

# Locking plate を用いた踵骨骨折の治療経験

札幌医科大学附属病院 高度救命救急センター 入 船 秀 仁 齊 藤 丈 太

Key words : Calcaneal fracture (踵骨骨折)

Locking plate (ロッキングプレート)

Minimum invasive plate osteosynthesis (最小侵襲プレート固定)

要旨：踵骨骨折に対し、Synthes 社2.4mm LC-DRP を用いて MIPO に準じた内固定を 3 例に行った。全例女性で、平均年齢43.3歳、Essex-Lopresti 分類は 3 例とも depression type, Sanders 分類はⅡが 1 例、Ⅲが 2 例であった。術前平均 Böhler 角は0.7°、平均226日経過観察時の Böhler 角は平均29°で、矯正損失を来した例はなく、Maxfield 評価は 3 例とも excellent であった。本法は症例を選べば、非常に有益な方法であると考えられた。

## はじめに

踵骨関節内骨折は転落などの比較的高エネルギー外傷により生じ、骨折型も粉碎であることが多い。近年では Westhus 法や拡大外側アプローチによる外側 plating が主流となってきたが、軟部組織のトラブルや、矯正損失の問題が依然として多いと思われる。

これらの問題を解決するためには、近年様々な部位で紹介されている、locking plate を使用した MIPO (minimally invasive plate osteosynthesis) を踵骨にも行うのがよいのではと考え、日本で使用可能な器械を用いて踵骨骨折の治療を行ったので、その方法と成績を文献的考察を加えて報告する。

## 対象と方法

過去11年間に筆者が治療を行った踵骨骨折症例のうち、locking plate を使用して治療を行った症例を対象とした。

調査項目は年齢、性別、受傷機転、骨折型は X 線分類は Essex-Lopresti 分類<sup>1)</sup>を、CT 分類は Sanders 分類<sup>5)</sup>を使用して評価を行った。

手術方法は、軟部に対する侵襲を少なくする

ため、Ollier のアプローチを選択し、後距骨関節面を中心に展開して操作を行い、内固定材料はシンセス社の2.4mm LC-DRP juxtaarticular plate をストレートにベンディングし、橈骨遠位端にあてる部分を後距骨関節面にあわせ、また、シャフトの部分を踵骨体部を斜めに横切って支えるようにして設置を行う。設置前に関節面の整復固定として必要に応じてキャニュレティッドスクリューによる圧迫固定を追加している。シャフトの部分は screw hole 上に小切開を別に加えて固定を行っている。通常の2.4 mm screw では長さが足りないことがあるが、2.7mmの screw がこのプレートに使用可能であるので、最近では2.7mm screw を使用して固定を行っている。骨欠損に対しては、locking plate を使用するという事で骨移植は行っていない。

後療法は術後翌日より足趾、足関節の自他動可動域訓練を開始し、早期に Graffin 型装具を作成し、術後4－6週間は着用とし、これ以降部分荷重を開始し、術後8－10週で全荷重とした。

術後評価は、X 線評価は術前、術直後、最終経過観察時の Böhler 角で評価した。また、機能予後は Maxfield の評価<sup>4)</sup>を使用して評価を行った。

## 結 果

筆者が過去11年間に外科的治療を行った踵骨骨折のうち、本法を行った症例は3例であった。全例女性で、平均年齢43.3歳、受傷機転は転落事故2例、交通事故1例、骨折分類はEssex-Lopresti分類ではいずれも depression type で、Sanders 分類はⅡが1例、Ⅲが2例であった (Table 1)。

受傷後、平均5日 (2～18日) で手術を施行していた。術後全例合併症なく経過し、骨内異物除去を行ったのは1例であった (Table 2)。

X線評価であるが、Böhler 角は術前平均0.7° (－18～20°)、術直後平均29° (25～35°) で、平均経過観察期間は226日 (215～683日)、最終経過観察時の Böhler 角は平均29° (25～35°) で、矯正損失を来した例はなかった。また、Max-

field の評価は3例とも Excellent であった。

以下に症例を呈示する。

### 症例1：30歳、女性

交通事故にて受傷。

骨折型は Essex-Lopresti 分類 depression, Sanders 分類ⅢAB で、術前 Böhler 角は20°であった (図－1 a)。術直後の Böhler 角は27° (図－1 b)、経過中に骨内異物除去を行い受傷後683日目の Böhler 角は27°、Maxfield 評価は Excellent であった (図－1 c)。

### 症例2：31歳、女性

転落事故にて受傷。

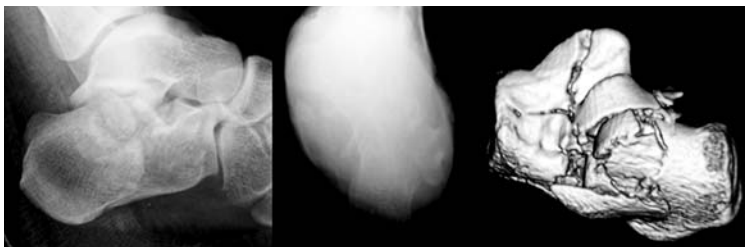
骨折型は Essex-Lopresti 分類 depression, Sanders 分類ⅢAC で、術前 Böhler 角は－18°であった (図－2 a)。術直後の Böhler 角は25° (図－2 b)、受傷後278日目の Böhler 角は

表1 術前の患者データ

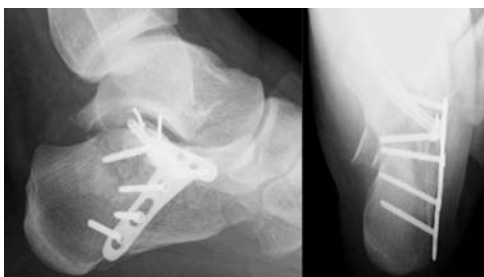
症例	年齢	性別	受傷機転	E-S 分類	Sanders 分類	術前 Böhler 角
1	30	女	交通事故	depression	ⅢAB	20°
2	31	女	転落	depression	ⅢAC	－18°
3	69	女	転落	depression	ⅡA	0°

表2 術後の患者データ

症例	年齢	性別	術後 Böhler 角	術後合併症	経過観察期間	最終経過観察時 Böhler 角
1	30	女	27°	なし	683日	27°
2	31	女	25°	なし	278日	25°
3	69	女	35°	なし	215日	35°



a 受傷時画像所見



b 術直後画像所見



c 最終経過観察時画像所見

図－1 症例1 30歳、女性

25°, Maxfield 評価は Excellent であった (図-2 c)。

症例 3 : 69歳, 女性

転落事故にて受傷。

骨折型は Essex-Lopresti 分類 depression,

Sanders 分類 II A で, 術前 Böhler 角は0°であった (図-3 a)。術直後の Böhler 角は35° (図-3 b), 受傷後215日目の Böhler 角は35°, Maxfield 評価は Excellent であった (図-3 c)。



図-2 症例 2 31歳, 女性

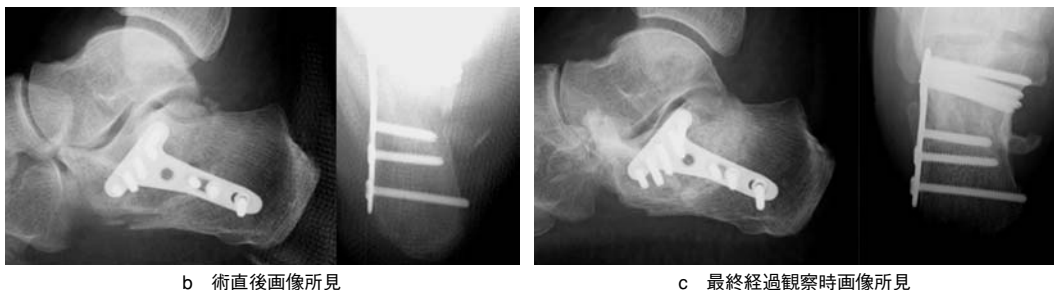
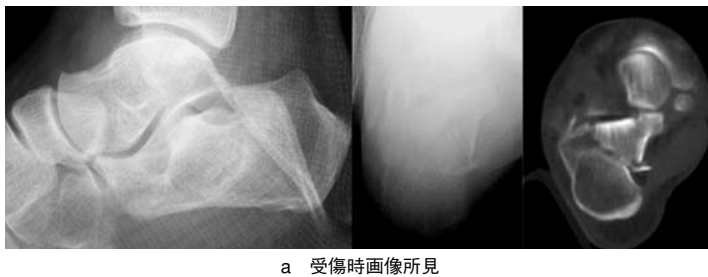


図-3 症例 3 69歳, 女性

## 考 察

踵骨骨折の手術治療の目標は、後距踵関節面の整復、外側壁膨隆の整復、Böhler 角の再建、の3点を再建し、それぞれによる障害を最小限にすることである。しかし、完全な解剖学的整復が得られたとしても、疼痛が残存する症例も多く存在し、治療に難渋すること多いと考えられる。

踵骨骨折の治療成績に関して、Gougoulas らによる systemic review によると<sup>2)</sup>、手術治療と保存治療の比較で、疼痛に関しては差がなく、手術群の方が、復職率が高く、ADL 障害の軽減、距骨下関節固定頻度の減少が得られているとしているが、RCT がないのが現状で、依然として予後に関しては不明瞭な点が多いと考えられる。

手術治療に関しては、Westhus 法、外側 plate による内固定が主流であるが、いずれの方法でも、整復位の保持に問題が残っており、このために、骨移植や、特殊なプレートの使用<sup>3)</sup>、キールスクリューなどの追加固定の併用などの工夫<sup>6)</sup>がなされている。また、踵骨骨折は比較的高エネルギー外傷で生じるため、外側 plating の際に拡大外側アプローチを用いると軟部組織

のトラブルが起こりやすく、著者も1例経験があるが、非常に治療に難渋することとなってしまった。

これらの問題を改善するために、低侵襲で、固定力の高い方法を考え、本法に行き着いたのである。本法は、Ollier のアプローチを使用するため、軟部に対する侵襲が少なく、また、locking plate を使用しているためか、骨移植を行わずとも矯正損失は生じておらず、有益な方法であると考えているが、当然、踵骨専用の plate ではないので、外側壁の整復不良や、踵骨頸部・頭部にかけての固定が困難であるなどの欠点があり、この plate のみでの固定ではなく、追加 screw を使用して整復位を保持したり、また、この plate には、2.7mm の locking screw が固定できるので、screw が短い場合には2.7mm screw を使用したり等の工夫をする必要がある。本法には限界があると思われるので、症例を十分に選んで行う必要があると考えられる。本法と同様の報告が豊田らによってされており<sup>7)</sup>、こちらでも良好な成績が得られており、角状安定性をもった plate による成績の向上が期待できるのではないかと考えられる。

今後、角状安定性をもった、踵骨専用プレートが市販されるのが待たれるところである。

## 参 考 文 献

- 1) Essex-Lopresti P, et al. : The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. Br J Surg. 1952 ; 39 : 395-419.
- 2) Gougoulas N, et al. : Management of calcaneal fractures : systematic review of randomized trials. Br Med Bull. 2009 ; 92 : 153-67.
- 3) 伊藤孝憲ほか：クジラプレートを用いた踵骨骨折の治療経験. 骨折 2006 ; 28 : 527-529.
- 4) Maxfield JE, et al. : Experiences with the Palmer open reduction of fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg Am. 1955 ; 37-A : 99-106.
- 5) Sanders R, et al. : Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop Relat Res. 1993 ; 290 : 87-95.
- 6) 笹島功一ほか：踵骨関節内骨折に対するキールスクリュー併用プレート固定術について. 骨折 2008 ; 30 : 733-737.
- 7) 豊田誠ほか：踵骨骨折に対する AO locking T plate の使用経験. 骨折 2007 ; 29 : 415-417.