

## 小児踵骨骨折の治療成績

堺市立総合医療センター 整形外科

大野 一幸・杉田 淳

**要旨** 【はじめに】小児の踵骨骨折は、歴史的には骨片の転位の大きな骨折も保存加療が行われてきたが、学童期には成人と同様の骨折型が多くなることから、最近では関節面の転位の大きい骨折は手術が実施されている。今回、10歳の手術症例を含む6例(8骨折)の短期の治療成績の報告をする。【対象】対象は全例男児で、平均年齢8.3歳、右1例、左3例、両側2例で、受傷機転は全例転落であった。Schmidt and Weiner分類では1Aが2、4が1、5Bが5骨折であった。両側例の1骨折のみKirschner鋼線を使用して経皮的に整復固定し、他は保存加療を行った。【結果】ギプス固定期間は平均24日で、Kirschner鋼線は30日で抜釘した。経過観察期間は平均243日で、全例骨癒合が得られ、関節可動域制限、疼痛も残していない。【考察】小児の踵骨骨折は基本的には保存加療の適応だが、転位のある関節内骨折に対しては手術を考慮する必要がある。

### 序文

小児の踵骨骨折は成人と比較してまれな骨折とされ、その治療は歴史的には骨片の転位の大きな骨折も保存加療が行われ、良好な成績が報告されている<sup>1)</sup>。しかし最近、学童期では関節面の転位した骨折に対してはCTによる関節面の転位の正確な診断に基づき、成人と同様な手術が実施されている<sup>5)</sup>。今回、10歳の手術症例を含む6例(8骨折)の短期の治療成績を後方視的に調査し、報告する。

### 対象・方法

2011年1月から2015年6月に、当院および関連施設で加療した小児の踵骨骨折のうち、MRIでのみ診断可能な骨挫傷の症例を除いた6例(8骨折)を対象とした(表1)。治療方針については一貫した治療指針はなく、担当医の判断で保存加療か手術加療かを判断した。後方視的に検討した項目は、疼痛と足関節の関節可動域、単純X線

による骨癒合とした。

### 結果

全例男児で、平均年齢8(7~11)歳、右1例、左3例、両側2例で、受傷機転は全例転落であった。Schmidt and Weiner分類(図1)では、1Aが2、4が1、5Bが5骨折であった。Essex-Lopresti分類では、関節面陥没型が5、舌状型が1、分類不能が2骨折であった。CTもしくはMRIが撮像された4骨折のSanders分類では、Iが2、IIBが1、IIIABが1骨折であった。

両側例の関節面の転位が大きかった1骨折(症例5右)のみ、Kirschner鋼線(K-wire)を使用して経皮的に整復して鋼線で固定し、ほかは保存加療を行った。

ギプス固定期間は平均24(14~30)日で、手術した症例のK-wireは30日で抜釘し、ギプス固定も終了した。荷重はギプス除去後に許可した。経過観察期間は平均243(28~963)日で、全例骨癒合が得られ、関節可動域制限、疼痛も残してい

**Key words** : calcaneal fracture(踵骨骨折), children(小児), surgical treatment(外科的治療)

連絡先 : 〒552-0021 大阪府大阪市港区築港1-8-30 堺市立総合医療センター 整形外科 大野一幸 電話(06)6572-5721  
受付日 : 2016年12月5日

表 1. 対象患者

case	受傷時 年齢(歳)	性別	左右	Schmidt and Weiner分類	Essex- Lopresti分類	Sanders分類	受傷機転	ギプス固 定期間 (日)
1	7	男	左	4	tongue	III B	2階から転落	21
2	11	男	左	IA			2階から転落	14
3	8	男	右	5B	depression	I	階段の高い 段から転落	25
4	7	男	左	IA			空り棒から転落	28
5	10	男	右	5B	depression	III AB	3mの高さから 転落	30
			左	5B	depression	I		
6	7	男	右	5B	depression		2mの高さから転 落	23
			左	5B	depression			

ない。

#### 症例提示(症例 5)

10歳の男児。3 mの高さから飛び降りて受傷した。両側の踵骨骨折で、Schmidt and Weiner分類では左右とも5B、Essex-Lopresti分類では左右ともdepression type、Sanders分類では右がIII AB、左Iであった(図2)。受傷時のBöhler角は右 $-25^{\circ}$ 、左 $32^{\circ}$ であった。受傷後3日目に転位の大きかった右側を2.4 mmのK-wireで経皮的に整復して固定し、ギプス固定を行った(図3)。Böhler角は $24^{\circ}$ であった。術後30日目に抜釘し、外固定も終了した。左はギプス固定を30日間行った。ギプス除去後は荷重歩行を開始し、1週間後には全荷重歩行可能となった。受傷から294日後の最終観察時には骨折部の転位も矯正され、距骨下関節の適合性も良好である(図4)。Böhler角は右 $25^{\circ}$ 、左 $30^{\circ}$ であった。

#### 考 察

小児踵骨骨折の治療は、歴史的には骨片の転位の大きな骨折でも保存加療が行われ、良好な長期成績が報告されている。Brunetらは、平均年齢6歳の17例(19骨折)で、転位の程度を1~2 mmをminimal、3~4 mmもしくはBöhler角が $7^{\circ}$ 以下の減少をmoderate、5 mm以上転位もしくは

$8^{\circ}$ 以上の減少をsevereと定義し、全例minimalの関節外骨折5例、関節内骨折のsevere 6例、moderate 2例、minimal 6例に対して全例整復せずに、ギプス固定のみ実施された<sup>1)</sup>。平均観察期間16.8年で、Böhler角が $10^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ 減少した例が4例、踵骨の横幅が7 mm以上増加した例が5例、中等度以上の変形性関節症変化が1例あったが、症状は2例が冷えると痛いなどだけで、American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS)スコアで平均96.2点(19例中15例で満点)であったことから、小児の場合保存加療は長期的にも有効であると結論されている<sup>1)</sup>。

Moraらは短期と長期の治療成績の報告をしており<sup>4)</sup>、平均5か月の短期群では平均年齢7歳で、関節内10、関節外3骨折で骨折部の転位は5 mm以内で、1例のみ手術した以外は保存的治療を行い、保存加療の1例のみ軽度の足関節痛が残ったとしている<sup>4)</sup>。一方、平均4年の長期観察群9例では平均年齢8歳、関節内7、関節外2骨折で転位は4 mm以内で、1例以外は保存的治療を行われ、質問状の調査で関節可動域制限の評価を除いたAOFASのスコアで68点を満点として、満点が7例、58点が2例であった<sup>4)</sup>。

本邦でもInokuchiらが平均年齢8歳の小児の18例(20骨折)で、男児12例、女児6例、関節内骨折8骨折の治療成績を報告している<sup>3)</sup>。アキレ

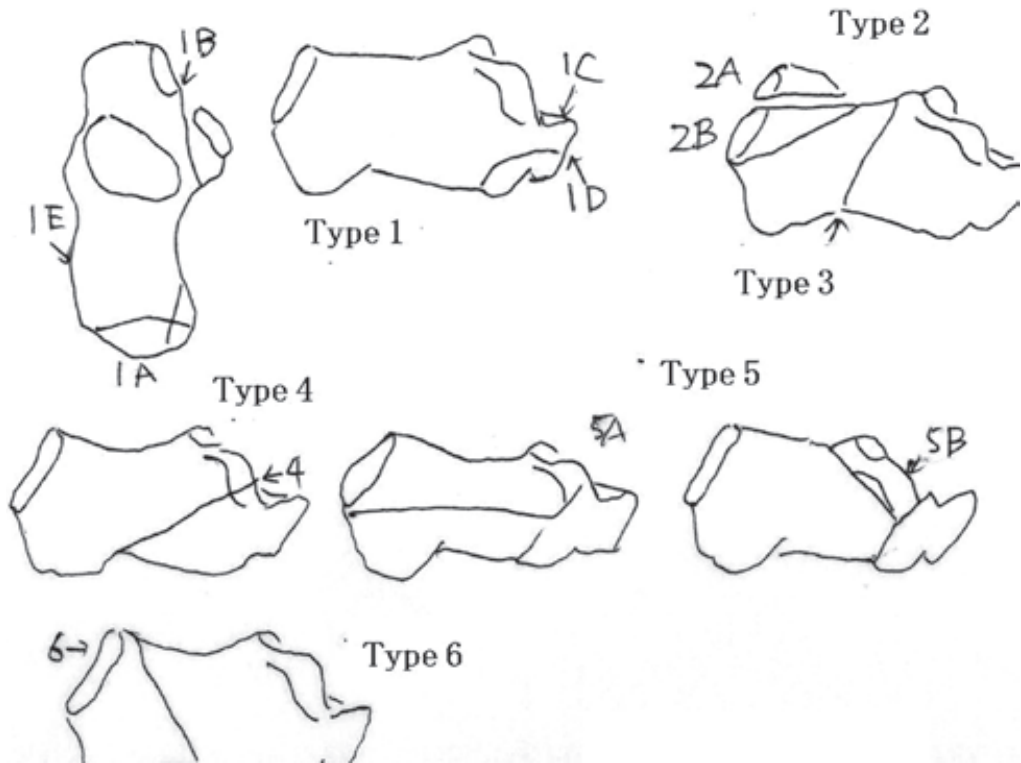


図1. Schmidt and Weiner 分類

Type 1

- A : Fracture of tuberosity or apophysis
- B : Fracture of sustentaculum tali
- C : Fracture of anterior process
- D : Distal inferolateral aspect
- E : Small avulsion of body

Type 2

- A : Break fracture
- B : Avulsion fracture of insertion of Achilles tendon

Type 3

Linear fracture not involving subtalar joint

Type 4

Linear fracture involving subtalar joint

Type 5

Compression fracture of subtalar joint

A : Tongue type

B : Joint-depression type

Type 6

Significant bone loss of posterior aspect with loss of insertion of Achilles tendon

ス腱付着部の剥離骨折(9歳)と Tongue 型(13歳)の2例は、観血的整復と K-wire による経皮的固定され、ほかは外固定が行われ、最終的に症状を残したものはなかったと報告している<sup>3)</sup>。

以上の報告で、骨片の転位の大きい骨折でも保存加療の良好な成績の理由として、小児の踵骨は軟骨部分が多く、自然矯正能力が高いため、成人と異なり疼痛等の後遺障害を残しにくいことが考えられている<sup>1)</sup>。

一方学童期になると、関節面が転位した例に対して手術が行われている。Petit らは、小児の121例のうち関節面が2 mm 以上転位した13例

の手術成績を報告している<sup>5)</sup>。対象は平均年齢12歳で、男児12例、女児1例で、経過観察期間は67か月で、骨折型は Sanders の分類で IIA2例、IIB4例、IIC3例、IIIAB2例、IIIAC2例であった<sup>5)</sup>。内固定材は AO calcaneal plate 7例、Small DCP 2例、1/3 円 plate 3例、スクリュー単独1例で使用された<sup>5)</sup>。結果は Böhler 角が有意に改善し、AOFAS スコア(68点満点)で、平均64.3点で、60点以下2例は痛みと活動性の低下があったと述べ、学童期でも CT 画像で関節面の2 mm 以上の step off や間隙を認めた場合には外側プレート固定が有効であると結論している<sup>5)</sup>。

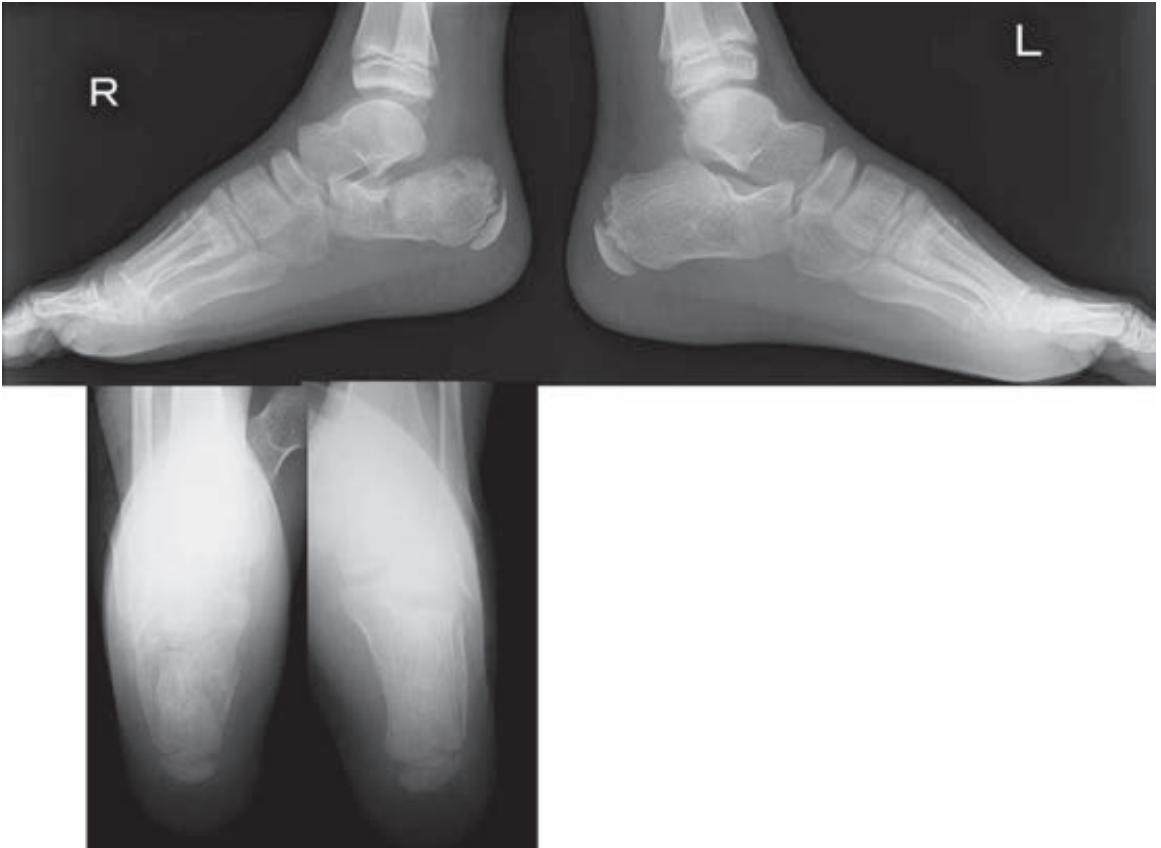


図 2. 受傷時の単純 X 線画像

Schmidt and Weiner 分類では左右とも 5B で, Essex-Lopresti 分類では左右とも depression type の骨折を認める.



図 3. 右の手術直後の単純 X 線画像  
経皮的に整復して, K-wire で固定した.

Dudda らは, 平均年齢 12 歳の, 男児 9 例, 女児 2 例の 14 骨折で, 44 か月の経過観察での手術成績を報告している<sup>2)</sup>. 4 例は経皮的整復と K-wire での固定, 11 例は観血的整復固定術で,

Böhler 角は術前 16°, 術後 30° で有意に改善し, 開放骨折の症例以外は症状を残していないとしている<sup>2)</sup>.

Summers らは, 平均 12 歳の 18 例(21 骨折)と成人 288 例(368 骨折)の手術成績を比較した<sup>6)</sup>. 小児は small and mini-fragment implant を使用し, 術後 12 週間は免荷を指示し, 経過観察期間は平均 1.5 年で, 特に症状はなく, 成人に多い創部感染等の合併症はなかった<sup>6)</sup>. 学童期には成人にみられる合併症が少なく, Böhler 角の改善もあるので, 転位のある関節内骨折は手術すべきであると述べている<sup>6)</sup>.

今回我々は, 10 歳の関節面の転位のある踵骨骨折を経皮的に整復して, K-wire での固定を行った. 疼痛や可動域制限は残さなかったが, Böhler 角の左右差があり, 変形治癒となった. ただ, 手術直後からの経過では左右差は減少し,



図4. 最終観察時(受傷から294日)の単純X線画像

距骨下関節の適合性は非常に改善している。文献上保存加療例の自然矯正は良好であると報告されていることから、本骨折の自然矯正能力は高いと考えられる。ただ、10歳以下の手術症例は少なく、手術した際の整復不足が成長終了時にどの程度改善されるかは不明であるので、10歳以下の関節面の転位の大きい骨折の場合には高い自然矯正能力を残すため、低侵襲でできる限りの整復を行い、残った変形は自然矯正を待ち、成長終了時までの経過観察することが妥当な対応と考える。

### 結 論

小児踵骨骨折の短期の治療成績を報告した。全例骨癒合し、症状を残していなかった。学童期の踵骨骨折は、基本的には保存加療の適応だが、転位のある関節内骨折に対しては手術を考慮する必要がある。

### 文 献

- 1) Brunet JA : Calcaneal fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* **82-B** : 211-216, 2000.
- 2) Dudda M, Kruppa C, Gessmann J et al : Pediatric and adolescent intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop review* **5** : 82-85, 2013.
- 3) Inokuchi S, Usami N, Hiraishi E et al : Calcaneal fractures in children. *J Pediatr Orthop* **18** : 469-474, 1998.
- 4) Mora S, Thordarson DB, Zionts LE et al : Pediatric calcaneal fractures. *Foot Ankle Int* **22** : 471-477, 2001.
- 5) Petit CJ, Minsuk LB, Kasser JR et al : Operative treatment of intraarticular calcaneal fractures in the pediatric population. *J Pediatr Orthop* **27** : 856-862, 2007.
- 6) Summers H, Kramer PA, Benirschke SK et al : Pediatric calcaneal fractures. *Orthop Review* **1** : 30-33, 2009.