小児前腕骨骨幹部骨折の治療成績

黒 木 綾 子* 野 口 雅 夫* 辻 正 二*
銅 川 博 文* 黒 木 一 央*

Outcome of Treatment for Forearm Fracture in Children

Ayako Kurogi*, Masao Noguchi*, Seiji Tsuji*,
Hirofumi Dokawa*, and Kazuhisa Kurogi*

小児前腕骨骨折は保存的治療が原則であるが、両骨骨幹部骨折症例では、良好な整復位の獲得が困難な場合が多い。今回我々は、2000年1月から2010年12月までに全身麻酔下に徒手整復または観血的治療を施行した15歳以下の前腕両骨骨幹部骨折19例を対象とし、治療成績を検討したので報告する。症例は男児14例、女児5例、平均年齢は8.6歳（2～14歳）、患側は右10例、左9例であった。平均経過観察期間は6.5カ月（3～16カ月）であった。治療法は経皮的鋼線刺入固定が16例、プレート固定が1例、徒手整復のみが2例であった。骨癒合は平均10.3週（3週～26週）で得られ、K-wireの骨端線貫通による成長障害や変形の発生はなかった。GraceとEversmannの評価基準による治療成績は全例優であったが、年長児に髄内釘固定を行い骨癒合が遷延したものが1例、外傷後の再骨折が2例あった。

Pediatric forearm fractures are usually treated conservatively. However, there is a high incidence of redisplacement and residual angulation of both-bone diaphyseal forearm fractures. We reviewed the clinical results of 19 patients with both-bone diaphyseal forearm fractures treated under general anesthesia from 2000 to 2010. They consisted of 14 male and five female patients with a mean age of 8.6 years (range; 2 to 14 years). The right forearm was injured in 10 children and the left forearm in nine. The average follow-up period was 6.5 months (range; 3 to 16 months). Sixteen patients were treated by percutaneous pin fixation, one by plate fixation, and two by only manual reduction. The average period until bone union was 10.3 weeks (range; 3 to 26 weeks). There were no cases with arm length discrepancies or deformities due to penetration through the physis. Although clinical results by the Grace & Eversmann's rating system were excellent in all cases, a 14-year-old boy treated with intramedullary fixation had delayed bone union and two cases suffered refracture.

Key words : pediatric fracture (小児骨折), diaphyseal forearm fracture (前腕骨骨幹部骨折), surgical treatment (手術治療)

はじめに

小児前腕骨骨折は保存的治療が原則であるが、両骨骨幹部骨折症例では、良好な整復位の獲得が困難な場合が多い。今回我々は、全身麻酔下に徒手整復あるいは観血的治療を行った小児前腕両骨骨折の治療成績を検討したので報告する。

対象と方法

2000年以降、当科にて全身麻酔下に徒手整復または観血的治療を施行した15歳以下の前腕両骨骨幹部骨折19例を対象とした。男性14例、女性5例、平均年齢は8.6歳（2～14歳）、患側は右10例、左9例であった。平均経過観察期間は6.5カ月（3～16カ月）であった。

骨折部位は前腕骨骨幹部を3等分し分類した。近位

* 北九州市立八幡病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Kitakyushu City Yahata Hospital, Fukuoka, Japan

1/3の骨折はなく、中央1/3が14例、遠位1/3が5例であった。閉鎖性骨折を18例、Gustilo Type Iの開放骨折を1例認めた。

受傷から全身麻酔下治療までの平均日数は1.75日で、受傷当日が11例、翌日が3例、1週間以内が4例、徒手整復後経過観察中に再転位を来たし受傷11日目に観血的治療を行ったものが1例であった。治療法は観血的治療が17例、徒手整復のみが2例であった。

手術方法はcross pinningが2例、Kirschner wire (以下K-wire) による髄内固定が14例、プレート固定が1例であった。使用したK-wireは髄腔の大きさにより1.2mm～2.0mmまでのものを使用したのが、1.8mmを使用した症例が最も多かった。骨端線をK-wireが貫通した症例は12例あった。髄内釘固定を行った症例のうち橈骨逆行性で尺骨順行性のものが12例、橈骨逆行性で尺骨逆行性のものが2例、鋼線1本では固定性不良のため髄腔内に2本以上鋼線を刺入した症例は2例あった。手術時に骨折部の観血的整復を要した症例は5例であった。平均外固定期間は4.9

週(3週～16週)で、平均内固定期間は15.4週(9週～32週)であった。

これらの症例について、骨癒合期間、角状変形、成長障害、治療成績を調査した。骨癒合はX線上4方向にbridging callusを認めた時とし、角状変形は近位骨片の骨軸と遠位骨片の骨軸のなす角を計測した。治療成績は骨癒合と前腕回旋可動域で評価するGraceとEversmannの評価基準(表1)を用いた。

結 果

骨癒合までの期間は平均10.3週(3週～26週)であり、年齢と骨癒合に要する期間に相関があった(図1)。角状変形は受傷時単純X線正面像で橈骨は平均15.6度、尺骨は平均11.8度、側面像で橈骨は平均15.8度、尺骨は平均13.3度であったが、最終診察時単純X線正面像では橈骨は平均1.7度、尺骨は平均0.6度、側面像で橈骨は平均0.8度、尺骨は平均0度と良好なアライメントで治癒していた(図2)。K-wireの骨端線貫通による成長障害や変形の発生はなく、GraceとEversmannの評価基準による治療成績は全例優であった。合併症はk-wireがback outし術後10週でK-wireを入れ替えたものが1例、術後一過性に尺骨神経麻痺を来したものが1例、骨癒合が遅延し術後16週よりセーフスを使用したものが1例、外傷後の再骨折が2例(初回骨折より8カ月、9カ月後)であった。

表1 GraceとEversmannの評価基準による治療成績

治療成績	骨癒合	前腕回旋可動域の健側比
優	有	and 90%以上
良	有	and 80%以上
可	有	and 60%以上
不可	無	or 60%未満

図1 年齢と骨癒合期間にピアソンの相関係数0.728の相関関係がみられた

図2 角状変形の推移

症 例

症例1. 14歳, 男児. 左手を壁に強打し受傷. 骨幹部中央1/3の完全骨折を認め, 同日経皮的髓内釘固定を行ったが, 側面像にて尺骨骨折部に間隙が残存していた. このため同部の骨癒合が遅延し, 術後16週よりセーフスを開始した. 術後26週で骨癒合し抜釘を行った (図3).

症例2. 2歳, 女児. 椅子から転落し受傷. 骨幹部中央1/3の若木骨折を認め, 同日経皮的髓内釘固定を行った. 術後3週間で骨癒合が得られ, 術後15週抜釘後の単純X線では仮骨の硬化も順調だったが, 骨癒合から8カ月後に自宅滑り台から転落し再骨折を来した. 再度経皮的髓内釘固定術を行い, 術後経過は良好である (図4).

考 察

小児前腕両骨骨幹部骨折の治療の目的は前腕回旋機能の保持である. 小児の骨折という性質上原則として保存療法を第一選択としているが, 転位の状態を正確に把握し, 年齢も加味して治療法を選択する.

角状変形の許容範囲には種々の報告があり, 受傷時の年齢や部位によって異なる. 8歳以上では自家矯正力は乏しくなり, 10歳を超えると屈曲転位の許容範囲が非常に小さく, 変形と機能障害が遺残し易い²⁾.

図3 症例1

- a. 受傷時
- b. 術直後
- c. 術後16週, セーフス開始
- d. 術後26週, 骨癒合

a	b
c	d

図4 症例2

- a. 受傷時
b. 術直後
c. 術後15週、抜釘後
d. 術後9カ月、再骨折時

a	b
c	d

一般的に小児の年齢による許容範囲から、回旋変形のないものでは10歳以下では角状変形が掌背屈 $<15^{\circ}$ 、橈尺屈 $<15^{\circ}$ 、11~13歳では角状変形が掌背屈 $<10^{\circ}$ 、橈尺屈 $<5^{\circ}$ 、13歳以上では角状変形は掌背屈 $<10^{\circ}$ で橈尺屈変形なしが保存的治療の基準とされている¹⁾⁴⁾⁸⁾。

手術方法は経皮的鋼線刺入固定術が一般的である。その利点として合併症も少なく正確な整復位の保持が可能であること、低侵襲であること、骨膜の温存が可能であること、抜去が容易であることがあげられる。また、鋼線による骨端線への影響もほとんど認められないとの報告がある³⁾。自験例でも骨端線をK-wireが貫通した症例が12例あり、使用したK-wireは1.2~2.0mm、内固定期間は平均13週(9~24週)であったが、成長障害や変形の発生はなかった。

年長児においては、骨癒合が遷延することがあり自家矯正力も低下することなどから、成人と同様にプレート固定術が推奨されている⁵⁾。プレート固定による正確な整復と強固な内固定により早期運動療法も可能となる。骨癒合が遷延しセーフスを使用した自験例のように、年長児で正確な整復位の獲得が困難な場合は、プレートでの内固定を検討すべきであると考えられた。

再骨折について頻度は5%との報告があり⁷⁾、Schwarzら⁸⁾は若木骨折の部分的硬化障害が主な原因で、完全骨折では稀と述べている。自験例では若木骨折1例、完全骨折1例に再骨折を認めた。2例とも経過の途中で再骨折発生を危惧させる所見はなく、再骨折時に明らかな受傷機転があったが、骨癒合後の再骨折の可能性を十分に説明すべきと考えられた。

結 語

①小児前腕両骨骨折に対し全身麻酔下治療を行った19例19肢について治療成績を検討した。

②全例で骨癒合が得られ、可動域制限や成長障害はみられなかった。

③年長児では成人と同様にプレート固定を検討すべきであると考えられた。

参 考 文 献

- 1) 安部吉則ら：小児前腕骨幹部骨折の治療。整・災外，42：25-33，1999。
- 2) 井上 博：前腕骨幹部骨折。小児四肢骨折治療の実際(第2版)，pp.185-204。川井弘光，東京，金原出版，2001。
- 3) 久賀養一郎ら：小児前腕骨骨折に対する経皮的固定症例の検討。整・災外，48：508-513，1999。
- 4) 正富 隆：前腕骨骨折。関節外科，21：821-827，2002。
- 5) 岡田 潔ら：小児前腕骨折の手術治療成績の検討。日手会誌，23(3)：301-304，2006。
- 6) Schwarz, A. F., et al.: Die refraktur des kindlichen Unterarms. Unfallchirurg, 99：175-182，1996。
- 7) Schwarz, N., et al.: Refracture of the forearm in children. J. Bone Joint Surg., 78-B：740-744，1996。
- 8) 高橋康一郎，三宅潤一，正富 隆：前腕骨幹部骨折に対する保存療法のコツ。MB Orthop., 19(1)：37-42，2006。