

절단된 반대측 수부의 재활용 피판을 이용한 전완부 절단단과 주관절의 기능재건 - 증례 보고 -

한림대학교 의과대학 정형외과학교실

최수중 · 권봉철 · 정규학

— Abstract —

Free Fillet Flap of the Forearm Amputee for Coverage of the Contralateral below Elbow Amputee and Restoration of the Flexion of the Elbow

Soo-Joong Choi, M.D., Bong-Cheol Kwon, M.D., Kyu-Hak Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hallym University, College of Medicine, Seoul, Korea

Free vascularized tissue transfer to preserve upper extremity amputation level is uncommon but very useful procedure. To cover the below-elbow amputee stump and restore the function of the elbow, we have used a free flap as a spare part concept from the contralateral hand which was so severely damaged that amputation was inevitable.

Key Words: Spare part flap, Amputation, Contralateral amputee

서 론

상지의 외상으로 인한 절단시 기능적인 길이의 보존이 의수착용에 매우 중요하다. 절단된 전완부의 골이 노출되거나 건의 재건 등의 필요가 있으나 연부조직이 결손 되었을 경우 주관절의 기능을 보존, 회복하기 위해 피판에 의한 피복이 필요하게 되지만 공여부의 문제도 아울러 고려해야 한다. 동시에 2개 이상의 사지가 손상되고 절단이 불가피한 경우에는

절단을 시행하기 전에 절단부가 다른 부위의 재건에 재활용될 수 있다면 공여부의 이환을 고려할 필요 없이 피판을 매우 쉽게 만들 수 있다. 저자들은 전기화상으로 인해 절단할 수밖에 없는 전완부 절단부위의 수부에서 유리피판을 거상하여 반대쪽 전완 단부와 주관절부의 피복에 이용한 증례를 경험하고 문헌고찰과 함께 이를 보고하고자 한다.

※통신저자: 최 수 중

서울특별시 영등포구 영등포동 2가

한강성심병원 정형외과학교실

Tel: 82-2-2639-5303, Fax: 82-2-2631-3897, E-mail: csjwillow@yahoo.co.kr

증례

23세 남자가 양측상지, 좌대퇴부, 우측부에 고압 전기화상(15900 V)을 입은후 내원하여 근막절개술을 시행받았다. 수상후 2주에 우측 전완부이허가 괴사되어 개방적 전완절단술을 시행하였다. (Fig. 1, 2) 수상후 2개월에 우측전완길이의 약 절반을 보존하였으나 요골이 노출되어 추가절단 또는 피복이 필요하였고 주관절와(cubital fossa)의 연부조직이 결손되어 피부이식만 하게 되면 주관절 굴곡 기능의 제한이 우려되었다. (Fig. 3, 4)

좌측 전완부는 수상후 2개월에 무지가 괴사되고 완관절 전방의 굴곡근 및 정중, 척골신경이 괴사되고 요골이 노출되고 골수염이 발생하여 절단이 불가피하게 된 상태에서 절단에 대한 의뢰(consult)가 왔다. 평가한 결과 좌측 전완부를 절단하면서 좌측 수부로 우측 전완 및 주관절 전방을 재건하기로 결정하였다.

좌측 수부에서 남아 있는 척골 동맥에 기초한 피

판을 박리하였는데, 우측 주관절부에서 요골단까지 피복하기 위해서는 좌 제 3 수지의 끝까지 다 피부를 요하게 되지만 한꺼번에 제 3, 4, 5 중수골 및 수지골을 전부 다 제거할 경우 수지단의 괴사가 올 가능성이 있어서 3, 4, 5 중수골만 제거후 제 3, 4, 5 수지를 그대로 보존한 채로 유리피판으로 만들어서 공여부인 좌측 척골동맥과 수혜부인 우측상완동맥을 문합하였고 정맥은 좌측수배부의 피하정맥 및 척골동반정맥과 우측 상완부의 피하정맥과 기저정맥(basilic vein)을 문합하였다. (Fig. 5)

술후 1개월에 제 3, 4, 5 수지의 수지골을 제거후 제 3 수지를 펼쳐서 우측 전완부의 절단단을 피복하였다. (Fig. 6) 술 후 1년 추사에서 내구성있는 피판으로 우전완부절단단이 잘 피복되어 있었으며, 주관절의 굴곡은 0도에서 120도 까지 만족할만하였고 의수 착용에 불편이 없었다. (Fig. 7, 8)

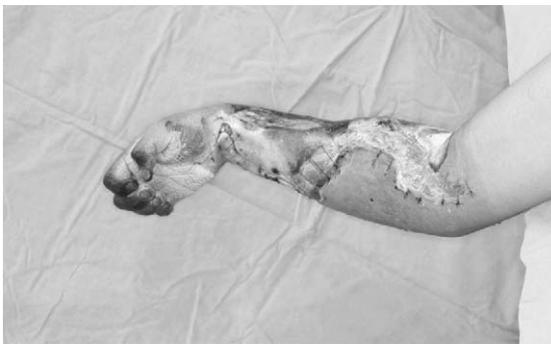


Fig. 1. 수상후 2주후 우측 수부



Fig. 2. 수상후 2주후 좌측 수부



Fig. 3. 수상후 2개월후 우측 수부 절단후

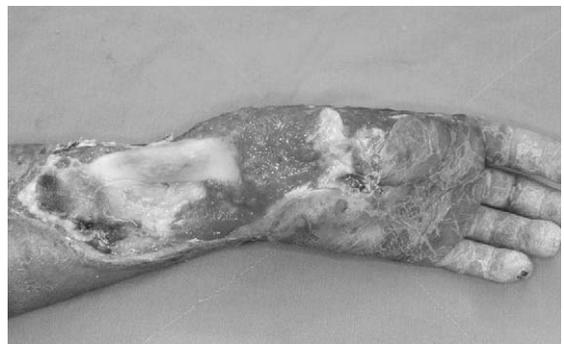


Fig. 4. 수상후 2개월후 좌측 수부 재활용피판으로 사용전



Fig. 5. 좌측수부를 재활용피판으로 우측 절단면을 피복한 상태



Fig. 6. 술후 1개월후 골제거피판으로 피복한 상태



Fig. 7. 술후 1년후 추시



Fig. 8. 술후 1년후 추시

고 찰

고압전류가 인체에 감전되면, 전류가 흐르는 부위에서 부딪히는 저항에 의해 열이 발생하여 조직이 파괴되고 괴사되는 것이 전기 화상의 주된 병태생리이며, 그 외 전기 천공(electroporation)과 혈관수축(vasoconstriction)도 기여한다고 알려져 있다. Daniel에 의하면 가장 손상이 심한 부위는 단면적이 좁고 전류의 밀도가 높고, 저항이 많은 곳인 손목관절의 전방, 주관절의 전방부위이다.⁶ Shen에 의하면 손목관절의 전방의 모든 구조물, 즉 정중신경, 척골신경, 모든 수지굴곡근 등이 괴사되었다면 수부의 기능을 거의 기대할 수가 없어 전완부 절단술을 시행할 수 밖에 없다.⁴

본 증례에서는 우측 전완원위부는 전, 후방 모두 괴사되었으며 좌측은 완관절부의 전방의 모든 구조가 괴사되어 양측 전완부의 절단이 불가피하였다. 우측 전완부는 개방적 절단후 수차례에 걸쳐 변연절제술을 시행한 결과, 전완부의 절반 정도의 길이

를 보존하였으나 요골이 노출되어 이를 피복하지 않는다면 더 근위측에서 추가 절단할 수 밖에 없었다. 더구나 우측 주관절와(cubital fossa)의 피부와 피하조직의 괴사가 있어 상완이두박근건이 노출되어 피부이식만 한다면 건의 이동의 제한으로 주관절 굴곡운동의 제한이 예상되었다. 따라서 기능적인 길이의 보존을 위해서는 피판에 의한 피복이 필요하였다.

좌측 수부는 무지와 인지가 괴사되었지만 완관절 이하의 척골동맥이 보존되어 있어 이에 기초한 유리피판의 박리가 가능하였다. 좌측 수부의 절단부 재활용 피판의 거상에 있어, 우측 전완 절단부와 주관절의 피복을 위해서는 좌측 완관절부터 제3수지 끝까지의 길이가 다 필요하였으나 중수골부터 원위지 끝까지 모든 골 조직을 다 제거할 경우, 피판의 괴사가능성이 있어 2단계로 나누어서 수술하였다.

이러한 절단부를 이용한 피판을 재활용 피판 또는 예비부품피판(spare part free flap)으로 불리우며 공여부의 이환(morbidity)없이 피판을 채취할 수 있으며, 피부 뿐 아니라 건, 근, 골, 신경 등의 복합

피판이 가능하고 피판의 도안이 편리하고, 굵고 긴 혈관경을 얻을 수 있는 장점이 있다. Hammond 등은 골 제거 유리피판술을 이용하여 상지를 재건한 3례를 발표하면서 절단이 불가피할 경우 매우 유용한 방법의 하나라고 소개하였고,² Chernofsky는 절단된 팔에서 척측 전완부 유리피판을 이용하여 상지의 연부조직 결손을 치료한 1례를 보고하였고,¹ Cadavas 등은 절단된 수부의 골 제거 유리피판술을 통한 동측 주관절 피복의 2례를 발표한바 있으나³ 양측 상지가 다 절단되어 반대 측 수부로 절단단을 재건한 보고는 매우 드물다. 최 등이 보고한 바⁵ 외에는 반대 측 절단 수부를 이용한 재활용 피판을 사용한 예는 저자들이 확인 한 문헌보고 상에서는 거의 없었다.

결 론

양측 상지의 절단이 불가피할 경우, 한쪽의 절단부에서 피판의 수확이 가능하다면, 반대측 절단단의 피복이나 기능재건에 매우 유용한 방법이 될 수 있으므로, 절단 전에 반드시 재활용의 가능성을 검토

하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Chernofsky MA**: *Upper extremity salvage with free ulnar forearm flap from the amputated part case report. J Trauma, 34(3): 450-452, 1993.*
- 2) **Hammond DC, Matloub HS, Kadz BB, Yousif NJ, Sanger JR and Larson DL**: *The free fillet flap for reconstruction of the upper extremity. Plast Reconstr Surg, 94(3): 507-512, 1994.*
- 3) **Cavadas PC, Raimondi P**: *Free fillet flap of the hand for elbow preservation in nonreplantable forearm amputation. J Reconstr Microsurg, 20(5); 363-366, 2004.*
- 4) **Shen ZY, Chang ZD, Wang HZ**: *Electrical injury of wrist classification and treatment-clinical analysis of 90cases. Burn, 16: 449, 1990.*
- 5) **Choi SJ, Lim CK, Chang HG, Chang JD, Lee CJ**: *Reconstruction of ankle using free vascularized flap from amputated hand (A case report). J Korean Orthop Assoc, 33(2): 484-489, 1998.*
- 6) **Zelt RG, Daniel RK, Ballard PA, et al**: *High voltage electrical injury: Chronic wound evolution. Plast Reconstr Surg, 82: 1027, 1988.*