

小児上腕骨内側上顆骨折に対する観血的整復固定術の治療経験

松戸市立総合医療センター 整形外科

佐野 栄・品田 良之

要旨 【目的】小児上腕骨内側上顆骨折に対する治療法はさまざまな議論があるが、我々は主に CCS(Cannulated Cancellous Screw)を用いた手術治療を行っている。今回、その成績を検討したので報告する。【対象】当科で手術を行った 12 症例で、男性 10 例、女性 2 例、受傷時平均年齢 12.3 歳、経過観察期間は平均 8.5 か月であった。【結果】固定材料は CCS11 例、アンカー 2 例(重複あり)で、全例で骨癒合が得られた。最終平均可動域は伸展 -1.8° 、屈曲 135.8° で、JOA-JES score は平均 98.2 点であった。【考察】CCS 固定に伴ういくつかの注意点に留意して手術を行い、良好な成績が得られた。保存治療で問題なく治癒する例が多いことも確かであるが、一方で後に偽関節等に起因する後遺症が残存する例も少なからずあり、手術を必要とする症例があることは否定できない。今後、受傷時の画像評価等で手術適応や合併症の予測ができるようにさらなる検討が必要と思われる。

序 文

小児上腕骨内側上顆骨折は 7~15 歳に多く発生し、肘関節周囲骨折の約 10% を占めるが⁴⁾、その治療法は保存療法か手術療法かで議論がある。当科では、2008 年まで Watson-Jones 分類¹⁾ (以下、W-J) type I, II (表 1) では保存加療を行ってきたが、偽関節による後遺症と思われる症例を経験して以降、5 mm 以上の転位がある場合を基本的に手術適応としている。今回、その成績を検討したので、考察を加えて報告する。

対象と方法

対象は、当科で手術を行った 13 症例のうち 6 か月以上経過観察が可能であった 12 症例で、男

表 1. Watson-Jones 分類

type I	: 転位のない剥離骨折
type II	: 骨片が関節レベルまで転位
type III	: 骨片が関節内に転位
type IV	: 骨片が関節内に転位し脱臼を伴うもの

性 10 例、女性 2 例であった(表 2)。受傷原因は 10 例がスポーツ、柵から転落が 1 例、腕相撲によるものが 1 例であった。骨折型は W-J type II 5 例、type IV 7 例であった。症例 6 (表 2) は当初保存的に加療したが、受傷後 4 か月で伸展 -30° 、屈曲 90° の可動域制限を認め、単純 X 線でも内上顆骨片の偽関節を認めたため、受傷後 5 か月で手術を行っている。

受傷時平均年齢は 12.3 歳(8~16 歳)、受傷から手術までの平均期間は 4.8 日(2~8 日)であった(陳旧例の症例 6 を除く)。術前合併損傷は肘関節脱臼 7 例、外側上顆剥離骨折 1 例、橈骨頭骨折 1 例、橈骨頭脱臼を伴った尺骨 bowing 1 例、尺骨神経症状 3 例、異所性化骨 1 例であった。同時に行った手術は、橈骨頭骨折 K-wire 固定 1 例、外側上顆剥離骨片修復 1 例、拘縮剥離後の内側側副靭帯前斜走線維修復 1 例(症例 6)、尺骨 bowing の徒手整復 1 例、尺骨神経部分縫合 1 例、尺骨神経前方移行 1 例であった。骨片の転位距離は平均

Key words : medial epicondyle fractures(内側上顆骨折), medial epicondyle(内上顆), cannulated cancellous screw (CCS), washer(ワッシャー), anchor(アンカー)

連絡先 : 〒 270-2252 千葉県松戸市千駄堀 993-1 松戸市立総合医療センター 整形外科 佐野 栄 電話(047)712-2511
受付日 : 2020 年 1 月 15 日

表 2. 全症例の内訳

症例	年齢(歳)	性別	受傷原因	W-J	受傷から手術までの日数(日)	最終可動域	使用したインプラント	最終経過観察期間(月)	受傷時脱臼の有無	合併症など
1	16	男	ラグビー	IV	6	-10/130	φ4.0 CCS ワッシャー付き	6	+	異所性化骨
2	12	男	サッカー	II	4	0/140	φ4.0 CCS ワッシャー付き	8	-	受傷時、尺骨神経症状あり
3	14	男	柔道	IV	6	0/135	φ4.0 CCS	6	+	受傷時、尺骨神経症状あり 尺骨神経部分縫合
4	10	女	アスレチック	IV	4	0/130	φ4.0 CCS	12	+	高度不安定性
5	13	男	野球(投球時)	II	3	0/140	φ4.0 CCS	6	-	尺骨神経前方移行術
6	13	男	バレー	II	135	0/135	φ4.0 CCS GII アンカー	13	-	陳旧例(保存加療にて拘縮出現) 拘縮剥離後の MCL 修復にアンカー使用
7	14	女	ダンス	IV	4	0/145	φ4.0 CCS ワッシャー付き	9	+	
8	12	男	橋から転落	II	8	0/140	φ4.0 CCS	12	-	
9	12	男	腕相撲	IV	4	0/140	φ4.0 CCS	7	+	受傷時、尺骨神経症状あり
10	8	男	バスケットボール	II	6	0/130	Gryphon アンカー	8	-	尺骨 bowing + 橈骨頭脱臼
11	9	男	ボルダリング	IV	2	-12/130	φ4.0 CCS	7	+	
12	15	男	サッカー	IV	6	0/135	φ4.0 CCS ワッシャー付き	9	+	LCL 付着部剥離骨折修復

W-J : Watson-Jones 分類⁴⁾

LCL : Lateral Collateral Ligament

10.4 mm (7.5~19.6 mm), 手術体位は仰臥位 10 例, 腹臥位 2 例であった. 固定材料は CCS (Canulated Cancellous Screw) 11 例, アンカー 2 例 (うち 1 例は陳旧例の内側副靭帯修復に使用, 1 例は CCS と併用あり) であった. ワッシャーを 4 例で併用していた. 経過観察期間は平均 8.5 か月 (6~13 か月) であった. 最終経過観察時の骨癒合の有無, 外固定期間, 内固定材抜去時期, 最終関節可動域, 最終経過観察時の日本整形外科学会肘関節機能スコア (JOA-JES score) につき検討した.

結 果

最終経過観察時, 全例で骨癒合が得られていた. シーネによる外固定期間は平均 2.5 週 (2~3

週) で, 転居例とアンカー単独症例の計 2 例を除いた術後内固定材抜去時期は平均 5.2 か月 (3~7 か月) であった. 最終平均可動域は, 伸展 -1.8° ($0 \sim -12^{\circ}$), 屈曲 135.8° ($130 \sim 145^{\circ}$) で, 最終経過観察時の JOA-JES score は, 平均 98.2 点 (93~100 点) であった.

代表症例 : 症例 7

14 歳, 女性. 演劇部でのダンス練習中, 側転をしようとした時に左上肢伸展位のまま左手に全体重が乗り受傷し, 当院救急外来を受診した. 単純 X 線で肘関節の脱臼 (図 1-a) を伴う上腕骨内側上顆骨折と診断し, 局所麻酔下に脱臼の徒手整復を行った. 脱臼整復後の単純 X 線と 3D-CT で

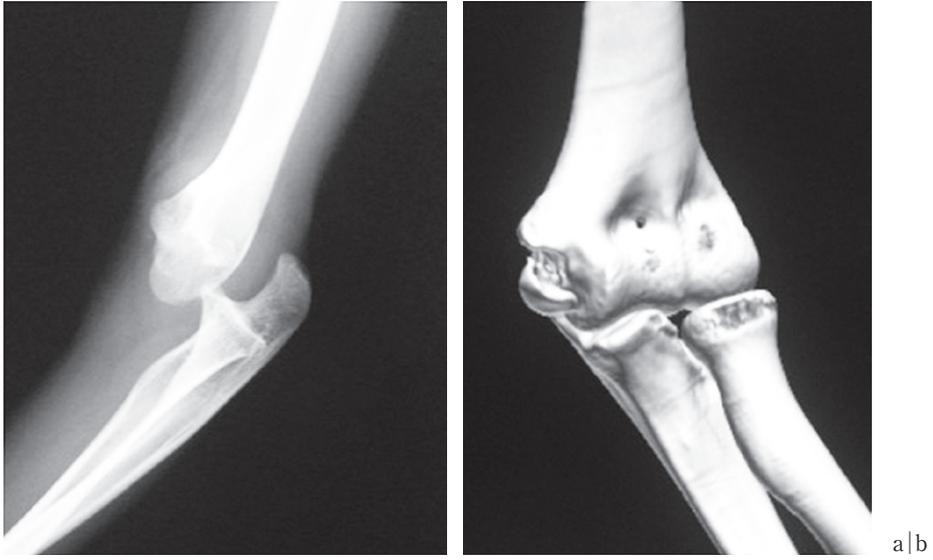


図1. 【代表症例：症例7】14歳，女性．ダンス練習中，側転時に左上肢伸展位で受傷
a：初診時単純X線側面像：肘関節後方脱臼
b：脱臼整復後3D-CT：上腕骨内側上顆骨折（W-J; type IV）

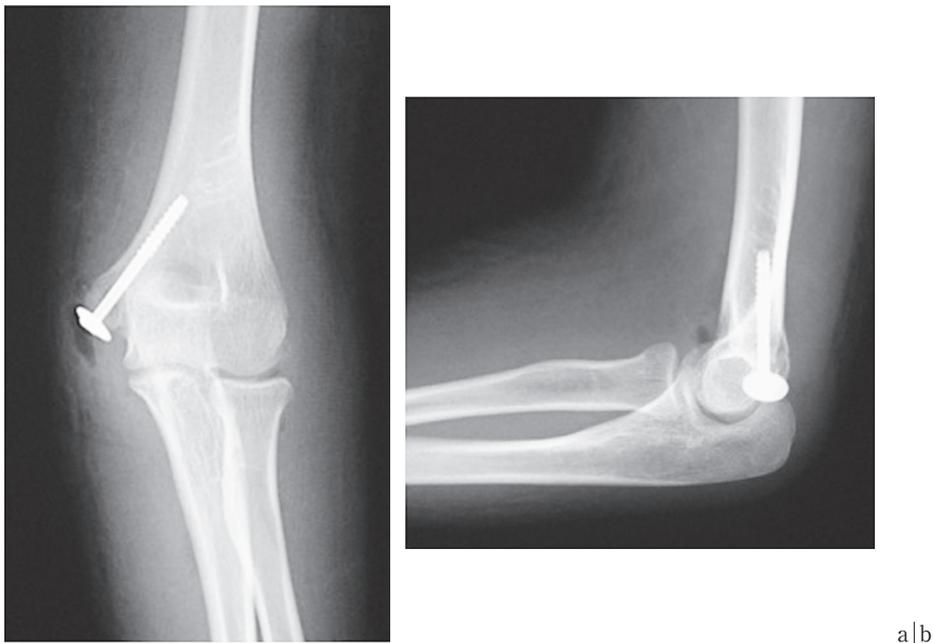


図2. 術直後単純X線：φ4.0海綿骨スクリューにて固定．ワッシャーを併用
a：正面像
b：側面像

W-J type IVであった(図1-b)．受傷日から4日後に観血的整復固定術を行った．手術は仰臥位で，内側上顆後方からアプローチし尺骨神経を剝離，同定した．転位した骨片に付着している屈筋群を残し，φ4.0 CCS とワッシャーを併用して固

定した(図2)．固定後，伸展屈曲が問題ないことを確認した．術後2週間のシーネ固定を行い，その後ヒンジ付きサポーターを装着した．術後5か月でスクリューの抜去を行った．最終経過観察時(術後9か月)，伸展0°，屈曲145°，JOA-JES

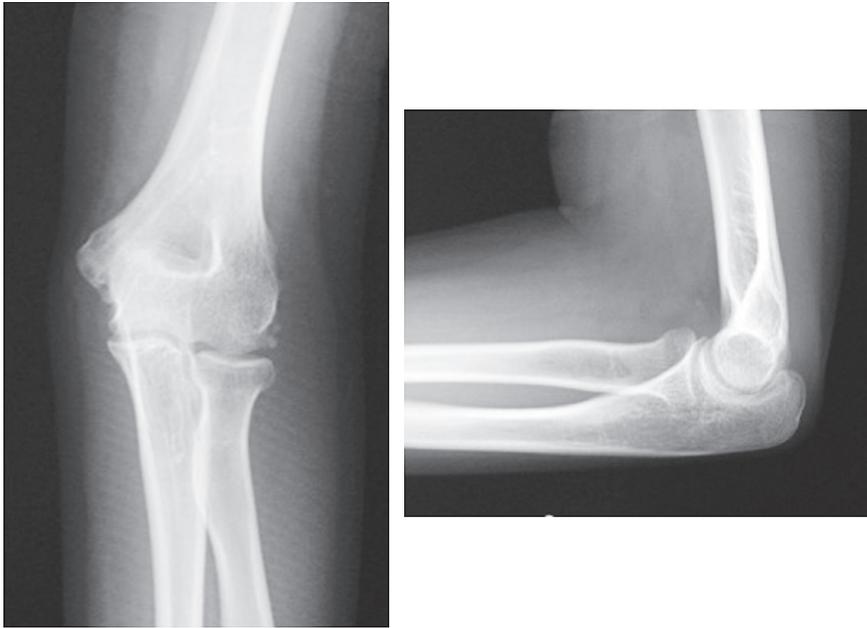


図3. 最終経過観察時単純 X 線(術後9か月) : ROM 0~140°, JOA-JES score 100点

a : 正面像

b : 側面像

score は 100 点であった(図3).

考 察

小児上腕骨内側上顆骨折の治療法について、保存療法と手術療法で成績に大きな差異がなかったという報告が多い¹⁾。一方、田籠らは解剖学的整復や確実な骨癒合と安定性、早期可動域訓練、将来的な合併症予防の観点から、転位がわずかであっても手術を行うべきだと述べている⁸⁾。欧米では歴史的に保存加療が行われる傾向にあるが、近年の若いアスリートの上肢機能に対する要求の高まりとともに手術適応が拡大している²⁾。しかし、Firth らはいまだ手術の利点は不明であるため、今後大規模な Randomized prospective trial が必要だと述べている³⁾。このように手術適応の議論は古くからあるが、近年、手術が行われる傾向にある。

当科では、2008年まで W-J type I, II では保存加療を行ってきたが、骨端核出現前の見逃しによると思われる遅発性尺骨神経麻痺症例や⁷⁾、症例6のような保存療法での可動域制限例を経験し、5 mm 以上の転位がある場合を基本的に手術適応

としている。術式に関して、当科では強固な固定を得るためにφ4.0 mm 海綿骨スクリュー1本を用いて固定を行っている。スクリュー固定の注意点として、① Salter-Harris type III の小骨片の場合に固定が困難、② スクリューの締め過ぎによる骨片の粉碎、③ 屈伸時にスクリューヘッドが尺骨神経に干渉する可能性、④ 伸展制限、⑤ スクリュー抜去困難、⑥ 骨折線早期閉鎖等の可能性が挙げられる。当科ではそれぞれに対して以下のように対処している。①、② : ワッシャーや吸収性アンカーを準備して臨む。③ : スクリューをなるべく前方から刺入し、必要に応じて尺骨神経前方移行術を行う。④ : 骨片の回旋位での固定を避ける。⑤ : 骨癒合後、可及的速やかに抜去を行うように努め、抜去時には抜去器キットを準備して臨む。⑥ に関しては、テンションバンドワイヤリング法を用いても8例中5例に早期骨端線閉鎖を認めた報告もあり⁵⁾、テンションバンド刺入部の irritation の問題も考慮し CCS を第一選択と考えている。

ワッシャーの使用に関しては、7年以上の経過を追ったところ、アスリート例も含めワッシャー

使用の有無は内固定材除去や可動域に影響しなかったとの報告がある⁶⁾。今回、12例中4例(33%)にワッシャーを使用した⁶⁾が、ワッシャーによるトラブルはなかった。骨片粉碎や刺入時にスクリューが埋没する可能性のある場合などはワッシャーを積極的に使用してもよいと思われる。

小児上腕骨内側上顆骨折は付随する合併損傷も少なくなく、今回の症例でもさまざまな種類の合併損傷を伴っており、内側上顆骨折だけに目を奪われないことが大切である。外側上顆の剝離骨折を認める場合、術前透視下に内反動揺性を確認した上で、アンカーを用いて積極的に修復すべきと考えている。

今回の我々の症例において、保存療法でも同様の成績が残せた症例があった可能性はあるが、非解剖学的な位置での癒合は、頻度は少ないかもしれないが将来的な合併症の可能性があるため、上述した注意点に十分に留意し、家族にも保存的治療と手術的治療のそれぞれの長所と短所について十分な説明を行い同意が得られればCCSを用いた解剖学的位置への整復固定も選択肢の一つになると考えられた。

今後、単純X線や3D-CT等から、手術適応や将来の合併症が起こり得るか否かを判断できるような研究が望まれる。

結 論

小児上腕骨内側上顆骨折の治療法に関して、

CCSやアンカー固定による手術を行い、良好な成績が得られた。今後、さらなる症例と長期の経過観察が必要である。

文献

- 1) Axibal DP, Ketterman B, Skelton A et al : No difference in outcomes in a matched cohort of operative versus nonoperatively treated displaced medial epicondyle fractures. *J Pediatr Orthop B* 28 : 520-525, 2019.
- 2) Beck JJ, Bowen RE, Silva M et al : What's New in Pediatric Medial Epicondyle Fractures? *J Pediatr Orthop* 38 : e202-e206, 2018.
- 3) Firth AM, Marson BA, Hunter JB : Paediatric medial humeral epicondyle fracture management : 2019 approach. *Curr Opin Pediatr* 31 : 86-91, 2019.
- 4) 金谷耕平 :【ポイント解説 整形外科診断の基本知識】上肢疾患 小児肘関節周囲骨折の診断(解説/特集). *Orthopaedics* 30 : 97-104, 2017.
- 5) 河野慎次郎, 川邊保隆, 大村泰人ほか : 小児上腕骨内側上顆骨折の手術療法 Tension Band Wiring 固定と早期運動療法. *日肘会誌* 24 : 63-65, 2017.
- 6) Patel NM, Gajewski CR, Ascoli AM et al : Washers do not affect the rate of implant removal or elbow motion in medial epicondyle fractures. *J Pediatr Orthop B* 28 : 526-529, 2019.
- 7) 佐野 栄, 品田良之, 丹野隆明ほか : 遅発性尺骨神経麻痺を生じた上腕骨内側上顆骨折変形治療の1例. *日肘会誌* 16 : S70, 2009.
- 8) 田籠泰明, 田嶋 光 : 小児上腕骨内側上顆骨折に対する手術療法. *日肘会誌* 22 : 166-168, 2015.