

創外固定器を用いて治療した小児の陳旧性 Monteggia 骨折の治療成績

花香 恵¹ 射場 浩介¹ 金谷 耕平¹
高橋 信行¹ 和田 卓郎² 山下 敏彦¹

¹札幌医科大学整形外科 ²済生会小樽病院整形外科

Treatment for Chronic Monteggia Fractures Using External Fixator in Children

Megumi Hanaka¹ Kousuke Iba¹ Kohei Kanaya¹
Nobuyuki Takahashi¹ Takuro Wada² Toshihiko Yamashita¹

¹Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine

²Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Otaru Hospital

小児の陳旧性 Monteggia 骨折に対して、創外固定器を使用した尺骨矯正骨切り術を行い、その術後成績を検討した。対象は術後1年以上経過観察が可能であった5例5肘、男児4例、女児1例、右4肘、左1肘であった。手術時平均年齢は8歳、平均観察期間は54か月であった。術中に創外固定器を用いて尺骨の延長と後方への屈曲矯正を行い、橈骨頭を整復した。3例に Ilizarov 創外固定器を、2例に Monotube Triax を使用した。後者2例は術中の整復操作時のみに創外固定器を用い、プレートでの内固定を行った。受傷から手術までの期間は平均12か月で合併症は認めなかった。全例骨癒合が得られ橈骨頭の再脱臼は認めなかった。2例で可動域の軽度の低下を認めたが、機能的な問題はなかった。創外固定器を用いた術式は小児の陳旧性 Monteggia 骨折の治療に有用な方法と考えられた。

【緒言】

小児の陳旧性 Monteggia 骨折では、脱臼した橈骨頭の整復と腕橈関節の良好なアライメント保持が術後成績に影響を与える重要な要因である¹⁾。尺骨矯正骨切り術による橈骨頭の整復が広く行われているが、術式については多くの報告がある^{2,3)}。最近では創外固定器を使用した方法により、良好な術後成績が報告されている⁴⁾。一方、使用する創外固定器の機種や使用方法については一定の見解を認めない^{4,6)}。今回は創外固定器を用いて尺骨矯正骨切りを行い、術中に橈骨頭を整復した小児陳旧性 Monteggia 骨折の術後成績を検討した。

【対象と方法】

術後1年以上の経過観察が可能であった小児陳旧性 Monteggia 骨折の5例5肘を対象とした。男児4例、女児1例であり、右4肘、左1肘であった。手術時平均年齢は8歳(5～13歳)であり、術後平均経過観察期間は54か月(20～82か月)であった。手術は全例で尺骨矯正骨切り術を施行した。皮切は肘関節後外側アプローチで行い、遠位は尺骨に沿って延長した。脱臼した橈骨頭を展開して、腕橈関節整復の障害となる周囲の瘢痕組織を可及的に切除した。尺骨骨切り部位は骨折部、または尺骨全長の近位1/3より近位側で行った。尺骨に創外固定器を装着して、橈骨頭が整復される位置まで骨切り部の延長と後方への屈曲矯正を行なった。肘関節屈曲・

伸展時と前腕回内・回外時においても腕橈関節のアライメントが保たれていることを確認して固定した。使用した創外固定器は Ilizarov 創外固定器 (Smith & Nephew 社) が3肘と Monotube Triax (Stryker 社) が2肘であった。前者では術後も骨癒合が得られるまで、そのまま創外固定器を装着した。後者では橈骨頭の整復位が得られた後、後方よりスモール DCP プレート 2.7 (Synthes 社) による内固定を行い、術中に創外固定器は抜去した。前腕回内外運動で橈骨頭の不安定性を認めた1肘に輪状靭帯再建術を行った。骨切り延長部に5 mm以上の骨欠損を認めた2肘に腸骨移植を追加した。検討項目は受傷から手術までの期間、手術時年齢、合併症、骨癒合率、可動域とした。

【結果】

受傷から手術までの期間は4か月が1肘、6か月が1肘、14か月が1肘、72か月が1肘、36か月以上が1肘であり、平均12か月であった(表1)。手術時年齢は5歳1例、6歳1例、8歳2例、13歳が1例で平均8歳であった。再脱臼、感染、神経麻痺などの合併症は認めなかった。全例で骨癒合を認めた。肘関節伸展は術前平均 -11° ($-5^{\circ} \sim -20^{\circ}$)から術後平均 -12° ($-30^{\circ} \sim 0^{\circ}$)と有意な変化を認めなかった。屈曲は術前平均 129° ($115^{\circ} \sim 150^{\circ}$)から術後平均 141° ($140^{\circ} \sim 145^{\circ}$)に改善した。肘関節伸展-屈曲の可動域は術前平均 118° ($100^{\circ} \sim 135^{\circ}$)

Key words : chronic Monteggia fracture (陳旧性 Monteggia 骨折), external fixator (創外固定器), post-operative outcome (術後成績)

Address for reprints : Megumi Hanaka, Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine, South-1, West-16, Chuo-ku, Sapporo 060-8543 Japan

から術後平均 129°(110°～140°)に改善した。前腕回内は術前平均 76°(45°～90°)から術後平均 70°(60°～80°)に低下し、回外は術前平均 69°(15°～90°)から術後平均 66°(50°～80°)に低下した。前腕回内-回外の可動域は術前平均 145°(105°～180°)から術後平均 135°(115°～140°)に低下した(表1)。2肘で術後に20°以上の可動域低下を認めた。術後に日常生活制限を認めた症例はなかった。

【症 例】

5歳、女兒。転倒時に右肘を強打して受傷した。直後より右肘関節の腫脹、疼痛と可動域制限を認めた。近医で尺骨骨折の診断により4週間の上腕ギプス固定が施行された。その際に橈骨頭脱臼は見逃されていた。受傷後5か月で肘関節変形と可動域制限を主訴に当科を受診した。初診時の所見では右肘の内反変形を認め、橈骨頭は肘関節前方に触知した。肘関節可動域は伸展-15°、屈曲115°であり、強い屈曲制限を認めた。前腕可動域は回内75°、回外70°と軽度の制限を認めた。神経学的な異常は認めなかった。X線写真では橈骨頭の前脱臼と尺骨骨

幹部の生理的な後弯の減少を認め、陳旧性 Monteggia 骨折と診断した(図1a,b,c)。尺骨骨折部はすでに骨癒合していた。受傷後6か月で尺骨矯正骨切り術による橈骨頭の観血的整復を施行した。橈骨頭周囲には輪状靭帯の遺残組織と癒痕組織を認め、整復障害因子となっていたため可及的切除を行った。尺骨近位1/4で骨切りを行い、術中の整復操作に Monotube Triax 創外固定器を使用した(図2a,b)。尺骨骨切り部の延長と後方への屈曲矯正により橈骨頭の整復位が得られた。肘関節屈曲伸展と前腕回内外時において、腕橈関節のアライメントが正常に保たれていることを確認して創外固定器で固定した。延長部に約7mmの骨欠損を認めたため、腸骨移植を施行した。最終的に矯正骨切り部を8穴スモールDCPプレート2.7mmで後方より内固定を行い、創外固定器は抜去した(図2c)。術後32か月の評価では肘関節伸展-10°屈曲145、前腕回内75°、回外70°と改善を認めた。X線像では骨切り部の骨癒合を認め、腕橈関節の良好なアライメントが保たれていた(図3)。

表1 術前後の関節可動域

症例	性別	受傷-手術までの期間(か月)	手術時年齢(歳)	可動域(°)								伸展-屈曲 回内-回外			
				伸展		屈曲		回内		回外		伸展-屈曲		回内-回外	
				術前	術後	術前	術後	術前	術後	術前	術後	術前	術後	術前	術後
1	男	14	8	-10	0	120	140	45	60	90	80	110	140	135	140
2	男	36<	8	-20	-30	150	140	80	70	80	70	130	110	160	140
3	男	4	6	-5	0	120	140	90	80	15	60	115	140	105	140
4	女	6	5	-15	-10	115	145	75	75	70	70	100	135	145	140
5	男	72	13	-5	-20	140	140	90	65	90	50	135	120	180	115
平均		12	8	-11	-12	129	141	76	70	69	66	118	129	145	135

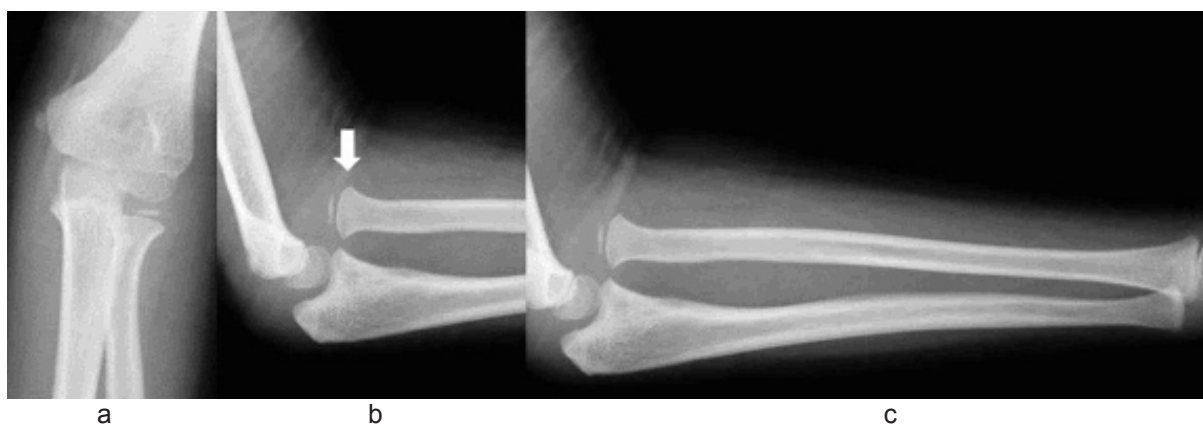


図1 受傷後5か月の術前X線像
正面像で転位は認めていない(a)。側面像で橈骨頭の前脱臼を認めた(b, 矢印)。前腕側面像で尺骨の後弯の減少を認めた(c)。

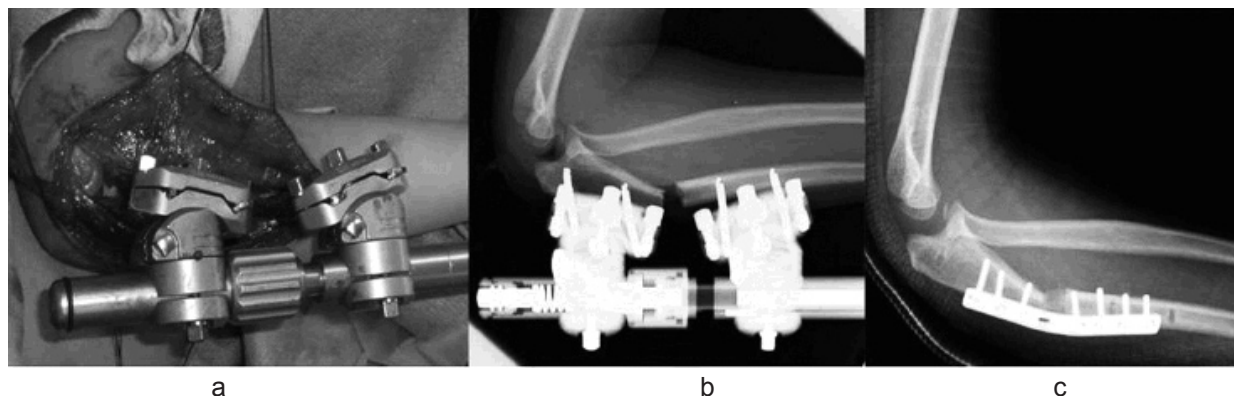


図2 尺骨矯正骨切りによる橈骨頭の整復
尺骨外側に Monotube Triax 創外固定器を装着して、骨切り部の延長と後方への屈曲矯正により橈骨頭の整復を行なった (a). 術中 X 線像で腕橈関節のアライメントが良好に保持されていることを確認した (b). 骨欠損部に腸骨を移植して、8 穴スモール DCP プレート 2.7mm で内固定を行った (c). その後、術中に創外固定器は抜去した。

【考 察】

小児陳旧性 Monteggia 骨折の治療に関するこれまでの報告では、橈骨頭整復の必要性と手術を行うべきか、行う場合には適切な手術時期はいつかについて一定の見解が得られていない。保存治療症例においても機能的予後は良好であり、手術は慎重に適応すべきとしている報告もある^{1,7)}。一方、最近では橈骨頭脱臼を長期間未治療とした症例では、関節可動域制限や疼痛⁸⁾、橈骨頭の変形や関節症の発症を認めることが報告されている^{8,9)}。そのため、障害が出現する前の積極的な矯正骨切り術による橈骨頭整復が推奨されている^{2,3)}。筆者らも小児の陳旧性 Monteggia 骨折の治療方針として、症状がない症例においても積極的に尺骨矯正骨切りによる橈骨頭の整復を行い、良好な術後成績を得ている。

尺骨矯正骨切り術ではプレートを使用した固定法^{2,3)}の他に、最近では創外固定器を用いて良好な術後成績が報告されている^{5,6,10)}。創外固定器を用いた矯正骨切り術の利点として、尺骨の矯正角度の変更が容易であること、術中の整復位を保持できること、抜釘が容易であること、二次的な延長が可能であることがあげられている^{4,10)}。欠点として、ピン刺入部の感染、創外固定器のジョイント連結部の破損が報告されている^{10,11)}。

使用される機種はジョイント式創外固定器を用いた報告が多く^{5,6)}、矯正角度の調整は容易だが、固定ネジの弛みや創外固定器を強打しないよう注意することが必要である⁵⁾。自験例では当初 Ilizarov 創外固定器を使用した⁵⁾が、ネジの弛みに対する定期的な締め直しを要した。また、ピン刺入部の感染予防が必要であることや、小児患者にとって創外固定器が大きく、重いために自己管理が困難な症例が多いことが問題であった。

術中の橈骨頭整復と関節アライメント保持に創外固定器を用いた術式では、橈骨頭の再脱臼が少な

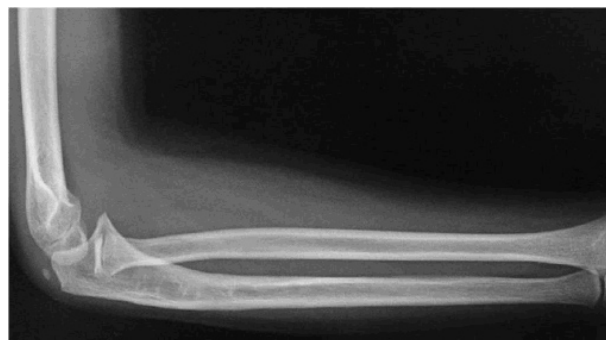


図3 術後32か月の肘関節側面 X 線像
骨切り部の骨癒合は得られ、腕橈関節の良好なアライメントは保たれていた。

いことが報告されている^{4,5)}。これまでの報告では、創外固定非使用例の脱臼率が 27 ~ 39%^{12,13)}であるのに対して、創外固定使用例では 0 ~ 14%^{4,5)}と低くなっている。創外固定器による仮固定下では術中に全可動域で橈骨頭の整復位が保持されるかを確認することができ、必要に応じて微調整を加え本固定とすることが可能である。そのため、理想的な尺骨骨切り部のアライメント獲得が可能であり、術後成績が良好な要因とされている^{4,6,10)}。創外固定を使用した術式では、術後も創外固定器を留置して固定を続ける報告が多い^{5,6,10,11)}。一方、白須ら⁴⁾は術中のみに創外固定器を使用し、非使用例と比較して再脱臼や関節可動域制限の発生頻度が低いことを報告している。最近では筆者らも Monotube Triax を術中の尺骨矯正骨切りによる橈骨頭の整復操作時のみに使用して、その後プレートによる内固定を行っている。本固定器は Ilizarov 創外固定器より軽量であり、術中の牽引操作や角度矯正が容易で、良好な術後成績が得られている。術中のみに創外固定器を使用することで、術後早期から可動域訓練開始が可能となり、

術後の創外固定管理が不要となることが利点と考
える。

われわれはできる限り、矯正骨切り術のみでの安
定した整復位獲得に心掛けており、輪状靭帯の処置
は基本的に行っていない。輪状靭帯再建に頼った整
復位の獲得は再脱臼の可能性が高いこと¹⁴⁾、また再
建靭帯により橈骨頸部の絞扼がおこる^{14,15)}ことが理
由である。術中創外固定器使用にて橈骨頭の整復位
が得られる位置で固定を行うため、輪状靭帯の再建
を併用せず対応が可能と考える⁴⁾。今回の検討では
尺骨矯正骨切りによる整復後にも橈骨頭の不安定
性が残存した1例に対して輪状靭帯再建を行った。
一方、その他の4例では輪状靭帯再建を併用せずに
橈骨頭の整復位が保持され、良好な術後成績を獲得
している。

小児の陳旧性 Monteggia 骨折の成績不良因子とし
て、筆者らは以前に創外固定を用いない術式で検討
を行った。その結果、受傷から手術までの期間が
36か月以上であること、手術時年齢が11歳以上で
あること、X線像で橈骨頭や上腕骨小頭に変形を認
めるものを予後不良因子として報告した¹³⁾。過去の
報告に基づき、術後に20°以上の可動域低下を認め
た症例を成績不良として検討する¹⁶⁾と、本症例に
おいても2例が術後20度以上の可動域低下を呈し
ていた。受傷から手術までの期間はそれぞれ36か
月以上と72か月であり、1例では手術時年齢が13
歳であった。以上より創外固定器を使用した尺骨骨
切り術においても、使用していない術式と同様に受
傷から手術までの期間や手術時年齢が成績不良因
子になると考えられた。

【結 語】

小児の陳旧性 Monteggia 骨折5例5肘に対して、
術中に創外固定器を使用して手術を行った。創外固
定器を用いた尺骨矯正骨切り術は、橈骨頭の整復と
良好な腕橈関節アライメントの保持に有用な術式
の一つと思われた。

【文 献】

- 1) 阿部宗昭, 池田克己, 木下光雄ほか: 橈骨頭脱臼例
の検討. 整形外科. 1978; 29: 1352-8.
- 2) 吉津孝衛: 陳旧性モンテギア脱臼骨折の治療. 臨整外.
1987; 22: 165-74.
- 3) 入江一憲, 谷口和彦, 黒須悦樹ほか: 小児の陳旧性
Monteggia 脱臼骨折に対する尺骨骨切り術変法の手
術経験. 整形外科. 1987; 38: 329-35.
- 4) 白須幹啓, 藤原浩芳, 岡島誠一郎ほか: 小児陳旧性
Monteggia 骨折の治療経験. 日手会誌. 2006; 23:
305-8.
- 5) 岩崎弘英, 藤 哲, 坪 健司ほか: 陳旧性橈骨頭
脱臼に対する創外固定器を用いた治療. 日手会誌.
2010; 26: 323-6.
- 6) 藤巻寿子, 小沼賢治, 見目智紀ほか: 創外固定
器 M2 MultiPlanar MiniRail を使用した小児陳旧性
Monteggia 脱臼骨折に対する尺骨矯正骨切り術の治
療経験. 日肘会誌. 2013; 20: 153-5.
- 7) 平山隆三, 多田 博, 吉田英次ほか: 陳旧性
Monteggia 脱臼骨折治療の問題点. 整・災外. 1993;
36: 131-8.
- 8) 阿部宗昭: 小児の Monteggia 脱臼骨折の治療. 整・
災外. 1983; 26: 1623-35.
- 9) 三枝憲成, 難波健二, 春日秀彦ほか: Monteggia 骨
折について. 整形外科. 1985; 36: 503-14.
- 10) 田中誠人, 樋口晴久, 露口雄一ほか: 陳旧性モンテ
ギア骨折に対する創外固定器を用いた尺骨矯正骨切
り術. 中部整災誌. 1999; 42: 1101-2.
- 11) 西須 孝, 中村順一, 村上玲子ほか: 橈骨頭脱臼に
対する M2 Multiplanar MiniRail Fixator の使用経験.
日創外固定骨延長会誌. 2011; 22: 107-10.
- 12) 井原和彦, 杉岡洋一, 内田芳雄ほか: 尺骨骨切り
術による陳旧性 Monteggia 骨折の治療. 整・災外.
1993; 36: 147-53.
- 13) 薄井正道, 宮野須一: 小児陳旧性モンテギア骨折の
治療. MB Orthop. 1993; 6: 15-24.
- 14) Fowles JV, Sliman MD, Mohamed T, et al: The
Monteggia Lesion in Children. J Bone Joint Surg Am.
1983; 65: 1276-83.
- 15) 安達長夫, 平山隆三, 垣花隆夫: 肘関節部の脱臼
および脱臼骨折の治療成績. 整形外科. 1974; 25:
56-68.
- 16) 宮野須一, 石井清一, 薄井正道ほか: 小児陳旧
性 Monteggia 骨折の観血的治療. 整・災外. 1993;
36: 139-45.