脛骨骨幹部骨折に対して観血的整復を行った髓内釘手術の治療成績

櫻井 真* 尾上 英俊* 白地 仁*
田中 潤* 轟木 将也* 亀川 史武*

Clinical Results of Intramedullary Nailing in Open Reduction of Tibial Shaft Fractures

Makoto Sakurai*, Hidetoshi Onoue*, Hitoshi Shirachi*,
Jun Tanaka*, Masaya Todoroki*, and Fumitake Kamegawa*

【はじめに】脛骨骨幹部骨折に対する髓内釘手術において、閉鎖的整復が困難な症例が存在する。我々はそのような症例に対し観血的整復を行っており、今回その治療成績について報告する。【対象及び方法】2001年1月から2010年12月までの間、閉鎖性脛骨骨幹部骨折に対し、Stryker社製T2 tibial nailを用いて骨接合術を行った65例中、観血的整復を必要とした症例は6例で、術後早期に転医となった1例を除く5例を対象とした。手術は骨折部に切開を加え骨把持鉗子にて整復位を保持し髓内釘手術を行った。骨癒合、骨癒合までの期間、骨癒合時の骨折部の変形について検討した。【結果】全例に骨癒合を認め、骨癒合までの期間は16~25週（平均20.5週）、角状変形は3°以内であった。

We report some cases of intramedullary nailing for tibial shaft fracture which is usually used for open reduction as it often cannot be applied to closed reduction. We report such cases in this paper.

Osteosynthesis was performed on a total of 65 patients to treat closed tibial shaft fractures using T2 tibial nails (Stryker, Michigan) from January 2001 to December 2010. We actively performed open reduction in six of these cases, but evaluated, only five cases in this study as one case moved to another hospital. An incision was made over the fractured point for the intramedullary nailing while maintaining the reduced position of the bone using a bone-holding forceps. Bone union as well as deformities during bone union were assessed.

Bone union was found in all five cases and took 16 to 25 weeks (average 20.5 weeks). Angular deformity was within 3°.

Key words: open reduction (観血的整復), tibial shaft fractures (脛骨骨幹部骨折), intramedullary nail (髓内釘)

I. はじめに

脛骨骨幹部骨折に対する髓内釘手術は一般的となっているが、髓腔拡大部での長い螺旋骨折や斜骨折では短縮転位、角状変形、骨折部の離開などを生じやすく閉鎖的整復が困難な症例が存在する。我々はその様な症例に対しては観血的整復を行った後に髓内釘の挿入をしており、今回その治療成績を報告する。

II. 対象および方法

2001年1月から2010年12月までの10年間に閉鎖

性脛骨骨幹部骨折65例に対してStryker社製T2 Tibial nailを用いて髓内釘手術を行った。この内、骨折部の観血的整復を行った症例は6例で、手術後早期に転医となった1例を除く5例を対象とした。性別は男性2例、女性3例で、手術時年齢は26~73歳（平均52歳）、手術後経過観察期間は40~92週（平均60週）であった。骨折部位は骨幹部近位1/3での骨折が1例、遠位1/3での骨折が4例、AO分類ではA1:3例、B1:2例であった。

観血的整復は骨折部直上に切開を加え、骨把持鉗子を挿入して直視下および透視下に整復を確認した（図

* 福岡徳洲会病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Fukuoka Tokushukai Medical Center, Fukuoka, Japan

図1 観血的整復

1). Nail の挿入は膝屈曲位で膝蓋靱帯を正中で縦切して刺入口を作成し1 mm の over reaming の後に行い近位・遠位とも2本以上のinterlocking screwを挿入してstatic lockingとした. 術後の歩行は, 部分荷重が3~4週(平均3.4週), 全荷重が4~6週(平均5.6週)であった.

これらの症例に対して, 骨癒合の有無, 骨癒合までの期間, 最終調査時の骨折部の変形角度を計測した. 骨癒合の判定は正, 側面単純X線像にて3つの皮質骨部分で連続性が認められた時点とした.

III. 結 果

骨癒合は全例で得られており, 骨癒合までの期間は, 術後1年6ヵ月当院を受診していなかった1例を除いた5例で16~25週(平均20.5週)であった. 最終調査時の変形角度は平均1.4°の後方凸変形, 平均0.6°

表1 全症例の結果

	AO分類	骨折部位	骨癒合	癒合期間	前方凸(度)	外反(度)
63歳 女性	B 1	近位 1/3	有	16週	0	2
36歳 男性	A 1	遠位 1/3	有	25週	0	1
73歳 女性	B 1	遠位 1/3	有	20週	-2	-1
62歳 男性	A 1	遠位 1/3	有	21週	-2	3
26歳 男性	A 1	遠位 1/3	有	—	-3	-2
平均			5/5	20.5週	-1.4	0.6

の外反変形を認めた(表1). 感染やコンパートメント症候群などの合併症を起こした症例はなく, 最終調査時に疼痛を訴えた症例もなかった.

IV. 症例供覧

<症例1>63歳, 女性. 現病歴: 階段を踏み外して受傷した. 脛骨骨幹部近位1/3にAO分類type B1の第3骨片を伴う斜骨折および腓骨近位端骨折を認めた. 受傷後12日目に観血的整復を行い髓内釘手術を行った. 術後3週より部分荷重歩行, 5週より全荷重歩行を行い, 術後15週の単純X線像にて骨癒合と判定した. 術後40週の後方凸変形0°, 外反変形2°であり疼痛なく独歩可能であった(図2).

<症例2>36歳, 男性. 現病歴: 50ccバイク走行中にトラックと衝突し受傷した. 脛骨骨幹部遠位1/3にAO分類type A1の螺旋骨折および腓骨遠位端骨折を認めた. 受傷後8日目に観血的整復を行い髓内釘手術を行った. 腓骨は脛骨を整復した時点で, 短縮転位が整復されていたためK-wireでの髓内釘固定とし

受傷時

術後15週

術後40週

図2 症例1 63歳 女性

図3 症例2 36歳 男性

た．術後3週より部分荷重歩行，6週より全荷重歩行を行い，術後25週の単純X線像にて骨癒合と判定した．術後56週の最終調査時，前方凸変形 0° ，外反変形 1° であり疼痛なく独歩可能であった（図3）．

V. 考 察

脛骨骨幹部骨折に対する髄内釘手術は一般的となっており，その治療成績が数多く報告されている¹⁾³⁾⁸⁾¹²⁻¹⁴⁾¹⁶⁾¹⁸⁾．

髄内釘手術において閉鎖的整復に固執するあまりに整復位が不良となることは好ましいことではない．整復位不良例を原因とする変形癒合，遷延癒合や偽関節例についての報告が散見される²⁾⁶⁾⁷⁾⁹⁻¹¹⁾¹⁵⁾¹⁷⁾．脛骨の整復位不良は下肢アライメント異常を来たして下肢機能障害につながる．特に脛骨骨幹部骨折における近位や遠位1/3の長い螺旋骨折，斜骨折では短縮転位，角状変形，骨折部の離開などを生じやすく閉鎖的整復が困難な症例が存在する．その理由として髄腔径が髄内釘径より広いこと，膝屈曲位で行う従来の手術方法での整復位の獲得や保持が困難なことなどが挙げられる．最近では膝伸展位で supra patella approach で髄内釘を挿入する手術が行われており，この手技では閉鎖的整復もわりと容易ではあるが，まだ一部の施設で行われているに過ぎない．また，以前から行われている整復補助操作として blocking screw technique があるが，これは適切な螺子刺入部範囲が狭いこと，髄内釘と干渉して髄内釘挿入障害となること，無理な髄内釘挿入により術中骨折の危険性が増加すること，螺子位置の変更により生じた骨孔での骨折の危険性が増加することなどが報告されており必ずしも容易な手技ではない⁵⁾⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾．

我々は骨折治療の最優先項目は整復位の獲得である

と考えており，閉鎖的整復が困難な症例に対して観血的整復を行った後に髄内釘手術を行っている．直視下に骨折部を確認するため手技は簡便であり短時間で正確な整復位を獲得することができる．

一方，骨折部を展開することで骨癒合にとって不利な状況となることが危惧されるが⁴⁾，皮切を小さくし骨膜の更なる剥離を行わないことで骨折周囲組織の損傷をできるだけ少なくするように注意している．諸家の脛骨骨幹部骨折に対する髄内釘手術の報告と比較すると，閉鎖骨折に対する閉鎖性髄内釘手術では癒合率が85.4～96.4%であるのに対し³⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁸⁾，本研究では5例と少数ではあるが全例骨癒合していた．骨癒合期間に関しては14.2～20.3週であるのに対し本研究では16～25週（平均20.5週）と閉鎖性手術と比べても遜色はなかった¹⁾³⁾⁷⁾⁸⁾¹²⁾¹⁸⁾．

また，一般的に骨癒合時の許容される変形については角状変形は $5\sim10^{\circ}$ 未満，内・外反変形は 5° 未満とされているが，本研究での最終調査時の変形角度は平均 1.4° の後方凸変形，平均 0.6° の外反変形とほぼ正常な解剖学的整復位が獲得できていた．

多くの報告者が述べているように可能な限り閉鎖的に髄内釘手術を行うのは当然であるが，本研究で報告したような海綿骨が豊富である髄腔拡大部での観血的整復は骨癒合に与える悪影響は少ないのではないかと考えられた．

VI. 結 語

- 1) 観血的整復を行った5例の脛骨骨幹部骨折に対する髄内釘手術について報告した．
- 2) 脛骨の変形癒合は下肢の機能障害を引き起こす危険性があり，正確な整復が必要である．
- 3) 骨癒合・骨癒合期間ともに観血的整復による不利

益は生じなかった。

参 考 文 献

- 1) 鎮西伸顕ら：ストライカー社製 T2 ネイルを用いた脛骨骨幹部骨折の治療経験。中部整災誌，53(1)：189-190，2010。
- 2) 蜂谷将史ら：下腿骨骨折に対する観血的整復術の髓内釘の適応と限界。骨折，10：233-238，1988。
- 3) 本多一宏ら：下腿骨折に対する髓内釘の治療成績。骨折，22(1)：315-318，2000。
- 4) 糸満盛憲：髓内釘実施上の基本とその展開。骨折，14：143-148，1992。
- 5) 神田章男ら：髓内釘固定の整復補助操作における Kirschner wire を使用した blocker pin の有用性。骨折，29(3)：603-607，2007。
- 6) 柏葉光宏ら：脛骨骨幹部骨折の髓内釘治療における骨癒合因子の検討。骨折，29(1)：132-135，2007。
- 7) 川口謙一ら：脛骨遠位骨幹部骨折の治療経験。骨折，31(3)：633-636，2009。
- 8) 川上直明ら：脛骨骨幹部骨折に対する髓内釘固定術の治療経験。中四整会誌，23(1)：59-64，2011。
- 9) 川上幸雄ら：脛骨遠位部開放骨折に対する Poller screw 併用二次的髓内釘固定の治療経験。骨折，26(2)：695-698，2004。
- 10) 久保田迅是ら：脛骨遠位骨幹部骨折に対する髓内釘固定法の治療成績。骨折，29(1)：144-146，2007。
- 11) 丸野秀人，内倉長造，里見和彦：下腿骨骨幹部骨折の予後不良因子の検討。東日本整災会誌，16(2)：289-292，2004。
- 12) 小川健一ら：脛骨骨幹部骨折に対する髓内釘固定。骨折，30(1)：164-167，2008。
- 13) 重信浩一ら：下肢骨折に対する髓内釘手術の経験。中四整会誌，7(1)：59-62，1995。
- 14) 白濱正博ら：長管骨骨幹部骨折に対する軸圧負荷機能を持つ髓内釘による治療。整形外科，55(11)：1410-1413，2004。
- 15) 富田文久，田崎梯史：T2 脛骨ネイルによる脛骨遠位端骨折治療の有用性と問題点。北海道整形外科外傷研究会誌，20：19-23，2003。
- 16) 土田敏典，尾島朋宏，山城輝久：脛骨遠位部骨折に対する髓内釘固定術。医療，51(10)：471-475，1997。
- 17) 内野正隆ら：大腿骨・下腿骨骨折遷延癒合に対する低出力超音波パルス治療の検討。骨折，31(3)：592-598，2009。
- 18) 浦川 浩ら：髓内釘を用いた脛骨骨幹部骨折の治療成績。骨折，28(4)：703-706，2006。