

診断, 治療に難渋した小児上腕骨遠位骨端線損傷の1例

山本 博史¹ 池口 良輔² 藤田 俊史¹

¹神戸市立医療センター中央市民病院整形外科 ²京都大学整形外科

Recalcitrant Distal Humeral Epiphyseal Separation; A Case Report

Hiroshi Yamamoto¹ Ryosuke Ikeguchi² Satoshi Fujita¹

¹Department of Orthopaedic Surgery, Kobe City Medical Center General Hospital

²Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto University

目的：小児上腕骨遠位骨端線損傷を外側顆骨折と誤り，治療に難渋した症例を経験した．救急病院では，手術的治療を行うことが多いと考えられるが，教訓して共有すべき症例として報告する．

症例：6歳男児．塀から転落して右肘の骨折を受傷．近医より紹介され当科受診．関節造影を行い外側顆骨折と診断し，外側切開により観血的にピンニングを行った．後日，診断の誤りが判明し，約40度の外旋矯正骨切りを施行した．関節周囲の骨棘形成により，可動域制限増悪し，洗顔，ボタン留めが困難となった．内反変形も生じていたため，9歳時に外反矯正骨切りと骨棘切除と窩部形成による関節形成術を行った．10歳の時点で，窩部再閉鎖と関節拘縮により，可動域制限を残している．

考察：小児上腕骨遠位端の骨化していない骨端骨折の場合，時に，骨折型の診断に難渋する．場合によっては直視も行って骨折型を確認し整復固定術を行うべきである．

【緒 言】

小児の上腕骨遠位端骨折は，日常遭遇することが多く，顆上骨折の場合，保存的治療よりも可及的早期に，経皮ピンニングなど手術的治療が行われることが多い．しかし，骨端核の骨化が起こっていない場合，外側顆骨折と骨端線損傷との鑑別は困難で，特に，緊急手術をする時には慎重に診断をする必要がある．当院は三次救急を扱う病院で，月に2～3例の小児上腕骨遠位端骨折の緊急手術を行っているが，その中で慎重な診断過程を経たにもかかわらず画像所見の判断を誤った症例を共有すべき教訓として，病歴に基づいて報告する．

【症 例】

6歳男児．塀から転落して右上腕骨遠位端骨折を受傷した．当日，ストレス撮影検査で内反不安定性，前方引き出しで側面における良好なアライメントを確認し（図1a），さらに，関節造影検査を行い，橈側副靭帯損傷を合併する外側顆骨折と診断し（図1b），2日後，肘関節外側アプローチにより，観血的整復術を行い，Kirschner wire（以下K-wire）3本による固定を行った（図1c）．術後2か月の時点で，上腕骨内外側顆を含むSalter-Harris分類type IIの骨端線損傷であったことが判明し（図2a），残存する回旋変形に対して，矯正骨切り術を行った．骨折部はすでに癒合していたため，骨折線と推定される部分で骨切りを行い，40°の減稔を行った（図2b）．

9歳の時点で上腕骨の回旋変形や肘の不安定性，上肢筋の筋力低下は認めなかったが，肘屈曲85度，伸展-30度，回内55度と可動域制限が著明で，20度の内反肘があり，日常生活で洗顔，服のボタン留めなどに支障を生じていた．画像上，上腕骨顆部前方に骨棘形成，滑車部軟骨下骨の不整像，肘頭窩，鉤突窩の浅薄化があり（図3a），これらが可動域制限の原因と考えられたため，骨棘切除，Outerbridge-柏木法による関節形成術，上腕骨の外反骨切り術を行い，術中，屈曲120度，伸展-20°を獲得した（図3b）．10歳の時点で，carrying angle 5度，前腕回内75度と術前に比べ改善したが，肘屈曲90度で改善なく，伸展は-50度と悪化した．画像では，上腕骨顆部前方，鉤状突起の骨棘は消失したが，肘頭窩，鉤突窩に作成したwindowが再閉鎖した（図4）．現在，可動域の改善を図るために，ターンバックルタイプの肘装具を装着している．日常生活では，肩での代償動作，健側肢を利き手として使うことにより，ほとんど支障のない状態となっている．

Key words : distal humeral fracture (上腕骨遠位端骨折), epiphyseal separation (骨端線損傷), children (小児)

Address for reprints : Hiroshi Yamamoto, Department of Orthopaedic Surgery, Kobe City Medical Center General Hospital, 2-1-1 Minatojima-Minamimachi, Chuo-ku, Kobe 630-0047 Japan

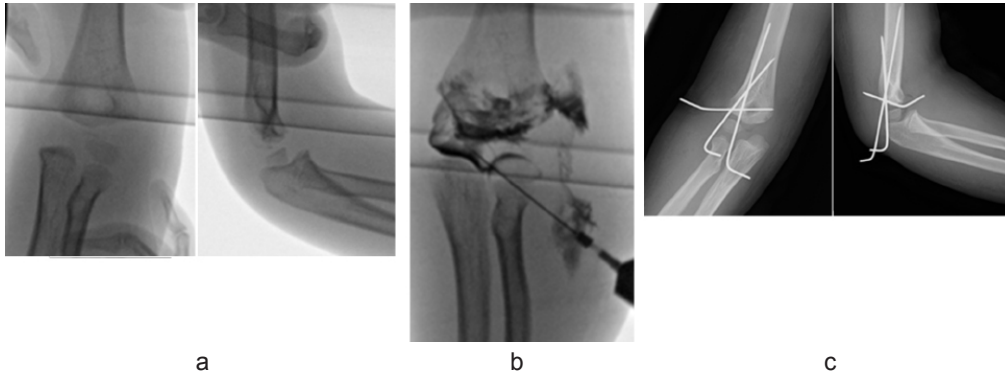


図 1

- 受傷時, 麻酔下でのストレス撮影. 内反不安定性と前方引き出しで良好なアライメントを確認.
- 関節造影検査. 橈側側副靭帯損傷を伴う外側顆骨折と診断したが, 上腕骨遠位端の骨端線離解部が描出されている.
- 観血的骨接合術後 X 線. 外側顆のみの整復固定を K-wire 3 本で行った.

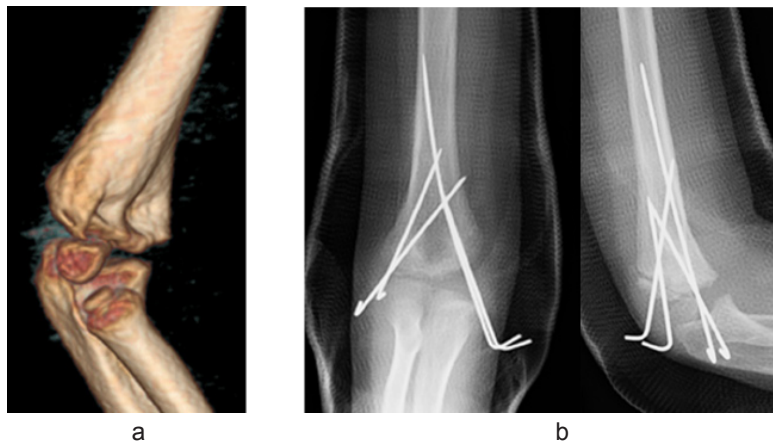


図 2

- 第 2 回手術直前 CT 像. 顆部に回旋変形が認められ, 通顆型の骨端線離解であったことが判明.
- 元々の骨折線近傍で 40 度内旋骨切りを行った.

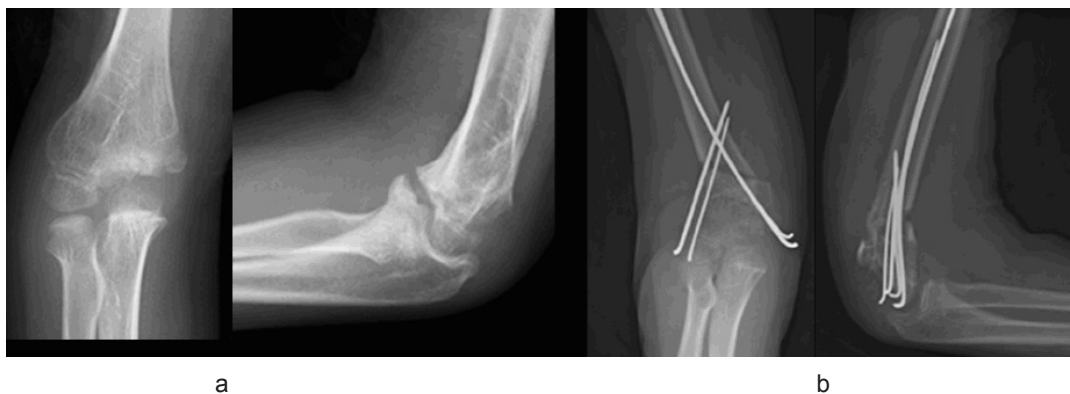


図 3

- 9 歳時の単純 X 線. 正面像で滑車部軟骨下骨の不整像, 側面像でくちばし状の骨棘形成を認める.
- 関節形成術, 外反矯正骨切り術後, 単純 X 線. Outerbridge- 柏木法に準じた関節形成術, 25 度の外反骨切り術を行った.

【考 察】

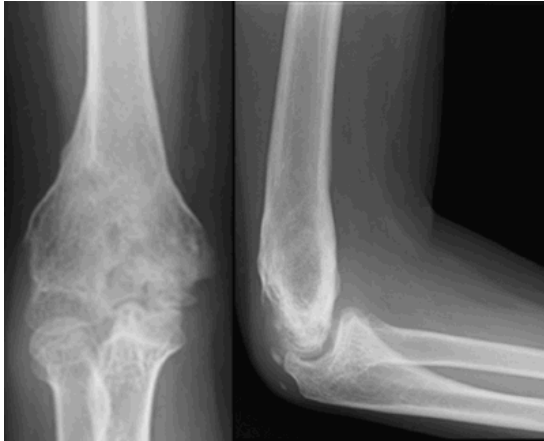


図4 10歳時の単純X線。
肘頭窩，鉤突窩が再閉鎖。滑車部の骨化は見られない。



図5 受傷時の他院単純X線。
側面像では橈骨のみが後方に転位しているように見えるが，正面像で橈尺骨がともに上腕骨軸に対して内側に転位している。

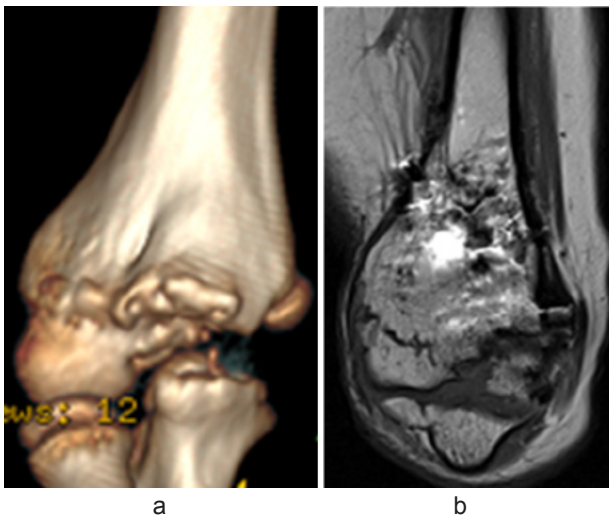


図6
a. 第3回手術直前のCT像。滑車の骨化が認められない。
b. 10歳時のT2強調MRI像。滑車部に軟骨様の組織に囲まれた骨組織が認められる。

小児上腕骨遠位端骨折の診断が難しい理由のひとつは，肘関節には6つの骨化中心がありこれらがすべて出そろるのが11歳ごろで，幼少期の骨端線損傷が単純X線検査で確認できないことである¹⁾。骨端核の骨化時期は原則として順に，上腕骨小頭，橈骨頭，内側上顆，上腕骨滑車，肘頭，外側上顆となるが，まれに上腕骨滑車が内側上顆よりも先に骨化が起こる例も報告されている²⁾。このように外傷を生じやすいにもかかわらず，X線にうつらない部位であるため，滑車骨折を内側上顆の剥離骨折と誤る可能性や，顆部のcoronal shear骨折³⁾やT字型骨折を合併⁴⁾するまれな例もありうることを常に注意しておくべきである。Salter-Harris type IIの外側顆骨折を疑う骨折は経験することが多いが，通顆型の骨端線損傷を鑑別しなければならない。このため，ストレス撮影，関節造影検査で確認することが提唱されていて，本例でも，手術2日前に行っていた。画像を見直すと，外反不安定性をわずかしか認めなかった点は手技上の問題の可能性があるが，上腕骨遠位端の骨端線離開部は造影剤で描出されており，診断は可能だったと思われる(図1b)。X線所見で外側顆骨折様に見えても，通過型の場合，橈尺骨近位端が上腕骨に対してともに偏位し，脱臼しているように見えれば外側顆骨折ではないとの診断が可能⁵⁾であり，超音波検査を併用することで骨端線離解の診断の補助となりうる⁶⁾。本例でも，初診時X線正面像で，上腕と前腕の骨軸のずれが認められていた(図5)。外側顆骨折に脱臼が合併した可能性もあったが，関節造影検査の結果を見れば区別は可能であり，透視下で整復した時の浮遊感など，外側顆骨折としては不自然な所見があったと思われる。また，外側顆骨折として骨折部を展開するなら触診なり，直視なり再度確認すべきであったと考えられる。

8歳から10歳にかけて起こるはずの上腕骨滑車の骨化が10歳の時点でまだ見られず，骨化障害，偽関節，骨壊死なども危惧される⁷⁾(図4)。第3回手術直前のCT検査(図6a)でも滑車の骨化は確認できなかったが，術中の関節切開で同部に骨様の硬い組織を確認した。10歳時のMRI検査(図6b)で滑車部に軟骨様の組織に囲まれた骨髄と等信号の組織を認め，今後，滑車部が形成されることが期待される。

3度の手術を受け，carrying angle，前腕の回旋制限は改善したが，屈伸の可動域制限が大きく残っている。患者の日常生活活動における支障は，洗顔，跳び箱，逆立ちなどの両手動作に限られる。体幹を含めた不自然な動作による生体力学的な不均衡が今後全身的な成長に影響を及ぼすことが懸念される。今後予想される手術的な選択肢は，軟部組織の解離，関節形成などである。最初に加わった外力による骨端線への影響や変形癒合，手術侵襲による成長障害で関節面のincongruityが問題である点，たとえ骨切除をしたとしても再び骨ができる可能性を考慮すると，長期成績は不確実である。現時点では，親は

手術的治療を希望しておらず, 装具療法を続けて経過観察をしている. 骨成熟が完成する15, 6歳ごろの時点で再評価して方針を決めようと考えている.

【結 語】

小児の上腕骨遠位端骨折は, 日常的な骨折で, 緊急手術を行う場合も多いと思われるが, 初期の対応が将来に大きな影響をもたらすことを肝に銘ずるべきである.

【文 献】

- 1) Delgado J, Jaramillo D, Chauvin NA : Imaging the Injured Pediatric Athlete: Upper Extremity. Radiographics. 2016; 6:1672-87.
- 2) Resnik CS, Hartenberg MA : Ossification centers of the pediatric elbow: a rare normal variant. Pediatr Radiol. 1986; 16: 254-6.
- 3) Stricker SJ, Thomson JD, Kelly RA : Coronal-plane transcondylar fracture of the humerus in a child. Clin Orthop Relat Res. 1993; 294: 308-11.
- 4) Abraham E, Gordon A, Abdul-Hadi O : Management of supracondylar fractures of humerus with condylar involvement in children. J Pediatr Orthop. 2005; 25: 709-16.
- 5) Sponseller PD : Problem elbow fractures in children. Hand Clin. 1994; 10: 495-505.
- 6) Supakul N, Hicks RA, Caltoun CB, et al : Distal humeral epiphyseal separation in young children: an often-missed fracture-radiographic signs and ultrasound confirmatory diagnosis. AJR Am J Roentgenol. 2015; 204: W192-8.
- 7) Morrissy RT, Wilkins KE : Deformity following distal humeral fracture in childhood. J Bone Joint Surg Am. 1984; 66: 557-62.