

## 小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法の治療成績

松戸市立病院整形外科

保 住 寛・藤 塚 光 慶・丹 野 隆 明  
品 田 良 之・飯 田 哲・早 川 徹

**要 旨** 小児の上腕骨顆上骨折に対して垂直介達牽引療法を施行した症例の治療成績について検討した。対象は1992年5月～2000年6月まで治療した38例で、受傷時年齢は平均5歳1か月、経過観察期間は平均1年2か月、初診時の骨折型はGartland and Wilkinsの分類を用い、II型21例、III型17例であった。入院期間は平均24日。受傷時から最終診察時までのBaumann angle, tilting angleの推移を計測し、治療成績はFlynnの分類を用いて最終診察時のcarrying angleとROMにて評価した。結果は機能評価で優31例、良4例、可3例、美容評価で優25例、良9例、可3例、不可1例と概ね良好であった。小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法は約3～4週の入院を要するが、重篤な内反肘や可動域制限を後遺したものはなく手術を必要とせず安全かつ有効な治療法の一つと考えられた。

### はじめに

小児の上腕骨顆上骨折は頻度が高い骨折であり、その治療法として牽引などを含めた保存的治療から観血的治療にいたるまで様々な方法が報告されている。当科では以前には経皮的ピンニングを主に行ってきたが、術後内反転位をきたす症例が散見されたため、1992年以降は主として垂直介達牽引療法を行っている。今回はその治療成績を検討したので報告する。

### 対 象

対象は1992年5月～2000年6月までに当科にて治療を行った上腕骨顆上骨折のうち、垂直介達牽引療法で治療した38症例である。性別は男児21例、女児17例、受傷側は右側21例、左側17例であった。受傷時年齢は1～10歳で平均5歳1か

月、経過観察期間は6～45か月、平均14か月であった。受傷機転は転落が26例、転倒が12例で、合併症として血管損傷を認めたものはなく、橈骨神経麻痺が5例に認められた。初診時の骨折型はGartland and Wilkinsの分類で、IIa型9例、IIb型12例、III型17例であった(表1)。入院から退院までの期間は平均24日であった。これらにつき受傷時から最終診察時までのBaumann angle(以下BA)とtilting angle(以下TA)の変化を計測し、治療成績をFlynnの分類<sup>2)</sup>を用いて、最終診察時にcarrying angle(以下CA)とROMを計測し、健側と比較し評価した。

### 治療方法

治療法は三枝の方法<sup>5)</sup>を参考に、患児をベッド上に仰臥位にして垂直方向に徒手的に牽引を加え短縮転位を除去した後、患肢を肩関節90°屈曲位、

**Key words** : supracondylar fracture of the humerus(上腕骨顆上骨折), overhead indirect traction(垂直介達牽引), varus deformity(内反肘)

連絡先 : 〒271-8511 千葉県松戸市上本郷4005 松戸市立病院整形外科 保住 寛 電話(047)363-2171

受付日 : 平成14年5月24日

表 1. 骨折型(Gartland and Wilkins)

I 型 (Undisplaced fracture)	0 例
IIa 型 (Greenstick fracture with posterior angulation)	9 例
IIb 型 (Greenstick fracture with malrotation + posterior angulation)	12 例
III 型 (Completely displaced fracture)	17 例

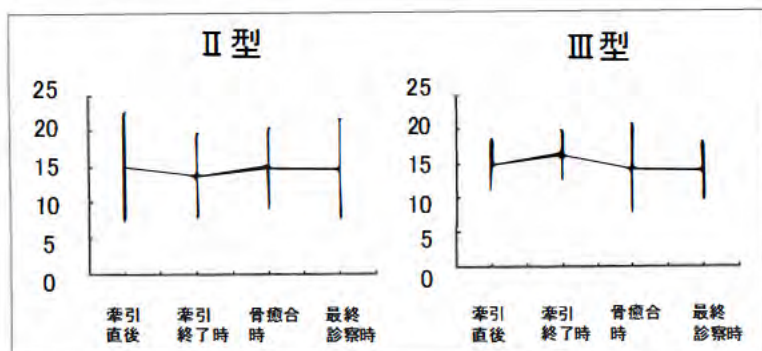


図 1. Baumann angle (BA) の経時的推移

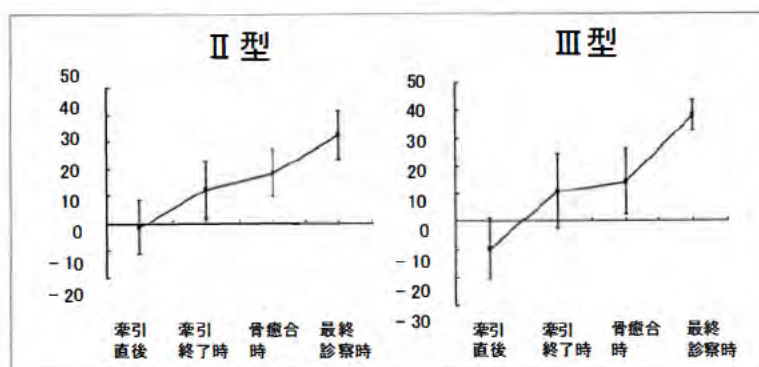


図 2. tilting angle (TA) の経時的推移

表 2. 治療成績 (Flynn)

	角 度 (健側との差)	機能的評価 (ROM)	美容的評価 (carrying angle)
優	0~5°	31 例(82%)	25 例(66%)
良	6~10°	4 (10%)	9 (24%)
可	11~15°	3 (8%)	3 (8%)
不可	16°~	0	1 (2%)

肘関節・手関節伸展位で患肢の手掌面が口を横切る位置にて保持し、スピードトラックを上腕より前腕部にかけて、上腕部で掌背側、手関節部で橈尺側を通るようにまっすぐ貼付し、弾力包帯で固定し牽引した。重錘は年齢、体格に応じて1.5~2.0 kg を使用し、矯正位が悪いときには再度ベッド上で短縮転位と内外反の矯正も考慮しつつ徒手的に牽引し、少なくとも BA が 10° 程度になるようにした。その後は定期的に2方向 X 線撮影にて矯正位を確認し、仮骨が形成された時点で牽引を除去し肘関節可及的屈曲位にてギプス固定し退院

とした。退院後は骨癒合が完了し、運動制限が改善するまで定期的に外来にて経過観察を行った。

## 結 果

BA の経時的変化は II 型、III 型ともに牽引直後、牽引終了時、骨癒合時、最終診察時の各時点ではほぼ一定であった(図 1)。TA の経時的変化は II 型、III 型ともに牽引中ある程度矯正されており、また骨癒合時から最終診察時にかけてさらに良好な改善が得られていた(図 2)。

治療成績は Flynn の方法にて、機能的評価 (ROM) は優 31 例(82%)、良 4 例(10%)、可 3 例(8%)で、不可は認められず、一方美容的評価(CA) は優 25 例(66%)、良 9 例(24%)、可 3 例(8%)、不可の例が 1 例(2%)認められた。この不可の例は、仮骨が不十分な時期にギプスに変更したためにギプス内転位を生じた例である(表 2)。



図 3.  
症例 1  
M, T F



受傷時(9 y)

牽引直後

骨癒合時

最終診察時(13 y)

図 4.  
症例 2  
A, K F



受傷時(8 y)

牽引時

骨癒合時

最終診察時(9 y 4 m)



## 症例供覧

症例1：9歳，女兒，回旋塔より落下し受傷。Gartland and Wilkins分類にてIII型。入院時に徒手的に垂直方向に牽引後，介達牽引施行。直後のX線撮影にて良好な整復位が得られた。20日間の牽引の後ギプス固定施行し退院。約2週でギプス除去し自動運動開始。受傷後3年9か月，X線写真にてBA 18° TA 36°で可動域制限，内外反変形ともに認めず機能的，美容的評価は優である(図3)。

症例2：8歳，女兒，転倒受傷。Gartland and Wilkins分類にてIII型。徒手的に可及的に牽引した後介達牽引施行するも，X線写真にて短縮転位の改善悪く，2日後に再度内反転位の矯正を考慮しつつ外反方向に徒手牽引を施行した。それによりBAが15°まで改善し，軽度短縮転位残存するものの25日間の牽引後ギプス固定し退院。受傷後1年4か月，X線写真にてBA 14° TA 43°であり可動域制限，内反変形ともに認めず機能的，美容的評価は優である(図4)。

## 考 察

小児の上腕骨顆上骨折に対する治療法は過去に多くの方法が報告されている。このうち現在では経皮的ピンニング法が一般的な治療法として広く普及しているが，合併症としてピン刺入部の感染や尺骨神経損傷なども指摘されている。当科では以前は外側から2本のキルシュナー鋼線を用いた経皮的ピンニング法を主として行ってきたが，術後に転位をきたした症例が散見されたため，1992年以降は三枝の方法などを参考に垂直牽引療法を導入し，現在も第一選択として行っている<sup>9)</sup>。垂直牽引療法の利点としては，経皮的ピンニング法などの手術療法と比較して，①全身麻酔を必要とせず，治療手技が比較的容易である，②感染や神経障害，阻血性拘縮を起こすことがない，③重篤な内反肘・機能障害を後遺しない。一方欠点として，①平均入院期間が長い，②解剖学的整復位を

得ることが難しい，③水泡形成などの皮膚トラブルを起こすことがある，などが挙げられる。

解剖学的整復位については，介達牽引を施行するにあたり徒手的に垂直方向に牽引を加えることにより，短縮転位と内外反転位に関しては概ね改善される。特にTAに関しては今回の我々の検討結果に示すように，牽引中あるいは骨癒合時より最終診察時にかけてのリモデリングによって問題なく改善すると考えられた。水野らもTAの骨癒合後の自己矯正能については10歳以下で特に改善が期待できると述べている<sup>3)</sup>。しかしBAに関しては今回の検討結果からわかるように牽引中の変化は少なく，また骨癒合後のリモデリングも期待できないことから，BAに関しては受傷直後に内外反の矯正を念頭に置きつつ最低でも10°以上を目標にできるだけ徒手牽引によって可及的整復を行う必要があると考えられた。有沢らは初期整復時のBAが12°以下の症例はそれ以上の症例より最終診察時の美容的評価が劣ると報告している<sup>1)</sup>。また皮膚のトラブルに関しては，我々の経験では特に問題になった症例はなかった。その理由として徒手牽引によって短縮転位が矯正され，早期に著しい変形が改善されることにより循環障害が起こりにくいためと考えられた。また当科の症例で，治療中に阻血性拘縮を起こしたり，牽引による新たな神経障害を起こしたりした経験はなかったが，これも同じ理由によるものと考えられた。入院期間については平均24日と経皮的ピンニング時と比べ長くなり，在院日数の短縮など医療を取り巻く情勢の厳しい昨今，一番問題になると思われるが，村上<sup>4)</sup>も述べているように感染や神経障害をおこす危険性がないことは特に成長期の小児においては大変重要なことであり，もし状況が許せば欠点を補うに十分であると考えられた。当科では約3週の牽引治療の後，可及的屈曲位にてギプス固定を行い退院としているが，退院後ギプス内転位をきたし内反転位が生じ不可となった症例が1例認められた。小児期のため長期的には可動域制限を生じることとはほとんどないため，X線



写真にて十分に仮骨が形成されていることを確認した後、ギプス固定を施行することが重要と考えられた。

以上、上腕骨顆上骨折に対する垂直介達牽引療法は、全身麻酔を必要とせず、感染・神経障害などの合併症をおこす危険性が少なく、また重篤な機能障害や内反肘を後遺することもなく安全かつ有効な治療法のひとつと考えられた。

#### まとめ

1) 小児の上腕骨顆上骨折に対して垂直介達牽引療法を施行した38例の治療成績につき報告した。

2) 治療成績はFlynnの分類を用いて最終診察時のCA, ROMにて評価した。結果は機能評価で優31例, 良4例, 可3例, 美容評価で優25例, 良9例, 可3例, 不可1例とおおむね良好であった。

3) 小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法は約3~4週の入院を要するが、重篤な内反肘や可動域制限を後遺したものはなく、手術を必要とせ

ず安全かつ有効な治療法の一つとして考えられた。

#### 文 献

- 1) 有沢 治, 三浦幸雄, 今給黎篤弘ほか: 小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的ピンニング法の治療検討. 日小整会誌 7: 103-108, 1998.
- 2) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fracture of the humerus in children. J Bone Joint Surg 56-A: 263-272, 1974.
- 3) 水野耕作, 奥田 智, 広畑和志: 上腕骨顆上骨折ならびに外顆骨折の変形とその自己矯正能について. 整・災外 33: 41-50, 1990.
- 4) 村上宝久, 熊谷 進, 原 貴: 小児上腕骨顆上骨折の治療III. 垂直牽引療法. 整・災外 24: 27-36, 1981.
- 5) 三枝憲成, 難波健二, 山田久孝ほか: 上腕骨顆上骨折に対する牽引療法における牽引肢位に関する研究. 整形外科 36: 1134-1142, 1985.
- 6) 三枝憲成, 難波健二, 山田久孝ほか: 上腕骨顆上骨折に対する我々の治療法—垂直牽引位絆創膏固定法(いわゆる徒手整復を加えない)—. 整形外科 37: 31-39, 1986.

#### Abstract

### Supracondylar Fracture of the Humerus in Children Treated by Overhead Indirect Traction

Hiroshi Hozumi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Matsudo Municipal Hospital

In the period from May 1992 to June 2000, we evaluated 38 children with displaced supracondylar fractures of the humerus treated by overhead indirect traction. The mean age for the group was 5 years and 1 month (1 to 10 years), and the mean follow-up was 14 months (6 to 45 months). There were 21 type II fractures and 17 type III fractures as classified by Gartland and Wilkins. The Baumann angle and tilting angle were measured, and the carrying angle and range of motion of the elbow were measured at the final examination. At the final follow-up visit, the functional results were judged by Flynn's overall modified classification to be excellent in 31 patients, good in four patients, and fair in three patients; the cosmetic results were excellent in 25 patients, good in nine patients, fair in three patients, and poor in one patient. Overhead indirect traction seemed to be a safe and efficient treatment for displaced supracondylar fracture of the humerus in children, because severe varus deformity and complications did not occur.