

## 개에서 요골쪽앞발목굽힘근과 얇은앞발가락굽힘근을 이용한 앞발목 부위의 연부조직 결손 재건 증례

소경민 · 김주호 · 이해범 · 허수영 · 고재진 · 이철호\*\* · 전승기 · 김남수<sup>1</sup>

전북대학교 수의과대학

\*부산정보대학, \*\*와우동물병원

(계재승인: 2007년 5월 4일)

## Transposition of Flexor Carpi Radialis and Superficial Digital Flexor Muscles for Reconstruction of Carpal Injury in a Dog

Kyoung-min So, Joo-ho Kim, Hae-beom Lee, Su-young Heo, Jae-Jin Ko,  
Cheol-Ho Lee\*\* Seung-ki Chon and Nam-soo Kim<sup>1</sup>

*College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University, 561-756*

*\*Busan College of Information Technology, \*\*Wow Animal Clinic*

**Abstract :** A 2-year-old male, 3 kg body weight Japanese Chin was injured in the automobile accident, three months ago. The dog became antebrachiocarpal joint instability, and performed pancarpal arthrodesis using 3 K-wires in local animal hospital. But, the result was failure. Therefore the dog was referred to Chonbuk Animal Medical Center, Chonbuk National University. In physical examination, right carpal joint instability, knuckling sign and pain were evident. In radiography, sclerosis was observed on the 4th carpal bone. Complete blood count (CBC), serum chemistry and urinalysis finding were within reference ranges. Pancarpal arthrodesis was re-performed using 7-hole plate. However, mild skin and muscle defects was appeared by skin tension of extremity. We expected that granulation would fill the defect, but inflammation was continued on the lesions for 3 days. So, operation which is filling it was done by using the muscle flap and tubed skin flap. The donor muscles were flexor carpi radialis and superficial digital flexor muscles. After 7 days, the muscle flap was survived, but tubed skin flap was necrosed. After 20 days, the skin defect was substituted with granulation tissues. The flexor carpi radialis muscle and superficial digital flexor muscle transposition can be a useful procedure for reconstructing soft tissue defects in the carpal and metacarpal areas.

**Key words :** pancarpal arthrodesis, muscle transposition, carpal injury, dog.

### 서 론

일관된 혈관줄기에 기초를 둔 근육의 국소 회전은 창상성 손상을 재건하기 위해 적용할 수 있는 입증된 기법이다. 회전 피판의 주된 장점은 유리피판에서 요구되는 어려운 미세혈관 문합을 해주지 않아도 된다는 것이다.

앞발목부위의 조직 결손은 종양, 창상, 감염, 골절, 허혈 등에 기인하여 발생한다. 교통사고 시 자동차 바퀴에 끼었을 때 발생하는 전단손상이나 과도한 수술과 고정자의 부피로 인한 허혈성 손상은 가끔 발생한다. 이러한 손상 시에는 보통 피부, 근막, 인대, 관절낭, 연골, 또는 뼈의 결손과 함께 혈관 손상이 뒤따를 수 있다. 손상 부위 또한 보통 고도로 불안정하게 될

뿐만 아니라 오염되고 허혈성이다. 손실된 복합 조직은 재생이 되지 않으며, 주위 조직은 국소봉합하기에 충분치 못하다. 개방창은 아무리 잘 관리한다고 해도 개방된 상태가 오래 유지되면 감염은 피할 수 없다(2,4,6). 육아조직형성, 창상수축, 그리고 상피화를 통한 치유는 긴 과정이다. 비록 연부조직 창상이 반흔으로 치유되더라도 밑에 있는 관절은 외과적 안정화가 필요하다. 상피화된 반흔조직의 탄력성, 가동성, 혈관 분포정도로는 추가적인 합병증 없이 인대 재건술이나 관절 고정술을 견뎌내기에는 충분치 못하다. 혈관분포가 풍부한 근육으로 창상을 조기에 피복하는 것이 이러한 문제들을 막을 수 있다(1,5,8,11).

척골쪽앞발목굽힘근의 상완갈래(3)가 뒤쪽뼈사이동맥에 기초를 두고 앞발목과 앞발허리 부위로 회전할 수 있는 전완근으로 잘 알려져 있지만 본 증례에서는 기능적으로 의미가 없어진 경우 요골쪽앞발목굽힘근과 얇은앞발가락굽힘근도 앞

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : namsoo@chonbuk.ac.kr

발목과 앞발허리부위로 회전할 수 있는 전완근임을 증명하고 임상에 적용한 예를 소개하고자 한다.

## 증례

### 병력

환자는 체중 3 kg인 2년령 Japanese Chin 수컷으로 3개월 전에 교통사고로 앞발목관절의 불안정이 발생해 K-wire를 통한 고정을 실시한 경력이 있었으나 고정이 실패하여 재고정을 목적으로 전북대학교 동물의료센터에 내원하였다. 신체검사 에서 오른쪽 앞발목관절의 불안정이 있었으며, knuckling sign을 보였고, 통각은 존재하였다.

혈액검사에서 백혈구수치 증가를 제외하면 모두 정상범위 였으며 혈청화학 검사와 요 검사에서도 특이한 소견은 없었다. 방사선 사진에서는 넛재 앞발목골에 경화 소견이 있었다.

Plate를 이용한 재고정을 실시하였다. 2일 후 봉합한 앞발목 부위에 연부조직 결손이 발생하였다. 제2기 유합이 되기를 기대 하였으나 결손부는 염증과정을 겪으며 치유되지 않았다(Fig 1).

### 외과 처치

Atropine(0.02 mg/kg, ATROPINE SULFATE inj<sup>®</sup>, 대한약 품공업(주), 서울, 한국)으로 전처치 후 propofol(4 mg/kg, ANEPOL<sup>®</sup>, 하나제약, 서울, 한국)로 마취를 유도하고 endotracheal tube를 기관 내에 삽관하고 100% 산소 공급 하에 1~4 vol% enflurane(Gerolan soln<sup>®</sup>, 중외제약주식회사, 경기도, 한국)으로 마취를 유지하였다. 개를 양와위한 상태에서 일반 적인 술야 소독 후에 수용부를 준비하였다(Fig 2). 전완의 뒤쪽 내측에서 피부 절개를 실시하였다. 근막을 절개하고 제공부 에서 조심스럽게 요골쪽앞발목굽힘근과 앞발가락굽힘근을 들어 올려 수용부에 옮긴 후 주변 조직에 봉합해주었다(Fig 3). 그 후 근육판 위를 관모양줄기피부판으로 덮어주었다(Fig 4).

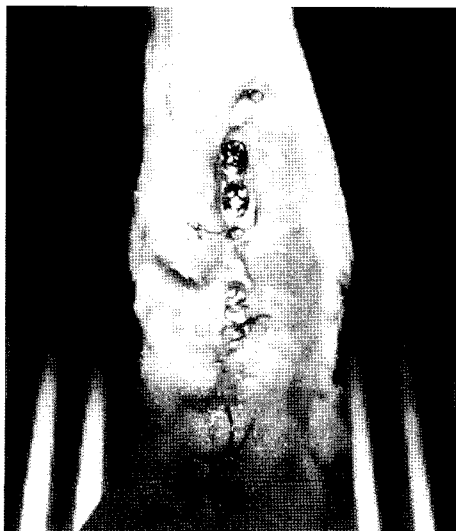


Fig 1. Skin and muscle defects appeared by skin tension of extremity.

### 수술 후처치

수술 후 항생제(Amikacin, 10 mg/kg, AMIKACIN inj<sup>®</sup>, (주)삼우메디안, 충청남도, 한국), 진통제(Meloxicam, 0.2 mg/kg, MOBIC inj<sup>®</sup>, 한국베링거인겔하임, 서울, 한국)를 사용하였다. 수술 10일 후 봉합사를 제거하였다. 수술 20일 후 근육판과 피부판 모두 유합에 성공하여 치유되었다(Fig 5).



Fig 2. The cranial aspect of the carpus after debridement.



Fig 3. The cranial aspect of the carpus after transposition of the muscle flaps.



Fig 4. Postoperative appearance of the right carpal area after completion of the tubed skin flap transfer.



Fig 5. Photograph of the right carpus 20 days after flap reconstruction. The skin defect was healed by second intention.

## 고 찰

줄기근육판은 국소피판으로 덮어줄 수 없는 연부조직 결손이 있는 경우이나, 근육으로 채워주어야 할 죽은공간이 있는 경우에 유용하다. 필요에 따라 근육판 위를 피부이식술로 덮어줄 수 있다(2,3,11). 근육판은 혈관분포가 풍부하고, 원하는 모양과 부피로 다듬을 수 있으며, 감염에 대한 저항력을 갖고 있다. 또한 넓고 깊은 조직 결손부위를 채워줄 만큼의 부피이며, 힘줄, 신경, 혈관, 뼈, 이물성형 삽입물 등을 덮어서 보호해줄 만큼의 두께를 갖고 있다(5,9,11).

앞발목과 앞발허리 부위에 발생한 연부조직 결손은 일반적으로 척골쪽앞발목굽힘근을 이용하여 1차 재건 후 피부이식을 하는 것이 알려져 있다(3). 그러나 본 증례에서는 척골쪽앞발목굽힘근의 심한 위축으로 결손부를 메우기에는 부적합하여, 접근이 쉽고, 기능적으로 의미가 없어진 요골쪽앞발목굽힘근과 얇은앞발가락굽힘근을 이용하였다. 근육판 위는 관모양줄기피부판으로 덮어 주었으나 술 후 5일째에 봉대를 너무 세게 적용하여 혈관줄기에 순환장애를 유발하는 실수를 범하여 줄기피부판이 괴사되었다. 피부괴사부위는 제2기 유합에 의해 치유되었지만 미용 및 기능적 개선을 위한 추가적인 흉터성형술이 필요하다고 판단하였다.

근육은 혈관분포 양상에 따라 5가지 유형으로 구분한다(5,7,11). I형 근육은 한 개의 굵은 주된 혈관줄기를 갖고 있는 근육이고, II형 근육은 한 개의 굵은 주된 혈관줄기와 가는 혈관줄기를 갖고 있는 근육으로서 굵은 주된 혈관줄기만 보존하면 혈액순환이 유지된다. III형 근육은 두 개의 굵은 혈관줄기를 갖고 있는 근육으로서 혈관줄기가 근육의 양쪽 편에 각각 있기 때문에 한 개의 혈관줄기가 절단되면 해당 부위의 근육이 괴사한다. IV형 근육은 여러 개의 혈관줄기가 힘살에 들어가서 근육의 각 부분에 혈액순환을 하는 근육이며, 두 개 또는 세 개 이상의 혈관줄기가 절단되면 근육이 괴사하고 만다. V형 근육은 한 개의 굵은 혈관줄기가 있고 여러 개의 보충적인 혈관줄기가 분절로 근육에 들어가는 근육이다. 이 두 가지 혈관줄기들이 서로 연결되어 있어서 둘 중 어느 혈

관줄기를 보존해도 근육이 생존할 수 있다. 본 증례에서 이용한 근육인 요골쪽앞발목굽힘근과 얇은앞발가락굽힘근은 각각 IV형과II형으로 알려져 있다(7).

요골쪽앞발목굽힘근과 얇은앞발가락굽힘근은 척골쪽앞발목굽힘근과 비교해서 근육판으로 이용하기에 이상적인 혈관분포 양상을 보이고 있지는 않다(7). 그러나 본 증례에서와 같이 기능적으로 의미가 없어진 경우와 척골쪽앞발목굽힘근의 심한 위축 시에는 이 두 근육들의 이용이 고려될 수 있다.

## 결 론

앞발목 부위에 심한 연부조직 결손을 보이는 2년령의 수컷 소형견을 줄기근육판과 관모양줄기피부판을 적용하여 결손 부위를 시술하였다. 2주일간 관찰한 결과 근육판과 피부판 모두 치유되었다.

척골쪽앞발목굽힘근의 상완갈래를 쓸 수 없는 상황에서 요골쪽앞발목굽힘근(flexor carpi radialis m.)과 얇은앞발가락굽힘근(superficial digital flexor m.)은 원위 전완 부위, 앞발목 부위, 또는 앞발허리 부위의 연부조직 결손을 재건하는데 고려될 수 있다.

## 감사의 글

이 논문은 한국과학재단 특정기초 연구사업(R01-2004-000-10459-0)과 2단계 BK21 사업에 의해 지원 되었으며, 지원에 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

1. Basher AW, Presnell KR. Muscle transposition as an aid in covering traumatic tissue defects over the canine tibia. *J Am Anim Hosp Assoc* 1987; 23: 617-628.
2. Byrd HS, Cierny G III, Tebbetts JB. The management of open tibial fractures with associated soft tissue loss: External pin fixation with early flap coverage. *Plast Reconstr Surg* 1981; 68: 73-82.
3. Chambers JN, Purinton PT, Allen SW, Schneider TA, Smith JD. Flexor carpi ulnaris (humeral head) muscle flap for reconstruction of distal forelimb injuries in two dogs. *Vet Surg* 1998; 27: 342-347.
4. Esterhai JL, Queenan J. Management of soft tissue wounds associated with type III open fractures. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 427-432.
5. Philibert D, Fowler JD. Use of muscle flaps in reconstructive surgery. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1996; 18: 395-404.
6. Puerto DA, Aronson LR. Use of a semitendinosus myocutaneous flap for soft-tissue reconstruction of a grade III b open tibial fracture in a dog. *Vet Surg* 2004; 33: 629-635.
7. Purinton PT, Chambers JN, Moore JL. Identification and categorization of the vascular patterns to muscles of the thoracic limb, thorax, and neck of dogs. *Am J Vet Res* 1992; 53: 1435-1445.
8. Richards RR, Mahoney JL, Minas T. Influence of soft tissue

- coverage on the healing of cortical defects in canine diaphyseal bone. *Ann Plast Surg* 1986; 16: 296-304.
9. Saulis AS, Sukkar SS, Dumanian GA. The distally based radial artery/flexor carpi radialis muscle flap for dorsal hand reconstruction: A clinical and cadaver study. *J Hand Surg* 2002; 27A: 1081-1086.
  10. Weiland AJ, Moore JR, Hotchkiss RN. Soft tissue procedures for reconstruction of tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1983; 178: 42-53.
  11. 강진성. *성형외과학*. 3판. 서울: 군자출판사. 2004: 251-271.