

当院における小児肘関節周囲骨折手術例の検討

徳島県立中央病院 整形外科

高橋 光彦・高橋 芳徳・阿部 光伸
小坂 浩史・江川 洋史

要旨 当院における小児肘関節外傷手術例の傾向と治療成績について調査し、文献的考察も含めて報告する。対象は、当院にて2011年7月からの5年間の肘周辺骨折手術例83肘で、手術時平均年齢は7.7歳であった。疫学的項目、手術内容、術後合併症について調査した。顆上骨折と外顆骨折は8歳以下がほとんどであった。受傷機転は転倒転落で肘を進展して手を突く機序が80%以上であった。顆上骨折は、受傷当日手術が60%以上で行われ、全例クロスピンニングであった。明らかな神経血管合併症はなかったが、3例で内反が遺残していた。外顆骨折では、術者により異なる術式が選択されていた。中空スクリューや引き寄せ鋼線締結と異なり、鋼線固定後は外来でほとんど抜釘されていたが、一方で感染や偽関節などの合併症発生が中空スクリュー固定よりも多かった。

序 文

肘周辺は小児骨折の好発部位で、小児全骨折の5~10%に相当すると報告されている⁵⁾¹⁰⁾。この部位の骨折では、骨端線損傷の形を高頻度にとることや、神経血管損傷を合併しやすいことなどから、他の小児骨折と比較して、その診断と治療に問題が多い部位として知られている。当院における小児肘関節外傷(骨折・脱臼)手術例の最近の傾向と治療成績について調査したので報告する。

対象・方法

対象期間は、2011年7月から2016年6月の5年間である。この期間において、18歳以下の小児肘部外傷で当院救急外来を受診した症例や、近医を受診して治療目的に当院を紹介受診した症例のうち、肘周辺に骨折・脱臼ありと診断され何らかの治療を受けた症例は、162例165肘であった。そのうち、外科的治療を受けた症例は83例85肘

で、当院手術治療後すぐに転院するなどして術後経過観察ができていない2例を除いて、骨折が治癒したと判断するまで術後追跡調査可能であった81例83肘について、後ろ向きに調査した。81例中2例については、それぞれ2回の肘周辺骨折の受傷歴と外科的治療歴があった。当院では、初診担当医が手術執刀から術後経過観察まで行っており、この調査期間中に12人の整形外科医が手術を行っていた。術後経過観察期間は、38日から2年9か月(平均7.3か月)であった。調査内容は、年齢や性別などの疫学的項目と、それぞれの手術内容と骨折治療に伴う合併症とした。

結 果

小児肘周辺骨折に対する手術を実施した症例の性別は、男児が49例、女児が34例と、男児(59%)が多い傾向であった。受傷側は右38肘、左45肘で、左側(54%)での発生率が高い傾向であった。手術時年齢は1.5~18歳(平均7.7歳)で、

Key words : elbow fractures(小児肘骨折), supracondylar fractures(顆上骨折), lateral condyle fractures(外顆骨折), surgical treatments(手術加療)

連絡先 : 〒770-8539 徳島県徳島市蔵本町1-10-3 徳島県立中央病院 整形外科 高橋光彦 電話(088)631-7151

受付日 : 2016年12月12日

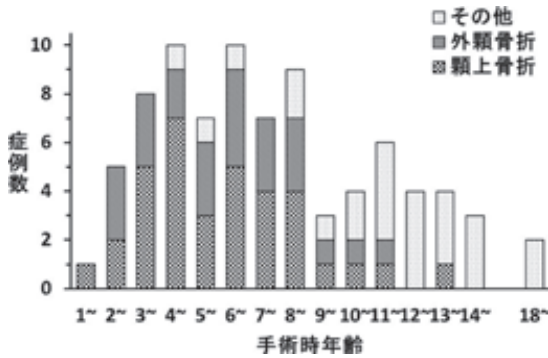


図1. 本研究における症例の受傷時年齢分布. 頻度の多い顆上骨折と外顆骨折はその他骨折と分けて示す.

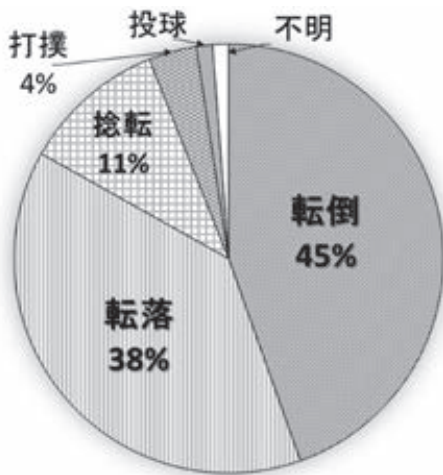


図2. 全骨折型を含めた受傷機転分布. 転倒は立位レベルからの、転落はそれ以上の高位から落下して肘を伸ばした状態で手を突いて受傷したものである.

上腕骨顆上骨折と上腕骨外顆骨折は大部分が8歳以下であり、他の骨折はそれ以上の年齢層に多く認められた(図1).

受傷機転は、転倒37例、転落32例(いずれも受傷側肘関節を伸展位にて手を突いたと思われるもの)が多く、次いで上肢捻転、肘部への直接打撲、投球動作の順であった(図2).

骨折型の内訳は症例数の多い順に、顆上骨折35肘(42%)、外顆骨折24肘(29%)、上腕骨内側上顆骨折6肘、尺骨肘頭骨折・橈骨頸部骨折・肘関節脱臼が5肘ずつ、上腕骨外側上顆骨折4肘、モンテジア骨折3肘、上腕骨顆部粉碎骨折2肘(骨折の重複含む;表1)であった。尺骨鉤状突起骨折が肘関節脱臼の2例に合併していた。

表1. 骨折型の内訳

骨折型	件数	平均年齢	年齢分布
顆上骨折	35	41.7%	5.7 1.5~13
外顆骨折	24	28.6%	6.0 2.0~11
内側上顆骨折	6	7.1%	11.3 5~14
肘頭骨折	5	6.0%	13.1 11~18
橈骨頸部骨折	5	6.0%	12.0 10~14
モンテジア骨折	5	6.0%	8.8 6~10
外側上顆骨折	4	4.8%	13.0 12~14
肘関節脱臼	3	3.6%	12.2 8~18
顆部粉碎骨折	2	2.4%	12.5 11~13

顆上骨折では、受傷後0~8日(平均0.9日)で手術が行われ、35肘中22肘(63%)が受傷当日であった。受傷8日後に手術となった症例は、初診した他院で保存的療法を行われている途中に骨片転位が明らかとなってから当院に紹介された症例であった。手術方法は、全例経皮的鋼線刺入であり、内外側からの計2~3本のクロスピンニングであった。骨片整復のため、または神経血管束確認のために、小切開を加えた症例は5肘であった。術後は18~46日(平均32日)で抜釘を実施した。鋼線抜釘は、33例で外来処置として、2例は全身麻酔下で手術として行われた。顆上骨折治療例における合併症として、受傷後のしびれ感を訴えていた症例を5例に認めたがいずれも経過観察のみで改善し、受傷時または手術時に明らかな神経血管損傷のため追加治療を必要としたものはなかった。鋼線皮下埋没のため全身麻酔での抜釘が必要であった症例が1例、変形治療(全例内反肘でcarrying angleが0°以下)が3例、健側と比較して20°以上の肘関節可動域制限が残存したものが3例であった。

外顆骨折では、受傷後0~45日(平均3.9日)で手術が行われ、24肘中6肘(25%)が受傷当日、9肘(38%)が受傷翌日であった。手術までに時間を要したものは、転位がわずかであったために保存療法を行ったが、遷延治療となり受傷後45日で手術を行った症例(図3)や、同様に保存療法中に骨片転位が明らかとなり受傷後15日で手術を行った症例であった。手術方法は、鋼線刺入固定

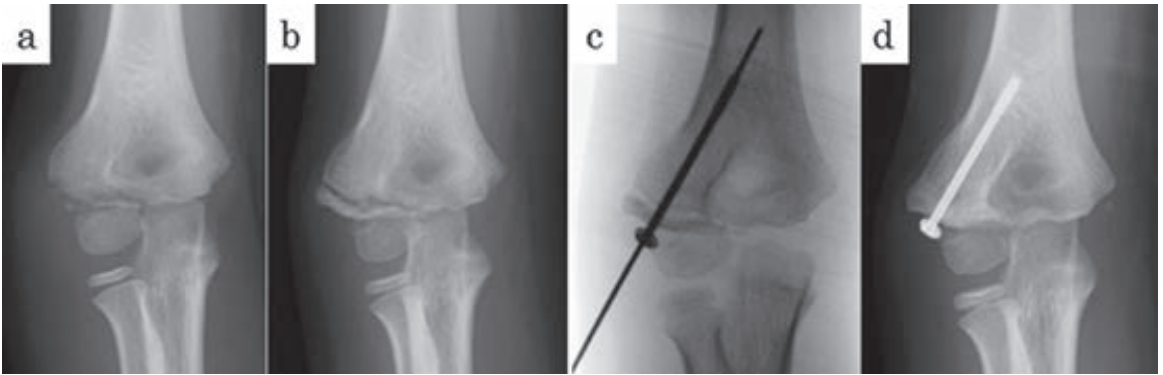


図3. 外顆骨折で手術まで期間が長かった症例(7歳, 男児).
 a: 受傷時肘関節正面 X 線. 転位は少ないと判断され保存療法が開始された.
 b: 受傷 37 日後の X 線. 骨折部に硬化像が出現し遷延治療と判断された.
 c: 受傷 45 日後に経皮的にスクリュー固定が行われた.
 d: 手術後 4 か月の状態.

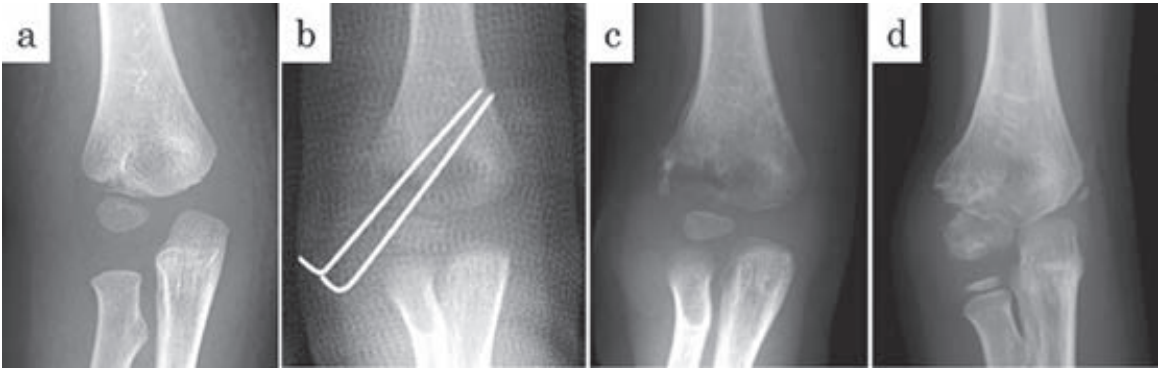


図4. 外顆骨折でピンサイト感染から骨髄炎に進展した症例(3歳7か月, 男児).
 a: 受傷時肘関節正面 X 線. 側面像での転位が大きいため手術治療が選択された.
 b: 感染徴候あり, 手術 2 週間後 X 線にて溶骨像が確認されたため, 抗生剤投与と抜釘が行われた.
 c: 受傷 3 か月後の X 線. 骨幹端部の溶骨病変は残存.
 d: 受傷 3 年後の X 線で骨端骨幹端の不整が残っているが, 可動域制限はなく日常生活ができています.

が 11 肘(46%), 中空スクリュー固定が 9 肘(37%), 引き寄せ鋼線締結法が 4 肘(17%)であった。ほとんどの症例で転位した外顆骨片の整復のために骨折部の展開を行った。抜釘は全例で行われ、鋼線刺入固定で術後平均 38 日であり、1 例を除き外来処置として行われた。中空スクリュー固定では術後平均 131 日、引き寄せ鋼線締結では術後平均 98 日であった。中空スクリュー固定と引き寄せ鋼線締結症例では、全例を全身麻酔下にて抜釘を行った。合併症は 8 肘(33%)に認め、抗生剤投与を必要としたピンサイト感染 1 肘、感染が骨髄炎に重症化して画像上遺残変形となったも

の 1 肘(図 4)、インプラント破損で固定金属が体内に残留したものが 1 肘、変形治療(内反肘)が 1 肘、骨折部偽関節となり再手術を必要としたものが 1 肘(図 5)、健側と比較して 20°以上の肘関節可動域制限が残存したものが 3 肘であった。

その他の小児肘周辺外傷では、受傷数日以内に手術を行った症例が多かった。骨折受傷から手術までに要した期間は、モンテジア骨折で 0~1 日(平均 0.3 日)、肘関節脱臼では全例で、他医また当院救急外来で受傷当日に脱臼整復が行われており、うち 1 例のみ全身麻酔下整復が必要であった。4 例では合併損傷に対して受傷後 4~15 日(平

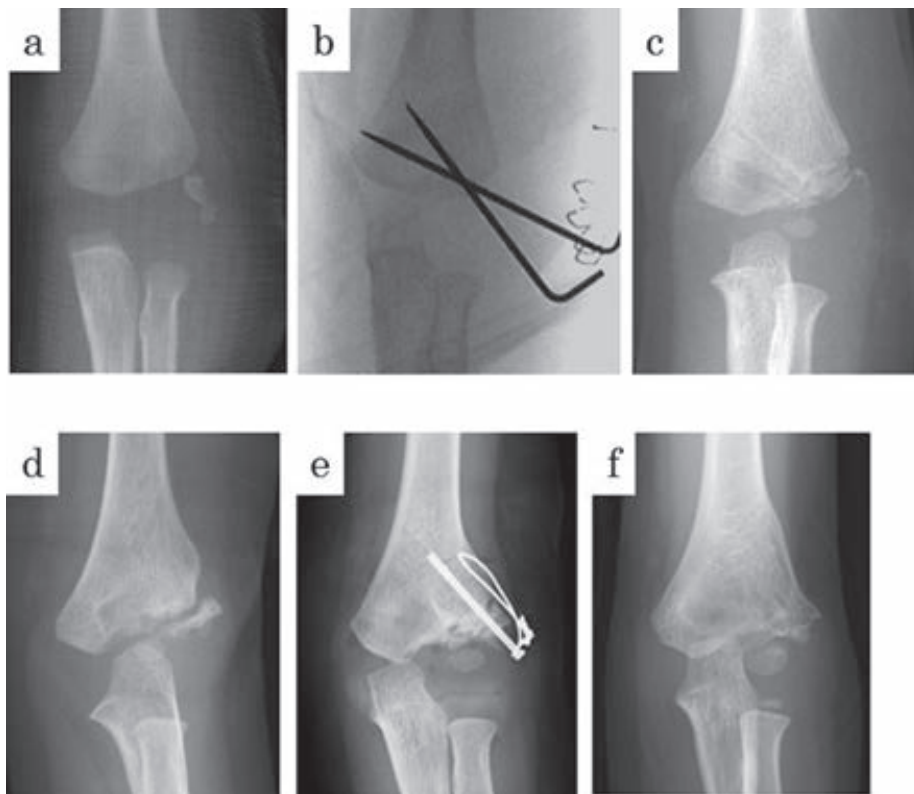


図5. 外顆骨骨折で手術加療を行ったが偽関節となった症例(2歳1か月, 男児).
a: 受傷時肘関節正面 X 線
b: 手術直後 X 線
c: 手術3週間後で骨癒合と判断され抜釘が行われた.
d: 受傷4か月後では偽関節と判断された.
e: 受傷5か月後に再手術が行われた.
f: 受傷3年後の X 線. 骨幹端不整像が残っているが, 可動域制限なく生活できている.

均7.5日)で外科的治療が行われた。その他の小児肘周辺外傷での合併症・遺残症状としては、変形治癒(内反肘)を顆部粉碎骨折の1肘に、健側と比較して20°以上の肘関節可動域制限を認めたものが、内顆骨骨折と橈骨頸部骨折受傷した1肘と、肘関節脱臼に外上顆骨骨折と鉤状突起骨折を受傷した1肘の計2肘に認めた。

考 察

これまで小児肘周辺骨折全体における顆上骨折の割合は、50~70%、外顆骨骨折の割合は10~20%と報告されている^{1)~3)}。今回の研究では手術症例を対象としたが、顆上骨折の割合(42%)が少なく、外顆骨骨折(29%)が多かった(表1)。また、

当院を受診した小児肘周辺骨折外来患者数における割合においても、顆上骨折は46%(165肘中76肘)、外顆骨骨折は20%(同33肘)であった。保存療法で対応可能な症例は他医で治療されているため、当院で治療した症例には偏りがあるものと考えられた。それぞれの骨折の好発年齢については、肘頭骨折症例の年齢層がこれまでの報告より高い以外は、おおむねこれまでの報告と一致していた。

今回の研究対象は単一医療施設での小児肘周辺骨折手術例であるが、外顆骨骨折の手術方法は3種類が用いられていた。鋼線刺入で治療されたものが46%で、中空スクリュー固定は37%であった。通常鋼線固定では、この部位の骨端線を貫いても

成長障害を来さないとされているが⁷⁾、スクリュー固定の場合はこれが危惧される。このため、スクリュー固定を用いる場合は、図3のごとく骨幹端から刺入することが必要である。しかしながら、骨端線障害を引き起こす可能性は残っている。今回の経過観察期間内では、明らかな骨端線成長障害を来している症例はなかったが、成長終了まで経過観察が行えた症例はなく、スクリュー使用の是非についてはさらに検討が必須である。今回の検討で、外顆骨折にスクリュー固定を行った症例では合併症発生を認めておらず、感染と偽関節の発生は、鋼線刺入固定を行った症例でのみ認められた。また、変形治癒や可動域制限などその他の合併症も、鋼線刺入固定または引き寄せ鋼線締結を行った症例で認められた。最近、同様な結果が報告されており⁶⁾⁸⁾、抜釘時の全身麻酔と骨端線成長障害に留意が必要であるが、スクリュー固定において合併症低減の可能性がある。

対照的に、顆上骨折については手術方法の違いがなく、全例で内外側からのクロスピンニング鋼線固定が行われていた。症例の過半で受傷同日に手術が行われていたが、腫脹を軽減する目的で、数日間の介達牽引後に手術を行った症例も認められた。内外側からのクロスピンニングと、外側からのみのピンニングのいずれを選択するかについては、これまでも多くの研究が行われて最終結論は出ていない。前向きランダム化比較研究も行われ、ピンによる神経損傷とピン刺入方向による骨片安定性のそれぞれに注意している条件下では成績に差がないと報告された⁴⁾⁹⁾。本研究では、顆上骨折において受傷時も含めて、明らかな神経損傷を呈した症例は認めなかった。一方、内反肘変形を3例に認め、内側カラムの術中整復位不良が原因と考えられた。いずれの手術方法においても術中の整復位には十分な留意が必要と考えられた。

結 論

当院における最近の小児肘周辺外傷手術例の動向について報告した。顆上骨折は、クロスピンニングで全例治療され、3例で内反変形が残存して

いた。外顆骨折では、術者により異なる固定方法が選択されていたが、鋼線固定で合併症が多い傾向であった。

文献

- 1) Fahey JJ : Fractures of the elbow in children. Instr Course Lect 17 : 13-46, 1960.
- 2) Goodwin RC, Kuivila TE : Pediatric elbow and forearm fractures requiring surgical treatment. Hand Clin 18 : 135-148, 2002.
- 3) Hanlon CR, Estes WL, Jr : Fractures in childhood, a statistical analysis. Am J Surg 87 : 312-323, 1954.
- 4) Kocher MS, Kasser JR, Waters PM et al : Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am 89 : 706-712, 2007.
- 5) Landin LA : Fracture patterns in children. Analysis of 8,682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950-1979. Acta Orthop Scand Suppl 202 : 1-109, 1983.
- 6) Li WC and Xu RJ : Comparison of Kirschner wires and AO cannulated screw internal fixation for displaced lateral humeral condyle fracture in children. Int Orthop 36 : 1261-1266, 2012.
- 7) Ma YZ, Zheng CB, Zhou TL et al : Percutaneous probe reduction of frontal fractures of the humeral capitellum. Clin Orthop Relat Res 17-21, 1984.
- 8) Sharma JC, Arora A, Mathur NC et al : Lateral condylar fractures of the humerus in children : fixation with partially threaded 4.0-mm AO cancellous screws. J Trauma 39 : 1129-1133, 1995.
- 9) Tripuraneni KR, Bosch PP, Schwend RM et al : Prospective, surgeon-randomized evaluation of crossed pins versus lateral pins for unstable supracondylar humerus fractures in children. J Pediatr Orthop B 18 : 93-98, 2009.
- 10) Worlock P, Stower M : Fracture patterns in Nottingham children. J Pediatr Orthop 6 : 656-660, 1986.