

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

市立釧路総合病院 整形外科 富田 文久 田崎 悌史

Key words : Distal tibia fracture (脛骨遠位端骨折)

Fibula fracture (腓骨骨折)

Intramedullary nail (髄内釘)

Valgus deformity (外反変形)

要旨：腓骨骨折を合併した脛骨遠位端骨折に対してT2脛骨ネイルにて骨接合術を行った6例をX線学的に評価しその問題点を検討した。男性2例，女性4例，手術時年齢は平均55.7歳であった。腓骨骨折の部位は脛骨骨折と同レベルが3例，脛骨骨折より近位が3例であった。腓骨は外果骨折の1例に骨接合術を行い，他の5例は保存的に治療した。結果，全例で骨癒合が得られたが，脛骨骨折と同レベルの腓骨骨折を有する症例で足関節の外反変形が認められた。脛骨骨折と同レベルまたは足関節近傍で腓骨骨折を伴った症例では，正常な足関節のアライメントを形成するために腓骨の観血的骨接合術を行った後に，脛骨の髄内釘固定を行う必要があると考えられた。T2脛骨ネイルは，他の機種よりもネイル先端部にスクリーホールがあり，関節近傍骨折に使用可能なインプラントである。

はじめに

近年，脛骨遠位端骨折に対する髄内釘の適応が拡大され，関節内に骨折線が及ぶ症例に対して髄内釘固定の試みが報告されている^{3,5)}。T2脛骨ネイル (Stryker®Trauma) は，ロッキングホールがネイル遠位端近くに位置しているため，関節近傍骨折への適応が期待できる髄内釘である。

著者らは腓骨骨折を合併した脛骨遠位端骨折に対してT2脛骨ネイルを使用して骨接合術を行った症例を調査し，その有用性と問題点について検討を加えたので報告する。

対象と方法

症例は2001年12月から脛骨骨折に対してT2脛骨ネイルを使用した13例15肢のうち，遠位1/3骨折6例6肢である。6例中3例では骨折線が骨幹端部にかかっていた。男性2例，女性4例，手術時年齢は平均55.7歳 (25歳～72歳)

であった。全例に腓骨骨折を合併し，その骨折部位は脛骨骨折と同レベルが3例，脛骨骨折より近位が3例であった。

手術手技に関して脛骨はリーミングを最狭部まで可能な最大径まで行い，骨折部とその遠位部はリーミングを行わなかった。近位ロッキングスクリューは1本，遠位ロッキングスクリューは側方からのみ2本，または側方から1本と前方から1本の計2本を使用した。腓骨は外果に骨折線が及んだ1例のみに観血的骨接合術を行い，他の5例では骨接合術を行わず保存的に治療した。

これらの症例に対して骨癒合の有無を調査し，単純X線写真によりAP mortice angle (AMA：正常値 $87.7 \pm 3.0^\circ$) と Lateral mortice angle (LMA：正常値 $81.1 \pm 2.2^\circ$) を計測し，足関節アライメントの評価を行った²⁾ (図-1)。

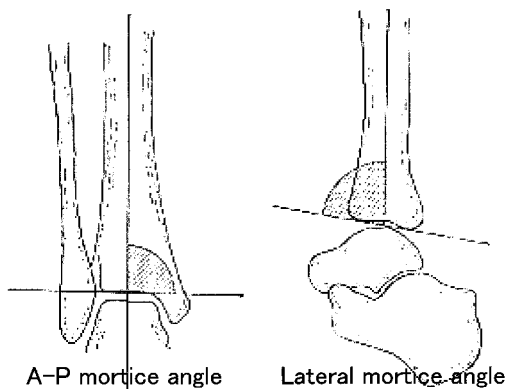


図 - 1 X線学的計測

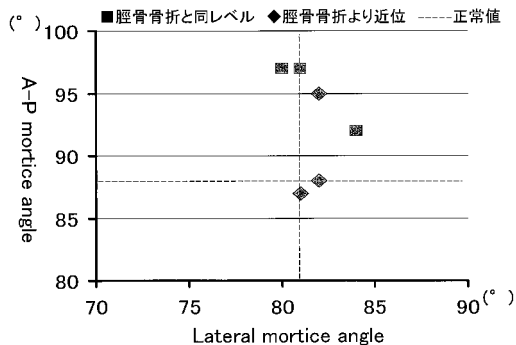


図 - 2 腓骨骨折と mortice angle

結 果

全例で骨癒合が得られ、その期間は平均9.5ヵ月（6～12ヵ月）であった。最終経過観察時のX線学的計測ではAMAは平均92.7°（88°～97°）、LMAは平均81.7°（80°～84°）であった。腓骨骨折のレベルと mortice angle の関係では、LMAは腓骨骨折のレベルに関らずばらつきが少なかったが、AMAは脛骨骨折と同レベルの腓骨骨折を生じていた症例では大きい傾向にあった（図 - 2）。

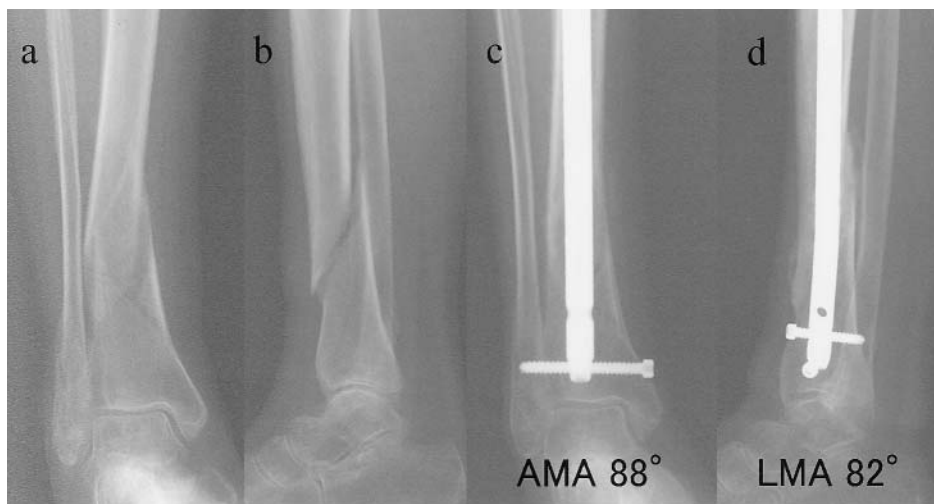
症例供覧

症例1：67歳，女性

足関節外果骨折治療中、転倒し、脛骨遠位端骨折と腓骨近位端骨折を生じた（図 - 3 a, b）。T2脛骨ネイルを用いて骨接合術を行い、遠位ロックングスクリューは側方と前後方向の2本を使用した。最終経過観察時の天蓋角はAMA 97°、LMA 80°と良好である（図 - 3 c, d）。

症例2：25歳，女性

転倒により受傷し、第3骨片を伴った脛骨遠位端骨折とそれと同レベルの腓骨骨折を生じた（図 - 4 a, b）。脛骨はT2脛骨ネイルを用いて骨接合術を行ったが、腓骨は骨接合術を行わ



a, b: 術前 c, d: 最終経過観察時

図 - 3 症例1 76歳，女性

ず保存的に治療した。最終経過観察時、腓骨は軽度短縮して骨癒合し、AP mortice angle は 92° と軽度外反位であった (図 - 4c, d)。

症例 3 : 72歳, 女性

交通事故にて受傷。脛骨骨幹端部にかかる遠位端粉碎骨折と外果骨折を伴っていた (図 - 5a, b)。骨折部での不安定性が大きかったため、まず腓骨を tension band wiring 法にて固定し、次に T2 脛骨ネイルを用いて脛骨の骨接

合術を行った。ネイルはできるだけ遠位に挿入し、遠位ロッキングスクリューは側方と前後方向の 2 本を使用した。最終経過観察時、骨癒合は得られたが、AP mortice angle は 97° と外反位を呈していた (図 - 5c, d)。

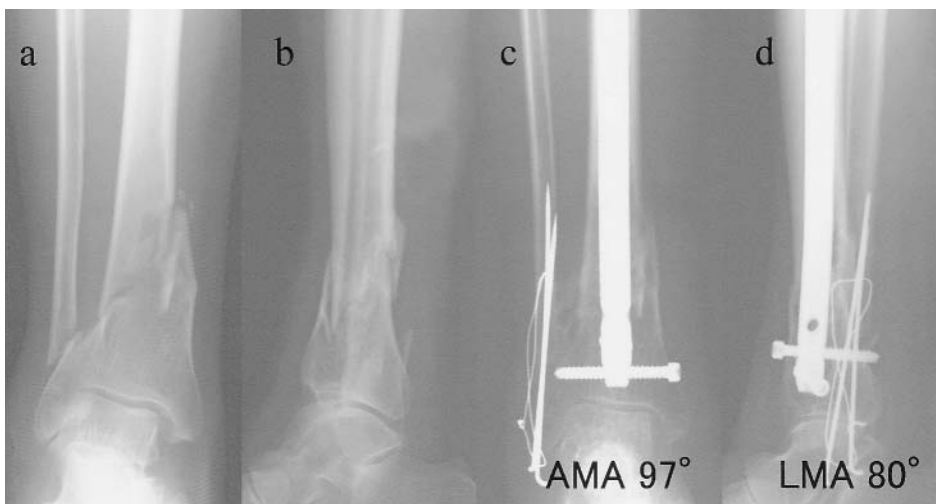
考 察

近年、脛骨遠位端骨折に対して髓内釘を用い



a, b : 術前 c, d : 最終経過観察時

図 - 4 症例 2 25歳, 女性

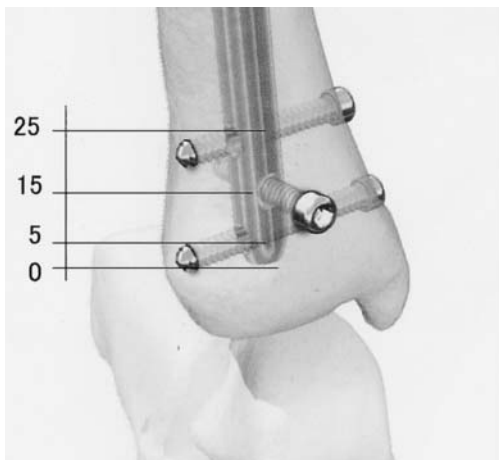


a, b : 術前 c, d : 最終経過観察時

図 - 5 症例 3 72歳, 女性

た治療が行われ、その有用性や問題点が報告されている^{1,3,6)}。Tyllianakis ら⁶⁾は、pilon 骨折を除く73例の脛骨遠位端骨折に対して髓内釘にて治療し、骨癒合率が高くさらに合併症が少なく、86.3%の症例で良好な成績が得られたと報告した。樋口ら¹⁾は、プレート固定による皮膚血行障害の発生点から脛骨遠位端骨折に対する髓内釘固定の有用性を述べている。髓内釘固定の利点は骨折部を展開しないため、骨折部周辺の血流を温存でき骨癒合する環境に優れていることと、骨折部での術後の腫脹が少ないため、創治癒不全による皮膚潰瘍や壊死を防げることである。本症例でも全例で骨癒合を得ており、皮膚壊死の発生もなかった。

今日、各社より様々な機種 of 髓内釘が発売されているが、今回の症例では全例に T2 脛骨ネイルを使用した。その理由として T2 脛骨ネイルは前後方向にもスクリューを挿入できるためネイル先端より15mmまでに2本のスクリューが挿入でき、これは他と比較して最も遠位に2本のスクリューが入る機種であること、また近位のエンドキャップで調節すれば、骨端ぎりぎりまでネイルを挿入できることである(図-6)。脛骨遠位端の骨端部の幅を約1cmとすると、脛骨遠位端骨折に対するこのネイルの適応範囲は足関節の関節面から3cm以上の骨折にあると考



ネイル先端より15mmまでに2本のスクリューが挿入できる

図 - 6 T2 脛骨ネイル遠位部

えられた。また関節面に骨折線が及ぶ pilon 骨折に対する髓内釘に関して野々宮ら³⁾は、経骨髄的に骨片を直接整復し、一塊に整復された関節面を髓内釘で髓内より下支えすることで整復位を維持する方法を報告した。我々も関節内骨折をスクリューにて合わせ一塊とすれば、その後で髓内釘を行えると考えており、髓内釘は pilon 骨折に対しても適応がある手術法と考えられた。

脛骨遠位端骨折における髓内釘固定の最も大きな問題点は、骨折部でのアライメント不良である。脛骨遠位部は髓内釘の径より髓腔が広くなるため、骨折部での安定性に乏しく同部位での変形を生じやすい。樋口ら¹⁾は同骨折の髓内釘固定では内外反および前方凸などの変形治癒を生じやすく手術手技に留意すべきと述べている。本症例においては AMA が大きくなり骨折部のアライメントは外反傾向にあった。この原因としては腓骨骨折の合併が大きく関与している。本症例では外果骨折の1例以外は腓骨骨折に対して骨接合術を行わなかった。そのため足関節における腓骨部での外側の支持性がなく、腓骨の短縮によりアライメントは外反傾向になり、それを矯正せずに髓内釘を挿入したために足関節の外反変形が残存したと考えられた。よって腓骨骨折に対して骨接合術を行わない場合には、髓内釘を挿入する際に特に骨折部での外反変形の発生に留意し、イメージにて十分にアライメントを確認しながら髓内釘を挿入することが重要である。

本症例では1例を除いて腓骨骨折を保存的に治療したが、腓骨骨折に対して骨接合術を勧める報告は散見される^{3,4)}。野々宮ら³⁾は腓骨骨折治療の原則は解剖学的長さの再建であり、短縮をきたさない安定型には Kirschner 鋼線、粉碎の強い不安定型にはプレート固定を推奨している。また Richter ら⁴⁾は腓骨骨折の治療に関して、脛骨遠位端部は髓腔が広く、腓骨骨折の合併は骨折部での不安定性を増大させるため腓骨遠位端骨折に対してはプレートにより固定すべきと述べている。今回の症例では外果骨折の

症例に tension band wiring 法にて骨接合術を行った。結果、骨癒合は得たが腓骨の短縮により足関節の外反変形が発生した。腓骨は正常な足関節アライメントを得るのに重要であり、腓骨骨折レベルが脛骨骨折と同レベルまたは足関節近傍の場合は観血的骨接合術を行うべきであり、特に足関節近傍の場合は短縮の可能性がある tension band wiring 法より、短縮しないプレート固定を行うべきと考える。また腓骨骨折の部位が骨幹部に近く、骨折面が合えば腓骨の長さが保たれると判断される粉碎の少ない骨折の場合は、骨癒合の点から侵襲の少ない Kirschner 鋼線による髓内固定でよいと考えられた。

結 語

1. 腓骨骨折を合併した脛骨遠位端骨折に対して T2 脛骨ネイルにて骨接合術を行った 6 例を X 線学的に評価した。
2. 全例で骨癒合が得られたが、脛骨骨折と同レベルの腓骨骨折を有する症例で足関節の外反変形が認められた。
3. 脛骨骨折と同レベルまたは足関節近傍で腓骨骨折を伴った症例では正常な足関節のアライメントを形成するために腓骨の観血的骨接合術を行うべきである。
4. T2 脛骨ネイルは、他の機種よりもネイル先端部にスクリーホールがあり、関節近傍骨折に使用可能なインプラントである。

文 献

- 1) 樋口哲生ほか：下腿骨遠位骨幹部骨折に対する閉鎖性髓内釘固定の適応の拡大と問題点。骨折 2002 ; 24 : 344 - 374 .
- 2) 門司順一：変形性足関節症と足関節形態の X 線学的計測。日整会誌 1980 ; 54 : 791 - 802 .
- 3) 野々宮廣章ほか：脛骨遠位部骨折(pilon fracture を含む)に対する髓内釘固定の試み - IC Nail 遠位部骨折用 (オステオ社製) を用いて - 。骨折 2002 ; 24 : 319 - 322 .
- 4) Richter D, et al. : Ankle pare articular tibial fracture. Is osteosynthesis with the undreamed intramedullary nail adequate? Chirurg 1998 ; 69 : 563 - 570 .
- 5) Rzesacz EH, et al. : Combination of intramedullary nail and covered screw osteosynthesis for managing distal tibial fracture with ankle joint involvement. Unfallchirurg 1998 ; 101 : 907 - 913 .
- 6) Tyllianakis M, et al : Interlocking intramedullary nailing in distal tibial fractures. Orthopedics 2000 ; 23 : 805 - 808 .