

수지부 노출골 및 노출관절의 치료

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

손 승 원 · 이 기 훈 · 강 창 수

=Abstract=

Treatment of Bone and Joint Exposure of Finger

Sung Won Sohn, M. D., Ki Hoon Rhee, M. D. and Chang Soo Kang, M. D.

Department of Orthopedic Surgery, Dong San Medical Center,
Keimyung University, Daegu, Korea

Severe injuries of hands frequently expose the bone and joint due to the defect of crushing of soft tissues.

Although the several methods are introduced, the treatment of bone and joint exposure of finger and hand is very difficult to control satisfactorily. From October 1986 to February 1988, we performed the pedicled skin flap in 11 cases; 9 abdominal skin flaps and 2 pectoral skin flaps. Follow up studies showed good results.

The successful surviving of flaps was accomplished in all cases and the dead bones were regenerated by the creeping substitution. Therefore this pedicled skin flap operation can be considered to be a simple and effective method in treating the bone and joint exposure of fingers.

Key Words : Pedicled skin flap, Bone and joint exposure, Finger.

서 론

최근 교통사고, 산업재해 및 화상등에 의한 수지부의 광범위한 연부조직 손상으로 수지골 및 수지관절이 노출되는 경우가 많아졌다^{1,3)}. 손상정도나 범위가 경미하면 비교적 치료가 용이하나, 그 정도가 심하여 수지골 및 수지관절이 완전히 노출되고 감염 및 부분적인 골괴사까지 동반될 경우에는 치료가 매우 어렵다.

본 교실에서는 1986년 10월부터 1988년 2월까지 수지부의 광범위한 연부조직 손상으로 수지골 및 수지관절이 노출된 환자 10명 11례에 대해 좌골피사조직을 제거하고 상당기간 항균제 혹은 항생제용액을 점적한후 피부판으로 수지골 및 수지관절 노출부를 피복하여 감염제어와 연

본 논문은 제 32 차 대한정형외과 추계학술대회에서 구연 및 전시하였음

부조직 회복은 물론 부분괴사되었던 수지골이 잠행성 치환에 의해 재생되는 좋은 결과를 얻었기에 임상적 결과를 보고하는 바이다.

증례분석

1986년 10월부터 1988년 2월까지 수지부 연부조직 손상으로 인한 수지골 및 수지관절 노출로 본원 정형외과에 내원한 10명 11례를 대상으로 하였다 (Table 1).

증례보고

증례 1 : 김 ○ 태, 16세, 남자

상기환자는 자동포장기에 의해 우측 수배부 및 우측 인지, 중지, 환지의근위지골 배부에 연부조직 결손 및 화상으로 타병원서 치료중 수지골 노출 및 부분괴사로 (Fig. 1A) 전원되어 항

Table 1. Case Analysis

No	Age/Sex	Injury causes	Injury part	Period from injury to flap surgery	Flap donor site	Secondary operation
1	24/M	Milling machine	Rt. 2nd-5th fingers proximal phalanx level	8 Weeks	Abdominal	Bone graft tendon graft
2	20/M	Press machine	Rt. 3rd finger (below MP)	1 day	Abdominal	PIP fusion
3	24/M	Press machine	Lt. index finger (below PIP)	4 weeks	Abdominal	DIP fusion
4	16/M	Packing machine	Rt. 2nd-5th fingers proximal phalanx level	12 weeks	Abdominal	Individualization
5	24/M	Roller	Rt. hand, dorsum	8 weeks	Abdominal	Individualization
6	36/M	Electric burn	Lt. hand, fingers	10 weeks	Abdominal	Individualization
7	30/M	Electric burn	Rt. thumb (below MP)	10 weeks	Abdominal	Nerve graft
8	30/M	Electric burn	Lt. wrist	10 weeks	Pectoral	
9	23/F	Cutting machine	Lt. thumb	1 day	Abdominal	Bone graft
10	32/M	Electric burn	Rt. hand, fingers	13 weeks	Abdominal	
11	27/M	Roller	Rt. 2, , 4, 5th fingers	7 weeks	Pectoral	Rt. 2nd, 4th PIP fusion

Fig. 1. 16 years old male, crushing injury by the packing machine. **A)** Preoperative photograph shows the dirty granulation and exposed bones of the right index, middle and ring fingers. **B)** Intraoperative photograph (bipedicle flap). **C)** Photograph after flap detachment. **D)** Photograph after individualization.

Fig. 2. 30 years old male, electric burn injury. **A, B.** Preoperative photographs show the severe soft tissue loss and the necrotized bare bone of right thumb. **C, D.** postoperative photographs.

Fig. 3. 32 years old male, electric burn injury. **A.** Preoperative photograph, right hand dorsum, shows the soft tissue loss and the necrotized bare bone. **B.** Preoperative photograph, volar surface of right wrist. **C, D.** Postoperative photographs.

균제 용액을 이용한 드레싱후 약 3개월만에 복부 피부판을 시행하였고(Fig.1B,C) 피부판 분리술후 약2주만에 각수지 분리술을 시행하였다(Fig.1D). 추시상 수지골 및 피부판이 완전히 생존하였다.

증례 2 : 남 ○ 호, 30세, 남자

상기환자는 고압전기 화상으로 본원 성형외과에서 치료중 좌측 완관절부와 우측 무지 중수지 관절 이하 부위의 연부조직 결손 및 골 노출, 골 부분괴사로 전과되었다(Fig. 2A, B). 수상후 약 2개월에 우측 무지는 흉근부 피부판을, 좌측 완

관절부는 복부 피부판을 동시에 시행하였다(Fig. 2C, D). 추시상 우측무지 피부판은 완전 생존하였고 수지골의 부분괴사도 회복되었다.

증례 3 : 이 ○ 채, 32세, 남자

상기환자는 고압전기 화상으로 우측수비부 및 수지부와 우측 완관절 전면의 연부조직 괴사와 결손이 생겨 수지골 및 수부골이 노출된 환자로써(Fig. 3A, B) 수상후 약1개월에 우측 제 5수지는 절단하고 복부 피부판을 실시하였다(Fig. 3C, D). 추시상 골염증이나 괴사없이 피부판이 완전히

Fig. 4. 27 years old male, crushing injury by the roller. **A.** Preoperative photograph shows the soft tissue loss and the exposure of the bone and joints of the right index, middle and ring fingers. **D, E.** Photograph after flap detachment and individualization.

생존하였다.

증례 4: 이 ○ 식, 27세, 남자

상기환자는 로울러기계에 의해 우측 인지, 중지, 환지, 소지의 연부조직 좌멸창 및 개방성 분쇄골절로 타병원서 치료중 전원되었다. 전원시 제 5 수지는 중수지관절부에서 이단된 상태였고 우측인지, 중지, 환지부는 피부조직 괴사 및 부분결손이 있었으며 분쇄골절 부위가 노출되어 있었다(Fig. 4A). 수상후 약 7주에 흉근부 피부판 및 우측 인지, 환지의 근위지관절 고정술을 동시에 실시하였다(Fig. 4B, C). 그후 약 3주만에 피부판 분리시 각수지 분리술도 같이 시행하였다(Fig. 4D, E). 추시상 피부판 상태와 골유합 상태가 모두 양호하였다.

수술수기

마취후 장기간 항균제로 점적한 부위를 깨끗이 씻은후 수부 및 수지부의 좌멸괴사 연부조직을 가능하면 완전히 제거하여 정상조직의 변연을 확보하였다.

한편, 노출된 수지골 및 수지관절 부위의 괴사된 골은 가능하면 원래 골격을 유지하는 범위 내에서 소파술을 시행하였고, 심한 경우는 약간의 괴사부위는 그대로 남겨둔 경우도 있었다.

이때 정상적인 조직, 특히 수지혈관, 수지신경 등에 수술중 손상을 주지 않도록 주의하였다. 하복부 혹은 흉근부중에서 피부판을 도안하고 거상시켜 피부판을 수여부에 접합하고 공여부는 가능하면 일차봉합하고 안될경우는 단순 유리

피부이식술을 시행하였다. 수술후에는 체간부 석고(body cast)로 고정하였다.

고 찰

최근 산업재해, 교통사고 및 화상등에 의한 수지부의 심한 연부조직 손상과 개방성 골절이 아주 많아졌다. 수지부 손상시 치료원칙과 목표는 피부결손창의 즉각적인 피복과 관절기능 회복이지만^{1,12,13)}, 심한 연부조직 손상과 수지골의 노출 및 이에 따른 골괴사나 골감염이 있을때는 상당기간의 치료가 요하며 결과도 크게 만족스럽지 못한 경우가 많다. 수지부나 수부는 약간의 연부조직 손상으로라도 골노출이 잘된다는 점 때문에 치료상의 문제가 많으며 단일수지 심부 압박상처럼 경우에 따라서는 절단이 가장 좋은 치료일수도 있다^{3,9,10,11,14)}.

그러나 여러수지가 손상되었거나 단일수지 손상이라도 길이의 유지를 원할때는 노출된 조직의 보존 및 피복이 필요한데 현재까지 논의된 방법으로는 유리 피부이식술^{7,9)}, 피부판^{8,12)}, 혈관부착 유리 피부이식술^{4,6)}등이 있다. 수상후 즉시 시행하는 일차적 유리 피부이식술은 이식 피부가 접합하는 기간이 짧고, 수부를 생리적 기능위에서 유지할 수 있고 또한 조기에 수지운동 등의 물리치료를 시작할 수 있다는 등의 잇점이 있는 반면에 피부결손창면이 이식피부를 살릴수 있도록 혈액공급상태가 좋아야 한다는 문제점과 후일 trophic change등으로 기능이나 모양에 장애가 있을수 있고 재건술을 시행하기가 곤란

하다는 단점이 있다^{3,12)}.

피부판은 상처의 압박드레싱이나 수부거상이 불가능하고 창구감염의 위험성, 수지운동의 지연 이외에도 치유후의 수지감각장애, 이상비대등이 뒤따를 수 있다는 단점이 있지만 근이나 골이 노출된 심부박리창이나 혈액순환이 문제가 되는 손상, 또한 무지에서 처럼 수지 길이가 기능에 중요한 경우에는 필수적이다^{10,12,14)}. 피부판의 단점인 이상비대라든가 감각장애등은 defatting 수술 혹은 유리신경이식술 (free digital nerve graft)¹⁾등의 이차적 수술로 해결될 수 있다^{1,14,16)}. 물론, 1972년 Harii가 임상적으로 처음 vascularized free scalp flap을 성공시켰고⁶⁾ 1973년 Daniel과 Taylor가 vascularized groin flap을 성공시킨후⁵⁾ 미세혈관 봉합술을 이용한 유리 피부이식술이 급격히 발달하여 최근에는 여러분야에서 이용되고 있다. Vascularized free flap은 일차수술로써 소기의 목적을 달성할 수 있고 장기간의 고정이 필요없으며 상처의 치유도 빠르다는 장점이 있다^{2,4,5)}. 그러나 수술수기상의 어려운 점과 오랜 수술시간 및 창상감염의 위험성과 낮은 성공률 등의 여러가지 단점이 있으며 특히 수지부는 다른 부위와 달라서 vascularized free flap 시에 이용할 혈관 확보가 용이하지 않고 미관상 투박한 경우가 많고 여러 수지 손상의 경우에는 이차적으로 각수지 분리술을 시행해야됨을 고려하면 간단한 피부판보다 임상적 이용에 문제점이 많다. Vascularized free flap의 성공율을 높이기 위해서는 flap의 선택이 중요하고 수여부의 조건으로 혈관벽이 건강하고 적당량의 혈류공급이 있어야 하며 미세수술이 가능한 크기의 혈관이 있어야 한다. 또한 수여부 혈관을 사용후에도 원래 공급하던 부위에 어떤 기능적인 장애를 남겨서는 안된다⁴⁾. 이중에서 특히 수술수기의 익숙도가 중요하며 1 mm이하의 혈관봉합시 90% 이상의 patency rate를 보여야 한다^{4,6)}.

상기 이론을 근거로 저자들은 노출된 수지골 및 관절의 피복과 염증제어 방법으로 간단하면서도 효과적이며 성공율이 높은 피부판을 시행하였으며 이 방법으로 수지골의 피복과 염증제어는 물론 부분괴사되었던 수지골이 잠행성 치환 (creeping substitution)에 의해 재생되었다. 또한 피부판으로 수지부의 건강한 연부조직을 확보한후 골이식술을 시행한 2례에서는 모두 골유합을 보였으며, 근위지골 배부에 신전근 건이

식술을 시행한 1례에서는 술전과 비슷한 상태로 불량한 결과를 보였고, 무지의 내측부위에 약 3 cm정도의 유리신경이식술을 시행한 1례에서는 Tenny and Lewis등이 사용한 British Medical Council의 grading system¹⁵⁾을 이용하여 판정한 결과 지두수 (pulp region)의 감각이 술전 grade S₁ 상태에서 술후 grade S₃ 상태로 감각신경의 회복을 보였다.

결 론

본 교실에서는 1986년 10월부터 1988년 2월까지 수지골 및 수지관절 노출환자 10명 11례에 대해 피부판으로 치료 및 추시한후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 10명의 환자중 대부분이 활동이 많은 10대에서 30대사이의 남자였으며 산업재해에 의한 손상이었다.

2) 손상후 피부판시행까지는 주로 potadine (10% povidone iodine)점적을 하였으며, 그 기간은 1일에서 3개월 정도까지로 다양하였다.

3) 피부판시행후 3주경에 분리술을 시행하였으며 대부분에서 배농없이 치유되었다. 피부판 분리술과 동시에 3례에서 각수지 분리술을 시행하였고, 2례에서 관절고정술을 시행하였다.

4) 피부판은 11례 모두 완전히 생존 하였으며 피부판 시행전에 노출되어 괴사되었던 수지골도 거의 재생되었다.

5) 수지 피부결손부에 피부판을 덮은 후 골이식술, 관절고정술, 신경이식술, 건이식술등의 이차적 재건술을 요할 경우에는 재수술도 가능하였다.

6) 최종 추시결과 모든예에서, 피부판 시행후 석고고정으로 생길 수 있는 정상 상지관절들의 운동장애는 전혀 없었고 피부판 공여부도 잘 치유되었다.

REFERENCES

- 1) 강창수, 손승원외: 수지탈피창 환부에 유리경피부 이식후 유리신경 이식술에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제21권 제3권 469, 1986.
- 2) 김광희, 이광석외: 미세수술을 이용한 손상수부의 재건. 대한정형외과학회지 제21권 제6호, 1025, 1986.

- 3) 김익동의 : *Degloving injury*에 대하여. 대한정형외과학회지 제 14 권 제 4 호, 628, 1979.
- 4) 유명철의 : 혈관부착 유리피부이식술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제 20 권 제 6 호, 1145, 1985.
- 5) Daniel, R. K., et al : *The free Transfer of Skin Flap by Micriovascular Anastomosis*. *Plast. Reconstr. Surg.*, 52 : 16-31, 1973.
- 6) Harii, K., et al : *Successful Clinical Transfer of Ten Flaps by Microvascular Anastomosis*. *Plast. Reconstr. Surg.*, 53 : 259-270, 1974.
- 7) Innis, C. O. : *Treatment of Skin Avulsion Injuries of the Extremities*. *Brit. J. Plast. Surg.*, 10 : 122-140, 1957.
- 8) Keller, J. C., Sullivan, J. C., Baibak, G. J. and Dean, R. K. : *The Distant Pedicle Flap in Surgery of the Hand*. *Orthopedic Clinics of North America*, 1(2) : 227-252, 1970.
- 9) Littler, J. W., Editor : *Reconstructive Surgery* (Vol. 6, *The Hand and Upper Extremity*). 2nd Ed., 3019-3021, Philadelphia, W. B. Saunder Co., 1977.
- 10) McGregor I. A. : *Degloving Injuries*. *Hand 2-2* : 130-133, 1970.
- 11) Pulvertaft, R. G., Editor : *Operative Surgery (The Hand)*. 3rd Ed., 43 London, Butter Worths, 1977.
- 12) Robinson, D. W. and Master, F. W. : *Severe Avulsion Injuries of the Extremities Including the Degloving Type*. *Surg. Clin. North Am.*, 47 : 379-387, 1967.
- 13) Rowland, S. A. : *Skin and the Orthopedist*. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-A : 387, Mar. 1971.
- 14) Sanguinetti, M. V. : *Reconstuctive Surgery of Roller Injuries of the Hand*. *The Journal of Hand Surgery*. 2 (2) : 134-140, Mar. 1977.
- 15) Tenny, J. R., Lewis, R. C. : *Digital Nerve Grafting for Traumatic Defects*. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-A : 1375-1379, Dec. 1984.
- 16) Tubiana, R. and Duparc, J. : *Restoration of Sensivity in the Hand by Neurovascular Skin Island Transfer*. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-B : 474-480, Aug. 1961.