

## 우측 수부의 모든 수지 절단 환자에서 무지와 제 2, 3 수지 재건술

전북대학교병원 정형외과, 전북대학교 임상의학연구소

이 준 모 · 김 규 형

— Abstract —

### Reconstruction of the Thumb, the Second and Third Finger in Patient with Amputation of Right Five Fingers

Jun-Mo Lee, M.D. and Gyu-Hyung Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Hospital and  
Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University, Jeonju, Korea*

The hand with amputation of all fingers is useless for activities of daily living and traumatic amputation of some of the fingers can result in the diminished ability to perform power grip and precision grip which is vital to maintain normal function of the hand.

Precision grip is used to hold an object between the opposable thumb and flexed fingers. In power grip the object is held between the flexed fingers and the palm while the thumb applies the necessary counterpressure to maintain the grip on the object.

A 35 year old male lost his right all fingers including thumb at the level of proximal phalanx from the pressure machinery accident. Thumb was reconstructed using wrap around flap and the second and third fingers were reconstructed using the second and third toe transplantation. Seven years after reconstruction, he uses the reconstructed thumb and the second and the third fingers for eating meals, writing down a paper with a pencil and putting on socks.

**Key Words** : Traumatic amputation, All fingers including thumb, Reconstruction

#### 서 론

수지 절단은 수부 기능에 막대한 감소를 초래하고 일상 생활에 큰 불편을 초래함은 물론이지만, 모든

수지가 절단된 경우에는 해당 수부의 기능이 전폐되는 불행한 일이 초래된다. 따라서 절단된 수지에 대한 재건술은 수부 기능을 회복하는데 꼭 필요한 수술 요법이다.

저자들은 압축기 사고로 우측 제 1-5 수지가 모두

절단된 35세 남자에서, 우 수부 무지는 포장 주위 피판(wrap around flap), 제 2, 3 수지는 동측 족부 제 2, 3 족지를 재접합(transplantation)시켜 감각 신경의 회복과 함께, 식사하기, 필기 도구를 이용한 글씨 쓰기 그리고 양말 신기 등의 일상 생활에서 만족할만한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 분석하여 보고하는 바이다.

### 증례 분석

35세 남자는 1992. 11. 20일 자동차 범퍼 제조 공장에서 사고로 인하여, 우측 수부 무지 및 제 2-5 수지가 근위 수지에서 절단되는 손상을 받았으며(Fig. 1), 복부 피판술(abdominal flap)로 치료받은 후(Fig. 2), 일상 생활에 불편을 느껴, 1993. 11. 6일 본 병원 정형외과에서 처음 진료받은 후, 마취에 지장을 주는 지방간 및 고혈압 등의 치료를 받고, 1994. 7. 1일 우 수부 무지에 대하여 포장 주위 피판(wrap

around flap)술을 시행받았다(Fig. 3). 우 무지의 배부에서, 제 1 배부 중수골 동맥(the first dorsal metacarpal artery)중 고유 동맥(proper digital artery), 두 정맥 분지(tributary of the cephalic vein) 그리고 요골 신경의 감각 분지를 노출시켰으며,



Fig. 2. The right hand was treated with abdominal flap from the medium-sized hospital.



Fig. 1. The thumb through the fifth finger were amputated at the proximal phalangeal level in right hand.

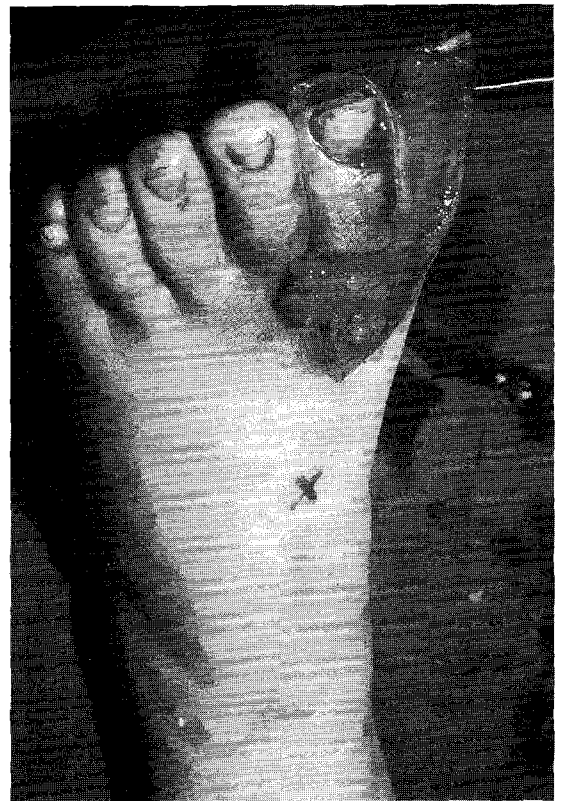


Fig. 3. The wrap around flap was isolated from the great toe.

공여 부(donor site)인 좌 족부 제 1 족지에서는, 거상된 포장 주위 피판의 제 1 배부 중족골 동맥(the first dorsal metatarsal artery), 심부 비골 신경(deep peroneal nerve) 그리고 대 복재 정맥의 분지(tributary of the greater saphenous vein)를 노출시켰다. 포장 주위 피판(wrap around flap)을 거상할 때, 족지의 가장 원위부 원위지에서 소량의 뼈를 포장 주위 피판과 함께 동시에 얻었으며, 절단되어 소실된 우 수부 무지 원위지는 정상 좌 수부의 원위지 길이를 참고로 하고, 방사선 사진을 의하여 폭을 맞추어, 우 장골에서 피질 해면 골(corticocancellous bone)을 얻어, 포장 주위 피판(wrap around flap)과 함께 원위부에서 근위부로 경피 K(케이)-강선을 고정하므로써 피판의 회전(rotation)을 방지할 수 있었다. 제 1 배부 중수골 동맥(the first dorsal metacarpal artery)중 고유 동맥(proper digital artery)은 제 1 배부 중족골 동맥(the first dorsal metatarsal artery)과, 두 정맥 분지(tributary of the cephalic vein)은 대 복재 정맥의 분지(tributary of the greater saphenous vein)와 각각 단-단 봉합하였으며, 요골 신경의 감각 분지는 심부 비골 신경(deep peroneal nerve)에 수술 현미경하에서 10.0 나이론사를 이용한 신경 외막 봉합술을 시행하였다.

포장 주위 피판(wrap around flap) 이식술을 통하여 우 무지가 재건된 후(Fig. 4), 1994. 9. 23일 우 족부 제 2, 3 족지를 우 수부에 이식하였다(Fig. 5). 우 제 2, 3 족지 중족골 부위에서 절골술을 시행하여 제 2, 3 중수골 골수강내 췌기 모양으로 삽입한 후 K(케이)-강선으로 고정하였으며, 우 족지의 굴곡 건과 신전 건을 우 제 2, 3 수지에 각각 변형된 Kessler 방법으로 봉합하였다. 우 2, 3 족지를 혈액 공급하는 족 배 동맥을 요골 동맥에 단-측 문합으로, 대, 소 복재 동맥의 분지를 두 개의 두 정맥 분지에 각각 단-단 봉합하였으며, 우 제 2, 3 족지의 표재 비골 신경을 요골 신경 분지에 외막을 봉합하였고 동시에 우 제 2, 3족지의 지골 신경을 우 2, 3 수지의 지골 신경에 10.0 나이론사를 이용하여 수술 현미경하에서 신경 외막 봉합술을 시행하였다(Fig. 6). 술후 재활 치료를 받았으며 우 수부 무지와 제 2, 3 수지를 이용한 식사하기, 글씨 쓰기 그리고 양말 신기 등의 동작이 가능하였다(Fig. 7).



Fig. 4. The right thumb was reconstructed with wrap around free flap.

## 고 찰

수부에서 외상성 절단으로 인하여 모든 수지가 결손된 경우에는 그 수부의 기능이 전폐되기 때문에, 결손된 수지의 재건술은 필수적이다. 발달된 미세수술 기법으로 인하여, 재접합술 뿐만 아니라 결손된 수지의 재건술은 보편적으로 활발히 시행되고 있으며 그 성공률도 높아 희망적인 수술이다<sup>1)</sup>.

수부에서 무지가 차지하는 기능은 40~50%<sup>2)</sup>이며, 무지가 절단되어 기능이 전폐되면 정밀 및 강력 파악 기능이 불가능하고 오직 같고리 기능만 가능하다. 따라서 외상에 의한 무지의 절단시 수부에서 차지하는 기능이 지대하므로 고유기능 회복을 위하여 급기중인 경우를 제외하고 재건술이 반드시 필요하다. 재건 방법에 있어서 저자들의 예에서는 무지의 근위지가 보존된 상태로 환자 및 가족들과 여러 가지 술식에 대하여 장, 단점을 논의하여, 결국 피질 해면 골



Fig. 5. The second and third toe with its artery, veins, nerve and tendons were dissected for transplantation to the hand.

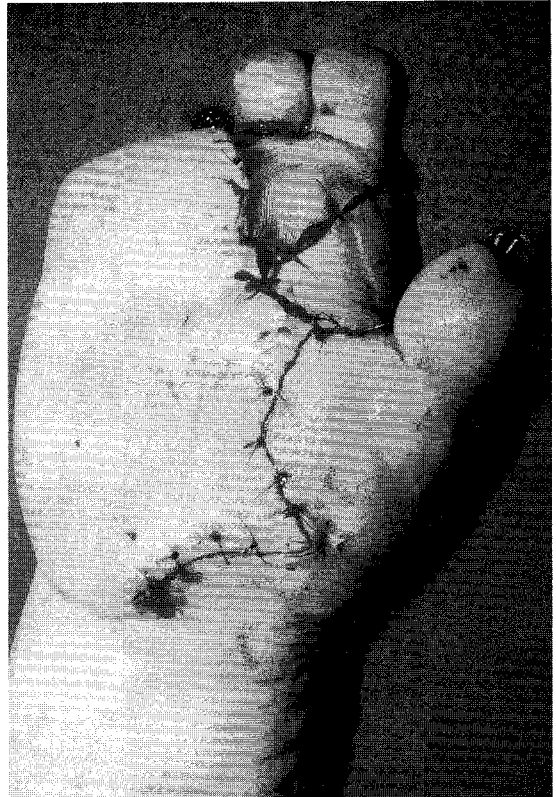


Fig. 6. The thumb, second and third finger were reconstructed by microsurgical technique.

(corticocancellous bone)을 얻은 후, 포장 주위 피판(wrap around flap)으로 재건하는 술식을 선택하였다. 포장 주위 피판의 적응증은 골격과 건이 온전한 채 탈장갑된 무지(degloved thumb) 그리고 뼈 이식과 동반하여 시행하는 경우 중수 수지 관절 원위부에서의 절단이 적응증인데 이 때는 기능, 외모 그리고 이차적 유병률에 대하여 사전 설명 등 타협이 있어야 한다<sup>3)</sup>. 동측 족지가 선택되어야 하는데 이유는 상흔 봉합선(scar seam)이 재건되는 무지의 비지배적인 요측 면(nondominant radial aspect)에 있어야 하며, 지배적 외 족장부 지 신경(dominant lateral plantar digital nerve)이 무지의 지배적 척측 지 신경(dominant ulnar digital nerve)으로 변하기 때문이다<sup>3,4)</sup>. 저자들은 좌측 무지에서 얻었는데 그 이유는 우측 족부에서 이차 수술시 제 2, 3 족지를 절제하여 우측 수부로 재접합할 때 우 족부 무지가 손상된다면 상흔 등으로 인하여 보행

시 불편감을 염려하였기 때문이다. 피판 거상시 반대쪽 정상 무지의 원주와 길이에 맞추어 형판(template)을 뜨고, 족 무지의 발톱이 더 크므로 손톱에 맞도록 크기를 조절하는데, 조상(nail bed)과 조모(nail matrix)가 손상되지 않도록 편평한 거상기(flat elevator)를 사용하여야 한다. 족 배 동맥의 연속인 족 배 중측 동맥과 족 배 정맥 그리고 지배적 외 족장부 지 신경(dominant lateral plantar digital nerve)을 박리하면서 굴곡 및 신전 건의 부건(paratenon)을 보존하여 피부 이식술이 성공할 수 있도록 해야 한다. 저자들도 피판의 원주와 무지 길이는 정상 무지에 맞추었으며, 조상과 조모를 보존하였고 발톱의 내측 약 2/3만 얻어 손톱과 크기를 맞추었다. 동맥은 족 배 동맥부터 찾아 원위부에서 제 1 족 배부 중측 동맥을 확보하였으며, 정맥은 대복재 정맥의 분지 그리고 신경은 심부 비골 신경을 박리하였는데 족 장부 지간 신경의 박리에는 실패하

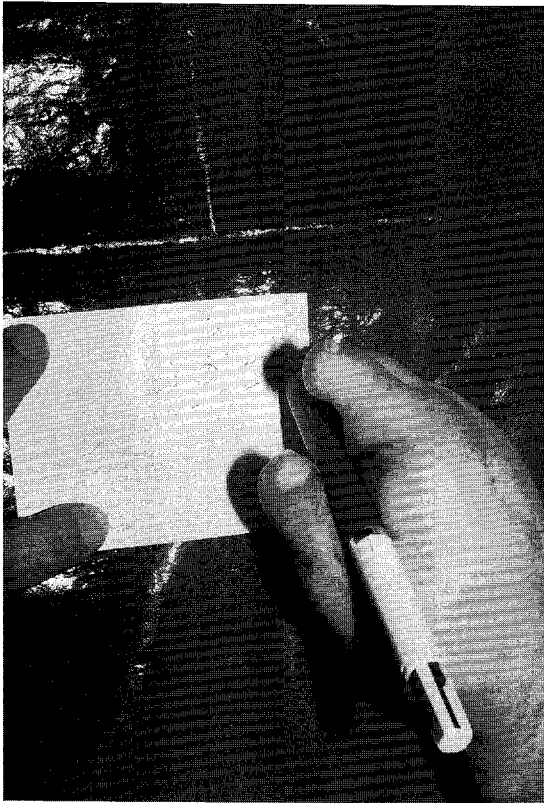


Fig. 7. He wrote down "Korean" on the paper using reconstructed right hand seven years after reconstruction.

였다. 뼈는 장골에서 얻었는데 이식술 성공후 예상되는 골 흡수를 염려하여 되도록 크고 굵게 그리고 골 꼭없이 곧게 채취함이 좋다고 하였다<sup>4)</sup>. 저자들은 크기에 맞을 정도로 곧게 채취하여 골 겸자(rongeur)로 모서리를 다듬어 사용하였는데 7년 추시상 골 흡수 현상은 발견할 수 없었다. 한<sup>5)</sup>은 재건된 수 무지의 이점 구분(two point discrimination)이 3~20 mm (평균 10 mm)로 우수하며 정밀 파악력(pinching strength)도 정상외 64%(40~93) 정도로 회복된다고 하였다. 저자들의 예에서는 이점 구분은 10 mm 정도로 우수한 회복을 보였으나 정밀 파악은 제 2-5 수지가 절단되고 재건된 2, 3 수지의 기능도 약하여 회복 정도를 파악하기가 어려웠다.

족지를 이용한 수지 재건술에서 무지와 정밀 파악(precision grip)과 수지와 수장부의 강력 파악(power grip)이 중요하다. 족지를 이용한 수지 재건술에서 재건되는 수지와 무지와는 내전, 외전, 굴

곡, 신전 그리고 회전(circumduction) 등의 기능이 최적으로 시행될 수 있는 위치로 고정되어야 한다<sup>6)</sup>. 저자들의 예에서는 족지를 이용하여 재건된 무지는 기능상 회전 운동이 제약받고 있었다. 족지를 이용한 수지 재건시 제약받는 무지의 회전 운동을 보완하기 위하여 제 2, 3 수지를 정밀 파악(precision grip) 위치로 고정하여야 하는데, 술 전 진흙을 이용한 원형(template) 제작시 환자와 보호자의 협조가 미약하였는데 이유는 미관상 가장 좋은 형태를 주장하였기 때문이었다. 술 후 약 7년 추시에서 필기 도구를 이용한 글씨쓰기 기능 등은 가능하였으나, 정밀 파악(precision grip)과 강력 파악(power grip)은 의미 있는 회복을 기대할 수 없었다.

### 요 약

전북대학교병원 정형외과에서 우측 제 1-5 수지가 모두 절단된 35세 남자에서, 우 수부 무지는 포장 주위 피관(wrap around flap)시 제 1 배부 중수골 동맥(the first dorsal metacarpal artery)의 고유 동맥(proper digital artery)을 제 1 배부 중족골 동맥(the first dorsal metatarsal artery)에, 두 정맥 분지(tributary of the cephalic vein)는 대 복재 정맥의 분지(tributary of the greater saphenous vein)에 각각 문합하였고, 수부의 요골 신경의 감각 분지는 거상된 포장 주위 피관의 심부 비골 신경(deep peroneal nerve)에 신경 외막 봉합술을 시행하였다. 제 2, 3 수지 재건술에서는, 우 2, 3 족지의 족 배 동맥을 요골 동맥에, 대, 소 복재 동맥의 분지를 두 개의 두 정맥 분지에 각각 단-단 문합하였으며, 우 제 2, 3 족지의 표재 비골 신경을 요골 신경 분지에 신경 외막 봉합하였고, 동시에 우 제 2, 3 족지의 지골 신경을 우 2, 3 수지의 지골 신경에 신경 외막 봉합하고 7년 추시하였으며, 우 수부 무지와 제 2, 3 수지를 이용한 식사하기, 글씨 쓰기 그리고 양말 신기 등의 동작이 가능하였다.

### REFERENCES

1) Lee KS, Chae IJ and Hahn SB : *Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe: long-term follow-up of thirty cases.*

- Microsurgery* 16:692-697, 1995.
- 2) 대한정형외과학회 : 정형외과학, 주관절 및 손의 병변. p.407-410, 1999.
  - 3) Landi A, Luca SD and Santis GD : *Reconstruction of the thumb. Chapman and Hall Medical* p. 263-274, 1989.
  - 4) Morrison WA : *Wrap-around toe flap. Grabb's Encyclopedia of Flaps.* 1023-1026, 1998.
  - 5) 한수봉 : *Wrap-around 유리 피판술에 의한 중수지 관절에서의 수무지 재건. 미세수술적 최신 두경부외과 및 수무지외과. 최신의학사.* 191-195, 2001.
  - 6) Manktelow RT : *Microvascular reconstruction: anatomy, applications and surgical technique. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo* p.165-183, 1986.