

개방성 종골 골절과 동반된 후족부 연부조직 결손에서의 역행성 지방근막 피판술: 1예 보고

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

안재훈·강종원·이영근·최원식

Reversed Adipofascial Flap for Hindfoot Soft Tissue Defect combined with Open Calcaneal Fracture: A Case Report

Jae Hoon Ahn, M.D., Jong-Won Kang, M.D., Young-Geun Lee, M.D., Won-Sik Choy, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University College of Medicine, Daejeon, Korea

=Abstract=

Open calcaneal fractures are potentially devastating hindfoot injuries, in which the status of soft tissue envelope is very important. The reversed adipofascial flap has a merit of simplicity and minimal complication compared to free tissue transfer. We report of a case of open calcaneal fracture with soft tissue defect of hindfoot, which was successfully treated with reversed adipofascial flap.

Key Words: Open calcaneal fracture, Soft tissue defect, Reversed adipofascial flap

서 론

개방성 종골 골절은 흔하지 않으나 매우 심각한 후족부 손상으로 그 치료의 목표는 감염이 없는 적절한 연부 조직의 치유와 함께 올바른 골의 정렬을 유지하는 데 있다⁴⁾. 이러한 후족부 손상에서 종종 동반되는 심각한 연부 조직 결

손의 치료에는 유리 피판술이 유용하게 사용될 수 있으나 그 기법의 어려움과 더불어 공여부의 이환 등과 같은 제한점이 있다^{6,9)}. 역행성 지방근막 피판술은 미세 수술이 필요치 않아 수술 시간을 단축할 수 있으며 공여부의 결손 또한 최소화할 수 있는 장점을 가지고 있어 적응증이 되는 족부 및 족관절 배부 손상에 매우 유용하게 사용될 수 있다^{2,3)}. 저자들은 개방성 종골 골절과 동반된 후족부의 연부 조직 결손을 역행성 지방근막 피판술로 치료하였기에 그 결과를 보고하고자 한다.

• Address for correspondence

Jae Hoon Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University Hospital
1306, Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon, 302-799, Korea
Tel: +82-42-611-3279, 80 Fax: +82-42-259-1289
E-mail: jhahn@eulji.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2005년 제15차 대한족부족관절학회 추계학술대회에서 구연되었음.

증례 보고

27세 남자 환자가 교통 사고로 인해 좌측 경골 및 비골 골절과 개방성 종골 골절상을 당하여 내원하였다. 이학적



Figure 1. (A) Photograph of left foot of 27 year old male patient with degloving of heel and open, comminuted fracture of calcaneal tuberosity. (B) Radiograph shows comminution of calcaneal tuberosity. (C) Postoperative radiograph shows good reduction of fracture.

검진상 후족부에 종골 결절의 분쇄골절과 동반된 후족부 탈장갑 손상이 관찰되었다(Fig. 1-A, B). 수상 당일 변연 절제술과 함께 골절의 정복 및 유관 나사를 이용한 내고정술을 시행하였으며 창상은 부분 봉합하였다(Fig. 1-C). 이후 약간의 창상 감염이 발생하였으며 골과 내고정 나사가 노출되어 있는 상태로 창상 부위에 치유가 지연되는 것을 관찰할 수 있었다. 골절 수술 2주째 창상의 변연 절제술과 함께 turn-over 지점을 외과의 7 cm 근위부에 둔 6×15 cm의 역행성 지방근막 피판술을 시행하였다(Fig. 2-A, B). 이때 피판의 혈행 공급은 위치상 비골 동맥의 원위 천공지에 주로 의존하게 되나 후경골 동맥의 천공지도 일부 기여할 것으로 기대되었다. 또한 근위부에서 비복신경 및 소복재정맥을 절단하고 그 원위부는 피판에 포함시킴으로써 혈행 공급에 도움이 되도록 하였다. 이후 피판을 역전시켜 결손 부위를 덮은 후 근위 부위는 피판에 장력이 가지 않도록 주의하면서 일차 봉합하였고, 피판은 바로 부분층 피부 이식술을 하였다(Fig. 2-C). 이 술식은 비복 혈관총과 비골 동맥의 천공지를 이용하는 역행성 비복 피판술과는 별개의 술식으로

공여 부위의 피부를 보존할 수 있으며, 경우에 따라 비골 동맥, 후경골 동맥 및 전경골 동맥의 천공지를 이용함으로써 족관절 주위의 결손에 보다 유용하게 사용될 수 있다^{5,6,7}. 피판술 후 4주째에 연부 조직은 완전히 치유되었고 이후 골절도 별 문제 없이 유합되었다(Fig. 2-D). 술 후 3년째 최종 추시상 환자는 족부 외측에 경도의 감각 저하 외에는 후족부 기능의 소실 없이 정상적인 보행이 가능하였으며 창상 부위에도 특별한 합병증은 발생하지 않은 상태로 그 결과에 만족하고 있었다.

고 찰

하지의 연부 조직 손상에 대한 치료를 위해서는 국소 피판술, 피부 이식술 등의 비교적 단순한 술식을 일차적으로 고려하게 되지만 손상의 부위나 그 정도 즉 골 및 건의 노출 여부, 골수염의 존재 여부 등에 따라 근막 피판, 근막 피부 피판, 유리 피판술 등이 적용되어야 하는 경우도 드물지 않다. 하지만 심각한 연부 조직 결손의 치료에 사용되는 유리



Figure 2. (A) Reversed adipofascial flap was performed after debridement. The size of the flap was 6×15 cm. (B) The flap was turned over to cover the heel defect, and sutured to the surrounding soft tissue. (C) Split-thickness skin graft was done on the flap immediately, and donor site was primarily closed. (D) At 4 weeks after flap operation the wound was completely healed.

피판술은 그 기법상의 어려움과 긴 수술 시간, 그리고 공여부의 이환 등과 같은 제한점이 있다^{6,9)}. 1980년대 초에 Thatt¹⁰⁾가 random pattern의 turn-over 피판을 이용한 재건을 최초로 기술하고 Ponten⁸⁾이 하지의 재건에 근막피부 피판의 개념을 도입한 이래 하지 재건시 쓰일 수 있는 유용한 국소 피판에 대한 연구 결과가 많이 보고되고 있다^{1,11)}.

Batchelor와 Moss¹⁾는 하지의 근막 주위에 대한 혈관총(plexus) 연구를 통해 근막의 심부, 내부 및 천부에 각각 근막하(subfascial), 근막내(intrafascial), 근막상(prefascial) 혈관총이 있으며 서로 문합을 이루고 있는 데 이중 근막하 및 근막상 혈관총이 천공지로부터 직접적으로 분지를 받으며 둘 중에서 근막상 혈관총이 더 중요하다고 보고하였다. Gumener 등²⁾은 피판의 생존을 높이기 위해 혈행이 풍부한 피하층을 포함시키는 역행성 지방근막 피판을 하지에 시도하고 좋은 결과를 보고하였으며, 그 이점으로 박리가 쉽고 주요 혈관경을 보존할 수 있을 뿐 아니라 공여부의 피부를

보존할 수 있는 점 등을 강조하고 경우에 따라 유리 피판술을 대치할 수도 있다고 하였다.

하지의 지방근막 피판은 후경골 동맥 및 비골 동맥에서 유래한 천공지들을 혈관경으로 하는 피판으로서 대부분의 경우 근위부를 밑으로 역전(turn-over)시켜 결손부위를 덮어주게 되며 공여부는 일차 봉합하게 된다. Lin 등⁷⁾은 역행성 지방근막 피판의 길이-폭(length-width) 비율뿐 아니라 피판 면적(flapp area)과 기저부 면적(base area)의 비율도 피판의 생존에 중요한 요소라고 하여 4:1을 넘으면 불리하다고 하였으나 Lee 등⁵⁾은 길이-폭 비율이 5:1, 피판 면적과 기저부 면적의 비율이 4.5:1까지의 역행성 지방근막 피판술을 시행한 증례도 큰 문제가 없었다고 하였다. 본 증례에서는 두 비율을 각각 3:1 이하로 유지하여 피판의 생존에 별 문제가 발생하지 않도록 하였다. 한편 Gumener 등²⁾은 이 술기 시에 turn-over 지점이 내과나 외과로부터 최소한 6-8 cm 이상은 되어야 천공지의 손상을 피할 수 있으며 피

판술 후에도 수술 부위에 대한 과도한 압박을 피해야 한다고 보고하였는데 본 증례는 turn-over 지점을 외과로부터 7 cm 근위부에 위치하여 피판술을 시행하였으며, 봉합 및 술후 창상 치료시에 수술 부위에 과도한 압박이 가지 않도록 주의하였다.

Lee 등⁶⁾은 지방근막 피판술이 하지 및 족부 조직결손의 치료에 매우 유용하나 결손 부위의 사강이 크거나 체중을 지탱해야 하는 발뒤꿈치의 재건시, 골수염이 동반된 경우, 연부 조직의 과도한 손상으로 인해 후족부의 전반적인 혈행이 매우 좋지 않은 경우 등에서는 적용이 되지 않으며 이때는 유리 피판술의 시행이 필요하다고 하였다. 본 증례는 다행히 후경골 동맥이나 비골 동맥의 손상이 없었던 증례로서 비록 종골의 일부 및 아킬레스 건이 노출되었으나 유리 피판술을 시행하지 않고 역행성 지방근막 피판술만으로 술후 4주에 창상의 완전 치유를 얻을 수 있었으며 골수염 등의 합병증도 발생하지 않았다.

결 론

역행성 지방근막 피판술은 복잡한 유리 피판술과 달리 미세 수술이 필요치 않아 수술 시간을 단축할 수 있으며 공여부의 결손 또한 최소화할 수 있는 장점을 가지고 있어 적응증이 되는 후족부 손상에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. **Batchelor JS and Moss AL:** *The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs.* *Plast Reconstr Surg*, 95: 629-633, 1995.
2. **Gumener R, Zbrodowski A and Montandon D:** *The reversed fasciosubcutaneous flap in the leg.* *Plast Reconstr Surg*, 88: 1034-1041, 1991.
3. **Lai CS, Lin SD, Yang CC and Chou CK:** *Adipofascial turn-over flap for reconstruction of the dorsum of the foot.* *Br J Plast Surg*, 44: 170-174, 1991.
4. **Lawrence SJ:** *Open calcaneal fractures.* *Orthopedics*, 27: 737-741, 2004.
5. **Lee S, Estela CM and Burd A:** *The lateral distally based adipofascial flap of the lower limb.* *Br J Plast Surg*, 54: 303-309, 2001.
6. **Lee WJ, Ahn HC, Choi SS and Hwang WJ:** *Reversed adipofascial flap in lower leg: Can it replace the free flap?* *J Korean Soc Plast Reconstr Surg*, 32: 100-104, 2005.
7. **Lin SD, Lai CS, Chou CK and Tsai CW:** *The distally based posterior tibial arterial adipofascial flap.* *Br J Plast Surg*, 45: 284-287, 1992.
8. **Ponten B:** *The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg.* *Br J Plast Surg*, 34: 215-220, 1981.
9. **Sohn BK, Lee SS and Chung YJ:** *Reconstruction of lower extremity soft tissue defect using gastrocnemius musculo-adipofascial flap.* *J Korean Soc Plast Reconstr Surg*, 28: 439-443, 2001.
10. **Thatte RL:** *Random-pattern de-epithelialised turn-over flaps to replace skin loss in the upper third of the leg.* *Br J Plast Surg*, 34: 312-314, 1981.
11. **Taylor GI and Palmer JH:** *The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications.* *Br J Plast Surg*, 40: 113-141, 1987.