

ホルスタイン種育成雄牛の 中手骨粉碎骨折に対して ダブル・ロッキング・コンプレッション・ プレートを用いた一症例

いまむら ゆい 今村 唯 長島 剛史 奥原 秋津
柳川 将志 伊藤 めぐみ 佐々木 直樹

帯広畜産大学臨床獣医学研究部門

(〒080-8555 北海道帯広市稲田町西2線11番地)

(E-mail: naoki@obihiro.ac.jp)

要 約

左中手骨粉碎骨折を発症したホルスタイン種育成雄牛(5カ月齢)に対し、全身吸入麻酔下でダブル・ロッキング・コンプレッション・プレート(以下、LCP)固定法を実施した。本症例は術後、起立ならびに歩行は可能となったが、摺曳歩様が見られたため電気針療法を行った。その結果、通常歩行が可能となった。以上のことより、LCP固定術は育成雄牛の中手骨粉碎骨折に対して有効であるとともに、電気針療法によるリハビリテーションが有効であると考えられた。

【キーワード：中手骨粉碎骨折，育成雄牛，ホルスタイン種，
ロッキング・コンプレッション・プレート】

..... 家畜診療, 63, 281-285(2016)

はじめに

一般に、若齢牛の長骨の骨折では中手骨および中足骨の発生頻度が最も高いとされている^{1,2,3)}。また、粉碎骨折においては、骨片の不安定さにより従来のキャストなどの外固定のみでは十分な固定が得られないとされている⁴⁾。ロッキング・コンプレッション・

プレート(以下LCP)法は、スクリュー孔に強固にロックされるスクリューヘッド(溝)を持つ内固定システムであり、垂直方向にプレートを2枚使用することで固定力が強化されることが知られている⁵⁾。今回、ホルスタイン種、育成雄牛の中手骨粉碎骨折に対してダブルLCP固定法を用いたので、その概要を報告する。



図1 症例
ホルスタイン種育成牛(雄、5カ月齢、体重200 kg)。中手骨粉碎骨折発症後(手術前)の様子。触診にて捻髪音を確認した。

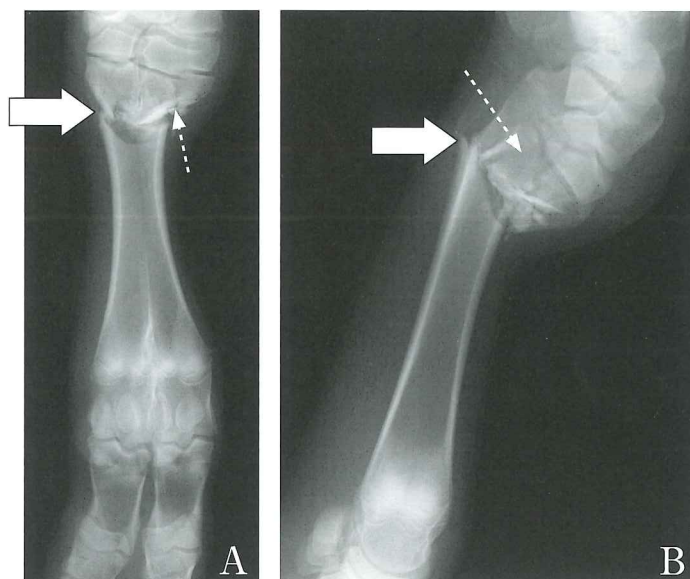


図2 骨折時のレントゲン像
背掌側像(A)、外内側像(B)。中手骨近位部においてソルター・ハリスⅢ型骨折が観察される(白矢印)。骨折線は複数の骨片に粉碎し、関節面に及んでいた(点線矢印)。

症 例

症例はホルスタイン種、種雄候補育成牛(5カ月齢、体重200 kg、図1)であり、つなぎストールにて左前肢を鎖で絞扼して受傷した。発症後の触診において左中手骨近位部に捻髪音を認めたため、レントゲン検査を実施したところ、中手骨近位骨端線付近に粉碎骨折が認められた(図2)。また、短軸変位と掌側への屈曲も見られた。骨折線が骨端線と骨端を含み、関節まで及んでいることからSalter-HarrisⅢ型骨折であると診断した。

全身麻酔下でのLCP固定術を実施した。キシラジン(エマサス®2%注射液、DSファーマアニマルヘルス株式会社、日本)0.05 mg/kg 静脈内注射、およびジアゼパム(ホリゾン注射液10 mg、アステラス製薬株式会社、日本)0.2 mg/kg 静脈内注射により鎮静処置後、イソフルランおよび酸素による吸入麻酔を実施し、間欠的呼吸管理により手術を実施した。

牛を手術台に右側臥位に保定し、中手骨近位の骨折部より切皮した。筋間および骨折部の微小骨片の除去を行い、X線透視下にて中手骨近位の骨折部位

ならびに中手手根間関節の剥離骨片の整復を行った。まず、X線透視下において骨折部をキルシュナーワイヤーで仮固定し、1枚目のLCPナロープレート(4.5 mm長、7穴、Depuy Synthes Japan Vet group、販売者ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社、日本)を中手骨の背側面に装着した。次に、中手骨外側面に2枚目のLCP(7穴)を前述プレートに垂直方向になるように装着した(図3)。最後に、筋間および皮下組織を単純結節縫合にて、皮膚は皮内縫合にて閉鎖した。手術終了後、肘関節から蹄までフルリムキャストを装着した。

術後はフルニキシンメグルミン(バナミン®DSファーマアニマルヘルス、日本)1.0 mg/kgの静脈内投与を3日間、プロカインペニシリン(プロカインペニシリンG注NZ、日本全薬工業株式会社、日本)10,000 U/kgの筋肉内投与を7日間実施した。術後14日目にキャストを装着しての歩行が可能となり、術後63日目にキャストを除去して圧定包帯の装着を行ったが、レントゲン像では骨折部位に良好な仮骨が観察された(図4)。なお中手手根間関節に認められた関節内骨折においても良好な仮骨形成が認めら

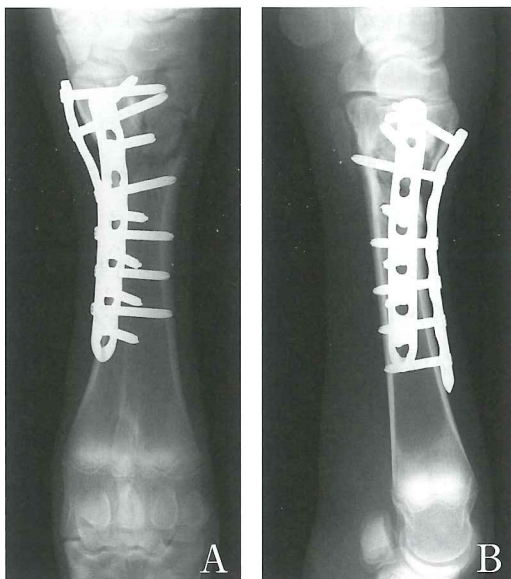


図3 術後直後のレントゲン像
背掌側像(A)、外内側像(B)。プレート(4.5 mm、7穴)は外側面ならびに頭側面に装着した。

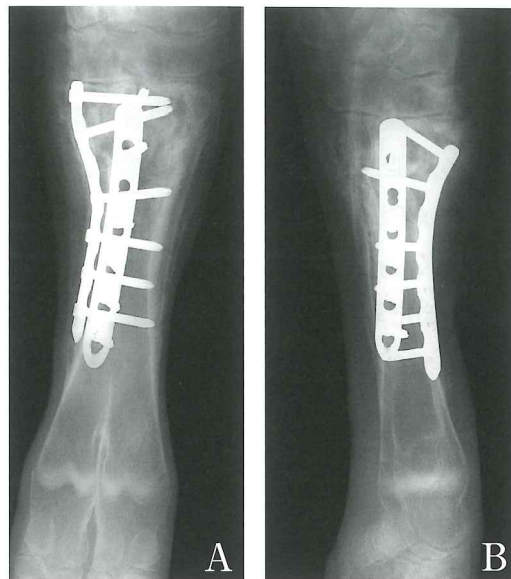


図4 手術後63日目のレントゲン像
手術後14日目にはキャストをつけたまま歩行が可能となり、手術後63日目では、固定が維持されて良好な仮骨形成が確認された。

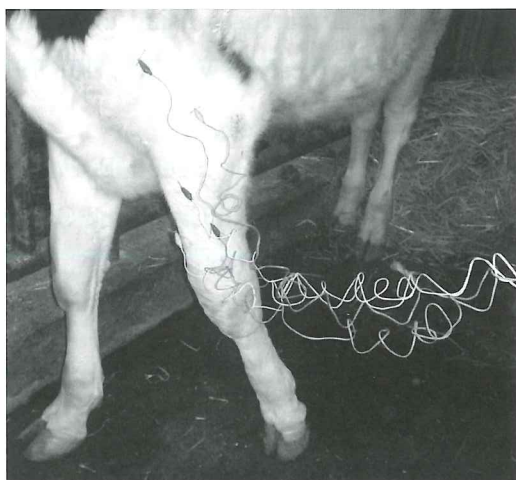


図5 電気針療法時の様子
手術後77日目に患肢摺曳歩様が見られたため、電気針療法(ソウフウ、ケンガイギョウに対して)を行った。

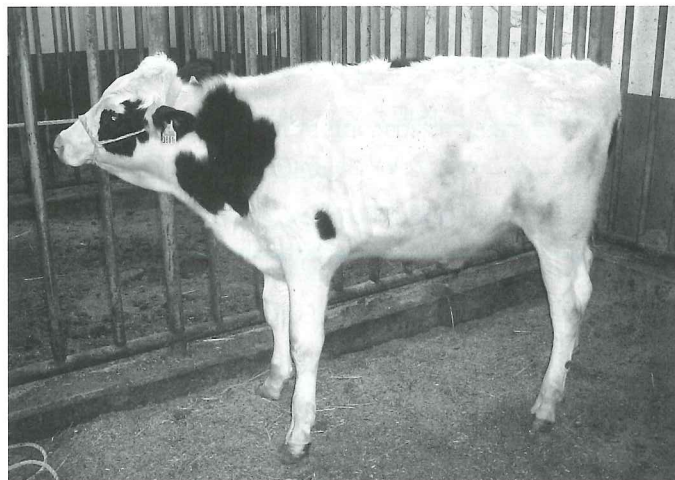


図6 手術後105日目の様子
手術後105日目には良好な歩行が可能となり、同年齢の牛と比較して正常な発育が見られた。

れ、変形性関節症などの合併症も認められなかった。

術後77日目に患肢の摺曳が見られたため、経穴であるソウフウとケンガイギョウに対して電気針療法(1回15分間)を3回行った(ノイロソフターW-8, 1.5 V×8, 大宝医科工業株式会社, 日本, 図5)。その結果、術後91日目には歩様が改善され、通常歩

行が可能となった。手術後105日目には正常な発育が見られた(図6)。なお同育成牛は生後1年を経過した時点で種雄牛2次試験にて精液採取を行った。

考 察

一般に、若齢の牛における長骨骨折では、中手骨お

よび中足骨の発生頻度が最も高いとされている^{1, 2, 3)}。Sallter-HarrisⅢ型骨折では、外固定のみでの治癒率は低く、関節面の不整が残った場合は変形性関節症が起こる可能性があるため強固な固定力が必要とされる⁶⁾。LCP法は、垂直方向ならびに捻転方向の固定力が高く、牛の中足骨などの長骨にも応用されている⁷⁾。また最も有益なLCP長の選択は一般的に骨折長の2～3倍とされており⁸⁾、今回のプレート長としては7穴が適用可能と判断された。以上のことから、本症例は粉碎骨折であること、ならびに固定が難しいことを考慮して、LCP法を用いた。

これまで粉碎骨折の固定では、ダイナミック・コンプレッション・プレート(以下、DCP)による固定が行われてきたが、プレートを骨折部位に圧着することで固定力が得られるため、プレートの精密な成形が必要であった⁹⁾。また、骨折部位に負荷がかかると固定を維持することが難しいとされている。一方、LCPによる粉碎骨折の固定においてはスクリューヘッドがプレートにロックされるためプレートの成形はほとんど必要なく、DCPのように整復の破綻がおこることもない¹⁰⁾。そのため、粉碎骨折の固定ではLCP法が推奨されている⁸⁾。また、プレートを2枚使用することによりその強度は両方向に発揮され、より安定した固定を得られる⁵⁾。本症例においては、大きな骨片は可能な限りスクリューで固定し、小さな骨片は粉碎骨折部位に埋める形の整復となったが、治癒の過程で骨折部は強固に維持され、手術後63日目には良好な仮骨形成が確認された。

フルリムキャストなどの外固定の期間は平均8週間であるという報告がある¹¹⁾。一方、本症例においては粉碎骨折であり、プレートのみでは体重を支えることは困難であることを考慮して、キャスト固定期間を9週間としたことにより骨折が治癒したものと考えられた。しかし、その結果として患肢の摺曳が起こったものと考えられた。その対策として、電気針療法にて上腕骨正中から後方の陥凹部および上腕骨大結節後縁の陥凹部を刺激し、伸筋の筋肉収縮を促したところ歩様の改善が見られた。術後105日

目には通常歩様が確認された。以上より、骨折処置後の蹠踵歩様には電気針によるリハビリテーションが有効であるということが示唆された。また、今後はキャスト固定期間の短縮を検討する必要があるものと考えられた。

今回、ホルスタイン種育成雄牛の中手骨粉碎骨折に対してダブルLCP法を適用したところ、術後9週目に良好な仮骨形成を認めた。このことから、LCP法は、育成雄牛の中手骨粉碎骨折において強固な内固定を可能とする手術法であることが判明した。

引用文献

- 1) African M, Erol H, Esin E, *et al.* : A Retrospective Study of Fractures in Neonatal Calves : 181 Cases(2002-2012), Pak Vet J, 34, 247-250(2013)
- 2) Aithal H, Kinjavdekar P, Pawde A, *et al.* : Management of tibial fractures using a Circular External Fixator in two calves, Vet Rec, 161, 191-198(2007)
- 3) Michael B, Timothy S, Joseph R, *et al.* : Evaluation of Fracture Cases In Cattle and Calves, J Clin Monit Comput, 27, 677-688(2013)
- 4) Aithal H, Sihgh G, Hoque M, *et al.* : The Use of a Circular External Skeletal Fixation Device for the Management of Long Bone Osteotomies in Large Ruminants : An Experimental Study, J Vet Med, 51, 284-293(2007)
- 5) Jennifer A, Mary S : Surgical Correction of Angular and Torsional Metatarsal Deformity With Cylindrical Osteotomy and Locking Compression Plates in a Calf, Vet Surg, 43, 563-568(2014)
- 6) 板垣幸樹, 金壇一ら : 子牛ならびに育成牛における肢骨折25例の臨床概要, 産業動物臨医誌, 2, 197-204(2011)
- 7) Johann K, Gaby W, Gudrun S : Transfixation Pinning and Casting of a Comminuted Metacarpal Fracture in a 870 kg Bull, Vet Surg, 43, 1014-1019

(2014)

8) 糸満盛憲 : AO法骨折治療194-196(2010)

9) Goodrich L, Nixon A, Conway J, *et al.*:
Dynamic compression plate (DCP) fixation of
propagating medial condylar fractures of the third
metacarpal/metatarsal bone in 30 racehorses :
Retrospective analysis (1990-2005), Equine Vet J,
46, 695-700(2014)

10) Jan M, Karolin K, Marco B, *et al.* : Equine
Ulnar Fracture Repair With Locking Compression
Plates Can Be Associated With Inadvertent
Penetration of the Lateral Cortex of the Radius,
Vet Surg, 42, 790-794(2013)

11) Guy S, Richard M : Transfixation pinning and
casting of radial-ulnar fractures in calves : A
review of three cases, Can Vet J, 33, 257-262(1992)

A growing Holstein bull with its comminuted fracture of metacarpal bones
treated with double locking compression plates

Yui Imamura, Tsuyoshi Nagashima,
Akitsu Okuhara, Masashi Yanagawa,
Megumi Ito, Naoki Sasaki

Department of Veterinary Surgery, Obihiro University of Agriculture & Veterinary Medicine

(Inada-town, Obihiro-city, Hokkaido 080-8555)

SUMMARY

A left metacarpal comminuted fracture in a growing Holstein bull (5 months old) was treated by double locking compression plates (LCP) fixation under inhaled general anesthesia. Although the treatment enabled the bull to stand and walk, hoof-dragging walk was observed. Hence electro-acupuncture was conducted, which allowed the bull to walk normally. The results suggest that the LCP fixation as well as the rehabilitation using electro-acupuncture are considered effective for comminuted fracture of metacarpal bones of growing bulls.

【Keywords: comminuted fracture of metacarpal bone, Holstein, growing bull,
locking compression plate】

J Livestock Med, 63, 281-285 (2016)