

## 学童期における上腕骨遠位骨端離開の治療経験

齋藤 育雄<sup>1,2</sup> 小林 由香<sup>2</sup> 高木 岳彦<sup>2</sup>  
清水あゆ子<sup>3</sup> 石井 崇之<sup>4</sup> 池田 全良<sup>5</sup> 渡辺 雅彦<sup>1</sup><sup>1</sup>伊勢原協同病院整形外科 <sup>2</sup>東海大学外科学系整形外科<sup>3</sup>東海大学八王子病院整形外科 <sup>4</sup>秦野赤十字病院整形外科 <sup>5</sup>湘南中央病院整形外科

## Treatment of Distal Humeral Epiphyseal Separation in Later Childhood

Ikuko Saito<sup>1,2</sup> Yuka Kobayashi<sup>2</sup> Takehiko Takagi<sup>2</sup>  
Ayuko Shimizu<sup>3</sup> Takayuki Ishii<sup>4</sup> Masayoshi Ikeda<sup>5</sup> Masahiko Watanabe<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Isehara Kyodo Hospital<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Surgical Science, Tokai University<sup>3</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Tokai University Hachioji Hospital<sup>4</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Hadano Red Cross Hospital<sup>5</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Shonan central Hospital

上腕骨遠位骨端離開は、2歳以下での受傷が多く骨折の際には疑うが、10歳前後では外側顆骨折や肘関節脱臼骨折の骨片との鑑別が難しい。初療時に Salter-Harris 4型と診断した、9～12歳の3例について検討した。全例で関節造影は施行されず、2例は上腕骨外側顆骨折、1例は上腕骨外側顆骨折を伴う肘関節脱臼と診断していた。外側顆骨折と診断した2例は、外側顆のみを整復したため、滑車から内側顆の整復不良による遠位骨の回転変形が残存した。1例は肘関節可動域制限に対し矯正骨切り術を行い、1例は内反肘を認めたが手術は希望しなかった。学童期の肘関節の単純X線で Thurston-Holland sign を認めたときは、上腕骨遠位骨端離開、上腕骨外側顆骨折と上腕骨外側顆骨折を伴う肘関節脱臼の鑑別をするため、関節造影で正確に診断する必要がある。

## 【緒言】

上腕骨遠位骨端離開は2歳以下での報告が多い。単純X線では他の骨折との鑑別診断が難しいため、上腕骨小頭と橈骨との関係を肘関節造影で正しく診断することが重要である<sup>1)</sup>。特に、上腕骨小頭が骨化する前の乳幼児では、単純X線では肘関節脱臼との鑑別が困難なことから、超音波検査による診断が有用とされる<sup>2)</sup>。このように、2歳以下の症例では肘関節周辺の外傷を診断する際に、本骨折は鑑別診断に挙げられる。しかし、10歳前後の学童期では Thurston-Holland sign<sup>3)</sup>を認めるため、上腕骨外側顆骨折や肘関節脱臼骨折の骨片と見間違ふことがある。今回、上腕骨遠位骨端離開と疑わず、術前に外側顆骨折や肘脱臼骨折と診断していた3例を経験したことから、後ろ向きの検討ではあるが治療成績や注意点について考察した。

## 【症例】

症例1：9歳、男児。器械体操で落下し受傷。単純X線画像上でS-H 4型の外側顆骨折を伴う左肘関節脱臼と診断。術中に関節造影を行わず、徒手整復できないことからS-H 2型の上腕骨遠位骨端離開であったと診断した(図1ab)。内外側から鋼線3本で内固定を行った(図1cd)。初診時から尺骨神

経麻痺を認めたため(図1e)、術中に確認した。後内側に転位した遠位骨により牽引されており、神経が骨折部で挟み込みがないように整復し、受傷7か月で麻痺は改善した(図1f)。骨癒合し、術後1年、最終単純X線画像の評価は、Baumann角13°、carrying angle 5°であった(図1gh)。肘関節可動域は0°～140°、治療成績はJupiter評価でexcellentである。

症例2：12歳、男児。自転車で転倒し受傷。単純X線およびCT画像でS-H 4型の左上腕骨外側顆骨折と診断(図2abc)。関節造影は行わず、Kocherのアプローチで鋼線2本にて内固定を行った(図2de)。術後12か月で鋼線を抜釘し、肘関節可動域は15°～125°と制限を認めた。術前のCT画像を見直すと、S-H 2型の上腕骨遠位骨端離開であったと判明した。術後3年の最終単純X線画像の評価は、Baumann角-18°、carrying angle -15°と20°の内反肘を認めたが、追加手術は希望されていない(図2fg)。治療成績はgoodである。

症例3。9歳、男児。遊具から落下し受傷。前医で右上腕骨外側顆骨折の診断でtension band wiringが行われた(図3ab)。前医での手術後4か月、当院に紹介され、肘関節可動域は30°～90°と高度の制限を認めた。関節造影X線およびCTで、上腕骨

**Key words** : distal humeral epiphyseal separation (上腕骨遠位骨端離開), elbow (肘関節), humerus (上腕骨)

**Address for reprints** : Ikuko Saito, Department of Orthopaedic Surgery, Isehara Kyodo Hospital, 345 Tanaka, Isehara, Kanagawa 259-1187 Japan

小頭と橈骨は対向しているが、滑車は後傾と内旋を残したまま癒合しており、S-H 2 型の骨端離開であったと判断した(図 3cde)。前医の手術後 11 か月、矯正骨切り術を施行した。内側アプローチで、滑車部の血行温存のためノミ刺入部のみ骨膜を切開し、

顆上部で矯正骨切りした。術後 4 年 7 か月、上腕骨遠位に骨壊死を認めず、最終単純 X 線画像の評価は、Baumann 角 10° と carrying angle 10° であった(図 3fg)。肘関節可動域は 0° ~ 140°、治療成績は excellent である。

表 1 症例の概要

症例	年齢	性別	患側	原因	初診時診断	合併症	最終 ROM		Baumann 角	carrying 角	Jupiter 評価
							伸展	屈曲			
1	9	M	L	落下	外側顆骨折 肘脱臼骨折	尺骨神経 麻痺	0	140	13	5	excellent
2	12	M	L	自転車	外側顆骨折	—	15	125	-18	-15	good
3	9	M	R	落下	外側顆骨折	—	0	140	10	10	excellent



図 1 ab. 初診時単純 X 線：Thurston-Holland sign (▽) を認めた。  
 cd. 術後単純 X 線：S-H2 型の上腕骨遠位骨端離開で鋼線固定。  
 e. 受傷直後：尺骨神経麻痺を認める。  
 f. 受傷 7 か月：母指内転は可能で、環小指の内在筋マイナス位は改善した。  
 gh. 受傷 1 年時単純 X 線：骨癒合あり。



図2 ab. 初診時単純X線：上腕骨外側顆骨折と診断した。  
 c. CT画像：上腕骨外側顆から滑車に達する骨折を認めた。  
 de. 術後単純X線：上腕骨外側顆から2本の鋼線固定。  
 fg. 受傷3年時単純X線：20°の内反肘を認めた。



図3 a. 前医単純X線：Thurston-Holland sign (▽) を認める。  
 b. 前医術後単純X線：tension band wiring 施行。  
 c. 関節造影単純X線：上腕骨滑車が後傾していた。  
 de. 関節造影CT：骨端核が出現していない滑車は後傾と内旋を認めた。  
 fg. 術後4年7か月時単純X線：関節面適合は良好である。



## 【考 察】

上腕骨遠位骨端離開の診断は、肘関節内造影、超音波検査やMRIが有用である<sup>2,4,5)</sup>。しかし自験例と同様に、関節造影を施行していない症例では外側顆骨骨折や肘脱臼と診断されていたことが報告されている。Mizuno<sup>1)</sup>は、関節造影未検の30%の症例に上腕骨外側顆骨骨折や肘関節脱臼と診断されていたと報告した。Jager<sup>6)</sup>は6～8歳では上腕骨外側顆骨骨折に合併した肘関節脱臼、2～5歳では肘関節脱臼と診断されていたと報告した。学童期の単純X線でThurston-Holland signを認めたときは、上腕骨遠位骨端離開を鑑別するために関節造影で正確に診断を行う必要がある。

上腕骨遠位骨端離開を上腕骨外側顆骨骨折と診断した場合、症例3のように外側顆のみを整復し、滑車から内側顆の整復不良による遠位骨の回転変形が残ってしまい、可動域制限が生じることが原因となる。同様に、外側顆骨骨折の診断で外側のみを展開すると、内側皮質を観察することは不可能となり整復不良が生じると報告されている<sup>6)</sup>。上腕骨遠位骨端離開を正しく診断をすることが第一であるが、遠位骨端を正確に整復するために、後方進入法での展開<sup>1)</sup>や、内側顆部の回転転位を残さないように内外側の展開<sup>7)</sup>や、術中関節造影<sup>8)</sup>が勧められている。澤泉<sup>9)</sup>は外側上顆骨骨折に対し、上腕骨小頭から滑車までを直視できる後外側進入法を勧めており、本骨折の整復にもよい方法と考えられる。

症例3で施行した術前の関節造影X線およびCTは、後方に回転転位した滑車部の確認や矯正骨切りの術前計画に非常に有用であった。学童期であれば、全身麻酔下ではなくても関節造影を行った後にX線とCTを行い、術前計画を立てることが可能であった。矯正骨切りは、伊藤<sup>10)</sup>の手術方法に基づいて顆上部で行い、滑車の骨壊死は認めなかった。骨切りの注意点として滑車部の魚尾変形を回避するために、軟部組織や骨膜の剥離は最小限に行う必要がある。

上腕骨遠位の骨折に合併する神経麻痺に関して、上腕骨顆上骨折では周知されているが、上腕骨遠位骨端離開では稀である。骨折部が骨端軟骨で辺縁がsharpでないため生じにくいと記載されている<sup>11)</sup>。症例1の尺骨神経麻痺は、転位した遠位骨の牽引による一過性麻痺であり、整復する際に嵌頓しないように注意が必要である。

## 【結 語】

10歳前後の学童期のThurston-Holland signを認める上腕骨遠位骨端離開では、術前あるいは術中に関節造影を行い正しく診断して、上腕骨外側顆骨骨折や肘関節脱臼骨折と鑑別する必要がある。

上腕骨遠位骨端離開の手術において、遠位骨の整復の注意点は、直視あるいは術中関節造影で滑車から内側顆の回転転位を残さないことである。

利益相反なし。

## 【文 献】

- 1) Mizuno K, Hirota K : Fracture-separation of the distal humeral epiphysis in young children. *J Bone Joint Surg Am.* 1979; 61 : 570-3.
- 2) Supakul N, Hicks RA, Caltoum CB, et al : Distal humeral epiphyseal separation in young children: An often-missed fracture-radiographic signs and ultrasound confirmatory diagnosis. *Am J Roentgenol.* 2015; 204 : 192-8.
- 3) Delee JC, Wilkins KE, Rogers LF, et al : Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am.* 1980; 62 : 46-51.
- 4) Akbarmia BA, Silberstein MJ, Rende RJ, et al : Arthrography in the diagnosis of fractures of the distal end of the humerus in infants. *J Bone Joint Surg Am.* 1986; 68 : 599-601.
- 5) 坂井健介, 溝上健次, 吉田健治ほか : 上腕骨外側顆骨骨折を伴う肘関節内側脱臼の1例. *整・災外.* 2013 ; 56 : 1627-32.
- 6) Jager LT, Hoffman EB : Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73 : 143-6.
- 7) 林真利, 松原浩之, 出口正男ほか : 上腕骨遠位骨端離開2例の検討. *中部整災誌.* 2005 ; 48 : 967-8.
- 8) Tharakan SJ, Lee RJ, White AM, et al : Distal humeral epiphyseal separation in a newborn. *Orthopedics* 2016; 39 : e764-7.
- 9) 澤泉卓哉, 南野光彦, 林 央介ほか : 小児上腕骨外側顆骨骨折 — 手術侵入法と遺残変形に関する検討 —. *日肘会誌.* 2007 ; 14 : 74-6.
- 10) 伊藤恵康 : 上腕骨遠位骨端離開. *肘関節外科の実際.* 南江堂, 東京. 2011 ; 91-7.
- 11) Beaty JH, Kasser JR : Fractures involving the entire distal humeral physis. In: Beaty JH, Kasser JR, ed. *Rockwood and Wilkins fractures in children. Sixth edition.* Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2006; 623-8.