長 期 間 観 察 し た 乳 牛 の 中 足 骨 骨 折 の 1 例

佐藤基佳¹⁾ 三宅卓夫²⁾ 宮原和郎¹⁾ 広瀬恒夫¹⁾

1) 帯広畜産大学畜産学部 (帯広市稲田町 〒080)

2) 十勝農業共済組合芽室支所 (河西郡芽室町 〒082)

(平成 3 年 8 月 23 日受付・平成 4 年 3 月 27 日受理)

A Case Report on Metatarsal Fracture with about 6-year follow-up in Dairy Cattle

MOTOYOSHI SATO¹⁾, TAKUO MIYAKE²⁾, KAZUO MIYAHARA¹⁾, TSUNEO HIROSE¹⁾

1) Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro-shi, Hokkaido 080

2) Memuro Branch, Tokachi Agricultural Mutual Aid Associations, Memuro-cho, Kawanishigun, Hokkaido 082

SUMMARY

Metatarsal fracture in a 20-month-old Holstein-Friesian Heifer was treated by applying internal fixation using two V-shaped pins (14 and 10 mm) and externally fixed for 45 days by casting with two vinyl chloride pipes cut lengthwise. Severity of lameness gradually decreased and at four months postsurgery the subject could walk with a mild degree of lameness. At a year after surgery, walking was almost normal with full weight given placed on the affected limb. Fracture healing assessed radiographically was not fast, but 4 months after surgery, the fractured area had new bone growth with a periosteal callus formation. The cow again showed severe lameness 5.5 years after surgery because of the severe degenerative changes in the fetlock joint of the affected limb and euthanatized.

For a 5.5 year-observation period, the cow gave birth to six calves during five calvings and yielded an average of 8,618 kg of milk per year. The above demonstrates that the surgical therapy for the cow was successful without any harmful influence to the subject.

—Key Words : dairy cattle, intramedullary fixation, metatarsal fracture.

-----J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 45, 547~550 (1992)

要 約

ホルスタイン種、雌、20 カ月齢の中足骨斜骨折症例に対して、14mm と 10mm の V 字型骨髄ピン 2 本を用いて内
部固定と塩化ビニール管 (塩ビ管) を利用した副子包帯を併用した治療を実施した。跛行は徐々に消失し、術後 4 カ
月には軽度の跛行を後遺するのみとなり、1 年後にはほとんど認められなかった。術後 5.5 年後に残置骨髄ピンの介
入が原因の一つとして考えられる趾関節に波及した骨新生に伴う跛行が再度出現したため、最終分娩後の 8 歳で廃用
とされた。この間、患畜は繁殖成績では 5 産 (6 子) と年間平均乳量では 8,618kg を生産した。このことは、本症例
が上記の治療によって何らの影響も受けず、きわめて良好な状態にあったことを示唆するものであり、積極的な治療
処置によっても採算性があると考えられた。——キーワード：乳牛、骨髄内軸固定、中足骨骨折。

-----日獣会誌 45, 547~550 (1992)

乳牛の骨折症例に対する外科的治療はその適応症、予
後、経済性等の問題があり、その実施の機会是比较的の
少ない。牛の四肢骨折の治療に関して現在まで多数の報告
があるが X 線学的に長期間観察した報告は少なく、ま
た加療時の患畜の生産性に関する報告もない。今回、著
者らは、1 例ではあるが治療の機会が得られた乳牛の中
足骨骨折について、加治後 5 カ年における臨床所見とそ
の間の生産性について検討した。

材 料 お よ び 方 法

症例は 20 カ月齢のホルスタイン種未経産牛で、推定

体重約 400kg である。1982 年 8 月、同居牛とパドック
内に放牧中に左後肢を負重不能の状態で見えられた。X
線撮影の結果、中足骨中央部の斜骨折を認め、副子およ
びギブス包帯による簡易固定を実施した。第 3 病日には
副子固定の器材が脆弱のため骨折接合部の固定が不十分
(図 1) と判断し、本学に搬入して観血的修復手術を実
施した。

手 術 法

横臥位保定、局所麻酔下で骨髄内軸固定手術を実施し
た。斜骨折部位の修復部適合を容易にするために双方の
骨折端を鋸断切除した。内部固定は球節前面を切開し中

図1 第3病日左中足骨

図2 内軸固定後の副子固定

図3 外固定後のX線撮
影像

図4 術後2週の側
方向X線撮影像

図5 術後2週の前後方向
X線撮影像

図6 術後1カ月の側方向
X線撮影像

図7 術後1カ月の前後方
向X線撮影像

図8 術後4カ月の前後方
向X線撮影像

足骨遠位端の中央部にほぼ骨軸に一致した内径10mmの骨髓に達するドリル孔を作製し、14mm V字型骨髓ピンを先端が第3足根骨の中央にとどくまで打ち込み固定した。さらに、骨髓ピンの撓みを防ぐ目的で10mmの同型の骨髓ピンを打ち込み、14mm 骨髓ピンを補強した。

患部の固定は副子包帯を併用した。すなわち、基礎包帯の実施後厚さ4mmの塩ビ管(縦割り形状)2枚を用いて飛節上部から蹄先まで包み込むように固定保護(図2, 3)し、直径約2.5mmの針金を用いて緊縮固定した。

術 後 処 置

術後は抗生物質として10日間オキシテトラサイクリン注射液(50mg 力価/ml)を日量10ml 静脈内投与し、以後2週間マイシリン注射液を10ml 筋肉内投与した。また、5%グルコース1000ml、リンゲル氏液1000mlとともに牛由来蛋白製剤(TP, 4.0mg/dl)500mlを加えて3週間連日静脈内投与した。

成 績

術 後 経 過

術後1日は滑走して自力による起立は困難であったが、

図9 術後5年の側方向
X線撮影像図10 術後5.5年廃用後
の側方向X線撮影像

2日目より患肢の負重はできなかったものの自力で起立した。以後、漸次食欲は増加して一般症状も良好に経過した。術創部の抜糸は7日目に実施したが患部は硬く腫脹し、皮膚の縫合部は一部哆開し周囲は一部壊死したが約20日後に癒合した。

術後2週間のX線撮影所見の外内側方向撮影像(L像)(図4)では骨折端後側の骨接接触部を中心として、縦長約62mm幅最大10mmの丘状の化骨形成を認めた。前後方向撮影像(AP像)(図5)では内側の骨接合部から近位方向に骨膜周囲に不規則な化骨形成(矢印)が接合部の先端10mmに至って認められた。骨幹の外側面では幅4mmの骨膜外側の化骨領域を認めたが、整復接合部外側には認められなかった。

術後1カ月のL像(図6)では後側接合部周囲の化骨が増加し、骨接合面の輪郭はやや低下するとともに化骨による骨折端の連絡(矢印)を認めた。しかし、骨接合部の開いている前側周囲には十分な化骨増成は認められなかった。AP増(図7)では内側骨膜周囲の不規則層状の化骨増生はあるものの骨折端の輪郭は明瞭に認められた。近位側骨では骨膜周囲の化骨増成は約15mm幅で認められた。従来の骨の輪郭は不明瞭に観察された。外副子固定は45日間装着し、術後2週間までは5日ごとに交換して患肢の腫脹の程度に適応させた。患畜は術後6日目から漸次患肢を負重したが、副子固定除去時には一時負重を避ける歩様を示した。

4カ月には軽度の跛行が残存したが、この時点のX線所見では骨折端の輪郭は認められず(図8)、化骨の厚さは最大20mmとなりほぼ完全に骨癒合したことが認められた。また、骨体の輪郭も中央部では不明瞭であ

表1 臨床記録と検定成績の概要

年 月	記 録	産 歴	体 格 審 査	検 定 成 績	
				乳 期	乳 量
1981年1月	出 生				
1982年8月	骨 折				
1983年9月		雌 出 産			
1984年			78点		
				305日	7411kg
9月		雄 出 産			
1985年6月	食 滞		80点		
				303日	9250kg
10月	乳房炎	雌雄双子			
11月	食 滞				
1986年7月			81点		
				294日	8847kg
9月	乳房炎	雌 出 産			
1987年5月				5月現在	8965kg
1988年2月		雄 出 産			
3月	廃 用				

った。その後、患畜の症状は徐々に良化を重ね、術後1年ではほぼ正常な歩様を示し患肢に対してはほぼ完全な負重を示した。また、この間に初産分娩を経て泌乳を開始した(表1)。術後1年におけるX線所見では化骨増生の領域は術後4カ月の所見と同様で必ずしも十分な再構築は行われておらず、本来の骨体の輪郭は近位骨上部でのみ観察可能であった。

その後、患畜は乳房炎、食滞等の病歴はあるもののきわめて順調であったが、術後5年には再度跛行が出現し患肢趾間の開大と繋の峻立がみられた。術後5年のX線所見では骨折部位における癒合には全く問題がないものの化骨領域の範囲が増加して認められ(図9)、中足骨周囲の骨増殖と趾関節周囲の骨増殖が顕著に認められた。

術後5年5カ月では5産目分娩後、患肢球節関節炎による跛行が進み最終的には起立困難となったために廃用にした。この時点のX線所見では骨髄ピンは下方に移動しピンの下端が外側基節骨に沈下しており、第1趾関節周囲の化骨増生は顕著であり関節強直が認められた(図10)。この間のその他の疾病の概要と繁殖成績および産乳量については表1に示した。分娩回数は5回できわめて順調な周期で6子を産出し、かつ泌乳量の年間平均値は8,618kgであった。

考 察

牛の骨折に対する外科的治療の実施機会は、患畜の年齢、病変の部位、処置に対する機材の供給、個体の経済的価値評価等からかなり少ないのが現状である。今回の症例においては輸入牛の子であり畜主の期待もあったことから、治療の実施に対しては条件的には恵まれていた。

治療法についてはギプス等の外副子固定とプレートあ

るいは髓内ピンを利用する観血的方法^{1,2)}があり、それぞれの状況に応じた治療法を採用した報告³⁻¹¹⁾がなされている。通常、若齢あるいは子牛においては外副子固定あるいはプレートによる内部固定が適用され、成牛の長骨骨折には骨髓内軸固定が成功率が高いと考えられるが、月齢が15カ月以上の下肢の長骨骨折においてもギプスまたはキャストを使用した報告^{9,11)}もある。しかし、負重による機材の耐圧に問題も生じている¹¹⁾。

本症例においては、受傷時の体格および年齢から判断して固定の方法とその維持が成否を分けると考えて、骨髓内軸固定と外部固定の併用を実施した。骨髓内軸固定の弱点の1つは回転力に弱点であり、その防止ならびに骨折端のまがりを防止するため固定ピンを2本抱き合わせて刺入したこと、外部固定に相当の肉厚の塩ビ管を使用したことが経過を良好にしたものと考えられる。さらに、骨折の治療機転には血清蛋白が関与することから、手術直後から補液剤として蛋白製剤を応用したことも骨折端癒合には有利であったと考えられ¹⁾、今後骨折の治療にあつたてはこの種の蛋白製剤の活用も考慮したいと考える。

内部固定に使用した骨髓ピンの抜去については通常は骨の治療時点で抜き取る²⁾のが望ましいと考えられるが、産業動物である牛においては骨髓ピンの抜去に必要な再手術の煩雑さを考慮すれば、必ずしも実用的とはいえない。今回の症例においては骨髓ピンの逸脱をさける目的で球節を開創してピンを挿入したため、ピンの端を中足骨遠位骨頭内に打入埋没した。このピンは5.5年後のX線検査所見では第一趾骨に移動沈下して観察され、これが球節における二次性の変形性関節炎および関節強直の原因となったことは十分考えられる。最終的にはこの趾関節周囲の異常が跛行の原因となって廃用にしたが、経済性すなわち術後の飼養期間におけるこの個体の生産実績から判断して、本症例においては結果的ではあるが、術後約6年の飼養期間をきわめて良好な状態で推移したことは本法による骨折の治療も牛の骨折の治療法として十分有用であったことを示唆するものであった。

骨折の治癒経過については術後2週間に一部化骨像が認められ、漸次化骨は増生して4カ月目では骨折端の境界線は不明瞭となりほぼ完全な癒合が得られ、かつ、こ

の頃から趾行程度は著しく改善した。外副子固定は術後7週まで維持したが、化骨の程度から判断して術後2カ月までの装着で十分であったものと思われる。TULLENERS⁹⁾はキャストの装着期間を成牛においては3から4カ月としているが、内部固定と併用した場合には装着期間の短縮を考えても良いと思われ、その判断の基準はX線撮影所見に基づくものと考ええる。

経済的採算については経済動物を対象とするうえで、成乳牛の骨折の治療についてはその実施に対する経済的な採算が問題となる。本症例においては比較的予後が良好な症例であったこと、繁殖成績ならびに産乳量が予想どおり高度に発揮されたことから、治療に対する採算は十分にとれたものと解釈された。したがって、個体の年齢、能力を考慮した将来の生産性と加療に要する治療費および労力との採算については当初には予想しにくい場合もあるが、予後判定を含めて採算がとれる可能性がある場合には積極的に加療を実施すべきと考えられた。

引用文献

- 1) Adams S B: Vet Clin Nor Am 1, 109 ~ 129 (1985)
- 2) Ferguson J G: Vet Clin Nor Am. 1, 139 ~ 152 (1985)
- 3) 萩尾光義, 小川博之, 熊谷丑二ほか: 家畜診療, 244, 39 ~ 49 (1983)
- 4) 広瀬恒夫, 山田明夫, 佐藤基佳ほか: 獣畜新報 468, 729 ~ 732 (1969)
- 5) Kumar R, Prasad B, Kohli R N et al.: Mod Vet Prac 61, 535 ~ 537 (1980)
- 6) 隈元啓文, 宮田逸郎, 甲斐睦喜: 家畜診療 227, 3 ~ 6 (1982)
- 7) 大塚宏光, 浜名克己, 熊谷丑二ほか: 獣畜新報 688, 18 ~ 22 (1978)
- 8) 折居 博, 下村嘉久, 新田 勝: 家畜診療 212, 21 ~ 22 (1981)
- 9) Tulleners E P: J Am Vet Med Assoc: 189, 463 ~ 468 (1986)
- 10) 高橋良成, 宮田逸郎, 隈元啓文ほか: 畜産診療 259, 15 ~ 17 (1985)
- 11) 矢野安正, 黒木啓光, 萩尾光義: 家畜診療 223, 22 ~ 25 (1982)