

도서형피판이나 유리피판을 이용한 족부재건술

이화여자대학교 의과대학 성형외과학교실
차 진 한

Abstract

Soft Tissue Reconstruction of the Foot with Island Flap or Free Flap

Jin-Han Cha

Department of Plastic & Reconstructive Surgery, College of Medicine, Ewha Womanas University

The foot has unique anatomic and functional characteristics, it endures constant weight loading or alternation stimulus of shoes while standing or walking. So the foot is the challenging area for reconstructive surgeons.

I have reconstructed 23 cases of foot defects with various island or free flaps from March 1990 to Feb. 1995. The patients exhibited variable causes and sizes of foot defects, 15 cases of acute trauma, 3 cases of skin cancer, 2 cases of scar contacture, 2 cases of pressure sore and a case of diabetic ulcer. Free flaps were chosen in 10 cases, such as lateral arm flap, scapular flap, latissimus dorsi muscle flap, gracilis muscle flap, forearm flap and superficial temporal fascia flap. Island flaps were also chosen in 13 cases such as medial plantar flap, dorsalis pedis flap, reverse peroneal flap, posterior tibial flap. All flaps were survived without necrosis. 23 cases were divided into 4 groups according to foot defect area, 9 cases of heel and plantar weight-bearing area, 3 cases of Achilles tendon area, 6 cases of medial and alateral malleolar area and 5 cases of dorsal foot. I recommend that medial plantar island flap is suitable for heel reconstruction, reverse peroneal island flap for Achilles tendon area, dorsalis pedis island flap for malleolar area, superficial temporal fascia free flap for dorsal foot.

서 론

족부는 건이나 골조직이 쉽게 노출되고, 혈액순환이 좋지 못하여 감염이나 괴사의 위험이 크고, 주위에 여분의 연부조직이 불충분한 이유로 재건에 어려움이 따른다. 특히 발꿈치나 발바닥의 원위부는 체중을 지탱하는 부위로 피부와 피하조직이 다른 부위와 상이한 양상을 보이고, 이런점을 재건시 고려하여야 하며, 늘 구두와 같은 신발을 신고 다니기에 지장이

없어야 한다. 저자는 최근 5년간 족부 연부조직을 도서형피판 또는 유리피판에 의하여 재건하였던 23례에 대한 경험을 문헌고찰과 함께 분석하여 보고하고자 한다.

재료 및 결과

저자는 1990년 3월부터 1995년 2월까지 건국대학교 민중병원과 이화여자대학교 목동병원에서 도서형피

관이나 유리피판으로 족부재건을 시행하였던 23례에 대한 분석을 하였다.

1. 결손의 원인

교통사고와 산업재해에 의한 족부외상 15례가 가장 많은 원인이었으며, 피부종양 3례, 불완전반흔 또는 반흔구축 2례, 압박궤양 2례, 당뇨병궤사 1례였다(Table 1).

2. 재건부위

국소피판이나 피부이식으로 재건이 가능했던 부위나 상태는 제외하였고, 체중을 지탱하여야 하는 발꿈치 2례와 원위부 발바닥 7례, 아킬레스건 부위 3례, 내측 또는 외측 과관절부 6례 및 건이나 골조직이

노출된 족배부 5례였다(Table 2).

3. 사용된 피판의 종류

도서형피판으로 내족저피판(medial plantar island flap) 4례, 족배동맥피판(dorsalis pedis island flap) 4례, 후경골동맥피판(posterior tibial island flap) 2례, 비골동맥피판(reverse peroneal island flap) 3례와 유리피판으로 외상지피판(lateral arm free flap) 3례, 견갑부피판(scapular free flap) 2례, 요측전완피판(radial forearm flap) 1례, 천측두근막판(superficial temporal fascia free flap) 2례, 광배근판(latissimus dorsi muscle flap) 1례와 박근판(gracilis muscle flap) 1례였다(Table 3).

4. 결과와 합병증

사용된 피판은 모두 피사없이 생존하였으며, 1례의 역혈행성 비골동맥피판의 정맥울혈이 술후 2일째부터 발생하였으나 실혈요법으로 해결되었고, 최고 4년 6

Table 1. Causes of foot soft tissue defect

Causes	No of patients
Acute trauma	15
Skin cancer	3
Scar contracture	2
Pressure sore	2
Diabetic ulcer	1
Total	23

Table 2. Reconstuction sites of foot

Sites	No of patients
Heel & plantar area	9
Achilles tendon	3
Malleoli	6
Dorsal foot	5
Total	23

Table 3. Variable flaps used foot reconstruction

Flaps	No of patients
Island flaps	
medial plantar flap	4
Dorsalis pedis flap	4
Reverse peroneal flap	3
Posterior tibial flap	2
Free flaps	
Lateral arm flap	3
Scapular flap	2
Superficial temporal fascia	2
Radial forearm flap	1
Latissimus dorsi muscle	1
Gracilis muscle	1
Total	23



Fig. 1. Preoperative view of right foot crushing amputation.

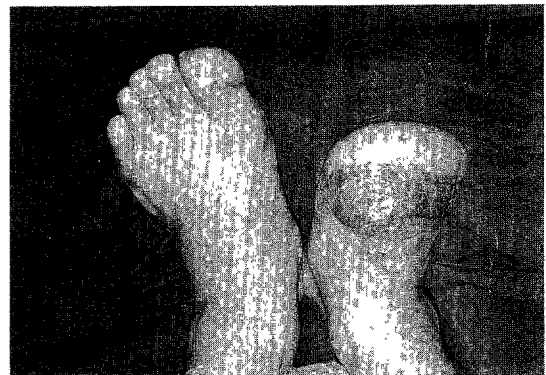


Fig. 2. Postoperative view of right foot reconstruction with lateral arm free flap.



Fig. 3. Preoperative view of left foot and distal leg crushing.



Fig. 6. Postoperative view of left heel reconstruction with medial plantar island flap.

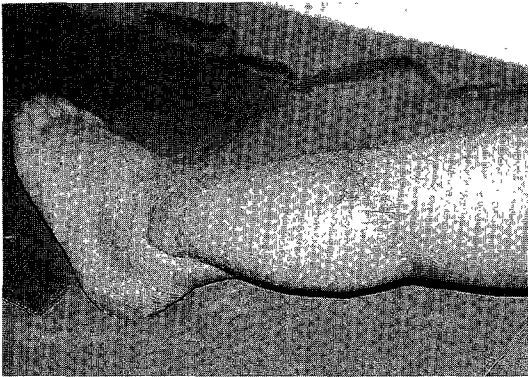


Fig. 4. Postoperative view of left foot & distal leg reconstruction with latissimus dorsi myocutaneous free flap.



Fig. 7. Preoperative view of left achilles area crushing.

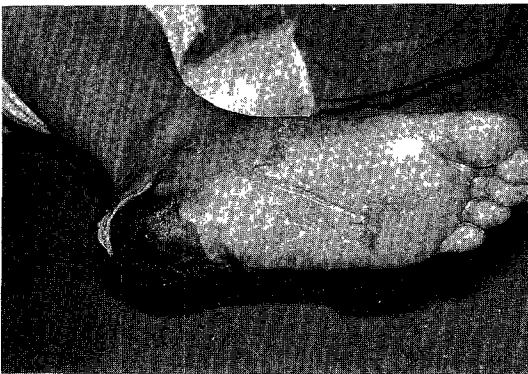


Fig. 5. Preoperative view of left heel necrosis.



Fig. 8. Postoperative view of achilles area reconstruction with reverse peroneal island flap.

개월에서 최저 3개월의 추적조사에서 체중을 받는 원위 족저에 사용되었던 건갑피판은 피판과 지지조직 간의 밀림이 있었고, 족배부에 사용되었던, 외상지피판과 전완부피판은 추가적인 피판의 축소가 요구되

었다. 그러나 체중을 받는 족저는 내족저피판이나 외상지 갑각피판이 이상적이었으며, 아킬레스건 부위는 역혈행성 비골 도서형피판이, 과관절부위의 중

등도 결손은 족배동맥 혹은 후경골동맥 도서형피판술이 바람직한 결과를 가져왔으며, 건이나 골이 노출된 족배부의 복합손상은 비교적 얇은 천측두근막판이 좋은 결과를 가져왔다.

고 찰

족부는 해부학적으로 피부와 피하조직이 부위에 따라 다르다. 족배부는 피부가 얇고 피부와 골 지지조직과 연결이 느슨하나, 족저는 피부가 두껍고 피하조직내 피부와 골조직을 연결하는 단단한 섬유성 결막(fibrous septum)으로 고정되어 있다. 족저부의 근육은 4층이며, 이중에 표층의 모지의전근, 단지굴근, 소지의전근이 근판으로 이용된다. 혈관분포는 내족저동맥, 외족저동맥과 족배동맥이 광범위한 혈관망을 형성하고 있으며, 외족저동맥과 족배동맥은 근위족저피하혈관총(proximal plantar subcutaneous plexus : PPSP)을 형성하며 주로 발꿈치와 중족골두의 중간 정도까지 형성한다. 족부는 비교적 연부조직이 얇고 혈류의 공급이 신체의 다른 부위보다 적기 때문에 외상을 받은 경우에 주의를 기울여야 한다. 족부 손상은 정도에 따라 몇 가지로 분류하며¹⁾, 이에 따라 수술방법이 달라진다. 족부 재건은 기능적 측면에서 체중부하를 견디어야 하고, 보행에 지장이 없어야 하며, 신발을 신을 수 있는 윤곽을 유지하는 것이 중요하다²⁾³⁾.

족부손상은 급성(1일~6일), 아급성(1주~6주), 만성(6주이상)으로 구분하며¹⁾, 급성 손상시에는 노출된 구조를 평가하여 판단하고, 아급성 손상은 변연절제와 피부이식 등으로 1차 처치후 만성창상으로 전환시키고, 만성창상은 혈관조형술, 보행분석, 감각분석 등의 술전조사⁴⁾⁵⁾를 하고 결정적인 수술을 시행한다. 그러나 Yaremchuk등⁶⁾은 조기에 족부의 연부조직을 재건하는 것이 합병증의 발생을 크게 줄인다고 하였다⁷⁾.

족부는 해부학적 위치에 따라 (1) 체중을 받는 발꿈치(heel)와 중위족저부(midplantar area), (2) 과상와(medial and lateral malleoli), 아킬레스건과 체중을 받지 않는 발꿈치, (3) 원위족저부, (4) 발등의 4가지로 분류한다¹⁾. 발꿈치는 체중을 지탱하며, 해부학적으로 두꺼운 피하조직과 피부 사이에 견고한 연결조직이 있는 부위이므로 중위족저의 체중을 받지

않는 조직으로 재건을 시행한 많은 보고가 있었으며, 이중 Shaw와 Hidalgo⁸⁾는 족저의 혈관분포를 고려하여 근위족저 피하혈관총(PPSP)에 의한 족저근막 상부의 피판으로 재건을 발표하였고, 근피판으로 모지의전근, 단지굴근, 소지의전근⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾을 이용하여 재건한 예들도 있었으나 소규모의 연부조직 결손에 국한된 방법이며, 광범위한 발꿈치 결손은 손상받지 않은 중위 도서형 족저피판이나 반대편 감각 내족저피판에 의한 재건이 감각기능과 발꿈치의 견고한 재건을 가져오는 방법으로 사료되며, 저자는 외상에 의한 완전 발꿈치 결손과 피부 편평상피암의 제거후 발꿈치를 내족저 도서형피판으로 재건하여 만족스런 결과를 가져왔다. 보다 광범위하며 족저피판의 사용이 여의치 않은 경우에 May등⁵⁾¹²⁾¹³⁾이 시행하였던 유리근피판과 피부이식이 바람직하리라 사료된다.

원위족저의 소규모 손상은 발가락 조직으로 재건하고, 광범위한 결손은 유리근판과 피부이식이 바람직함을 주장하였으나¹⁴⁾, 저자는 소규모 결손은 내족저 도서형 전진피판으로 발가락의 희생없이도 재건이 가능하였고, 광범위 손상은 단단한 외상지 감각피판으로 바람직한 결과를 가져왔다. 아킬레스건 부위의 재건은 외종족 동맥피판(lateral calcaneal artery flap)¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾이나 유리측두근막판¹⁸⁾¹⁹⁾과 피부이식이 보편적인 방법이며, 저자는 비교적 광범위한 아킬레스건 부위 손상에 대하여 역행형 비골 도서형피판으로 만족한 결과를 가져왔다. 과상와 부위는 족배 동맥 도서형피판이나 유리피판술이 바람직하며, 족배부의 건이나 골조직이 노출된 손상은 유리피판술이 바람직하며, 비교적 얇은 천측두근막판과 피부이식이 바람직하다. 족부의 재건은 가능한 조기에 시행하는 것이 바람직하며, 재건방법의 선택시 발의 기능상 체중유지와 보행에 적합하며, 신발을 신기에 적합한 외형을 형성할 수 있도록 하는 것이 중요하다고 사료된다.

결 론

저자는 1990년 3월부터 1995년 2월까지 족부재건을 시행하였던 23례의 경험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 족부재건은 가능한 피사조직의 제거 후 조기에 시행하는 것이 적합하다.

2) 공여부 선택시 발의 기능을 충분히 고려한 결정을 하여야 한다.

3) 부위별 재건으로 발꿈치와 원위족저부는 내측 저피관, 아킬레스건 부위는 역혈행성 비골 도서형피관, 피상와는 족배동맥피관, 족배부는 천측두근막관이 비교적 만족한 결과를 가져왔다.

References

- 1) Hidalgo DA, Shaw WW : *Reconstruction of foot injuries. Clin Plast Surg* 1986 : 13 : 663-680
- 2) Reiffel RS, McCarthy JG : *Coverage of heel and sole defects-A new subfascial arterialized flap. Plast Reconstr Surg* 1980 : 66 : 250-263
- 3) Curtin JW : *Functional surgery for intractable condition for the sole of the foot. Plast Reconstr Surg* 1977 : 59 : 806-881
- 4) Mir Mir L : *Functional graft of the heel. Plast Reconstr Surg* 1975 : 55 : 702-702
- 5) May JW, Halls MJ, Simon SR : *Free microvascular muscle flaps with skin graft reconstruction of extensive defects of the foot : A clinical and gait analysis study. Plast Reconstr Surg* 1985 : 75 : 627-639
- 6) Yaremchuk MJ, Brumback RJ, Mawson PM, Burges AR, Poke A, Weiland AJ : *Acute and definite management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity. Plast Reconstr Surg* 1987 : 80 : 1-14
- 7) 최은정 · 차진한 · 박명철 : 하지 연부조직 결손의 재건. 대한성형외과학회지 1993 : 20 : 1080-1089
- 8) Ger R : *The surgical management of ulcers of the heel. Surg Gynecol Obstet* 1975 : 140 : 909-914
- 9) Bostwick J : *Reconstruction of heel pad by muscle transposition and split skin graft. Surg Gynecol Obstet* 1976 : 143 : 973-979
- 10) Hartramf CF, Schefflan M, Bostwick : *The flexor digitorum brevis muscle island pedicle flap ; A new dimension in heel reconstruction. Plast Reconstr Surg* 1980 : 66 : 264-270
- 11) Sah A, Pandit S : *Reconstruction of the heel with chronic ulceration with flexor digitorum brevis myocutaneous flap. Lepr Rev* 1985 : 56 : 41-48
- 12) 정창은 · 정윤규 : 유리피관을 이용한 족부재건. 대한성형외과학회지 1994 : 21 : 86-94
- 13) 정지원 · 신영진 : 유리피관을 이용한 발꿈치 결손의 재건. 대한성형외과학회지 1994 : 21 : 1271-1281
- 14) McCarthy : *Plastic Surgery, 1st ed, Philadelphia, WB, Saunders, 1990, 4080-4092*
- 15) Grabb WC, Argenta LC : *The lateral calcaneal artery skin flap. Plast Reconstr Surg* 1981 : 68 : 723-730
- 16) Homles J, Rayner CR : *Lateral calcaneal artery is island flaps. Br J Plast Surg* 1984 : 37 : 402-407
- 17) Yanai A, Park S, Iwao T, Nakamura N : *Reconstruction of skin defect of the posterior heel by a lateral calcaneal flap. Plast Reconstr Surg* 1985 : 75 : 642-646
- 18) Brent B, Upton J, Acland RD : *Experience with the temporoparietal fascial free flap. Plast Reconstr Surg* 1985 : 76 : 177-178
- 19) 이진하 · 정성훈 · 선 욱 · 백룡민 · 오재욱 · 김동일 · 백세민 : 유리피관을 이용한 족부재건술. 대한성형외과학회지 1993 : 20 : 1072-1079