

診断が困難であった小児肘関節周辺骨折の検討

—4例報告—

土浦協同病院整形外科

白坂 律郎・石突 正文・若杉 琢磨

要旨 小児肘関節周辺骨折の大部分の症例は単純X線像のみで診断が可能であったが、確定診断には至らないこともあった。確定診断を得るのに、初診時単純X線像以外に追加検査や術中所見を必要とした4症例を提示する。

全て上腕骨遠位の骨端線損傷を含むものであり、単純X線に写らない部分の診断が困難であった。追加検査として関節造影が簡便かつ有用であったが、モニター画面のみの確認では骨折線を確認できない可能性もある。MRIおよびCTはそれぞれ有用な点もあるが、現実的には日常診療においては限界もあるかと思われた。重要なことは可能性のある骨折パターンを熟知することであり、適切な単純X線像、理学所見、関節造影にて大部分の症例の診断は可能であると考えられる。

序文

小児骨折においては、骨端部に未骨化部分が多く、診断が困難な症例が存在することは広く知られている¹⁾。当院における小児肘関節周辺骨折手術例109例の中から単純X線像のみでは診断が困難であった症例を供覧し、確定診断までの過程を振り返る。さらに、追加検査を含めて有用と思われる所見についても検討を加える。

対象

筆者自身が当院に勤務した6年4か月(2001年4月1日～2003年6月30日および2005年6月1日～2009年7月31日、現在も勤務中)の間に当院に入院して手術を行った15歳以下の上肢骨折症例は196例であった。

そのうち肘関節周辺骨折は109例であった。肘関節周辺骨折の内訳は重複も含めて上腕骨顆上骨

折47例、上腕骨外顆骨折30例、上腕骨内上顆骨折12例、モンテジア骨折9例、橈骨頭骨折5例、上腕骨遠位骨端線離開4例、肘頭骨折2例、尺骨鉤状突起骨折1例であった。

以上の症例から単純X線像のみでは診断が困難であった症例を提示し、診断に至った過程から、小児肘関節周辺骨折の診断の問題点について考察を加える。

症例提示

初診時単純X線像のみでは確定診断が困難であった4症例を以下に供覧する。

症例1 : 11歳、男児。転倒して受傷した。単純X線正面像で関節裂隙が狭小化しているが、骨折は判然としない。側面像では上腕骨小頭核の向きから上腕骨遠位端に骨折があることは分かるが、その形態詳細については知ることができない(図1)。

Key words : diagnosis(診断), young adolescent(小児), fracture in the elbow(肘関節周辺骨折), arthrography(関節造影)

連絡先 : 〒300-0053 茨城県土浦市真鍋新町11-7 土浦協同病院整形外科 白坂律郎 電話(029)823-3111
受付日 : 平成22年2月1日



図 1. 症例 1：受傷時単純 X 線像
正面像では骨折は判然としない。



◀ 図 3.
症例 2：受傷時単純 X 線像
小頭核と橈骨頭の位置関係は維持されてお
り、上腕骨遠位骨端線離開に見える。

図 4. ▶
症例 2：術中関節造影
初回鋼線固定後、X 線フィルムでは
上腕骨外顆骨折の骨折線を確認できる
(白矢印)。



図 2. ▶
症例 1：関節造影

上腕骨外顆から滑車関節面に至る骨折線が描写
されている(白矢印)。



追加で行った CT 画像からも上腕骨外顆部の骨片は確認できるものの骨折線のすべては把握できなかった。全身麻酔下での関節造影にて骨折線が内側まで及んでいると判断され(図 2)、背側正中からのアプローチで、上腕三頭筋内側から尺骨神経を避けて展開すると、骨折線が上腕骨滑車部分に至ることが確認できた。通常の上腕骨外顆骨折に準じて外側から鋼線 2 本で内固定としている。

症例 2：3 歳，男児。滑り台から飛び降りて着地に失敗し、左肘を強打して受傷した。単純 X 線正面および斜位像にて上腕骨小頭核と橈骨頭が一塊となって尺側に転位しており典型的な上腕骨遠位骨端線離開と思われた(図 3)。

関節造影を X 線透視モニター画面のみで確認し、上腕骨遠位骨端離開と判断して単純 X 線像に写る外側骨片と造影画像を指標として経皮的鋼線固定とした。整復操作の際に明らかな脱臼整復感を認めたが、診断に特に疑問はもたなかった。

術後単純 X 線像にて不十分な整復像とともに滑車面に至る骨折線が確認できたため(図 4)、外側アプローチにて骨折部を確認し鋼線固定を再度施行した。

最終診断は上腕骨外顆骨折および肘関節脱臼である。

症例 3：7 歳 1 か月，男児。兄弟で相撲をとって転倒して受傷した。初診時右肘全体に腫脹、疼痛を認めたが右肘関節の可動域はある程度保たれていた。

患側肘関節 4 方向，健側肘関節 2 方向の単純 X 線を撮影したが、明らかな骨傷を認めず、左右差も確認できなかった(図 5)。簡単な外固定を行い経過観察として、数日後の外来時に患側肘関節の X 線像を再撮影した。斜位像の 1 枚で肘関節内側の薄い小骨片を確認し、骨端核の出現していない上腕骨内上顆骨折を疑い、MRI を撮影し上腕骨内上顆骨折として矛盾がないことを確認した(図



図 5.
症例 3：受傷時単純 X 線像
明らかな骨傷を認めない。



a | b
図 6.
症例 3
a：単純 X 線像
肘関節内側に剥離骨片をわずかに
認めることができる(白矢印)。
b：MRI 画像
遊離した内上顆骨片が確認でき
る。

6). 最終的には、全身麻酔下で関節造影を行い、関節面に骨折が存在しないこと、内側から造影剤の漏出があることを確認して、内側アプローチから内上顆骨片を鋼線締結固定とした。通常は小学校入学前に出現するとされている上腕骨内上顆核が出現しておらず、診断に時間を要した症例である。

症例 4: 2 歳 9 か月、男児。椅子から転落して受傷した。受傷時単純 X 線正面像にて、外側は上腕骨小頭核と橈骨頭の関係が維持されたまま尺側に転位しており、上腕骨遠位骨端線離開を疑わせるが、比較的大きな内側骨片が認められており、診断には確信が持てなかった(図 7)。

全身麻酔下に関節造影を行った。造影剤の量が多く、濃度も濃かったため鮮明な画像とは言い難いものの関節面に骨折が及んでいないように思われた。Salter-Harris II 型の上腕骨遠位骨端線離開と診断した(図 8)。

手術は外側アプローチにて骨片外側部を整復、

内側は X 線透視像に写る骨片を指標として鋼線固定を行った。

考 察

以上のように、小児肘関節周辺骨折で我々が診断困難であった症例は全て骨端線損傷を含むものであった。当然のことではあるが、我々の経験不足を差し引いたとしても単純 X 線像に写らない未骨化部分の骨折の診断は非常に困難であった。

それでは小児肘関節周辺骨折の診断困難例に対してどのようなアプローチを行えばよいだろうか。

単純 X 線像あるいは撮影以外の検査では今回提示した 4 症例全てに対して行った関節造影は全身麻酔下で手術直前に行うのであれば侵襲も少なく簡便であり、必須であると考え、これまでも多くの報告があるように²⁾、適切な画像が得られれば骨折の有無や骨折の方向を確認することが可能であり、非常に有益であろう。



◀ 図 7.

症例 4：受傷時単純 X 線像
小頭核と橈骨頭が一塊となって尺側に転位しているが、内側にさほど転位のない大きな骨片を認める。



図 8. ▶

症例 4：関節造影
肘関節面に関節骨折線は至っていない。



図 9.

関節造影
造影剤の量が多く、肘頭や橈骨頭周囲が強く造影されてしまう。



図 10. MRI 画像

スライスが適切でなく小頭核が転位しているように見える。(実際にはこの部分に骨折は存在しない)。

ただし、関節造影にも落とし穴は存在する。手術直前でなければ小児には非常に困難な検査であることは明らかである。また、造影剤の濃度や量によっては、あまり濃い濃度でたくさんの量の造影剤を関節内に入れてしまうと最も判断が行いやすい肘関節正面像において肘頭のラインが強く造影されてしまうために骨折の状態が判然としなくなってしまうことがあった(図 9)。もちろん濃度が薄すぎる場合は適切な画像が得られるはずもなく、どうしても造影が過度になることが多く注意が必要と思われる。

さらに、画像を判断する際に X 線透視での画像のみを参照してしまうと骨折を描写する造影ラインを見逃してしまうこともあった。われわれも症例 2 において X 線透視のモニター画像のみによる判断で手術を先に進めたため骨折の形態の判断を誤り必要のないところに鋼線を刺入してしまう過ちが生じた。多少時間を要したとしても単純 X 線像での確認が望ましいと思われる。

CT は成人の骨折においては非常に有益であることに異論はないであろうが、小児の場合には単純 X 線に写らない未骨化部分は同様に CT においても描写されず、その有用性は限定的と言える。実際に症例 1 においても単純 X 線像よりやや情報量は増えたものの確定診断には至らなかった。

MRI は非侵襲的検査であり、CT とは異なり軟骨成分や骨折線の描写が可能である。適切なスライスを得られれば確定診断も可能となり、これまでも有用であったとの報告もある³⁾。ただし、小学校入学前の低年齢児においては安静をとるのに鎮静が必要となるため整形外科医のみでは緊急に検査を行うのは難しいこともある。また、現時点では平日の夜や週末はもちろんとして平日日中

においても MRI の緊急検査を行うのは担当医にとっても非常に精神的ストレスが大きいという施設も多いと思われる。このような意味では簡便な検査とは言い難い。このような問題がクリアできれば必須ともいえる検査になるのであろうが、症例 3 においては病変部以外のスライスで正常像かどうかの判断に困る画像もあり、適切なスライスを撮影することが重要と思われた(図 10)。

追加検査以外では思いのほか理学所見の重要性を認識させられたと感じている。症例 2 において術中に感じた整復感は明らかに関節脱臼の整復感であり、骨端線損傷の整復感とは異なるものであった。実際には、この時点では肘関節の脱臼に気付かなかつたのであるが、後方視的にみればこの時点で上腕骨外顆骨折に腕尺関節脱臼を合併したものとなっている可能性に気付くべきであったと考える。

また、症例 3 においては明らかな受傷機転があり、肘関節周辺の腫脹疼痛が明らかであったにも関わらず、肘関節可動域は伸展 -30° 、屈曲 100° 程度は保たれており、肘関節内に至る骨折や上腕骨顆上骨折は否定的と考えられ、消去法で上腕骨内上顆骨折を疑うことができた。

結 語

1) 小児肘関節周辺骨折における診断困難例は当然のことながら骨端線損傷を含むものであった。

2) 診断には関節造影が有用であり、全身麻酔下に行うのであれば非常に簡便かつ侵襲も少なく、診断困難例には必須と思われた。

3) MRI は非常に有用となりうるのだろうが、現時点では未だ簡便に行える検査とは言い難く、また適切なスライスは限定されると思われた。

4) 大切なことは可能性のある骨折パターンを熟知することであり、後方視的な見解ではあるが、適切な単純 X 線像、理学所見、関節造影にて大部分の小児肘関節周辺骨折症例の診断は可能であると思われた。

参考文献

- 1) 佐藤雅人：小児の肘周辺骨折。NEW MOOK 整形外科 No. 15, 75-84, 2004.
- 2) 長田伝重, 藤田聡志, 亀井秀造ほか：関節造影を必要とした小児上腕骨遠位部骨折の検討。日肘関節会誌 12 : 151-152, 2005.
- 3) 佐藤雅人, 根本泰寛, 長尾聡哉：小児肘関節周辺骨折の画像診断。MB Orthop 20 : 47-53, 2007.

Abstract

Diagnosis of a Fracture in the Elbow in Young Adolescents —Report of Four Cases—

Ritsuro Shirasaka, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tuchiura Kyodo Hospital

We report the diagnosis of a fracture in the elbow in 109 young adolescents under 15 years old. During a period of 6 years and 4 months, we have seen a total of 235 young adolescents presenting a fracture involving the cervical spine in one, the upper limb in 196, and a lower limb in the other 49 cases. The elbow was involved in 109 cases. Each was treated surgically. Most cases were easily diagnosed using radiography. However there were a few cases that required supplementary examinations and operative findings. We present 4 cases in detail of such difficult diagnosis involving the distal humeral epiphyseal in each case. We found arthrography was useful for diagnosis in each case, but MRI and CT were better for identifying the fracture line. Overall, most cases could be accurately diagnosed using radiography, arthrography and physical examination.