

小児脛骨骨幹部骨折変形癒合に対して創外固定器で加療した1例

堺市立総合医療センター 整形外科

大野 一幸・杉田 淳

要旨 【症例】8歳, 男児. 転倒して, 左脛骨骨幹部骨折を受傷し, 他院で手術され9°の前方凸変形を残したまま経過観察していたが, 再度転倒により骨折した. 患側が1 cm 過成長していたので, くさび状に骨切除し, 創外固定器で固定した. 骨折部は硬化した骨が充満し, 髓腔は存在しなかった. 術後5か月で創外固定器を除去した. 術後14か月の現在2度の前方凸変形と17 mmの脚長差を残しているが, ADL制限なく経過している. 【考察】脛骨骨幹部骨折の変形残存の危険因子は, 外反, 後方凸変形, 10°以上の変形, 11歳以上とする論文や, 8歳以上では変形の許容は各方向5°以内とする成書もある. 本例は前方凸変形であるが, 本例は8歳で5°以上の変形であり, 前方伸張側に遷延癒合部を残したため, 早期に矯正した方が望ましかった可能性がある. 【結論】小児脛骨骨幹部骨折の変形癒合の許容範囲は狭く, 手術の際には変形を残すべきではないと考える.

序 文

小児の脛骨骨幹部骨折が前方の伸張側に遷延癒合部を残したまま, 経過観察中に再骨折した症例に対して創外固定器を使用して治療した症例を経験したので, 脛骨骨幹部骨折における変形の許容範囲について文献的考察を含めて報告する.

症 例

8歳6か月の男児. 転倒して, 左脛骨骨幹部骨折(AO/OTA分類42A3)を受傷し, 近医に搬送された(図1). 翌日近医で3 mmのKirschner鋼線2本で髓内固定された. 術後4週間ギプス固定が行われ, 術後6週間から部分荷重が開始された. 受傷4か月で鋼線刺入部感染が生じたため, 抜釘し, PTB装具に変更された. 受傷8か月の時点で骨癒合が遷延化したため当院に紹介された. 初診時, 前方に骨癒合が遷延化している箇所があり, 健側比で8°の前方凸変形があったが,

後方と内外側の癒合は得られており, 骨折部の疼痛もないことから装具は中止し, 全荷重歩行とした(図2-a, b, c). 体育活動も許可した. 変形の自然矯正を期待したが, 受傷から16か月の時点では健側比9°で変化がなかった(図3-a). 受傷から17か月後転倒して再骨折が生じた(図3-b). 患側が1 cm 過成長していたので, 1 cmの厚さで11°の角度をつけてくさび状に骨切除を行った. 骨折部は硬化した骨で充填されており, 骨髄腔は存在しなかったため, drillingを行い健常部と開通させた. 正確な矯正を得るためにTaylor Spatial Frame(Smith & Nephew, 東京)を使用した. 術中にプログラミングに従い, 矯正損失を考慮して過伸展矯正を行い, 前方凸変形は172°とした(図4). 骨折部には切除した骨を移植した. 術後5か月で骨癒合が得られたので創外固定器を除去した. この時点で前方凸変形は168°で健側比2°だった. 術後14か月の現在の前方凸変形は変化なく, 17 mmの脚長差を残している(図5). 変形

Key words : tibial shaft fracture(脛骨骨幹部骨折), malunion(変形癒合), external fixator(創外固定器), corrective osteotomy(矯正骨切り術)

連絡先 : 〒593-8304 大阪府堺市西区家原寺1-1-1 堺市立総合医療センター 整形外科 大野一幸 電話(072)272-1199
受付日 : 2020年1月7日

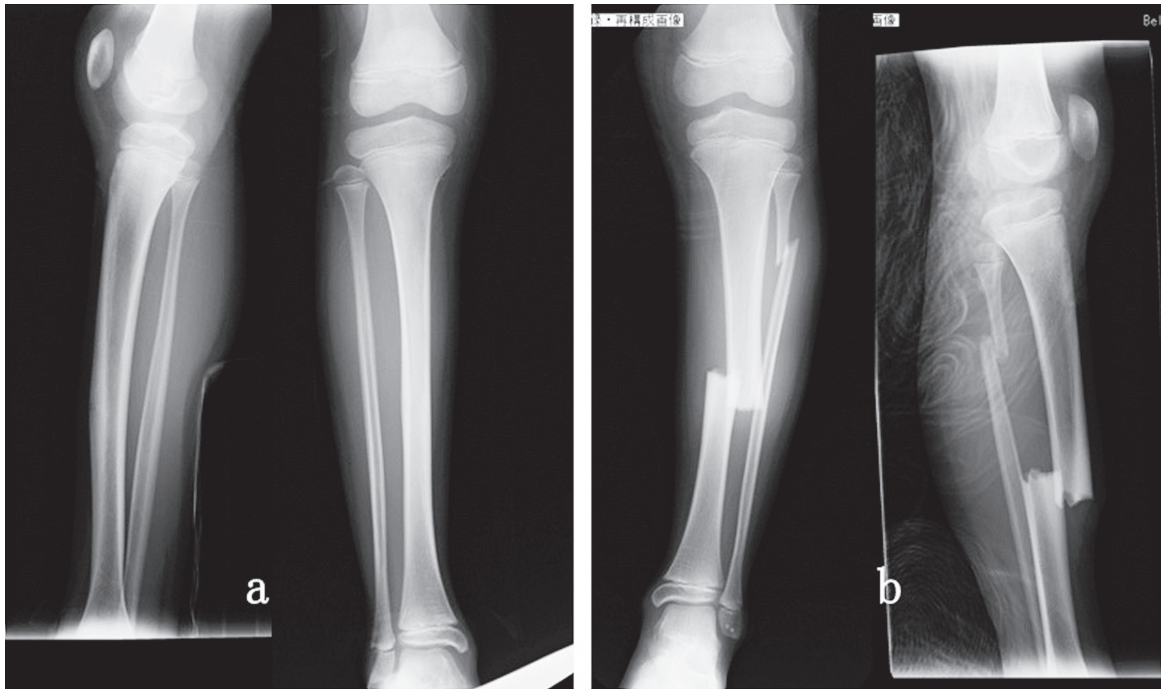


図1. 単純レントゲン画像
a: 受傷時健側
b: 受傷時患側 AO/OTA 分類 42A3

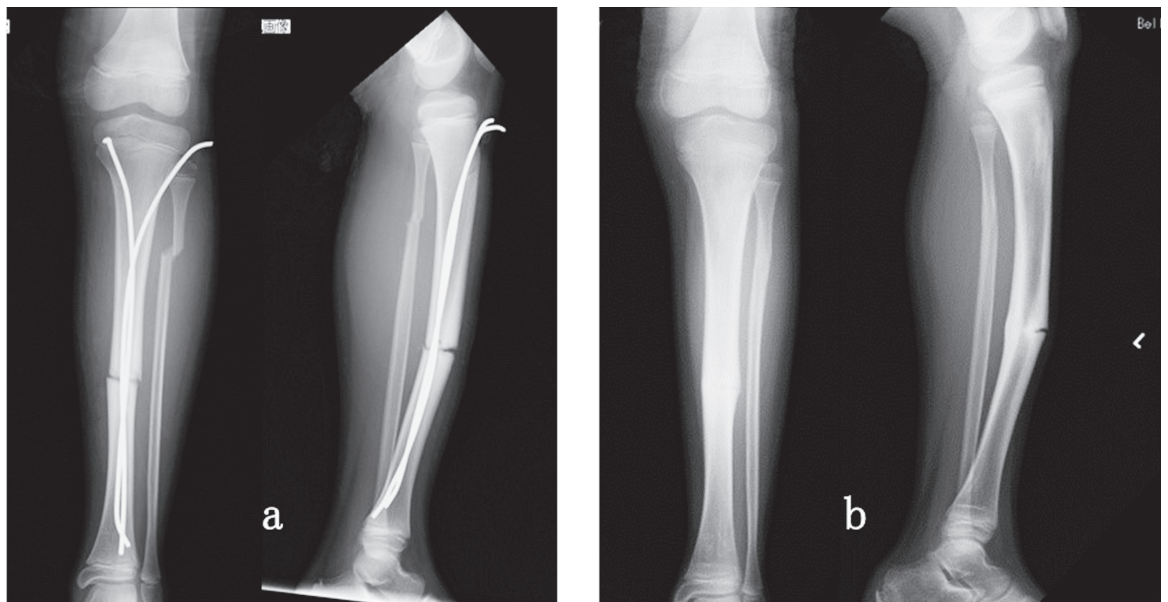


図2. 単純レントゲン画像
a: 他院での手術直後
b: 初回手術から8か月後. 当院初診時で, 脛骨の前方凸変形は健側 170° , 患側 162° であった.

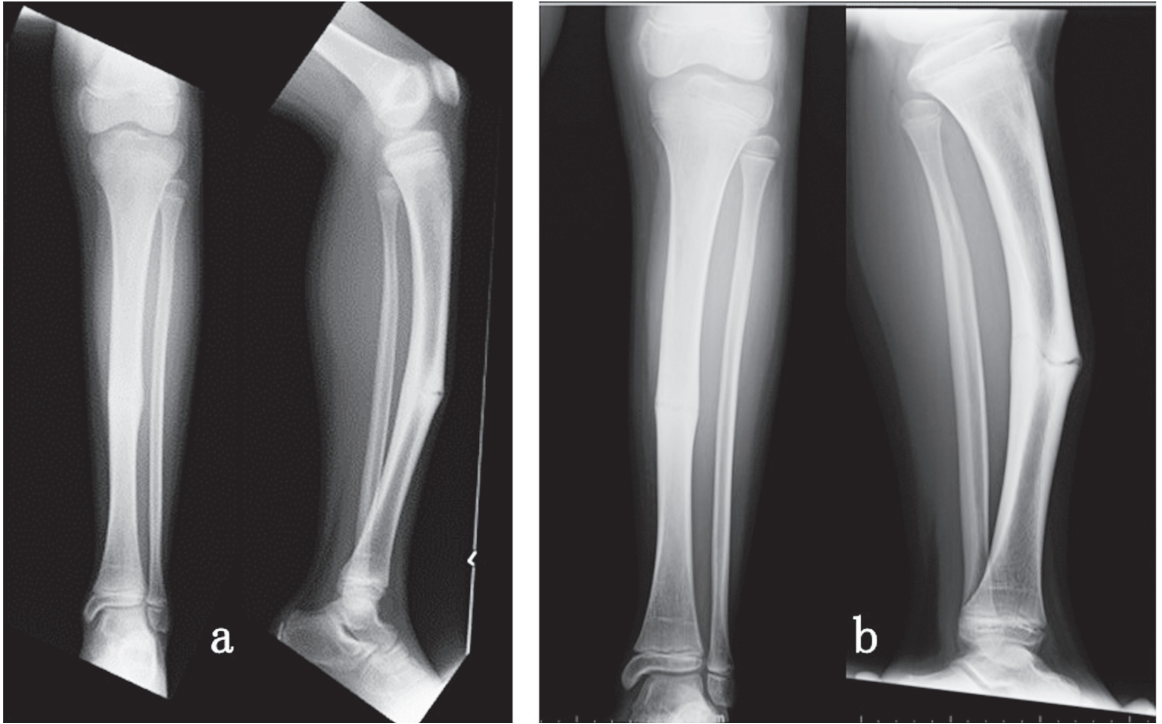


図3. 単純レントゲン画像

a: 初回手術から16か月後. 前方に骨折線が残っており, 前方凸変形の健側比 9° で, 自然矯正はされていない.
b: 初回手術から17か月後. 再骨折は元々の骨折で生じている.

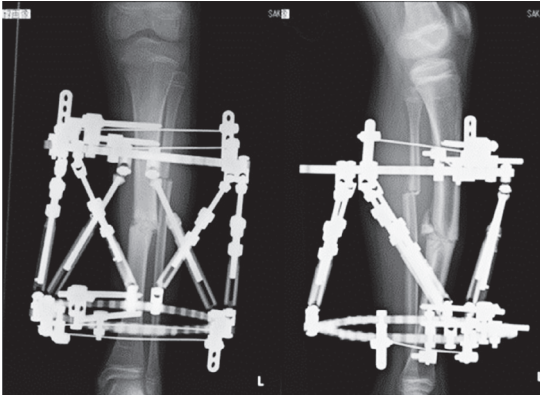


図4. 再手術直後, Taylor Spatial Frame を使用して, 矯正骨切り術を行った. 前方凸変形は 172° とした.

については脛骨後方に旺盛な骨形成があり, 経過観察中である(図6).

考 察

Shannak は平均年齢8(1~15)歳の117例の脛骨骨折に対して, 変形のあるものは直達牽引してから長下肢ギプスによる保存加療を行い, その3~12年後の成績を報告している⁴⁾. 全例骨癒合

し, 20例で 10° 以下の変形, 6例で 10° 以上, 17例で2方向の変形を残していた⁴⁾. 変形の残存の危険因子は, 外反, 後方凸変形, ギプス固定時の 10° 以上の変形, 11歳以上の受傷時年齢としている一方で, 骨折型, 骨折高位(近位, 骨幹部, 遠位), 経過観察期間(5年以上と未満)については自然矯正と無関係であったとしている⁴⁾. Mooneyらは脛骨骨幹部骨折の前方凸変形の許容範囲で, 8歳未満では 10° 以下, 8歳以上では 5° 以下であるが, 自然矯正はゆっくりであると述べている³⁾. 一方甲斐らは平均年齢7.5(2~15)歳の33例の脛骨骨折の解析で, 3~16年後の経過で, 平均 4.5° の前方凸変形例が 0.8° まで矯正され, 矯正率は83%で, 平均 6.5° の後方凸変形も 0.5° まで矯正され, 矯正率も93%と報告しており, 後方凸変形の方が矯正率は高いとしている²⁾.

本例は再骨折時に行った矯正骨切りにより伸張側にも圧迫力がかかるようになり, 骨癒合が順調に進行した. この経過から初回手術後に骨折部の

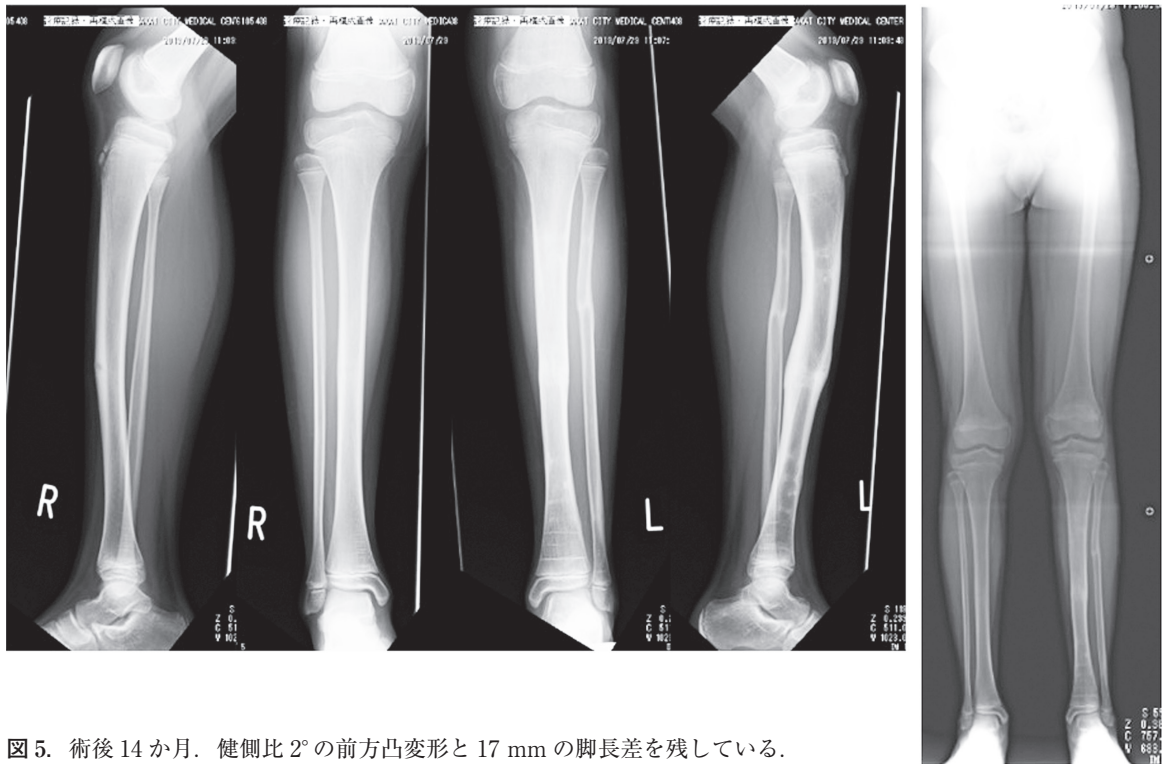


図5. 術後14か月、健側比2°の前方凸変形と17 mmの脚長差を残している。

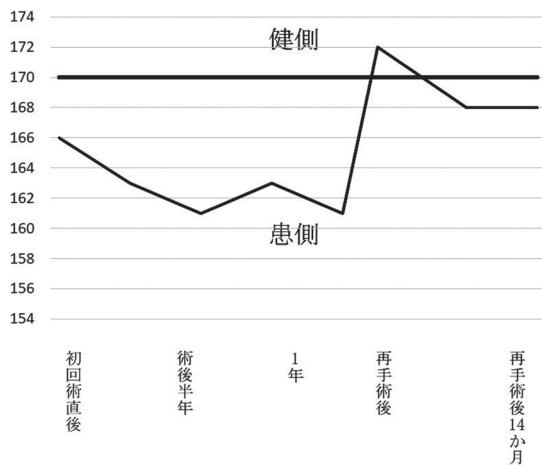


図6. 脛骨骨幹部の前方凸の推移

伸張側に間隙を残したために、脛骨後方に骨形成が旺盛に生じて、前方の骨癒合が進まず、改変も生じず自然矯正されなかったと考えられる。

一方、最近では脛骨骨幹部には積極的に観血的治療も行われており、Heoらは平均年齢7(5~10)歳の脛骨骨折16例(13例が開放骨折)に対するtitanium elastic nailの治療で、平均観察期間2.2年で、内外反変形は平均3.13°、前後方向では

2.38°しか変形を残さず癒合したと報告している¹⁾。Yusofらは平均年齢10(6~16)歳の16例に対して、プレート固定を行い、平均観察期間1.8年で内外反変形は平均0.19°、前後方向では1.19°しか変形を残さず癒合したと報告している⁵⁾。

以上の報告から、脛骨骨幹部骨折は8歳以上では5°以上の前方凸変形を残した場合には手術の適応があり、手術を行った場合には原則健側と同じまで矯正して固定し、前方に間隙を残さないようにする必要があると考えられる。また、本例のように保存加療で骨折部の伸張側に間隙を残した場合には、自然矯正が生じないか非常に緩徐となる可能性もあり、早期に矯正骨切りも考慮すべきと考える。

結 論

小児脛骨骨幹部骨折の変形の許容範囲は狭く、各種手術方法の良好な成績が報告されているため、手術の際は変形や前方の間隙を残さないようにすべきと考える。

文献

- 1) Heo J, Oh CW, Park KH et al : Elastic nailing of tibia shaft fractures in young children up to 10 years of age. *Injury* 47 : 832-836, 2016.
- 2) 甲斐秀美, 糸満盛憲, 蛭原有男 : 小児下肢骨折癒合後のリモデリングについて. *日小整会誌* 5: 358-363, 1996
- 3) Mooney JF, Hennrikus WL : Fractures of the shaft of the tibia and fibula. In *Fractures in Children* (Flynn JM et al ed), Wolters Kluwer, Philadelphia, 1137-1171, 2015.
- 4) Shannak AO : Tibial fractures in children: follow-up study. *J Pediatr Orthop* 8 : 306-310, 1988.
- 5) Yusof NM, Oh CW, Oh JK et al: Percutaneous plating in paediatric tibial fractures. *Injury* 40 : 1286-1291, 2009.