大 韓 微 細 手 術 學 會 誌
Vol. 15, No. 2, October, 2006

절단된 반대측 수부의 환지를 이용한 절단된 무지의 재건술의 증례보고

한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과학교실

최수중 · 장기영

— **Abstract** —

The Report for Amputated Thumb Reconstruction with Amuputated Ring Finger of the Contralateral Hand

Soo-Joong Choi, M.D., Kee-Young Chang, M.D.

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

The function of the thumb is critical to overall hand function. The thumb enables motions such as pinch, grip, fine manipulation and allows to circumduction and opposition. It 's loss is a serious problem not only from cosmetic point of view but also functional. Therefore, we should make every effort on thumb reconstruction. Many methods of thumb reconstruction from simple osteoplasty to complex microsurgical reconstruction have been reported. We should understand merits and demerits of each method and choose proper method on case by case. When both hands are injured and there is no option but to amputate one hand and the thumb of another hand is lost, spare part flap from the thumb of the amputated hand to another hand can solve cosmetic problem, functional problem and donor morbidity. We report a case of amputated thumb which has been reconstructed with amputated ring finger of the contralateral hand using spare part flap concept.

Key Words: The function of the thumb, Thumb reconstruction, Spare part free flap

※통신저자: 최 수 중
서울특별시 영등포구 영등포동 94-200번지
한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과
Tel: 82-2-2639-5303, Fax: 82-2-2631-3879, E-mail: csjwillow@yahoo.co.kr

무지는 수부기능의 40~50%를 차지할 만큼 수부에서 가장 중요한 부분이고, 이의 소실은 수부의 파악기능의 심각한 장애를 가져오게 한다. 미세수술이 발전되면서 현재 제 1 또는 제 2 족지의 전이술 또는 인지의 무지화(pollicization) 수술등이 현재 널리 사용되고 있으나 외관상의 문제, 운동영역등의 기능적 문제 그리고 공여부의 장애등의 문제가 남아 있다.

양측 수부가 동시에 손상되었을 때 한쪽 수부의 절단이 불가피하고, 다른 한쪽의 무지가 소실되었다면 무지를 재건하기 위해서 절단되는 수부의 수지를, 절단부의 부품으로서의 재활용 피판(spare part flap)으로 이용한다면 외관, 기능 모두 우수하고 공여부의 문제를 모두 해결할 수 있는 방법으로 사료된다.

이에 저자들은 절단 부품피판의 개념을 원용하여 반대측 환지를 이용한 무지 재건술의 증례를 보고하고자 한다.

Ⅰ. 증례 보고

56세 남자가 양측 수부의 고압전기 화상을 입고 내원하였다. 우측 수부는 무지가 중수수지관절 부위까지 괴사되었고 인지의 수장측도 괴사되어(Fig. 1), 수상후 약 3 주에 괴사조직을 변연절제하고, 유경피판술로 피복하였다(Fig. 2). 좌측 수부는 완관절의 수장측의 손상이 심하고 무지가 괴사되어 유경피판술로 피복하였으나 수부의 감각이 없고 수지의 운동이 불가능하여 전완 원위부에서 절단하고 의수를 착용하는 것이 낫다고 판단하였다. 그러나 좌측 수부의 수지는 비교적 잘 보존되어 있어 절단 될 수부의 환지를 이용하여 우측 무지의 재건을 하기로 결정하였다. 수상후 약 3개월에 우 무지 재건술을 시행하였다. 우측 무지의 근위지골 기저부 이하의 피부를 제거하고 해부학적 취약함(anatomical snuff box)에서 요골동맥을 박리하여, 혈관문합에 대한 준비를 하였다. 또 우무지의 중수지골 부위의 지신경(digital nerve)를 박리하고, 장무지 굴건, 장무지 신전건, 단무지 신전건을 봉합하기 위해 찾아서 노출 시켰다.

좌측 환지는 수장측 절개후 근위지골 기저부에서 절골하였고, 천 장 수지 굴건, 총 지신건, 총 장 수지 동맥(common palmar digital artery), 수배측 정맥등을 박리하였다(Fig. 3).

좌 환지의 근위지골과 우 무지의 근위지골을 90-90 골간 철사 감기(interosseous wiring) 방법을 사용하여 고정후 심 지굴건을 장무지 굴건에, 2가닥의 총지신건을 장무지 신건과 단무지 신건에, 봉합하였고 총 장 수지 동맥은 요골동맥에, 수배측 정맥을 수혜부의 수배측 정맥에 문합하였다(Fig. 4).

술 후 약 2개월에 우 무지 중수지 관절의 골수염이 발생하여 변연절제술 후 괴사된 중수지 관절을 절제후 관절 융합술을 시행하였다.

술 후 약 1년에 장 무지 굴건의 유착에 대해 건 유착 박리술을 시행하였다. 그 후 3개월 에 무지의 대립기능의 회복을 위해 제 4 천지굴건을 이용한 대립성형술을 시행하였다.

술 후 1년 5개월 추시에서 무지의 감각은 약 15 mm 정도로 다소 감각 저하가 있지만, 전기 손상에 의해 근위측의 정중신경이 광범위한 손상을 받은 것

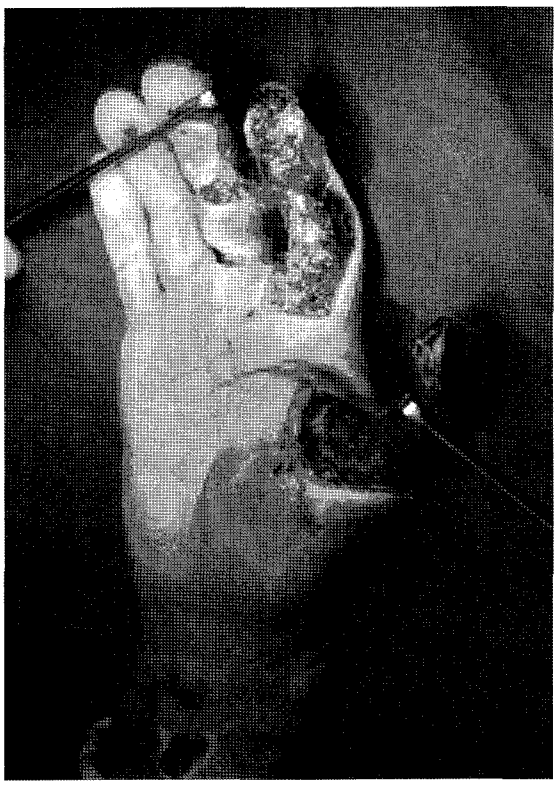

Fig. 1. 우측 수부는 무지가 중수수지관절 부위까지 괴사되었고 인지의 수장측도 괴사되었다.

을 고려한다면 허용할 만한 수준으로 생각되었다. 무지의 대립기능은 Kapandji score 약 6점이었고 강력파악력이 약 20파운드로 다소 감소되어 있었으나 식사나 위생처리등 기본적인 일상 생활의 기능은 가능할 정도였다(Fig. 6).

Ⅱ. 고 찰

무지는 수부의 파악에 절대적으로 중요하므로 반드시 재건되어야 한다. 1960년대까지는 제 1중수골 연장술, 골성형재건술(osteoplastic reconstruc-

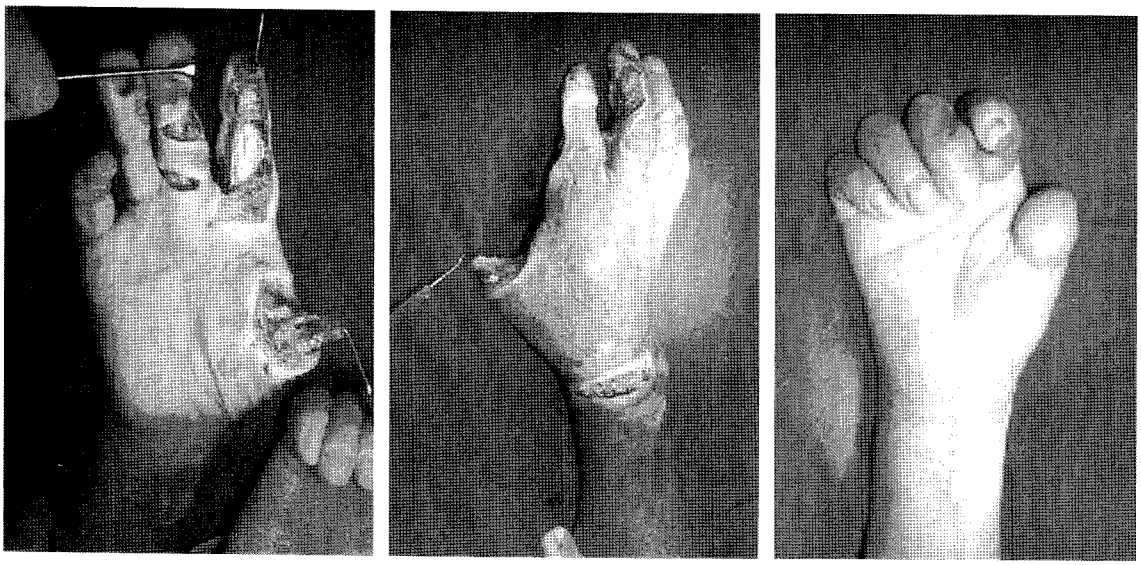

Fig. 2. 수상후 약 3 주에 괴사조직을 변연절제하고, 유경피판술로 피복하였다.

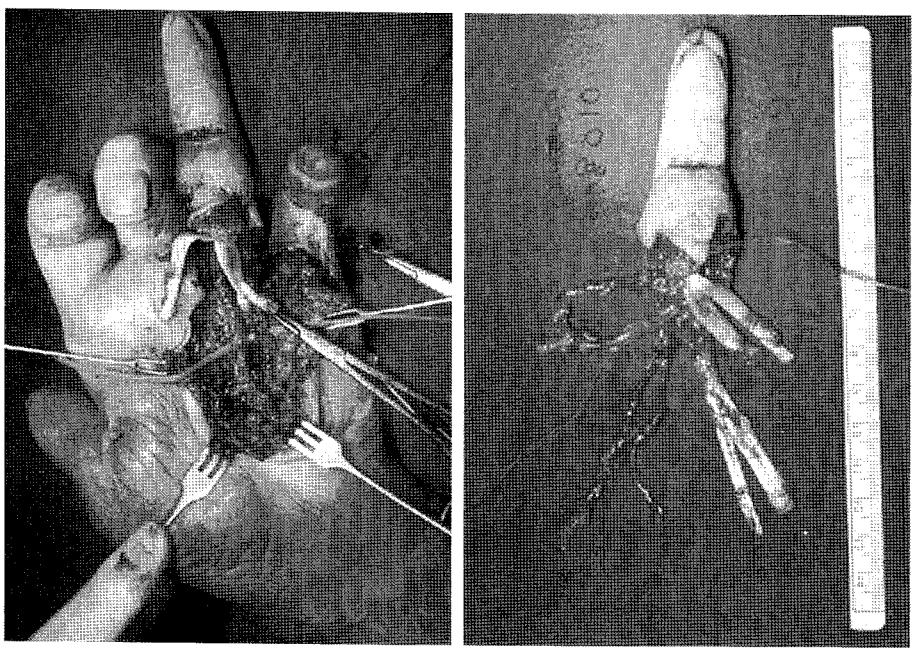

Fig. 3. 좌측 환지는 수장측 절개후 근위지골 기저부에서 절골하였고, 천 장 수지 굴건, 총 지신건, 총 장 수지 동맥, 수배측 정맥등을 박리하였다.

tion)등이 시행되어져 왔으나, 1970년대 이후에는 절단된 무지의 재접합술, 절단된 부위에 따라 제 1 또는 제 2 족지 전이술, 포장 주위 유리피판술(wrap around flap), 인지의 무지화 수술(pollicization) 등이 시행되고 있다.[10] 그러나, 족지 전이술의 경우 무지와의 외관상의 크기, 모양 차이, 운동영역의 불충분, 공여부의 장애등의 문제가 있고, 동측 인지의 무지화 수술의 경우 외관상의 문제, 성인인 경우 재교육 문제(reorientation), 파악력 약화등의 많은 문제점이 있다.

그러나 동시에 양측 수부의 손상으로 반대측 수부가 절단되어야 할 경우에는 절단되는 수지 중 하나는 절단부 부품피판(spare part flap)의 개념으로 무지 재건에 사용한다면 공여부의 장애가 문제되지 않을 뿐 아니라 외관, 기능 모두 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다.

일반적으로 절단부 부품 피판의 장점은 다음의 4가지를 생각할 수 있다. 첫째, 공여부의 장애가 문제되지 않는다. 둘째, 피부, 근, 건, 신경, 골 등 복합 조직 피판이 가능하다. 셋째, 피판의 디자인을 자유롭게 만들 수 있다. 넷째, 피판의 혈관경이 크고 길게 할 수 있어 혈관문합이 매우 쉽다.[9]

또 반대측 수부의 수지를 이용하여 무지를 재건하는 방법은 Brownstein[2] 등에 의해 보고된 바 있는데 이방법의 장점으로는 다음과 같은 4가지의 장점을 생각할 수 있다. 첫째, 공여되는 수지와 수여부인 무지의 신경이 비슷한 기원을 갖기 때문에 감각의 우수한 회복을 기대할 수 있다.[8,24] Gorden[8]의 보

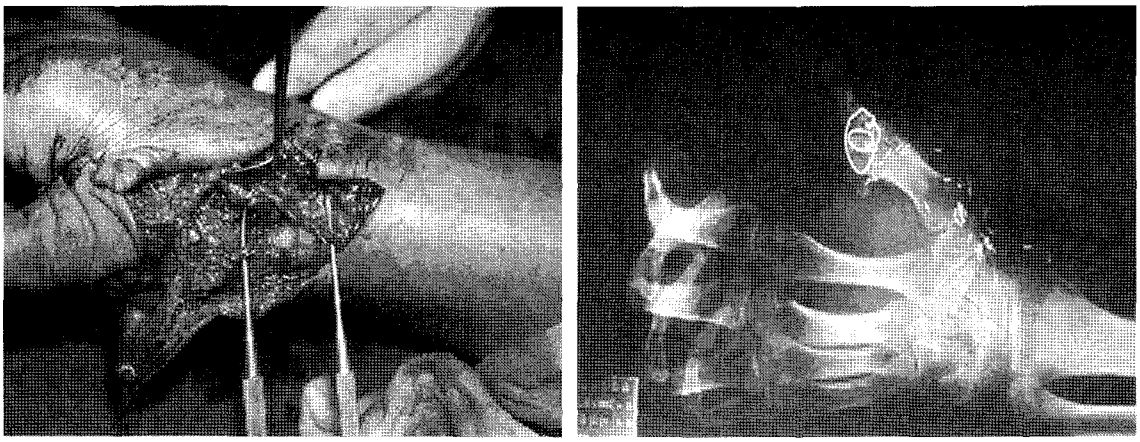

Fig. 4. 좌 환지의 근위지골과 우 무지의 근위지골을 90-90 골간 철사 감기(interosseous wiring) 방법을 사용하여 고정 후 심 지굴건을 장무지 굴건에, 2가닥의 총지신건을 장무지 신건과 단무지 신건에, 봉합하였고 총 장 수지 동맥은 요골동맥에, 수배측 정맥을 수혜부의 수배측 정맥에 문합하였다.

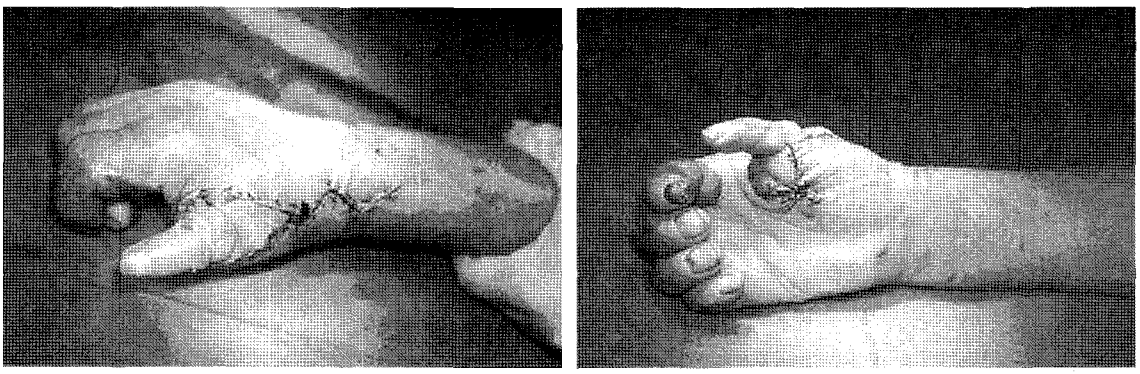

Fig. 5. 수지의 골접합술 후 건, 신경, 혈관 문합하였으며 혈행 확인 후 창상 봉합하였다.

고에 따르면 50~70%의 증례에서 10 mm 이하의 이점 식별 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

둘째, 만약 무지의 절단이 완관절 영역이라면, 수여부의 중수지관절을 포함하여 이식함으로써 수근중수관절을 대치할 수 있다.

셋째, 미세혈관 족지 전이술등의 기법보다 더 넓은 운동범위를 기대 할 수 있다.

넷째, 미세혈관 족지 전이술등의 기법보다 좀더 심미적인 외관을 제공한다는 점에서 환자가 받을 정신적 충격을 줄일 수 있다는 이득이 있다. 다만, 이 경우 공여부의 수지 결손과 수부 장애가 문제가 되는데, 절단되어야 할 정도의 손상이 반대측에 있다면, 절단시 이를 부품유리피판으로 활용하여 무지의 재건에 활용할 수 있다면, 매우 유용할 것으로 사료된다.

따라서 절단되어 재접합이 불가능하거나 절단이 불가피한 수부가 있으며 반대측 무지의 절단으로 재건을 필요로 하는 경우, 미세수술 기법에 익숙하다면 수술방법이 용이하고 다양한 재건방법을 생각할 수 있다는 점, 수술 후 충분한 운동범위를 확보하고 심미적으로도 적합하다는 점, 공여부 결손등의 문제를 고려하지 않아도 된다는 점을 생각 할 때 에비부 품피판술을 이용한 무지성형술이 우선 고려되어야 한다.

Fig. 6. 술 후 1년 5개월 추시에서 무지의 감각은 약 15 mm 정도로 다소 감각 저하가 있지만, 전기 손상에 의해 근위측의 정중신경이 광범위한 손상을 받은 것을 고려한다면 허용할 만한 수준으로 생각되었다. 무지의 대립기능은 Kapandji score 약 6점이었고 강력파악력이 약 20파운드로 다소 감소되어 있었으나 식사나 위생처리등 기본적인 일상 생활의 기능은 가능할 정도였다.

REFERENCES

1) Bartlett SP, Moses MH, May JW: *Thumb reconstruction by free microvascular transfer of an injured index finger. Plast Reconstr Surg, 77:660-663, 1986.*
2) Brownstein ML: *Thumb reconstruction by free transplantation of a damaged index ray from the other hand. Case Report. Plast Reconstr Surg, 60: 280-283, 1977.*
3) Cheng JL, Pan DD, Qu ZY, Lin B, Yang ZX: *Replantation of avulsively amputated thumb: a report of 15 cases. Ann Plastr Surg, 15:474-480, 1985.*
4) Chow JA, Bilos ZJ, Chunprapaph B: *Thirty thumb replantations: indications and results. Plast Reconst Surg, 64:626-630, 1979.*
5) Cobbett JR: *Free digital transfer: Report of a case of transfer of a great toe to replace an amputated thumb. J Bone Joint Surg, 51B: 677, 1969.*
6) Dellon AL: *Sensory recovery in replanted digits and transplanted toes: a review, J Reconstr Microsurgery, 2: 123-129,1986.*
7) Emerson ET, Krizek TJ and Greenwald DP: *Anatomy, physiology, and functional restoration of the thumb. Ann Plast Surg 36: 180, 1996.*
8) Gorden L: *Toe-to-thumb transplantation. In: Green DP (Ed.): Operative hand surgery, 3rd Edn. New York, ChurChill Livingstone, 2: 1253-1282, 1993.*
9) Hammond DC, Matloub HS, Kadz BB, Yousif NJ, Sanger JR, Larson DL: *The free-flap for reconstruction of the upper extremity. Plast Reconstr surg, 94:507-12, 1994.*
10) Heitmann C, Levin S: *Alternatives to thumb replantation. Plast Reconst Surg, 112:935-6, 2003.*
11) Komatsu S, Tamai S: *Successful replantation of a completely cut-off thumb. Plast Reconstr Surg, 42:374-377, 1968.*
12) Kuntscher MV, Erdmann D, Homann HH, Steinau

HU, Levin SL, Germann G: *The concept of fillet flaps: classification, indications, and analysis of their clinical value. Plast Reconstr Surg, 108:885-96, 2001.*

13) Landsmeer JMF: *Power grip and precision handling. Ann Rheum Dis, 21: 164, 1962.*

14) Le Quang C: *Revascularized and reinnervated transfers in mutilations of the hand. In: Tubiana R (Ed.): The hand. Philadelphia, WB Saunders, Vol. Ⅲ: 1250-1275, 1988.*

15) Morrison WA, MacLeod AM, O' Bren B McC: *Digital reconstruction in the mutilated hand. Ann Plast Surg, 9: 392-399, 1982.*

16) Morrison, WA, O' Brien, BM and MacLeod, AM: *Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap around flap from the big toe. J Hand Surg. 5A: 575, 1980.*

17) Moss ALH, Waterhouse N: *One stage thumb reconstruction using a previously injured little finger from the contralateral hand. J Hand Surg, 10B: 73-75, 1988.*

18) Napier JR: The prehensile movements of the human hand. J Bone Joint Surg. 38B: 902,1956

19) Schlenker JD, Kleinert HE, Tsai T: *Methods and results of replantation following traumatic amputation of the thumb in sixty-four patients. J Hand Surg, 5:63-70, 1980.*

20) Slocum, DB., and Pratt, DB: *Disability evaluation for the hand. J Bone Joint Surg, 28:491,1946.*

21) Soucacos PN, Beris AE, Malizos KN, TouLiatos AS: *Bilateral thumb amputation. Microsurgery, 15:454-458, 1994.*

22) Vlastou C, Earle AS: *Avulsion injuries of the thumb. J Hand Surg, 11A:51-56, 1986.*

23) Xuecheng CAO, Jinfang CAI, Weiwei LIU: *Avulsive amputations of the thumb: comparison of replantation techniques. Microsurgery,17:17-20, 1996.*

24) Gu YD, Gao-meng Z, De-shong C, Ji-geng Y, Xiao-ming C: *Free toe transfer for thumb and finger reconstruction in 300 cases. Plast Reconstr Surg, 91:693-700, 1996.*