

## Kirschner 철사와 원형 철사를 이용하여 개의 휘어진 경골 골절을 정복한 증례

엄미영 · 김영기 · 왕지환 · 이희천 · 이효종 · 연성찬<sup>1</sup>

경상대학교 수의과대학 동물의학연구소

(게재승인: 2008년 8월14일)

### Reduction of Bowed Tibia Fracture by Fixation with Kirschner and Cerclage Wires in a Dog : A Case Report

Mi-Young Uhm, Young-Ki Kim, Ji-Hwan Wang, Hee-Chun Lee, Hyo-Jong Lee and Seong-Chan Yeon<sup>1</sup>

Institute of Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

**Abstract :** A four months old, 3.6 kg intact female Miniature Dachshund dog was referred for non-weight bearing lameness at right hind limb due to car accident. On physical examination, the patient was non-weight bearing on the right hind leg and had moderate swelling in the proximal to middle tibia region. There was palpable crepitus. Radiographs revealed a slightly displaced, spiral, oblique fracture involving the proximal diaphyseal region of the right tibia. Fibular fracture was also noted. Internal fixation was performed to repair the fracture. Due to bowed shape of fractured tibia, it was not possible to apply K-wire, containing appropriate diameter (60~80% of bone marrow diameter) for intramedullary fixation. We fixed the bowed tibia fracture using a smaller diameter (30% of bone marrow diameter) K-wire with cross pins and cerclage wires. Four weeks after the operation, radiographs demonstrated healing of the tibia fracture as well as the fibular fracture.

**Key words :** bowed tibia fracture, Kirschner wire, cerclage wire.

## 서 론

개에서 경골 골절은 대퇴골 골절과 요골 골절 다음으로 흔한 골절이다. 경골 골절은 교통사고나 총상, 싸움, 추락에 의한 외상에 기인하며, 전체 비율 중 약 73% 정도가 골간 골절의 양상을 보인다. 골절은 주로 빗골절과 나선골절 형태로 발생한다(1,4).

경골 골절의 교정 방법으로는 수내못, 맞물림못, 수내못과 외고정, 외고정, 뼈판과 나사 등을 고려할 수 있으며, 이 중 수내못은 횡골절이나 짧은 빗골절, 또는 골편이 적은 분쇄골절상의 경골 골절을 교정하기 위해 선택할 수 있다(3).

본 증례에서는 휘어진 경골로 인해 일반적으로 적용하는 직경의 수내못을 적용할 수 없는 환축의 경골 골절에서 골수강의 협부에서 30% 정도의 직경을 가지는 Kirschner 철사를 수내못으로 적용하고, 골절선을 횡단해서 Kirschner 철사를 적용하고, 원형 철사로 내고정한 골절 정복 예를 보고함으로써 휘어진 경골을 가진 환축에서 가는 직경의 Kirschner 철사를 이용한 내고정의 효용성을 보고하고자 한다.

## 증 례

본 환축은 4개월령 체중 3.6kg의 암컷 Miniature Dachshund 견으로 교통사고 직후 체중 부증이 불가능한 우측 후지 파행으로 경상대학교 동물 의료 센터에 내원하였다.

신체검사 결과 우측 후지에서 염발음과 종창을 확인할 수 있었으며, 일반 혈액 검사와 생화학 검사에서 특이소견으로 AST (144 U/L, 정상 범위: 15~43 U/L), ALT (144 U/L, 정상 범위: 19~70 U/L), ALP(209 U/L, 정상 범위: 10~150 U/L) 수치 상승이 나타났다.

교통사고 환자에 준해 전신 단순 방사선 검사를 실시하였다. 단순 방사선 검사에서 우측 경골과 비골의 골절을 확인할 수 있었다. 우측 경골 근위부 골간의 횡골절선과 빗골절선 사이로 나선상의 골절선이 나타나는 분쇄골절을 관찰하였고, 우측 비골의 골간에서도 두 개의 골절선을 관찰할 수 있었다(Fig 1 A, B). 위의 검사 결과를 토대로 우측 경골과 비골의 골절로 인한 파행으로 진단하였으며, 외과적 처치가 불가피하다고 판단하여 수술을 결정하였다.

## 수술방법

환축의 상태가 안정적임을 확인한 후 사고 이튿날 수술을

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : scyeon@gnu.ac.kr

실시하였다.

환자에게 전마취제로 atropine sulfate(대원 황산아트로핀, 대원제약, 0.04 mg/kg, SC)을 투여하고, propofol(아네폴, 하나제약, 6 mg/kg, IV)로 유도한 후 100% 산소공급 하에 isoflurane (테렐, 하나제약, 2~3%)으로 마취를 유지하였다.

일반적인 정형외과 수술에 준하여 소독한 후 경골을 노출시켰다. 먼저 수내못으로 골수강 직경의 30% 크기인 직경 0.9 mm의 Kirschner 철사를 역행법으로 골수강 내에 적용하여 골편을 대략적으로 환납시켰다. 그 후 근위 골간 골절선을 횡단하는 직경 1.1 mm의 Kirschner 철사를 세 군데에 장착하고, 23G 원형 철사를 Kirschner 철사에 걸어 골절단을 밀착시켰다. 원위 골간의 나선형 골절선의 길이가 골수강 직경의 2배 이상이었고, 골편 간에 안정성을 더해주기 위해 21 G 원형 철사를 골절선 끝으로부터 약 3~4 mm 떨어져 약 1 cm 간격으로 두 군데에 적용하였다(Fig 1 C, D).

#### 술 후 관리 및 예후

수술 후 Robert Jones bandage를 적용한 채로 cage resting을 실시하였다.

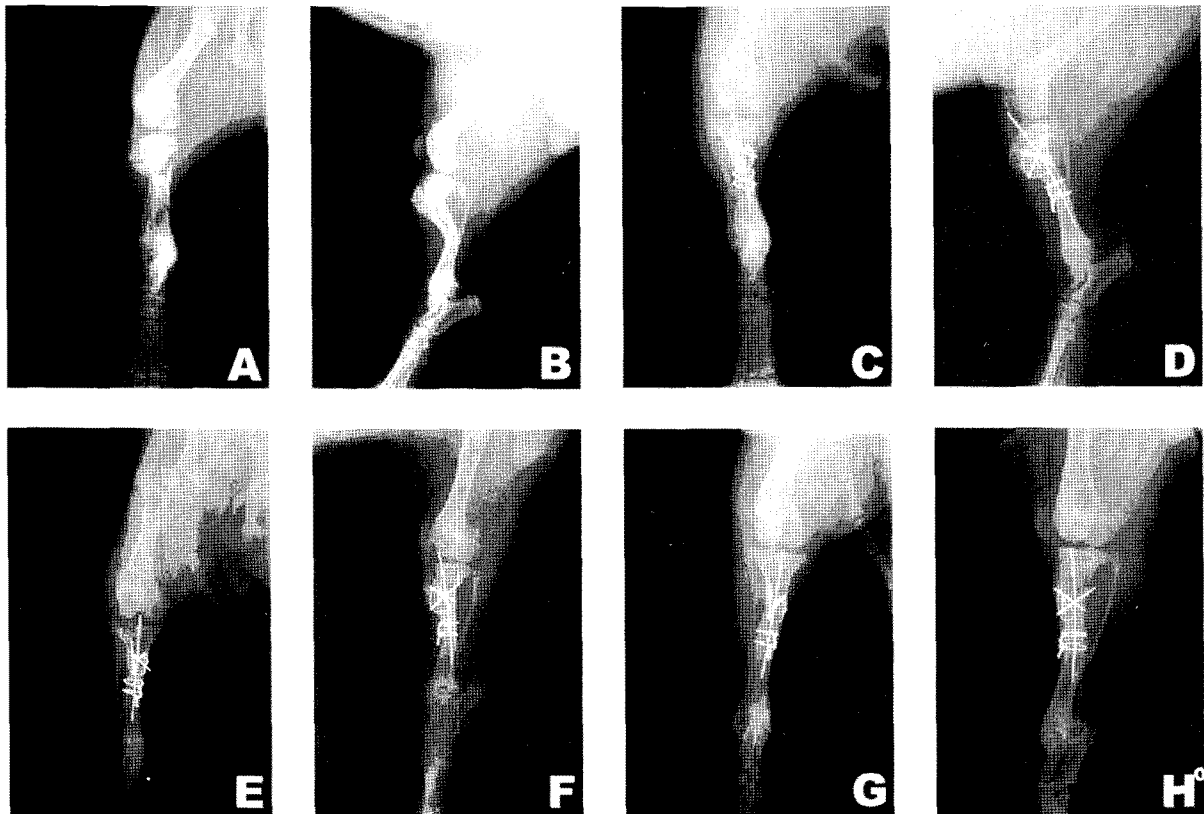
술 후 2차 감염을 막기 위한 항생제로 Cephadrine(트리세프, 국제약품공업, 25 mg/kg, BID, IM)을 10일간 투여하였

고, 상승한 간 기능 수치의 보정을 위해 Biphenyl-dimethyl-dicarboxylate(레포틸, 쉐라트팜코리아, 1 mg/kg, BID, PO), Glutathione(타치온, 동아제약, 1 mg/kg, BID, PO), Ursodeoxycholic acid(우루사, 대웅제약, 5 mg/kg, BID, PO)를 7일간 처치하였다.

수술 후 10일째 되는 날 봉합사를 제거하고, 수술 후 2주 간격으로 단순 방사선 검사를 실시하여 골절 유합 상태와 기타 합병증 유무를 관찰하였다.

수술 후 4주차 단순 방사선 사진에서 우측 경골과 비골 모두에서 유합이 일어나 골절선이 소실된 것을 관찰할 수 있었다(Fig 1 E, F). 수술 후 4주차에 Robert Jones bandage를 제거하고 cage resting도 중단하였으나, 우측 후지로 체중을 부중하는 것에 무리가 없었다. 다만 무릎 관절 운동이 부자연스러워 재활 치료를 권고하였다.

차후 수내못의 제거를 위해 재내원 할 것을 축주에게 지시하였으나 축주의 개인사정으로 술 후 14주차에 병원에 내원하였다. 보행은 이상이 없었으나, 환축의 성장으로 인해 관절낭에 위치하던 수내못의 끝부분이 골수강 내에 위치하고 있어 제거할 수 없었다. 골절선을 횡단하여 장착한 Kirschner 철사 중 피부 쪽으로 돌출되어 통증을 호소한 한 개의 Kirschner 철사만 제거하였다(Fig 1 G, H).



**Fig 1.** Radiography of this case. (A) Preoperative anterior-posterior (AP) and (B) lateral views. Right tibia and fibula are fractured. (C) Postoperative AP and (D) lateral views. Right tibial fracture repaired with Kirschner wires and cerclage wires. (E), (F) 4th week after surgery. Radiographs indicate bony callus formation and absence of the original tibial fracture lines. (G), (H) 4th week after surgery. One of the Kirschner wires was removed.

전화상의 추적조사에서 환축은 가끔 무릎을 구부리는 것에 불편함을 느끼나 보행이나 운동 시에 어려움 없이 생활하고 있는 것을 확인했다.

## 고 찰

수내못은 골간 골절에 가장 유용한 방법이지만, 휘어지거나 직경이 작은 뼈에서는 적용이 어렵다. 골절 정복을 위한 수내못의 두께는 골수강 협부의 60~70% 정도의 직경을 가지는 것을 선택하는 것이 일반적이다. 그러나 경골 골절에서는 수내못이 직경이 크면 유연성이 떨어져 경골의 S자 만곡을 지나 골수강 내에 진입하는 것이 어려울 수 있다. 경골은 S자로 휘어져 있기 때문에, 수내못이 S자 만곡을 지나 골수강 내에 진입하기 위해서는 골수강 직경의 50% 정도의 직경을 가진 수내못의 적용을 권고하는 보고가 있다(5). 본 증례에서는 경골의 휘어짐이 심하여 골수강 직경의 50% 정도의 직경을 가진 수내못의 적용도 용이하지 않아 보다 작은 골수강 협부에 대하여 30% 정도의 직경을 가진 수내못을 적용하였다.

골절 형태에 따라 수내못과 함께 pin이나 철사를 함께 적용할 수 있다. 원형 철사는 빗골절선의 길이가 골수강 직경의 2배 이상일 때 적용할 수 있으며, 적용 위치는 골절선 끝에서 약 3~4 mm 정도 떨어져 약 1 cm 간격으로 적용할 수 있다(2). 본 증례에서 수내못 적용 후 원형 철사를 두 군데에 걸쳐 적용하였다.

뼈의 유합은 환축의 나이, 고정 방법, 골절 형태에 따라 차이가 있을 수 있으며 3주에서 20주 사이에 치유가 일어난다. pin이나 철사로 정복한 골절의 치유는 어린 동물에서는 7주 정도 걸리고 나이트 동물에서는 13주 정도 걸린다. 대부분의 개에서는, 약 4주차에 방사선 사진으로 치유 정도를 평가할 수 있다(4). 본 증례에서는 슬후 4주차 방사선 사진에서 골절선의 소실을 확인 할 수 있었다.

본 증례에서는 합병증 없이 비교적 깨끗하게 유합이 일어난 것으로 보아 보다 작은 직경의 수내못의 적용도 만곡이 심한 경골 골절의 교정을 위해 고려될 수 있을 것이라 사료된다.

## 결 론

체중 3.6 kg의 4개월령 압컷 Miniature Dachshund 견이 교통사고 직후 체중 부증이 불가능한 우측 후지 파행으로 경상대학교 동물의료센터에 내원하였다. 전신 단순 방사선 검사 결과, 우측 경골과 비골의 분쇄골절을 확인하였다. 골절의 정복 과정에서 환축의 경골이 심하게 휘어져 골수강 직경의 30% 정도의 가는 직경을 가지는 Kirschner 철사를 수내못으로 적용하였던 바, 어떠한 합병증 없이 치유되었다. 따라서 휘어진 경골을 가진 개의 골절에서 Kirschner 철사를 수내못으로 사용하여 효과적으로 치료할 수 있다고 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Boone EG, Johnson AL, Montavon P, Hohn RB. Fractures of the tibial diaphysis in dogs and cats. J Am Vet Med Assoc 1986; 188(1): 41-45.
2. Fossum TW, Hedlund CS, Hulse DA, Johnson AL, Seim HB, Willard MD, Carroll GL. Fundamentals of orthopedic surgery and fracture management. In: Small animal surgery, 2nd ed. Missouri: Mosby. 2002:821-900.
3. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Fractures of the tibia and fibula. In: Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair, 4th ed. Philadelphia: Saunders. 2006: 633-660.
4. Seaman JA, Simpson AM. Tibial fractures. Clin Tech Small Anim Pract 2004; 19: 151-167.
5. Stiffler KS. Internal fracture fixation. Clin Tech Small Anim Pract 2004; 19: 105-113.