

脛骨近位部骨折術後変形癒合不全に対し 遊離腓骨移植で治療した1例

柴田 常博, 安倍 吉則, 田代 尚久
森 武人, 一瀬 亮吾, 千葉 晋平
板谷 信行

はじめに

脛骨近位部骨折の観血的治療法としてプレート固定, 髓内釘など骨折型に応じて様々な選択肢がある。しかし髓内釘固定では手術手技上の注意点が要求され, 不手際があると時として変形をきたし骨癒合不全が生じることもある^{3,5)}。

今回われわれは髓内釘治療後の変形残存, 骨癒合不全症例に対して腓骨を用いた遊離骨移植で観血的整復固定術を行い, その結果良好な治療成績が得られたので報告する。

症 例

症例: 68歳, 男性

既往歴: 特記事項なし

現病歴: 平成19年2月, 山スキーをしていたところ雪崩に遭い受傷した。同日, 他院へ搬送され左下腿骨骨折, 左橈骨骨幹部骨折, 第12胸椎圧迫骨折と診断され入院となった。左橈骨骨幹部骨折, 胸椎圧迫骨折に対しては, それぞれギプス固定, コルセット装着による保存治療が行われた。下腿骨骨折には髓内釘による手術が施行されたが, 仮骨の形成が見られなかったためリハビリが進まなかった。同年7月, 今後の治療目的に当科へ転院となった。

現症: 左下腿は内旋位となっていた。腫脹や熱感はないものの, しばらく免荷で安静にしていたためか大腿周囲径は右が39.8 cm, 左が35.0 cm

と左大腿筋委縮があり, 左膝関節可動域は20-60° (passive 10-70°) で, 左足関節可動域も背屈が0°と制限を認めた。また, 左母趾に4/10程度の知覚鈍麻があり, 徒手筋力テストでは長母趾伸筋が2の筋力低下を認めた。これは外傷に伴って発症したコンパートメント症候群の残存症状と思われる。

画像所見: 受傷時単純X線写真

脛骨近位1/3部から中央骨幹部にかけてAO分類C1型の骨折, ならびに腓骨骨折が見られた(図1a)。

当科入院時(術後4ヵ月2週): 髓内釘と人工骨移植にて観血的整復固定が行われているが, 短縮転位, 回旋転位, 側方転位が残存したままで固定されている。仮骨の形成は認められず, 左膝関節, 足関節周囲の骨萎縮も見られている(図1b)。

血液検査所見: WBC: 7,100, Hb: 14.3 g/dl, CRP: 0.09で感染徴候を疑わせる所見はなかった。

入院後経過: リハビリで関節可動域が改善するのを待ち, 手術を行う方針とした。

8月には膝関節可動域が屈曲120°と改善され, 足関節可動域も改善傾向が見られたため, 同年9月, 全身麻酔下に手術を行った。

手術所見: まず, 腹臥位で両腸骨後面から海綿骨を採取した。次に仰臥位として腓骨を約12 cm採骨した。続いて髓内釘を抜去したが, 抜去すると骨折部は不安定であった。前方から骨折部を展開すると, 骨折部周囲は線維性の組織で覆

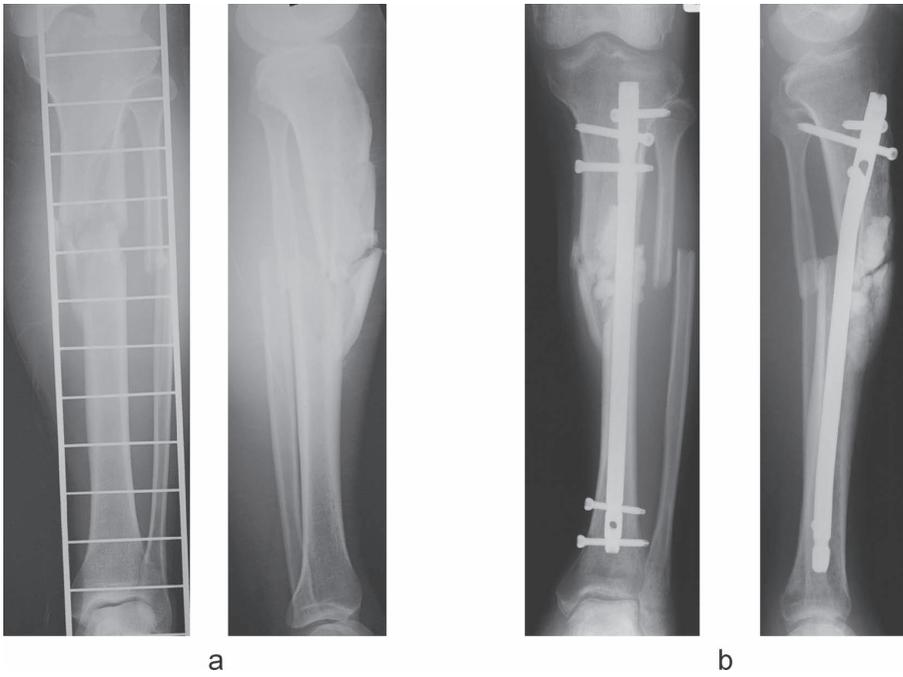


図1. a: 受傷時単純X線写真
b: 当科初診時時単純X線写真

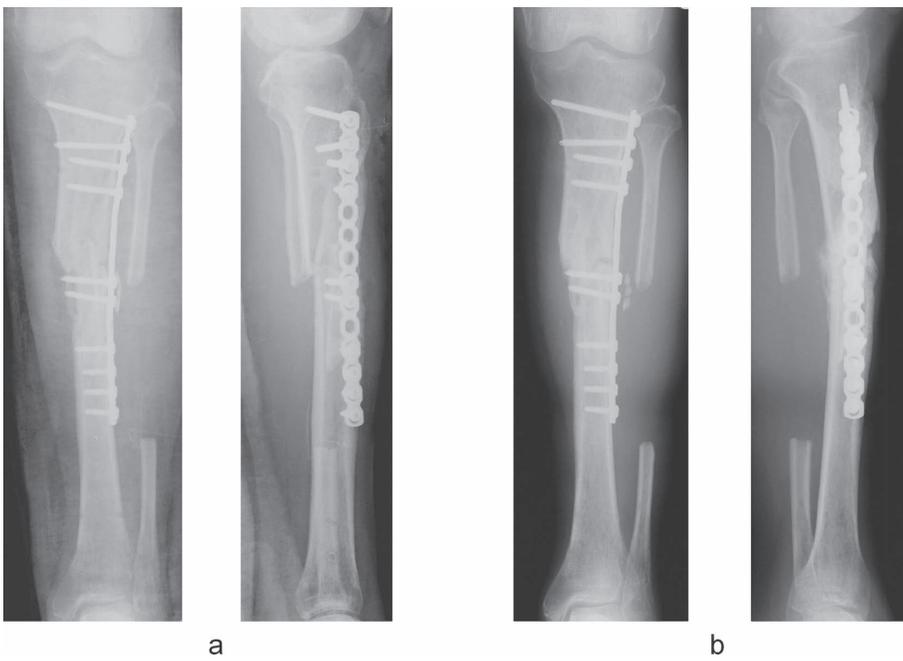


図2. a: 術後単純X線写真
b: 術後7ヵ月単純X線写真

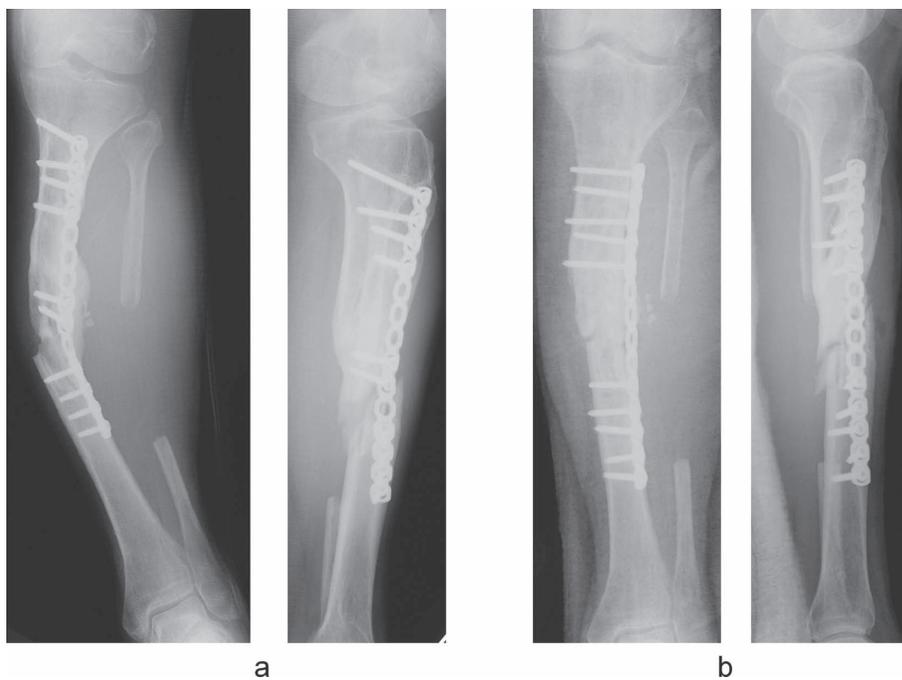


図3. a: 再骨折時単純X線写真
b: 再手術後単純X線写真

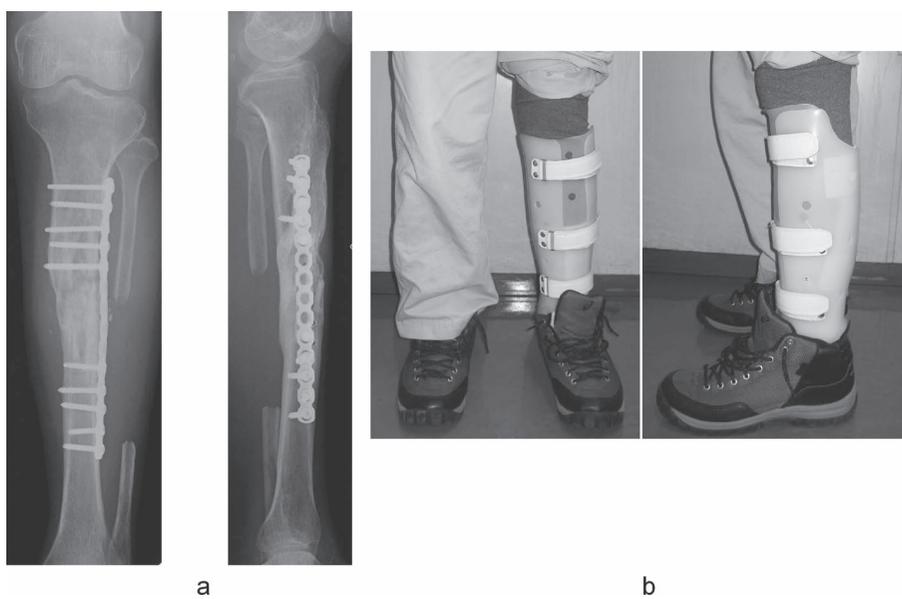


図4. a: 再手術後1年9ヵ月単純X線写真
b: ファンクショナルブレース装着中

われていた。前回の手術で使用した人工骨は脆く、これを除去し、偽関節部を新鮮化した。骨折部を整復し、採取した腓骨を脛骨髄腔に挿入した後、その周囲に海綿骨を骨移植した。最後に脛骨外側からプレートをあて、スクリューで固定した(図 2a)。

術後経過：抜糸後は長下肢ギプス固定とした。3週後にギプスを除去し膝関節可動域訓練を、6週後からPTB装具を装着させ歩行訓練を開始した。術後4ヵ月からは装具を外して部分荷重歩行とし、以後1週ごとに1/4ずつ荷重を増加した。術後6ヵ月を経た平成20年3月に杖歩行で自宅へ退院した。

その後は杖も使用せず歩行可能で生活しており、単純X線写真上も骨癒合が得られてきた(図 2b)が、平成21年1月に雪面で滑って転倒し、同部位を再骨折した。プレートの折損をとまなう脛骨骨幹部再骨折がみられたため当科に再入院となった(図 3a)。

同部位に対して再度、手術を行った。手術はプレートを抜去し同側の腸骨から自家骨を採骨した後、それを骨折部に充填し再度プレートで内固定を行った。前回、髄腔に骨移植した腓骨や海綿骨は周囲の骨と一塊になっており、ほとんど骨に置換されていた(図 3b)。

現在、再手術後1年9ヵ月であるが、骨癒合は得られている。長母趾伸筋の筋力低下は残存しているものの、機能的装具での歩行に問題はなく日常生活にも支障はない(図 4a, b)。

考 察

本症例の治療上の問題点と治療法について考察する。

初診時の骨折型をみると脛骨近位部の骨折であるが、この部位は髄腔が広く、髄内釘を選択する際には適切な手技が要求される^{2,7)}。生田ら⁶⁾は、脛骨骨折において髄内釘は粉碎の程度に関係なくすべての骨折型で対応可能であると述べているものの、近位部骨折は整復とその保持、固定力などに問題があることを指摘している。そのため、髄内釘の刺入点をずらす、ブロッキングスクリュー

を挿入してネイルの通り道を決める、あるいはプレートで固定してから髄内釘を挿入する⁴⁾、など様々な工夫が考案されている。

本症例では変形が残存した状態で固定されたことに加え、受傷形態が高エネルギー外傷であったことなどから骨癒合が遷延したものと考えられる。

偽関節に対する骨折治療の対策として骨移植が行われることは多い。その種類として遊離骨移植、血管柄付き骨移植、人工骨移植などが挙げられるが、それぞれ一長一短がある¹⁾。

遊離骨移植では、血流が完全に途絶するので骨片が一度完全なdead boneになり、改めて骨癒合部や周囲からの血流が回復していくようである。大きな骨片の場合、移植骨片全体が生きた骨に改変されるには長い期間がかかり、特に皮質骨では血管の進入が起りにくいので完全に生着するには長時間を要する。ただ一方で機械的な強度があり、その強度をほぼ保ち続けるという利点を持つ。大きな骨片を移植する場合には、遊離骨移植では骨が完全に生着するには時間を要するため、血管柄付き骨移植が勧められている。しかし手技的な習熟が必要で専門的な施設でのみ行われているのが現状であり当院では行っていない。

人工骨移植は形状が様々であることから骨欠損部に用いられることが多い一方、感染した部位などには使用しづらく、またその強度や骨に置換される期間などに問題が残っている。

海綿骨移植は骨癒合促進の目的で行われることが多く、その効果は未分化間葉系細胞と骨基質の移植であると考えられている。しかし、力学的強度がないことや骨欠損が大きい部位には量的問題があり、その利用には限界がある。

本症例では前医入院時の経過で感染を併発した時期もあったことから人工骨移植は適応にならず、結局、腓骨ならびに腸骨を用いた遊離骨移植を行ったことで良好な成績が得られた。腓骨を脛骨髄腔に挿入することにより、これが芯棒の役割を果たして骨片のアライメントを整えるのに有用で、併用した海綿骨移植も骨癒合に有効であった。再手術時に移植骨は周囲骨となじんでいたことか

らも、本法は骨欠損を有する骨折部治療の選択肢となりうる事が改めて示唆された。

ただ採取部位の腓骨の骨欠損があると下腿への外反力が軽度でも脛骨に直接負荷がかかる。このため本症例でも、軽微な外力でプレートの折損を伴う骨折を引き起こした。今後も同様な受傷機転で再骨折を生じる可能性があり、再手術後は装具を装着させているが、現在までのところ経過は良好である。向後も引き続き定期的な経過観察を行っていく予定である。

ま と め

1) 髓内釘で治療した脛骨近位端骨折の変形、骨癒合不全に対し、遊離腓骨移植、自家骨移植を用いた治療を行い良好な成績が得られた1例を報告した。

2) 海綿骨移植と併用することで比較的大きな骨欠損に対しても遊離骨移植は有用な手段であることが示唆された。

文 献

- 1) 松下 隆：骨欠損の治療と治癒過程. 骨折治療学 (水野耕作, 糸満盛憲共編), 南江堂, 東京, pp 43-45, 2000
- 2) 柏葉光宏 他：脛骨近位部骨折髓内釘治療後の変形癒合に対して矯正骨切り術を行った1例. 仙台市立病院医誌 **27** : 65-67, 2007
- 3) 吉原正知 他：下肢長管骨骨折髓内釘固定後の骨癒合不全症例の検討. 日災医誌 **46** : 677-681, 1998
- 4) 伊勢福修司 他：脛骨骨幹部分節骨折に対する髓内釘とロッキングプレートの併用固定. 骨折 **32** : 410-412, 2010
- 5) Freedman EL et al : Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing. Clin Orthop Relat Res **315** : 25-33, 1995
- 6) 生田拓也：脛骨骨折に対する髓内釘による治療. 骨折 **27** : 653-656, 2005
- 7) Lamg GJ et al : Proximal third tibial fractures. Should they be nailed? Clin Orthop Relat Res **315** : 66-74, 1995