

Case Report

Correction of Post Burn Extension Contracture of 4, 5th Toes Using Free Flap

Soo Joong Choi, Jae-Kyun Jung, Bong Cheol Kwon, Yong Beom Lee

Department of Orthopedic Surgery, Hallym University Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Anyang, Korea

Received November 19, 2013
Revised November 27, 2013
Accepted November 28, 2013Correspondence to: Soo Joong Choi
Department of Orthopedic Surgery,
Hallym University Sacred Heart
Hospital, Hallym University College
of Medicine, 22 Gwanpyeong-ro
170beon-gil, Dongan-gu,
Anyang 431-796, Korea
Tel: +82-31-380-3770
Fax: +82-31-382-1814
E-mail: csjwillow@yahoo.co.kr

Old post burn contractures on feet still remain challenging problem for reconstructive surgeon. A 43-year-old male visited Hallym University Sacred Heart Hospital with the complain of foot deformity and difficulties in shoe fitting. His right 4th and 5th toes were inverted at dorsal foot. We released the contracture of 4, 5th metatarsophalangeal joint and lengthened extensor tendon by Z-plasty, and covered the resultant defect with the anterolateral thigh flap. The flap was successful and the deformity was corrected. As there have been few reports on reconstruction of foot dorsum, especially on post burn extension contractures in the toes, we report a rare case of contracture release and coverage by free flap.

Key Words: Postburn contracture, Free tissue flap, Anterolateral thigh flap

화상 후 반흔이 발생하고 이로 인해 구축을 일으키는 경우가 많다. 특히 족배부의 화상은 수배부의 화상과 마찬가지로 심한 족지의 신전 구축(extension contracture)을 일으켜 관절운동에 지장을 줄 수 있다.^{1,2} 반흔 구축을 교정하기 위하여 절개를 가하고 구축을 완해하면 주변의 피부나 연부조직 결손이 발생하게 되는데 이를 재건할 때에는 결손 부위의 크기와 수술 후의 미용적, 기능적 결과에 초점을 맞추어야 한다. 구축의 크기나 정도가 경한 경우 반흔 절제 후 피부 이식 또는 Z-성형술, 국소피판술 등으로 치료할 수 있으나, 심한 경우에는 구축완해 후 건, 관절, 골 등의 중요 구조의 노출로 인해 피판에 의한 피복이 필요하게 된다.³ 특히 수부와 달리 족부의 경우 미용적 결과보다는 기능적 역할이 더 크기 때문에 이에 비중을 두어 체중 부하를 견딜 수 있는 내구력과 중력과 전단력에 대해 충분한 저항을 지니는 부착력이 요구되며 신발을 착용할 수 있을 정도의 적절한 피판의 두께가 요구된다.

저자들은 화상 후 발생한 구축을 제거 후 유리피판으로 피복한 증례는 많으나 화상 후 발생한 족지의 심한 신전 구축을 완해한 후 피부 결손 부위를 기능적 역할을 감안하여 유리피판으로 재건한 증례는 드물어 이에 보고하고자 한다.

증례

43세 남자 환자로서 33년 전 우측 족배부에 화상을 입고 치료 받았으나 우측 제4, 5족지가 신전 구축되어, 족지가 거의 족배부에 붙은 상태로 내원하였다. 당시 화상 부위에 대해 동통은 없으나 신발 착용 시 불편을 호소하였다. 이학적 검사상 우측 제4, 5족지의 감각과 굴곡건이 모두 건재하였다(Fig. 1).

우측 제4, 5 중족지 관절의 배측으로 피부 절개 후 제4, 5 장족지 신전건을 Z-성형술로 연장하였고 중족지 관절까지 구축이 진행된 상태여서 관절낭을 절개하여 구축된 족지를 중립위까지 굴곡시키고 K-강선으로 중립위에서 고정하였다(Fig. 2). 연부조직 결손부의 크기가 약 5×9 cm 정도되었으며 관절과 건이 노출되었다.

이에 결손부의 크기 및 위치가 말단에 위치하여 도서형 피판술은 적합하지 않고, 비교적 혈관경이 길어 외상 부위(zone of trauma)에서 먼 곳에서 혈관을 문합할 수 있고 비교적 얇은 피판인 전외측 대퇴천공 피판으로 피복하기로 결정하였다. 초음파 도플러를 이용하여 천공 분지를 확인하였고 이를 중심으로 결손부의 크기에 맞게 도안한 후 천공지 박리를 시행하였으며 주 혈관경인 외측대퇴 회선동맥(lateral femoral circumflex artery)의 하행



Fig. 1. Preoperative foot dorsal view.



Fig. 2. Intraoperative view after contracture release. The 4, 5th extensor digitorum longus tendons are lengthened by Z-plasty.

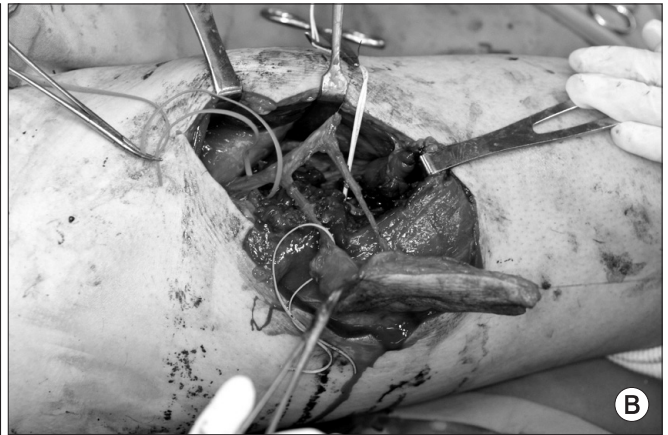


Fig. 3. (A) Design of anterolateral thigh flap. (B) Elevated anterolateral thigh flap.

분지(descending branch)와 천공 분지와와의 연속성을 확인한 후 피판을 거상하였다(Fig. 3). 이후 족배부에 단단-통과-단단(end to end-flow through-end to end) 피판의 형태로 혈관을 문합하여 족배 동맥을 보존하였다. 피판에 혈류가 잘 운행하는 것을 확인한 후 피판의 변연을 봉합하고 수술을 종료하였다(Fig. 4).

술 후 입원 기간 동안 혈종, 수술부위 감염, 피판 괴사 등의 합병증은 발생하지 않았다. 수술 후 1년 추사에서 족지의 능동적 신전이 가능하고, 중립위까지의 굴곡도 되어 보행 및 신발 착용에 불편이 없는 만족할 만한 상태로 회복되었다(Fig. 5).

고 찰

화상 후의 반흔 구축을 치료할 때 환자의 불편을 파악하고 재건의 목표를 설정하여야 한다. 특히 족부 재건 시 기능이 외관보다 더 우선적으로 고려되어야 한다. 본 증례의 경우 먼저 족지가 족배부로 돌출하여 적절한 신발을 신기 어려웠다. 그리고 제4, 5



Fig. 4. Immediate postoperative view.

족지가 하중부하(weight bearing)에 참여할 수 없어 보행에 있어서 내측 족지 보행(intoeing gait)을 하는 경향이 발생하였고 외관상의 추형(deformity)이 발생하여 미용적 문제도 있었다. 그러나

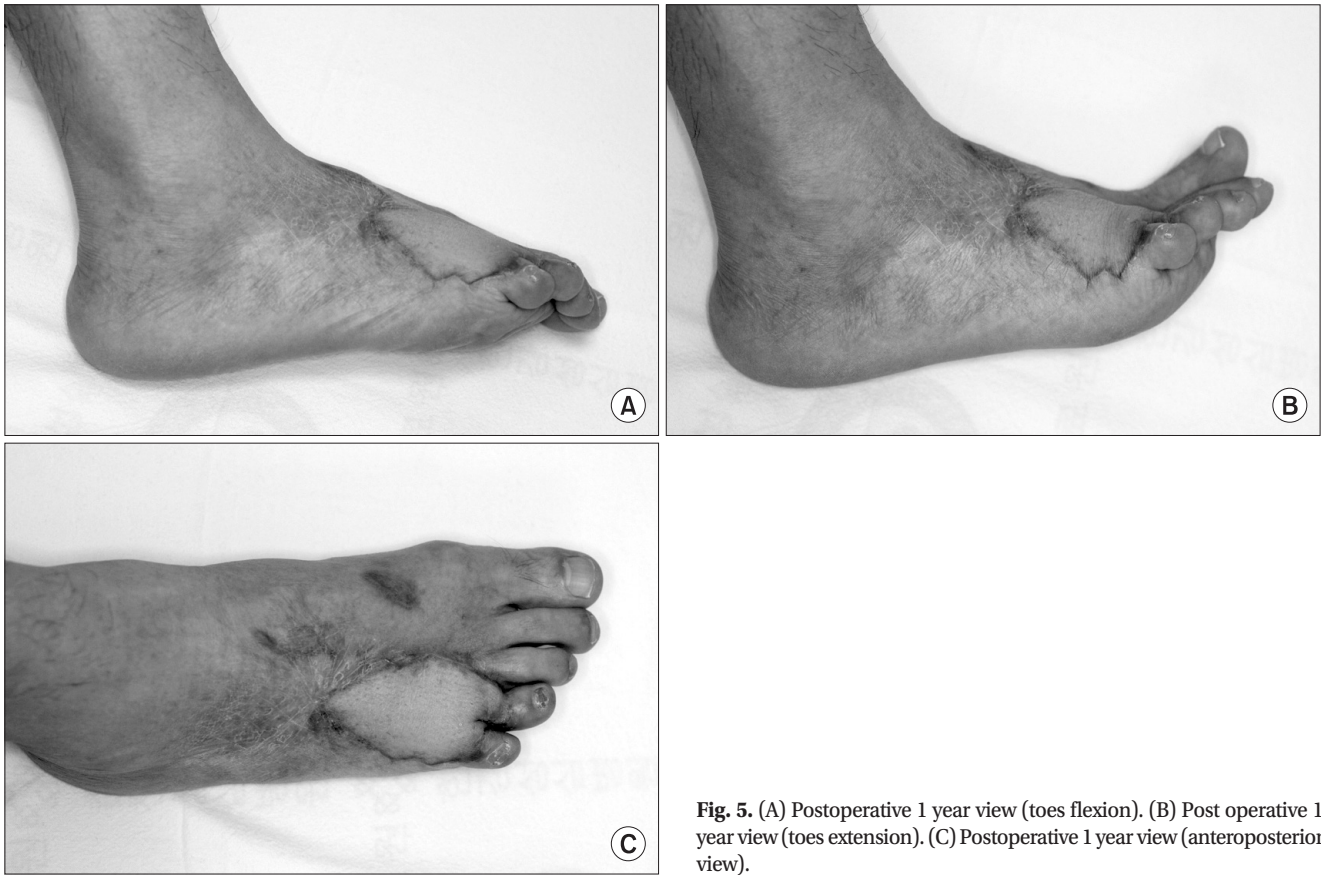


Fig. 5. (A) Postoperative 1 year view (toes flexion). (B) Post operative 1 year view (toes extension). (C) Postoperative 1 year view (anteroposterior view).

족지의 굴곡 및 신전 기능도 일부 남아있어 재건 후 이환된 족지의 능동적인 운동을 기대할 수 있다고 예상되었다.

그리고 구축을 푸는 데 있어 외적 구축이 내적 구축의 해소보다 선행되어야 한다. 그 후 혈행이 적은 구조의 노출 시 피판에 의해 피복되어야 하고, 결손 피부의 피복에 있어 미적·기능적 단위를 고려하여 덮어야 한다. 가능하면 교정의 목표를 한꺼번에 다 해결하는 것이 바람직하다.⁴ 특히 족부 구축의 경우 체중 부하와 보행 시 내구성이 있어야 하고, 신발을 착용할 때 불편감을 유발하지 않도록 고려하여야 한다.^{5,6}

저자들은 족배부의 반흔을 절제하고 족지의 구축을 풀고, 중족지 관절을 족저 굴곡시켜서 다른 족지와 나란하게 하였다. 제4, 5 족지 신전건이 단축되어 있어 각각 1.5 cm씩 Z-성형술로 연장하였다. 구축 완해 후 발생한 결손은 족배부이므로 비교적 얇고 신연성이 있는(pliable) 피판인 전외측 대퇴천공 피판으로 피복하였다.

이 증례에서 전외측 대퇴천공 피판 외에도 여러 가지 다른 부위를 공여부로 선택할 수도 있다. 예를 들어 도서형 피판술을 계획한다면 외측 과상부 피판술이나 비복 동맥 피판술, 족배 동맥 피판술, 단족지 신전근 피판술 등을 고려해볼 수 있다. 하지만 본 증례의 경우처럼 신전건이 노출되고 결손부위의 크기가 클뿐 아

니라 결손부위가 말단부위여서 회전반경(rotational arc)이 길어서 결손부위까지 미치지 않고, 족배부에 지역 반흔(area scar)이 있어서 지역 피판(regional flap)은 불가능 하였다. 그래서 유리 피판술을 시행이 필요한데 흉배동맥 천공지 피판(thoracodorsal artery perforator flap), 외상완 피판(lateral arm flap), 유리 측두근막판(free temporal fascial flap), 부견갑 피판(parascapular flap), 전외측 대퇴천공 피판을 고려할 수 있다. 하지만 흉배동맥 천공지 피판과 부견갑 피판의 경우 공여부의 반흔이 두드러지지 않는다는 장점이 있는 반면에 수술시 측와위로 위치하기 때문에 술 중에 환자의 자세 교정을 필요로 한다는 단점을 지니고 있다.⁷ 게다가 외상완 피판의 경우 피판 크기가 비교적 제한이 있고 충분한 두께를 얻기가 어렵고 유리 측두근막판 역시 두께가 얇아 내구성이 떨어지는 단점이 있다.⁸ 그리고 환자의 경우 결손 부위 주변으로도 피부 화상 반흔이 있는 상태였으므로 가급적 외상 구역(zone of trauma)을 넘어서 문합할 수 있을 정도의 긴 혈관경을 확보할 수 있어야 하므로 전외측 대퇴천공 피판의 사용을 결정하였다.

환자는 술 후 구축되었던 제4, 5 족지 배열이 정상으로 돌아왔으며 이환된 족지의 신전, 굴곡의 운동이 만족할 만한 상태였다. 수술 후 1년 추시한 결과 유리 피판의 전반적인 두께나 모양이 주

변 조직과 큰 차이를 보이지 않았고 제4, 5 족지 배열도 보행 및 신발 신기가 불편하지 않을 정도로 회복되었다.

REFERENCES

1. Dhanraj P, Owiesy F, Phillips LG, McCauley RL. Burn scar contractures of the feet: efficacy of bilateral simultaneous surgical correction. *Burns* 2002;28:814-9.
2. Constantino JA, Rodriguez-Yuste JA, Quiles M. Severe post-burn hyperextension of metatarsophalangeal joints in a child with bilateral foot contracture. *J Foot Ankle Surg* 2007;46:48-51.
3. Shakirov BM. Foot postburn bent contracture deformities. *Burns* 2007;33:1054-8.
4. Sood R, Achauer BM. Achauer and Sood's burn surgery: reconstruction and rehabilitation. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p. 338-50.
5. Shakirov BM. Bilobed skin flap in the surgical treatment of post-burn trophic ulcers of plantar surface of the foot. *Burns* 2012;38:e35-8.
6. Kucan JO, Bash D. Reconstruction of the burned foot. *Clin Plast Surg* 1992;19:705-19.
7. Mun GH, Jeon BJ, Lim SY, Hyon WS, Bang SI, Oh KS. Reconstruction of postburn neck contractures using free thin thoracodorsal artery perforator flaps with cervicoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2007;120:1524-32.
8. Klinkenberg M, Fischer S, Kremer T, Hernekamp F, Lehnhardt M, Daigeler A. Comparison of anterolateral thigh, lateral arm, and parascapular free flaps with regard to donor-site morbidity and aesthetic and functional outcomes. *Plast Reconstr Surg* 2013;131:293-302.