부위별로는 체중부하를 받는 발꿈치와 발바닥 중앙부 또는 체중부하를 받지 않는 발꿈치나 Achilles건부위가 7례, 발목 2례, 그리고 발등 1례였다. 10대~30대의 청장년이 6명이었고 4명은 50대 이후의 환자였다. 대부분 정형외과에서 장기간 치료하다가 성형외과로 전과되었으며 수상후 수술까지는 평균 3개월이었다(Table 1).

수술은 환자를 전신마취하에 복와위(prone position)로 하고 피판 거상후 외복사(lateral malleolus) 상방 3횡지 지점을 회전점(pivot point)으로 하여 결손부에 피판이 긴장없이 도달할 수 있도록

피판의 위치를 선정한 후 장딴지 정중선에 결손부 보다 약간 더 큰 도서형 피판을 작성하였다. 이때 피판의 최원위부가 슬وا로 부터 최소한 10cm 이상은 떨어지도록 한다. 지혈대를 감은 후 피부에 절개를 가하고 혈관경을 노출시키기 위해 피하지방층이 약간 부착되어 있을 정도로 얕게 장딴지 정중선 좌우측으로 피부를 일으킨다. 피판의 원위부에서 소복재정맥(small saphenous vein)을 결찰 절단하고 비복신경(sural nerve)과 표재성 비복동맥을 절단한다. 피판은 심근막(deep fascia)을 포함시켜 일으켰고 피하조직 및 표재성 비복동맥과 비복신경을 포함한 혈관경의 폭은 2cm 정도로 하였다. 피판을 일으킬 때 출혈이 거의 없고 박리가 아주 용이하여 불과 20분이면 충분하다. 반드시 외복사상방 3횡지 부위 이하로는 박리하지 않아야 비골동맥(peroneal artery)에서 분지하는 천공지

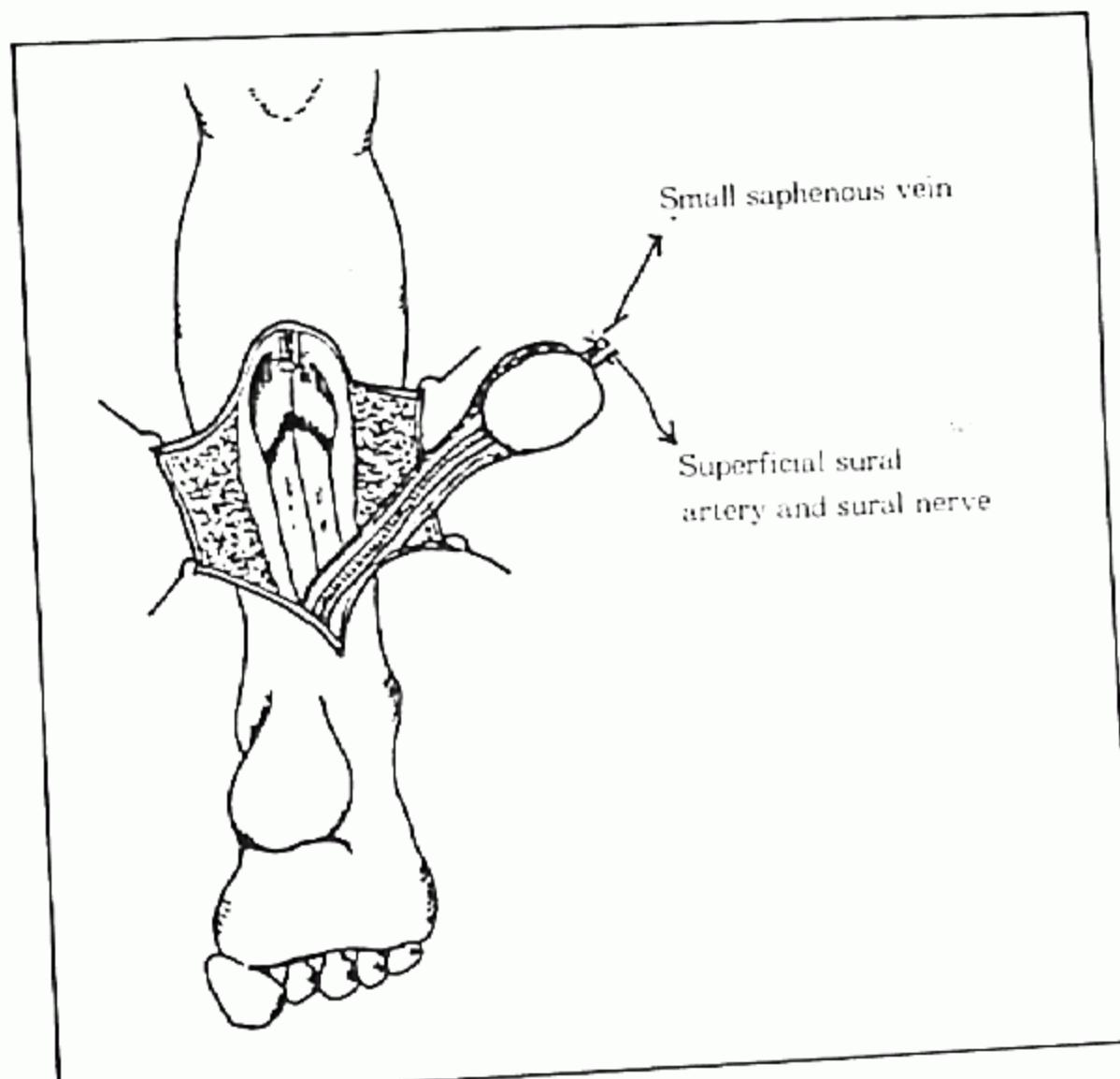


Fig. 2. Elevation of the fasciocutaneous island flap. At least a width of 2cm of subcutaneous fascial pedicle is essential. At the distal end of the flap, small saphenous vein and sural nerve are divided. The pivot point must be at least three finger breadths above the lateral malleolus not to injure the anastomoses of superficial sural artery with perforators of peroneal artery. The elevated flap can reach heel, both malleoli and proximal half of the foot with minimal tension.

Fig. 1. Diagram of the distally based superficial sural artery fasciocutaneous island flap. Sural nerve is vascularized by a rich vascular axis of superficial sural artery and the vascular axis delivers numerous cutaneous branches. In supramalleolar region, the vascular axis anastomosis with perforators of peroneal artery.

를 보존할 수 있다(Fig. 1, 2).

피판의 폭이 가장 넓은 경우는 8cm였는데 다소 긴장이 있었지만 대부분 공여부의 일차봉합이 가능하였으며 식피술을 행한 경우는 단 2례였다. 피판 회전점에서 노출된 혈관경 일부는 식피술로 덮었다. 수술시간은 평균 2시간 내외였다. 술후 부종과 정맥울혈을 방지하기 위해 하지를 약 5일간 거상하였고 술후 3주후부터 목발을 짚고 보행을 시작시켰고 6주후 full weightbearing을 시작하였다.

III. 결 과

9례에서는 피판괴사 없이 결손부가 잘 피복되었다. 피판을 장딴지의 상 1/3까지 연장시켜 혈관경을 18cm로 길게 일으킨 1례에서 피판 말단부 부분괴사가 있었으나 괴사조직제거 후 봉합이 가능하였다. 대부분의 피판은 술후 경미한 정맥울혈이 있었으나 술후 1주일 정도 지나 소멸되었다. 체중부하를 받는 발꿈치를 재건한 경우 피판이 견고하고 padding 역할을 잘 수행하였지만 감각이 없는 것이 단점으로 지적되었다. 2례를 제외한 나머지는 공여부의 일차봉합이 가능하여 장딴지에 식피술반흔을 남기는 것을 피할 수 있었으나 피판의 폭을 7~8cm로 크게 일으킨 경우 장딴지 중앙에 폭 1cm 이상의 비후성 반흔이 생겼다. 비복신경의 회생으로 인해 술후 외측 제4, 5족지 부위에 감각저하를 호소하였으나 수술 2~3개월 후 대부분 호전되었다.

추적후 2개월이 경과한 7례에서 보조구의 도움없이 정상적인 보행이 가능하였고 그 이하의 추적기간을 가진 3례에서 정상적 보행이 다소 곤란하였으나 장차 가능할 것으로 본다.

IV. 증례

증례 1.(Fig. 3)

39세 남자환자로 20년전 교통사고로 왼쪽 발목 전면에 피부 결손창을 입고 식피술을 시행후 잘 지내오다가 3개월전부터 궤양이 발생하여 내원하였다. 변연절제한 뒤의 결손부 크기는 6×5cm로서

원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 재건하였다. 공여부는 일차 봉합하였으나 회전점 근처에는 혈관경 일부가 노출되어 식피술로 덮었다. 족부 외측에 감각저하를 상당히 호소하였으나 3개월후 소실되었고 착화, 보행에 지장이 없었다.

증례 2.(Fig. 4)

18세 남자환자로 교통사고로 오른쪽 발꿈치의 체중부하를 받는 부위와 받지 않는 부위, Achilles 건이 부착하는 부위에 광범위한 피부 박탈창이 있어 정형외과에서 일차 봉합하였으나 혈류불량으로 박탈된 피부가 모두 괴사하였다. 종골(talus)과 외복사(lateral malleolus) 선상골절이 동반되어 있었다.

결손부의 크기는 7×12cm로 사고후 50일만에 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 발꿈치를 충분히 피복하였고 공여부는 일차봉합하였다. 제4, 5족지 외측에 감각저하를 호소하였으나 4개월이 지나 대부분 호전되었다. 장딴지에 비후성 반흔이 생겼으나 문제시되지는 않았다.

증례 3.(Fig. 5)

38세 남자환자로 왼쪽 발등에 고압전기 화상을 입고 타병원에서 식피술 등으로 피복을 시행하였으나 내측 족골의 노출이 지속되어 본원으로 전원되었다. 발등의 연조직 결손부는 6×8cm였으며 수상후 4개월만에 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 재건하였다. 혈관경의 길이가 18cm로 증례 중 가장 길었으며 정맥울혈이 7일간 지속되었고 말단부에 폭 1cm의 표재성 괴사가 있었으나 괴사조직 제거 후 봉합이 가능하였다.

증례 4.(Fig. 6)

19세 남자 환자로 교통사고로 인해 왼쪽 발꿈치의 체중이 부하되는 부위와 부하되지 않는 부위에 결손창을 입고 정형외과에서 골절 등을 치료 후 지속된 발꿈치 결손으로 전과되었다. 결손부의 크기는 8×10cm였으며 수상후 4개월만에 원위기저 표



Fig. 3. (case 1)(Above left) A large ulceration sized 6×5 cm on the anterior aspect of the ankle after traffic accident. (Above, right) Design of the distally based superficial sural artery island flap on calf. (Below, left) Result of 4 months postoperatively. (Below, right) Donor defect was closed primarily. Pedicle around the pivot point of supramalleolar region was skin grafted.

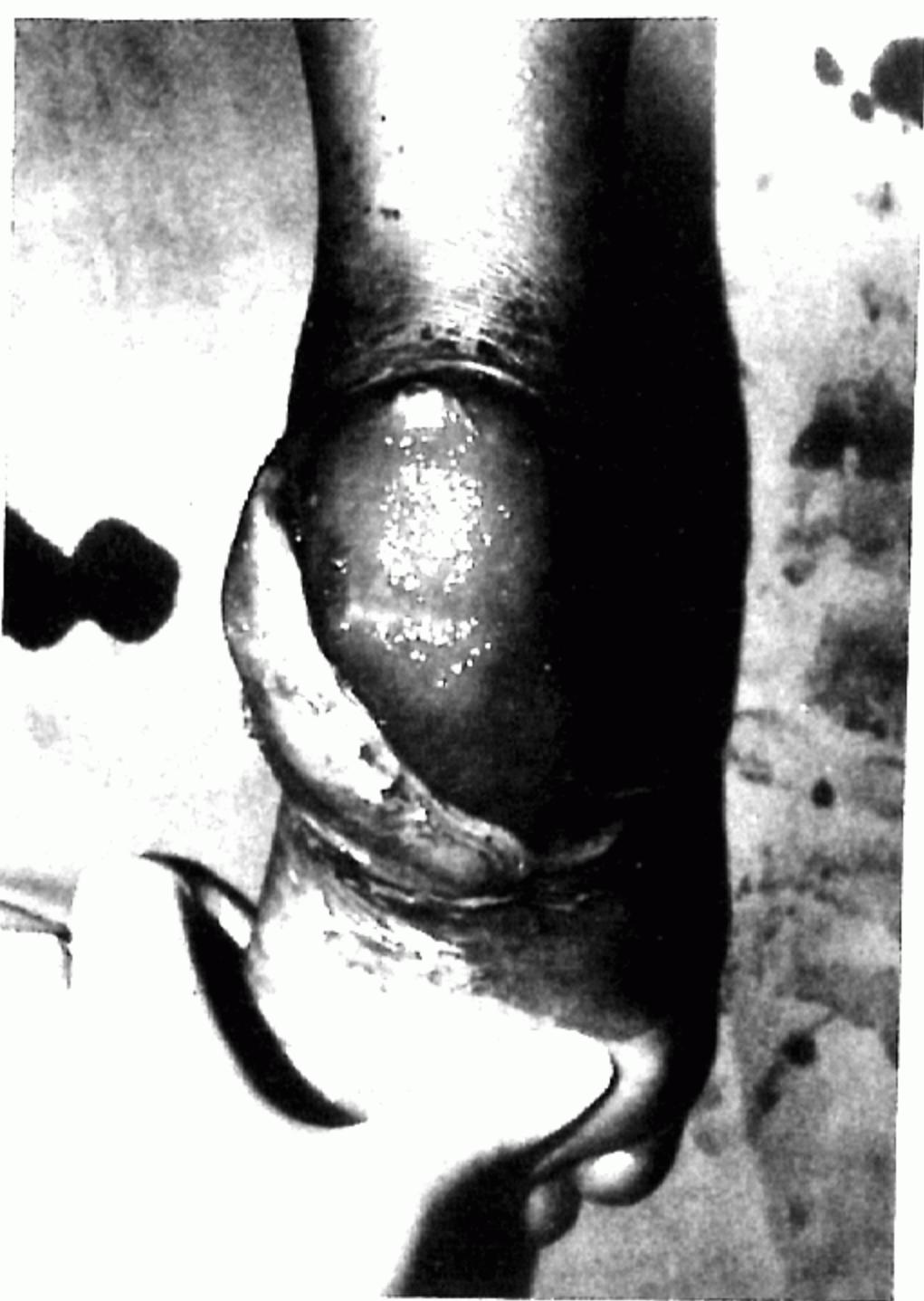


Fig. 4. (case 2)(Left) Heel defect sized 7×12cm after degloving injury. (Right) Final result of 3 months postoperatively. The heel is well padded.



Fig. 5. (case 3)(Left) Exposure of medial tarsal bone after high tension electrical injury. The remained area was covered with skin graft at other institute. (Right) View of 5 months postoperatively.



Fig. 6. (case 4)(Left) Heel defect sized $8 \times 10\text{cm}$ after traffic accident. (Right) Immediate postoperative view. The pedicle below the pivot point is covered with skin graft because subdermal tunnel couldn't be made snugly. Donor defect was closed directly.

재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 재건하였다.

V. 고 찰

족부의 연조직 결손은 여러 가지 국소피판이나 근판들로 재건해줄 수 있는데 족부 결손의 형태와 위치를 잘 평가하여 적절한 피판으로 재건해 주어야 한다. 하지의 말단부는 혈행이 좋지 못하고 주위 조직이 단단하고 여유가 없어서 비교적 큰 연부 조직 결손이 있을 때 충분한 크기의 피판을 인접한 곳에서부터 이전하기가 쉽지 않다. 내족저동맥 근막피판(medial plantar arterial fasciocutaneous flap)은 혈관 말단부 맥동이 소실된 노년자에게는 사용이 곤란하고 피판을 충분히 크게 일으키기가 곤란하다.^{1,2)} 외거골피판(lateral calcaneal flap)³⁾

은 공여부가 신발에 의해 마찰되는 문제가 있고 피판은 $3 \times 4\text{cm}$ 이상 크게 일으키기가 곤란하다.¹⁰⁾ 무지외전근(abductor hallucis), 소지외전근(abductor digiti minimi), 단지굴근(flexor digitorum brevis)⁴⁾은 근육 크기가 작고 회전호가 제한되어 있다. 유리피판을 사용하면 비교적 큰 족부연조직 결손을 효과적으로 재건해 줄 수 있으나 하지의 피판술은 신체 다른 부위에 비해 실패율이 높고,⁷⁾ 족부로 가는 주된 동맥을 희생시켜야 하고, 특수한 장비와 기술이 요구되며, 수술시간이 오래 걸리기 때문에 보편적으로 사용되기 어렵다.

족부의 인접한 조직을 사용하지 않고 보다 간편하고 쉽게 족부의 연조직 결손을 재건해 주기 위해 비교적 피부의 여유가 많은 장딴지 피부의 혈행에 대한 해부학적 연구가 체계화됨에 따라 장딴지의 원위부에 기저를 둔 근막피판(fasciocutaneous

flap)들이 새롭게 주목받기 시작하였다. 근막피판의 생존에 심근막이 중요한 역할을 한다는 것이 밝혀졌고 혈행에 대한 많은 연구가 이루어져서 근막피판을 안전하고 다양하게 사용할 수 있게 되었다.

11-17)

1936년에 Salmon¹⁸⁾이 신경피부동맥(neurocutaneous artery)에 대해 언급한 이후 최근에 혈관경을 가진 신경이식(vascularized nerve graft)에 대한 연구가 활발히 이루어짐에 따라^{19, 20)} 피부 표재에 근막상층부로 주행하는 감각 신경을 따라 주행하는 신경피부동맥에서 피부에 혈행을 공급하는 피부분지가 나오고 이 동맥은 심부에 위치한 주된 동맥에서 나오는 중격피부분지(septocutaneous branch)와 연결된다는 것이 밝혀졌다.⁸⁾

Masquelet 등⁸⁾은 실험을 통해 얻은 지식을 바탕으로 임상적 적용을 위한 개념을 세웠는데 첫째; 신경이 근막상부로 주행하면 어디라도 피판작성이 가능하고, 둘째; 피판은 반드시 심근막을 포함시켜야 되며, 셋째; 혈관경의 구성은 신경, 동정맥을 포함한 피하조직 및 근막으로 이루어지며, 넷째; 표재성 정맥의 경로가 신경의 주행경로와 일치하고, 다섯째; 비골동맥(peroneal artery)과 비복신경(sural nerve)의 혈관축, 후경골동맥(posterior tibial artery)과 복재신경(saphenous nerve)의 혈관축, 전경골동맥(anterior tibial artery)과 비골신경(peroneal nerve)의 혈관축이 서로 문합하고 있으므로 각각의 표재신경을 이용해 신경피부 피판을 원위 혹은 근위 어디로든 거상할 수 있다는 것이다.

저자들은 이 중 비복신경을 이용한 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판을 사용하여 족부를 재건하였는데 이것은 Hasegawa²¹⁾ 등이 사용한 피판과 유사한 형태의 것이다. Oberlin²²⁾ 등이 사용한 원위기저 비복동맥 신경피부피판(distally based sural neurocutaneous flap)은 도서형 피판이 아니고 반도형(peninsular type) 피판으로 족부의 외측 복사나 외측면의 결손부를 덮기에는 좋지만 저자들이 사용한 피판보다 회전호가 작아 발꿈치 쪽을 재건하려면 피판경이 꼬일 수 밖에 없고 견이(dog ear)가 생길 수 있다. 황 등⁹⁾이 사용한 원위기저 후비복도서형 근막피판(distally based

posterior calf fasciocutaneous island flap)은 비골동맥과 후경골동맥에서 나오는 분지들을 모두 포함시킨 혈관경을 기저로 하기 때문에 혈관경의 기저가 저자들이 사용한 피판보다 넓어서 혈관경이 꼬이기 쉽고 회전호가 작다.

비복신경은 장딴지근(gastrocnemius)의 양두(heads) 사이로 내려와 장딴지 중간 1/3에서 심근막을 뚫고 내려온다. 표재성비복동맥은 슬와동맥(popliteal artery)이나 비복동맥에서 일어나서 장딴지의 상 1/3에서는 비복신경과 함께 근막하부(subfascial) 경로로 주행하면서 피부에 굵은 분지를 하나만 내지만 장딴지의 하 2/3에서는 비복신경과 함께 근막상부(suprafascial) 경로로 주행하면서 피부에 많은 분지를 낸다. 65%에서는 표재성비복동맥이 발목까지 내려오지만 35%에서는 장딴지 하 1/3에서 혈관망을 형성한다. 그러나 둘 모두 비골동맥(peroneal artery)에서 나오는 중격피부분지들과 경비강(tibiofibular space)에서 연결된다.⁸⁾ 저자들은 심근막을 피판과 혈관경에 포함시켜 일으켜 신경혈관축(neurovascular axis)을 보호하고 박리가 용이하게 하였다. 피판경의 폭은 2cm 정도면 충분하였고 경비강 부위에서는 근막하지방을 혈관경에 충분히 포함시켜 비골동맥에서 나오는 분지들이 다치지 않도록 하였다.

피판의 원위부에 부분적인 고사가 생긴 1례는 피판경을 길게 하기 위해 피판의 원위부가 장딴지 상 1/3까지 연장된 경우였다. 피판의 크기를 Hasegawa 등¹⁸⁾은 제일 큰 것이 10×13cm까지 일으켰고 공여부는 폭이 3cm 미만인 경우만 일차봉합하였으나 저자들은 가장 큰 피판이 7×12cm였고 공여부는 대개 일차봉합하였고 단 2례에서 피부이식을 하였다.

이 피판의 정맥배류는 표재성비복정맥의 근막상층 정맥망에서 소복재정맥(short saphenous vein)으로가 비골정맥의 중격피부정맥과 연결되어 배류된다. 저자들은 피판에 생긴 약간의 정맥울혈이 술후 1주일후 자연소멸되는 것을 알 수 있었다. 비복신경을 희생시킴으로서 족부의 외측부에 감각저하가 생겼으나 술후 2~3개월후에 호전되었다. 체중이 부하되는 발꿈치를 덮은 경우는 감각이 없는 것이 단점이지만 충분히 견고하였다.

VI. 결 론

저자들은 교통사고, 전기화상, 종양에 의해 족부에 생긴 연조직 결손환자 10례에서 새로운 개념의 신경피부 피판의 하나인 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판으로 재건하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 이 피판은 체중이 부하되는 발꿈치에 감각을 보태줄 수 없는 단점이 있지만 시술이 쉽고 안전하며, 하지의 주요동맥을 희생할 필요가 없으며, 심근막을 포함해 일으키면 피판의 혈행을 믿을 수 있고, 피판을 크게 일으켜 다양하게 사용할 수 있으며, 혈관경의 길이를 길게하여 회전호를 크게 할 수 있기 때문에 족부의 체중부하를 받지 않는 발꿈치, Achilles건, 복사부위, 족배부, 발목 또는 체중부하를 받는 발꿈치를 덮을 수 있다.

이상과 같은 결론으로 원위기저 표재성 비복동맥 도서형 근막피판은 족부의 연조직결손에 쉽고 안전하고 유용하게 사용될 수 있는 또 하나의 새로운 피판이라 생각된다.

References

1. Baker GL, Newton ED, Franklin JD : *Fasciocutaneous island flap based on the medial plantar artery: Clinical applications for leg, ankle, and forefoot.* Plast Reconstr Surg 85 : 47, 1990
2. Miyamoto Y, Ikuta Y, Shigeki S, Yamura M : *Current concepts of instep island flap.* Ann Plast Surg 19 : 97, 1987
3. Grabb WC, Argenta LC : *The lateral calcaneal artery skin flap.* Plast Reconstr Surg 68 : 723, 1981
4. Hartrampf CR, Scheflan M, Bostwick J : *The flexor digitorum brevis muscle island pedicle flap: A new dimension in heel reconstruction.* Plast Reconstr Surg 66 : 468, 1980
5. Hallock GG, Rice DC, Keblish PA : *Restoration of the foot using the radial forearm flap.* Ann Plast Surg 20 : 14, 1988
6. Chicarilli ZN, Price GJ : *Complete plantar foot coverage with the free neurosensory radial forearm flap.* Plast Reconstr Surg 78 : 94, 1986
7. Whitney TM, Buncke HJ, Lineaweaver WC, Alpert BS : *Multiple microvascular transplants: A preliminary report of simultaneous versus sequential reconstruction.* Ann Plast Surg 22 : 391, 1989
8. Masquelet AC, Romana MC, Wolfe G : *Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: Anatomic study and clinical experience in the leg.* Plast Reconstr Surg 89 : 1115, 1992
9. 황일면, 강상규, 김용배, 양순재, 박종섭 : 원위기저 후비복 도서형 근막피판을 이용한 하지 연부조직 결손의 재건. 대한성형외과 학회지 22 : 901, 1995
10. Saltz R, Hochberg J, Given KS : *Muscle and musculocutaneous flaps of the foot.* Clin Plast Surg 18 : 628, 1991
11. Ponten B : *The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg.* Br J Plast Surg 34 : 215, 1981
12. Cormack GC, Lamberty BGH : *A classification of fasciocutaneous flaps according to their patterns of vascularization.* Br J Plast Surg 37 : 80, 1984
13. Mathes SJ, Nahai F : *Clinical applications for muscle and musculocutaneous flaps.* St. Louis : Mosby, 1982
14. Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C : *The lateral supramalleolar flap.* Plast Reconstr Surg 81 : 74, 1988
15. Tolhurst DE, Haeseker B, Zeeman RJ : *The development of the fasciocutaneous flap and its clinical application.* Plast Reconstr Surg 71 : 597, 1983
16. Amarante J, Martins A, Reis J : *A distally based medial plantar flap.* Ann Plast Surg 20 : 468, 1988

17. Yoshimura M, Shimada T, Imura S : *Peroneal island flap for skin defects in the lower extremity.* *J Bone Joint Surg* 67A : 935, 1985
18. Salmon M : *Les arteres de la peau.* Paris : Masson, 1936
19. Fachinelli A, Masquelet A, Restrepo J, Gilbert A : *The vascularized sural nerve : Anatomy and surgical approach.* *Int J Microsurg* 3 : 57, 1981
20. Breidenbach W, Terzis JK : *The anatomy of free vascularized nerve grafts.* *Clin Plast Surg* 65, 1984
21. Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S : *The distally based superficial sural artery flap.* *Plast Reconstr Surg* 93 : 1012, 1994
22. Oberlin C, Azoulay B, Bhatia A : *The posterolateral malleolar flap of the ankle : A distally based sural neurocutaneous flap-Report of 14 cases.* *Plast Reconstr Surg* 96 : 400, 1995