

Posterior Monteggia Fracture における鉤状突起骨折固定法の検討

坂 なつみ 辻 英樹 松井 裕帝 倉田 佳明

札幌徳洲会病院整形外科外傷センター

Fixation of the Coronoid Fracture in Posterior Monteggia Fracture

Natsumi Saka Hideki Tsuji Hirotada Matsui Yoshiaki Kurata

Orthopaedic Trauma Center, Sapporo Tokushukai Hospital

Posterior Monteggia fracture において鉤状突起骨折を合併した場合の予後は悪いとされるが、その内固定法については未だ報告が少ない。当院で経験した4例の鉤状突起骨折を伴う posterior Monteggia fracture に対し、内固定法とその予後について調査した。症例は男性2例女性2例、平均年齢は62.5歳、全例肘頭骨折を伴い、鉤状突起骨折の分類はO'Driscoll type 1が1例、type 3が3例であった。鉤状突起骨片に対して肘頭プレートからのスクリューで固定をした例や骨粗鬆症が強い例では鉤状突起の変形癒合が生じたのに対し、肘頭プレートに内側プレートを用い正確な整復が可能であった例では骨癒合、可動域ともに良好であった。同病態では鉤状突起骨片の整復による滑車切痕の再建が必要であり、そのためには肘頭プレートに追加した内側プレートの使用が望ましい。

【緒 言】

Monteggia fracture は尺骨近位部骨折に橈骨頭の脱臼を伴う病態である。1967年Badoは橈骨頭の脱臼方向により同外傷を4つに分類し、橈骨頭が後方に脱臼するものを2型と定義づけ¹⁾、2型の骨折は、Jupiterによってさらに4つに分類された。分類は尺骨骨折の部位によりなされており、肘頭骨折と鉤状突起骨折を合併する type 2A、骨幹端部と骨幹部の中間部、鉤状突起遠位での骨折を伴う type 2B、骨幹部での骨折を伴う type 2C、尺骨の近位1/3から1/2以上に渡る骨折を伴う type 2Dである²⁾。Posterior Monteggia fracture は Monteggia fracture の中でも特に予後が悪いといわれ、特に type 2A や type 2D などの鉤状突起骨折を伴った場合、橈骨頭骨折の合併や腕尺関節の脱臼を合併した場合、その予後は悪いとされている³⁻⁶⁾。さらに治療後の予後に影響を及ぼす要因として近位尺骨部の偽関節や、鉤状突起部の変形癒合が知られている³⁻⁶⁾。よって合併する鉤状突起骨折の骨折型の把握と整復内固定法が重要と考えられるが、それに関して具体的な報告は未だ少ない⁷⁾。

本研究の目的は、当施設で経験した posterior Monteggia fracture について、その病型と鉤状突起骨折内固定法について検討することである。

【対象と方法】

2012年2月から2013年12月までに加療を行った、鉤状突起骨折を伴う posterior Monteggia

fracture 4例に対して、診療録を用いた後方視的検討を行った。内訳は男性2例、女性2例、平均年齢は62.5歳(37～69歳)。平均経過観察期間は17.5か月(12～27か月)、Monteggia fracture の分類は、Jupiter 分類2Aが4例。鉤状突起骨折の分類はO'Driscoll type 1-2が1例、type 3-2が3例であった。全例同側の橈骨頭骨折を伴っていた。全例観血的骨接合術を施行した。受傷から手術までの日数は平均3.8日(0～7日)、術後平均経過観察期間は18か月(12～27か月)であった。検討項目は骨折の内固定法、その固定方法によって骨片の安定性が得られたかどうか、最終経過観察時の肘関節、前腕可動域、Mayo Elbow Performance Score (以下 MEPS) である。

【結 果】

全例、肘頭骨折に対しては後方からの肘頭プレートによる固定を行っていた。鉤状突起骨折に対して肘頭プレートのスクリューを利用して固定した2例では、どちらも鉤状突起骨片を捉えることができておらず、固定性不良から遷延癒合および変形癒合に至っていた。肘頭プレートに加えて内側からのプレートによる固定を行った1例では、当初の整復位は良好であったものの粗鬆骨であり、かつ粉碎が強かったことから鉤状突起骨片の固定が不十分となり、やはり遷延癒合から変形癒合となっていた。前内側からのプレート固定を併用した1例では良好な骨片の整復と固定性が得られていた。鉤状突起骨片の変形癒合に至った3例では、近位橈尺関節の適合

Key words : Monteggia fracture (Monteggia 骨折), coronoid fracture (鉤状突起骨折), elbow fracture dislocation (肘関節脱臼骨折)

Address for reprints : Natsumi Saka, Orthopaedic Trauma Center, Sapporo Tokushukai Hospital,
1-1-1 Ohyaichi-Higashi, Atsubetsu-ku, Sapporo, Hokkaido 004-0041 Japan

性も損なわれており、関節可動域は屈曲平均 123.3°, 伸展平均 -28.3°, 回内平均 45°, 回外平均 73.8°, MEPS の平均は 86.3 点であった。一方、鉤状突起の適合性が得られていた 1 例では屈曲 130°, 伸展 -24°, 回外 85°, 回内 90°, MEPS 100 点であった (表 1)。

【症 例】

症例 1 : 68 歳男性。立った高さからの転倒により受傷後、当院外来を受診。X 線, CT 所見上, Jupiter type 2A の posterior Monteggia fracture を認めた (図 1, 2)。鉤状突起骨折のタイプは O'Driscoll type3 subtype2 であった。受傷同日、観血的骨接合術を施行した。肘頭骨折は後方からの肘頭プレートで固定を行い、鉤状突起骨折は直視下に整復後、肘頭プレートからのスクリューを利用して固定を行った (図 3)。腕尺関節の不安定性が残存し、術後 6 か月で撮影した X 線, CT 画像では鉤状突起骨片にスクリューが挿入されていないことが判明した (図

4 a,b)。その後鉤状突起骨片は、遷延癒合および変形癒合に至り、術後 27 か月での関節可動域は屈曲 125° 伸展 -20° 回内 50° 回外 55°。MEPS は 80 点 (good) であった。

症例 4 : 37 歳男性、梯子から転落後、当院救急外来搬送となった。X 線, CT 上 Jupiter type 2A, posterior Monteggia fracture を認めた。鉤状突起骨折は O'Driscoll type1 subtype 2 であり、さらに腕尺関節脱臼も伴っていたことから posterior Monteggia fracture with terrible triad と考えられた (図 5 ab, 図 6)。来院直後、脱臼位の整復を行い受傷 2 日後に観血的骨接合術を施行した。鉤状突起骨片に対して Taylor and Scham approach⁸⁾ を用い、2.7mm small plate 2 枚を使用して固定を行った後、肘頭骨片に対しては後方からのプレート固定を施行した (図 7, 図 8)。術後の骨片の固定性もよく、術後 12 か月での関節可動域は屈曲 125° 伸展 -30° 回内 85° 回外 90°, MEPS は 100 点 (excellent) (図 9ab) であった。

表 1

Case	性別	年齢	O'Driscoll 分類	鉤状突起内固定方法	鉤状突起骨癒合	経過観察期間 (月)	MEPS	関節可動域			
								屈曲	伸展	回内	回外
1	男	69	III -2	肘頭プレートで固定	遷延癒合および変形癒合	27	80	135	-15	55	65
2	女	67	III -2	肘頭プレートで固定	遷延癒合および変形癒合	12	85	110	-30	60	80
3	女	77	III -2	内側からのプレート追加	遷延癒合および変形癒合	19	80	125	-40	20	60
4	男	37	I -2	前内側からのプレート追加	変形なく癒合	12	100	130	-24	85	90



図 1 症例 1 来院時単純 X 線画像
a. 正面像 b. 側面像



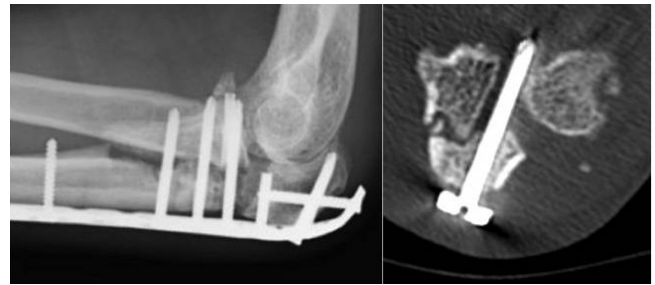
図 2 来院時 3D CT 画像



a

b

図3 術後単純X線画像
a. 正面像 b. 側面像



a

b

図4 術後6か月
a. 単純X線 側面像 b. CT axial 像



a

b

図5 症例4 来院時単純X線画像
a. 正面像 b. 側面像



図6 来院時3D CT画像



図7 術中所見 鉤状突起前面からのプレート固定

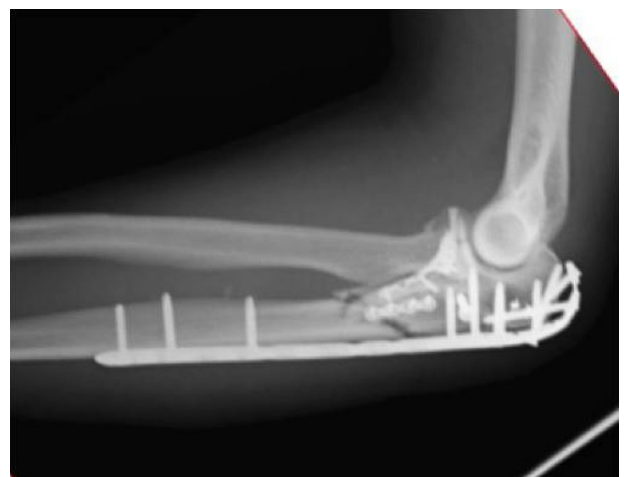


図8 術後単純X線画像 側面像

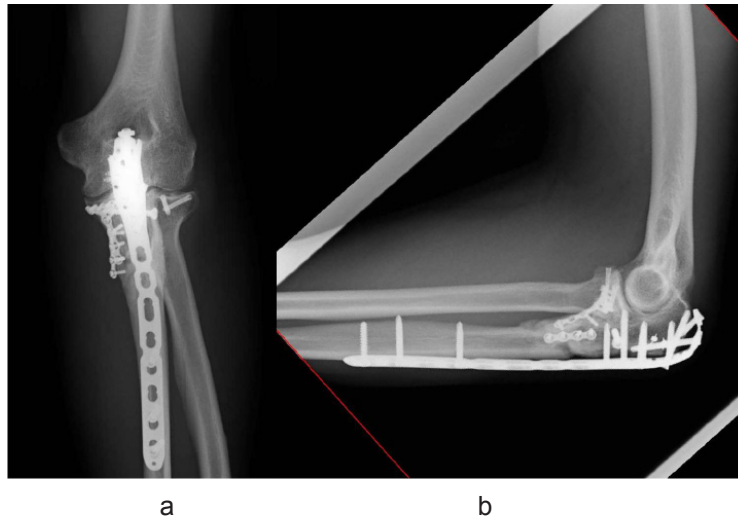


図9 術後12か月 単純X線画像
a. 正面像 b. 側面像

【考 察】

Posterior Monteggia fracture は、肘関節脱臼と同じメカニズムで起こるとされる⁹⁾。特に高齢者の粗鬆骨で起こることや、高エネルギー外傷によって起こることが多く、Monteggia fracture の中でも予後が悪い病態である⁴⁾。Ring らは26例の posterior Monteggia fracture のうち、特に鉤状突起骨折や橈骨頭骨折を伴った6例での可動域低下や再手術例などの予後不良例を報告しており、その原因として鉤状突起の変形癒合や近位橈尺関節の癒合、尺骨近位部の変形癒合を挙げている⁴⁾。ある程度の大きさを持った鉤状突起骨片の偽関節、および変形癒合は腕尺関節の不安定性や変形性関節症の原因と言われており¹⁰⁾、よりよい臨床成績を目指すには肘頭、鉤状突起骨片の正確な整復による滑車切痕の整復が重要である^{11,12)}。

鉤状突起骨折の固定方法として、terrible triad に伴うものとされる O'Driscoll type 1 の鉤状突起骨折や Varus Posteromedial Rotatory Instability に伴うとされる O'Driscoll type 2 の鉤状突起骨折については最近、内固定の方法が確立してきており、鉤状突起骨折の内固定法は、骨片の大きさだけでなく、その受傷メカニズムの把握が重要と考えられるようになった⁷⁾。Posterior Monteggia fracture では前述のように肘関節脱臼と同じ機転で起こるとされ、尺骨近位部の骨折、近位橈尺関節の破綻も伴っているため鉤状突起骨片の不安定性は高いが、その鉤状突起骨片と内固定法についての検討を行った報告例は少ない⁷⁾。

Posterior Monteggia fracture に伴う鉤状突起骨折として、Mellema らは通常、Jupiter 2A、別名 posterior olecranon fracture dislocation と呼ばれる病態では O'Driscoll type 3 の比較的大きな鉤状突起骨折が起こり、posterior Monteggia injury with terrible triad と呼ばれる腕尺関節脱臼を合併した病態では

O'Driscoll type 1 の鉤状突起骨折が起こりやすいことを示している¹³⁾。今回の4症例でもこの2つのタイプの骨折がみられた。同病態に伴う O'Driscoll type 3 の骨折に対しては、粉碎を伴わない場合、整復を行った後、骨片を正しくとらえることができれば、後方プレートからのスクリューで固定が可能な場合もあるが³⁾、Ochtman らは、後方からのプレート固定に加えた内側プレートによる固定の併用を行った方が確実な固定が可能であることを報告している¹⁴⁾。

本研究の症例1, 2では肘頭骨片の固定を目的とした肘頭プレートのスクリューによる鉤状突起骨折の固定が試みられていたが、スクリューは鉤状突起骨片を捉えることができておらず結果的に遷延癒合から変形癒合に至っていた。また直視下整復を行い、内側に別のプレートをおいた症例3においても粗鬆骨のため骨片の転位を生じていた。上記3例では、明らかな腕尺関節不安定性の残存はなかったものの、可動域、臨床成績ともに症例4に劣る結果となった。一方、症例4は、腕尺関節の脱臼も同時に伴っており posterior Monteggia fracture の中でもさらに予後が悪いといわれる病態であった^{5,6)}。しかし O'Driscoll type 1 の鉤状突起骨折およびその近位での尺骨掌側の骨折に関して直視下での整復およびプレート固定を行い、解剖学的整復を保つことができたことや、若年であり内固定の安定性に優れていたことが、良好な臨床成績につながったと考える。このようにこれまでの報告^{7,14)}や、本研究から posterior Monteggia fracture における鉤状突起骨折は直視下での正確な整復と、特に粗鬆骨や粉碎を伴う場合では後方からのスクリューのみではなく肘頭プレートに加えて内側からのプレートの併用が望ましいと考える。

上記のごとく鉤状突起骨折の正確な整復、固定を行うためにはアプローチが重要である。肘頭骨折を

伴う鉤状突起骨折の整復方法については、肘頭骨折部を window として整復、および内固定を行う方法も報告されているが、実際の骨片の内、1 方向の視野しか得られず実際に行うのは技術的に困難である¹⁵⁾。

前述の Ochtman らの報告では尺側手根屈筋を尺骨に沿って剥離する Taylor and Scham approach、もしくは尺側手根屈筋を縦割して展開する FCU split がアプローチとして挙げられており¹⁴⁾、実際の整復固定には、骨片の大きさに応じて上記二つを使用することが現実的と考える。

【結 語】

同外傷の治療においては、病態の認識を行った上での、アプローチ、内固定方法の選択が必要である。鉤状突起骨片に対しては、直視下での正確な腕尺関節の整復が必要であり、粉碎、粗鬆骨の場合、その保持のためには後方からのプレートに加えて、内側からのプレートの追加が望ましい。

利益相反 なし

【文 献】

- 1) Bado JL : The Monteggia lesion. Clin Orthop Relat Res. 1967 ; 50 : 71-86.
- 2) Jupiter JB, Leiobovic SJ, Ribbans W, et al : The posterior Monteggia lesion. Journal of Orthop Trauma. 1991 ; 5 : 395-402.
- 3) Konrad GG, Kunel K, Kreuz PC, et al : Monteggia fractures in adults : long-tem results and prognostic factors. J Bone Joint Surg Br. 2007 ; 89 : 354-60.
- 4) Ring D, Jupiter JB, Simpson SS: Monteggia fractures in Adults. J Bone Joint Surg Am.1998 ; 80 : 1733-44.
- 5) Shore BI, Guitton TG, Ring D : Posterior Monteggia fractures in adults with and without concomitant dislocation of the elbow. Shoulder and Elbow. 2012 ; 4 : 204-8.
- 6) Strauss EJ, Teuwani NC, Preston CF, et al: The posterior Monteggia lesion with associated ulnohumeral instability. J Bone Joint Surg Br. 2006 ; 88 : 84-9.
- 7) Budoff J: Coronoid Fractures. J Hand Surg. 2012 ; 37 : 2418-23.
- 8) Taylor T, Scham SM: A postromedial approach to the proximal end of the ulna for the internal fixation of olecranon fractures. J Trauma. 1969 ; 9 : 594-602.
- 9) Penrose JH : The Monteggia fracture with posterior dislocation of the radial head. J Bone joint Surg Br. 1951 ; 33 : 65-73.
- 10) Hartzler RU, Llusà-Perez M, Steinmann SP, et al : Transverse coronoid fracture : when does it have to be fixed? Clin Orthop Relat Res. 2014 ; 472 : 2068-74.
- 11) Doornberg J, Ring D, Jupiter JB: Effective treatment of fracture-dislocation of the olecranon requires a stable trochlear notch. Clin Orthop. 2004 ; 429 : 292-300
- 12) Mortazavi S.M.J., Asadollahi S, Tahririan MA : Functional outcome following treatment of transolecranon fracture-dislocation of the elbow. Injury, Int. J. Care Injured. 2006 ; 37 : 284-8.
- 13) Mellema JJ, Doornberg JN, Dyer GS, et al. : Distribution of coronoid fracture lines by specific patterns of traumatic elbow instability. J Hand Surg Am. 2014 ; 39 : 2014-6.
- 14) Ochtman A, Ring D : Combined posterior and medial fixation of complex proximal ulna fractures. Injury. Int. J. Care. 2012 ; 43 : 254-6.
- 15) Steinmann SP : Coronoid Process Fracture. J Am Acad Orthop Surg. 2008 ; 16 : 519-29.