

# 무지재건술의 임상 경험

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

박 규 래 · 김 상 수

— Abstract —

## Clinical experiences in Thumb reconstruction

Kui Rae Park, M.D. and Sang Soo Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery

Chonnam University Medical School, Kwangju, Korea

The reconstruction of a mutilated thumb is one of the most fascinating aspect of hand surgery. The hand deprived of the thumb loses approximately 40 per cent of its function. It corresponds to a total body loss of 22 per cent, which is compatible with the loss of an eye.

Recently reconstructive operations were performed for the restoration of the mobility, sensibility, and length of thumb.

4-flap Z-plasty were performed for the skin contracture in the first web space.

For the sensibility, we transferred the neurovascular island flap from the middle or ring fingers.

And we reconstructed the loss of thumb by pollicization, microsurgical reattachment, and toe-to-thumb transfer operation.

We selected 11 cases who were followed over one year after operation.

**Key words:** Thumb reconstruction, Pollicization, toe to thumb, island pedicle transfer.

## 서 론

무지기능의 재건술은 수의과 분야중에서 가장 어려운 분야이다. 그러나 무지기능의 소실시는 손의 가장 기본적인 기능인 쥐는 기능(grasp)과 잡는 기능(pinch)이 소실되어 전체 손기능의 40%, 또 신체 전기능의 22%의 소실을 초래하게 된다<sup>9)</sup>. 또 무지는 진화론의 관점에서 인간과 동물을 구분하는 가장 중요한 특징중의 하나이다. 그래서 무지 재건술은 19세기말 부터 Huger, Guernonpue, Nicoladoni 등에 의해 점차 활발히 연구되기 시작하여 20세기에는 Bunnel, Littler, Gilles, Verdan 등이 실질적인 수술 방법을 정립하여

많은 보고를 하고 있으며 최근들어 미세외과수술의 발달로 절단 부위의 재 접합 및 족지이전술등 무지 재건술도 더욱 고도화 되어 가고 있다. 무지 재건술시 재건된 무지는 충분한 운동성과 안정성, 적절한 길이, 감각력있는 감각, 외관상의 문제같은 몇몇 조건을 갖추어야 한다<sup>2)</sup>. 무지 재건술은 무지의 소실 부위, 기능 장애, 다른 수지들의 기형 정도에 따라 여러 수술방법이 있는바 본 교실에서는 pollicization, 재 접합술, toe to thumb transfer, web space reconstruction, island skin transfer 등 무지 재건술을 시행한 후 1년이상 추적·관찰이 가능하였던 예들을 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 중 례

중례 1. 김 ○ 님, 여 19 세

\* 본 논문의 요지는 1980 년 24 차 추계 학술대회에서 발표하였음.

방직공장 여공으로 일하던 중 1979년 3월 8일 사고로 우수 모지 부위의 파열상 및 피부 열상을 받아 입원 가료후 1979년 7월 18일 web space의 피부연축을 4판 Z자 성형술로 재건하였다. 현재 web space는 호전되었으며 우수의 쥐는 기능(grasp)도 거의 정상화 되어 있다(그림 1).

증례 4. 박 ○ 권, 남, 27 세

타이어 공장에 일하던 중 1978년 10월 15일 중기 가압기에 의해 우수 무지와 인지에 화상을 입어 1978년 10월 27일 무지의 지절 이하부위에 대해 중수지의 척골측에서 neurovascular island flap 이동술을 시행하였다(그림 2). 1년 10개월후 현재 통각, 촉각, 온도 감각과 순환상태, 피부 내구성은 양호하며, 냉은 불인, 경결 형성, 감각 과민 같은 합병증의 병발도 없었다. 그러나 신경 기능점사상 2점 분별력이 15mm 이상이며

입체 인지감도 불충분하였다. 시주부 수지(donor finger)는 수술후 초기에는 약간의 굴곡 연축이 출현하였으나 현재는 기능장애가 없고 원래 직업에 재취업하고 있다.

증례 5. 김 ○ 훈, 남, 29 세

우수 무지에 선천적으로 색소 모반이 있어 기능 및 외관상 지장을 초래하여(그림 3) 1979년 8월 29일 중지 척골측에서 neurovascular island flap을 이동시켜 수장면을 덮고 배면은 전층 피부 이식술을 행하였다. 1년후 현재 통각, 온도감각, 촉각등 감각기능과 순환상태 및 내구성은 양호하였으며 판 이식에 의한 합병증은 무지 및 중지 모두 발생하지 않았다. 그러나 신경

그림 1. 증례 1의 수술 1년 1개월후의 사진

그림 2. 증례 4의 수술전, 후의 사진.

**그림 3. 증례 5의 수술전 pigmented nevi의 사진과 제 거후 neurovascular island flap을 이용하여 재건한 후의 사진.**

기능 점사상 2점 분별은 15mm 이상이며 입체인지기능은 호전되지 않았으며 시주 수지에 대한 referred pin prick sensation이 아직도 남아 있었다. 이 환자도 원래의 직업(공무원)에 근무중이다.

**증례 8. 정 ○ 호, 남, 27 세**

제 1급 정밀 기능공으로써 1978년 8월 사고로 좌수 무지가 중수 수지관절에서 절단되어 1979년 4월 11일 시지를 이용한 pollicization을 시행하였다. 1년 4개

월후 현재 피부 감각, 운동성, 안정성은 아주 우수하며 precisional grip, pinch(그림 4), hook(5kg) 등 기능 향상이 거의 정상에 가까워 환자의 원래 직업인 정밀 기계 기능공으로 재취업하여 활동하고 있다(그림 5).

**증례 9. 정 ○ 주, 여, 9 세**

1979년 5월 23일 사고로 좌수 무지 지절 부위에 절단상후 재 집합술을 시행하였다. 현재 재집합부의 혈액

**그림 4. 증례 8의 수술전, 후의 모양과 precisional grip, pinch의 향상을 비교한 사진.**

그림 5. 증례 8의 수술전, 후의 power grasp의 변화와 운동정도의 향상을 보여주는 사진.

Clinical material

Case	Name	Sex	Age	Diagnosis	Operation(Date)	Follow-up
1	김○님	Female	19Yr	Thumb web contracture	4-flap Z-plasty (1979. 7. 18)	1 Yr 1 Mts
2	박○준	Male	24Yr	Rt. ring & little Finger loss middle finger nonunion Thumb web contracture	Filleted island flap For thumb web (1979. 7. 25)	1 Yr 1 Mts
3	박○준	Male	5Yr	Skin defect on volar aspect Lt. thumb	Island pedicle flap transfer (1978. 10. 17)	1 Yr 10Mts
4	박○권	Male	27Yr	Pulp & nail loss Rt. thumb	Island pedicle flap transfer (1978. 10. 27)	1 Yr 10Mts
5	김○훈	Male	29Yr	Pigmented nevus Rt. thumb	Island pedicle flap transfer (1979. 8. 29)	1 Yr
6	정○호	Male	21Yr	Rt. thumb loss	Index pollicization (1977. 3. 19)	1 Yr
7	장○식	Male	22Yr	Rt. thumb loss	Index pollicization (1977. 12. 5)	1 Yr
8	정○호	Male	27Yr	Lt. thumb loss	Index pollicization (1979. 4. 11)	1 Yr 4 Mts
9	정○주	Female	9Yr	Amputated wound Rt. thumb	Reattachment (1979. 5. 23)	1 Yr 3 Mts
10	백○자	Female	38Yr	Amputated wound Lt. thumb	Reattachment (1979. 4. 20)	1 Yr 4 Mts
11	천○욱	Male	26Yr	Lt. thumb loss	Toe to thumb (1979. 6. 1)	1 Yr 2 Mts

순환 및 피부 내구성등은 정상이고 통각, 촉각, 온도 감각등 피부 감각도 정상에 가까우며 냉온 불인등 동통이 나오는 합병증도 없으나 경미하게 위축되어 있으며 신경기능 검사상 2 점 분별이 15mm 이상으로 입체 인지 기능 회복은 미흡하였다. 그러나 재 접합 부위의 발한 기능(ninhydrin test)은 정상이었다(그림 6).

그림 6. 증례 9의 재접합술후 1년 3개월후 사진.

#### 증례 11. 천 ○ 옥, 남, 24 세

1978년 9월 22일 경운기 사고로 좌수 모지가 근위 지골 기저부에서 절단되었다. 1979년 6월 1일 동측 제 1 족지를 이용하여 무지 재건술을 시행하였다. 1년 2개월후 현재 골 유합으로 인해 안정성은 좋으나 중수 수지 관절 및 지간 관절의 운동성이 약간 제한되어 있으며 피부의 혈액 순환 및 내구성, 통각, 촉각, 온도 감각같은 감각기능은 거의 정상에 가깝고 ninhydrin test 도 양성반응이었다. 그러나 입체 인지 기능 회복은 아직 부족하고 precisional grip과 pinch 기능은 좋으나 power grip과 hook 기능은 만족스럽지 못하였다(그림 7).

## 고 찰

재건된 무지는 다음의 다섯가지 조건을 갖추어야 한다<sup>2)</sup>.

첫째, 감각성 : 통증이 없고 사물을 식별할 수 있을 정도로 만족스러워야 한다.

둘째, 안정성

셋째, 충분한 운동성

넷째, 적절한 길이

다섯째, 만족할만한 외형

Web 간격이 좁아지고 모지가 내전 연속되어있으면 무

그림 7. 증례 11의 수술전 소견과 greater toe를 옮긴 후 pinch와 precisional grip을 보는 사진.

지의 운동성이 줄어들어 무지의 기능적 길이가 상대적으로 단축되는 결과를 가져오기 때문에 무지 기능에 장애가 온다. Web 간격 수축의 원인은 여러가지이지만 외상성인 경우는 내전근이나 피부의 연속에 의한 것이 대부분이다. 본 증례에서는 외상에 의한 피부연속 환자를 대상으로 하였다.

Web 간격 재건술로는 대개 유리 피부 이식술(free skin graft), 유경 피부 이식술, Z자 성형술등이 사용되어 왔는데 45° 각도로 피부절개를 하는 4판 술식을 시행하여 Z-성형술의 장점인 충분한 길이를 도모하면서 Web피부의 하연도 무리가 없이 둥글고 느슨하게 하여 2판 술식의 Z-성형술 때보다 더욱 좋은 결과를 얻었다<sup>4)</sup>. 4판 술식은 Web연속이 무지의 지간관절 부위를 초과하지 않을 때는 가장 좋은 술식으로 사료된다.

무지의 감각성은 무지 기능에 필수적이고 무지를 외상으로 부터 보호하는데 꼭 필요하다. 특히 무지의 장척골면(volar-ulnar surface)의 감각은 grasp, pin-

ch 같은 손 기능에 가장 중요한 점이다. 무지의 재건술 후이나 외상에 의해 무지의 감각이 소실되었을 때 무지의 감각기능의 재건술은 역사적으로 1959년 Littler, 1960년 Tubiana, 1960년 Peacock 등이 중지, 약지에서 neurovascular island pedicle flap을 옮기는 수술 방법을 보고하였고 Owen 등이(1970년) 이를 더욱 변화 발전시켰으며 이외에도 Holerich(1963년)<sup>9)</sup>의 배측요골신경을 전위시키는 법 등 여러 보고가 있다.

Neurovascular island pedicle flap은 주로 중지나 약지의 척골신경 또는 정중신경을 이용하였으나 최근에는 시지의 배부 피부를 이용한 요골 신경을 이동시키는 수술이 보고되어 있다<sup>10)</sup>. 1975년 Krag, Rasmussen 등<sup>6)</sup>의 보고에 의하면 flap 이전후 무지의 혈행상태, 피부부피의 내구력, 보호 감각성의 기능은 크게 향상되어 6개월 전례에서 다시 일상적 업무에 종사할 수 있었으나 신경학적 검사상으로는 큰 향상이 없다고 하였다. 2점 분별 검사상 전례에서 15mm 이상이었으며 이식후 더욱 판별거리가 증가됨을 보고하고 시주면(donor area)에 냉은 불인 및 경계형성, 감각 지남력 변화(referred pin prick) 등의 합병증을 관찰하였다. 또 Murray 등<sup>7)</sup>(1967)은 판(flaps)의 냉은 불인, 감각파민이 본 수술의 주 합병증이라 하고 감각파민이 심한 1예에서는 1년후 판에 가는 신경제거술을 하여야 할 정도라 하였다. 그러나 무지의 통각, 촉각, 발한 기능은 양호하였으며 영양성 변성도 없어 내구성 피부면을 위한 수술로는 유리 판 이식이 가장 좋은 방법으로 추천하고 있다.

최근 미세외과수술의 발달은 손의 재건 수술에 신 기원을 이룩하였다. 절단시의 재접합과 유리조직이전에 의한 재건술 등이다. 그래서 무지 소실후의 재건술은 골 성형재건술과 pollicization, 유리족지이전으로 3대별되게 되었다<sup>3)</sup>. 골 성형재건술은 무지 길이 연장술로 다른 수지를 이용하지 않는다는 장점이 있으나 재건술후 모양과 기능상 좋지 않다(O'Brien)<sup>8)</sup> pollicization이나 족지이식이 적용되지 않을 때만 사용한다 하였다.

미세수술의 도입 전에는 pollicization이 유일한 무지 치환법이었으며 이에 관한 많은 보고가 있다. 그러나 미세수술이 소개된 후 유리족지의 무지이식이 가능하게 됨에 따라 그 적응증이 달라지게 되었다. Daniel<sup>3)</sup>, O'Brien<sup>8)</sup> 등은 시지가 손상되어 있을 때에는 시지를 pollicization에 이용하나 완전할 때는 제1족지나 제2족지를 이전한다고 하였다. 시지를 옮김으로써 발생하는 손의 기능저하가 발에서 족지의 소실에 의한 것보다 훨씬 크다는 것이다. 더구나 모양상 정상 무지와 비슷한 것은 시지보다는 제1족지라 하였다.

본 증례에서도 환자 자신들이 시지의 pollicization보다는 제1족지를 옮겨주기를 원하고 있었다. 그러나 pollicization과 족지이식군의 수술 결과를 비교해 놓은 보고가 없기 때문에 비교 관찰이 어렵지만 시지를 이용한 pollicization 후에는 중지가 시지의 기능을 대신하기 때문에 손 기능의 저하가 없다고 하였다<sup>1)</sup>. 본 증례에서도 손 기능상으로는 pollicization이 더 우수하게 나타났으며 외모상으로는 toe to thumb이 더 만족스럽게 사료된다.

## 결 론

본 정형외과학교실에서는 최근 3년간 무지 재건술을 시행하였던 환자들에서 1년이상 장기 추적이 가능하였던 11예를 대상으로 그 기능 향상을 관찰하였기에 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Buck-Gramcko, D.: *Thumb Reconstruction by Digital Transposition*. Orth Clin North America, Vol. 8, No. 2, p. 329, 1977.
2. Crenshaw, A.H., Edmonson, A.S.: *Campbell's Operative Orthopaedics*, 6th Ed. p. 246, St. Louis, Toronto, London, Mosby Co. 1980.
3. Daniel, R.K., May, J.W.: *Great Toe to Hand Free Tissue Transfer*. Clin Orthop Related Research, No. 133, p. 140, 1978.
4. Flatt, A.E.: *The Care of Congenital Hand Anomalies*. p. 64, St. Louis, Mosby Co. 1977.
5. Holeyich, J.: *A New Method of Restoring Sensibility to the thumb*. J.B.J.S. 45-B, p. 496, 1963.
6. Krag, C., Rasmussen, B.: *The Neurovascular Island Flap for Defective Sensibility of the Thumb*. J.B.J.S. 57-B, p. 495, 1975.
7. Murray, J.F., Ord, J.V.R., Gavelin, G.E.: *The Neurovascular Island Pedicle Flap-An Assessment of Late Results in 16 cases*, J.B.J.S. 49-A, p. 1285, 1967.
8. O'Brien, B.M., Brennen, M.D., MacLeod, A.M.: *Microvascular Free Toe Transfer*. Clinics In Plastic Surg. Vol. 5, No. 2, p. 223, 1978.
9. Verdan, C.: *The Reconstruction of the Thumb*. Surg. Clin North America, Vol. 48, No. 5, p. 1033, 1968.
10. Weeks, P.M., Wray, R.C.: *Management of Acute Hand Injuries*. 2nd Ed. p. 200, 386, St. Louis, Mosby Co. 1978.