

지방 근막 피판을 이용한 외상성 족부 내측면의 연부 조직 결손의 치료: 증례보고

서울대학교병원 정형외과, ¹서울대학교병원 응급의학과

김민범, 이영호, 서길준¹, 백구현

- Abstract -

Upside-down Adipofascial Flap for the Medial Foot Soft Tissue Defect after Trauma: Case Report

Min Bom Kim, M.D., Young Ho Lee, M.D., Gil Joon Seo, M.D.¹, Goo Hyun Baek, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, ¹Department of Emergency Medicine,
Seoul National University Hospital, Korea*

A child sustained a car tire friction injury and had multiple soft tissue wounds. She had a severe soft tissue defect in the medial foot and ankle aspect which requiring flap coverage. We performed an adipofascial flap with upside-down pattern for the treatment of the medial foot and ankle soft tissue posttraumatic defect. The flap is based on the perforator artery from the posterior tibial artery. Because it gave a thin coverage for the foot, the patient could walk with normal foot wear. [J Trauma Inj 2015; 28: 27-30]

Key Words: Soft tissue injury, Trauma, Foot and ankle, Flap, Perforator flap

I. 서 론

발목과 족부 주위의 연부 조직의 결손의 치료는 어렵다. 왜냐하면, 족부와 발목 관절 부위는 여유 연부 조직이 부족하기 때문에 결손 부위를 다시 재건하기 위해 연부 조직이 여유가 있는 곳에서 피판술로 복구하여야 할 필요가 있다.(1, 2) 또한 피하 조직에 힘줄과 신경 혈관, 골 조직이 바로 위치하기 때문에 이를 피복하기 위해서는 자연 치유만으로는 한

계가 있으며, 치유 조직의 구축(contracture)이 발생할 경우, 보행에 장애가 심해져서 정상적인 생활이 어려워지기도 한다. 이에 대한 수술적 치료 방법에는 원위 기저 유경 피판술(distally based pedicled flap), 자유 피판술(free flap)이 고려된다. 최근에는 천공지 동맥(perforator artery)을 이용한 천공지 피판술(perforator flap)이 발달하여 이를 이용한 기법 등이 많이 소개되어 있다.(3)

저자들은 내측 족부에 발생한 외상 후 연부 조직 결손에

* Address for Correspondence : **Young Ho Lee, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopedic surgery, Seoul National University Hospital,
101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel : 82-2-2072-0894, Fax : 82-2-764-2718, E-mail : orthoyhl@snu.ac.kr

Submitted : October 20, 2014 **Revised** : November 28, 2014 **Accepted** : March 18, 2015

대해 후경골 동맥(posterior tibial artery)의 천공지 동맥을 이용하여 지방근막 피판(adipofascial flap)의 형태로 채취 후 원위부로 접어 연부조직 결손부를 피복한 예가 있어 이를 보고하고자 한다.

II. 증 례

평소 건강한 6세 여아가 후진하는 차에 우측 발이 깔리면서 끌려가 생긴 차바퀴 마찰 손상(car-tire friction injury)으로 우측 발등의 내측에 연부 조직 결손이 발생하였다. 동반 손상으로 양하지 대퇴부의 3도 피부 화상, 좌측 주관절 전방부의 3도 피부 화상과, 우측 귀바퀴의 3도 피부 손상으로 연골이 노출되었다. 수상 직후 본원 응급실로 내원하였고, 당일 응급 수술을 받았다. 수술은 피부 손상 부위의 변연 절제술을 시행하였다. 우측 족부 내측의 변연 절제술 후의 상태는 거골 내측부가 노출되었고, 전방 경골건이 노출되었지

만, 파열은 없었다. 파열된 복재 정맥이 있었으며, 제 1 중족골 근위부의 내측과 내측 설상골(medial cuneiform bone), 내측 거골이 노출되었다. 전체적인 연부 조직 노출의 크기는 3×6 cm였다. 발목 관절을 S-pin을 이용하여 고정하였다(Fig. 1). 이 부위를 피복하기 위해 후경골 동맥의 천공지를 공급 혈관으로 하는 지방근막 피판을 채취하였다. 도플러 초음파를 이용하여 천공지 동맥의 위치를 표시하였다. 그 중 가장 원위부에 위치한 동맥을 이용하였다. 이 동맥은 경골 내과 말단에서 근위부 4 cm에 위치하였다. 이를 중심으로 연부 조직 결손부의 원위부 끝까지 길이를 측정하였으며 약 11 cm였다. 따라서 채취할 지방근막 피판의 근위부 끝은 원위부 천공지 동맥에서 13 cm로 잡았고, 결손부에서부터 여기까지 지그재그 모양의 피부 절개를 가하였다. 피부 절개 후 피부층과 바로 직하부의 지방층을 포함하는 피부판을 거상하였다. 이후 그 하부의 지방층과 비복근(gastrocnemius) 상층 근막을 포함하는 지방근막 피판(adipofascial



Fig. 1. After debridement, the wound exposed the medial talus, ruptured saphenous vein, and the anterior tibia tendon. Severe skin burn wound is around the defect. The distal perforator arteries were identified with Doppler sonogram and marked on the skin. The talotibial joint was temporarily fixated with S-pins for the convenience of the flap protection.



Fig. 2. The adipofascial flap covers the defect after turning down. The adiposal plane is facing the defect site. The flap is large enough to cover the whole defect.



Fig. 3. The flap is closed without using absorbable suture material. The suction drainage is placed under the flap and donor site to prevent the hematoma.

flap)을 근위부에서 원위부로 들어 올리고, 후경골 동맥 원위 천공지 혈관경을 중심으로 원위로 접어 내렸다. 충분히 내측 족부의 연부 조직 결손 피복이 가능함을 확인하였다(Fig. 2). 이후 피판의 혈액 순환에 장애가 되지 않도록 피부 봉합하였고, 피판의 밑으로 배액관을 삽입하였다. 공여부의 피부판을 서로 봉합하였고, 역시 이 밑으로 배액관을 삽입하였다(Fig. 3). 거상된 피판의 크기는 폭 4 cm, 길이 15 cm로 폭:너비 비는 1:5를 보였다. 드레싱은 피판의 탈수를 방지하기 위해 생리 식염수를 적시고 짠 거즈를 이용하였다. 피부 봉합만으로 피판을 봉합하였으며, 비흡수성 실을 사용하였다. 전신적 항생제를 투여하다가 수술 후 10일차에 피판의 생존을 확인하였으며, 주위에 육아 조직의 성숙을 확인하였다(Fig. 4). 전층 피부 이식(full thickness skin graft)을 지방 근막 피판 위에 시행하였으며, 공여부는 서혜부였다(Fig. 5). 피부 이식 수술 후 1주 후에 모든 봉합사와 핀 고정물을 제거하였고, 수상 후 3주차에 퇴원하였다. 수상 후 3개월에 외래 추적에서 환아는 정상 보행이 가능하였고, 상처의 벌어짐이나 감염의 증거를 보이지 않았다. 피복은 신발을 신을 수 있게 얇게 되었으며, 정상적인 신발을 신을 수 있었다.



Fig. 4. After 10 days postoperatively, the flap is survived and well-formed granulation tissue covers the flap. The folded area of flap looks thick, but not severe for normal foot wear.

III. 고 찰

지방근막 피판은 피부 근막 피판에서 피부 조직을 제외한 지방근막 조직만을 포함하는 피판이다. 따라서 유경 피판으로 채취될 경우, 피부증이 없기 때문에, 접는 방식으로 연부 결손 부위를 덮기 때문에 상하 조직층이 바뀌게 된다. 이 방식은 기존의 유경 피부 근막 피판에 비해 필요한 피판의 크기를 줄일 수 있는 장점이 있고, 피판경의 회전을 요구하지 않기 때문에, 넓은 피판 기저부를 가질 수 있어 정맥 순환의 장애가 최소화된다. 또한 최근에 도입된 개념인 피부 천공지 동맥을 공급 혈관으로 이용하면 하지 혈액 공급의 장애나 다른 근육의 소모가 없기 때문에 기능의 저하 우려 없이 피복할 수 있는 장점이 있다. 또한 지방근막 피판이 상대적으로 피부근막 피판(fasciocutaneous flap)보다 얇기 때문에 족부의 연부 조직 결손 손상의 경우에 신발을 신을 수 있을 정도의 얇은 피복을 얻을 수 있는 장점이 있다. 본 증례의 경우, 양하지 대퇴부의 피부 손상으로 전외측 대퇴 자유 피판(anterolateral thigh free flap)을 얻을 수 없는 상태였고, 우측 족부 내측을 제외한 하퇴부는 상태는 양호하였기 때문에 이 방법을 사용할 수 있었다.

1992년 족부의 결손에 대해 처음 지방근막 피판을 이용하여 피복된 결과가 발표된 이후로, (1) 현재까지 지방근막 피판에 대한 약 90여 편의 논문이 발표되었다. 이 피판의 개념은 근막피하 피판(fasciosubcutaneous flap)이란 용어와 2005년까지 혼용되었으나, 현재는 지방근막피판이란 용어로 통일되어 가고 있다. 이후 1995년에 Kosima 등에 의해 천공지 동맥 기반의 지방근막 피판이 소개되었으며, (3) 1997년에는 내시경을 이용한 채취 방법이 개발되었다. (4) 이 피판은 연부조직의 피복에만 사용되는 것이 아니라 요척 골결합



Fig. 5. After three weeks postoperatively, the ankle joint and flap area is covered with full thickness skin graft and partial thickness skin graft is covered for the other site. Burn wound after friction injury was debrided and covered with skin graft.

(radioulnar synostosis)와 신전근 활주 공간 제공을 위한 용도로도 사용되며, 최근에는 구강 점막을 재건하기 위한 용도로도 사용된다.(5-7) 그 밖에 신경 압박증에 완화를 위해 사용되기도 하며, 관절 유합을 방지하기 위해서도 사용된다.(8,9)

본 수술은 비록 미세 혈관 기법에 익숙하지 않는 외상 전문의가 비교적 쉽게 응용이 가능하며, 주요 혈관의 희생 없이, 얇고 내구성 있는 피복을 얻을 수 있어, 회복이 빠르고, 정상 신발 착용이 가능하게 해 주는 장점이 있는 방법이다. 하지만, 피판에 대해 피부이식을 필요로 하여 2차 수술이 필요하다는 단점이 있다. 그러나 본 증례의 환자의 경우는 귀바퀴 조직, 주관절, 양측 대퇴부 등의 타부위 손상이 동반되어 있어 수 차례의 추가 수술이 필요하였던 바, 피부 이식만을 위한 마취는 하지 않았다.

IV. 결 론

본 연구는 족부 내측의 연부 조직 결손에 대해 후경골동맥 천공지를 혈액 공급 동맥으로 한 지방 근막 피판을 원위부를 기저부로 하여 접어 내려 피복에 성공한 경우로, 외상으로 발생하는 경우에도 유용하게 사용될 수 있었다.

REFERENCES

1) Lin SD, Lai CS, Chou CK, Tsai CW. The distally based posterior tibial arterial adipofascial flap. *Br J Plast Surg* 1992; 45:

284-7.
2) Lin SD, Lai CS, Tsai CC, Chou CK, Tsai CW. Clinical application of the distally based medial adipofascial flap for soft tissue defects on the lower half of the leg. *J Trauma* 1995; 38: 623-9.
3) Koshima I, Moriguchi T, Etoh H, Tsuda K, Tanaka H. The radial artery perforator-based adipofascial flap for dorsal hand coverage. *Ann Plast Surg* 1995; 35: 474-9.
4) Hallock GG. Adipofascial flap harvest using endoscopic assistance. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 649-52.
5) Jones NF, Esmail A, Shin EK. Treatment of radioulnar synostosis by radical excision and interposition of a radial forearm adipofascial flap. *J Hand Surg Am* 2004; 29: 1143-7.
6) Iwasawa M, Yanagida T, Fujita K, Mishima Y, Kawamura T. Extensor gliding tissue reconstruction with an adipofascial flap based on a dorsal branch of the digital artery. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS* 2008; 61: 221-5.
7) Revenaugh PC, Haffey TM, Seth R, Fritz MA. Anterolateral Thigh Adipofascial Flap in Mucosal Reconstruction. *JAMA facial plastic surgery* 2014; 16: 395-9.
8) Noor S, Rajaratnam V, Jose R. The adipofascial flap based on an ulnar artery perforator: an alternative option for recurrent carpal tunnel syndrome. *The Journal of hand surgery, European volume* 2012; 37: 895.
9) Okada M, Saito H. Resection interposition arthroplasty of calcaneonavicular coalition using a lateral supramalleolar adipofascial flap: case report. *Journal of pediatric orthopedics Part B* 2013; 22: 252-4.