

## 근위부 경골 노출을 동반한 벗겨진 손상의 장딴지 근육 피판을 이용한 조기 피복 치험례

관동대학교 의과대학 성형외과학교실, 메리트성형외과의원<sup>1</sup>

정희선 · 이해경<sup>1</sup>

— Abstract —

### Early Resurfacing Using Gastrocnemius Muscle Flap Transposition for Degloving Injury with Exposure of Proximal Tibia

Hii Sun Jeong, M.D., Hye Kyung Lee, M.D., Ph.D.<sup>1</sup>

*Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Kwandong University College of Medicine,  
Gyeonggi-do, Korea, Merit Plastic Surgery Clinic, Seoul, Korea<sup>1</sup>*

Degloving injuries result from the tangential force against the skin surface, with resultant separation of the skin and the subcutaneous tissue from the rigid underlying muscle and fascia. These injuries are associated with extensive soft tissue loss and occasionally with exposure of bone, and they require reconstructive modality for resurfacing and successful rehabilitation that considers the vascular anatomy and the timing of the operation. A 19-year-old male patient was transferred to our facility with degloving injury extending from the lower third of the right thigh to the malleolar area. The tibial bone was exposed to a size of  $2 \times 3.5$  cm<sup>2</sup> on the upper third of the lower leg at the posttraumatic third day. The exposed soft tissue was healthy, and the patient did not have any other associated disease. At the posttraumatic sixth day, one-stage resurfacing was performed with a medial gastrocnemius muscle flap transposition for the denuded bone and a split-thickness skin graft for the entire raw surface. The transposed gastrocnemius muscle attained its anatomical shape quickly, and the operating time was relatively short. No transfusion was needed. This early reconstruction prevented the accumulation of chronic granulation tissue, which leads to contracture of the wound and joint. The early correction of the gastrocnemius muscle flap transposition made early rehabilitation possible, and the patient recovered a nearly full range of motion at the injured knee joint. The leg contour was almost symmetric at one month postoperatively. (J Korean Soc Traumatol 2008;21:140-143)

**Key Words:** Degloving injury, Gastrocnemius muscle flap

\* Address for Correspondence : Hye Kyung Lee, M.D.

Merit Plastic Surgery Clinic

Jiam Building 4th Fl. Samsung-dong 151-1, Gangnam-gu, Seoul, Korea

Tel : 82-2-565-1535, Fax : 82-2-565-0232, E-mail : meritps@gmail.com

접수일: 2008년 10월 15일, 심사일: 2008년 10월 16일, 수정일: 2008년 12월 3일, 승인일: 2008년 12월 15일

## I. 서 론

벗겨진 손상(degloving injury)은 피부와 연조직에 접선력이 가해져서 근막 및 근육과 분리되어 발생하게 된다. 벗겨진 손상이 가장 많이 일어나는 부위는 하지로 81%를 차지한다.(1) 하지의 벗겨진 손상은 기계에 하지가 끼여들어 가거나 교통사고 등의 외부적인 접선력이 강제로 가해지는 경우에 발생하게 되어 피부와 피하조직이 근육과 분리될 뿐만 아니라 골조직의 노출 등 동반 손상이 발생할 수 있다. 이에 따라 골 노출 부위를 포함한 광범위한 연부 조직 피복을 위한 재건 방법과 하지의 재활을 위한 적절한 술식의 선택이 요구된다. 한편, 벗겨진 손상에서 이환율은 연부 조직의 노출 범위 및 골조직의 손상 등 동반 질환의 정도에 직접 연관되므로 조기에 재건 및 피복하는 것이 중요할 것이다. 즉, 연부 조직 노출이 오랜 기간 지속되면 감염의 기회가 늘어나고, 체액 및 혈액의 손실이 크며 불필요한 육아조직의 증식에 의한 조직의 구축 현상을 야기한다. 따라서 궁극적인 치료의 목표인 하지의 재활 치료를 방해할 수 있을 것이다. 본 저자들은 경골의 노출을 동반한 하지의 원주상 벗겨진 손상 환자에서 급성 손상기에 경골 노출은 이미 드러나 있는 장딴지 근육 피판 전위술(gastrocnemius muscle flap rotation)로 재건하고 전체적인 원주상 벗겨진 손상은 부분층 피부이식술로 피복하여 환자의 이환율을 줄이고 수술 시간과 치료기간을 단축하



**Fig. 1.** At posttraumatic 3rd day, the wound revealed healthy bed and degloving injury that started from the lower third of thigh to the malleolar area. And there was 2.5 × 3 cm<sup>2</sup> sized tibial bone exposure at the upper third of lower leg.

였으며 대칭적인 하지의 윤곽과 조기 재활 치료가 가능하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 증 례

19세 남자 환자로 내원 3일전 교통사고에 의한 우측 하지의 벗겨진 손상을 주소로 타 병원을 경유하여 본과에 이송되어 왔는데 전신 상태는 비교적 양호하였고 진단검사의학적 소견도 정상 범위를 보였다. 방사선 소견상 하지의 골절은 없었다. 창상 관찰 시 우측 하지 상부 1/3 위치에 3.5×2 cm 크기의 경골의 골막 결손 및 노출이 있었고 벗겨진 손상은 원주상 형태로 허벅지 하부에서 시작하여 양측 복사뼈까지 이르렀고 경골 노출부위를 제외하면 모두 근막 이상 수준의 피부와 피하지방의 벗겨짐만 있었다 (Fig. 1).

수상 후 6일째 수술을 하였으며 손상 부위가 비교적 깨끗하고 얇은 육아조직 생성이 시작되고 있었으므로 점상 출혈이 관찰될 정도의 아주 가벼운 변연 절제술만이 필요하였으며 3.5×2.5 cm<sup>2</sup> 경골 골막 결손 부위도 최소한의 변연 절제술을 시행하여 결손부위가 넓어지지 않도록 주의하였다. 피판 거상 전 무릎의 강직관절 강압교정술(brisement)을 시행하였다. 경골 노출 부위에 대해선 내측 장딴지 동맥(medial sural artery)을 혈관줄기로 하는 장딴지 근육의 내측 머리 근육 피판 전위술로 덮어주었다. 전위된 근육 피판과 벗겨짐 손상으로 인한 전체적인 피부 결손은 우측 허벅지 부위를 공여부로 하는 부분층 피부 이식술로 피복하였다(Fig. 2).

전위된 장딴지 근육의 내측 머리 근육 피판은 건강히 생존하였으며 이식된 부분층 피부도 10일 이내 모두 생착



**Fig. 2.** At posttraumatic 6th day, medial gastrocnemius flap was transposed to the denuded tibia and then skin graft was proceeded immediately to cover the entire raw surface.

되었다. 술 후 2주경에는 가벼운 목욕(tub bath)이 가능하였으며 무릎 관절의 능동적 운동(active exercise)을 허용하였다. 술 후 3주 반 경과 시 재활치료로 무릎 관절의 운동 범위를 늘리도록 하였다(Fig. 3).

### III. 고 찰

벗겨진 손상은 하지에선 종아리 부분이 가장 많은 빈도로 발생하며 이 중 2/3에서 원주상의 결손의 형태를 보인다.(1,2) 벗겨진 손상의 이환율 및 사망률은 연부조직 및 다른 동반 손상의 범위 그리고 심각도에 따라 변하며 많은 경우에 있어서 혈액학적으로 불안정한 상황, 골절 고정 및 손상된 혈관 복구로 인한 장시간의 수술, 주요 장기 손상으로 인해 성형외과적인 재건 및 처치가 지연되는 경우가 많다.(1,3)

특히 경골의 앞쪽은 근육 피복 양이 적어 연부조직 손상 시 골 노출이 쉽게 발생할 수 있으며 경골 골절이 연부조직 손상부위에 동반된 경우 정복술 및 내고정술 시행 후 급속고정물의 노출의 문제 등이 발생할 수 있어 이를 충분히 피복할 만한 피판이 필요하다. 무릎뼈에(patella) 근접하며 경골 앞면부위의 연부조직 손상 시 국소피판(내측 장딴지 근육피판) 또는 유리근육 피판(넓은 등근, 배곧은근, 가쪽 넓은근)이 일차재건으로 이용될 수 있다.(4) 유리근육 피판은 미세현미경 수술이 포함되어 오랜 수술 시간

을 필요로 하며 공여부의 반흔 및 기능장애가 불가피하다. 본 증례에서는 피부 및 피하조직 결손이 있었으나 장딴지 근육을 포함한 근육층은 건강히 보존되어 추가적인 공여부의 희생이 불필요하여 내측 장딴지 근육 피판을 이용하였다. 장딴지 근육 피판은 1970년에 Ger 등이 최초 보고하였으며 종아리 상부 1/3 및 중앙부분의 연조직 결손 시 이용될 수 있는 가장 좋은 피판으로 알려져 있다.(5,6)

장딴지 근육은 넓적다리뼈 내측 위관절융기(medial epicondyle)에서 일어나는 내측머리(medial epicondyle)와, 외측위관절융기(lateral epicondyle)에서 일어나는 외측머리(lateral head)를 갖고 있으며 아킬레스힘줄(Achilles tendon)에 연결되어 발뒤꿈치 뼈(calcaneus)에 부착된다. 내측머리와 외측 머리는 각자 오금동맥(popliteal artery)에서 갈라지는 내측 및 외측 장딴지동맥(medial and lateral sural artery)으로부터 각각 단일 혈관줄기(vascular pedicle)을 받고 있으며 내측 머리가 외측머리보다 더 넓은 회전호를 가져 내측으로 돌아서 전위되며 피판의 두께로 인한 볼거짐을 숨길 수 있는 잇점이 있다.(5)

연부 조직의 손상 시 시기적인 분류로서 즉시 재건(3일 이내), 조기 재건(3~7일 이내), 지연 재건(7일 이후) 으로 나누거나, 급성(1주 이내), 아급성(1~6주), 지연(6주 이후)로 분류되기도 하는데 경골 골절이 동반한 경우 조기 재건 시 지연 재건보다 좋은 결과를 가져오며 감염률도 35%에서 5%로 감소한다고 알려져 있다.(7-9) 본 증례처럼 골절은 없고 골조직 노출이 있는 연부조직 손상 시 보존적인 창상 드레싱으로 육아조직을 증식시켜 골 노출 면적이 줄어들기를 기다린 후 국소 피판이나 피부이식술만을 이용하였다면 수주일 이상 소요되었을 것이며 이런 경우, 광범위하게 열린 창상으로 인해 영양손실 및 혈액 손실, 체액 조성의 변화, 창상의 감염 등의 이환율이 증가할 수 있다. 또한, 수상 후 단기간 경과한 신선하고 건강한 조직에 피부이식술을 할 경우에는 변연 절제술이 거의 필요하지 않지만 오랜 기간 경과 후 만성적인 육아조직 위에 피부 이식술을 할 경우에는 이식 피부의 생착율을 높이기 위해 광범위한 변연 절제술을 시행하여야 하므로 한꺼번에 다량의 혈액 손실과 수혈까지도 필요한 경우가 많다.

또 다른 문제는 오래된 육아조직에는 섬유 아세포 및 근섬유 아세포등 구축의 원인이 되는 요소를 포함하므로 이차적 반흔 구축이 조기 피복의 경우보다 심하게 발생하고 이는 재활 치료의 걸림돌이 될 것이다. 그리고, 여기에 사용한 근피판은 충분한 혈행의 제공뿐만 아니라 충분한 연부조직 제공으로 슬관절 부위의 운동 범위를 더 충분히 제공해 줄 수 있었다.

본 증례에서 선택한 술식의 이점은 이미 노출되어 있는 장딴지근을 이용하여 수술 시간이 단축되었고 나머지 부분은 식피술로 피복함으로써 슬관절의 충분한 운동 범위를



**Fig. 3.** At postoperative 1 month, this patient recovered nearly full range of motion at injured knee joint and the leg contour was almost symmetric.

와 하지의 대칭적인 윤곽을 얻을 수 있었다는 것이다.

### V. 결 론

경골의 노출을 동반한 하지의 광범위한 원주상 벗겨진 손상을 가진 환자에서 경골 노출은 내측머리 장딴지근 피판 전위술로 연부조직을 재건하고 동시에 광범위한 피부 결손은 부분층 피부이식술로 피복함으로써 수상 후 7일내의 조기 재건을 시도하여 환자의 전신적 이환율과 공여부의 이환율을 최소로 하고 조기 재활 치료를 가능하게 하였다. 또한 양측 하지의 대칭적인 윤곽을 얻을 수 있어 미용적인 측면에서도 만족할 만한 결과를 나타내었다.

### REFERENCES

- 1) Kudsk KA, Sheldon GF, Walton RL. Degloving injuries of the extremities and torso. *J Trauma* 1981;21:835-9.
- 2) McGrouther DA, Sully L. Degloving injuries of the limbs: long-term review and management based on whole-body fluorescence. *Br J Plast Surg* 1980;33:9-24.
- 3) Wong LK, Nesbit RD, Turner LA, Sargent LA. Management of a circumferential lower extremity degloving injury with the use of vacuum-assisted closure. *South Med J* 2006;99:628-30.
- 4) Kuo YR, An PC, Kuo MH, Kueh NS, Yao SF, Jeng SF. Reconstruction of knee joint soft tissue and patellar tendon defects using a composite anterolateral thigh flap with vascularized fascia lata. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008;61:195-9.
- 5) Douglas JM, Alan ES. *Reconstructive Surgery : Lower Extremity Coverage*. In: Stephen JM, Vincent RH eds. *Plastic Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2006: 1374-1375.
- 6) Ger R, Efron G. New operative approach in the treatment of chronic osteomyelitis of the tibial diaphysis. A preliminary report. *Clin Orthop Relat Res* 1970;70:165-9.
- 7) Byrd HS, Spicer TE, Cierney G. Management of open tibial fractures. *Plast Reconstr Surg* 1985;76:719-30.
- 8) Cierny G, 3rd, Byrd HS, Jones RE. Primary versus delayed soft tissue coverage for severe open tibial fractures. A comparison of results. *Clin Orthop Relat Res* 1983 178:54-63.
- 9) Hertel R, Lambert SM, M?ller S, Ballmer FT, Ganz R. On the timing of soft-tissue reconstruction for open fractures of the lower leg. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999;119:7-12.