

급성 수부 손상시 즉시 족지 전이술

영남대학교 의과대학 성형외과학교실

우 상 현 · 김 학 수

— Abstract —

Immediate Toe-to-Hand Transfer in Acute Hand Injuries

Sang-Hyun Woo, M.D., Hak-Soo Kim, M.D.

Department of Plastic & Reconstructive Surgery, College of Medicine, Yeungnam University, Taegu, Korea

From 1994-2001, 25 mutilated digits were reconstructed with immediate toe-to-hand transfer in acute hand injury in 21 patients. There were 15 cases of great toe-to-hand transfer (partial great toe transfer 8 cases, modified wrap-around procedure 2 cases, and trimmed great toe transfer 2 cases) for thumb reconstruction, 2 cases of second toe transfer for index reconstruction, and 4 cases of simultaneous two toe-to-hand transfer (great toe & second toe transfer 1 case, bilateral second-toe transfer 2 cases, combined second & third toe transfer 1 case) for reconstruction of multiple digit amputations. Two cases of emergency exploration (2/25, 8%) were successfully salvaged. The incidence of emergency exploration and postoperative infection was not significantly different from that of the elective toe-to-hand transfer cases. Duration of industrial insurance coverage was 225 days, which is much shorter than that of elective cases. Among 43 % of patients maintained their original job even after injury and immediate toe-to-hand transfer. The subjective satisfaction self-assessment scores of aesthetic appearance and function on the new reconstructed thumb were 80 and 88 in average, respectively, over a total score of 100. These were higher than those of reconstruction of other digits, but lower than those of elective reconstruction. The donor site after harvest of the great toe was mostly unsatisfied in a view of appearance.

Immediate toe-to-hand transfer provides many advantages over elective procedure in acute hand injuries such as single stage reconstruction, shortened convalescent period, early return to work and efficient socio-economic factor. Furthermore because there were no significant differences in success rate, frequency of complications or ultimate functional result, immediate toe-to-hand transfer is a safe and reliable procedure in case of limited indications for acute digits loss.

Key Words : Immediate Toe-to-Hand Transfer, Acute Hand Injury

I. 서 론

미세수술의 발전으로 수지 절단 손상 후 수술 현미경을 이용한 재접합 수술이 흔히 행해지고 있다. 그러나 심한 좌멸 손상이나 결찰상 등으로 재접합 수술의 적응증이 되지 못하거나, 절단된 부위를 찾지 못하는 경우에는 단단 봉합술을 시행하거나, 수지의 길이를 유지하고 창상 피복을 위하여 국소 피판, 원위 피판 혹은 도서형 피판술을 시행하기도 한다. 그러나 환자가 손상된 수지의 재건에 대한 욕구가 아주 강하고, 장시간의 마취를 견딜 수 있는 전신 상태가 되며, 수술의 위험성과 공여부의 이환율에 대하여 충분히 이해하는 경우에는 족지를 이용한 수지재건술을 고려해볼 수 있다. 또한 수술방법이 산업재해보험이나 의료보험에 적용이 될 수 있다면 경제적 부담도 줄일 수 있다. 사회경제학적인 면에서도 수상 후 즉시 재건술을 시행할 경우 환자가 일상생활 적응과 사회복귀를 빨리 할 수 있어 여러 가지 장점이 있을 것으로 예측된다.

수부재건을 위한 족지 전이술은 1970년대 후반부터 소개된 이후로 수술 미세현미경이 갖추어져 있고, 미세수술 술기가 뛰어난 수부외과 전문병원에서 시행되고 있다. 그러나 수술 시기에 대해서는 수부 손상 후 초기에, 혹은 완전한 창상 치유 후 족지 전이술을 시행할 것인지 대한 논란이 있는 가운데 Wei 등¹⁾과 Demirkan 등²⁾은 조기 족지 전이술에 대해 언급한 바 있다.

이에 저자들은 최근 8년간 재접합술이 불가능한 수지손상에 즉시 족지 전이술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었으며, 이를 중심으로 지연 재건한 임상 예들과의 술후 결과를 비교해 보고, 수술의 장단점, 그리고 즉시 족지 전이술의 적응증들에 대해 검토하여 관련된 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

저자들은 즉시 족지 전이술의 정의를 급성 수부 손상 후 재접합술이 불가능하여 응급수술로 족지 전이술을 시행한 경우와, 즉시 재건술을 시행할 수 없을 만큼 창상이 오염되었거나 환자의 전신 상태가 전신마취에 부적합하여 2주내에 최초 수술로 족지 전

이술을 시행한 경우, 그리고 미세 재접합 수술이 실패했거나 응급수술로 일차 창상봉합 후 72시간 내에 전원 되어 족지 전이술을 시행한 경우로 하였다. 여기에는 부분 족지 피판(partial toe flap)의 증례들, 즉 수질부 피판(pulp flap), 조갑-피부 피판(onychocutaneous flap), 그리고 혈관성 관절 전이술(vascularized joint transfer) 등은 제외하였다.

가. 대상 환자

2002년 1월까지 최근 8년간 본원에 내원한 수부 손상 환자 중 재접합술이 불가능하여 응급수술로 족지 전이술을 시행한 10명과, 술전 검사에서 우연히 발견된 만성질환의 검사로 수술이 늦어진 경우와 창상이 심각하게 오염되어 화상크림으로 드레싱을 시행한 후 수술한 4명, 재접합술이 실패한 4명 및 타병원에서 일차 창상 봉합술 후 전원 되어 온 3명 등 총 21명(25족지)을 대상으로 하였다. 환자의 연령은 18세에서 56세로 평균 28.5세였고, 남자가 17명으로 81%를 차지하였다. 수술 후 추적 관찰은 4개월에서 52개월로 평균 22개월 이었다.

수술 시기는 수상 후 즉시 응급 족지 전이술을 시행한 10명을 제외한 나머지 11명의 환자는 수상 후 2일부터 14일까지 평균 3.5일에 족지 전이술을 시행 받았다.

총 21명 중 15명이 무지 재건을 위하여 모족지 전이술을 시행하였다. 무지의 지질간관절 원위부 손상을 입은 8예에서 부분 모족지 전이술(partial great toe transfer)을, 중수지절관절 원위부 절단과 무지 결찰 절단상(avulsion amputation)은 변형된 wrap-around 술식³⁾ 5예와 trimmed great toe transfer⁴⁾ 2예를 시행하였다. 두 명의 환자는 제 2 수지의 절단으로 제 2 족지 전이술을 시행 받았다. 나머지 4명은 3개 이상의 수지 압쇄 절단손상으로 2개의 족지를 동시에 전이하였는데, 양측 제 2족지를 동시에 전이한 경우가 2예, 모족지와 제 2족지를 전이한 경우가 1예, 그리고 편측에서 제 2, 3족지를 전이한 경우도 1예 있었다(Table 1).

나. 수술 방법

1) 무지의 재건

공여부는 가능한 좌측 족부로 하였고, 술 전 족부의 혈관조영술은 50세 이상의 환자나 과거력상 심혈

Table 1. Patients Summary of Immediate Toe-to-Hand Transfer

| Injured digits/level of amputation | No. of transferred toes | Operation methods |
|------------------------------------|-------------------------|--|
| Thumb | | |
| distal to/at IPJ | 8 | Partial great toe transfer |
| distal to MCPJ | 5 | Wrap-around procedure |
| | 2 | Trimmed great toe transfer |
| Index | | |
| distal to PIPJ | 2 | Second toe transfer |
| Multiple digits | | |
| at proximal phalanx | 4 | Bilateral 2 nd toe transfer |
| | 2 | Great toe/2 nd toe transfer |
| at MCPJ | 2 | Combined 2 nd /3 rd toe transfer |

관 계통의 질환이나 하지의 혈관성 병변이 의심되는 경우에만 시행하였다.

무지의 지절간관절을 경계로 원위부의 재건에는 부분 모족지 전이술을, 근위부와 결찰 절단상에는 wrap-around procedure 변형시킨 방법과 trimmed great toe 전이술을 시행하였다. 저자들은 wrap-around procedure를 시행할 때 항상 조갑 하방의 원위지골 일부를 포함하여 박리한 후 이를 이식한 장골과 고정시켰다. 부분 모족지 전이술은 모족지와 무지의 손톱 폭의 차이가 3 mm 이하 일 때는 결손 무지의 필요한 길이만큼 모족지를 전이하였고, 3 mm 이상일 때는 모족지 부분-조갑 보존 술식 (great toe partial-nail preserving technique)⁵⁾을 이용하였다.

골 고정은 대부분 골간 철선 결찰로 하였으나, 지절간 관절면이 조금이라도 남아 있는 경우에는 관절 기능의 보존을 위해 K-강선으로 골 고정술을 시행하였다. 혈관 문합은 해부학적 코담배갑(anatomical snuff-box)에서 하였는데, 재건된 무지와 수혜부의 반흔을 줄이기 혈관 문합부까지 절개하지 않고 피하 박리로 무지 배부부터 코담배갑까지 혈관경을 통과시켰으며, 신경문합은 무지에 남아있는 건강한 지신경의 가능한 원위부에서 양측 모두 연결하였다.

공여부는 fillet-flap으로 가능한 봉합하고, 족저부 결손은 족지 교차 피판으로, 나머지 부위는 대퇴부 외측에서 부분층 식피술로 덮어주는 것을 원칙으로 하였다.

2) 제 2수지의 재건

공여부는 좌측 제 2족지로 한정하였고, 제 2족지

에서 혈관, 신경 및 인대를 분리하여 수지 재접합술과 같은 방법으로 수지의 구조물과 각각 연결하였다. 동맥문합은 제 2지간부에서, 정맥문합은 근위지골 배부에서 하였다. 전이술 후 제 2족지의 굴곡 구축을 예방하기 위하여 임시로 K-강선을 고정하였으며, 이는 2주 후 제거하고 수동운동을 시작하였다. 제 2족지는 중족지절관절에서 관절 이단술 후 일차 봉합하였다.

3) 동시 두개 수지의 재건

여러 개의 수지 절단으로 수부의 심각한 기능상실이 예측될 경우에는 가장 기본적인 집기(pinch) 기능을 재건하도록 수술방법을 선택하였다. 무지를 포함한 여러 개 수지가 근위지절관절 근위부에서 절단되어 남아있는 수지로는 집기 기능이 불가능하여 무지와 이와 함께 대립운동을 할 수 있는 수지를 하나 더 재건하였다. 모족지는 좌측 족부에서, 제 2족지는 우측 족부에서 박리하였다.

대립운동을 할 수 있는 길이의 무지가 남아있으면서 나머지 4개의 수지가 절단된 경우에는 지절간부(interdigital web space)를 경계로 양측 제 2족지 전이술이나 좌측 제 2, 3족지 전이술을 시행하였다^{6,7)}.

다. 수술 결과 분석 및 비교

즉시 족지 전이술을 시행 받은 환자를 대상으로 수술의 성공률, 응급 재수술의 빈도, 이차 수술의 종류와 횟수 및 산재 요양 기간을 조사하고, 술 후 환자의 직업 유지 여부도 설문 조사하였다. 그리고 환자에게 수부와 족부의 술 후 기능과 모양에 대하여 주관적 만족도를 100점 만점으로 점수로 표시하도록

하였다. 이 모든 결과들을 같은 시기에, 동일 술자에 의해 예정된 수술로 시행된 족지 전이술 (elective toe-to-hand transfer) 증례를 무작위로 선정하여 서로 비교하였다. 또한 재건된 수부에서 정적 이점식 별력, 관절의 능동운동범위 및 파악력 (grip-power) 을 측정하였다.

III. 결과 및 증례

수술의 성공률은 모두 100%로 예정된 수술이나 즉시 시행한 족지 전이술에서 차이가 없었다. 즉시 족지 전이술 후 응급구제술 (emergency exploration) 의 빈도는 등맥부전과 수술부위의 출혈로 각각 1예씩 8% (2/25) 였고, 예정된 수술에서는 약 12%였다. 이들 모두 성공적으로 구제되었다 (Table 2).

술 후 전이된 모족지와 제 2, 3족지의 수질부 (pulp) 모양을 교정하기 위한 수질부 성형술 (pulp plasty) 이 가장 흔한 이차 수술이었고, 건 박리술, 건 주름성형술 (tendon plication), 반흔 교정술, 손톱 주름 교정술 등도 시행되었다.

산재 보험 요양 기간은 평균 225일로 지연 재건한 323일 보다 훨씬 짧았다. 즉시 족지 전이술 후 원래 직장으로 업무 복귀는 43% (9/21) 였다. 이는 예정된 수술로 족지 전이술을 시행 받았던 환자들의 경우, 술전에 벌써 77% (10/13) 에서 직장을 그만두거나, 직장 내에서 업무의 전환을 했었던 것과 비교하면 의미 있게 높았다. 예정된 수술을 받은 경우에는 최

초 수부 손상 후 이미 업무의 전환이 이루어졌기 때문에 술 후에도 85% (11/13) 에서 그 업무를 지속할 수 있었고, 나머지 15%에서는 좀 더 숙련된 손의 기능을 요구하는 직장으로 재취업 할 수 있었다.

술 후 재건된 새로운 무지에 대한 만족도가 다른 수지를 재건한 것 보다 기능과 모양면에서 만족도가 높았다 (Table 3). 무지의 족지 재건술의 경우, 기능적인 면에서 평균 80점 정도로 지연 재건의 93점 보다 낮았다. 무지의 모양에 대한 만족도는 수술 시기에 관계없이 88~90점으로 모두 높았다. 족부의 경우 기능적인 면에서는 전체적인 만족도가 85~88점으로 모두 높았으나, 수술 시기에 관계없이 모족지의 상실로 인한 모양이 60~65점으로 가장 불만족스러웠다. 무지를 제외한 다른 수지의 재건의 경우, 기능과 모양에 대한 만족도가 수술 시기에 관계없이 65~72점이었다.

무지 재건의 경우, 정적 2점 식별력은 평균 7~10 mm 였고, 주요 집기 (key-pinch) 는 정상측의 55~80%로 다양하였다 (Table 4). 인지의 재건은 근위 지절 관절 원위부에서 시행되어 수지 관절의 총능동 운동이 194도 였고, 파악력이 정상측의 90%에 달하였다 (Table 5). 두개 족지의 동시 전이술에서 정적 2점 식별력은 평균 12~13 mm 였고, 파악력은 수부 손상의 정도와 재건된 수지의 길이와 위치에 따라 정상측의 30~65%였고, 수지의 총 능동운동범위가 102~127도 였다.

Table 2. Comparison of Overall Results of Immediate and Elective Toe-to-Hand Transfer

| | Immediate transfer | Elective transfer |
|---|--------------------|-------------------|
| Number of transferred toes | 25 | 18 |
| Survival rate | 100% | 100% |
| Emergency exploration | 8%(2/25) | 12%(2/17) |
| Number/kinds of secondary operations | | |
| pulp plasty | 9 | 7 |
| tenolysis | 2 | 2 |
| tendon plication | 2 | 1 |
| scar revision | 1 | 1 |
| nail fold plasty | 2 | 2 |
| others | 3 | 2 |
| Duration of industrial insurance coverage | 225 days | 323 days |
| Previous job | | |
| maintain | 43%(9/21) | 85%(11/13) |
| change/quit | 57%(12/21) | 15%(2/13) |

Table 3. Subjective Self-Assessment Score* of Patient with Immediate and Elective Toe-to-Hand Transfer

| | Immediate transfer | Elective transfer |
|-----------------|--------------------|-------------------|
| Hand | | |
| Function | | |
| thumb | 80(100~65) | 93(100~80) |
| other digits | 68(85~50) | 70(90~60) |
| Appearance | | |
| thumb | 88(95~80) | 90(95~80) |
| other digits | 65(40~90) | 72(50~90) |
| Foot | | |
| Function | | |
| great toe loss | 88(100~70) | 85(95~80) |
| other toes loss | 85(90~70) | 90(100~60) |
| Appearance | | |
| great toe loss | 60(80~50) | 65(90~50) |
| other toes loss | 79(95~70) | 81(95~60) |

Score* number of subjective satisfaction with operation results over a total score of 100.

Table 4. Functional Results of Reconstructed thumb with Immediate Great Toe-to-Hand Transfer

| Operation methods | Static 2-PD(mm) | Key-pinch(% of normal) | ROM(°) | |
|-------------------------------|-----------------|------------------------|--------|------|
| | | | IPJ | MCPJ |
| Partial great toe transfer | | | | |
| IPJ preservation(5) | 7 mm | 80% | 38 | 80 |
| IPJ arthrodesis(3) | 8 mm | 58% | — | 72 |
| Wrap-around procedure(5) | 9 mm | 60% | 40 | 65 |
| Trimmed great toe transfer(2) | 10 mm | 55% | 35 | 75 |

Table 5. Functional Results of Immediate Second toe- and Two Toe-to-Hand Transfer

| *Group | A(n=2) | B(n=4) | C(n=2) | D(n=2) |
|--------------------------|--------|--------|--------|-----------|
| Static 2-PD(mm) | 10 | 12 | 13 | 13(8) |
| Active ROM(°) | 194° | 127° | 102° | 105°(90°) |
| DIPJ | 31 | 15 | 20 | 15 |
| PIPJ | 75 | 32 | 24 | 35(30) |
| MPJ | 88 | 80 | 58 | 55(60) |
| #Grip power(% of normal) | 90% | 65% | 55% | 30% |

*Group A : second toe-to-index transfer

B : bilateral second toe-to-hand transfer

C : combined 2nd and 3rd toe-to-hand transfer

D : great toe(n) and second toe-to-hand transfer

#Grip power which was measured by Jamar grip dynamometer compared with that of the opposite hand.

증례 1.

프레스기에 의한 좌발손상으로 좌측 무지 원위지

골 간부에서 절단 손상을 입은 24세 남자 외국인 근로자가 즉시 무지 재건술을 위하여 내원하였다. 건측인 우측 무지 손톱의 폭이 17 mm, 좌측 모죽지

발톱의 폭이 20 mm로 모족지 부분-조갑 보존 술식을 이용하여 재건하였다. 지절간 관절이 남아있어 K-강선으로 골 고정을 하였고, 술후 3년 6개월에 지절간관절은 60도의 능동운동범위를 나타냈고, 정적 이점식별력은 약 9 mm, 주요 집기는 20 lbs로 정상측의 85% 였다(Fig. 1). 재건된 무지의 기능과 모양에 대한 만족도는 각각 95점과 90점 정도였고, 모족지가 상실된 족부의 기능과 모양은 95점과 80점이었다.

증례 2.

우측 무지 절단으로 26세 남자가 타 병원에서 일차 창상 봉합술을 시행 받고 모족지 전이술을 시행 받기 위하여 전원 되었다. 무지와 모족지의 손톱의 폭이 2 mm의 차이가 있어 필요한 무지의 길이만큼 모족지를 부분전이 하였다. 술 후 3년에 지절간관절은 35도의 능동운동범위를 나타냈고, 정적 이점식별력은 약 8 mm, 주요 집기는 10 lbs로 정상측의 45%였다(Fig. 2). 재건된 무지의 기능과 모양에 대한 만족도는 각각 90점과 95점 정도였고, 모족지가

상실된 족부의 기능과 모양은 85점과 75점이었다

증례 3

30세 남자 환자로 톨러 기계에 우측 손이 말려 들어가 우측 전수지가 심한 좌멸 손상으로 인한 절단상을 입고 응급실로 내원하였다. 무지는 지절간관절이 노출되고 수배부는 3도의 접촉화상도 동반되었다. 제 2, 3, 4수지는 근위지골 이하에서 절단되었고, 제 5수지는 조갑 손상과 수배부에 피부의 부분결손이 있었다. 수상 당일 세척과 변연절제술 후 일차 봉합하였고 3일 후 무지는 좌측 족부에서 trimmed-great toe 전이술을, 제 2수지는 우측 제 2족지를 전이술을 동시에 시행하였다. 술후 2일째에 재건한 제 2수지의 표면 온도가 감소하고, 혈관 재충혈도 지연되어 동맥 내 혈전 제거술과 5 cm의 정맥이식을 시행하여 성공적으로 구제하였다(Fig. 3). 재건된 무지와 인지는 술후 2년에 정적 이점 식별력이 8mm와 13 mm 였고, 집기는 정상측의 30%였다. 무지의 지절간관절과 중수지절관절이 각각 30도와 60도, 인지는 총 105도의 능동운동범위를 가졌다.

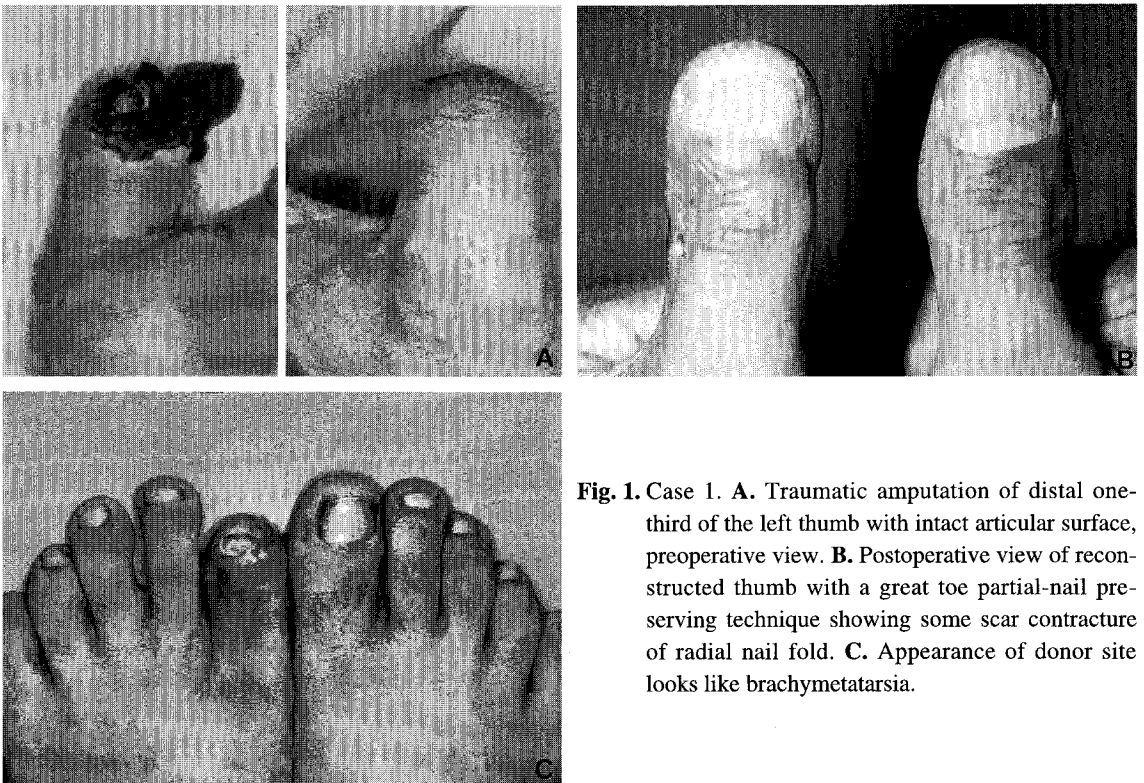


Fig. 1. Case 1. **A.** Traumatic amputation of distal one-third of the left thumb with intact articular surface, preoperative view. **B.** Postoperative view of reconstructed thumb with a great toe partial-nail preserving technique showing some scar contracture of radial nail fold. **C.** Appearance of donor site looks like brachymetatarsia.

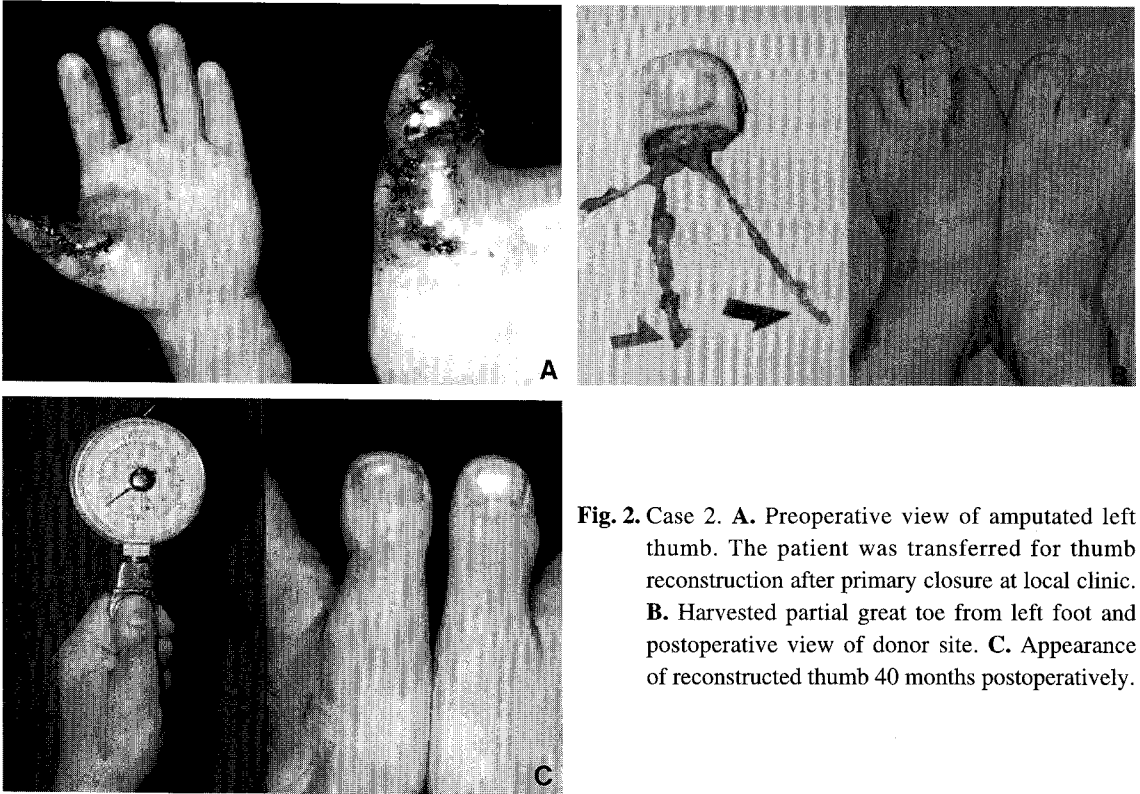


Fig. 2. Case 2. **A.** Preoperative view of amputated left thumb. The patient was transferred for thumb reconstruction after primary closure at local clinic. **B.** Harvested partial great toe from left foot and postoperative view of donor site. **C.** Appearance of reconstructed thumb 40 months postoperatively.

재건된 무지와 인지의 기능과 모양에 대한 만족도는 각각 75점과 85점, 65점과 70점 정도였고, 모족지와 인지가 상실된 족부의 기능과 모양은 80점과 60점이었다.

IV. 고 찰

족지를 이용한 수부재건술은 수지절단으로 재접합 수술이 불가능한 경우나, 선천적으로 혹은 악성종양으로 수지가 없거나 절단한 경우에 시도할 수 있는 좋은 수술방법이다. 그러나 건강한 족지를 완전히 분리한 후 수부로 전이 시켜 수지와 유사한 모양으로 섬세한 기능을 하기 위해서는 술자에게 고난도의 수술적 숙련도가 요구되고, 수술의 실패에 대한 위험성과 부담은 집도의나 환자 모두에게 심각한 정신적 스트레스를 준다. 특히 예정된 수술이 아닌 급성 수부손상 환자를 대상으로 족지 전이술을 고려할 때는 수술의 적응증을 엄격하게 적용해야 할 것이다.

대한병원협회에서 2001년도에 발간한 '건강보험 요양급여비용'[®]과 1996년의 '의료보험 진료비 심사

지침집'[®]에 따르면 수무지의 재건과 제 2, 3, 4, 5수지가 없을 때 수지재건 하나를 더 인정해서 총 두 개의 수지에 한하여 보험급여를 인정하고 있다. 그래서 수술의 적응증도 이에 따르는 것이 좋을 듯하나 무엇보다도 수부 재건에 대한 환자의 욕구가 강하고, 장시간의 마취도 견딜 수 있어야 하며, 수술 실패의 가능성과 공여부의 이환율을 충분히 이해해야 수술을 시행할 수 있다. 저자들의 경우, 재접합술이 불가능한 무지의 손상에 대해서는 절단 위치에 관계없이 적극적으로 수술을 권하고 있다. 무지를 제외한 다발성 수지 손상이 있는 경우에는 기본적인 집기 기능의 회복을 위해 제 2족지를 무지와 대립할 수 있는 위치로 전이하여 주는 것이 좋을 것이다. 또한 인지의 경우, 특히 근위지절관절 원위부에서 절단된 경우에는 보험급여에는 해당되지 않지만 제 2족지를 이용한 인지 재건술은 기능적, 미용적 만족도가 꽤 높아 권할 만한 수술 방법이다. 다발성 수지 손상의 경우에는 두개 손가락의 단순한 집기 기능의 회복보다는 최소 무지와 두 개의 인접한 수지를 더 재건하여 측부 안정감(lateral stability)을 증가시키고, 강한 갈고

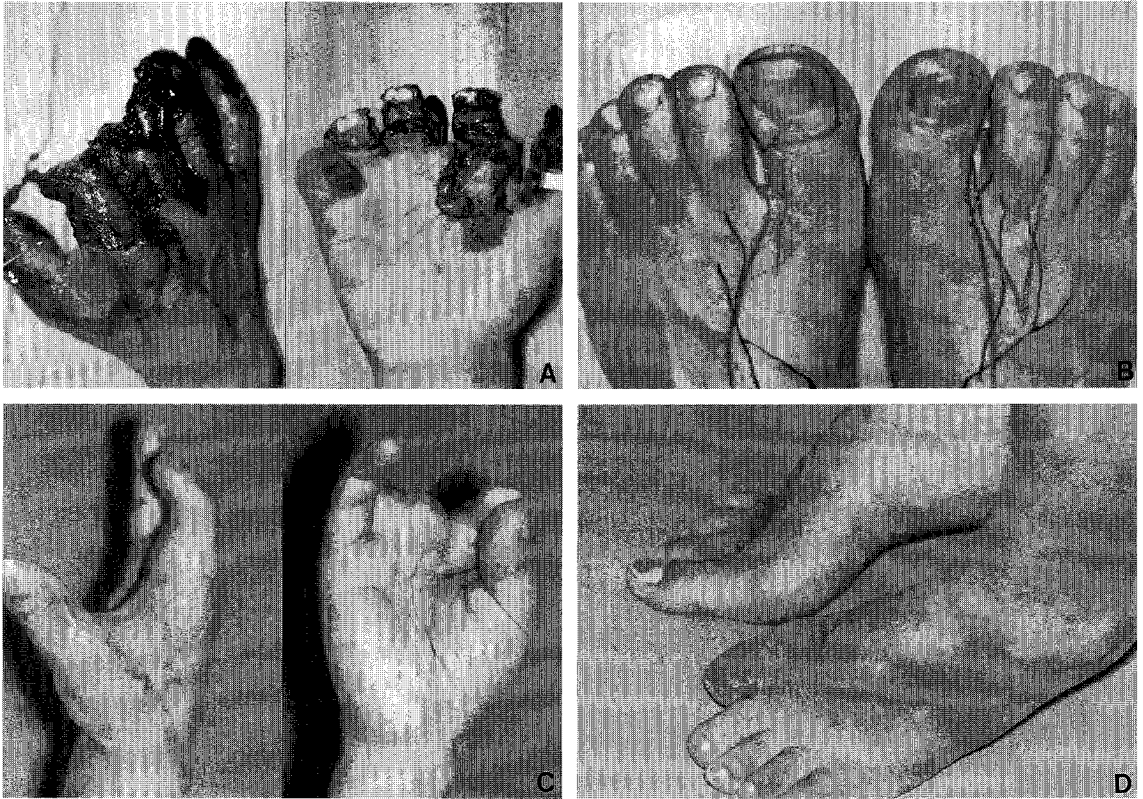


Fig. 3. Case 3. **A.** Severe crush injury on the thumb and other 4 fingers, preoperative view. **B.** Preoperative design for partial great-toe transfer on the left foot and whole second toe transfer on the right foot. **C.** Appearance of reconstructed thumb and index, 26 months postoperatively. **D.** Donor site appearance.

리 쥐기(hook grip)와 큰 물체를 집을 때 접촉면 넓어지면서 세 손가락 집기(tripod pinch)가 가능하도록^{6,7,10)} 3번째 수지의 재건도 보형 급여가 확대되면 좋을 것 같다.

응급 미세수술을 이용한 상지나 하지의 재건에 대하여 여러 저자들¹¹⁻¹⁴⁾이 수술의 성공율이나 감염의 위험성이 예정된 수술보다 통계적으로 유의하게 높지 않다는 결론을 내리고 있다. 특히 Godina¹¹⁾에 따르면 손상 후 72시간 내에 수술할 경우 감염은 1.5%, 피판 실패(flap failure)는 0.75%로 이 시간 이후에 수술한 경우보다 통계적으로 유의하게 낮았다고 보고하였다. 본 논문에서도 감염의 빈도나 이차 응급재수술의 빈도가 높지 않았으며, 특히 술전 검사에서 발견된 고혈압의 치료나 당뇨 검사를 위해 손상 후 1~2주에 일차 수술로 족지 전이술을 시행한 경우에도 별다른 합병증은 발생하지 않았다.

족지 족지 전이술은 지연 재건과 비교하여 노출된

수지골의 단축을 예방하여 수지 길이를 보존할 수 있는 장점이 있고, 신경-혈관 조직의 반흔 유착없이 박리가 가능하여 궁극적인 수술의 성공률이나 응급 재수술의 빈도가 낮다. 또한 인대의 유착(tendon adhesion)이나 위축없이 건 봉합이 가능하여 원활한 활주운동을 얻을 수 있고, 조기 운동이 가능하여 총능동 운동범위의 증가를 얻을 수 있다. 그리고 절단된 수지 손상을 즉시, 한 차례의 수술로 재건할 수 있어 수술 횟수를 줄일 수 있다. 또한 저자들의 경우에서도 지연 재건한 경우와 비교하여 산재 요양 기간이 훨씬 짧아 초기에 업무복귀가 가능하여 사회-경제적 요소의 측면에서도 효율성이 높다^{1,2,14)}.

반면, 즉시 족지 전이술이 응급상황에서 수술이 시행되므로 환자와의 치료적 관계(rapport)가 충분히 형성되지 못하면 수술의 결과에 대한 기대치의 차이, 수술 실패나 공여부 이환율에 대한 이해가 달라 법적 문제가 발생할 수도 있다. 수술 중 외상

을 받거나 감염이 의심되는 조직의 변연 절제가 불충분한 경우에는 술후 감염이나 피판 실패로 이어질 수도 있다. 또한 지연 재건의 경우, 일차적으로 원거리 피판술로 수부에 충분한 연부 조직을 제공해 놓고 족지를 전이하기 때문에 공여부에서는 꼭 필요한 부분만을 채취하여 공여부의 이환율을 줄일 수 있으나¹⁰⁾, 족지 재건의 경우 부족한 연부 조직을 족지에서 가져와 공여부의 이환율이 높아질 수도 있다. 술후 환자의 만족도에 있어서도 손의 상실로 인해 오랜 기간동안 수지의 필요성을 절실히 느낀 상태에서 수술을 받는 경우보다 족지 재건의 경우, 손상 직전까지 적응되었던 손의 기능이나 모양 때문에 전체적인 만족도가 낮게 나올 수 있다.

족지 족지 전이술을 시행함에 있어 기술적으로 유의해야 할 사항이 몇 가지 있다. 먼저 창상 변연절제술 시 감염되거나 손상 받아 혈류의 공급이 충분치 못한 조직은 암 조직을 제거하는 것처럼 철저하게 해야 한다. 변연 절제 시 손상된 조직의 생명력(viability)을 알기 위해서는 지혈대하에서 출혈을 줄이면서 하고, 지혈대를 풀고 나서 조직 단면의 출혈을 관찰하면서 다시 이차적으로 절제하는 것이 좋다¹³⁾. 수술이 지연되는 경우에는 수지 끝이나 인대들이 말라서 괴사 되는 것을 예방하기 위해 습성드레싱보다 연고나 화상크림으로 하루 2~3번 정도 치료하는 것이 좋다. 지연재건의 경우 반흔을 줄이기 위해 짧은 혈관경(short pedicle)으로 족지의 피부가 수지와 접하는 곳에서 혈관 문합을 할 수 있지만¹⁵⁾, 족지 재건의 경우에는 수혜부의 혈관 문합부가 손상 구역(zone of injury)을 반드시 벗어난 곳에 위치해야 한다. 술 후에는 환자의 전신 상태 뿐만 아니라 혈류상태를 매 시간마다 확인하여 조금이라도 혈류부전이 의심이 되면 수술실에서 확인해야 한다.

기능적, 미용적 결과를 고려할 때 재접합 수술이 불가능한 수지의 족지 재건은 다른 수술적 처치에 비해 확실한 대안이 될 수 있다. 기능이나 미용적으로도 우수하고, 사회경제적인 면에서도 많은 장점이 있을 뿐만 아니라 수지 상실로 인한 신체 장애에 대한 부정적인 생각도 줄일 수 있다. 그러나 급성 수부 손상 후 시행하는 족지 족지 전이술은 결코 쉬운 수술이 아니다. 또한 수술 시간이 6~10시간 정도 걸리는 응급 수술로 진행되므로 타과의 협조도 필수적이다. 환자가 수지 상실로 인한 애도기(mourning

reaction period)를 거치지 않은 상태로 술후 결과에 대한 비현실적인 기대를 가질 수도 있다. 그러므로 엄격하게 적응증을 선택하여 손의 기능회복에 대한 전체적인 구도 아래서 세심한 미세술기로 수술을 시행해야 할 것이다.

V. 결 론

급성 수부 손상 후 재접합술이 불가능하여 21명(25수지)명의 환자에서 족지 족지 전이술을 시행하여 100%의 성공률을 얻어 예정된 수술로 시행한 경우와 차이가 없었다. 응급구제술의 빈도도 낮았고 술후 감염은 없었다. 산재 보험 요양 기간은 평균 225일로 지연 재건할 때 보다 훨씬 짧았다. 술후 재건된 새로운 무지에 대한 주관적 만족도가 다른 수지를 재건한 것 보다 높았는데, 기능적인 면에서 지연 재건보다 낮았으나 모양에 대한 만족도는 수술 시기에 관계없이 모두 높았다. 무지 재건의 경우, 감각이나 운동회복이 우수하였고, 두개 족지의 동시 전이술은 수부의 기본기능을 회복할 수 있었다. 재접합이 불가능한 수지의 절단 시 족지를 이용한 족지 재건은 적절한 적응증을 선택하여 시행한다면 안전하고 신뢰할 만한 방법이며, 합병증이나 술후 이환율에 있어서도 지연 재건한 경우와 유의한 차이가 없었으며, 미용적으로나 기능적으로 우수한 결과를 보여주었다.

REFERENCES

- 1) Wei FC, Epstein MD, Chen HC, Chuang CC, Chen HT : *Microsurgical reconstruction of distal digits following mutilating hand injuries: results in 121 patients. Br J Plast Surg 46:181, 1993.*
- 2) Demirkan F, Wei FC, Jeng SF, Cheng SL, Lin CH, Chuang CC : *Toe transplantation for isolated index finger amputations distal to the proximal interphalangeal joint. Plast Reconstr Surg 103:499, 1999.*
- 3) Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM : *Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe. J Hand Surg 5:575, 1980.*
- 4) Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS : *Reconstruction of the thumb with a trimmed toe transfer technique. Plast Reconstr Surg 82:535,*

- 1988.
- 5) Woo SH, Seul JH : *Distal thumb reconstruction with a great toe partial-nail preserving transfer technique. Plast Reconstr Surg 101:114, 1998.*
 - 6) Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS : *Simultaneous multiple toe transfer in hand reconstruction. Plast Reconstr Surg 81:366, 1988.*
 - 7) Woo SH, Seul JH : *Simultaneous two toe-to-hand transfer for hand reconstruction. J Korean Soc Reconstr Hand Surg 2:196, 1997.*
 - 8) 대한병원협회 : *건강보험요양급여비용, p229. 2000.*
 - 9) 대한병원협회 : *의료보험 진료비 심사 지침집, p377, 2001.*
 - 10) Wei FC, El-Gammal TA, Lin CH, Chuang CC, Chen HC, Chen SHT : *Metacarpal hand: Classification and guidelines of microsurgical reconstruction with toe transfers. Plast Reconstr Surg 99:122, 1997.*
 - 11) Godina M : *Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. Plast Reconstr Surg 78:285, 1986.*
 - 12) Lister G, Scheker L : *Emergency free flaps to the upper extremity. J Hand Surg 13A:22, 1988.*
 - 13) Breidenbach WC III : *Emergency free tissue transfer for reconstruction of acute upper extremity wounds. Clin Plast Surg 16:505, 1989.*
 - 14) Chen SHT, Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS : *Emergency free flap transfer for reconstruction of acute complex extremity wounds. Plast Reconstr Surg 89:882, 1992.*
 - 15) Dautel G, Corcella D, Merle M : *Reconstruction of fingertip amputations by partial composite toe transfer with short vascular pedicle. J Hand Surg 23B:457, 1998.*