小児前腕骨骨折に対する経皮的固定症例の検討

—特に骨端線に対する影響について—

筑豊労災病院整形外科

久賀 養一郎・井 上 博
柴 山 慶・広 松 聖 夫
春 島 正 美・福 田 啓 治Treatment of Diaphyseal and Metaphyseal Forearm Fractures with
Percutaneous Intramedullary Fixation in Children
— On Influences on Physeal Growth —Youichirou Kuga, Hiroshi Inoue, Kei Shibayama,
Masao Hiromatsu, Masami Harushima and Keiji FukudaDepartment of Orthopaedic Surgery,
Chikuhou Rousai Hospital

Percutaneous intramedullary fixation is reliable method for treating unstable diaphyseal, metaphyseal and epiphyseal forearm fractures in children. Since 1988, we have treated 31 diaphyseal and metaphyseal forearm fractures (20 cases) with this method, penetrating through the physis from epiphysis. The mean age at injuries was 8.8 years (range 3~15 years) and mean follow-up period was 2 years 7 months (range 6 months~7 years 7 months). K-wires were removed 9.8 weeks on average (range 3~40 weeks) after the operation. All fractures healed, except 1, in which fracture recurred and was healed by re-percutaneous intramedullary fixation. There were no cases with arm length discrepancies or deformities due to growth disturbance. In 1 case, there was a very small-sized osseous bridge-like shadow in the physis, and in 2 cases, there was a very small ossification in the physis, which seemed to be a trace of K-wire penetration. There was however no evidence of physeal arrest in these 3 cases. We conclude that penetrating the epiphyseal line with the K-wire for a short period does not cause growth arrest.

Key words : Diaphyseal forearm fracture (前腕骨骨干部骨折), Children's fracture (小児骨折), Percutaneous pin fixation (経皮的固定), Growth arrest (成長障害)

は じ め に

我々は全身麻酔下に徒手整復を必要とする、あるいは骨片が不安定と思われる小児前腕骨骨折に対して Kirschner-wire (以下 K-wire) を用いて一次的に経皮的内固定を骨端線を貫通して行っている。この固

定法の成長障害や変形発生に及ぼす影響について調査を行った。

対 象 と 方 法

1988 年以来入院治療を行なった小児前腕骨骨折のうち、骨端線損傷を除いた症例は 29 例であり、内 23

例に経皮的 K-wire 固定を行なった。このうち術後 6 ケ月以上経過観察でき、いずれかの骨端線を K-wire が貫通した 20 例, 31 骨折について調査した。男 14

例, 女 6 例, 受傷時年齢 3 ~ 15 歳 (平均 8.8 歳), 経過観察期間 6 ケ月 ~ 7 年 6 ケ月 (平均 2 年 7 カ月) である。K-wire 固定に際して橈骨遠位骨端線を貫通さ

表 1 症例

症例	年齢	性	K-wire のサイズ	橈骨骨端線貫通部位	尺骨骨端線貫通部位	外固定	内固定	経過観察	骨端線に対する影響
1	11	男	2	なし	尺骨近位骨端線	4w	27w	6M	
2	8	女	1.5	橈骨遠位骨端線	なし	5w	3w	90M	
3	9	男	1.8	橈骨遠位骨端線	なし	25w	10w	7M	
4	8	女	1.8	なし	尺骨近位骨端線	5w	14w	76M	
5	9	男	1.2	橈骨遠位骨端線	なし	4w	3w	64M	
6	13	男	1.6	橈骨遠位骨端線	なし	6w	4w	60M	
7	5	男	1.6	なし	尺骨遠位骨端線	8w	5w	48M	
8	11	女	1.6	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	6w	5w	8M	
9	12	男	1.6	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	4w	7w	50M	
10	8	男	1.6	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	6w	3w	42M	橈骨遠位骨端線に痕跡
11	7	男	1.2	橈骨遠位骨端線	なし	9w	4w	23M	
12	5	男	1.2	なし	尺骨遠位骨端線	7w	4w	22M	
13	10	女	1.8	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	4w	10w	19M	
14	11	女	1.6	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	4w	14w	19M	
15	11	男	2	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	4w	40w	8M	
16	9	男	1.4	橈骨遠位骨端線	尺骨遠位骨端線	6w	4w	20M	尺骨遠位骨端線に痕跡
17	4	男	1.6	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	3w	7w	18M	
18	8	男	1.8	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	5w	9w	13M	
19	15	男	2.5	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	不明	19w	11M	
20	3	女	1.4	橈骨遠位骨端線	尺骨近位骨端線	4w	7w	8M	橈骨遠位骨端線に架橋形成様

症例 13: 再骨折

図 1 症例 9 12 歳 男 a. 受傷時 b. 整復後
ギプスシーネ固定を受けるが alignment 不良

せたもの16骨折、尺骨遠位骨端線を貫通させたもの3骨折、尺骨近位骨端線を貫通させたもの12骨折であった。橈骨骨端の刺入点は手関節背側の snuff box でありイメージで確認しながら刺入する。尺骨遠位骨端からの刺入は尺骨茎状突起である。尺骨近位骨端の刺入点は肘頭から行うが尺骨神経を損傷しないよう注意する²⁾。K-wire のサイズは通常は1.4~1.8mm を使用しているが、症例1、15の11歳の症例に2.0mm、症例19の15歳の症例に2.5mmを使用した。内固定期間は3~40週〔平均9.8週〕であった(表1)。

図2 症例9 経皮的に1.6mm K-wireを刺入する。

a

b

図3 症例9 a. 術後4年2ヶ月 患側 b. 術後4年2ヶ月 健側

a

b

図4 症例16 9歳 男 a. 受傷時 b. 術後

結 果

全例に骨癒合が得られたが1例に術後6カ月で再骨折が起こり、経皮的に再 K-wire 固定を行い骨癒合が得られた。骨端線早期閉鎖による骨端部の変形をきたした症例はなかったが、2骨折の骨端線に K-wire 貫通の痕跡を、1骨折に架橋形成様変化を認めた(表1)。

症 例

症例9 12歳 男、サッカー中に転倒し受傷した。左橈尺骨骨幹部中1/3の皮下骨折であり、整復を受けるが alignment 不良のため受傷翌日当科紹介となった。橈骨は前方凸13°の変形を呈しており(図1)、受傷後4日目に伝達麻酔下に徒手整復し、経皮的に1.6mm K-wire を手関節背側の snuff box 及び肘頭

a

b

図5 症例16 a. 術後1年8ヶ月 患側 尺骨遠位骨端線に K-wire 刺入の痕跡を認めた。b. 術後1年8ヶ月 健側

a

b

図6 症例20 3歳 女 a. 初診時 b. 術直後 橈骨近位の骨折は K-wire の刺入により整復された。

図7 症例20 a. 術後8ヶ月 患側 橈骨遠位骨端線に架橋様変化を認めた. b. 術後8ヶ月 健側

より髓内に刺入した(図2). 術後外固定を4週間行い, 7週間で抜釘を行った. 術後4年2ヶ月では形態および関節可動域は全く正常であった(図3).

症例16 9歳 男, 雲梯より転落し受傷した. 左橈尺骨骨幹部遠位1/3の皮下骨折であり, 受傷当日当科紹介となった. 受傷当日全身麻酔下に徒手整復し, 経皮的に1.4mm K-wireを橈骨骨端より2本, 及び尺骨骨端より1本髓内に刺入した(図4). 術後4週で抜釘し, 外固定を6週間行なった. 術後1年8ヶ月の手関節可動域は, 橈屈制限が 10° 残存した以外は掌背屈, 回内外共に制限は認めなかった. XP上, K-wireの刺入の痕跡が尺骨骨端線に認められるが, 健側と比較しても変形はきたしていない(図5).

症例20 3歳 女, 自転車の後輪のスポークに右前腕を巻き込まれて受傷し, 術後6日目に当科紹介となった. 橈骨は2重骨折であり, 近位の骨折は尺側凸 25° の変形を呈していた. 受傷後6日目に全身麻酔下にsnuff boxおよび肘頭より1.4mm K-wireを刺入したが, 橈骨近位の骨折はK-wireの髓内刺入により整復された(図6). 術後4週間外固定を行い, 7週で抜釘した. 術後8ヶ月では可動域制限はなく, XP上ごく小範囲の架橋形成様変化が橈骨骨端線に残存しているが, 健側と比較しても変形や短縮はきたしていない(図7).

考 察

小児前腕骨折に対して徒手整復後にK-wireで経皮的固定を行う方法についてAmit¹⁾は利点として①正確な整復の保持, ②合併症率の減少, ③美容的欠陥の除去, ④局麻での内固定材料の抜去可能をあげている. またK-wire固定に際して成長障害を危惧して可能な限り骨幹部より刺入を薦めるものもあるが³⁾, 手技上は骨端線を貫通させて行った方が簡単であり, 骨端線に近い骨折では骨端から骨端線を貫通させないと固定できないこともある. 今回の調査では2例にK-wire刺入の痕跡の残存, 1例にごく小範囲の架橋形成様変化が認められたが, 早期閉鎖による変形や腕長差を生じた症例はなく, 短期間のスミースピン刺入では成長障害は起こっていない. またVon Laer⁵⁾は骨端線外傷後の骨幹部と骨端の間の小さな架橋形成があってもこれは自然に再分離される可能性を述べている. 津田⁴⁾は幼若家兎の大腿骨遠位骨端線に1.0mm K-wireを刺入し成長抑制は認めなかったと述べている.

ま と め

①小児前腕骨折に対する経皮的固定は, 有効な治療手段であった.

②K-wireの骨端線貫通による成長障害は1例の経過観察中の症例を除いては認めなかった.

参 考 文 献

- 1) Amit, Y. et al.: Closing intramedullary nailing for the treatment of diaphyseal forearm fractures in adolescence; a preliminary report. J. Pediatr. Orthop., 5 : 143-146, 1985.
- 2) 井上 博 : 前腕骨骨幹部骨折. 小児四肢骨折治療の実際 第1版, 143-157, 東京都, 金原出版, 1992.
- 3) Price, C. T.: Injuries to the shafts of the radius and ulna. Fracture in Children (4th edition), 515-548. Edited by C. A. Rockwood, Jr. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996.
- 4) 津田堯夫 : 成長軟骨に及ぼす Zuggurtung 法の影響に関する実験的研究. 久留米医学会雑誌, 第 40 巻 : 1748-1761, 1977.
- 5) Von, Laer, L.: Spontanverläufe nach Fraktur im Wachstumsalter. Der Orthopäde, 23 : 211-219, 1994.