

---

## 一般 10 「小児上腕骨顆上骨折」

2月3日(金) 13:55~14:40  
第3会場 (山形テルサ 3F アプローチ)

Japanese Oral Session 10 "Pediatric supracondylar fracture"  
Feb. 3rd (Fri) 13:55~14:40  
Room 3 (Yamagata Terrsa 3F Applause)

---

O10-1

### 有限要素解析モデルを用いた小児上腕骨顆上骨折でのピンニングの固定力の違いについて

米田 英正、山本 美知郎、建部 将広  
名古屋大学人間拡張・手の外科学

### The stability after different pinning procedures in pediatric humeral supracondylar fractures

Hidemasa Yoneda, Michiro Yamamoto, Masahiro Tatebe  
Human Augmentation and Hand Surgery, Nagoya University

【はじめに】小児上腕骨顆上骨折の治療における経皮ピンニングでは、クロスピンニングでの固定が最も安定するとされている。しかし術後には通常外固定が行われるため、外固定では十分に固定性が得られない回旋や剪断方向への応力が、骨癒合までの安定性に寄与する可能性が高い。これらの観点でピン挿入方向に関する力学的解析を行った研究は乏しく、本研究ではこれらの条件のもとでのピンニングの種類による安定性の比較を有限要素解析を用いて行った。

【方法】正常小児のCT画像を用いた上腕骨顆上骨折モデルを作成した。骨折線は冠状面で横方向とし、内側には2mmの楔状の骨欠損を作成した。ピンニングの刺入方向としてクロスピンニング(CP)、外側2本ねじれ方向挿入(L2)、同一平面上での3本発散方向挿入(D3)の3種類の条件とした。皮質骨と海綿骨の物性値を割り当ててmeshを作成し、ピンと骨の間には摩擦を設定した。上腕骨遠位への剪断応力、内旋方向への回転応力をかけて有限要素解析を実施し剛性値、トルク比を計測した。モデル作成にはMimics 21.0、解析にはANSYS 2022を使用した。

【結果】内反方向への剪断応力についてはD3の条件が最も強度が強く、CPの1.2倍、L2の1.7倍の強さであった。一方、回旋についてはCPが最もトルク比が高く、D3の1.3倍、L2の1.9倍の強さであった。

【結論】回旋や内反についてもクロスピンニングが安定性で優位であったが、尺骨神経の合併症のリスクがほとんどない3本の発散方向へ挿入するピンニングも概ね同等かそれ以上の固定性を期待できる。

## 一般 10 「小児上腕骨顆上骨折」

2月3日(金) 13:55~14:40  
第3会場 (山形テルサ 3F アプローチ)

### Japanese Oral Session 10 "Pediatric supracondylar fracture"

Feb. 3rd (Fri) 13:55~14:40  
Room 3 (Yamagata Terralsa 3F Applause)

#### O10-2

### 小児上腕骨顆上骨折における術後X線アライメントに関連する因子の検討

安藤 治朗<sup>1</sup>、松村 福広<sup>2</sup>、西頭 知宏<sup>1</sup>、飯島 裕生<sup>1</sup>、笹沼 秀幸<sup>1</sup>、竹下 克志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>自治医科大学整形外科、<sup>2</sup>自治医科大学救急医学講座

### Investigating factors associated with postoperative radiographic alignment in pediatric SCH

Jiro Ando<sup>1</sup>, Tomohiro Matsumura<sup>2</sup>, Tomohiro Saito<sup>1</sup>, Yuki Iijima<sup>1</sup>, Hideyuki Sasanuma<sup>1</sup>, Katsushi Takeshita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Jichi Medical University,

<sup>2</sup>Jichi Medical University Hospital Life Saving Emergency Center

【はじめに】小児上腕骨顆上骨折 (supracondylar humerus fractures: 以下SCH) は頻度が多い骨折であり、さまざまな医師が治療にあたる骨折である。術者の背景、経験による治療成績の比較は渉猟されるが、助手の背景に関する報告は少ない。

【目的】SCH患者における手術直後のX線アライメントに関連する因子を明らかにすること。

【方法】本研究は自治医科大学附属病院単施設で行った後ろ向き研究である。2011年1月1日から2022年3月31日の間に手術加療を行った15歳以下のSCH (伸展型) 患者42肢を対象とした。術直後のX線写真においてBaumann Angleが患健差10度未満、Tilting Angleが患健差10度未満、患側Anterior spike 2mm未満をX線アライメント良好と定義し、アライメント良好群と不良群の2群に群分けをした。患者基本情報、臨床所見、骨折型、手術時期、手術方法、術者の背景、助手の背景を比較した。術者、助手の背景に関しては、専門医資格の有無、外傷整形・小児整形を専門とした経験豊富な医師 (外傷・小児Expert) であるかを検討した。

【結果】アライメント良好群は30肢、不良群は12肢であった。外傷・小児Expertが助手として手術した症例がアライメント良好群で30肢中14肢、不良群で12肢中1肢であり、アライメント良好群で外傷・小児Expertが助手として手術をしていた割合が高かった (p=0.03)。ロジスティック回帰分析の結果、関連したアライメント良好となる因子は外傷・小児Expertが助手として手術することであった (OR 12.2; 95%CI 1.28-117.0; p=0.03)。

【結論】小児SCHの手術において、外傷・小児Expertが助手として手術を行うことが手術直後のX線アライメント良好となる因子であった。

## 一般 10 「小児上腕骨顆上骨折」

2月3日(金) 13:55~14:40  
第3会場 (山形テルサ 3F アプローチ)

Japanese Oral Session 10 "Pediatric supracondylar fracture"  
Feb. 3rd (Fri) 13:55~14:40  
Room 3 (Yamagata Terrsa 3F Applause)

O10-3

### 小児上腕骨顆上骨折の背側ブロックピンを用いた整復固定 —仰臥位での整復やエコーの活用について—

土肥 義浩

八尾徳州会総合病院整形外科

### The Supracondylar Humerus Fractures with Dorsal Block Pin -The supine position and the sonography-

Yoshihiro Dohi

Dept. of Orthop. Surg., Yao Tokushukai General Hospital

【目的】上腕骨顆上骨折の背側ブロックピンでの整復は安全簡便な方法として報告される。当施設での成績を報告する。仰臥位の整復やエコー活用についても報告する。

【方法】当科で経皮的鋼線固定術を行った19例が対象。背側ブロックピン10例(BP群)対照群9例(C群)を比較し体位やエコー使用も調査した。BP群平均6.5才、C群6.8才、Gartland分類PB群type II 6例、III 4例、C群II 6例、III 3例。C群全例腹臥位PB群4例は仰臥位。PB群7例術中エコーで神経動脈の確認。手術時間と整復時のBaumann角、tilting角とその健側差、骨癒合時のBaumann角、tilting角の損失、最終時carrying angle健側差をMann-Whitney U-testで検討した( $P < 0.05$ )。神経血管損傷の有無や可動域制限も調査した。

【結果】手術時間はBP群29分、C群17分で有意差有り。整復時Baumann角(BP:20°, C:20°)、tilting角(BP:31°, C:39°)、その健側差(それぞれBP:1.1°, C:3.9°, BP:5.7°, C:6.3°)、骨癒合時Baumann角、tilting角の損失(それぞれBP:3.0°, C:-0.7°, BP:-3.4°, C:-0.5°)、最終時carrying angle健側差(BP:-7.6°, C:-3.6°)はすべて有意差はなし。健側比15度以上の内反肘がBP群2例、C群1例。PB群で術前に正中神経麻痺、橈骨神経麻痺、C群で橈骨神経麻痺がそれぞれ1例あったが後遺症の症例はなし。C群1例で最終時15度以上の可動域制限があった。

【考察】ブロックピンを用いた方法は腹臥位での整復と比較し整復位や固定力に遜色のない結果であった。仰臥位でも可能でエコーを併用しより安全な手技が行えると考えられた。

## 一般 10 「小児上腕骨顆上骨折」

2月3日(金) 13:55~14:40  
第3会場 (山形テルサ 3F アプローズ)

Japanese Oral Session 10 "Pediatric supracondylar fracture"  
Feb. 3rd (Fri) 13:55~14:40  
Room 3 (Yamagata Terralsa 3F Applause)

O10-4

### 小児上腕骨顆上骨折の特徴

佐々木 規博<sup>1</sup>、市川 奈菜<sup>2</sup>、石橋 恭之<sup>2</sup>、坪 健司<sup>3</sup>

<sup>1</sup>青森市民病院整形外科、<sup>2</sup>弘前大学大学院医学研究科整形外科学講座、<sup>3</sup>芙蓉会村上病院整形外科

### Characteristics of Supracondylar Fractures of Humerus in Children

Norihiro Sasaki<sup>1</sup>, Nana Ichikawa<sup>2</sup>, Yasuyuki Ishibashi<sup>2</sup>, Kenji Tsubo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Aomori City Hospital,

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Hirosaki University Graduate School of Medicine,

<sup>3</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Murakami Hospital

#### 【はじめに】

小児上腕骨顆上骨折は一般的な疾患である。今回当科での小児上腕骨顆上骨折の特徴を後ろ向きに調査したので報告する。

#### 【対象】

2011年7月から2022年7月までに治療を行った小児上腕骨顆上骨折115例を対象とした。受傷時の年齢、性別、受傷側、受傷原因、骨折分類、神経障害・血行障害の有無、手術例では受傷から手術までの期間、手術方法、最終経過観察時の肘関節可動域 (ROM)、carrying angle (CA) を調査した。

#### 【結果】

平均年齢5.9歳で男児63例、女児52例であった。受傷側は右42例、左73例であり、受傷原因は転落が61例、転倒が51例であった。保存症例は66例で、阿部分類 I 型19例、II 型43例、III 型4例で神経・血行障害は認めなかった。平均3.1か月の最終経過観察時ROMは伸展/屈曲 2.4/138.8°、CA 8.9°と良好だったが、4例で内反肘を認め、うち2例で矯正骨切りが行われた。手術症例は49例で、阿部分類 II 型11例、III 型12例 (2例で神経障害、3例で血行障害)、IV 型26例 (10例で神経障害、9例で血行障害) であった。手術は受傷から平均0.7日で施行され、観血的整復固定が24例 (前方アプローチが18例)、経皮的ピンニングが24例であった。平均10.6か月の最終経過観察時ROMは伸展/屈曲 3.9/137.0°、CA 6.6°であった。5例で内反肘を認めた。

#### 【まとめ】

転位がある症例では手術治療が多く選択され、特に神経・血管障害のある症例では前方進入法で手術が行われていた。

## 一般 10 「小児上腕骨顆上骨折」

2月3日(金) 13:55~14:40  
第3会場 (山形テルサ 3F アプローチ)

Japanese Oral Session 10 "Pediatric supracondylar fracture"  
Feb. 3rd (Fri) 13:55~14:40  
Room 3 (Yamagata Terrsa 3F Applause)

O10-5

### 小児上腕骨顆上骨折後 fishtail 変形肘の治療成績

洪 淑貴<sup>1</sup>、大塚 純子<sup>1</sup>、田中 佑樹<sup>2</sup>、堀井 恵美子<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日赤名古屋第一病院整形外科、<sup>2</sup>刈谷豊田総合病院整形外科、<sup>3</sup>関西医科大学整形外科

### Treatment outcome of elbow with fishtail deformity after pediatric supracondylar humeral fracture

Shukuki Koh<sup>1</sup>, Junko Otsuka<sup>1</sup>, Yuki Tanaka<sup>2</sup>, Emiko Horii<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital,

<sup>2</sup>Department of Orthopedic Surgery, Kariya Toyota General Hospital,

<sup>3</sup>Department of Orthopedic Surgery, Kansai Medical University

【緒言】小児上腕骨顆上骨折後 fishtail 変形 (FTD) 肘の治療成績について報告する。

【対象】男児5例 (8~14歳、経過観察期間4~11年) を対象に、原因骨折の受傷時年齢・骨折型・治療法、二次障害発症までの期間・症状・誘因・治療法、最終診察時疼痛・可動域・ADL 障害の有無・スポーツ復帰について調査した。

【結果】受傷時年齢は4~7歳で、骨折型は Gartland type 1 : 3、type 3 : 2例であった。初期治療はギプス固定3例、経皮的鋼線刺入固定術2例、骨折から症状発症までは3~7 (平均4.4) 年であった。再診時症状は疼痛5例、肘関節可動域制限4例、運動時レキ音1例で、平均可動域は屈曲127度伸展-22度であった。誘因は格闘技3例、腕立て伏せ1例であった。診断 (治療法) は、関節炎3例 (NSAID 内服1、関節鏡視下デブリードマン2)、上腕骨小頭離断性骨軟骨炎2例 (骨軟骨柱移植2) であった。最終経過観察時疼痛は、無し1例、時々あり4例で、可動域制限は2例で残り、1例では伸展-10度、1例で屈曲115度伸展-20度であった。全例 ADL の支障はなく、1例では術前レベルのスポーツへ復帰していた。

【考察】FTD は滑車部の成長障害による変形であるが、尺骨近位端も呼応して変形し、時に橈骨切痕が正常より前方近位へ位置することで、腕橈関節の適合性も不良となり、応力の異常分布による軟骨障害を生じ、症状を呈する。変形を根治する方法はないため、関節鏡視下に対症的な治療を行い、短期的に治療成績は比較的良好であった。FTD は、早期に発見し、上肢による荷重・格闘技など、肘関節に衝撃が加わる動作を避けるよう指導することで関節軟骨の二次障害を予防することが重要である。