

## 작은 내측저장부 유리 감각피관을 이용한 수지 침부의 연부조직 결손 재건술

연세대학교 의과대학 성형외과학교실

이훈범·지용훈·김석원·탁관철·신극선

= Abstract =

### THE PULP RECONSTRUCTION OF FINGER WITH SMALL SIZED SANSATE MEDIAL PLANTAR FREE FLAP

Hoon Bum Lee, M.D., Yong Hoon Chi, M.D., Suk Won Kim, M.D.,  
Kwan Chul Tark, M.D., Kuek Shun Shin, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery  
Yonsei University College of Medicine*

Of the body parts, the primary organ to put human thoughts into action is the hand and the importance of the fingertip cannot be overstressed in this respect, especially in carrying out delicate and skillful maneuvers that need refinement. The fingertips are vital for functions of pinching and grasping, which in turn depends upon intact sensory function. Various techniques have been used in reconstruction of the soft tissue defect accompanying fingertip injuries: local flap such as the bilateral volar V-Y advancement flap, regional flaps such as the cross-finger flap, palmar flap, neurovascular island flap and groin flap as an example of a distant flap. To say nothing of the unique anatomical characteristics of the skin and subcutaneous tissue covering the volar aspect of the fingertip, the previous methods had the problem of finger length shortening, sensory abnormalities and significant donor site morbidities. Furthermore, in case of distal phalangeal bone exposure accompanying soft tissue defect of more than 2.5cm., the above mentioned techniques have limitations in reconstruction and restoring the function of the fingers, frequently leading to significant donor site deficit at the same time. Authors have used the inner sole area which bears distinct anatomical characteristics similar to the volar side of the fingertips, as an instep free flap, in four cases of fingertip reconstruction. We have obtained satisfactory results and no functional deficit was found at the donor site. The cases are here presented along with a review of the current literatures.

**Key Words:** Fingertip, Inner sole area, Instep free flap

## I. 서 론

인체의 여러 기관중 인간의 시고를 실행하는 기관으로서 가장 중요한 기관은 수부이며 수부의 기능중 심재하고 실질적인 행동에 직접적인 역할을 하는 부분은 수지첨부이다. 즉 수지첨부는 pinch와 grasp을 실행하는데 대단히 중요하며 여기에는 반드시 감각기능이 또한 하나의 중요한 기능으로써 동반되어야 한다. 수지첨부의 손상으로 인한 연부조직의 결손을 재건하는 방법으로는 피부이식술, volar 또는 양측성 V-Y 전전피관술과 같은 국소피관술, cross finger flap 또는 수장부피관술, 신경혈관 모서형 피관술과 같은 국부피관술(regional flap)과 서해부 피관술을 이용하는 원위피관술등이 소개되고 이용되어 왔으나 수지첨부의 volar 쪽 피부 및 피하조직의 해부학적 특성에 차이가 있을 뿐 아니라 외전상 수지의 단추, 감각이상 및 공여부의 morbidity가 새로운 문제점으로 발생하게 된다. 특히 연부조직의 결손이 원위지골이 노출되면서 크기가 2.5cm 이상인 경우에는 위와같은 방법으로는 수지의 기능을 최대한 보존하면서 재건하기에는 한계가 있을 뿐만 아니라 공여부에 새로운 장애를 유발한다고 하겠다. 저자 등은 신체의 여러부위와 비교하여 독특한 해부학적 특성을 가지고 있는 수장부와 매우 유사한 내측 족저 감각 유리피관술으로써 4례의 수지첨부 연부조직결손을 재건하여 우수한 결과를 얻었으며, 공여부의 기능이상이나 결손은 거의 없어서 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 증례 및 수술방법

1993년 12월부터 1994년 4월까지 내측저장부 유리 감각피관술을 이용하여 수지 첨부 연부조직 결손 재건을 실시한 4례의 환자를 대상으로 하였다. 환자는 모두 수지의 원위부에 연부조직 결손된 경우였으며 피부면의 크기는 각각 3.5×2.5cm, 4.5×4cm, 3×2cm, 2×2.5cm 이었다. 수술방법은 필요한 크기의 내측족저피관의 중앙에 혈관축이 놓이도록 피관을 도안한 후 지혈대 사용후에 피관을 거상한다. 피관의 원위부부터 거상하는데 원위부 족저의 제중부하부위 바

로 앞쪽에서 족저근막까지 횡질개를 가한후 무지외전근과 단지굴근 사이에서 내측족저신경혈관축을 찾아 분리한다. 족저근막 아래쪽에서 내측족저동맥을 족저근막에 붙인채 족저근막과 근육사이에서 원위부에서 근위부로 피관을 거상한다. 내측족저신경은 바닥에 남아있고 내측족저부 피관으로 들어가는 피부신경축을 박리하여 피관에 포함시킨다. 피관을 완전히 거상한 후 수지첨부로 이전하여 수지동맥, 정맥 및 수지신경과 문합하여주었다. 결과는 수술후 수지첨부의 모양 및 감각 기능을 나타내는 TPD를 기준으로 하였다 (Table I).

## III. 증 례

### 증례 1.

54세 남자환자로 가구공장에서 일하던중 전기톱에 우측 무지의 원위부가 부분적으로 절단되어 타병원에서 일차봉합하였으나 무지의 경부가 거사되어 본원에 내원하여 과사조직을 제거한후 내측저장부 유리 감각 피관술을 실시하였으며 수술후 5개월에 피관 축소술을 실시하였다.

### 증례 2.

46세 남자환자로 고기가는 기계에 좌측 중지의 원위부가 압제손상되어 본원에 내원하였고, 변연 질제술 및 내측저장부 유리 감각피관술을 실시하였다.

## IV. 결 과

수지첨부 연부조직 결손 환자 4례에 대하여 내측저장부 유리 감각 피관술을 이용하여 수지 첨부 연부조직 결손 재건술을 실시하였다. 공여부는 피부이식으로 안장 되었으며 약간의 압박감을 호소하였으나 보행에 지장은 없었다. 평균 수술시간은 3시간 30분이 소요되었으며 이전된 피관은 평균 크기가 3.4×2.6cm, 평균 추적기간은 13개월이었으며 모두 생존, 안장 되었으며 모양 및 감각 기능도 매우 만족 할만하게 회복하여 TPD는 평균 5.5mm로 공여부에 있을 때보다 오히려 좋아지는 양상을 보였다.

Table I. Case summary

	case I	case II	case III	case IV
Age/Sex	54/Male	24/Male	46/Male	18/Male
Lesion	Thumb	Thumb	Middle finger	Index
Flap size	3.5×2.5cm	4.5×4cm	3×2cm	2×2.5cm
Follow up (Month)	18	14	12	9
TPD(pulp)	5.4mm	5.8mm	5.5mm	5.4mm
TPD(donor)	18mm	16mm	17mm	15mm

• TPD:Two point discrimination

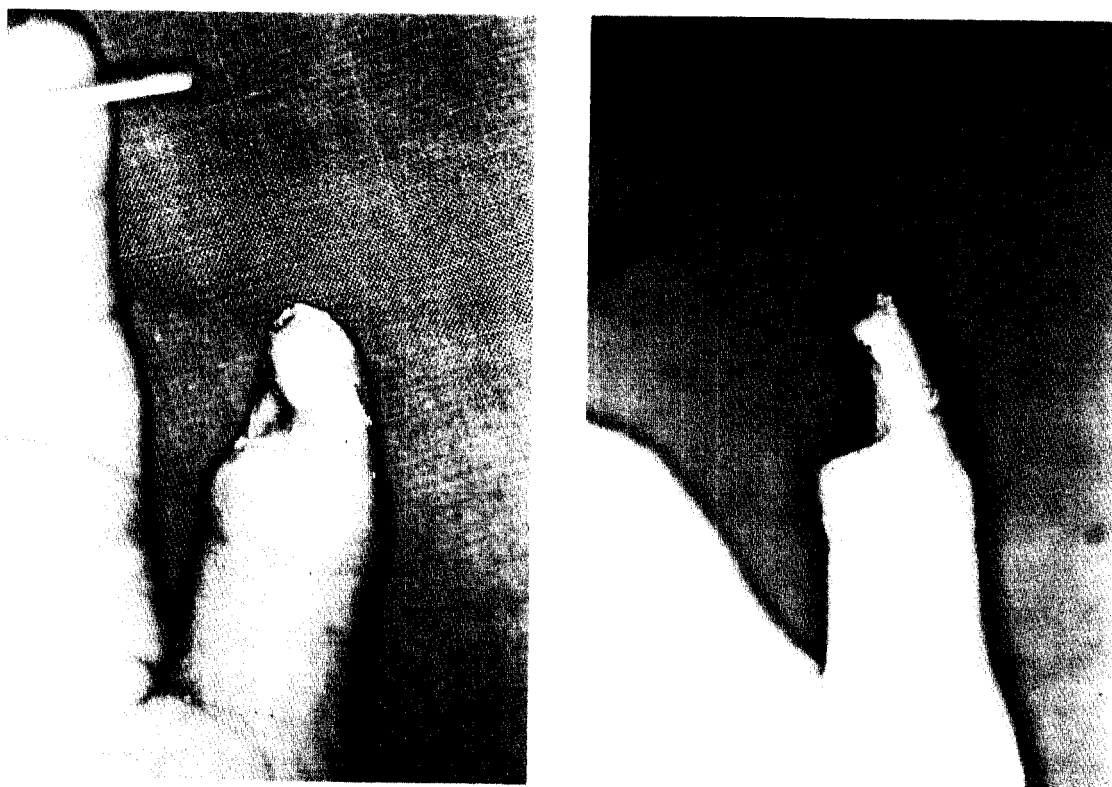


Fig. 1. Case I.(Left)A 54-year-old patient with thumb crushing injury, preoperative view. (Right)The view after debridement.

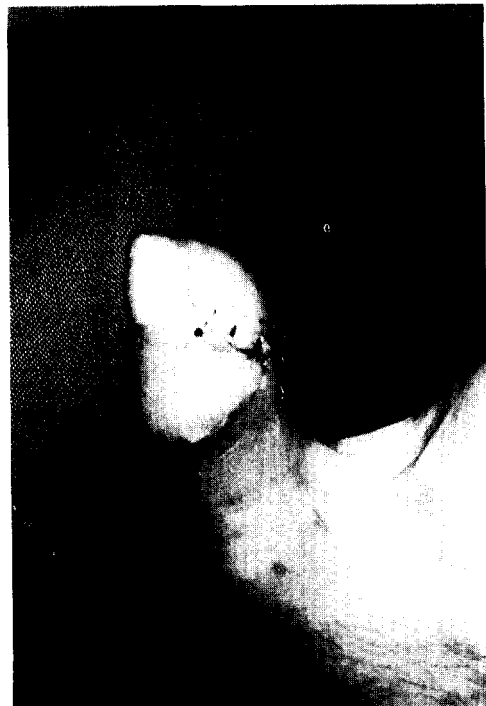
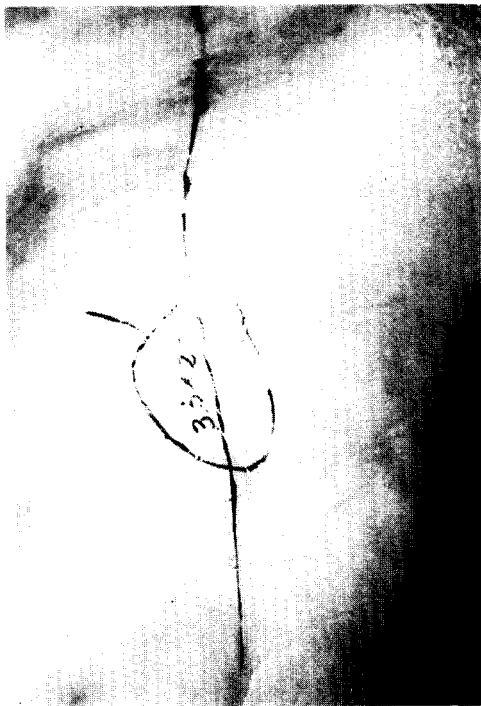


Fig. 2. Case 1. (Above left) The flap was designed on the medial plantar area. (Above right) The view after flap elevation. (Below left) 2 weeks postoperative view. (Below right) The view after debulking procedure.

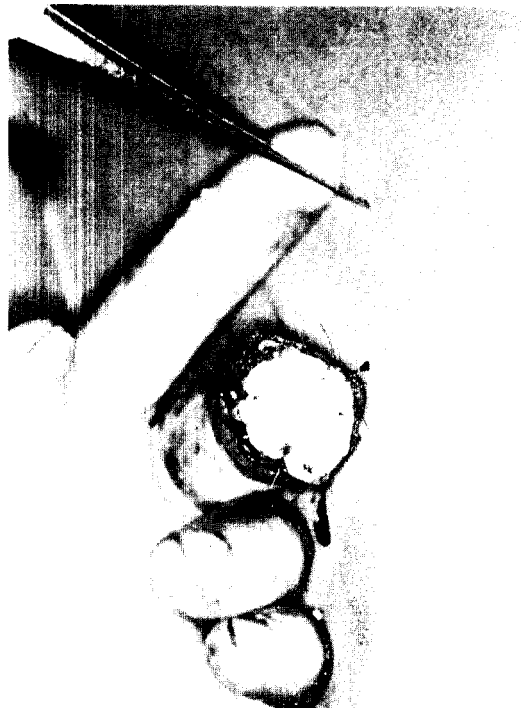


Fig. 3. Case 3. (Above, left & right) A 46-year-old patient with middle finger crushing injury, preoperative view. (Below, left & right) Immediate postoperative view.

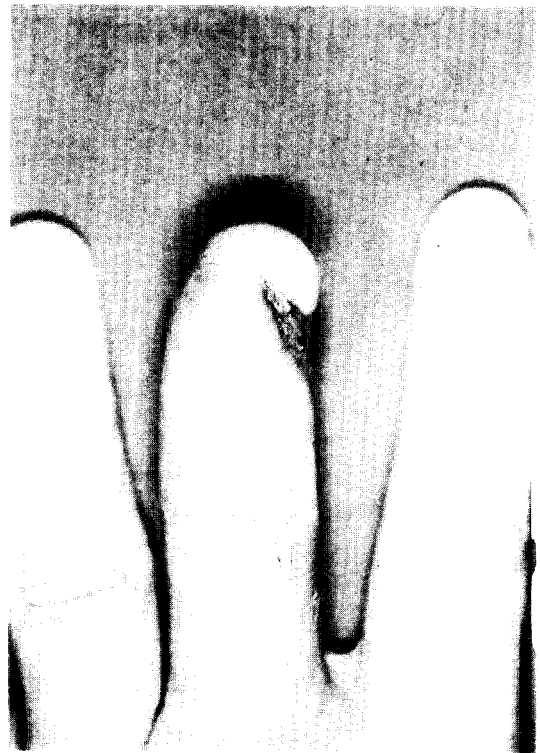


Fig. 4. Case 3. (Left & right) 6 months postoperative views.

## V. 고 찰

Pinch와 grasp을 추가능으로 하는 수부는 이 기능에 충실할 수 있도록 피부, 피하조직 및 피부부속기에 있어서 독특한 해부학적 특성을 가지고 있다. 즉, 모반이 없고 표피는 두꺼운 cornified stratified squamous epithelium으로 되어 있고, ridge와 groove가 독특하게 발달하였으며 사용함에 따라 두꺼워진다. 전피 또한 타부위에 비하여 두꺼우며, 땀샘은 매우 발달하였으나 피지선은 오히려 적게 발달하였을 뿐 아니라, melanocyte가 적고 길체조직도 조밀하고 탄력성은 적다. 수많은 fibrous septa가 volar digital skin과 골(骨) 및 건초 사이를 연결하고 있으며 피하조직은 fibrous septa 사이에서 구획(compartment)을 이루어 완충작용 및 내구성을 증폭시킨다. 즉, grasp과 pinch에 가장 적절하도록 해부학적 특성을 갖추고 있다. 따라서 위와같은 특성

을 거의 만족시키줄 수 있는 수부이외의 신체부위는 족저부가 알려져 있다. 그러나 위와같은 피부 및 피하조직의 특성이외에 수부의 연부조직의 재건에 반드시 고려되어야 하는 것으로는 감각신경이 포함되어야 한다는 것이다.

현재까지 수지침부의 연부조직 길손시 재건술로서 소개되어온 방법으로는 피부이식술, volar 또는 양측 상 V-Y 전진피관술과 같은 국소피관술, cross finger flap 또는 수장부 피관술, 신경혈관 도서형 피관술과 같은 국부피관술, 석해부피관술을 이용하는 원위피관술 등이 있다. 그러나 이와같은 방법중 길손부위의 길이가 2.5cm 이상이면 원위지골이 노출되는 수지침부 연부조직 길손시에 감각 신경을 동시에 재건하면서 상기한 수장부의 피부 및 피하조직의 특성을 최대한 유사하게 재건할 수 있는 방법은 없다고 하겠다. 수부의 연부조직의 재건에 족저부의 피부를 이용한 예로는 1954년 Webster<sup>1)</sup>가 처음으로 전충식피술을

시행한 이래, LeWorthy<sup>7)</sup>는 부분층 식피술을, 그리고 Namba 등<sup>8)</sup>은 두꺼운 진피층을 포함하는 부분층 식피술을 시행하였다. 내측족저부 피관술은 1954년 Mir<sup>9)</sup>가 발꿈치의 재건에 처음 소개한 이래 현재는 족부 또는 수부의 재건에 도서형이나 유리피관술로써 널리 이용되고 있다. 저자들은 내측족저신경의 피신경만을 포함하고 평균 3.4×2.6 cm의 내측 족저근막 피관을 유리피관으로 이용하여 2.5cm이상의 수지첨부의 연부조직 재건을 시행하였다. 공여부의 겉손은 유리피관의 크기가 평균 3.4×2.6 cm이므로 작았으며 체중부하가 없는 부위이고 근육을 보존하기때문에 기능적으로 별다른 합병증은 없었고, 피신경만을 피관에 포함함으로써 공여부의 기능이상이나 감각손실은 거의 없었다. 특히 수지첨부의 감각기능의 회복에 있어서 TPD를 수술후 2개월째 측정하였을 때 공여부에서는 평균 15-20mm를 보였으나 수지첨부로 이동한 후에는 평균 5.5mm를 보여 정상 수지첨부의 감각과 비슷한 양상을 보였는데 이는 이진된 피관주위의 정상조직으로부터의 axonal growth와 분합된 수혜부 신경의 특성때문으로 사료된다. 따라서 감각기능이 중요한 수지첨부의 재건시에는 수지첨부와 해부학적으로 유사한 구조를 가졌으며 감각신경의 회복도 가능한 내측저부 유리 감각피관술이 유용할 것으로 생각된다.

## VI. 결 론

본 교실에서는 수지의 연부 조직 겉손 4례에서 평균 3.4×2.6 cm의 매우 작고 수장부의 피부와 해부학적 특성이 유사한 내측저장부 유리감각피관술을 이용하여 겉손부를 재건하였던바 빠른 감각회복 및 마찰력

에 대한 내구성 유지, 색상 등에 있어 좋은 결과를 얻었을 뿐만 아니라 공여부의 기능 이상이나 겉손이 거의 없는 매우 만족스러운 결과를 얻었다.

## References

1. Johnson MK, Cohen MJ: *The fingers. In Charles C. Thomas ; Hand atlas, Springfield IL 1975*
2. Quiliam TA, Ridley A : *The receptor community in the finger tip. J Physiol 218 : 15, 1971*
3. Southwood WFW : *The thickness of the skin. Plast Reconstr Surg 1:423, 1955*
4. Barron JN: *The structure and function of the skin of the hand. Hand 2: 93, 1970*
5. Cohen BE, Cronin ED : *An innervated cross-finger flap for finger tip reconstruction. Plast Reconstr Surg 72: 688, 1983*
6. Webster JP : *Skin grafts for hairless areas of the hands and feet. Plast Reconstr Surg 15:83, 1955*
7. LeWorthy GW : *Sole-skin as a donor site to replace palmar skin. Plast Reconstr Surg 32:30, 1963*
8. Namba K, Tsuchida H, Nakamura K : *Split-thickness grafts from the hairless area for resurfacing of palmar skin. Plast Reconstr Surg 20:584, 1977*
9. Mir y Mir: *Functional graft of the heel. Br J Plast Surg 14:444, 1954*