

小児前腕骨骨幹部骨折の手術治療成績

札幌東徳洲会病院 外傷部 井 畑 朝 紀 土 田 芳 彦
村 上 裕 子 辻 英 樹
成 田 有 子

Key words : Forarm fracture (前腕骨骨折)
Children (小児)
Cross pinning (交差鋼線固定)
Intramedullary nailing (髓内鋼線固定術)
Refracture (再骨折)

要旨：2008年4月から2009年5月までの期間に、小児前腕骨骨幹部骨折の8例に対して、手術治療を行った。男児5例、女児3例で、平均年齢は11.1歳(8歳～15歳)であった。骨折部位は遠位1/3骨幹部が3例、中央1/3骨幹部が5例であり、近位1/3骨幹部骨折はなかった。手術は、遠位1/3の骨幹部骨折に対してCross pinning法を2例、中央1/3の骨折には髓内鋼線固定を4例に行った。なお粉碎骨折や年長児の2例に対してはplate固定を行った。

Cross pinning法を行った2例のうち、1例で術後角状変形が生じたため、plateを用いた再手術を要した。また髓内鋼線固定術を行った4例中1例で再骨折を生じ、plateによる再手術を要した。最終経過観察時、全例骨癒合が得られ平均骨癒合期間は11週(8～16)で、5度以上の角状変形が残存した症例はなく、可動域も正常であった。

再手術を回避するためには、太いK-wireの選択や髓内のへ2本のK-wire挿入、十分な外固定期間を考慮するなど、固定性を向上させる工夫が必要である。

はじめに

小児骨折は骨癒合しやすく、変形矯正能力が高い。さらに関節拘縮が起こりづらいという特徴を有するため、原則的に保存的治療が選択される。小児前腕骨骨幹部骨折においてもその原則は変わらないが、他の骨折に比べて変形は許容されがたい^{4,5)}。特に角状変形の許容範囲は狭く、回旋機能障害が生じやすいため、手術的治療が選択されることが多い。今回我々は、同手術症例の治療経過を調査し、その問題点について考察したので報告する。

当科における小児前腕骨骨折に対する治療方針(図-1)

当科における小児前腕骨骨折治療方針を述べる。まず徒手整復により良好なアライメントが獲得され、骨折部が安定しているものに対して

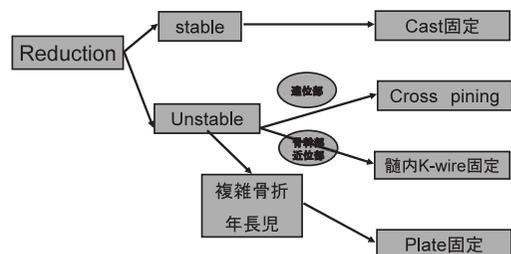


図-1 当科における小児前腕骨骨折に対する治療方針

は cast 固定を行い、徒手整復が困難か、あるいは整復ができて不安定なものに対しては手術治療を施行している。手術治療を選択するものの中でも、骨折の部位によりその方法を適宜変更している。すなわち、遠位 1/3 の骨幹部骨折には Cross pinning 法を、中央 1/3 の骨折に対しては髓内鋼線固定を、また粉碎骨折や体格の大きい年長児には plate 固定を選択することになっている。

対象と方法

2008年4月から2009年5月までの期間に、当院で手術を要した15歳以下の前腕骨骨幹部骨折の8例（男児5例 女児3例）を対象とした。平均年齢は11.1歳（8歳～15歳）、受傷機転は、転倒・転落が4例、サッカーや器械体操などスポーツに起因するものが3例であった。

受傷部位は、遠位 1/3 の骨幹部が3例、中央 1/3 の骨幹部が5例であり、近位 1/3 の骨幹部骨折は認めなかった。8例中6例で橈骨・尺骨両方の骨折を認め、橈骨・尺骨単独骨折はそれぞれ1例であった。骨折の AO 分類は、AO 22r-D/4.1が2例、22-D/4.1が4例、22-D/5.1が1例、22-D/5.2が1例であった（図-2）。また1例に Gustilo I の開放骨折が認められた。

以上の症例に対して、初回手術として Cross pinning 法を2例、髓内鋼線固定を4例、plate

固定を2例に施行した。鋼線固定を行った全症例において、術後仮骨が生じるまで外固定を追加した。また抜釘術は骨癒合が得られた段階で行った。

上記症例について、それぞれの手術法における経過、骨癒合時のアライメント、骨癒合までの期間、最終経過観察時の可動域、合併症を調査した。

経過観察期間は、平均10ヵ月（6ヵ月～14ヵ月）であった。

結果（表1）

Cross pinning 法を行った2例のうち1例において、術後8週で29度の変形を生じ plate による再手術を要した。また髓内鋼線固定術を行った4例中1例で、術後8週に遷延癒合に伴う再骨折を生じ plate による再手術を要した。

最終的に全例骨癒合が得られ、平均骨癒合期間は11週（8～16）であった。最終観察時における骨折部アライメントは、全例10度以内の角状変形にとどまっておき、可動域に制限を認められたものはなかった。

その他の合併症としては、術後屈筋腱の癒着、前骨間神経麻痺、橈骨神経領域の知覚麻痺が1例ずつ生じたが、最終観察時には全例で改善を認めた。

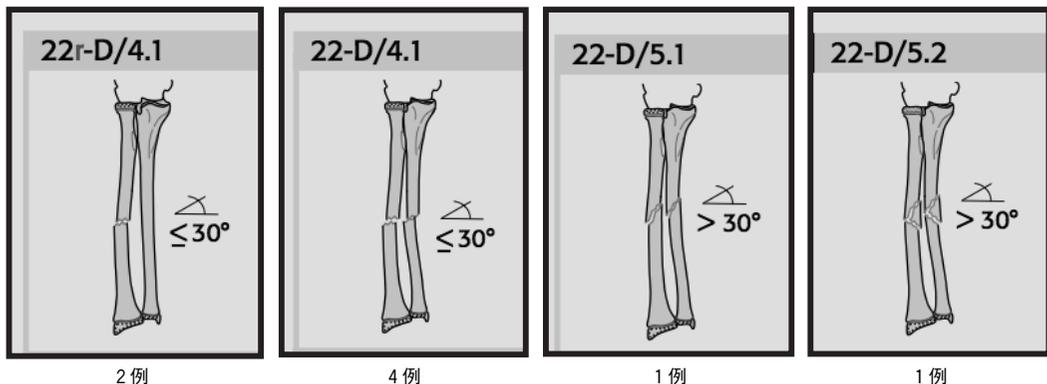


図-2 症例の骨折型分類（OA分類）

表1 結果

症例	部位	AO 分類	手術方法	骨癒合時期 (平均11週)	合併症	アライメント 最終可動域
9M	遠位1/3	23M/3.1	Cross pinning	8W		0度 制限なし
14M	遠位1/3	23M/3.1	Cross pinning	16W	術後変形	0度 制限なし
12M	遠位1/3	23rM/3.1	plate	8W		0度 制限なし
7M	中央1/3	22D/5.1	髄内 K-wire	8W	伸筋腱癒着	8度 制限なし
9M	中央1/3	22rD/5.1	髄内 K-wire	16W	遷延癒合	10度 制限なし
9M	中央1/3	22D/4.1	髄内 K-wire	9W		10度 制限なし
14M	中央1/3	22D/4.1	髄内 K-wire	10W	後骨間筋 神経麻痺	0度 制限なし
15F	中央1/3	22D/5.2	plate	8W	知覚麻痺	0度 制限なし



図-3 症例 1

症例提示

(Cross pinning 施行例)

症例1：9歳，男児

ブランコで転落し受傷，遠位1/3の両骨骨幹部骨折で，AO22-D.4.1であった．同日1.2mm K-wire 2本，1.5mm K-wire 3本使用し cross pinning 固定を施行した．術後 cast 固定を行い，8週で骨癒合が得られ抜釘を行った．最終経過観察時（術後6ヵ月）において良好なアライメントと可動域が得られている．合併症はなかった．(図-3)

症例2：14歳，男児

サッカーで転倒し受傷，遠位1/3の両骨骨幹部骨折で，AO分類は22-D.3.1であった．ま

た Gustilo 1A の開放骨折を合併していた．同日，1.2mm K-wire 4本使用し cross pinning を施行した．手術1週間後，橈骨の20度背側凸変形が生じ cast の巻きなおしを行ったが変形が進行し，術後8週の時点で29度の背側凸変形を認めたため，plate を用いた再手術を施行した．受傷から16週で骨癒合が得られた．最終経過観察時（術後12ヵ月）には良好なアライメントと可動域が獲得されている．(図-4)

(髓内 K-wire 固定例)

症例3：9歳，男児

転倒し受傷，中央1/3の両骨骨幹部骨折で，AO分類22-D.4.1であった．

同日1.8mm K-wire 1本 2.0mm K-wire 1本使用し髓内鋼線固定を行った．術後4週間の cast



図-4 症例2

固定を行った。8週で骨癒合が得られ、抜釘を行った。最終経過観察時（術後10ヵ月）には良好なアライメントと可動域が得られている。

（図－5）

症例4：9歳，男児

自転車で転倒し受傷。中央1/3の橈骨骨幹部単独骨折で，AO分類22 rD/4.1であった。同日1.5mm K-wire を使用し髓内鋼線固定を行った。術後4週間の cast 固定を行った。術後8週で遷延癒合および変形が進行し，変形矯正と plate 固定を施行した。最終経過観察時（術後12ヵ月）には良好なアライメントと可動域が得られている。（図－6）

考 察

小児前腕骨折治療の主体は保存療法であるが，前述したように変形の許容範囲は比較的狭く，手術治療が選択されることもある。しかし今回の自験例においては，経皮的鋼線固定の2例において再手術を要することとなった。合併症を起こさない治療方針について考察する。

自験例においては，遠位1/3の骨幹部骨折に対して施行した cross pinning の2例中1例で術後変形を認め，再手術を要することとなった。この再手術を要した1例は，1.2mmと細い K-wire を使用しており固定性が不十分であったと考えられる。Peter P らは K-wire 先端を髓内へ留置する方法を用いて安定性を増す工夫



図－5 症例3

をし、良好な成績を得たと報告しており、今後採用すべき方法であると考えられた³⁾。

中央1/3の骨幹部の骨折に対しては、4例で髓内鋼線固定を行い、1例で術後変形を認め再手術となっている。変形が生じた1例は術後6週で仮骨を形成したため cast を外したが術後8週経過時点で転倒した際に変形を認め再手術となった。この症例では K-wire 1.5mm を使用しており、cast を外した時点でのレントゲンでは hypertropic nonunion の前段階であったため、固定性が不足していた可能性がある。なお、術後変形を起さなかった他の3例では、1.8mm~2.0mmの K-wire を使用していた。

過去の報告において、髓腔の2/3以上の太さの K-wire を選択すべきだとする報告や、髓

内のへ K-wire 挿入は2本必要であるとの報告がある。また、十分な外固定期間を考慮するなどの指摘もあり、今後考慮すべきと考えられる^{1,2,3,4)}。

小児骨折の治療に対しては、初期治療で最善の治療を提供し、合併症を未然に防ぐことが重要であるが、経過中に変形が進行した場合にどう対処すべきだろうか。自験例においては、経過中にアライメント不良の徴候があった2症のいづれもが、結果的に再手術を要した。一方、再手術を要さなかった6例には、経過中にアライメント不良の徴候は認めなかった。

小児前腕骨骨折の角状変形には許容範囲がある。しかし、経過中にたとえ許容範囲の変形にとどまっていたとしても、変形進行の徴候は要



図-6 症例4

注意であり，早期の治療変更が必要であろうと推察している。

ま と め

小児前腕骨骨幹部骨折の8例に対して手術を施行した。8例のうち2例で再手術を要した。再手術を回避するためには早期より確実な固定法選択が必要である。

参 考 文 献

- 1) 古江 幸博：小児前腕骨骨幹部骨折の再骨折例の検討。整形外科と災害外科 2008；57：493-496.
- 2) 岡田 潔：小児前腕骨骨折の手術治療成績の検討。日手会 2006；23：301-304.
- 3) Peter P, et al. : State of art treatment of forearm shaft fractures. Injury. 2005；Feb；36 suppl 1：A25-34.
- 4) 菅 泰子：小児前腕骨骨折に対する経皮的髓内固定症例の検討。整形外科と災害外科 2004；53：209-212.
- 5) Slongo TF：The choice of treatment according to the type and location of the fracture and the age of the child. Injury. 2005；36 Suppl 1：A12-19.

ほっと
ぷらざ

プレートの仮固定

骨接合術の際，プレートの仮固定に皆さんは何を使用していますか？

私は骨端部への仮固定なら18G針を2，3本使用しています。

K-wire よりお手軽ですし，安価なのでお勧めです。一度，お試しあれ（^^）

帯広協立病院 整形外科 津 村 敬