

국소 침윤마취법을 이용한 족지조직 유리 피관술

고려대학교 의과대학 성형외과학교실

서동린 · 박승하 · 이병일

— Abstract —

Free Toe Tissue Transfer using Infiltration Method of Local Anesthetic Agent

Dong Lin Seo, M.D., Seung Ha Park, M.D., Byung Ihl Lee, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Anam Hospital,
College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea*

This study was designed to introduce free toe tissue transfer using infiltration method of local anesthetic agent. Four toe pulp tissues were transferred to reconstruct finger tip defect in four patients who were not suitable for general anesthesia. Two flaps taken from the lateral side of the great toe was used for reconstruction of thumb defect and two flaps from the medial side of the second toe for resurfacing of the index and fifth finger. Flap sizes were various from $2.0 \times 2.0 \text{ cm}^2$ to $1.6 \times 4.0 \text{ cm}^2$. Anesthesia was induced by infiltration of 2% lidocaine hydrochloride (with 1:100,000 epinephrine) with dilution of normal saline in same volume unit, as like as in ordinary digital block. All vessels were anastomosed within 2 cm of distance from the proximal margin of the defect. Whole operative procedures were carried out by one team. All flaps were successfully taken without complication. The average operation time was 4 hours 10 minutes. The amount of anesthetic agent used in whole operative procedures was roughly 4 mL in the toe, 8 mL in the finger, and 12 mL totally. In conclusion, free toe tissue transfer using infiltration method of local anesthetic agent would be good strategy for finger tip reconstruction in the patient not suitable for general anesthesia.

Key Words: Free toe tissue transfer, Infiltration of local anesthetic agent.

※통신저자: 이 병 일

서울특별시 성북구 안암동 126-1
고려대학교 의과대학 안암병원 성형외과학교실

Tel: 82-2-920-5698, Fax: 82-2-863-6696, E-mail: guro@korea.ac.kr

* 본 논문은 2007년 11월 대한성형외과학회 제63차 추계학술대회에서 구연 발표 되었음.

I. 서 론

수지 침부 결손을 재건하는 방법은 간단한 식피술을 비롯하여 국소피판술, 원거리피판술, 그리고 유리피판술에 이르기 까지 결손부의 상태에 따라서 비교적 선택의 폭이 넓다. 이 중에서도 족지조직을 이용한 유리피판술은 수지 침부와 유사한 조직으로 재건이 가능하여 미용적이나 기능적인 면에서 가장 바람직한 선택이 될 수 있다.^{1,2} 물론 이 술식은 신뢰할 수 있는 혈관문합이 필요하기 때문에 공여부에서는 제 1 중족골동맥, 그리고 수혜부에서는 총수지동맥(common digital artery) 등과 같은 줄기혈관의 박리 및 거상이 자주 요구되며, 이로 인하여 수술시간이 길어짐은 물론, 액와 신경차단, 척추 마취, 혹은 전신마취등은 통한 수술이 되어 왔다. 따라서 높은 간효소 수치 등과 같이 수술 전 환자의 전신상태가 좋지 않은 경우에는 적절한 마취를 통하여 수술을 시행하기가 어렵다. 그러나 최근에 이르러 미세수술기의 발전으로 비교적 직경이 작은 수지나 족지의 고유 동맥(proper digital artery)은 물론 수지 침부의 혈관문합이 가능하고 수술시간도 줄일 수 있게 되었다. 저자들은 이를 근간으로 수지침부와 같이 비교적 결손부위가 작거나, 전신마취 등을 시행할 수 없는 수지수질부 결손환자를 대상으로 국소 침윤 마취를 사용하여 제한된 시간 내에 유리 족지 조직전이술로 재건한 후 추적관찰 결과를 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

가. 대상

2003년 1월부터 2005년 8월까지 외상에 의해 수지침부 및 수지수질부 결손을 가진 총 4명의 환자에게 국소 침윤 마취를 사용하여 유리 족지조직전이술을 시행하였다. 환자는 남녀 각각 2명 이었고, 결손부위 및 범위는 무지 원위지 부분 결손 2례, 시지 원위지 부분 결손 1례, 제 5 지의 수지장부 결손 1례 였다. 수술 시기는 결손부의 상태에 따라서 다소 차이는 있었으나 일차적으로 족지전이술을 시행하였다. 족지 조직의 공여부는 원위 무족지 외측부와 제 2 족지 내측부를 각각 2례에서 사용하였다. 피판 거

상 후 공여부는 모든 증례에서 일차 봉합하였다. 관찰기간은 술 후 8개월에서 2년 6개월이었다.

나. 수술 방법

모든 환자는 수술 전 도플러를 이용하여 공여부인 무족지 외측이나 제 2 족지 내측에서 고유 발가락 동맥의 주행을 확인하였다. 이를 중심으로 선택된 공여 족지부에 결손부의 크기에 맞게 도안을 하였다. 피판의 근위부에서 비롯되는 피하정맥의 주행을 표시한 다음, 제 1 족지간부(1st web space)의 근위 2 cm 주위로 국소마취제를 침윤시키고 절개를 가하여 제 1 중족골동맥의 원위부와 족저 동맥이 교통하는 부위를 확인하였다. 우선 피하정맥을 박리하고 도안된 피판 경계부의 외측으로 국소마취제를 주사한 다음, 원위부로 박리를 하여 무족지 외측 또는 제 2 족지 내측에서 족지혈관이 골막위층으로 주행하며 도안된 피판의 근위부로 들어가는 것을 확인하였다. 피판의 거상은 원위부에서 근위부로 진행하였고 족저부에서 올라오는 신경은 물론, 동맥과 정맥은 가급적 주변 연부조직으로부터 최대한 깨끗하게 박리를 하였다. 손상된 수혜부 수지에서의 혈관경 박리는 결손의 근위경계부에서 시작되는 일반적인 선택절개법을 사용하였다. 혈관 문합은 수지 결손 경계부에서 근위 1 내지 2 cm 사이에서 해주었다. 신경 봉합술을 할 때는 필요시 추가로 마취제를 근위부의 신경 주위에 침윤시키는 방법을 사용하였다. 국소 침윤 마취제로는 2% lidocaine hydrochloride (with 1:100,000 epinephrine)을 생리 식염수와 1:1로 희석하여 사용하였고, 모든 증례에서 수술은 공여부와 수혜부를 나누지 않고 한 팀 만으로 진행하였다. 기타 수술 과정은 고식적인 족지 전이술을 따랐으며, 수혜부인 수지의 박리 과정에서는 수지 지혈대를 간헐적으로 사용하였다.

III. 결 과

모든 환자는 수술 중 혈관 경련 등은 발생하지 않았으며, 모든 피판은 이식편의 부분괴사나 혈류장애 등의 합병증 없이 생착되었다. 피판의 크기는 2.0×2.0 cm²부터 최대 1.6×4.0 cm²까지 다양하였다. 평균 수술 시간은 4시간 10분, 국소 마취제 사용량은 수지에 8 ml, 그리고 족지에 4 ml를 사용하여

전체 12 ml 정도 사용하였다(Table 1).

증례 1

55세 남자로 망치에 의한 압쇄성 손상으로 무지 원위부 조갑을 포함하여 연부조직 결손을 주소로 내원하였다. 오염된 창상을 치유하던 중 고혈압과 높은 간효소 수치 때문에 전신 마취가 힘들어 국소 마취를 이용한 무족지 외측부 유리 피판술을 시행하였다. 수술 시간은 3시간 40분 정도 소요 되었으며 피판의 크기는 2.0×2.0 cm²였다. 수술 8개월 후 관찰에서 수지 배부에 반흔이 미약하게 있었으나 수지 침부의 연부조직이 보강되고 잔존하는 조갑부가 보존되었다(Fig. 1).

증례 4

26세 여자 환자로 좌측 제 5수지에 분쇄손상으로 개방성 골절과 연부조직 결손손상을 보였던 환자로

서 국외 타 병원에서 일차 치료를 받았으나 수장수 질부 피판이 괴사되어 내원하였다. 괴사조직 제거 후 굴근건이 노출되고 불유합의 가능성이 있어 제 2족지 내측조직을 이용한 유리 피판술을 시행하였다. 전신상태는 양호하였으나 장기간의 항생제 투여로 간효소 수치가 높아서 국소 침윤 마취로 수술하였다. 피판의 크기는 1.6×4.0 cm²였고, 수치측면에는 부분적으로 식피술을 필요로 하였다. 총 수술 시간은 5시간 이었고, 수술 2년 6개월 후 관찰에서 원위지관절의 신전기능이 다소 감소하였으나 수질부의 감각기능과 미용적인 면에서 만족스럽게 재건되었다(Fig. 2).

IV. 고찰

미세술기의 진보는 유리 족지연부조직 전이술도 수지나 족지동맥(proper digital artery)의 범주안

Table 1. Summary of Cases and Results

Case	Age (years)	Sex	Recipient	Size of defect (cm × cm)	Donor
1	55	M	Lt. Thumb	2.0 × 2.0	Great toe
2	60	F	Lt. Thumb	2.0 × 2.5	Great toe
3	32	M	Rt. index finger	2.0 × 2.2	Second toe
4	26	F	Lt. little finger	1.6 × 4.0	Second toe

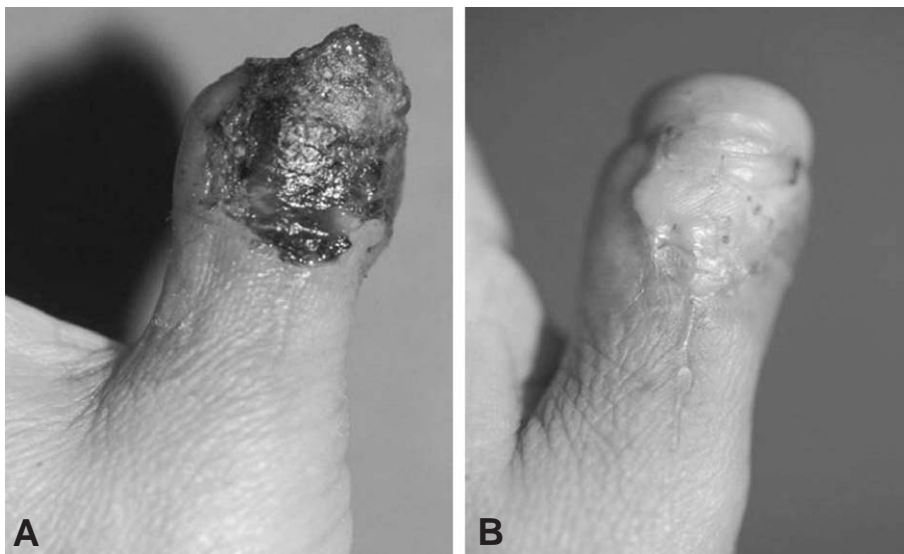


Fig. 1. Case 1. (A) An 55-years-old man lost the tip of distal phalanx of left thumb. (B) 8 months after surgery, tip is well reconstructed with toe pulp tissue.

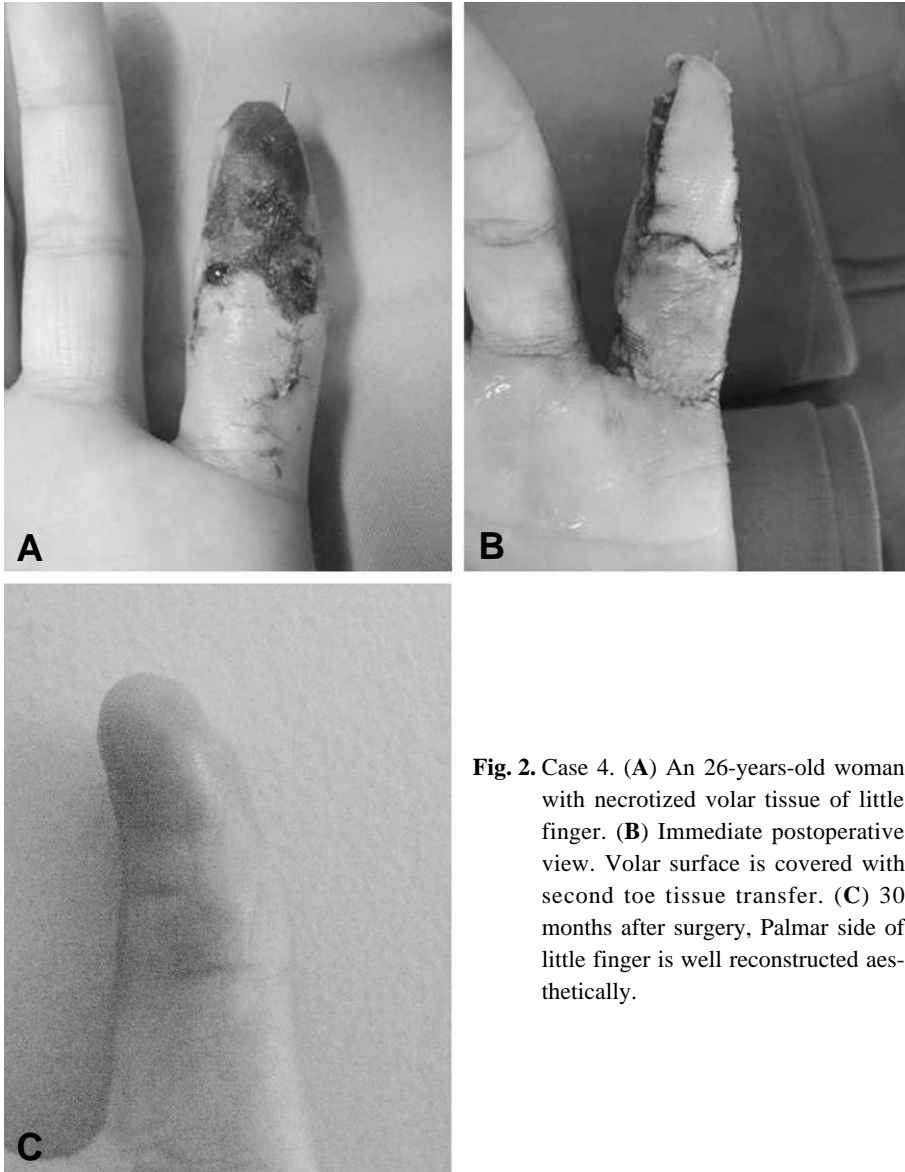


Fig. 2. Case 4. (A) An 26-years-old woman with necrotized volar tissue of little finger. (B) Immediate postoperative view. Volar surface is covered with second toe tissue transfer. (C) 30 months after surgery, Palmar side of little finger is well reconstructed aesthetically.

에서도 혈관문합을 가능하고, 이로 인하여 수술범위가 축소되고 공여부의 이환율도 감소하였다. 아울러 수술시간도 줄일 수 있어 고식적인 족지전이술과 달리 국소 마취를 사용한 수술 가능성을 고려할 수 있게 되었다. 물론 골이나 건조직 등을 포함하는 족지전이술은 수술 중의 통증이나 수술시간 등을 고려할 때 적절하지 않지만, 피부 및 연부조직을 사용한 피복은 국소침윤 마취에 의한 수술 중이나 후에 발생할 수 있는 합병증에 적절히 대처할 수 있다면 바람직한 선택이 될 수 있다.

수술 중에 발생할 수 있는 합병증 중에서 흔한 것은 혈관경련이다. 저자들의 경우 족지부에 지혈대의 적용이 용이하지 않아 수술 중 발생할 출혈에 대비하고, 마취제의 지속시간을 연장하기 위하여 epinephrine을 통상 사용하였다. 그러나 혈관 수축 등에 의한 혈관경련의 발생은 없었다. 이는 피관의 거상과 혈관경 박리를 진행하는 동안에 약제의 효과가 많이 소실된 것에 기인하는 것으로 생각된다. 또 다른 술 중 합병증의 하나는 직경이 작은 혈관을 문합에 사용 하므로써 발생할 수 있는 혈전과 이로 인한

혈관의 폐색이다. 물론 직경이 어느 정도 이하면 혈전의 발생 가능성이 높은가에 대하여는 아직도 논란의 여지가 있다. Endo³ 등은 수지혈관 만으로도 유리족지조직의 전이에 필요한 안정된 혈류를 가질 수 있으며 수술시간이 단축되는 장점이 있다고 하였다. 그러나 Koshima⁴ 등은 수지의 원위부에서 문합을 하면 술 후 부종으로 인한 폐색의 가능성이 있음을 지적하면서, 필요 시 수술 후 prostaglandin E1과 같은 약제의 사용이 도움을 줄 수 있다고 하였다. 저자들의 증례에서는 술 후 부종으로 인한 혈관폐색은 없었다. 저자들은 부종에 의한 혈관압박을 방지하기 위하여 한 번이 3 내지 4 mm 되는 정삼각형의 피판을 정맥이 피판으로 부터 비롯되는 주변부에 만들어 주었고, 또한 가급적 피판에서 한 개 이상의 유출정맥 박리가 가능하다면 이 들을 모두 문합하여 주므로써 갑압효과를 얻을 수 있었다.

국소침윤 마취로 수술 중에 발생할 수 있는 합병증의 또 하나는 수지나 족지의 신경박리 과정과 문합 시에 발생할 수 있는 통증이다. 이 과정에서 발생하는 통증은 수술 초기의 마취제 침윤만으로는 다소 효과가 부족하므로 추가적으로 문합 예정부의 근위부 신경외막 주변으로 추가적인 마취제의 주입이 간헐적으로 필요하다.

이러한 합병증의 가능성 외에도 국소침윤 마취를 통한 족지연부조직 전이술에서 절대적으로 필요한 것은 발전된 미세수술 술기와 혈관경에 대한 해부학적 이해이다. Koshima⁵ 등은 피판의 유출정맥으로 진피아래 세정맥을 사용할 때 이들의 안전한 박리를 위해서는 미세수술 박리용 가위보다는 수술용 칼날이 적합하다고 하였다. 저자들의 증례에서도 제 2 족지를 공여부로 사용한 경우는 유출정맥으로 진피아래 세정맥을 사용하였으나, 무족지를 사용한 경우에는 연부조직에서 비롯되어 근막층으로 주행하는 정맥도 추가적으로 이용하였다. 아울러 혈관경을 박리할 때도 가급적 높은 배율의 확대경이나 수술현미경을 사용하여 예기치 않은 혈관외막 등이 손상되지 않도록 주의하였다.

국소 침윤 마취를 이용한 족지 연부조직전이술을 이용한 수지 침부나 연부조직 재건술의 장점은 무엇보다도 수술범위가 수지 및 족지로 한정되고 수술 시간을 줄일 수 있어, 전신 마취 등이 적절하지 않은 환자에서도 효과적으로 사용할 수 있다는 점이다. 또한 제한적인 수술부의 박리로 절개선에 의한 반흔을 줄일 수 있어 미용적으로도 좀 더 나은 결과를 가진다. 다만 충분한 술전 준비는 물론, 섬세한 박리와 작은 직경의 혈관문합을 수행할 수 있는 술기가 요구된다.

V. 결 론

저자들은 수지침부나 수질부의 연부조직 결손이 있는 환자들에게 국소 침윤 마취법을 이용한 유리족지연부조직전이술은 시행하여 합병증 없이 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 국소 침윤 마취법도 적절히 사용하면 전신 마취가 제한된 환자의 수지침부나 연부조직 재건에 충분히 효과적인 방법이라 하겠다.

REFERENCES

- 1) Buncke HJ, Rose EH: *Fre toe-to-finger tip neurovascular flap. Plast Reconstr Surg, 63; 607, 1979.*
- 2) Fourcher G, Merle M, Maneaud M, Michon J: *Microsurgical free partial toe transfer in hand reconstruction: a report of 12 cases. Plast Reconstr Surg, 65; 616, 1980.*
- 3) Endo T Nakayama Y: *Short-pedicle vascularized nail flap. Plast. Reconstr. Surg. 97: 656, 1996.*
- 4) Koshima I, Kiichi I, Katsuyuki U, Kazuo O, Takahiko M: *Fingertip reconstructions using partial-toe transfers. Plast Reconstr Surg, 105: 1666, 2000.*
- 5) Koshima I, Seiko I, Yoshio T, Yuzaburo N, Koli K: *free vascularized nail graft under digital block. J Reconstr Microsurg, 17: 8, 2001.*