

当科の小児上腕骨外側顆骨折の治療成績

大村 泰人 河野慎次郎 中山 太郎 川邊 保隆
埼玉医科大学整形外科

Clinical Results of Lateral Condyle Fractures of Humerus in Children

Yasuto Omura Shinjiro Kono Taro Nakayama Yasutaka Kawabe
Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Medical University

小児上腕骨外側顆骨折を治療する際に内固定に著者らはギプス固定を併用した鋼線固定術を行っている。今回その治療成績を検討し報告する。対象は18例(男児13例, 女児5例)。手術施行時平均年齢は6.2歳, 術後平均経過観察期間50.3か月間。Wadsworth分類でI型2関節, II型8関節, III型8関節。I型は保存加療中に転位を生じたため手術した。最終診察時の疼痛の有無, ROM(屈曲+伸展), 骨癒合, carrying angle (CA), fishtail deformity (FTD)の有無を調査し, 治療成績をFlynnらの評価法とJOA-JES scoreで評価。結果は, 全例疼痛なく, 健側と同程度のROMが得られた。全例骨癒合は得られ, 最終診察時患側のCAは平均169.1度で外反肘, 内反肘を生じた症例はないがFTDが2例みられた。Flynnらの評価法でcosmetic factorは全例excellent, functional factorはexcellent 17例, good 1例, JOA-JES scoreでは全例100点であった。小児上腕骨外側顆骨折に対する鋼線固定術は有効な治療である。

【緒言】

小児上腕骨外側顆骨折は上腕骨顆上骨折に次いで多い小児肘周辺骨折である。上腕骨顆上骨折と異なり関節内骨折であるため正確な関節面の整復と安定した整復位保持が必要となる。観血的整復を行った後の内固定法としてはKirschner鋼線単独による鋼線固定術とtension band wiring法が一般的であるが, 本邦では強固な固定を期待しtension band wiring法を推奨する報告が多くみられる。著者らは正確な整復位の獲得が最も重要であり, その固定法としてはギプス固定を併用したKirschner鋼線固定のみで十分と考え鋼線固定術を行っている。今回その治療成績を検討し報告する。

【対象および方法】

対象は2006～2016年に当院で小児上腕骨外側顆骨折に対し手術を施行し術後3か月以上経過観察可能であった症例のうち, 最終診察時に両肘関節の単純X線撮影を施行していた18例である。両側受傷例は調査対象から除外した。内訳は男児13例, 女児5例で, 手術施行時平均年齢は6.2歳(3～10歳)であった。Wadsworth分類でI型が2例, II型が8例, III型が8例であった。当科の小児上腕骨外側顆骨折に対する手術適応はWadsworth分類でII型以上であり, Wadsworth分類I型の2例は保存加療中に転位を生じたため手術適応となったものであった。術後平均観察期間は50.3か月(5～119か月)であった。(表1)

手術は外側アプローチで4～5cm程度の皮切を用いて侵入し肘関節前方を展開する。関節面を直視下に骨折部整復した後, 皮切部遠位より経皮的にKirschner鋼線2本ないし3本による鋼線固定を行う。この際, 関節面の骨折部を前方から確実に確認できることが重要であり, 展開が不十分と判断した際には皮切の延長や, 外側顆の筋付着部, 前方関節包の切離を行う。筋付着部, 前方関節包の切離を行う際には閉創時に縫合しやすいように一塊にして切離する。Kirschner鋼線固定後は手関節を最大背屈位で把持し, 骨折部に牽引力がかからないように細心の注意を払う。また骨折部の骨膜等軟部組織は可能な範囲で縫合するようにする。内固定を行ったKirschner鋼線は埋没させず皮膚外に出したままとする。

術後は4～6週間の肘上ギプス固定を手関節軽度背屈位で行う。Kirschner鋼線はギプス除去と同時に抜去する。その後より自動可動域訓練を開始し, 術後2か月以上経過し単純X線で骨癒合を確認できた時点で運動を許可する。

最終診察時の疼痛の有無, 最終診察時の肘関節可動域(伸展+屈曲), 骨癒合の有無, 最終診察時のcarrying angle, fishtail deformity¹⁾の有無を調査し, 治療成績をFlynnらの評価法²⁾とJOA-JES scoreで評価した。

Key words : lateral condyle fracture in humerus(上腕骨外側顆骨折), percutaneous pinning(経皮鋼線固定), open reduction(観血的整復)

Address for reprints : Yasuto Omura, Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Medical University, 38 Morohongo, Morotama-machi, Iruma-gun, Saitama 350-0495 Japan

表 1 対象と結果

症例	年齢	性別	観察期間	W 分類	疼痛	ROM (患側)	ROM (健側)	骨癒合	CA (患側)	CA (健側)	FTD	Flynn (CF)	Flynn (FF)	JOA-JES
1	4	男	119	II	—	155	155	+	163	164		excellent	excellent	100
2	6	女	6	III	—	150	155	+	168	166		excellent	excellent	100
3	6	男	86	III	—	160	160	+	165	162	+	excellent	excellent	100
4	10	男	83	II	—	160	160	+	171	166		excellent	excellent	100
5	8	男	82	I⇒II	—	155	155	+	177	173		excellent	excellent	100
6	3	男	75	III	—	160	160	+	163	165		excellent	excellent	100
7	3	男	70	II	—	150	150	+	166	169		excellent	excellent	100
8	4	男	51	I⇒II	—	140	145	+	170	168		excellent	excellent	100
9	7	男	62	II	—	145	145	+	178	173		excellent	excellent	100
10	6	女	55	III	—	160	160	+	166	164		excellent	excellent	100
11	6	男	48	II	—	150	150	+	170	167		excellent	excellent	100
12	10	男	46	III	—	165	165	+	170	169		excellent	excellent	100
13	9	男	38	II	—	155	155	+	163	162		excellent	excellent	100
14	5	女	33	III	—	155	155	+	169	171	+	excellent	excellent	100
15	6	女	18	II	—	155	155	+	172	167		excellent	excellent	100
16	9	女	16	II	—	155	165	+	173	169		excellent	good	100
17	6	男	14	III	—	155	155	+	173	174		excellent	excellent	100
18	5	男	5	III	—	150	168	+	168	168		excellent	excellent	100
平均	6.2		50.3			154.1	156.2		169.1	167.6				100

W 分類: Wadsworth 分類 CA: carrying angle FTD: fishtail deformity
 Flynn(CF): Flynn の評価法 cosmetic factor Flynn(FF): Flynn の評価法 functional factor

【結 果】

結果は最終観察時には全例疼痛なく、最終診察時の肘関節可動域（伸展+屈曲）は健側平均 156.2° に対し患側平均 154.1° で同程度の可動域が獲得できていた。鋼線刺入部の感染等により鋼線を早期に抜去した症例はなかった。骨癒合は全例で得られ、偽関節となった症例はなかった。Carrying angle は健側平均 167.6° に対し患側平均 169.1° であり、内反肘や外反肘をきたした症例はなかった。Fishtail deformity は 2 例にみられ、井上の分類³⁾で II 度が 2 例であった。2 例ともに可動域制限や疼痛はなく最終診察時に問題はみられなかった。Flynn らの評価法では cosmetic factor は全例 excellent, functional factor は excellent が 17 例, good が 1 例であった。JOA-JES score は全例 100 点であった。

【症 例】

症例 3: 6 歳の男児。Wadsworth 分類 III 型の上腕骨外側顆骨骨折であった（図 1a）。同日観血的整復を行った後に 1.2mm Kirschner 鋼線 3 本による鋼線固定を施行した（図 1b）。術後 4 週経過時の単純 X 線像で仮骨形成がみられたため Kirschner 鋼線を抜去

しギプス固定も除去した（図 1c）。この際の単純 X 線像では術直後の単純 X 線像と比較すると骨接合面にわずかな gap が生じており、外側顆骨片の術後転位の可能性を疑う所見であった。その後転位進行なく骨癒合した。術後 86 か月経過した最終観察時では疼痛等の自覚症状はなく、肘関節可動域（屈曲+伸展）は健側 160° に対し患側 160° と可動域制限もない。最終観察時の単純 X 線像（図 1d）では井上の分類で II 度の fishtail deformity がみられたが、Flynn らの評価法では cosmetic factor, functional factor はともに excellent であり、JOA-JES score は 100 点であった。

症例 16: 9 歳の女児。初診時単純 X 線像（図 2a）で Wadsworth 分類 III 型の上腕骨外側顆骨骨折であり、同日手術施行した。1.2mm Kirschner 鋼線 3 本による鋼線固定術を施行（図 2b）。術後創感染や疼痛増強もなく経過していたが、術後 3 か月後の単純 X 線像で小頭核に骨透亮像が見られた（図 2c）。感染兆候ないため経過観察した。その後小頭核の骨透亮像は消失し骨癒合した（図 2d）。現在術後 14 か月経過し、疼痛はなく肘関節可動域（屈曲+伸展）は健側 165° に対し患側 155° と可動域制限が残存



図1 症例3 6歳の男児 Wadsworth III型
 a. 初診時
 b. 術後
 c. 術後4週間経過時（ギプス除去，Kirschner 鋼線抜去時）
 d. 最終診察時



図2 症例16 9歳の女児 Wadsworth III型
 a. 初診時
 b. 術後
 c. 術後3か月（骨透亮像出現時）
 d. 最終診察時

している． Flynn らの評価法では cosmetic factor は excellent, functional factor は good であり， JOA-JES score は 100 点であった． 滑車核が骨化していないため fishtail deformity は評価できないが， 今後生じる可能性が考えられる． 今後も経過観察を継続する予定である．

【考 察】

小児上腕骨外側顆骨折に対し直視下に関節面を整復した後に現在一般的に行われる内固定法は， Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術と tension band wiring 法である． tension band wiring 法による固定を推奨する報告^{4,5)} は本邦では多く， その理由としては強固な固定力が得られることと， 早期からの可動域訓練が可能ながあげられている．

一方で Rockwood and Wilkins' Fractures in Children⁶⁾ では， 小児上腕骨外側顆骨折に対し Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術を推奨しており， 良好な成績を出すためのもっとも大事なことは正確な整復位であり， 特に滑車の関節面を直視下に整復することが重要と記載されている． 後療法に関しては， シーネ固定を 2～3 週間継続し， 骨癒合傾向がみられるよ

うなら Kirschner 鋼線の抜去は 3 週でも可能であるが， 年長者の場合には必要に応じて 1, 2 週間鋼線抜去を遅らせ， その後より自動可動域訓練を開始するとされている． Kirschner 鋼線を皮下に埋没させる方法もあるが， その場合には鋼線抜去のために 2 度目の手術が必要となる上に， 固定力は鋼線を皮膚外に出した場合と同様となるため利点が多いとは言えない． Kirschner 鋼線の単独固定法と tension band wiring 法の選択に関しては， 国内で過去にも直視下の整復が確実であれば新鮮例では tension band wiring までは必要ないとする報告⁷⁾ はあり， まずは Kirschner 鋼線単独による固定を行い， 骨折片の安定性に不安が残れば tension band wiring を追加する報告もみられる^{7,8)}．

Tension band wiring 法と比較して鋼線固定術の利点は抜釘手術が不要なことである． 一方で欠点は固定性が劣ることと考えており， そのため術後に最低 4 週間の外固定を継続している．

小児上腕骨外側顆骨折に対し観血的整復内固定術を施行した 50 例を検討した過去の報告⁹⁾ では， 感染や骨癒合の遷延を生じた， または再手術が必要になった成績不良例は全例鋼線固定術で施行した症例

で生じたとし、一方 tension band wiring 法で施行した症例では全例で成績良好であり、鋼線固定術の固定性の弱さが成績不良因子であると結論付けている。固定性の観点では Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術は tension band wiring 法に劣ることは事実であり、今回症例提示した症例 3 においても術後経過中にわずかに転位を生じていた。しかし、小児上腕骨外側顆骨折の治療成績は固定性のみに因るものではないと著者らは考えている。直視下に確実な関節面の整復を行うこと、また鋼線固定後もギプス固定を行うまでは、外側顆骨片に付着する前腕伸筋群に過度な緊張がかからないように手関節背屈位の把持し、乱雑な肘関節の屈伸をさけるようにこころがけることで Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術でも良好な治療成績が得られると考えている。今回の著者らの症例でも全例骨癒合し、感染を起こした症例もみられなかった。また、可動域訓練の開始が遅れることに関しても、鋼線抜去後からの自動運動訓練により十分可動域は改善すると考えており、今回の検討においても最終診察時には健側と同程度の肘関節可動域が得られた。Flynn らの評価法で全例 good 以上、JOA-JES score で全例 100 点と良好な成績であり、抜釘のための追加手術を必要としない Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術は、小児上腕骨外側顆骨折に対する有効な治療法である。

【結 語】

当科における小児上腕骨外側顆骨折の治療成績を検討し報告した。小児上腕骨外側顆骨折に対する Kirschner 鋼線単独による鋼線固定術は有効な治療法である。

【文 献】

- 1) Wadsworth TG: Premature epiphysial fusion after injury of the capitulum. J Bone Joint Surg. 1964; 46: 46-9.
- 2) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus. In children. J Bone Joint Surg. 1974; 56: 755-7.
- 3) 井上 博, 宮城成圭, 井手隆俊ほか: 成長期上腕骨外側顆骨折に対する Zuggurtung 法の予後. 整・災外. 1983 ; 26 : 1615-21.
- 4) 瓜生拓也, 坂井健介, 吉田健治ほか: 小児上腕骨外側顆骨折の治療経験. 整外と災外. 2010 ; 59 : 564-8.
- 5) 西尾昭彦: 外傷治療の Controversies 骨折 小児外側顆骨折・偽関節小児上腕骨外側顆骨折の治療と問題点. 別冊整形外科. 2000 ; 37 : 18-23.
- 6) Beaty JH, Kasser JR: The elbow: physeal fractures, apophyseal injuries of the distal humerus, osteonecrosis of trochlea and T-condylar fractures. In: Beaty JH, Kasser JR: Rockwood and Wilkins' fractures in children. 7th edition. Wolters Kluwer, Philadelphia. 2010; 533-93.
- 7) 井上貞宏: 小児上腕骨外側顆骨折に対する保存療法と経皮ピンニングー適応と限界ー. J MIOS. 2012 ; 62 : 45-52.
- 8) 澤泉卓哉, 南野光彦, 八百板仁志ほか: 小児上腕骨外側顆骨折新鮮例の手術成績の検討. 骨折. 2003 ; 25 : 722-5.