

서혜부 피판과 신경혈관 도서형 피판을 이용한 무지 재건술

성균관의대 마산삼성병원 정형외과학교실

진진우 · 정성원 · 김종관 · 박찬완 · 이영호 · 곽완섭

— Abstract —

Groin flap and Neurovascular island flap for Reconstruction of the Thumb

Jin Woo Jin, M.D., Sung Weon Jung, M.D., Chong Kwan Kim, M.D.,
Chan Wan Park, M.D., Young Ho Lee, M.D., Wan Sub Kwak, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Masan Samsung Hospital,
Sungkyunkwan University School of Medicine, Korea*

Purpose: We reconstructed the thumb with groin flap combined with secondary heterodigital neurovascular island flap and report our 6 cases.

Materials and Methods: Between March 2003 and August 2004, 6 degloving thumbs or amputation of thumbs were reconstructed with groin flap combined with secondary heterodigital neurovascular island flap. There were 4 men and 2 women, and mean age was 42.2 years. The following parameters were evaluated.

Results: Recipient thumb was no limitation of apposition, but flexion contracture of interphalangeal joint was about 10 degree in two cases. Average grip power were 80% and average pinch power were 70% that of the normal thumb. The two point discrimination was average 10.5 mm and double sensibility in 2 cases. 2 patients have cold intolerance. Neuroma formation was not made. Cosmetic results as judged by patients were that 4 cases are good and 2 cases are fair.

Conclusion: If massive skin defect after degloving thumb or amputation of thumb are present, we consider the numerous methods for reconstruction of thumb. This surgical procedure is good methods because of it's pliability, sensation, satisfactory functional results but major disadvantage are the staged operation and cosmetic effect of the absence of thumb nail.

Key Words: Degloving Thumb, Groin flap, Neurovascular island flap

※통신저자: 정 성 원

경상남도 마산시 회원구 합성2동 50번지

성균관의대 마산삼성병원 정형외과학교실

Tel: 82-55-290-6035, Fax: 82-55-290-6714, E-mail: can1204@naver.com

I. 서 론

수지의 탈장갑 손상이나 외상성 절단후 접합술이 불가능할 때 심각한 기능장애를 초래하므로 수지 재건술에 대한 고려가 필요하다. 특히 무지는 손 전체 기능의 40~50%를 담당하므로 이의 기능 보존에 특히 노력해야 한다.^{1,5,18} 무지 재건술의 방법으로는 골이식과 함께 족지 이진술, 물갈퀴 확장술과 함께 중수골 연장술, 2 수지 무지화 그리고 서혜부나 복부 피판술후 이중수지 신경혈관 도서형 피판술 발가락을 이용한 wrap-around flap, 외측 전완부 피판술과 기타 유리 피판술이 이용될 수 있다. 재건된 무지는 적당한 위치와 안정성, 수지 말단 수장부의 감각, 적당한 길이 및 미용적인 면등 여러 가지를 고려하여야 하며 무지의 중요성에 비추어 볼 때 한 가지 피판술로 재건하기에는 여러 면에서 한계가 있다. 저자들은 무지 중수 수지 관절 또는 이하 부위 외상성 피부 결손 환자를 대상으로 서혜부 피판술 시행 후 이차적인 이중수지 신경혈관 도서형 피판술을 시행하고 이의 결과를 보고하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 3월부터 2004년 8월까지 무지의 탈장갑 손상이나 절단이후 광범위한 피부 결손이 발생한 6명의 환자를 대상으로 서혜부 피판술 후에 이차적인

이중수지 신경혈관 도서형 피판술을 시행하여 무지를 재건하였다. 남자가 4명, 여자가 2명이었으며 수술시 평균 연령은 42.2세(27세~52세)였다. 피부 결손 부위는 무지 수지간 관절 이하부위가 4례, 중수 수지관절 이하부위가 2례였으며 추시기간은 최단 6개월, 최장 2년 6개월 이었으며 평균 18개월이었다. 수상원인은 작업도중 기계에 의한 손상이 5례로 가장 많았고 압제 손상이 1례였다. 동반 손상으로 근위 및 원위 지골 골절이 3례였으며 2례에서 서혜부 피판술시 장골 이식을 시행하였으나 여기서는 논외로 하기로 한다(Table 1).

2. 수술 방법

서혜부 피판술은 무지의 배부를 덮을 목적으로 수상측의 동측의 전상장극에서 치골결합의 축을 서혜인대와 평행하게 상외측 방향으로 적당한 크기의 피판을 설계하고 진피하 동맥과 정맥이 손상되지 않는 범위 내에서 되도록 지방을 적게 포함되게 하여 거상하였다.

피판의 분리는 술후 3주째 국소 마취 하에 시행하였으며 피부판의 외형을 갖추도록 하고 관절 운동을 같이 시행하였다.

3주후에 이식된 피부판이 치유되고 외형을 갖추었을 때 무지의 수장부를 덮을 목적으로 이차적인 이중수지 신경혈관 도서형 피판술을 시행하였다. 우선 3수지나 4수지로부터 수혜부의 피부 결손보다 약 10% 크게 도서형 피판을 작도하고 이를 중심으로 절개를 가하여 수지 신경과 동맥을 찾고 도서형 피판의 원위부에서 수지 신경과 동맥을 절찰하였다.

Table 1. Details of patients characteristics

Case	Age/Sex	Mechanism of injury	ROM of thumb (IP joint, degrees)	Grip / Pinch power(%)	Two point discrimination (mm) /double sensibility	patient satisfaction
1	47/M	Drill press	0-80	73/70	12 mm/ absent	good
2	35/F	Rotating machine	10-60	69/54	9 mm/ presnet	fair
3	43/M	Crushing injury	10-60	66/51	15 mm/ present	fair
4	27/M	Belt	0-85	94/90	8 mm/ absent	good
5	49/F	Rotating machine	0-80	92/83	9 mm/ absent	good
6	52/M	Drill press	0-80	86/72	10 mm/ absent	good

IP, interphalangeal

물갈퀴 부위까지 절개한후 인근 수지의 신경과 동맥의 분지지점을 확인하고 결찰하여 도서형 피판을 수지 궁 까지 절개하였다. 공여부로의 충분한 길이의 피판을 확보하고 이를 다시 2-3개의 최소 횡 절개를 통하여 무지 수장부로 도달시키고 무지 수장부의 피부 결손 특히 요 척부를 덮고 봉합하며 이의 혈관 상태를 확인하였다. 제 3수지나 4수지의 공여부에 대하여 주관절로부터 전층 피부이식으로 보충하였다. 이의 자세한 수술방법은 이미 이전 문헌에 발표되었다.^{13,20}

3. 평가 방법

무지와 공여부의 운동범위, Weber 정점 이점 식별력, 무지의 강력 파악 및 정밀 파악, 이중 감각, 냉각 불내성, 신경종 형성, 미용상 만족도를 조사하

였다.

Ⅲ. 결 과

모든 예에서 피판의 괴사나 실패는 없었으며 이차적인 이중수지 신경혈관 도서형 피부판의 수혜부에서 경계부위에서 일부 괴사가 있었으나 별 문제는 없었다. 술후 마지막 추시상 무지 지관절의 평균 운동은 70(50~85)도, 대립기능 장애는 없었으며 2례에서 무지 수지간 관절의 굴곡 구축이 10도 이하였으며 공여부의 운동장애는 없었다. 건측 무지에 비해 평균 강력 파악은 80(66~94)%, 정밀 파악 70(51~90)%를 보였다.

평균 Weber 정점 이점 식별력은 평균 10.5(8~15) mm였으며 이중감각과 냉각 불내성이 각각 2례에서 관찰되었고 신경종은 수혜부에서 관찰되지

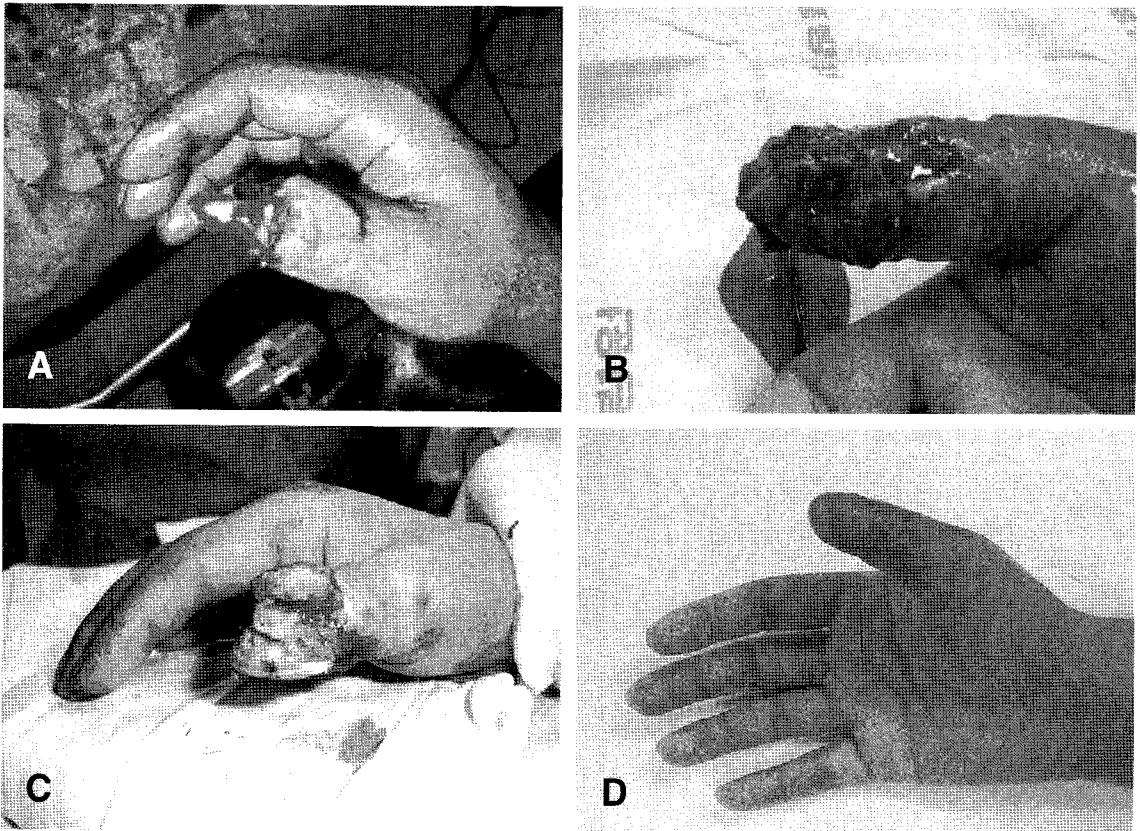


Fig. 1. (A) 27 year-old-man had degloving injury of right thumb. (B) Postoperative photograph taken after division of groin flap 3weeks later. (C) Postoperative photograph after neurovascular island flap from 3rd finger 6weeks later. (D) Photograph at 6 months.

않았다.

미용상 만족도는 우수는 없었고 양호 4례, 보통 2례, 불량 0례를 보여 66.6%에서 만족스러운 결과를 보였다.

IV. 증례보고

27세 남자로 작업도중 기계에 수상하여 우측 무지의 지관절 이하 부위에 피부결손으로 내원하였다. 우선 서혜부 피판술 시행하였고 3주째 서혜부 피판을 분리하였다. 피판이 안정화되고 외형을 갖추었을 3주후에 무지 감각 재건과 수장부 연부조직 재건을 위한 신경혈관 도서형 피판술을 시행하였다. 수술 후 6개월에 서혜부 피판과 신경혈관 도서형 피판은 잘 생존해 있었으며 비교적 수술 결과에 만족하였다 (Fig. 1).

V. 고 찰

수부와 수지의 광범위한 피부결손은 노출된 건, 신경, 뼈등으로 가장 어려운 문제 중의 하나이다. 피부 결손을 보충하기 위해 원래 피부와 유사하고 감각이 있으며 미용적인 면과 기능적인 면을 고려해야 한다.^{1,5,17} 특히 무지는 손 기능의 40~50%를 차지하는 수지로서 많은 외과적 재건 술기가 소개되고 있다. 무지의 탈장갑 손상이나 절단 무지의 일차 접합술이 불가능할 경우 재건술 방법으로 골 이식과 함께 족지 이전술, 물갈퀴 확장술과 함께 중수골 연장술, 제 2 수지 무지화 그리고 서혜부나 복부 피판술 후 이종수지 신경혈관 도서형 피판술, 발가락을 이용한 wrap-around flap, 외측 전완부 피판술과 기타 유리 피판술이 이용될 수 있다.^{4,8,15} 최근 미세 수술의 발달로 여러 가지 유리 피판술이 소개 되면서 서혜부 피판술과 신경 혈관 도서형 피판술에 대하여 간과하기 쉬우나 간단하고 생존이 확실하므로 고려해 볼만한 피판이다.

서혜부 피판술은 1972년 McGregor 등¹⁴이 수부 피부결손 재건방법으로 사용한 이후 피부결손 재건의 한 방법으로 이용되고 있고 비교적 큰 피부판을 얻을 수 있고 이환되지 않은 수지 관절의 운동이 가능하며 피부털이 없어 미용적으로 적당하며 일차 봉합이 가능하여 반흔이 적은 반면에 고정기간과 이차

적 수술이 필요하다. 반면 서혜부 피판술 대신에 임의 복부 피판술도 흔히 사용하는데 비교적 큰 피판을 얻을 수 있고 시술이 용이하나 단점으로 피하지방이 두꺼워 원하는 이상으로 두꺼워지며 털이 있는 등 미용적으로 불량하다.

신경혈관 도서형 피판술은 1956년 Littler¹³가 발표한 후 수지 피부결손 재건 시 감각을 보존할 수 있는 장점이 있다.¹⁹ 이중 감각, 이점 식별력의 감소, 냉각 불내성, 피부판 가장자리의 통증, 미용상의 문제점등이 제기되기도 하였으나 1977년 Markley²⁰는 좋지 못한 결과는 기술적인 이유 때문이라고 하였고 저자 역시 피부판 계획시 해부학적으로 주의를 기울이고 기술적인 섬세함과 숙련도를 갖춘다면 좀더 좋은 결과를 가져올 수 있다고 본다. 신경혈관 도서형 피판에서 측정된 이점 식별력은 평균 10.5 mm이었고 이는 다른 저자들의 경우와 비슷하였고, 이중 감각, 냉각 불내성에서도 구축등도 큰 차이가 없었다. Kumta¹²와 Adani 등²은 분리-문합술을 이용한 신경혈관 도서형 유경 피판술이 이중 감각 없애는 효과적인 방법이라고 하였고 이점 식별력에서는 기존의 술식과 큰 차이가 없다고 하였다. Murray 등¹⁶은 수술 후 합병증으로 냉각 불내성을 발표하였는데 냉각 불내성이 손상 받은 수부의 기능적인 회복에는 큰 영향을 미치지 않는다고 하였다. 저자들의 경우에는 무지의 수혜부 2례에서 관찰되었다.

1985년 Doi 등⁶은 족지로부터 유리 피판술을 시행하여 좋은 결과를 발표하였으며 Adani 등^{1,2}도 제 1 족지나 2 족지의 부분 또는 전체 이전술이 90% 이상의 성공률을 나타내었으나 공여부의 상흔이 심하게 남는 점과 실패할 수 있다는 단점이 있다.

합병증으로 Tsai 등²¹은 수혜부 및 공여부의 모든 수지에서 정상적인 운동능력을 보였다고 발표하였고 Henderson 등⁹은 공여부 수지의 10도 전후의 굴곡 구축을 보고하였으며 다른 합병증으로 이식된 피부의 착색, 피부 파열을 보고하였다. 저자들의 경우에도 피부 착색 1례, 굴곡 구축이 2례에서 관찰되었으나 이식된 피부 파열은 없었다. 서혜부 피판과 이차적인 이종수지 신경혈관 도서형 피판간의 문합부위에서 1례에서 피부판 부분 괴사가 있었으나 피판의 실패는 없었다.

미용적인 면에서 환자가 불만족하는 이유로는 손

틈이 없다는 점이 가장 많았고 신경혈관 도서형 피판술로 인한 수장부 및 공여부의 반흔, 수혜부의 피부 색깔 차이가 있었다.

VI. 결 론

무지의 탈장갑 손상이나 절단 이후 광범위한 피부 결손을 재건하기 위한 여러 방법 중에서 비교적 넓은 피판을 획득할 수 있는 서혜부 피판술과 감각 보존이 가장 큰 장점인 신경혈관 도서형 피판술은 좋은 방법 중의 하나로 사료된다. 이 수술법은 비교적 수술이 쉽고 감각 보존의 장점이 있고 기능적인 면에서도 만족스러운 결과를 얻을 수 있으나 단점으로는 여러 차례 수술이 필요하다는 것과 손톱이 없다는 것이다.

REFERENCES

- 1) Adani R, Castagnetti C, Landi A: *Degloving injuries of the hand and fingers. Clinical Orthopaedics and related Research*, 314: 19-25, 1995.
- 2) Adani R, Pancaldi G, Castagnetti C, et al: *Neurovascular island flap by the disconnecting-reconnecting technique. J Hand Surg*, 15B:62, 1990.
- 3) Campbell RD, McGrouther DA: *Surgery of the thumb. London, Butterworth & Co* 69-138, 1986.
- 4) Chen HC, Tang YB: *Replantation of the thumb, especially avulsion. Hand Clinics*, 17-3: 433-445, 2001.
- 5) Chen L, Gu J: *Replantation of a completely detached degloved thumb. Microsurgery*, 17: 48-50, 1996.
- 6) Doi K, Kuwata N, Kawai S: *Reconstruction of the thumb with a free wrap-around flap from the big toe and an iliac-bone graft. J Bone Joint Surg*, 67A:439-445, 1985.
- 7) Hanumadass M, Kagan R, Matsuda T: *Early Coverage of deep hand burns with groin flaps. J of Trauma*, 27-2: 109-114, 1987.
- 8) Heitmann C, Levin LS: *Alternatives to thumb replantation. Plast. Reconstr. Surg*, 110:1492-1503, 2002.
- 9) Henderson HP, Reid DAC: *Long-term follow-up of neurovascular island flaps. The Hand Surg*, 12-2: 113-122, 1980.
- 10) Kelleher JC, Sullivan JG, Baibak GJ, et al: *Use of a tailored abdominal pedicle flap for surgical reconstruction of the hand. J Bone Joint Surg*, 52-A:1552-1556, 1970.
- 11) Kleinman WB, Dustman A: *Preservation of function following complete degloving injuries to the hand: Use of simultaneous groin flap, random abdominal flap, and partial-thickness skin graft. J Hand Surg*, 6-1:82-89, 1981.
- 12) Kumta SM, Yip KMH, Fong SL, et al: *Resurfacing of thumb-pulp loss with a heterodigital neurovascular island flap using a nerve disconnection/reconnection technique. J Reconstruction Microsurgery*, 13-2: 117-122, 1997.
- 13) Littler JW: *Neurovascular pedicle transfers of tissue in reconstructive surgery of the hand. J Bone Joint Surg*, 38A: 917, 1956.
- 14) McGregor IA, Jackson IT: *The groin flap. Br J Plast Surg*, 25:3-16, 1972.
- 15) Miura T, Nakamura R: *Use of paired flaps to simultaneously cover the dorsal and volar surfaces of a raw hand. Plast Reconstr Surg*, 54:286-289, 1974.
- 16) Murray JF, Gavelin GE: *The neurovascular island pedicle flap. J Bone Joint Surg*, 49A:1285-1297, 1967.
- 17) Omokawa S, Mizumoto S, Iwai M, et al: *Innervated radial thenar flap for sensory reconstruction of fingers. J Hand Surg*, 21A: 373-380, 1996.
- 18) Parmaksizoglu F, Beyzadeoglu T: *Composite osteo-cutaneous groin flap combined with neurovascular island flap for thumb reconstruction. J Hand Surg*, 28B: 399-404, 2003.
- 19) Pshenisnov K, Minachenko V, Sidorov V: *The use of island and free flaps in crush avulsion and degloving hand injuries. J Hand Surg*, 19A:1032-1037, 1994.
- 20) Thompson JS: *Reconstruction of the insensate thumb by neurovascular island transfer. Hand Clinics*, 8-1:99-105, 1992.
- 21) Tsai TM, Yuen JC: *The neurovascular island flap for volar-oblique finger tip amputations. Analysis of long-term result. J Hand Surg[Br]*, 21-1:94-98, 1996.
- 22) Wei JN, Wang SH, Li YN: *Reconstruction of the thumb. Clinical Orthopaedics and related Research*, 215: 24-31, 1987.