

## 小児肘周辺骨折に対する手術例の検討

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

新井 猛・別府 諸兄・松下 和彦・泉山 公  
吉田 典之・小林 玲奈・稲福 あや・青木 治人

**要 旨** 小児肘周辺部の骨折は上腕骨顆上骨折と外顆骨折が主である。転位がなければ保存療法で治療が可能であるが、転位が高度となれば手術的治療が必要となってくる。顆上骨折で問題となる術後合併症は内反肘であるが、外顆骨折での新鮮例においては内反肘、偽関節例では外反肘となる傾向がある。顆上骨折例で整復時の Baumann angle と最終経過観察時の carrying angle の相関について検討したところ、carrying angle loss 例で内反傾向を示す症例は整復時の Baumann angle が  $12.5^\circ$  以下の症例であった。外顆骨折新鮮例に対する術式の違いによる比較検討を行ったが、Kirschner 鋼線のみでの固定では tension band wiring 法よりも有意に外顆長において外顆が過成長し、内反する傾向がみられた。また、carrying angle においても Kirschner 鋼線のみでの固定では tension band wiring 法よりも有意に内反する傾向がみられた。

### はじめに

小児肘周辺骨折は上腕骨顆上骨折と上腕骨外顆骨折が主たるものであるが、転位が高度な症例には骨癒合後の肘変形が危惧されるため、手術的治療により正確な解剖学的整復位を得ることが重要となる。

今回我々は手術的治療を行った小児肘周辺骨折の治療成績を検討したので報告する。

### 対象および方法

手術的治療を施行した 51 例を対象とした。骨折の内訳については顆上骨折は 23 例で全例新鮮例であった。外顆骨折は 28 例で、内 26 例が新鮮例で 2 例が偽関節例であった。受傷側は右側 25 例、左側 26 例で男女別では男児 28 例、女児 23 例であった。年齢は 2~11 歳、平均 4 歳であった。経過観察期間は顆上骨折では 1 年以上の症例を対

象として平均 2 年 3 か月で外顆骨折は平均 2 年であった。

骨折型は顆上骨折では阿部分類<sup>1)</sup>を用い、II 型 5 例、III 型と IV 型が各 9 例、外顆骨折では Wadsworth 分類<sup>2)</sup>を用い、type I 4 例、type II 14 例、type III 10 例であった。手術までの期間は新鮮例では 3 時間 30 分~10 日で平均 3.5 日であった。

手術法の内訳は、顆上骨折では全例徒手整復後に経皮的ピンニングを行い、外顆骨折新鮮例 26 例

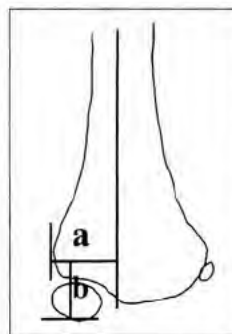


図 1.  
顆部形態の計測  
a : 外顆幅(mm)  
b : 外顆長(mm)

**Key words** : supracondylar fracture(顆上骨折), lateral condylar epiphysis fracture(外顆骨折), operative treatment (手術的治療)

連絡先 : 〒 216 8511 神奈川県川崎市宮前区菅生 2 16 1 聖マリアンナ医科大学整形外科 新井 猛 電話(044)977 8111

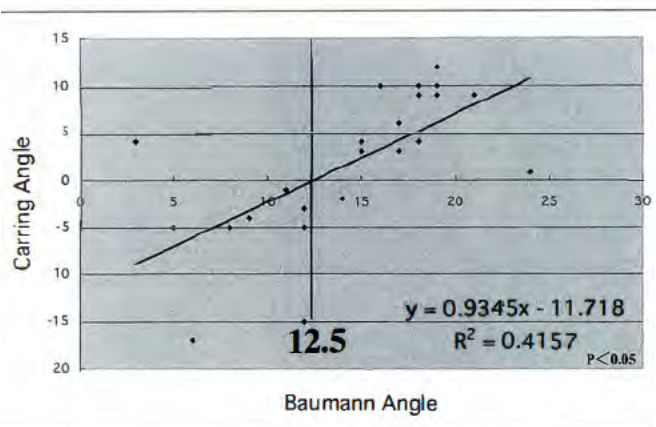


図 2 整復時の Baumann angle と最終経過観察時の carrying angle の相関

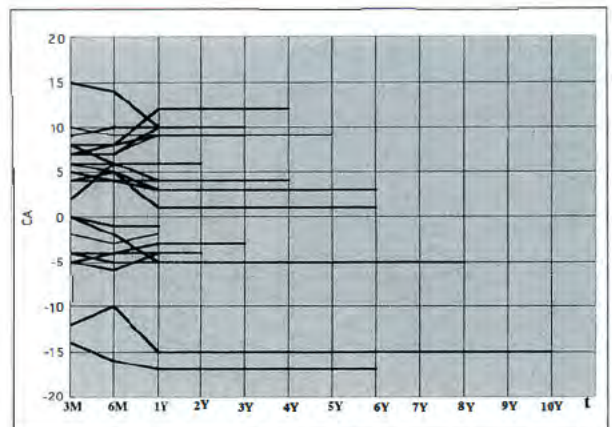


図 3. Carrying angle の経時的変化

表 1. 顆部形態の計測値

	患側	健側	t test
a (mm)	22.3±2.3	19.8±1.8	p<0.01
b (mm)	19.5±2.5	17.3±2.3	p<0.05

中 18 例に tension band wiring 法を、他の 8 例は Kirschner 鋼線のみで固定した。偽関節例の 1 例は tension band wiring 法に骨移植を併用し、もう 1 例は tension band wiring 法のみを施行した。術後成績の評価は Flynn<sup>2)</sup>の基準を用いた。

X 線学的計測は顆上骨折では Baumann angle と carrying angle を測定した。外顆骨折では carrying angle に加えて、調査時に両側観察し得た新鮮例 13 例においては井上<sup>3)</sup>の方法を用い、顆部形態の外顆幅と外顆長を測定した(図 1)。これらの計測値について統計学的検討も加えた。

## 結 果

臨床成績は顆上骨折例では整容的要素で excellent は 14 例, good は 5 例, fair は 2 例, poor は 2 例であった。機能的要素では excellent は 15 例, good は 5 例, fair は 2 例, poor は 1 例であった。

外顆骨折例の臨床成績は新鮮例では 26 例中 25 例で整容的要素、機能的要素ともに excellent または good であった。また、偽関節例では、骨移植を行った症例で可動域制限を認めたものの整容的

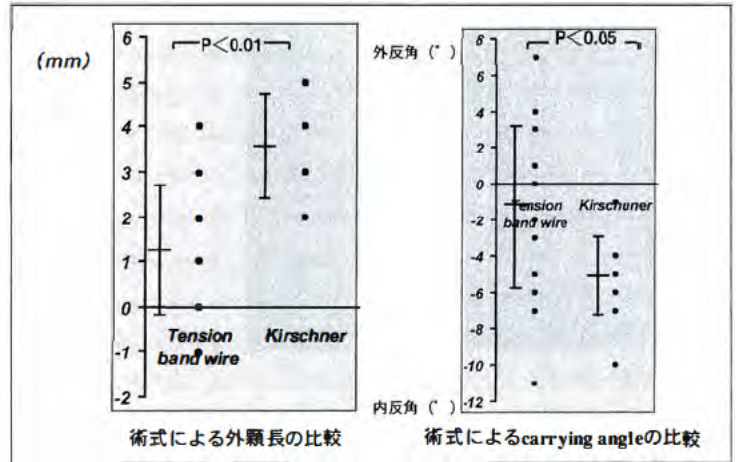


図 4. 術式の違いによる比較検討(外顆骨折例)

要素は excellent であった。

顆上骨折例で整復時の Baumann angle と最終経過観察時の carrying angle の相関について検討したところ、両値に相関を認めた。すなわち、carrying angle loss 例で内反傾向を示す症例は整復時の Baumann angle が 12.5°以下の症例であった(図 2)。Carrying angle の経時的変化についてみると、1 年以降は carrying angle に変化はみられなかった(図 3)。

外顆骨折例での顆部形態は外顆幅、外顆長ともに患側は健側に比べ有意に過成長を認めた(表 1)。外顆骨折新鮮例に対する術式の違いによる比較検討を行ったが、外顆長において Kirschner 鋼線のみでの固定では tension band wiring 法よりも有意に外顆が過成長し、内反する傾向がみられた。また、carrying angle においても Kirschner 鋼線



a|b

図 5.  
症例 1: 7 歳, 女児  
転倒により受傷,  
左側例  
a: 阿部分類 IV 型  
(受傷時)  
b: 受傷 5 日目に  
手術(術中)



図 6. 症例 1: 術後 1 年 2 か月  
術後成績: 整容的要素 fair, 機能的要素 excellent

のみの固定では tension band wiring 法よりも有意に内反する傾向がみられた(図 4).

症例を供覧する.

症例 1: 7 歳, 女児. 転倒により受傷. 左側例で阿部分類は IV 型であった. 腫脹が高度のため垂直牽引を施行し, 受傷 5 日目に全身麻酔下徒手整復および経皮的ピンニングを施行した(図 5). 術後 1 年 2 か月の時点で治療成績は 5°内反のため整容的要素は fair であったが, 機能的要素では excellent であった(図 6).

症例 2: 2 歳, 男児で交通事故にて受傷. 右側例. 近医にて約 4 週間の外固定による保存療法を施行され, 転位が高度となり他医を受診しさらに約 4 週間の外固定による保存療法を施行されていた(図 7). 外固定除去後も疼痛が続くため受傷から 3 か月経ってから当院を初診した. 上腕骨外顆骨折偽関節と診断し tension band wiring 法で固定した(図 8). 術後 1 年の時点で可動域は左右差なく



a  
b

図 7. 症例 2: 2 歳, 男児  
交通事故により受傷. 右側例  
a: Wadsworth II 型(受傷時)  
b: 受傷 4 週間後

機能的要素は excellent であったが, 患側は外反 10°を認めた(図 9).

## 考 察

小児上腕骨顆上骨折の治療では, Volkmann 拘縮, 仮骨性筋炎, 内反肘が危惧され, そのうち内

a  
b



図 8.  
症例 2 : 2 歳, 男児  
外顆骨折偽関節例  
a : 当院初診時(受傷 3 か月後)  
b : Tension band wiring で固定

反肘は発生頻度が比較的高く問題となるが、今回の検討では顆上骨折 23 例中 carrying angle loss 例は 9 例(39%)であった。そのうち 5°以下の内反例が 7 例と大半であった。Carrying angle loss 9 例の阿部分類の内訳は III 型が 6 例、IV 型が 3 例であり、受傷から手術までは平均 4 日であったが、内反肘にいたらなかった群との有意差はなかった。内反肘を予防するには内旋転位の整復に加え、X 線学的パラメーターとして整復時の Baumann angle を 12.5°以上にすることが今回の検討で明らかとなった。顆上骨折後の内反肘の発生には整復位不良による一次発生説<sup>4)5)</sup>と成長障害による二次発生説があげられているが、今回の検討では一次発生説を示唆する結果となった。

小児上腕骨外顆骨折は内反肘も外反肘もきたす可能性があるが、新鮮例では内反肘となりやすく、その原因として外顆の過形成や不良整復位があげられる。さらに Kirschner 鋼線のみでの固定では tension band wiring 法に比べ内反しやすい傾向があることが今回の検討で明らかとなった。Kirschner 鋼線のみでの固定では整復位が保持できず偽



10°外反  
図 9. 症例 2 : 術後 1 年  
術後成績 : 整容的要素 good, 機能的要素 excellent

関節となる症例も散見され、固定力の弱さのため外顆の過形成がおり、内反傾向になると考える。偽関節例は 2 例とも外反傾向を示し、外顆の骨端線の虚血性変化による発育障害から低形成をきたしたためと考える。

### 結 語

小児肘周辺骨折手術例 51 例について検討した。顆上骨折の治療成績は excellent および good が整容面では 83%、機能面では 87%を占め、外顆骨折ではそれぞれ 96%、100%であった。顆上骨折例では carrying angle loss 例は整復時の Baumann angle が 12.5°以下の症例であった。外顆骨折新鮮例では術式にかかわらず、内反傾向がみられたが、キルシュナー鋼線固定のみの症例に有意に内反する傾向があった。

### 文 献

- 1) 阿部宗昭 : 小児上腕骨顆上骨折治療上の問題点. 整・災外 24 : 5 14, 1981.
- 2) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL : Blind

pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 56 A : 263 272, 1974.

- 3) 井上 博, 宮城成圭, 井出隆俊ほか: 成長期上腕骨外顆骨折に対する Zuggurtung 法の予後. 整・災外 26 : 1615 1621, 1983.
- 4) 境 慎, 高畑直司, 柴田 定: 小児上腕骨顆上骨折に対する手術治療. 日肘誌 6 : 29 30,

1999.

- 5) 徳永真巳, 徳永純一, 王寺享弘ほか: 小児上腕骨顆上骨折の術後成績. 日肘誌 6 : 31 32, 1999.
- 6) Wadsworth TG: Injuries of the capitular (lateral humeral condylar) epiphysis. Clin Orthop 85 : 127 142, 1972.

## Abstract

### Clinical Results after Operative Treatment for a Fracture in the Elbow in Children

Takeshi Arai, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, St Marianna University School of Medicine

Summary : Among elbow fractures in children, a supracondylar fracture or lateral condylar epiphysis fracture is clinically important.

In a supracondylar fracture, an important complication is cubitus varus deformity, while in a lateral condylar epiphysis fracture the important complication is cubitus varus in an early case and cubitus valgus in a nonunion case. To prevent elbow deformity after bony union, complete reduction should be performed in cases of advanced displacement in which the Baumann angle of reduction was less than 12.5 degree. Cubitus varus occurred in cases of a supracondylar fracture. Here we have compared the differences between two operative methods for an early fracture in the lateral condylar epiphysis humerus. The kirschner wire fixation method was more likely to result in over growth in the lateral condyle length than the tension band wiring method.