

섬피판들을 이용한 무릎 이하 부위 재건

최동일 · 정철훈 · 이종욱 · 김진왕

한림대학교 의과대학 성형외과학교실

Reconstruction of Regions Below the Knee Using Island Flaps

Dong Il Choi, M.D., Chul Hoon Chung, M.D.,
Jong Wook Lee, M.D., Jin Wang Kim, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of
Medicine, Hallym University, Korea

Purpose: The lower leg often has poor vascularity, proximity to bone, and insufficient soft tissue. The island flaps offer a feasible one stage reconstruction and has a remarkable vascularization and high quality results for soft tissue defect with or without bony problems to occur on regions below the knee. So we reported our experience of island flaps with review of the literatures.

Methods: We reconstructed 29 cases of soft tissue and 2 cases of bony defect on regions below the knee by using various island flaps at our hospital from December, 1991 to January, 2006. We used 2 fibular osteocutaneous island flaps, 15 reverse sural island flaps, 6 extensor digitorum brevis muscular island flaps, 2 medial plantar island flaps, 5 saphenous island flaps, and a dorsalis pedis island flap.

Results: Partial necrosis was developed in 4 out of 15 reverse sural island flaps and 1 out of 5 saphenous island flaps, but they were healed with secondary skin graft. There was partial loss of skin graft on the donor sites in 2 cases.

Conclusion: Island flaps are very useful for reconstruction of regions below the knee because island flaps have good vascularity and less risk of infection. Generous flap size, easy operative technique, lower cost, shorter operative time, and minimal morbidity at the donor site are other advantages. We attained satisfactory results.

Received May 16, 2007

Revised March 4, 2008

Address Correspondence: Chul Hoon Chung, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University Medical Center, 445 Gil-dong, Kangdong-gu, Seoul 134-701, Korea. Tel: 02) 2224-2246 / Fax: 02) 489-0010 / E-mail: c21ps@hanmail.net

* 본 논문은 2006년 제60차 대한성형외과학회 학술대회에서 포스터 발표되었음.

Key Words: Island flaps, Lower leg reconstruction

I. 서론

하지 손상의 원인으로는 산업재해, 교통사고, 화상 등과 같은 외상에 의한 손상으로부터 방사선 조사, 골수염, 당뇨병 등 다양하다. 특히 하지의 무릎 이하 부위의 재건은 그 자체의 연조직의 부족과 빈약한 국소 혈행 상태로 인해 재건이 어려운 부위로 남아 있다.

하지에서 무릎 이하 부위의 재건에는 신체의 다른 곳의 재건 방법들과 마찬가지로 근피판술을 포함하는 국소 피판술, 교차종아리피판술, 유리피판술 등이 있다. 국소 피판 중 피부피판은 결손부의 주위에서 조직을 이용할 수 있다는 장점을 제외하고는 대부분의 피판들이 가동성에 제한이 있고, 근피판들은 혈행은 좋으나 역시 가동성에 제한이 있고 주는부위에 기능저하가 발생한다. 교차종아리피판술은 수술 후 피판을 고정하기 위해 오랜 시간 동안 양쪽 다리들을 움직일 수 없어 환자들이 불편하고, 혈관경을 3주째에 분리해야 하므로 최소한 2번의 수술을 해야 하며, 경우에 따라 피판의 지연(flap delay)이 필요한 단점이 있다.¹ 이부위의 재건에 사용할 수 있는 유리피판들은 다양하나 미세수술 술기가 필요하고, 받는 부위에 양호한 혈관이 있어야 하며, 수술시간이 길다는 단점이 있다. 그러나 받는 부위의 조직 결손의 크기와 위치 등이 적합하여 섬피판을 이용하여 재건할 경우 다른 피판들 사용 시의 단점들을 해결할 수 있다.

저자들은 하지의 무릎 이하 부위 재건에 국소조직을 이용한 섬피판들을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었으며, 이 부위를 재건할 수 있는 섬피판들을 저자들의 임상경험과 문헌고찰을 통하여 정리함으로써 수술에 도움이 되고자 한다.

II. 재료 및 방법

가. 대상

1991년 12월부터 2006년 1월까지 본원에서 하지의

무릎 이하 부위의 연조직과 골 결손을 주소로 내원한 환자 중에서 섬피판술을 이용하여 재건한 31명을 대상으로 하였다. 성별 분포는 남자가 27명(87.1%), 여자가 4명(12.9%)이었다. 환자들의 연령별 분포는 20세 미만이 1명(3.2%), 20 - 39세가 9명(29.0%), 40 - 59세가 10명(32.3%), 60세 이상이 11명(35.5%)이었다. 최저 연령 환자는 11세였으며 최고령의 환자는 80세였다.

나. 발생 부위

정강이가 11례(35.5%), 발목이 5례(16.1%), 가쪽복사(lateral malleolus)는 3례(9.7%), 안쪽복사(medial malleolus)는 1례(3.2%), 발등이 4례(12.9%), 무릎은 5례(16.1%), 그리고 뒤꿈치는 2례(6.5%)였다.

다. 원인

손상원인으로는 전기화상이 9명(29.0%), 전기화상 이외의 화상이 7명(22.5%), 교통사고가 5명(16.1%)의 순으로 많았다. 그 외의 원인들로는 골수염과 불안정 반흔(unstable scar)이 각각 2례였으며 당뇨병(DM foot), 충상, 감염, 림프관종(lymphangioma), 악성흑색종(malignant melanoma), 그리고 편평세포암종(squamous cell carcinoma)이 각각 1례씩이었다.

라. 방법

대부분의 환자에서 섬피판 수술 전에 혈관조영술을 시행하였다. 특히 하지의 뼈에 골절이 동반된 환자들, 동반질환으로 당뇨병 또는 혈관질환이 있는 환자들, 그

리고 60세 이상의 고령의 환자들에서는 필히 혈관조영술을 시행하여 하지의 혈관 상태를 확인하였다.

종아리뼈피부섬피판(fibular osteocutaneous island flap) 2례는 정강이의 연조직 및 정강뼈(tibia) 결손의 재건에 사용하였다. 역행성장판지섬피판(reverse sural island flap) 15례는 정강이 5례, 뒤꿈치 1례, 가쪽복사 1례, 발목 5례, 그리고 발등 3례의 재건에 이용하였다. 짧은발가락편근섬피판(extensor digitorum brevis muscular island flap) 6례는 정강이 4례, 안쪽복사 1례, 그리고 가쪽복사 1례의 재건에 이용하였다. 안쪽발바닥섬피판(medial plantar island flap) 2례는 첫째발허리뼈(first metatarsal bone) 부위 1례와 뒤꿈치 1례 재건에 이용하였다. 발등섬피판(dorsalis pedis island flap) 1례는 가쪽복사 재건에 이용하였고, 두렁섬피판(saphenous island flap)은 무릎 주위의 연조직 재건 5례에 이용하였다(Table I).

마. 증례

1) 증례 1: 종아리뼈피부섬피판

58세 남자 환자로 교통사고에 의한 오른쪽 정강뼈의 개방성 골절로 내고정술을 받았다가, 내고정술 시 삽입한 기구가 노출되어 발생한 골수염과 연조직 결손으로 인해 본원 정형외과에서 전과되었다. 수술 전 도플러초음파로 종아리동맥(peroneal artery)의 피부천공지들을 확인하였다. 수술은 전신마취 하에서 환자를 누운 자세로 한 후 압박띠를 오른쪽 넙다리(thigh)의 몸쪽(proximal)에 감고(350 mmHg), 먼저 받는 부위에

Table I. Clinical Application of Island Flaps

Island flap	Site	No. of case
Fibular osteocutaneous island flap	Lower leg(middle 1/3)	2
Reverse sural island flap	Lower leg(middle 1/3)	1
	Lower leg(distal 1/3)	4
	Heel	1
	Lateral malleolus	1
	Ankle	5
	Foot dorsum	3
	Extensor digitorum brevis muscular island flap	Lateral malleolus
Medial malleolus		1
Lower leg(distal 1/3)		4
Medial plantar island flap	Heel	1
Reverse medial plantar island flap	First metatarsal area	1
Saphenous island flap	Knee	5
Dorsalis pedis island flap	Lateral malleolus	1
Total		31

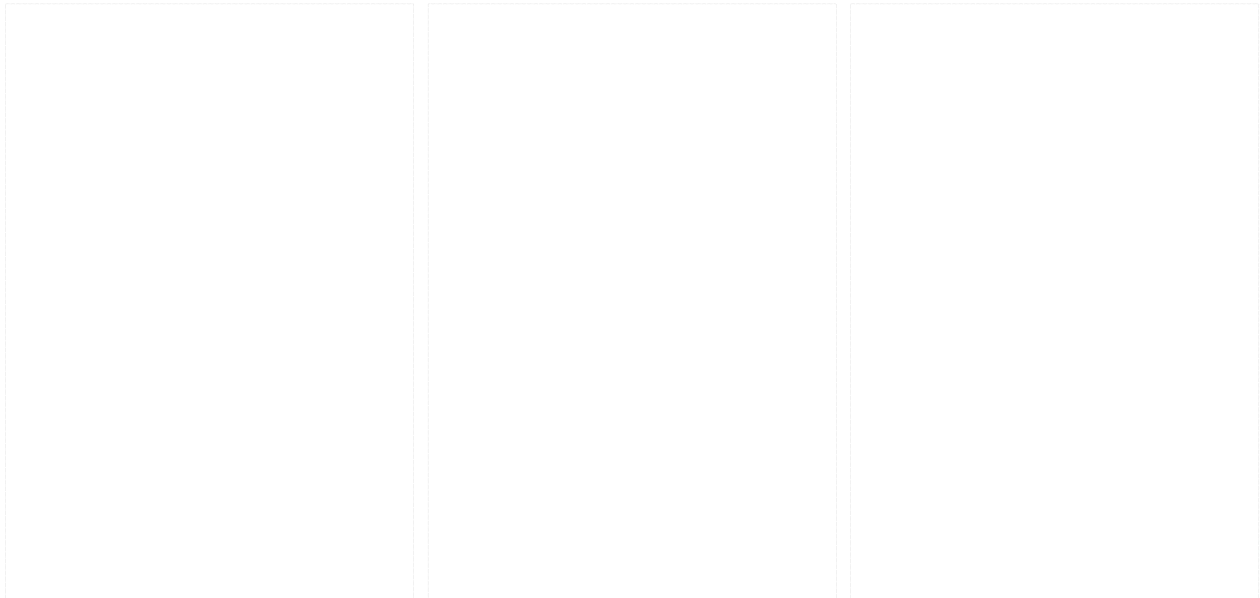


Fig. 1. Case 1. Fibular osteocutaneous island flap. (Left) A 58-year-old male patient had suffered from osteomyelitis and defect of soft tissue and bone on junction of proximal and middle 1/3 of the right lower leg. (Center) Intraoperative view of harvested fibular osteocutaneous island flap. (Right) Postoperative 8 month view of ipsilateral fibular osteocutaneous island flap.

죽은 조직제거술을 시행하였다. 발목관절의 안정성을 유지하기 위해 종아리뼈의 먼쪽 7 cm를 남겨두고 오른쪽 종아리의 먼쪽 가쪽에 10 cm의 종아리뼈를 포함하는 12 × 5 cm의 피부피판을 도안하였다. 피부피판은 먼저 앞에서 뒤를 향하여 박리하여 긴종아리근(peroneus longus muscle)과 가자미근(soleus muscle)의 경계부위에서 2개의 천공지들을 찾은 후 피부피판의 나머지 부분을 뒤에서 앞을 향하여 박리하였다. 천공지들이 다치지 않도록 주의하면서 박리하여 종아리뼈의 가쪽면에 도달한 후 종아리뼈로부터 근육들을 절제하였다. 천공지들은 모두 근육피부형이었다. 종아리동맥의 박리를 용이하게 하기 위해 종아리뼈의 먼쪽 7 cm와 17 cm 부위를 종아리동맥이 다치지 않도록 조심하면서 전기톱을 사용하여 잘랐다. 피판의 회전호를 충분히 얻기 위해 종아리동맥을 뒤정강동맥(posterior tibial artery)에서 분지되는 부위까지 박리하였다. 거대한 피판을 180도 회전하여 종아리뼈를 정강뼈의 결손 부위에 삽입한 후 위와 아래에 각각 1개의 나사로 고정하였다. 흡인카테터를 박은 후 피부를 봉합하였다. 주는부위(donor site)는 부분층 피부이식을 시행하였다. 수술 후 골유합이 잘 되어 보행에 지장이 없었으며 피판의 주는부위도 합병증없이 잘 치유되었다(Fig. 1).

2) 증례 2: 역행성장단지섬피판

51세 남자 환자로 수술 전 조직검사 상 오른쪽 발꿈치의 말단흑자흑색종(acral lentiginous melanoma)으로 진단되어 광범위 절제술 및 역행성장단지섬피판을 계획하였다.

전신마취 하에서 환자를 엎드린 자세로 한 뒤 압박띠를 오른쪽 넙다리의 몸쪽에 감고(350 mmHg), 악성흑색종과 주위의 조직 3 cm를 포함하여 절제하였으며 발꿈치뼈(calcaneus)와 아킬레스힘줄의 일부가 노출되었다. 수술 중 절제부위의 다섯 곳(위, 아래, 가쪽, 안쪽, 바닥)에서 동결절편을 시행하여 흑색종의 침범이 없음을 확인하였다. 9 × 8 cm 크기의 피판을 장단지동맥(sural artery)이 깊은 근막을 뚫고 위쪽으로 올라오는 부위인 장판지의 정중앙 부위가 포함되도록 하여 도안하였으며. 피판의 혈관경(pedicle)이 가쪽복사를 향하도록 하여 최소한 가쪽복사 위쪽 5 cm에서 끝나도록 피부절개선을 표시하였다. 먼저 혈관경을 찾기 위해 피부절개를 가하여 장단지동맥, 장단지신경, 작은두렁정맥(small saphenous vein)을 확인한 후 작은두렁정맥을 중심으로 혈관경의 폭을 3 cm로 하여 피판과 혈관경을 거상하였다. 피판은 피판의 가까운 쪽에서 장단지 동맥과 신경을 결찰한 후 깊은 근막을 포함하여 거상하였다. 피판을 받는부위로 이동시킨 후 실리콘배출관을 박고 피부를 봉합하였으며, 주는 부위에는 부분층 피부이식을

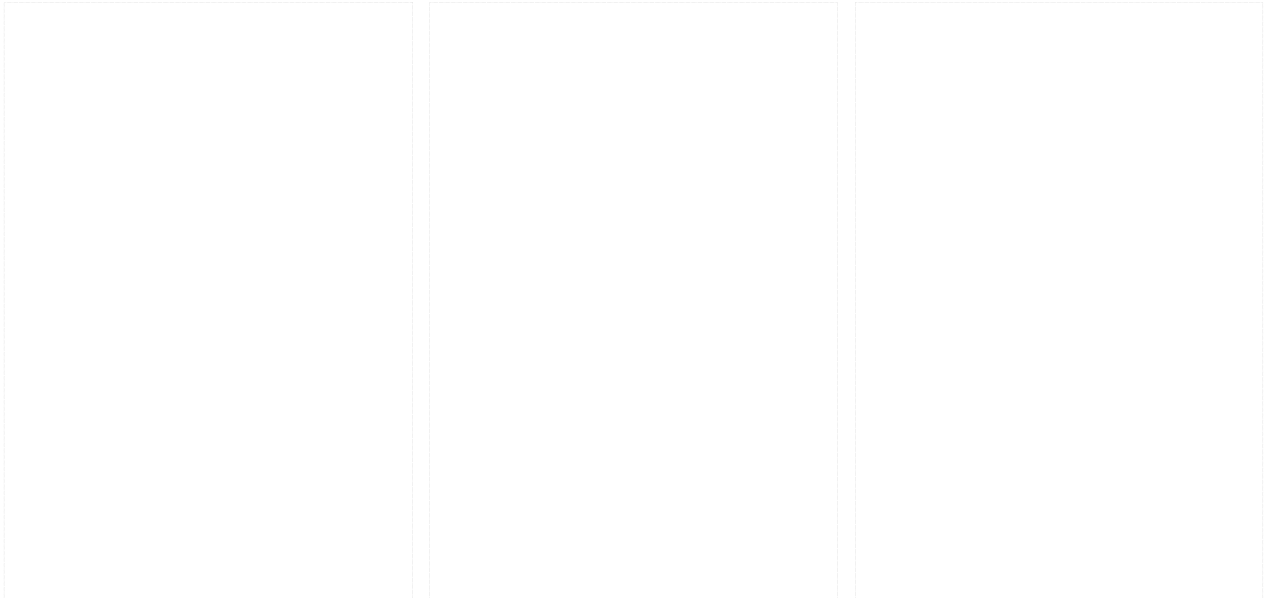


Fig. 2. Case 2. Reverse sural island flap. (Left) Preoperative view of a 51-year-old male presents with acral lentiginous melanoma on the right heel. (Center) A reverse sural island flap was raised and moved to the heel. (Right) Result in 16 months.

시행하였다. 수술 후 합병증없이 잘 치유되어 보행에 지장이 없었으며, 2년 8개월간 악성흑색종의 재발없이 추적관찰 중이다(Fig. 2).

3) 증례 3: 짧은발가락편근섬피판

37세 남자 환자로 왼쪽 발목의 안쪽복사에 전기화상에 의해 연조직 결손이 발생하여 안쪽복사의 일부가 노출되었다. 수술은 전신마취 하에서 환자를 누운 자세로 한 후 압박띠를 왼쪽 넙다리의 몸쪽에 감고(350 mmHg), 받는부위에 죽은조직제거술을 시행하였다. 죽은조직제거술 후 연조직 결손의 크기는 6×4 cm이었고, 안쪽복사가 노출된 부위는 3×2 cm이었다. 발목의 앞쪽에서 짧은발가락편근이 있는 발등까지 Z자 절개를 실시하고 절개선 주위의 피부피판을 충분히 박리하였다. 편근지지띠(extensor retinaculum)를 절개하고 긴발가락편근들을 들어올려 앞정강동맥(anterior tibial artery), 짧은발가락편근의 주동맥인 가쪽발목동맥(lateral tarsal artery), 발등동맥(dorsalis pedis artery), 짧은발가락편근들을 확인하고 피판을 박리하였다. 이피판의 박리는 혈관들을 먼저 박리하고 가쪽발목동맥이 다치지 않도록 조심하면서 근육들이 힘줄들로 이행되는 부위에서 짧은발가락편근들을 자른 후 이는 곳(origin)까지 들어 올렸다. 혈관경의 가동성을 높이기 위해 발등동맥을 결찰하고 피판을 받는부위로 이동시켰다. 피판을 주위의 조직에 흡수성 봉합사로 고정한 후 그 위에 부분층 피

부이식을 시행하였으며, 주는부위는 흡인카테터를 삽입하고 일차봉합하였다(Fig. 3).

4) 증례 4: 역행성안쪽발바닥섬피판

36세 남자 환자로 전기 화상에 의해 오른쪽 첫째발허리뼈 부위에 연조직 결손이 발생하여 부분층 피부이식술을 받았으나, 피부이식 부위에 외부 자극에 의해 빈번히 상처가 발생하였다. 받는부위의 위치때문에 역행성안쪽발바닥섬피판을 계획하였다. 수술은 전신마취 하에서 환자를 누운 자세로 한 후 압박띠를 오른쪽 넙다리의 몸쪽에 감고, 오른쪽 제일발허리뼈 부위에서 기존의 피부이식을 절제한 후 안쪽발바닥에 7×4 cm 크기의 피판을 안쪽발바닥동맥의 축에 놓이도록 도안하였다. 피판의 안쪽 절개선과 피판의 몸쪽에 있는 뒤정강동맥의 주행을 따라 피부절개를 하고 엄지발가락별립근(abductor hallucis muscle)을 절단하여 뒤정강동맥이 안쪽발바닥동맥과 가쪽발바닥동맥으로 갈라지는 부위를 노출시켰다. 피판의 나머지 부위에 피부절개를 한 후 안쪽발바닥동맥이 손상 받지 않도록 조심하여 피판을 들어 올리고, 피판의 회전호를 크게 하기 위하여 안쪽발바닥동맥의 먼쪽을 좀 더 박리하였다. 혈관클램프로 안쪽발바닥동맥의 몸쪽을 차단한 후 압박띠를 감압하여 발등동맥 또는 가쪽발바닥동맥과 안쪽발바닥동맥 사이에 교통기가 있음을 확인한 후 안쪽발바닥동맥의 몸쪽 부위를 결찰하고 피판을 받는부위로 이동시켜 봉

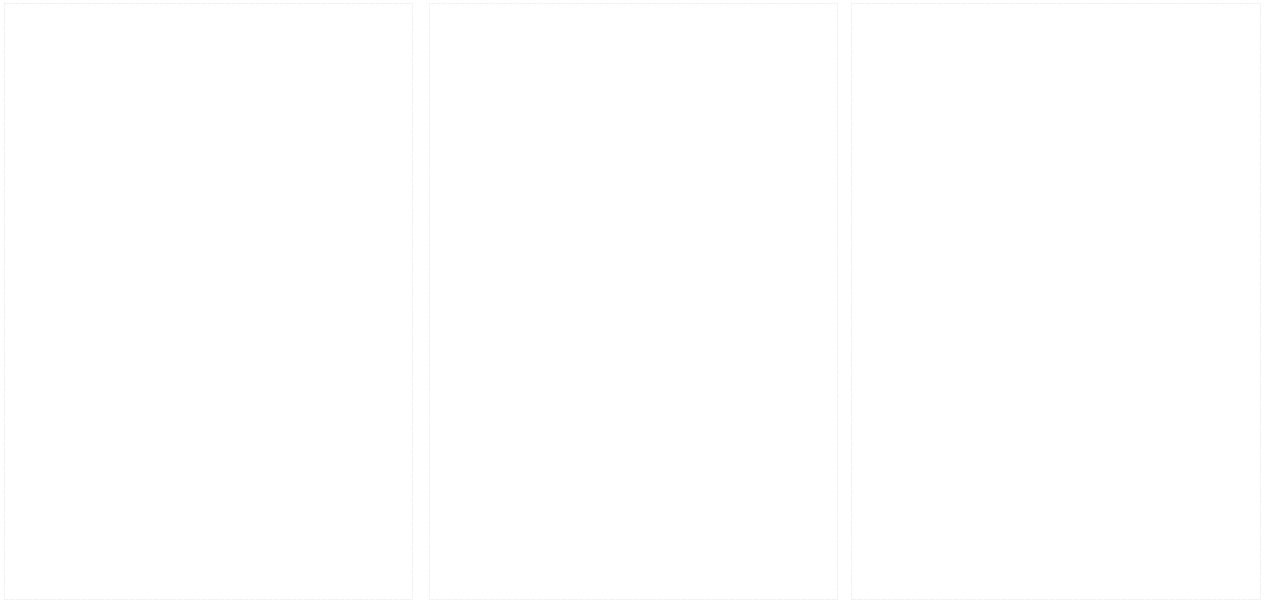


Fig. 3. Case 3. Extensor digitorum brevis muscular island flap. (Left) A 37-year-old male patient had soft tissue defect on the medial malleolus after electrical burn. (Center) A extensor digitorum brevis muscular island flap was raised. (Right) Postoperative 22 months view.

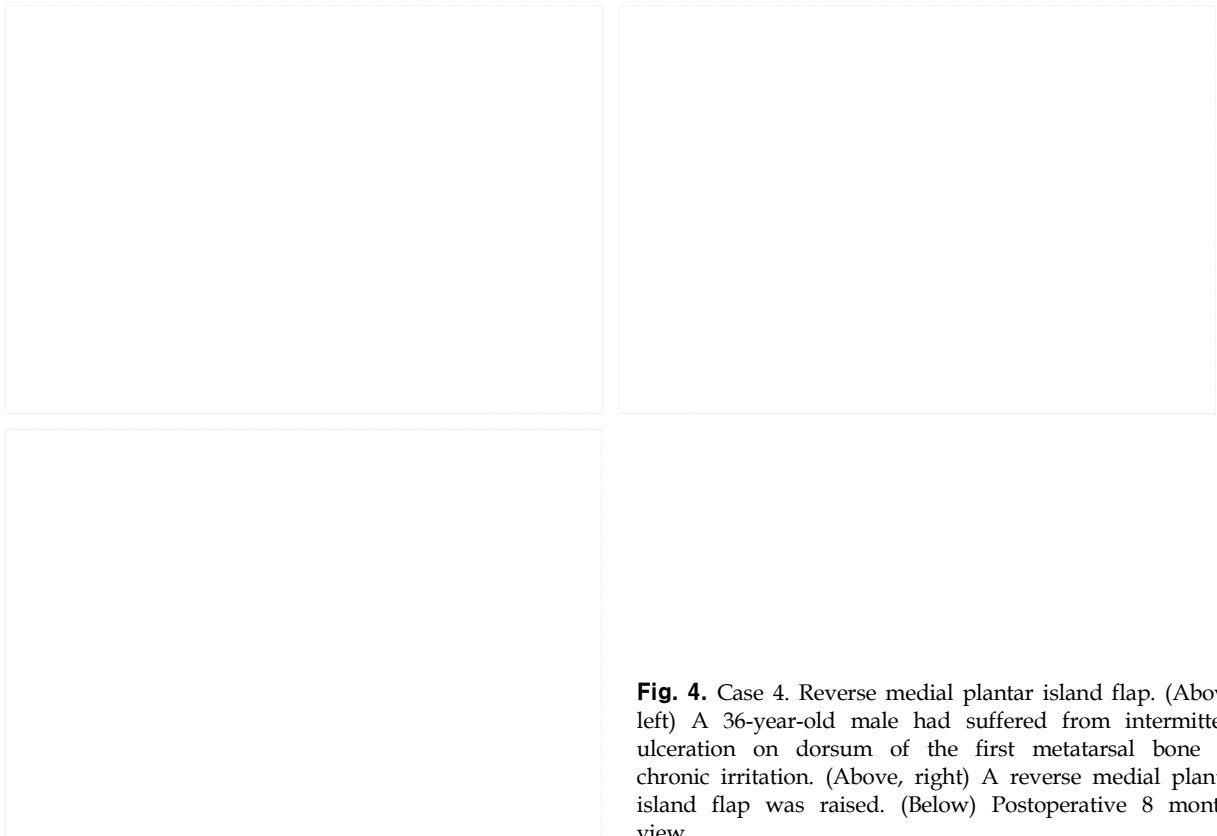


Fig. 4. Case 4. Reverse medial plantar island flap. (Above, left) A 36-year-old male had suffered from intermittent ulceration on dorsum of the first metatarsal bone by chronic irritation. (Above, right) A reverse medial plantar island flap was raised. (Below) Postoperative 8 months view.

합하였다. 주는부위에는 전층피부이식을 시행하였다 (Fig. 4). 수술 후 잘 치유되었으며 더 이상 상처가 발생

하지 않았다.

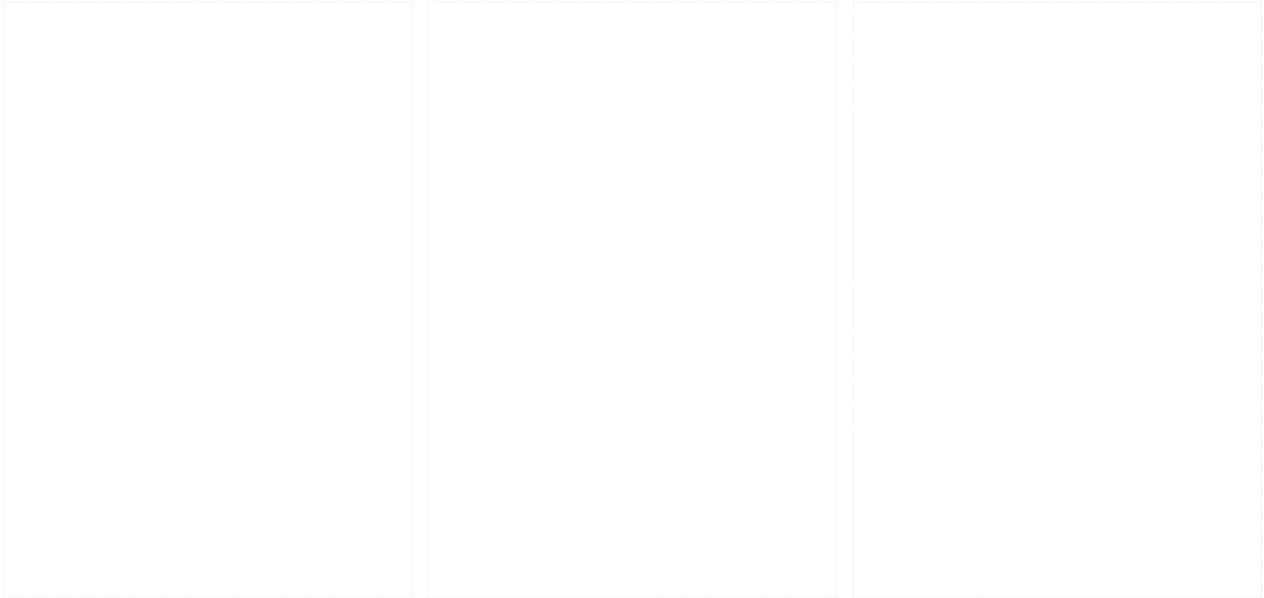


Fig. 5.Case 5. Saphenous island flap. (Left) An 80-year-old male patient was injured by contact burn on his right knee. (Center) A saphenous island flap was raised. (Right) Immediate postoperative appearance.

5) 증례 5: 두렁섬피판

80세 남자 환자로 접촉화상 후 오른쪽 무릎뼈(patella)가 노출되는 7×8cm의 연조직 결손이 발생하여 두렁섬피판을 계획하였다. 수술은 전신마취 하에서 환자를 누운 자세로 한 후 압박띠를 오른쪽 넙다리의 몸쪽에 감고, 정맥혈의 울혈을 통해 큰두렁정맥(great saphenous vein)의 경로를 확인하고 표시하였다. 혈관경의 축점(pivot point)은 넙다리빗근(sartorius muscle)의 먼쪽 가장자리(distal edge)가 되도록 하였다. 혈관경의 길이는 15cm였으며, 큰두렁정맥이 피판의 가운데에 위치하도록 하여 피판을 장딴지의 안쪽에 도안하였다. 큰두렁정맥의 경로를 따라 피부절개를 하고 절개선 양쪽으로 피하박리를 하였다. 혈관경의 폭은 3cm로 하였으며 큰두렁정맥을 중심으로 두렁동맥과 두렁신경을 포함하여 거상하였다. 피판은 피판의 먼쪽에서 큰두렁정맥, 두렁동맥, 그리고 두렁신경을 결찰한 후 거상하였다. 피판을 무릎 안쪽의 피하경로를 통하여 받는부위로 이동시켜 실리콘배액관을 박고 봉합하였다. 주는부위는 부분층피부이식을 시행하였다(Fig. 5).

III. 결 과

피판의 부분괴사가 역행성비복동맥섬피판 4례와 두렁섬피판 1례에서 발생하였고 주는부위의 피부이식 부

분괴사가 2례에서 있었으나 2차 피부이식으로 치유되었다. 섬피판들의 완전괴사는 없었다.

IV. 고 찰

저자들이 이 부위에 시행하였던 섬피판들의 적용할 수 있는 부위, 장단점, 피판의 크기 등은 다음과 같다. 종아리뼈피부섬피판은 Chen 등²이 정강뼈와 연조직 결손에 처음 사용하였으며, Heller 등³은 무릎관절을 고정하는데 사용하였다. 이 피판은 자체의 혈행을 갖고 있기 때문에 받는부위의 혈행 상태가 좋지 않더라도 뼈이식이 흡수될 가능성이 적고 살아 있는 뼈로서 지주 역할을 할 수 있기 때문에 역학적인 힘도 강하며 세균감염에도 저항력이 강하다는 장점이 있다. 이피판은 넙다리뼈(femur)의 말단 부위에서 정강뼈의 중간 1/3까지 재건이 가능하며, 저자들의 경우 정강뼈의 중간 1/3 부위의 골수염 환자 2명에서 사용하여 합병증없이 잘 치유되었다. 이피판은 무릎관절과 발목관절의 안정을 위하여 최소한 종아리뼈의 몸쪽에 4cm와 먼쪽에 6cm를 남겨야 하므로 종아리뼈는 약 30cm까지 얻을 수 있고 이에 상응하는 길이의 피부피판을 얻을 수 있겠으나 섬피판으로 이용할 경우 긴 회전호가 필요하므로 사용할 수 있는 피판의 길이는 그만큼 짧아질 것이다. 저자들이 이피판을 유리피판으로 사용했던 경우 피부피판의 최대 폭은 8cm이었다.

역행성장판지섬피판은 정강이의 중간 1/3에서 발등

과 발뒤꿈치까지 재건이 가능한 피판이다. 이피판은 쉽고 빠르게 거상할 수 있으며 종아리의 주 혈관을 희생시키지 않는다는 장점이 있으나, 장딴지신경을 희생시켜야하고 비만이 있는 환자에서는 피판이 두껍다는 단점이 있다.⁴ 이 피판의 최대 크기는 12×20 cm이다. Hasegawa 등⁵은 피판이 크거나 피판에 심부근막을 포함시키지 않은 경우 정맥울혈(venous congestion)이 생겨서 피판의 부분 괴사가 일어날 수 있으며 부종이 2개월까지도 간다고 하였다. 저자들의 경우 피판의 크기는 4×5 cm에서 10×10 cm이었으며 피판에 모두 깊은 근막을 포함시켰다. 피판 15례 중 4례에서 정맥울혈 후 피판의 원위부에 물집이 생기고 피판의 부분괴사가 일어났으나 부분층피부이식으로 치유되었다. 피판의 폭이 좁고 길이가 긴 경우, 피판의 전체 크기가 큰 경우, 그리고 피판경에 긴장이 있었던 경우에 부분괴사가 발생하였다. 저자들이 이피판을 가장 많이 사용하였던 이유는 피판의 박리가 용이하고, 회전호가 커서 여러 부위들의 재건할 수 있기 때문이었다.

짧은발가락림근섬피판은 주로 발목 근처의 4×8 cm 이하의 작은 연조직 결손에 사용할 수 있다.⁶ 피판이 얇고 믿을 수 있는 혈행을 보이며, 피판의 거상이 쉽고 빠르며, 주는부위의 이환율이 적다는 장점이 있다. 그러나 피판의 회전호가 클 경우 발등동맥에 손상을 주고 피판 위에 피부이식을 해야 한다는 단점이 있다. 역혈류성(reverse type)으로 이피판을 사용할 경우 발등도 재건이 가능하다. 저자들의 경우 피판의 크기는 3×3 cm에서 4×7 cm이었고, 모두 발목 주위를 재건하였고, 발목의 앞쪽 재건을 제외하고는 피판의 회전호를 크게 하기 위하여 발등동맥을 절찰하였다.

안쪽발바닥섬피판은 발바닥 중 체중부하를 받지 않는 부위를 이용하여 체중부하를 받는부위를 재건할 수 있는 감각피판이다. 순행성 또는 역행성으로 사용할 경우 발뒤꿈치에서 발바닥의 먼쪽 또는 발등의 일부까지 재건할 수 있다. 순행성 피판의 최대 단점은 발바닥으로 가는 주동맥이 손상받는 것이다.⁷ 그러나 역행성으로 피판을 거상할 경우 가쪽발바닥동맥은 손상 받지 않는다. 저자들의 경우 피판의 크기는 3×2.5 cm와 7×4 cm였으며, 재건부위는 발꿈치와 첫째발허리뼈 부위였다. 이 피판을 유리피판으로 사용했던 경우 최대 크기는 7×11 cm이었다.

두령섬피판은 Acland 등⁸에 의해 유리피판으로 처음 소개되었으며, 피판의 최대 크기는 7×20 cm라고 하였다. 이피판의 장점은 혈관경이 길고, 피판의 거상을 비교적 빠르게 할 수 있으며, 피판이 비교적 얇고, 하지의 주동맥에 손상을 주지 않으며, 그리고 감각피판이라는

것이다. 또한 피판의 폭이 7cm 이하인 경우 공여부를 일차봉합 할 수 있다고 하였다. Acland 등은 무릎과 장딴지의 위 1/3 안쪽의 연조직을 피판으로 사용하였으나, Masquelet 등⁹이 장딴지의 중간 1/3 이하 부위에서의 두령동맥의 주행을 밝힘으로서 Acland 등의 두령섬피판과는 달리 넙다리빗근의 아래에서만 두령동맥을 박리하여 섬피판이 가능하게 되었다. Masquelet 등에 의하면 두령동맥은 넙다리빗근의 밑을 지나 장딴지의 위와 중간 1/3의 경계부위까지는 확실히 구분이 되는 동맥이나, 이 부위의 아래에서는 가는 혈관망을 형성하여 두령신경을 따라 발목까지 주행하면서 뒤정강동맥의 분지들과 2-7곳에서 문합하며 5-16개의 분지들을 피부에 낸다고 하였다. 큰두령정맥은 장딴지의 위와 중간 1/3에서는 두령신경의 뒤쪽으로 주행하고 아래 1/3에서는 앞쪽으로 주행한다. 저자들은 Masquelet 등의 방법으로 피판을 거상하였다. 이 피판은 넙다리에서 정강이의 중간 1/3까지의 재건에 사용할 수 있으며, 두령동맥과 뒤정강동맥이 가장 아래에서 문합되는 부위인 안쪽복사 상방 3-5 cm 부위를 이용할 경우 역행성섬피판도 가능하며 정강이의 아래 1/3과 발목부위를 재건할 수 있다. 저자들의 경우 피판의 크기는 4×5 cm에서 10×8 cm이었으며, 주는부위는 5 cm까지 일차봉합이 가능하였다. 피판이 부분괴사되었던 1례는 좀 더 긴 혈관경이 필요하여 피판을 장딴지의 먼쪽까지 거상했던 환자였으며 이차적인 부분층피부이식으로 치유되었다.

발등동맥피판은 Leonard T. Furlow에 의하여 처음 실시되었으며 McCraw와 Furlow에 의하여 섬피판으로 보고되었다.¹⁰ 발등동맥피판은 얇고, 비교적 크며, 감각기능이 있는 피판으로 건들과 뼈를 피판에 포함시킬 수 있는 좋은 피판이다. 그러나 수술 후 발등에 흉한 모습을 남기고, 발등에 실시한 피부이식이 자극에 의해 쉽게 손상받고, 그리고 림프관염이 발생하는 등의 수술 후 주는부위의 문제 때문에 최근에는 잘 사용하지 않는 피판이다. 저자들은 가쪽복사에 5×7 cm의 연조직 결손이 있는 환자에서 사용하였다.

저자들이 사용한 섬피판들 외에 무릎 이하 부위를 재건할 수 있는 섬피판들은 장딴지근막피부피판(posterior calf fasciocutaneous flap)과 가쪽발꿈치뼈동맥섬피판(lateral calcaneal artery island flap)이 있다. Baclay 등¹¹에 의한 장딴지근막피부피판 역시 종아리로 가는 오금동맥(popliteal artery)의 피부천공지(cutaneous perforating branch)를 이용하는 섬피판이다. 이 피부천공지는 크고, 항상 존재하며, 무릎 뒤의 주름 아래 4 cm 부위에서 심부근막을 뚫고 올라와 종아리의 정중선을 따라 종아리의 아래 1/4까지 주행한다고 하였다. Baclay

등은 3례(피판 크기: 20×8 cm, 16×8 cm, 30×8 cm)를 시행하였는데, 30×8 cm의 피판에서만 피판의 먼쪽 피부 6.5 cm 가 피사되었으나 근막은 생존하였다고 하였다. 가쪽발꿈치뼈동맥섬피판은 원래 Grabb과 Argenta¹²에 의해 아킬레스힘줄과 발꿈치의 뒤쪽을 재건하기 위한 자리 옮김피판(transposition flap)으로 보고되었으나, Holmes와 Rayner¹³에 의해 감각섬피판으로 개발되었다. 이 피판은 가쪽복사의 바로 밑과 앞쪽의 연조직을 이용하며, 가쪽발꿈치뼈동맥, 소두령정맥, 그리고 장딴지신경이 포함된다. 피판의 아래쪽 경계는 발바닥 피부가 포함되지 않도록 해야 하며, 피판의 먼쪽은 다섯째발허리뼈의 융기(prominence)를 넘지 않도록 해야 한다고 하였다. 섬피판들은 한 번의 수술로 재건이 가능하며, 확실한 혈행을 갖고 있어 안정성이 높고, 미세수술 술기가 필요 없으며, 비교적 적은 비용과 짧은 입원기간이 필요하다는 장점이 있다. 따라서 받는 부위의 조직결손의 크기와 위치 등이 섬피판을 이용하여 재건하기에 적합하다면 우선적으로 고려할 만하다. 특히 종아리뼈피부섬피판, 역행성장딴지섬피판, 그리고 두령섬피판은 하지의 주동맥에 손상을 주지 않으므로 하지의 무릎 이하 부위 재건 시 추천할 만한 섬피판들이다.

IV. 결 론

저자들은 하지의 무릎 이하 부위 재건에 국소조직을 이용한 섬피판들을 시행하여 비교적 만족할 만한 결과를 얻었다. 총 31례 중 5례에서 섬피판의 부분괴사가 발생했는데, 이런 합병증을 예방하기 위해서는 수술 전에 혈관조영술을 실시하여 혈관손상 유무를 확인해야 하고, 수술 부위의 해부학적 구조들을 정확히 숙지해야 하며, 섬피판의 혈관경 길이와 피판 크기에 약간의 여유를 두고 도안하여 피판 거상 후 발생하는 혈관경과 피판의 수축에 대비해야 한다.

REFERENCES

1. Barclay TL, Sharpe DT, Chisholm EM: Cross-leg fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 72: 843, 1983
2. Chen ZW, Chen LE, Zang GJ, Yu HL: Treatment of tibial defect with vascularized osteocutaneous pedicled transfer of fibula. *J Reconstr Microsurg* 2: 199, 1986
3. Heller L, Phillips K, Levin LS: Pedicled osteocutaneous fibula flap for reconstruction in the lower extremity. *Plast Reconstr Surg* 109: 2037, 2002
4. Rim HC, Lee MJ, Yang JY: Reconstruction of the soft tissue defects of the foot, ankle and distal lower extremity with distally based superficial sural artery flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 23: 1109, 1996
5. Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S: The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg* 93: 1012, 1994
6. Lee SE, Chung CH, Kim JB, Roh TS, Burm JS, Oh SJ: Reconstruction of soft tissue defect around the ankle by extensor digitorum brevis muscular island flap. *J Korean Soc Surg Hand* 4: 202, 1999
7. Baek SJ, Ryu HH, Suh MS, Park SJ: Proximally and distally-based medial plantar island flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 27: 515, 2000
8. Acland RD, Schusterman M, Godina M, Eder E, Taylor GI, Carlisle I: The saphenous neurovascular free flap. *Plast Reconstr Surg* 67: 763, 1981
9. Masquelet AC, Romana MC, Wolf 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
10. McCraw JB, Furlow LT Jr: The dorsalis pedis arterialized flap. A clinical study. *Plast Reconstr Surg* 55: 177, 1975
11. Barclay TL, Cardoso E, Sharpe DT, Crockett DJ: Repair of lower leg injuries with fascio-cutaneous flaps. *Br J Plast Surg* 35: 127, 1982
12. Grabb WC, Argenta LC: The lateral calcaneal artery skin flap(the lateral calcaneal artery, lesser saphenous vein and sural nerve skin flap). *Plast Reconstr Surg* 68: 723, 1981
13. Holmes J, Rayner CR: Lateral calcaneal artery island flaps. *Br J Plast Surg* 37: 402, 1984