脛骨骨幹部開放骨折に対する 一期的髄内釘固定法の検討

福岡徳洲会病院整形外科

木村 一雄・尾上 英俊
三原 隆・加藤 清信

Primary Fixation with Intramedullary Nail for Open Tibial Shaft Fracture by

by

Kazuo Kimura, Hidetoshi Onoue, Takashi Mihara
and Kiyonobu Kato

Department of Orthopedic Surgery, Fukuoka Tokusukai Hospital

We report the postoperative outcomes following the treatment of open tibial shaft fractures including Gustilo type IIIa fractures, with primary fixation using an unreamed intramedullary nail within the golden hour.

11 fractures that were treated primarily with intramedullary nails with more than 6 months follow-up were studied. the average patient age at injury was 30.7 years (range : 14 to 55 years). There were 10 males and 1 female. The average follow-up was 9.8 months (range : 6 to 17 months). Fractures were classified as Gustilo type I : 2 cases, type II : 7 cases, type IIIa : 2 cases. AO classification showed type A : 4 cases, type B : 5 cases, and type C : 2 cases.

No complications were observed in all the patients. Callus showed clearly in 10 out of 11 cases after an average of 12.6 weeks (range : 6 to 19). The remaining case showed malunion but no other clinical complications.

We found that primary unreamed nailing is a safe and useful treatment for open tibial shaft fractures, as long as sufficient wound debridement is performed to prevent infection.

Key words : Open fracture (開放骨折), Tibial shaft fracture (脛骨骨幹部骨折), Intramedullary fixation (髄内固定法), Unreamed nail (非リーミング釘)

はじめに

当院では golden hour 内に手術可能である Gustilo type IIIa までの脛骨骨幹部開放骨折を一期的 unreamed 髄内釘固定法の手術適応としており、今回その術後成績について検討したので報告する。

対象および方法

1995 年 10 月から 1997 年 7 月までの間に当院に搬

送された脛骨骨幹部開放骨折は 28 例 28 骨折であり、Gustilo 分類は type I : 5 例, type II : 11 例, type IIIa : 2 例, type IIIb : 7 例, type IIIc : 3 例であった。初期治療の内訳は一期的髄内釘固定 13 骨折, 創外固定 4 骨折, ピンニング 4 骨折, プレート固定 3 骨折, 切断 2 骨折およびギプス固定 2 骨折であった。

これらのうち術後 6 カ月以上経過した一期的髄内釘固定法 11 例 11 骨折を対象とした。受傷時年齢は 14

表 1 脛骨骨幹部開放骨折症例

対象：11 例 11 骨折
性別：男性 10 例，女性 1 例
年齢：14 歳～55 歳 (平均 30.7 歳)
術後経過期間：6 カ月から 1 年 5 カ月 (平均 9.8 カ月)

表 2 骨折分類

Gustilo 分類：type I	2 例
type II	7 例
type IIIa	2 例
骨折型 (AO)：type A	4 例
type B	5 例
type C	2 例

歳から 55 歳 (平均 30.7 歳)，男性 10 例，女性 1 例，術後経過期間は 6 カ月から 1 年 5 カ月 (平均 9.8 カ月) であった (表 1)。受傷原因は 11 例中 10 例が交通事故であり，そのうち半数の 5 例がバイク事故であった。

Gustilo 分類は type I：2 例，type II：7 例，type IIIa：2 例であり，AO 分類では type A：4 例，type B：5 例，type C：2 例であった (表 2)。合併損傷としては他部位の骨折が 11 例中 9 例，腓骨神経麻痺 1 例，他臓器損傷 2 例であった。

受傷から手術開始までの時間は 2 時間 8 分から 5 時間 40 分 (平均 3 時間 59 分) であり，手術は全身麻酔，腰椎麻酔または硬膜外麻酔科に洗浄，徹底したデブリードマン後 unreamed にて髓内釘固定を行った。inter-locking は必要に応じて施行し，術後は外固定を併用した。また，部分荷重は術後 3 週から 9 週 (平均 5.5 週) で開始した。

結 果

術後感染を認めた症例はなく，11 例中 10 例は 6 週から 19 週 (平均 12.6 週) で明瞭な外仮骨で架橋された。残り 1 例は感染は認めないものの偽関節となり，reaming による髓内釘固定および骨移植を行った (表 3)。またレントゲン上 10° 以上の変形治癒や 5 mm 以上の短縮を来した症例はなく，脂肪塞栓症候群の発生も認めなかった。

創治癒は追加手術を要しなかったものが 8 例あり，1 例に有茎筋膜弁＋遊離植皮を，2 例に遊離植皮を施行した。

表 3 結 果

外仮骨架橋：6～19 週 (平均 12.6 週)
偽関節：1 例 (9.1%)
感染：なし

症 例

症例 1. 23 歳，男性。バイク走行中車と衝突し受傷，直ちに救急搬送となる。左脛骨骨幹部 Gustilo type IIIa の開放骨折を認め，右大腿骨骨幹部骨折，中心性肝破裂を合併していた。中心性肝破裂に対して TAE 施行後手術開始。創周囲をデブリードマン後上下に皮切を延長し骨折部を展開。なるべく骨膜を温存しパルス洗浄器を用いて約 15 l の生理食塩水にて洗浄，デブリードマン後 unreamed にて髓内釘挿入。術後左下腿に皮膚壊死を来とし，下腿有茎筋膜弁，遊離植皮を施行。生着後術後 9 週にて部分荷重開始。術後 17 週にて明瞭な外仮骨で架橋された (図 1)。

症例 2. 48 歳，男性。左脛骨骨幹部開放骨折 (Gustilo type IIIa)。軽トラック運転中乗用車と正面衝突し受傷，救急搬送となる。右脛骨外側顆・遠位端開放骨折，右大腿骨骨幹部骨折，左橈・尺骨骨折，肝・腎損傷を合併していた。洗浄，デブリードマン後髓内釘にて固定。同時に，右脛骨外側顆・遠位端開放骨折，右大腿骨骨幹部骨折，左橈・尺骨骨折に対しても骨接合術を行った。術後 11 カ月に良好な骨癒合形態を示している (図 2)。

考 察

脛骨骨幹部開放骨折に対しては従来より洗浄，デブリードマン後直達牽引や創外固定などの治療法が選択されてきたが，直達牽引やギプスなどの外固定では患者の苦痛，長期臥床，軟部組織修復の阻害，多発外傷における care などの問題があり，創外固定では軟部組織の修復や術後の care には有利であるが，pin 刺入部の感染，遷延治癒，二期的髓内釘固定時の感染の危険性などが考えられる。また，当院では数回の麻酔，手術による侵襲の軽減も考慮し適応を選んで一期的に unreamed 髓内釘固定を行っている。

手術に際しては十分な麻酔下に開放創を上下に延長し，第 3 骨片等に付着している骨膜を損傷しないように注意し骨折部を広く展開，パルス洗浄器による洗浄や骨膜の付着していない小骨片の摘出，汚染された骨

受傷時

術後

術後 17 週

図1 症例1. 23歳, 男性 Gustilo type IIIa

折端の切除など徹底したデブリードマンにより感染を予防しようと考えている¹⁾⁵⁾。しかし、雨天時の受傷や泥などで深部の汚染が著しい症例では創外固定による治癒を選択している。

11例中術後感染を認めた症例はなく、10例は平均12・6週で明瞭な外仮骨で架橋されたが、1例に偽関節を認めたためreamingによる髄内釘固定、骨移植を施行した。これは、髄内釘の径が細い上interlockingを施行しなかったため固定力が弱く、また術後の安静が不十分であったためと考えている。

また、unreamedでの髄内釘固定では髄内血行が温存され³⁾感染⁴⁾、骨癒合¹⁾²⁾に有利であり手術時間の短縮も可能であるが、径が細いため固定性や強度がやや劣り、早期荷重によるscrew折損の報告も多く¹⁾⁶⁾、手術適応や後療法など充分に考慮する必要があると思われる。

ま と め

①golden hour内に手術可能であったGustilo type IIIa以下の脛骨骨幹部開放骨折に対して一次的

受傷時

術後

術後11ヵ月

図2 症例2. 48歳, 男性 Gustilo type IIIa

unreamed 髓内釘固定を行い, 術後6ヵ月以上経過した11例11骨折の術後成績について報告した.

②術後感染を認めた症例はなく, 11例中10例は平均12.6週で明瞭な外仮骨で架橋されたが, 1例に偽関節を認めた.

③一期的 unreamed 髓内釘固定法は脛骨骨幹部開放骨折に対して有用な治療法であると思われる.

参 考 文 献

1) Haas, N., et al. : A new solid unreamed tibial nail for

shaft fractures with severe soft tissue injury. Injury. 24 : 49-54, 1993.

2) Ketterl, R., et al. : Reduktion des Infektionsrisikos durch Einsatz des unaufgebohrten Marknagels bei offenen Unterschenkelbrüchen. Zentralbl Chir, 119 : 549-555, 1994.

3) Klein, M. P. M., et al. : Reaming versus nonreaming in medullary nailing: Interference with cortical circulation of the canine tibia. Arch Orthop Trauma Surg. 109 : 314-316, 1990.

4) Melcher, G. A., et al. : Influence of type of medullary nail on the development of local infection : An

-
- experimental study of solid and slotted nails in rabbits. J Bone Joint Surg. 76-B : 955-959, 1994.
- 5) 南 徳彦ほか：下腿開放骨折（Gustilo Ⅲ）に対する Unreamed tibial nail の経験. 骨折 18 : 224-228, 1996.
- 6) Sargeant, I. D., et al. : The AO unreamed tibial nail : a 14-month follow-up of 1992 TT experience. Injury. 25 : 423-425, 1994.
- ~~~~~