

송아지에서 발생한 긴뼈골절의 내고정 치료 6례

박진옥 · 조기래 · 김중현 · 최석화 · 김근형¹

충북대학교 수의과대학 동물의료센터

(게재승인: 2007년 11월 21일)

Internal Fixation of Long Bone Fractures in 6 Calves

Jinuk Park, Kirae Cho, Joong-Hyun Kim, Seok Hwa Choi and Gonhyung Kim¹

Veterinary Medical Center, College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University

Abstract : The simple and easy treatment with cast or splint has been applied to stabilize long bone fractures in farm animals. Applying cast or splint is relatively easier than surgical fixation and may temporarily stabilize fracture site. However, the internal fixation provides strong stabilization and early recovery of limb function. In this report, we describe six cases of limb fractures in calves repaired by internal fixation. Fracture sites are various and affected ages are between 1 day and several months old. In some cases, patients were treated with cast or splint before admitting to Veterinary Medical Center. In these patients, regardless of initial treatment fractures were not immobilized. Consequently we decided to treat these patients with open reduction and internal fixation. The fracture repair with implants (bone plate, screw, cerclage wire, and intramedullary pin) were effective and satisfactory in calves which had been failed by application of cast. Although the cost of orthopedic treatment in farm animal is one of the most important considerations from the practical point of view, internal fixation has many benefits in newborn and young calves. And simplicity of postoperative management is also practically significant benefit expected from internal fixation. In conclusion, we suggest that internal fixation will produce better result than external coaptation in calve.

Key words : internal fixation, limb fracture, implant, open reduction, calf

서 론

반추류의 정형외과적인 의사결정에 영향을 미치는 요인은 동물의 연령, 크기 또는 체중, 동물의 경제적 가치, 치료와 치유에 대한 예후, 골절의 위치, 동물의 행동학적 특성 등이 있다(9). 송아지 골절의 발생 양상을 보면, 견인추출법을 실시하는 동안 송아지의 대퇴골에서 발생하는 골절이 높은 비율을 차지하고 있고, 어린 송아지의 골절은 생 후 초기의 몇 달 동안 외상에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다(8). 또한 어린 송아지에서 발생하는 골절은 성장판과 관련되어 발생하는 것으로 알려져 있다(10). 국내의 경우 송아지의 골절에서 부목이나 석고붕대를 이용한 치료가 일반적으로 이뤄지고 있지만, 아직 내고정을 적용한 개방교정술(open reduction)은 흔하게 이뤄지지 않고 있다.

본 증례에서는 골절 직후 또는 부목이나 석고붕대를 이용한 치료로 골절부위를 안정화시키지 못한 환자에 내고정을 통한 골절 정복 예를 보고함으로써 어린 반추류에서 내고정

의 효용성을 보고하고자 한다.

증 례

아래쪽 앞다리(Lower forelimb)

증례 1

2일령의 24 kg 암컷 한우가 출산 후 기립불능을 주증으로 충북대학교 동물의료센터에 내원하였다. 방사선 검사 상에서 오른쪽 요골과 척골의 골간골절이 확인되었다. 전마취제로 xylazine(0.1 mg/kg, IM)을 투여하고, ketamine으로 유도한 후 isoflurane(2.5~3%)로 마취를 유지하였다. 8개의 구멍의 3.5 mm 뼈판과 8개의 나사를 이용하여 골절을 정복하였고, 술 후 2주간 석고붕대를 유지하였다. 본 증례는 술 후 3개월째 재내원하여 골절의 치유상태를 확인하고 뼈판과 나사를 제거하였으며(Fig 1), 전화 상의 추적조사에서 250 kg의 체중으로 성장하여 첫 출산을 무사히 마쳤음을 확인하였다.

위쪽 뒷다리(Upper hindlimb)

증례 2

1개월령 50 kg의 수컷 한우가 뒷다리 골절을 입은 후 2주

¹Corresponding author.
E-mail : ghkim@cbu.ac.kr

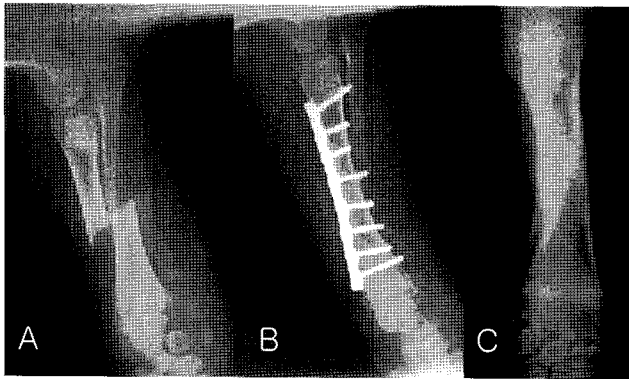


Fig 1. A, Preoperative radiograph of 2-day-old calf with fractures of radius and ulna. B, Postoperative radiograph of same fractures treated with a dorsally placed bone plate and screws. C, After removal of plate, craniocaudal radiograph of radius 3 months postoperatively.

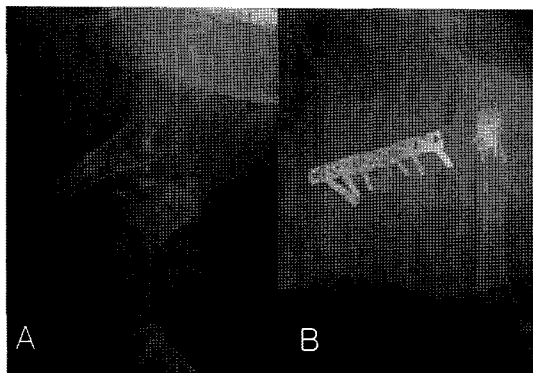


Fig 2. A, Old fracture with copious callus bone formation. B, After callus removal, femoral fracture was repaired with plate and screws.

경과된 상태로 내원하였다. 방사선 검사 상에서 비유합되고, 다량의 가골이 형성되어 있는 대퇴골의 골절을 확인하였다. 수술은 형성된 가골을 제거한 후 골절면을 대퇴골과 수직에 가깝게 절제한 후 3.5 mm 6개의 구멍의 뼈판과 6개의 나사를 이용하여 정복하였다(Fig 2). 현재 수술 후 1년이 경과되었으며 골절부위는 안정화된 상태를 유지하고 있다.

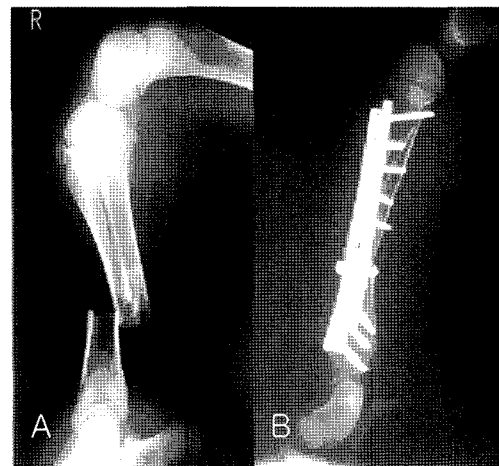


Fig 3. A, Preoperative radiograph of 5-day-old calf with right tibial fracture. B, Mediolateral radiograph of fracture repaired with bone plate, screws, intramedullary pin, and cerclage wire.

아래쪽 뒷다리(Lower hindlimb)

증례 3

수컷 15 kg의 5일령 한우로 내원 3일전 어미소에게 오른쪽 뒷다리를 밟히고, 파행을 주증으로 내원하였다. 오른쪽 경골골절을 확인한 후, 3.5 mm 10개의 구멍의 뼈판과 나사, 원형묶음철사(cerclage wire), 골수내못(intramedullary pin)을 병용하여 정복하였다(Fig 3). 술 후 유리섬유 석고붕대(fiberglass cast)로 관리하였으며, 전화 상의 추적조사에서 500 kg의 체중으로 출하되었음을 확인하였다.

증례 4

한우 암컷 7개월령으로 체중은 100 kg이상인 송아지가 내원 당일 울타리를 뛰어넘다가 바닥으로 떨어져 오른쪽 뒷다리의 골절을 입고, 부목을 이용한 고정을 실시했지만, 골절 부위가 안정화되지 않아 본 센터에 내원하였다. 육안적으로 개방골절임을 확인할 수 있었고, 방사선 검사 상에서 오른쪽 뒷발허리골의 근위부 골절을 확인하였다. 3.5 mm 6개의 구멍 그리고 8개의 구멍의 뼈판을 이용하고, 총 12개의 나사와 골수내못을 이용하여 정복하였다. 뼈판은 각각 전방과 외측에 장착하였다(Fig 4). 본 증례는 골절부의 안정화가 확인되

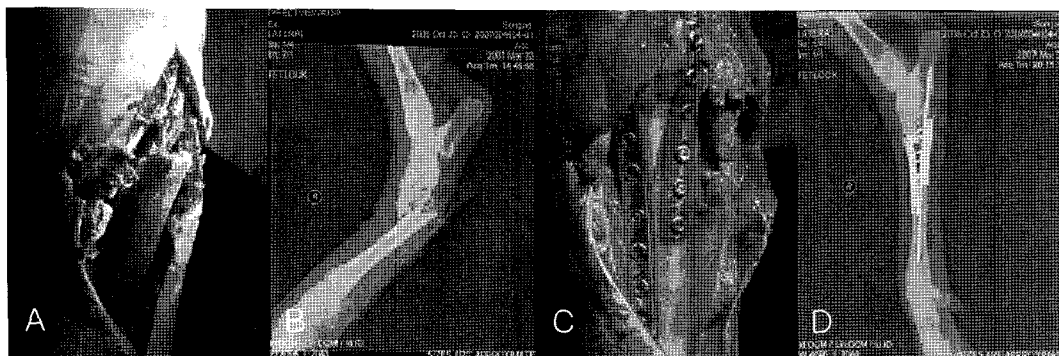


Fig 4. A & B, Mediolateral radiograph of right metatarsal fracture (open fracture). C & D, Intraoperative view of fracture repaired with bone plates, screws, and intramedullary pin & Postoperative radiograph (Mediolateral view).

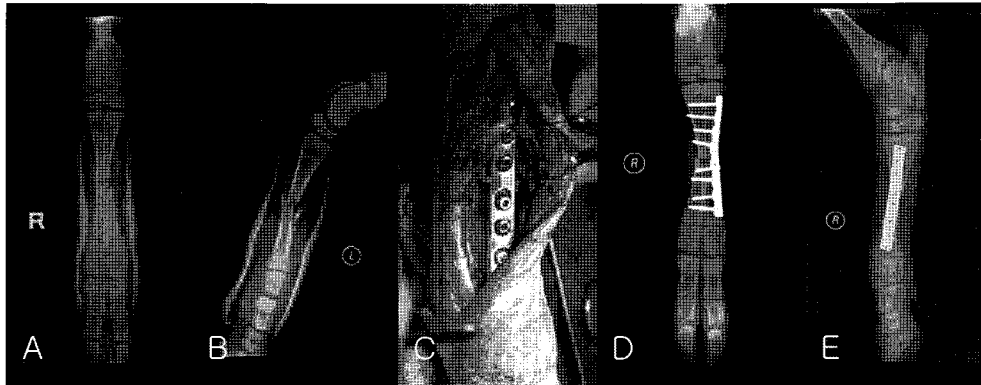


Fig 5. A & B, Initial management of metatarsal fracture with cast. C, Intraoperative view of fracture repaired with bone plate and screws. D & E, Postoperative radiograph (lateromedial view).

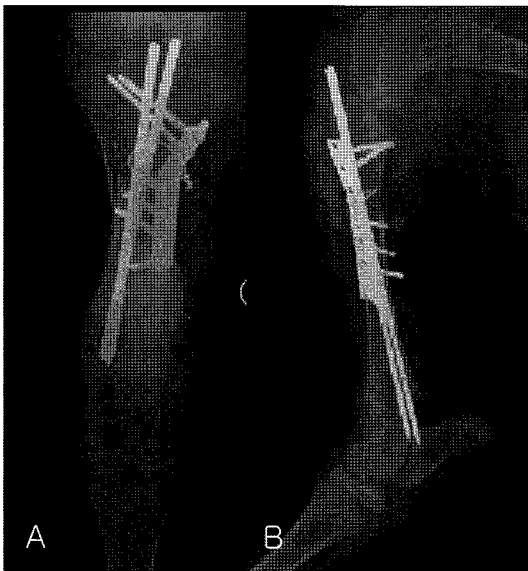


Fig 6. A & B, Postoperative radiograph of left tibial fracture repaired with bone plate, screws, intramedullary pin and cerclage wire in a 2-day-old calf.

였으며, 현재는 연부조직의 결손이 심했던 술부에 대한 창상 관리가 계속되고 있다.

중례 5

22 kg 수컷 한우가 생후 1일에 어미소에게 밟혀 왼쪽 뒷발허리골의 골절을 입은 후 석고붕대로 치료하였지만, 안정화에 실패하여 내원하였다. 방사선 검사 상에서 왼쪽 뒷발허리골이 분쇄골절되어 있었다. 분쇄골절에 의해 생긴 골편을 제거하고 골절선의 근위과 원위를 편평하게 다듬은 후 3.5 mm 8개의 구멍의 뼈판과 8개의 나사를 외측면에 장착하였다(Fig 5). 술 후 5개월째 전화 상의 추적조사에서 골절부위의 안정화되어 유지되고 있음을 확인하였다.

중례 6

수컷 30 kg 2일령 한우로 왼쪽 경골과 오른쪽 뒷발허리골의 골절로 기립불능을 주증으로 내원하여 왼쪽은 뼈판, 나사, 원형목음철사 그리고 골수내못을 적용하여 정복하고(Fig 6),

오른쪽은 석고붕대로 고정하였다. 본 증례에서는 환자가 술 후 5일에 식욕절폐를 보이고 사망하였다.

고 찰

99마리의 소에서 발생한 사지골절의 치료에 대한 한 후향 연구에 따르면, 경골골절이 50% 이상으로 가장 다발하였으며 다음으로 대퇴골, 뒷발꿈치뼈의 골절이 많았다(11). 이와는 달리 뒷발허리골과 앞발허리골의 골절이 가장 흔히 발생하며 대퇴골절과 경골골절이 그 뒤를 잇는 것으로 보고된 연구도 있다(1,5,7). 본 증례에서는 주로 어린 연령의 송아지에서 뒷발허리골의 골절이 비교적 많은 비율을 차지하고 있다. 송아지의 골절의 발생원인으로는 난산에 대한 견인추출에 의해 대퇴골절이 다발하며, 그 밖의 다양한 외상성 손상으로 발생하는 것으로 알려져 있으며(8,12), 본 증례에선 신생송아지의 난산과 관련된 골절 예는 없었지만, 다양한 외상이 골절의 원인으로 작용하였으며, 어미에 의한 골절도 외상의 원인 중 하나임을 확인하였다. 대퇴골과 상완골을 제외하면 소에서 발생하는 긴뼈골절은 외고정으로 치료할 수 있지만(13), 뼈판이 대동물의 긴뼈골절의 치료에 표준으로 알려져 있다(3). 국내에서 송아지의 골절치료에 이용되고 있는 부목과 석고붕대는 그 적용이 비교적 쉽고, 복잡한 장비를 필요로 하지 않으며, 단시간 내에 적용할 수 있는 장점이 있다. 또한 석고붕대와 부목을 단독으로 사용하여 성공적인 결과를 얻을 수도 있는 것으로 알려져 있으며, 국외의 증례에서도 바깥 압박(external coaptation)을 이용한 치료는 성공적인 결과를 얻어내는 골절치료법으로 보고되어있다(11). 그러나 이 고정법은 응급처치 또는 수술적인 교정을 위해 환자를 운반하는 과정에서 일시적인 고정을 위해 적용하는 것은 적당한 방법으로 알려져 있지만(10), 본 증례에서와 같이 골절부위의 안정화에 실패하는 경우도 발생할 수 있다. 초기의 부목이나 석고붕대에 의한 치료의 실패에는 다양한 원인이 있을 수 있지만, 주된 원인은 적용 후 관리상의 문제였다고 판단된다. 고정 후 관리 면에서, 석고붕대가 느슨해지거나 붕대가 부러지지 않았는지 여부를 정기적으로 확인해야 하며, 삼출물이

Table 1. Signalment, injury site, implant for internal fixation, and prognosis in these six calves.

| No. | Sex | Age | Species/ Breed | Weight | Fracture site | Treatment (before referring) | Applied implants | Prognosis |
|-----|--------|----------|-------------------|----------|--|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | female | 2 days | Bovine/ Hanwoo | 24 kg | right radius/ulna | none | plate/screw | implant removal (after 3 months) |
| 2 | male | 1 month | Bovine/ Hanwoo | 50 kg | right femur | none | plate/screw | stabilized |
| 3 | male | 5 days | Bovine/ Hanwoo | 15 kg | right tibia | none | plate/screw/ cerclage wire/ IM pin | grown weighed 500 kg |
| 4 | female | 7 months | Bovine/ Hanwoo | > 100 kg | right metatarsal bone (open fracture) | splint & tourniquet (failed) | plate/screw/ IM pin | managing wound closure |
| 5 | male | 1 day | Bovine/ Hanwoo | 22 kg | left metatarsal bone | cast (failed) | plate/screw | stabilized |
| 6 | male | 2 days | Bovine/ Hanwoo | 30 kg | left tibia/ right metatarsal bone | none | plate/screw/ cerclage wire/ IM pin (left) & cast (right) | expired (after 5 days of surgery) |

나 열감의 여부도 검사하여 적절한 처치가 필요하고, 성장이 빠른 어린 반추류에선 석고붕대의 주기적인 교체가 요구되므로 이와 같은 관리가 적절하게 이뤄지지 않는 경우 치료의 실패로 이어질 수 있다(11). 또한 적절한 관리의 어려움은 골절부의 오염이나 감염의 발생으로 이어져 골절부의 불안정성을 증가시킨다. 감염이 있는 경우에도 적절한 혈행의 공급과 골절부위의 고정성, 감염에 대한 치료가 이뤄지는 상황에선 골절치유가 가능하지만(4), 치료와 치유를 지연시키는 문제점을 일으킨다. 따라서 골절치료 후 입원 관리가 치료비용을 증가시키지만, 외래환자에 비해 관리의 측면에서 수술성공률을 높일 것으로 판단된다. 반면 내고정에 의한 치료는 바깥 접합에 의한 골절치료에 비해 고정장치의 제조정을 비롯한 술 후 관리가 상대적으로 용이한 장점을 갖고 있다.

위에 기술된 관리상의 어려움에도 불구하고 송아지 골절에 내고정을 이용한 외과적인 치료법으로 정복하지 않고 부목과 석고붕대를 통한 치료로 대신하는 이유에는 내고정의 기술과 장비상의 문제, 산업동물의 경제적 측면, 적절한 마취 장비와 기술에 대한 요구 등이 있다. 외과적 정복을 위해선 대동물용 이식물과 이식에 필요한 장비가 필요하며, 이런 외과적 처치를 위해서는 장시간 유지가 용이한 호흡마취 장비와 기술도 요구되고, 이에 따른 비용문제도 산업동물의 경제성과 관련되어 제약 요소가 되고 있다. 특히 수술 후 방사선 검사를 통해 골유합을 마친 후에는 뼈판과 나사를 제거하는 것이 원칙이나, 증례 1에서만 골판과 나사를 제거하였다. 일반적으로 보호자들은 다시 수술적인 방법을 통하여 뼈판과 나사를 제거하는 것을 기피하며, 신생송아지가 아닌 수개월령의 송아지에서 골절정복 후 약 3개월이 지난 시점에 송아지 체중의 급격한 증가도 수술의 적용이 쉽지 않은 문제점이 있다. 그러나 어린 송아지에서 내고정이 더 좋은 예후와 더 나은 골절부의 안정화를 이끌어내는 점 그리고 성우에 비해 상대적으로 비용이 적게 드는 이유로 바깥 접합보다 내고정이 추천되고 있다(2,6). 본 증례에서도 초기의 치료

에 실패한 예에서 내고정 장치는 골절 부위를 더 확실하게 안정화시켰고, 이런 안정화는 붕대 또는 부가적으로 적용한 석고붕대의 제거시기를 앞당김으로써 관리를 용이하게 했다. 또한 신생 송아지에서 골절은 증례 6과 같이 충분한 초유섭취의 실패와 면역계의 미성숙으로 인하여 2차적인 감염에 감수성이 더 높아서, 2차감염이나 설사등으로 사망하는 경우가 있다. 이런 측면에서 내고정은 다리의 기능적 회복도 앞당겨서 대부분의 증례에서와 같이 술 후 1주일 이내에 골절정복한 다리를 사용하며, 빠른 기능회복은 신생송아지의 전신적인 상태, 식욕, 그리고 포유에 긍정적인 영향을 미쳤던 것으로 판단된다.

결 론

송아지에서 발생한 골절에서 내고정을 이용한 치료는 부목이나 석고붕대를 단독으로 이용한 고정법과 비교하여 더 나은 치료 결과를 이끌어냈으며, 술 후 관리 측면에서도 수 의사와 보호자 모두에게 만족스러운 치료법이라고 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2007학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

참 고 문 헌

1. Adams SB. The role of external fixation and emergency fracture management in bovine orthopedics. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1985; 1: 109-129.
2. Ames NK. Comparison of methods for femoral fracture repair in young calves. *J Am Vet Med Assoc* 1981; 179: 458-459.
3. Auer JA, Watkins JP. Instrumentation and techniques in equine fracture fixation. *Vet Clin North Am Equine Pract*

- 1996; 12: 283-302.
4. Brav EA. Open fractures. Fundamentals of management. *Postgrad Med* 1966; 39: 11-16.
 5. Crawford WH, Fretz PB. Long bone fractures in large animals. *Vet Surg* 1985; 14: 295-302.
 6. Denny HR, Sridhar B, Weaver BM, Waterman A. The management of bovine fractures: a review of 59 cases. *Vet Rec* 1988; 123: 289-295.
 7. Ferguson JG. Management and repair of bovine fractures. *Comp Contin Educ Pract Vet* 1982; 4: S128-S136.
 8. Ferguson JG, Dehghani S, Petrali EH. Fractures of the femur in newborn calves. *Can Vet J* 1990; 31: 289-291.
 9. Fessler JF, Adams SB. Decision making in ruminant orthopedics. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1996; 12: 1-18.
 10. Fubini SL, Ducharme NG. *Farm animal surgery*. St. Louis: Saunders. 2004: 290-292, 316.
 11. Gangl M, Grulke S, Serteyn D, Touati K. Retrospective study of 99 cases of bone fractures in cattle treated by external coaptation or confinement. *Vet Rec* 2006; 158: 264-268.
 12. St-Jean G, DeBowes RM, Hull BL, Constable PD. Intramedullary pinning of femoral diaphyseal fractures in neonatal calves: 12 cases (1980-1990). *J Am Vet Med Assoc* 1992; 200: 1372-1376.
 13. Tulleners EP. Management of bovine orthopedic problems: Part 1. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1986; 8: 69-79.