

尺骨鉤状突起骨折の治療経験

洪 淑貴¹ 堀井恵美子¹ 服部 達哉² 大塚 純子³

¹名古屋第一赤十字病院整形外科 ²服部整形外科皮フ科

³犬山中央病院

Coronoid Fracture: Clinical Features and Treatment Outcomes

Shukuki Koh¹ Emiko Horii¹ Tatsuya Hattori² Junko Otsuka³

¹Department of Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital

²Hattori Orthopedic Surgery and Dermatology

³Department of Orthopedic Surgery, Inuyama Chuo Hospital

当院では尺骨鉤状突起骨折の治療方針として transolecranon fracture-dislocation (TOFD) 型損傷では整復内固定し、それ以外では放置している。対象は2010年1月～2014年6月に加療した18例で、平均年齢52歳、骨折型はRegan-Morrey分類type I 9例, type II 4例, type III 5例, O'Driscoll分類type 1 10例, type 2 4例, type 3 4例であった。損傷パターンはposterolateral rotatory instability型5例, terrible triad 4例, 外反・過伸展損傷3例, TOFD 5例, 単独骨折1例で、最終平均屈曲133° 伸展 -10°, 後方不安定性の残存なく、転位のない2例と整復内固定した5例で鉤状突起は癒合した。Mayo Elbow Performance Scoreは平均94点, 優13例, 良4例, 可1例で成績はおおむね良好であった。

【緒 言】

尺骨鉤状突起は、橈骨頭とともに肘関節後方不安定性に対する前方のbuttressの役割を担っている¹⁾。通常鉤状突起骨折では単独骨折は稀で、様々な損傷パターンで他の骨折や靱帯損傷を伴うことが多いため²⁾、肘不安定性のred flagと言える。しかし、鉤状突起骨折の適切な治療法については、統一見解はない。

当院ではtransolecranon fracture-dislocation (以下TOFD) 型損傷でのみ鉤状突起骨折を整復内固定し、それ以外の場合放置している。われわれの経験した鉤状突起骨折の臨床像と治療成績について述べる。

【対象と方法】

対象は2010年1月～2014年6月に当院で加療した尺骨鉤状突起骨折18例(男性11例, 女性7例)で、受傷時年齢は17～88歳(平均51.8±25.1歳)、経過観察期間は2か月～3年10か月(平均10.2±10.5か月)である。

診療録等より骨折型、損傷パターンと合併損傷、治療方法、最終診察時肘関節屈伸可動域、鉤状突起骨癒合の有無、肘関節不安定性の有無を調査し、最終診察時のMayo Elbow Performance Score (以下MEPS)³⁾にて治療成績を評価した。

【結 果】

骨折型は、Regan-Morrey分類⁴⁾ (以下RM) type

Iが9例, type IIが4例, type IIIが5例で、O'Driscoll分類⁵⁾ (以下OD) type 1が10例, type 2が4例, type 3が4例であった。損傷パターンは、いわゆる肘関節後方脱臼に合併したposterolateral rotatory instability (以下PLRI) type 5例(図1)、橈骨頭骨折と後方脱臼を伴うterrible triad (以下TT) type 4例(図2)、MCL損傷に伴う外反・過伸展損傷(以下VH type) 3例(図3)、posterior TOFDとその亜型であるposterior Monteggia脱臼骨折(以下まとめてTOFD type) 5例(図4)、他の損傷を伴わない単独骨折1例であった。VH typeの1例と単独骨折は保存療法で、16例は受傷平均6.4±3.6日後に観血的に治療した。平均2.0±0.7週間(1～3週間)の外固定の後可動域訓練を開始した。最終診察時の肘関節可動域は屈曲平均133±7.3°(120～140°)、伸展平均-10±9.5°(10～-30°)で、後方不安定性の残存はなく、MEPSは平均93.6±11.1点, 優13例, 良4例, 可1例であった。

損傷パターン別に鉤状突起の骨折型、合併損傷と治療方法、鉤状突起骨折骨癒合の有無、最終結果を分析した(表1)。最も多かったのはPLRI type 5例で、鉤状突起骨折はいずれも放置した。合併損傷は外側側副靱帯(以下LCL)損傷, 内側側副靱帯(以下MCL)損傷はともに全例で認め、LCLは全例, MCLは3例で縫合した。最終診察時全例鉤状突起の骨癒合は得られていないが、成績は全例MEPS100点であった。

Key words : coronoid fracture (尺骨鉤状突起骨折) surgical outcome (手術成績) elbow instability (肘不安定性)

Address for reprints : Shukuki Koh, Department of Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital, 3-35 Michishita-cho, Nakamura-ku, Nagoya, Aichi 453-8511 Japan

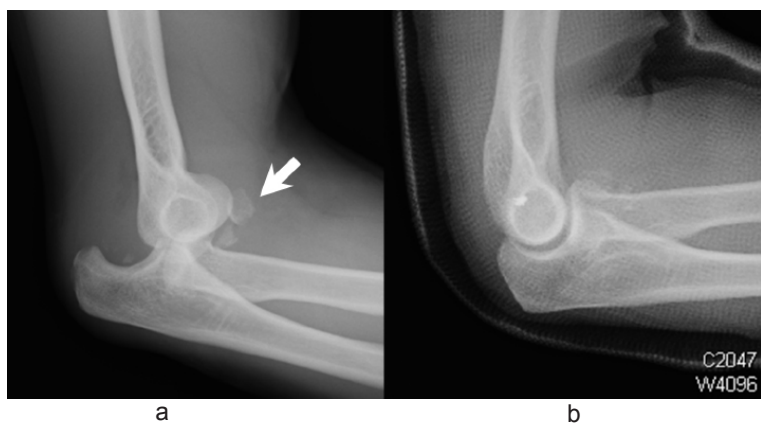


図1 Posterolateral rotatory instability type. 肘関節後方脱臼（外側側副靱帯，内側側副靱帯損傷）を伴うが，他の骨折を伴わない。
a. 受傷時肘関節単純 X 線側面像。
Regan-Morrey 分類 type II の鉤状突起骨折を認める．（矢印）
b. 術後肘関節単純 X 線側面像。

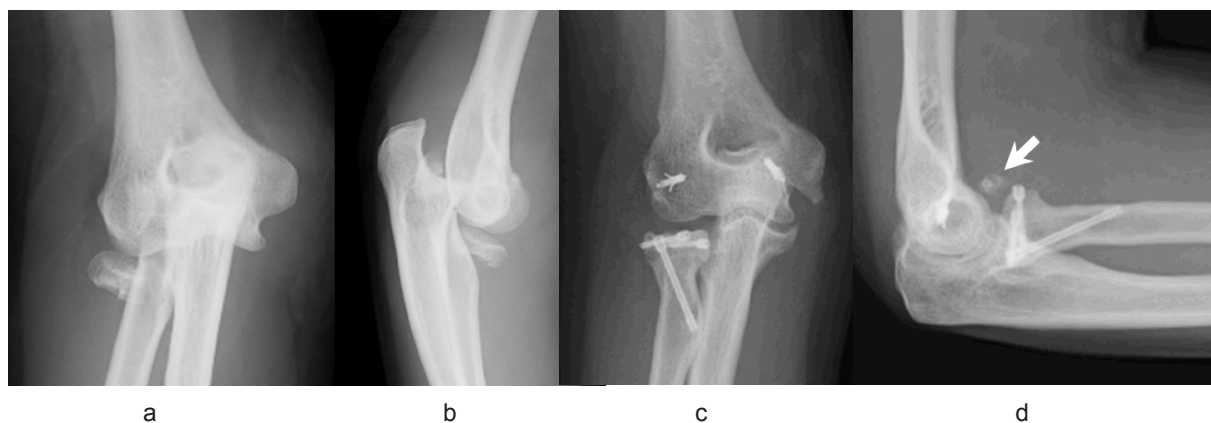


図2 Terrible triad type. 橈骨頭骨折と後方脱臼（外側側副靱帯，内側側副靱帯損傷）を伴う。
a. 受傷時肘関節単純 X 線正面像
b. 受傷時肘関節単純 X 線側面像。
c. 術後肘関節単純 X 線正面像。
d. 術後肘関節単純 X 線側面像。鉤状突起骨折は癒合していない．（矢印）

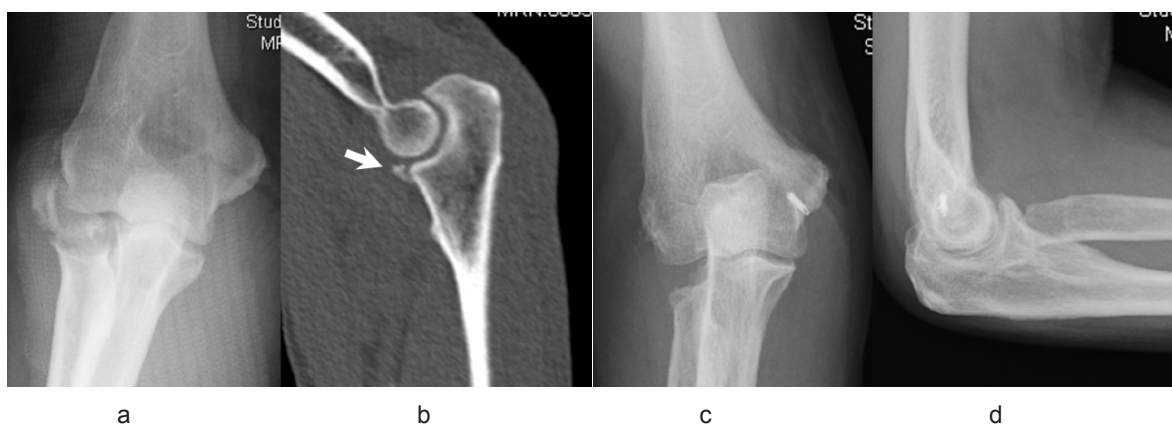


図3 MCL 損傷，橈骨頭骨折を伴う外反・過伸展損傷。
a. 受傷時肘関節単純 X 線正面像。
b. 受傷時肘関節 CT 矢状面像。転位のない鉤状突起骨折を認める．（矢印）
c. 術後肘関節単純 X 線正面像。橈骨頭を切除し，内側側副靱帯をアンカーにて縫合した。
d. 術後肘関節単純 X 線側面像。

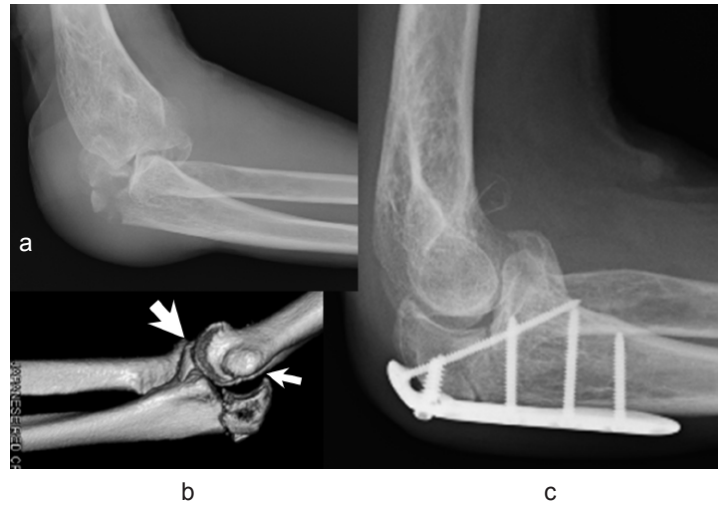


図4 Posterior transolecranon fracture-dislocation. 滑車切痕が破綻しているタイプ。
a. 受傷時肘関節単純 X 線側面像。
b. 受傷時肘関節 3DCT 像。鉤状突起骨折を認め (矢印大), 腕尺関節は後方亜脱臼している。(矢印小)
c. 術後肘関節単純 X 線側面像。

表1 損傷パターン別のまとめ

骨折型	症例数	Regan-Morrey			O'Driscoll			靱帯損傷／ 靱帯縫合		橈骨頭骨折			鉤状突起骨 折骨癒合	MEPS (平均値)
		分類			分類			LCL	MCL	保存	骨接合	切除		
		I	II	III	1	2	3							
PLRI	5	4	1	-	5	-	-	5/5	3/5	-	-	-	0	100
TT	4	2	2	-	3	1	-	3/4	2/4	-	3/4	1/4（部分切除）	0	100
VH	3	3	-	-	2	1	-	-	2/3	1/3	-	2/3（全切除）	1	82
TOFD	5	-	-	5	-	2	3	2/2	-	-	3/3	-	5（基部のみ）	88
単独	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	100
合計	18	9	4	5	10	5	3	10/11	7/12	1	6	3	7	94

PLRI: posterolateral rotatory instability, TT: terrible triad, VH: varus-hyperextension,
TOFD: transolecranon fracture-dislocation, LCL: 外側側副靱帯, MCL: 内側側副靱帯,
MEPS: Mayo Elbow Performance Score.

TT type 4 例でも鉤状突起骨折は全例放置した。橈骨頭骨折は 4 例中 3 例で整復内固定し, 1 例では骨片がごく小さく切除した。LCL・MCL とともに全例で損傷を認め, LCL 3 例, MCL 2 例で縫合した。最終診察時全例鉤状突起骨片の骨癒合を得られていないが, 後方不安定性は認めず, MEPS は全例 100 点であった。

VH type 3 例でも鉤状突起骨折は全例整復内固定せず, 放置した。1 例は橈骨頭骨折, MCL 損傷とともに保存的に加療し, 2 例では MCL は縫合したが, 橈骨頭骨折は高齢者で粉砕が強かったため切除した。鉤状突起骨折は, 橈骨頭切除例 1 例でもともと転位がなく骨癒合を得たが, 他の 2 例では癒合を得られなかった。橈骨頭切除例は 2 例とも外反不安定性と疼痛が残存したが, 後方不安定性は認

めなかった。MEPS は保存例 1 例では 100 点であったが, 橈骨頭切除例では 80 点, 65 点と成績不良であった。

TOFD type 5 例では, 鉤状突起骨折は全例基部は整復内固定した。橈骨頭骨折は 3 例に認め, 全例整復内固定し, LCL 損傷 2 例は縫合した。MCL 損傷の合併はなかった。鉤状突起骨折は, 粉砕部は癒合を得られなかったが, 基部は全例癒合した。橈骨頭骨折は高齢, 粉砕があった 1 例で骨壊死, 骨吸収を来し, 結果外反動揺性と疼痛が残存した。1 例では尺骨近位部を, プレートを用いず tension band 固定としたため内反変形治癒となり, 軽度内反不安定性と疼痛が残存した。さらに異所性骨化による前腕回旋制限を残した 1 例では疼痛も残存し, これら 3 症例で MEPS は 80 点であった。他の 2 例では MEPS

2例ではMEPS100点であった。

単独骨折は1例でRM type II, OD type 2で、転位なく保存的に治癒し、MEPS100点と成績良好であった。

【考 察】

鉤状突起骨折では、転位を伴う大骨片 (RM type III) の場合腕尺関節が不安定となるため¹⁾、整復内固定が必要である。しかし、RM type Iまたはtype II骨折の場合、整復内固定、骨片切除、放置のいずれを選択すべきか、コンセンサスが得られていない。

近年これらの骨折に対し後方安定性を得るため積極的に整復内固定すべきだという意見が多いが^{6,7)}、われわれは、一貫して橈骨頭骨折やLCL, MCL断裂の修復を優先し、RM type Iおよびtype II骨折は放置した。その理由は、TOFD型損傷での腕尺関節破綻による直接的な後方不安定性と異なり、RM type Iおよびtype II骨折を生じる他の損傷パターンでの腕尺関節後方脱臼機序は、側副靱帯の破綻によって尺骨が回旋しつつ、滑車関節面をすり抜けて遠位後方へ移動することで生じ、鉤状突起骨折はこの際の二次的損傷と考えるためである。従ってこれらの損傷パターンでは、後方安定性は基本的に側副靱帯機能に依存すると考え、靱帯修復を優先した。また、骨性の前方buttressとしては橈骨頭が最も重要な構造であり、橈骨頭の存在下では鉤状突起は50%残れば後方不安定性は生じない⁸⁾。従って、われわれは橈骨頭骨折の修復を優先した。損傷パターンとそのメカニズムを考慮したわれわれの治療方針に従って治療した結果、鉤状突起の骨癒合が得られなくとも治療成績は良好で、術後後方不安定性は認めなかった。

RM type Iおよびtype II骨折を放置するもう一つの理由は屈曲拘縮である。Papatheodorouらは、TTで鉤状突起を整復内固定したり、前方関節包をLasso法で縫合した場合のデメリットとして40度以上の高度な屈曲拘縮を挙げ、過去の報告を比較検討し、伸展不足角度は整復内固定せず放置した方が小さいと指摘した⁹⁾。われわれのTT4症例でも伸展不足角度は0～15°、平均10°で、屈曲拘縮のための二次手術を全く必要としなかった。他の損傷タイプでも伸展不足角度30°を超える症例はなかった。

本研究ではAdamsらの報告²⁾と同様、鉤状突起骨折そのものではなく合併損傷、特に橈骨頭骨折に対する不適切な治療が成績不良要因であった。橈骨頭切除もしくは整復内固定後の骨壊死によって圧壊し、外反動揺性を生じた症例では疼痛が残ったが、これらの症例でも鉤状突起骨折の骨癒合の有無にかかわらず腕尺関節の後方不安定性は認めなかった。今後は外反安定性の獲得に向け、橈骨頭粉碎骨折の安易な切除を避け、高齢者に対しては人工橈骨頭置換を考慮したい。

また、RM分類type IIIで生じるTOFDやその亜型のposterior Monteggia脱臼骨折は、他の損傷パターンより明らかに成績が劣っており、Adamsらの主張の通り²⁾、RM分類は大まかな予後予測に役立つと言える。

【結 語】

1. 尺骨鉤状突起骨折18例の成績は、TOFD型損傷でのみ整復内固定、それ以外は放置という方針でおおむね良好であった。
2. 側副靱帯損傷・橈骨頭骨折の修復を優先し、RM type I, type II 鉤状突起骨折を放置しても後方不安定性は残存せず、重度の屈曲拘縮も生じなかった。
3. 橈骨頭骨折を合併する場合、整復内固定、または高齢者の粉碎・脱臼骨折では人工橈骨頭置換が推奨される。

【文 献】

- 1) Closkey RF, Goode JR, Kirschenbaum D, et al : The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. J Bone Joint Surg Am. 2000 ; 82 : 1749-53.
- 2) Adams JE, Hoskin TL, Morrey BF, et al : Management and outcome of 103 acute fractures of the coronoid process of the ulna. J Bone Joint Surg Br. 2009 ; 91 : 632-5.
- 3) Morrey BF, An KN : Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, ed. The Elbow and its Disorders, Saunders, Philadelphia. 1993 ; 86-97.
- 4) Regan W, Morrey B : Fractures of the coronoid process of the ulna. J Bone Joint Surg Am. 1989 ; 71 : 1348-54.
- 5) O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al : Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. Instr Course Lect. 2003 ; 52 : 113-34.
- 6) Budoff JE : Coronoid fractures. J Hand Surg Am. 2012 ; 37 : 2418-23.
- 7) Manidakis N, Sperelakis I, Hackney R, et al : Fractures of the ulnar coronoid process. Injury. 2012 ; 43 : 989-98.
- 8) An KN, Zobitz ME, Morrey BF: Biomechanics of the elbow. In: Morrey BF, ed. The Elbow and its Disorders, Saunders, Philadelphia. 1993 ; 39-63.
- 9) Papatheodorou LK, Rubright JH, Heim KA, et al : Terrible triad injuries of the elbow: Does the coronoid always need to be fixed? Clin Orthop Relat Res. 2014 ; 472 : 2084-91.