11ヵ月齢黒毛和牛種における脛骨骨折の1例

池ヶ谷あすか¹⁾ 小笠原裕喜²⁾ 池田亜耶¹⁾
三浦 萌¹⁾ 阿南智顕¹⁾ 竹鼻一也¹⁾
山口英一郎¹⁾ 金 檀一¹⁾ 佐藤 繁¹⁾ 山岸則夫¹⁾

¹⁾岩手大学農学部

²⁾JA新いわて東部家畜診療所

Tibial bone fracture in an 11-month-old Japanese-Black calf

A. Ikegaya¹⁾, Y. Ogasawara²⁾, A. Ikeda¹⁾, M. Miura¹⁾, T. Anan¹⁾,
K. Takehana¹⁾, E. Yamaguchi¹⁾, D. Kim¹⁾, S. Sato¹⁾ and N. Yamagishi¹⁾

¹⁾Department of Clinical Veterinary Medicine, Faculty of
Agriculture, Iwate University

²⁾Japan Agricultural Cooperatives SHIN-IWATE

要 約 11ヵ月齢の黒毛和種雌牛(体重300kg)の脛骨骨折に対して治療を行った。初診時のX線検査で左脛骨骨幹中央部に完全な横骨折が認められ、骨折部は短縮性の縦軸転位を示していた。畜主の了解のもと、緊急避難的に直系2.5mmのキルシュナー鋼線による創外固定とプラスチックキャストによる外固定を実施した。症例はその後順調に回復し、手術後130日には、わずかな懸垂跛を呈したがほぼ正常に歩行できるまで回復した。本症例は、体重300kgの牛の脛骨骨折に創外固定と外固定の併用のみでは治癒に至った稀な症例と考えられた。

——キーワード：外固定、脛骨骨折、創外固定、内固定

家畜臨床誌 32(1):18-21, 2009

ABSTRACT An 11-month-old Japanese Black calf (300 kg) with a fracture of the left tibial bone was surgically treated. The radiograph at the first visit showed a complete transverse bone fracture, with shortening and longitudinal displacement of fragments. A combination of three fixation methods, i.e., percutaneous pinning, external fixation, and plastic cast fixation was planned before surgery. But, the percutaneous pinning did not succeed during surgery because of the hard bone cortex. Therefore, an external fixator and plastic casting tape were used to complete the surgery. The calf recovered well after the surgery, and could walk almost normally 130 days later. This is a rare case where the combined use of external fixation and plastic cast fixation was sufficiently effective for treating tibial fracture in a heavy bovine.

——Key Words : External fixation, External skeletal fixation, Internal fixation, Tibial fracture

Jpn. J. Vet. Clinics 32(1):18-21, 2009

Received 13 January 2009/ Accepted 17 March 2009

*Correspondence to : N. Yamagishi, Research Unit for Diagnosis and Treatment for Food Animal Diseases, Department of Clinical Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka, Iwate 020-8550, Japan
(〒020-8550 盛岡市上田3丁目18-8 岩手大学農学部臨床獣医学講座)
E mail: yamagisi@iwate-u.ac.jp

はじめに

牛において脛骨骨折は、中手骨、中足骨、大腿骨に次いで発生の多い骨折[3,4]で、斜骨折や螺旋骨折が多く、時に粉碎骨折も見られる[4]。骨折部位としては骨幹中央部または近位部が多く[6]、適切な整復と固定が施されなければ二次的な開放骨折が起こり易い[6]。特に体重の重い牛では十分な固定を行うことが難しく、治療が困難な場合が多い[5]。今回、体重300kgの黒毛和種牛の脛骨骨折に対して治療を行う機会を得たので、その概要を報告する。

症 例

症例は、11ヵ月齢の黒毛和種雌牛（体重300kg）である。2日前より左後肢に跛行が認められるとの稟告で、JA新岩手・東部家畜診療所に診療依頼があった。初診時（第3病日）、左後肢下腿部に疼痛と軋雑音が認められたことから左脛骨骨折と診断、膝関節までプラスチックキャストにて外固定（Full-limb cast）し応急処置された。翌日（第4病日）、精密検査と骨折整復・治療の目的で本学動物病院に搬入された。X線検査では、左下腿骨（脛骨骨幹中央部）の完全横骨折が認められ、骨折部は短縮性の縦軸転位を示していた（図1）。以上の所見から、観血的整復手術による治療の対象と判断されたが、事前に本症例に適応可能な大動物用のプレートやピンなどの内固定器具、大型電動ドリルや吸入麻酔器などの骨外科に必要な手術装備を準備していなかったこと、また、症例の体重が重く手術後も骨折整復部の破損や骨折肢以外の肢に代償性の障害が生じ易いことから、手術と術後管理には大きな困難を伴うことが予想された。畜主にこれらの点を十分に説明し、最低限の手術装備での手術実施の了承が得られたので、鎮静・鎮痛下での髓内ピンに

図1．初診時のX線頭 - 尾側像 (A) と外 - 内側像 (B)．左下腿骨（脛骨骨幹中央部）で完全な横骨折が認められた。

よる内固定、創外固定ならびに外固定の併用による骨折整復術を計画し、同日中に実施した。

症例を塩酸キシラジン(0.2 mg/kg筋肉内投与)および酒石酸ブトルファノール(0.05 mg/kg静脈内投与)にて鎮静・鎮痛処置し、右側半仰臥位に保定した。感染予防の目的でプロカインペニシリンG（20,000単位/kg）と硫酸カナマイシン（5 mg/kg）を術前に筋肉内投与し、手術中は乳酸加リンゲル液(10～20 ml/kg/hr)により輸液を行い、必要に応じて塩酸キシラジン(0.2 mg/kg筋肉内投与)を追加投与した。

脛骨近位部を中心に大腿骨中央部から飛節上部までを広く刈毛、消毒、ドレーピングして術野を確保し、膝関節周囲組織に塩酸リドカインによる浸潤麻酔を施した。脛骨近位部を切皮し脛骨を露出させ、小型電動ドリル（Electer Emax、ナカニシ）ならびに用手的に脛骨近位端から髓内へキルシュナー鋼線（径2.5 mm）の挿入を試みたが、骨皮質が硬く挿入が不可能であった。このため髓内ピンによる内固定を断念し、引き続き創外固定を実施した。創外固定はAdamsら[1]の方法に準じて行った。すなわち、脛骨骨幹周囲組織を浸潤麻酔し、用手的に骨折端を挟んだ近位および遠位に各2本ずつ、計4本のキルシュナー鋼線（径2.5 mm）を内外側方向に挿入・貫通した。その後、趾端を牽引し骨折端を整復して保持し、膝関節上方から肢端までプラスチックキャストにて外固定（Full-limb cast）を施した。最後に、プラスチックキャストから貫通・露出したキルシュナー鋼線同士をエポキシパテ金属用（セメダイン）にて固定し、計6時間に及ぶ手術を終了した（図2）。

手術当日に退院させ、飼養農場でのストールレストを指示し、手術後4日間はプロカインペニシリンGと硫酸カナマイシンを全身投与した。

再来院時（第25病日）のX線検査では、キルシュナー鋼線に若干の湾曲が見られたが、骨折端のずれは少なく仮骨形成も認められた（図3）。飛節以下でプラスチックキャストを除去し、内部に異常が無いことを確認して、再度趾端までの外固定を施した。第51病日のX線検査においても骨折端のずれは少なく、仮骨も顕著に形成されていた。負重による骨折部強化の目的で、飛節以下のプラスチックキャストを除去し、肢端を露出して再び外固定を施した。第65病日のX線検査において、顕著な仮骨形成と骨折部の癒合が確認されたため（図4）、外固定ならびに創外固定を全て除去した。その後も症例は飼養農場におけるストールレストとし、左後肢の筋肉と負重の回復程度を観察しながら徐々に歩行範囲を増やすことを

図2．創外固定終了後の患肢．プラスチックキャストを貫通したキルシュナー鋼線同士をエポキシパテにて固定した。

図3．第25病日のX線頭 - 尾側像．仮骨形成とキルシュナー鋼線の湾曲が認められた。

指示した。手術後130日を経過した時点で、症例はわずかな懸垂跛を呈したが、ほぼ正常に歩行できるまでに回復した（図5）。

図4．第65病日のX線外 - 内側像（外固定ならびに創外固定除去後）．顕著な仮骨形成を伴う骨癒合が確認された。

図5．134病日の患畜全身像．左後肢に負重し歩行可能であった。

考 察

脛骨は解剖学的形態が独特で、膝関節ならびに足根関節という可動域が広い2つの関節に挟まれるため、頸骨骨折では固定が難しく予後は必ずしも良くない [10]。牛の脛骨骨折の治療法は、トーマス副子等の副子の使用が推奨されている [3]。その他、ストールレストによる保存的治療 [3, 6]、髄内ピンや骨プレートによる内固定法 [10]、穿通固定ピンなどによる創外固定法 [6, 8]、キャストを用いた外固定法 [9] など様々な方法がある。近年では、Dynamic Axial Fixation [7] や Circular External Skeletal fixation [2] などの特別な器具を用いた治療例も報告されている。一般に、転位傾向が大きい骨幹部の骨折は内固定が適応であるが、その適応例は内固定器具の規格 (大きさ、強度) の面から体重 200kg 以

下が望ましいとされる[4]。体重300kgである本症例のように体重の重い牛では、トーマス副子とキャストの併用、プレートの2個装着によるダブルプレートニング法、あるいは内固定と外固定の併用といった手法により固定を強化することが推奨される[4]。しかし、本症例では、不十分な骨外科手術装備下での整復を余技なくされたので、当初、髄内ピンによる内固定、創外固定ならびに外固定の併用を計画したが、結果として創外固定と外固定による最低限の固定となってしまった。St-Jeanら[8]およびMartensら[6]は、牛の脛骨骨折に対する創外固定と外固定による治療について報告し、体重150kg以下の症例に対して径6.35mmのピンを使用すること[8]、または骨折端を挟んだ遠位および近位に内外側方向に各3本ずつ計6本のピンを挿入すること[6]を推奨している。さらに、体重300kg以上の牛に対して、先に挿入した各ピンと脛骨横断平面において直交するもう1セット(6本)のピンを挿入し固定を補強する必要があるとしている[6]。本症例の体重は300kgであり、第25病日以降のX線検査でキルシュナー鋼線の湾曲が認められたことから、治療に使用したキルシュナー鋼線の太さ、本数ともに不十分であったと考えられた。

本症例では、止むを得ず不完全な固定となったが、手術後、骨折部の良好な治癒機転が認められ、自力歩行できるまで回復した。この要因の一つとして、ストールレストによる良好な飼育環境が設定できたことや、徐々に歩行回数を増やすなどのリハビリテーションプログラムの実施など、畜主による適切な飼養管理と根気強い看護があったことも重要と考えられた。このように、本症例は体重300kgという大きな牛の脛骨骨折に対して、直径2.5mmの4本のキルシュナー鋼線による創外固定とプラスチックキャストによる外固定のみによって治癒した稀な症例であった。

引用文献

1. Adams SB, Fressler JF (2000) External Coaptation and Fixation. Atlas of Equine Surgery. 311-323, W.B.Saunders Company, Pennsylvania
2. Aithal HP (2004) The use of Circular External Skeletal Fixation Device for the Management of Long Bone Osteotomies in Large Ruminants: An Experimental Study. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 51 : 284-293
3. Gangl M (2006) Retrospective study of 99 cases of bone fractures in cattle treated by external coaptation or confinement. Vet Rec. 158 : 264-268
4. 萩尾 光美 (1994) 牛の下腿骨骨折の手術. 獣医外科手術 (竹内 啓, 一木 彦三, 大塚 宏光, 小池 壽男, 佐々木 伸雄, 高橋 貢編). 729-732, 講談社, 東京
5. 幡谷正明, 北 昂, 黒川和雄, 西川春雄, 竹内 啓, 渡辺 茂編 (1995) 脛骨の骨折. 家畜外科学. 第5版, 638-641, 金原出版, 東京
6. Martens A (1998) Conservative and surgical treatment of tibial fractures. Vet Rec. 143 : 12-16
7. Singh GR (2007) Evaluation of two Dynamic Axial Fixators for Large Ruminants. Vet Surg. 36 : 88-97
8. St-jean G (1991) Transfixation pinning and casting of tibial fractures in calves: five cases (1985-1989). J Am Vet Med Assoc. 198 : 139-143
9. St-jean G, Anderson DE (2004) External Fixation. Farm Animal Surgery (Fubini SL, Ducharme NG ed.). 316-323, Saunders, St. Louis
10. Trostle SS (2004) Internal Fixation. Farm Animal Surgery (Fubini SL, Ducharme NG ed.). 290-312, Saunders, St. Louis