

肘関節脱臼を合併した小児上腕骨外側顆骨折の2例

韓 昌勲¹ 金城 養典¹ 福田 誠²
鈴木 啓介¹ 高松 聖仁¹ 日高 典昭²

¹ 淀川キリスト教病院整形外科

² 大阪市立総合医療センター

Lateral Humeral Condylar Fracture with Dislocation of the Elbow in Children : A Report of Two Cases

Changhun Han¹ Yoshinori Kaneshiro¹ Makoto Hukuda²
Keisuke Suzuki¹ Kiyohito Takamatsu¹ Noriaki Hidaka²

¹ Department of Orthopaedic Surgery, Yodogawa Christian Hospital

² Department of Orthopaedic Surgery, Osaka City General Hospital

背景：小児肘関節脱臼は骨傷を伴うことが多いが、上腕骨外側顆骨折の合併は稀である。肘関節脱臼に合併した小児上腕骨外側顆骨折の2例を経験したので報告する。症例1：7歳、男児。転倒受傷。単純X線像では、上腕と前腕のアライメントが不整で、骨幹端の外側に骨片がみられた。関節造影で上腕骨遠位骨幹端の骨片から滑車に至る骨折線が描出され肘関節脱臼に伴う阿部分類IV型、Milch2型の上腕骨外側顆骨折と診断した。症例2：10歳、男児。転倒受傷。単純X線像で上腕と前腕のアライメントが不整で、骨幹端の外側の骨片は橈骨頭とともに後方転位していた。関節造影で滑車に及ぶ造影剤の貯留があり、肘関節脱臼に伴う阿部分類IV型、Milch2型の上腕骨外側顆骨折と診断した。考察：小児肘関節脱臼に伴う上腕骨外側顆骨折は遠位骨端線離開との鑑別診断が重要である。関節造影検査を行い診断が確定し、有用であった。

【緒言】

小児肘関節脱臼は骨傷を伴うことが多いが、上腕骨外側顆骨折を合併することはまれである。また、骨幹端に骨片を伴うSalter-Harris 2型の上腕骨遠位骨端線離開との鑑別が問題となる。最近、経験した肘関節脱臼を合併した小児上腕骨外側顆骨折の2例について報告する。

【症例および方法】

症例1：7歳の男児で走っている際に転倒して受傷した。左肘関節に腫脹、疼痛がみられたが、明らかな神経障害はなかった。単純X線像では、上腕と前腕のアライメントが不整で、骨幹端の外側に骨片がみられた(図1a)。徒手整復を行うと脱臼の整復感があり、その後のCT像では、腕尺関節のアライメントは良好となった(図1b)。上腕骨遠位骨端線離開と肘関節脱臼を鑑別するために全身麻酔下で関節造影を施行したところ、上腕骨遠位骨幹端の骨片から滑車に及ぶ造影剤の貯留がみられたため(図1c)、肘関節脱臼に伴う阿部分類IV型、Milch2型の上腕骨外側顆骨折と診断した。同日、関節造影に引き続いて観血的骨接合術を施行した。外側進入法にて骨折部を前方から展開すると、滑車部に及ぶ骨折線が存在し、上腕骨外側顆骨折を確認した。引き寄せ鋼線締結法で外側顆骨片を内固定したところ、

関節不安定性は消失した(図2a)。術後は上腕ギプス固定を4週間行い、術後5週目から自動運動を開始した。術後9週で骨癒合が得られ、術後16週で抜釘を行った。術後15か月の最終経過観察時では、肘関節可動域は伸展10°、屈曲140°で肘関節不安定性はなくFlynn評価のfunctional/cosmetic factorはgood/excellentであった(図2b)。

症例2：10歳の男児で、自転車で行き中に転倒し左手をついて受傷した。左肘関節に腫脹、疼痛がみられたが、明らかな神経障害はなかった。単純X線像で上腕と前腕のアライメントが不整で、骨幹端の外側の骨片は橈骨頭とともに後方へ転位していた(図3a)。3DCTにおいても上腕と前腕のアライメントの不整があり、外側顆骨片がみられた(図3b)。全身麻酔下で関節造影を施行したところ、症例1と同様に滑車に及ぶ骨折線に造影剤の貯留があり、骨折の存在が疑われた。以上から肘関節脱臼に伴う阿部分類IV型、Milch2型の上腕骨外側顆骨折と診断した。同日全身麻酔下にて手術を施行した。外側進入法にて骨折部を前方より展開すると、滑車部に及ぶ骨折線を確認した。引き寄せ鋼線締結法で外側顆骨片を内固定したが、外反不安定性が残存したため、内側側副靱帯を確認すると、実質部での損傷を認めたため縫合を追加した(図4a)。術後上腕ギプス固定を4週間行い、術後5週目から自動運動を開始した。術後10週で骨癒合がえられ、術後25週で

Key words : lateral humeral condylar fracture (上腕骨外側顆骨折), dislocation of the elbow joint (肘関節脱臼), children (小児)

Address for reprints : Changhun Han, Department of Orthopaedic Surgery, Yodogawa Christian Hospital, 1-7-50 Kunijima, Higashiyodogawa-ku, Osaka 533-0024 Japan

抜釘を行った。術後7か月の最終経過観察時では肘関節可動域は伸展10°, 屈曲145°で肘関節の不安定

性はなく Flynn 評価の functional/cosmetic factor は good/excellent であった (図4b)。

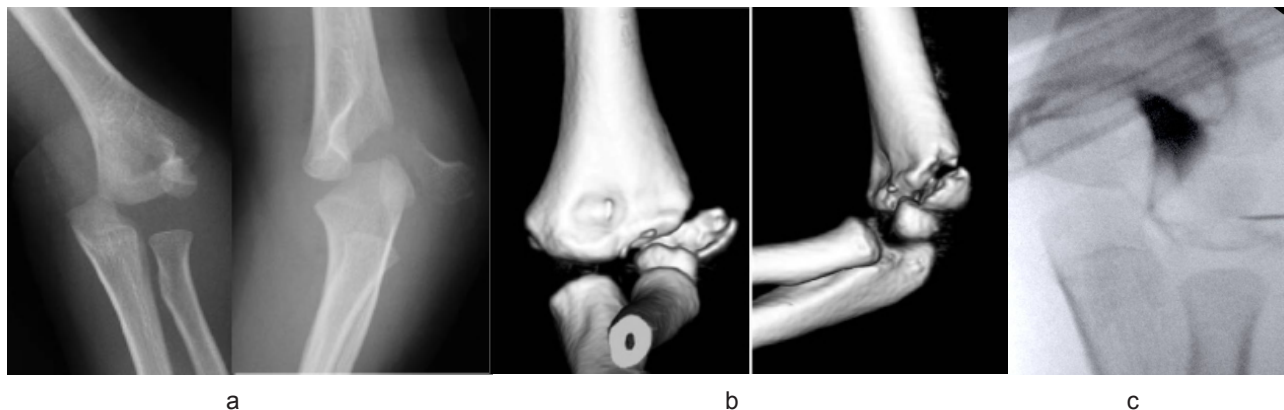


図1 症例1 受傷時単純X線, CT像および関節造影

- 単純X線：上腕と前腕のアライメントの不整がみられた。また骨幹端の外側に転位した骨片が存在した。
- CT：徒手整復を行うと脱臼の整復感があり、その後のCT像では、腕尺関節のアライメントは良好となった。
- 関節造影：骨片から滑車に及ぶ造影剤の貯留がみられたが、骨端線への流入はみられなかった。

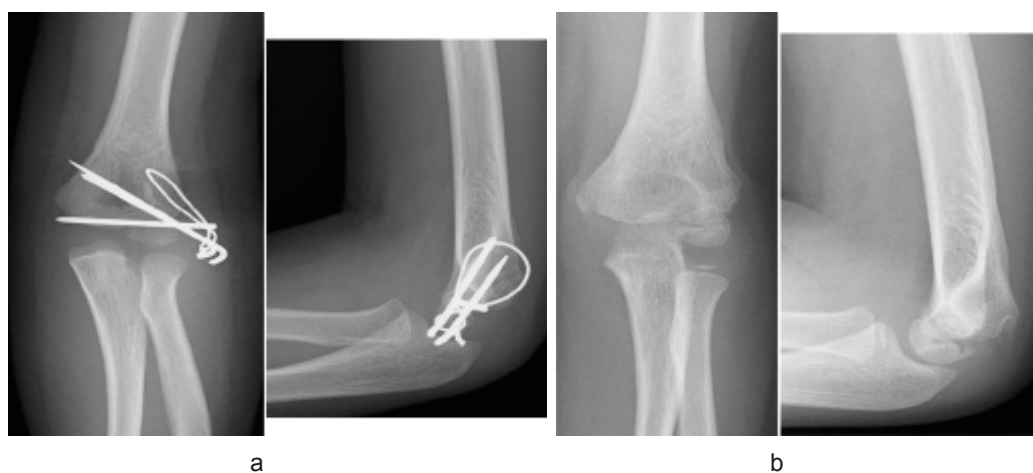


図2 症例1 術後および最終経過観察時X線像(15か月)

- 術後単純X線像：引き寄せ鋼線締結法で外側顆骨片を内固定した。
- 最終経過観察時単純X線像：骨癒合がえられ外反変形はなかった。



図3 症例2 受傷時単純X線 (a), CT像 (b)

症例1と同様に上腕と前腕のアライメントが不整で、骨幹端の外側の骨片は橈骨頭とともに後方へ転位していた。

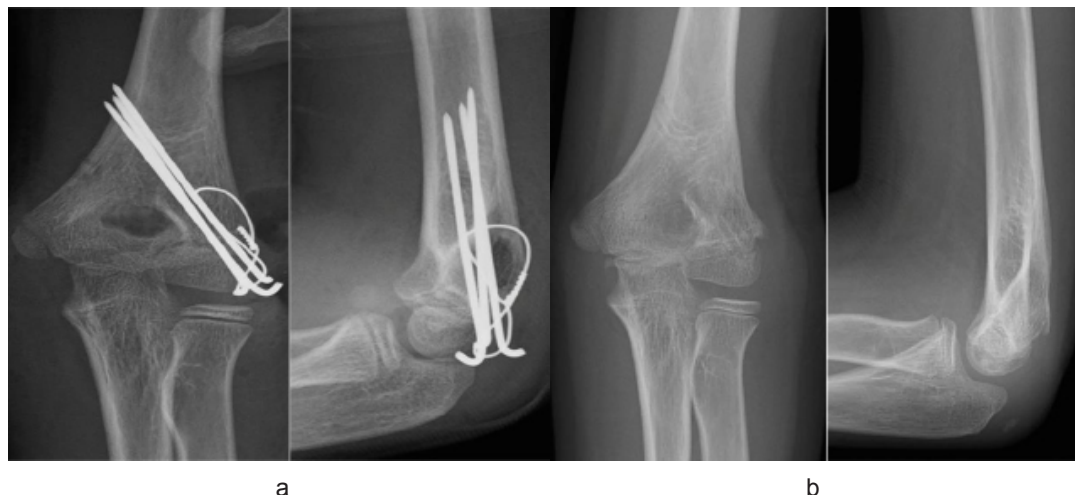


図4 症例2 術後および最終経過観察時 X 線像（術後7か月）

- a. 引き寄せ鋼線締結法で外側顆骨片を内固定した。外反不安定性が残存したため、内側側副靱帯を確認すると、実質部での損傷を認めたため縫合を追加した。
- b. 骨癒合がえられ、外反不安定性はなかった。

【考 察】

小児肘関節脱臼においては、上村らは60%以上で骨折を合併している¹⁾が、外側顆骨折はpull off型の牽引力によるものが半数で、本症例のように大きな骨片を伴うことはまれであり²⁾、1, 2例の症例報告がほとんどである^{3,4)}。

小児肘関節脱臼はSalter-Harris 1型の上腕骨遠位骨端線離開と、上腕骨外側顆骨折はSalter-Harris 2型の上腕骨遠位骨端線離開と、それぞれ鑑別が問題となる。これらは上腕骨外側顆骨化核と橈骨長軸の位置関係に注目することで鑑別が可能となることが多いが⁵⁾ (図5)、肘関節脱臼に外側顆骨折を合併した場合では、橈骨長軸と外側顆骨化核の位置関係に乱れないため、単純X線像のみでは上腕骨遠位骨端線離開との鑑別は困難であり、特に幼児期で内側上顆の骨化核が出現していない場合には、単純X線像での鑑別は不可能とさえ思える⁶⁾ (図6)。過去にも、外側顆骨折に肘関節脱臼を合併した症例が遠位骨端線離開と診断され、整復不良のため観血的手術を後日行った際に、外側顆骨折を伴った肘関節脱臼の診断に至った報告もある⁷⁾。

一方、阿部ら⁸⁾が報告しているように関節造影検査は診断に非常に有用であり、その造影所見として、上腕骨外側顆骨折では、滑車軟骨部に及ぶ骨折部に造影剤が貯留するのに対し、遠位骨端線離開では上腕骨小頭や滑車部の遠位骨軟骨片が縁取りされるように造影される (図7)。関節造影以外には、1) 肘関節脱臼では腕尺関節の易脱臼性を透視下で確認できること、2) 上腕骨遠位端線離開では徒手整復しても骨幹端部の骨折のように骨折部の咬合がないため不安定であるのに対して、肘関節脱臼では徒手整復時に整復感があり、整復後は比較的安定した整復位の保持が可能であること、3) 肘関節脱

臼に伴う外側顆骨折では骨片の回転転位を伴うことがあることなども診断の一助となる^{6,7)}。本症例においても、受傷時の単純X線像では骨片の回転転位があり、徒手整復においては、整復感とともに整復位の保持が可能であり診断の一助となった。しかし、最終的な確定診断は、全身麻酔下に肘関節造影を行い、滑車軟骨部に及ぶ骨折部に造影剤が貯留する特徴的な所見をもって、外側顆骨折と診断した。

本脱臼骨折の受傷のメカニズムは、外側顆骨片に伸筋群と外側側副靱帯複合体が付着していることから、新鮮PLRI損傷と同様のメカニズムによって発生したものと考えた。即ち、LCL complexの付着するpush off型の上腕骨外側顆骨折の損傷から始まりMCLが回転中心となって外側部分が後方へ回旋し脱臼に至ったものと推察した。また、骨片が小さな裂離骨片でなく外側顆の大半を含む大きなものとなった理由は、牽引力ではなくpush off型の軸圧損傷により受傷したためと考えた⁵⁾ (図8 a, b)。症例2においては、PLRIのstage 3に当たるdislocatedまで至ったためMCL損傷も合併したと判断した。

また、本疾患の頻度が少ないのは、成人例における肘関節脱臼はMCL損傷から始まる後方脱臼が多く、LCL complexの損傷から始まる後外側回旋脱臼が比較的まれである⁹⁾ことと同様で、小児肘関節脱臼骨折においても、内側上顆骨折の合併が多く、外側顆骨折の合併はまれなのであろう。

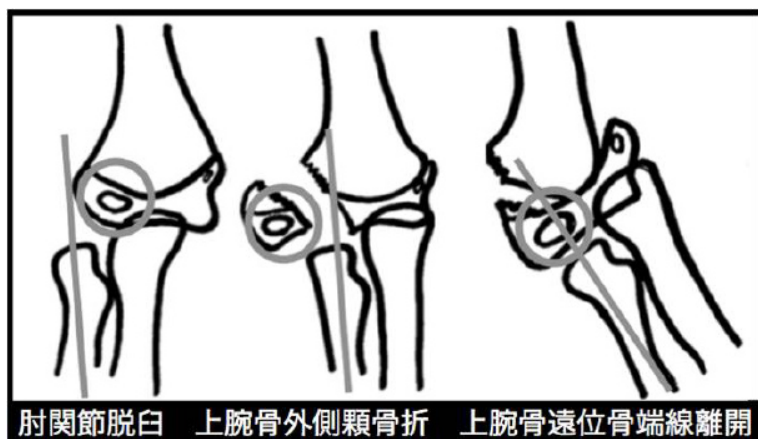


図5 肘関節外傷の鑑別診断

上腕骨外側顆骨化核と橈骨長軸の位置関係に注目する。

腕尺関節が乱れ、上腕骨外側顆骨化核が橈骨長軸上に存在しない場合は肘関節脱臼である。腕尺関節が正常で、外側顆が外側へ転位して上腕骨外側顆骨化核が橈骨長軸上に存在しない場合は上腕骨外側顆骨折である。また上腕骨外側顆骨化核が回旋転位している場合も上腕骨外側顆骨折である可能性が高い。これに対し橈骨と上腕骨外側顆骨化核の位置関係が正常なまま内側上顆の骨化核が内後方もしくは外後方へ転位していれば骨端線離開と診断する。



図6 肘関節脱臼に伴う外側顆骨折と上腕骨遠位骨端線離開の単純X線像の比較

肘関節脱臼に外側顆骨折を合併した場合は、橈骨長軸と上腕骨外側顆骨化核の位置関係に乱れはなく、単純X線像のみでは遠位骨端線離開との鑑別は困難である。

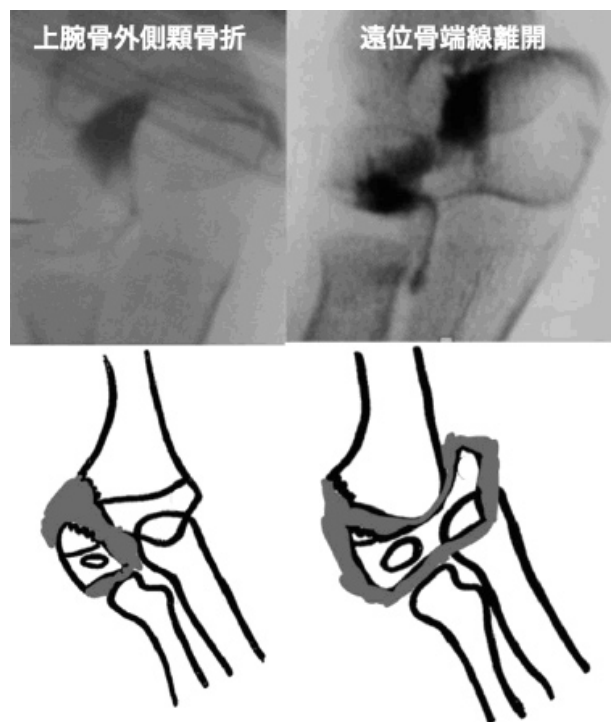


図7 上腕骨外側顆骨折と上腕骨遠位骨端線離開の関節造影検査の比較

上腕骨外側顆骨折では、滑車軟骨部に及ぶ骨折部に造影剤が貯留するのに対し、遠位骨端線離開では上腕骨小頭や滑車軟骨部の遠位骨軟骨片が縁取りされるように造影される。

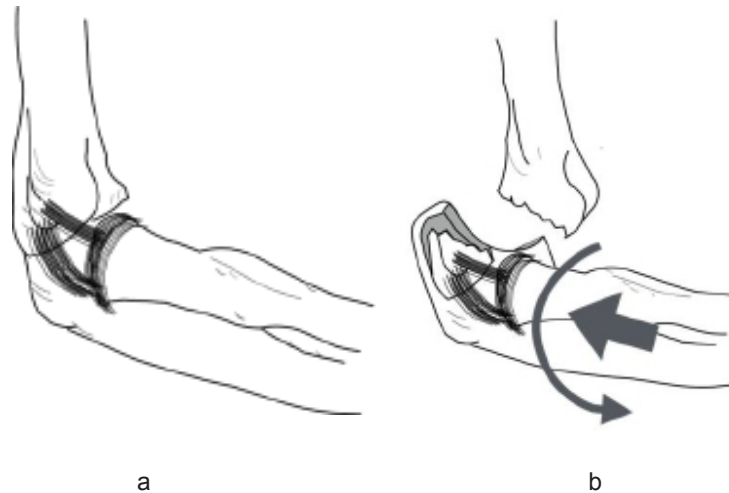


図8 肘関節脱臼に伴う外側顆骨骨折の受傷メカニズム (a, b)

大きな外側顆骨片に伸筋群と外側側副靱帯が付着していることから、新鮮 PLRI 損傷と同様のメカニズムに加えて強い軸圧がかかることにより push off 型の外側顆骨骨折を合併すると考えられる。

【まとめ】

- ・まれな肘関節脱臼に伴う上腕骨外側顆骨骨折を経験した。
- ・遠位骨端線離開との鑑別には肘関節造影が有用であった。
- ・脱臼のメカニズムとして後外側回旋脱臼の関与が推察された。

【文 献】

- 1) 上村卓哉, 日高典昭, 中村博亮: 小児肘関節脱臼の治療. 関節外科. 2014 ; 33 : 849-58.
- 2) 井上 博: 第1章 上肢 (Ⅲ. 肘関節周辺骨折・脱臼). 小児四肢骨折治療の実際. 金原出版, 東京. 2001 ; 93-107.
- 3) Murnaghan JM, Thompson NS, Taylor TC, et al : Fractured lateral epicondyle with associated elbow dislocation. Int J Clin Pract. 2002 ; 56 : 475-7.
- 4) 井上三四郎, 萩原浩嗣, 児玉隆夫ほか: 上腕骨外側顆骨骨折を伴った小児肘関節脱臼: 2例報告. 骨折. 2007 ; 29 : 711-4.
- 5) De Lee JC, Wilkins KE, Rogers LF, et al : Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. J Bone J Surg Am. 1980 ; 62 : 46-51.
- 6) 伊藤恵康: 第2章 -2 脱臼と靱帯損傷. 肘関節外科の実際. 南江堂, 東京. 2011 ; 93-5, 187-9.
- 7) 友利裕二, 森谷浩治, 高橋勇二ほか: 上腕骨外側顆骨骨折を伴った小児肘関節脱臼骨折の1例. 2008 ; 15 : 172-4.
- 8) 阿部宗昭: 肘関節の骨傷と関節造影. 整形外科MOOK. 1988 ; 54 : 79-92.
- 9) 伊藤恵康: 小児上腕骨遠位骨端線離開. 骨折・脱臼. 南山堂, 東京. 2005 : 317-20.