

鉤状突起骨折を伴う新鮮肘外傷の治療

栗山 幸治 上杉 彩子 片岡 利行 塩出 亮哉
星ヶ丘医療センター整形外科

The Treatment for Acute Elbow Injury with the Coronoid Fractures

Kohji Kuriyama Ayako Uesugi Toshiyuki Kataoka Ryouya Shiode
Department of Orthopaedic Surgery, Hoshigaoka Medical Center

鉤状突起骨折を伴う新鮮肘関節外傷 19 例について、O'Driscoll 分類、鉤状突起骨片サイズ、鉤状突起の処置について検討した。対象は男性：12 例、女性：7 例、手術時年齢：平均 44 (17～70) 歳、経過観察期間：平均 19 (2～60) か月であった。鉤状突起骨折は O'Driscoll 分類で type 1：9 例、type 2：8 例、type 3：2 例であり、その処置は type 1 では修復術：2 例、無処置：7 例、type 2 では骨接合：6 例、一次的再建：1 例、修復術：1 例、無処置：1 例、type 3 では骨接合：1 例、修復術：1 例であった。骨接合が不能で糸での修復術となった type 2 の骨片サイズ 31% と type 3 の骨片サイズ 80% の 2 例が創外固定追加を要し、中等度の関節症性変化が残存した。type 2, type 3 で骨片サイズが約 30% を越える症例では骨性支持が必要となる症例が存在し、内固定か一次的再建術なども考慮する必要がある。

【結 言】

鉤状突起骨折には従来 Regan 分類¹⁾が用いられてきた。O'Driscoll は CT を用いて受傷機転や治療法を考慮した分類を報告したが²⁾、鉤状突起に対する処置については未だ議論がある。本研究の目的は鉤状突起骨折を伴う新鮮肘関節外傷について、鉤状突起を O'Driscoll の分類に従って分類し、鉤状突起骨片の高さ、鉤状突起に対する処置、臨床成績について検討することである。

【対象と方法】

対象は当院で初回手術を行った鉤状突起骨折を伴った新鮮肘関節外傷 19 例である。男性 12 例、女性 7 例、手術時年齢は平均 45 (17～70) 歳、経過観察期間は平均 20 (2～60) か月であった。鉤状突起骨折については O'Driscoll 分類で type 1 (Tip)：9 例 (subtype 1:5 例, subtype 2:4 例)、type 2 (Anteromedial)：8 例 (subtype 2:7 例, subtype 3:1 例)、type 3 (Basal)：2 例 (subtype 2:2 例) であった。評価項目は最終観察時の疼痛、不安定性、可動域、関節症性変化の有無を調査した。関節症性変化については、Broberg and Morrey 分類³⁾に従い、grade 0 から grade 3 まで分類した。鉤状突起骨片の高さは CT 矢状断で骨片の最も高い部分から $A / (A+B) \times 100$ のように計算し、骨片サイズと定義した (図 1)。当院での治療法は以下の通りである。type 1 については Pugh らが提唱した terrible triad 損傷の治療方針⁴⁾に従い、鉤状突起から順に合併する橈骨頭、靭帯などを修復するが、鉤状突起骨片が小さい場合には鉤状突起を最後に必要に応じて関節包ごと糸で修復する修復術を行なった。

Type 2, type 3 に対しても、基本的には同様だが、鉤状突起の骨接合術を積極的に行い、骨片が小さい場合には靭帯修復の後に不安定性が残存すれば修復術を行なった。全ての修復後にも不安定性が残存する場合には可動式創外固定器を装着した。

【結 果】

骨片サイズの平均は type 1：14%、type 2：46%、type 3：82% であった。合併損傷については全体で脱臼は 12 例、橈骨頭骨折は 11 例、麻酔下で外側側副靭帯損傷と診断されたのは 18 例、内側側副靭帯損傷と診断されたのは 11 例であった (表 1)。

鉤状突起以外に対する治療として橈骨頭についてはわずかな骨折の 1 例を除き、骨接合を 7 例、人工橈骨頭置換術を 3 例に行った。外側側副靭帯損傷については全例修復した。内側側副靭帯は type 1 で 6 例中 3 例に、type 2, 3 については全例修復した (表 2)。

骨片サイズとその処置については、type 1 では骨接合：なし、修復術：2 例、無処置：7 例。type 2 では骨接合：5 例、肋軟骨での一次的再建：1 例、修復術：1 例、無処置：1 例。Type 3 では骨接合：1 例、修復術：1 例であった (図 2)。これらのうち、修復術を行った type 2 の骨片サイズ 31% と type 3 の骨片サイズ 80% の 2 例が不安定性残存のため、創外固定を要した。

アプローチについては、type 1 では外側のみ：6 例、外側・内側：3 例、type 2 では外側・内側 (over-the-top)：2 例、外側・内側 (natural split)：2 例、外側・内側：1 例、外側・内側・前方：1 例、外側・前方：1 例、内側 (over-the-top)：1 例、type 3 では経肘頭：

Key words : coronoid fractures (鉤状突起骨折), acute elbow injury (新鮮肘外傷), treatment (治療)

Address for reprints : Kohji Kuriyama, Department of Orthopaedic Surgery, Hoshigaoka Medical Center, 4-8-1 Hoshigaoka, Hirakata, Osaka 573-8511 Japan

2例であった。

機能評価の結果について、疼痛については、なし：15例、軽度：4例。不安定性は、なし：18例、軽度：2例。関節症性変化は、grade 0：13例、grade 1：5例、grade 2：2例であった（表3）。軽度の不安定性と grade 2 の関節症性変化を認めたのはいずれも創外固定の装着を要した2例であった。可動域は屈曲133（120～140）°、伸展-1（-30～10）°、回内74（20～90）°、回外86（75～90）°であった（図3）。

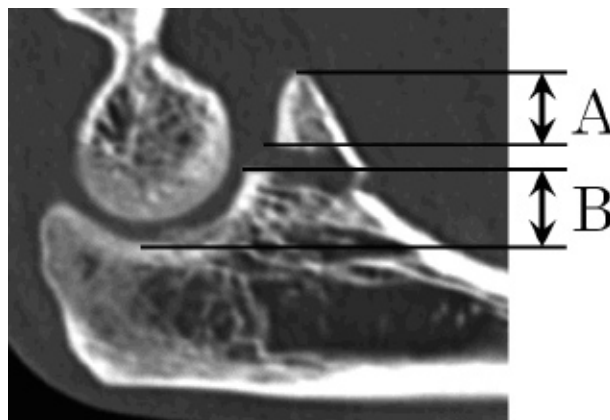


図1 A / (A+B) ×100 (%) を骨片サイズと定義

表1 骨片サイズと合併損傷

	骨片 size (%)	脱臼 (n=)	橈骨頭骨折 (n=)	LCL 損傷 (n=)	MCL 損傷 (n=)
type 1 (N=9)	14 (6-24)	7	6	9	6
type 2 (N=8)	46 (25-67)	3	3	7	4
type 3 (N=2)	82 (80-84)	2	2	2	1
全体 (N=19)	35 (6-84)	12	11	18	11

表2 橈骨頭骨折、靭帯損傷に対する治療

	橈骨頭骨接合 (n=)・人工橈骨頭 (n=)	LCL 修復 (n=)	MCL 修復 (n=)
type 1 (N=9)	5・1	9	3
type 2 (N=8)	2・0	7	4
type 3 (N=2)	0・2	2	1
全体 (N=19)	7・3	18	8

表3 最終観察時の疼痛、不安定性、関節症性変化

	疼痛 (n=)	不安定性 (n=)	関節症 (n=)
type 1 (N=9)	なし：8 軽度：1	なし：9	grade 1：2
type 2 (N=8)	なし：6 軽度：2	なし：7 軽度：1	grade 1：2 grade 2：1
type 3 (N=2)	なし：1 軽度：1	なし：1 軽度：1	grade 1：1 grade 2：1
全体 (N=19)	なし：15 軽度：4	なし：17 軽度：2	grade 1：5 grade 2：2

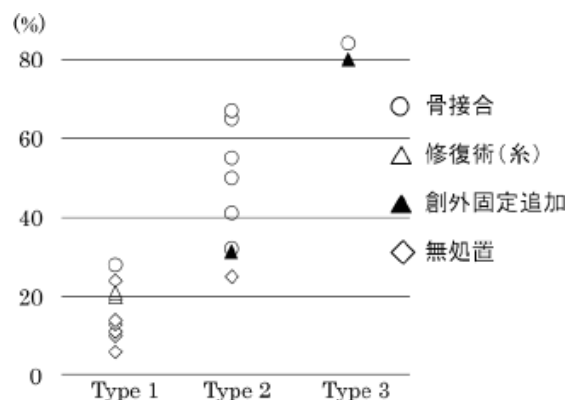


図2 鉤状突起骨片サイズと鉤状突起に対する処置

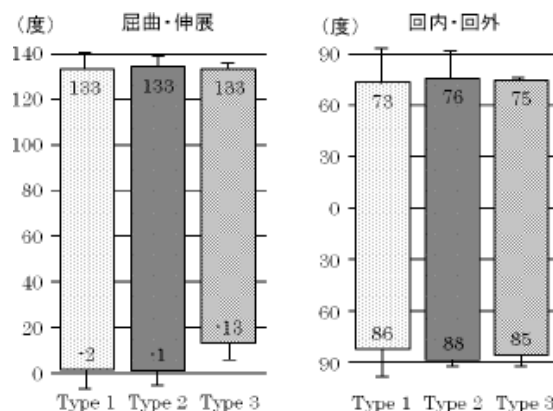


図3 最終観察時の可動域

【症 例】

症例 1. 45 歳男性, 転倒し受傷した. type 2, subtype 2, 骨片サイズ 25%, 内側・外側側副靭帯断裂を合併していた (図 4a, b, c). 鉤状突起に対しては無処置で, 内・外側側副靭帯修復, 伸筋群修復のみで安定性が得られた (図 4d, e). 術後 6 か月の観察時, 疼痛, 不安定性なく, 可動域は屈曲: 130°, 伸展: 5°, 回内: 75°, 回外: 90° で関節症性変化も認めない.

症例 2. 58 歳男性, 約 3m の高さから転落し受傷. type 3, subtype 2, 骨片サイズ 80%, 橈骨頭骨折, 内側・外側側副靭帯断裂と反対側の肘頭骨折と踵骨骨折を合併していた (図 5). 人工橈骨頭置換術, 内・外側側副靭帯修復術を行った. 鉤状突起は切除した橈骨頭での一期的再建も考慮したが, 母床の粉碎が強

く不能であり, 糸での修復術となった (図 6a, b). 術後亜脱臼が進行したため (図 6c), 可動式創外固定器を追加した (図 6d, e). プレートの抜釘術のみ行った. 術後 30 か月, 疼痛, 自覚的な不安定性はないが, grade 2 の関節症性変化を認め, 可動域は屈曲: 132°, 伸展: -20°, 回内: 80°, 回外: 80° である (図 6f, g).

症例 3. 36 歳男性, 転倒し受傷. Type 2, subtype 2, 骨片サイズ 65%, 内側・外側側副靭帯断裂を合併していた (図 7a, b, c). 鉤状突起の骨結合は不能で, 肋骨肋軟骨による一期的再建と内・外側側副靭帯修復を行ない, 安定性が得られた. 術後 12 か月の観察時, grade 1 の関節症性変化を認めるが疼痛, 不安定性なく, 可動域は屈曲: 125°, 伸展: -5°, 回内: 80°, 回外: 80° と経過良好である (図 7d, e, f).



図 4 症例 1
a, b, c: type 2, subtype 2, 骨片サイズ 25%
d, e: 術後 6 か月. 内・外側側副靭帯修復,
伸筋群修復のみ施行した.



図 5 症例 2
a, b, c, d, e: type 3, subtype 2, 骨片サイズ 80%

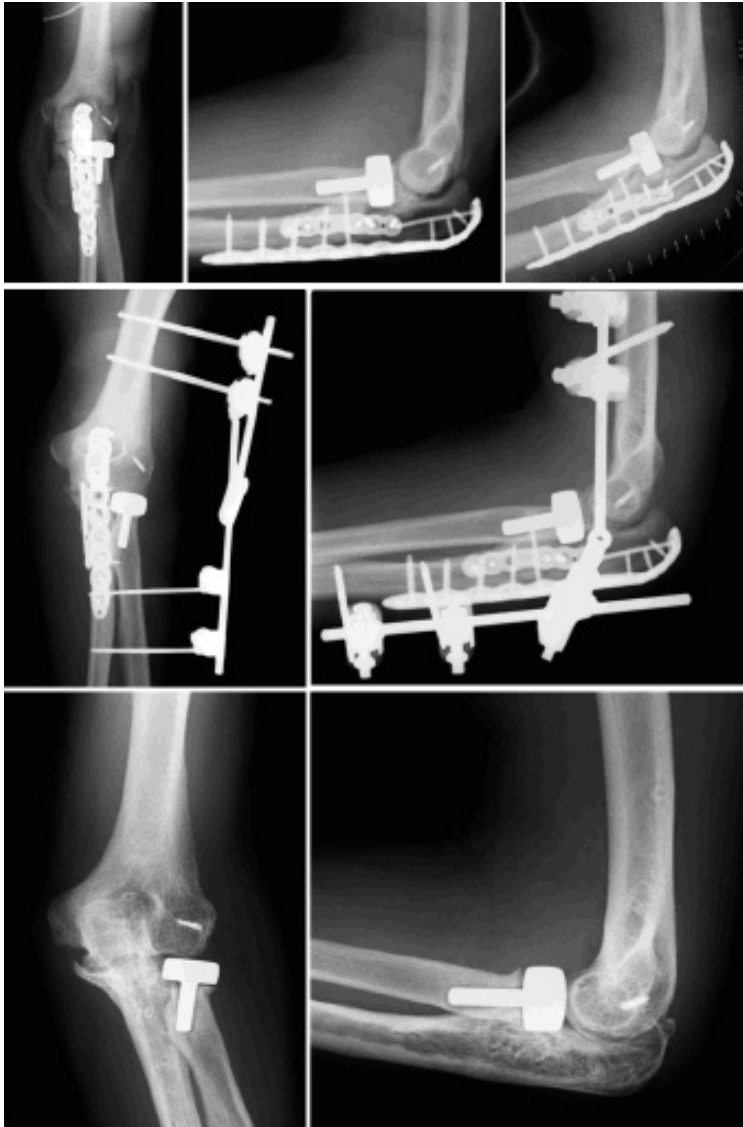


図6 症例2
 a, b: 術後, c: 術後亜脱臼が進行
 d, e: 術後30か月,
 grade 2の関節症性変化が残存

a	b	c
d	e	
f	g	



図7 症例3
 a, b, c: type 2, subtype 2, 骨片サイズ65%
 d, e: 術後12か月,
 f: シェーマ, 肋骨肋軟骨を移植し(矢印),
 プレートで固定

a	b	c
d	e	f

【考 察】

2003年、O'Driscollらは鉤状突起骨折に対する新たな分類とその治療法を提唱した²⁾。Terrible triadに合併することが多いtype 1では骨片は小さく、無処置またはbone sutureでも良いとしているが、varus posteromedial rotatory instabilityのパターンが多いtype 2ではbuttress plateなどによる整復固定、type 3でもscrewやplateでの内固定を推奨している²⁾。

近年、骨片の大きさによらず、肘不安定性に關与する鉤状突起骨折は全て修復するとの推奨もあるが⁵⁻⁷⁾、type 2に対する治療法として、鉤状突起の小骨片に対しては無処置として、外側側副靭帯修復のみを行えばよいとの報告がされている^{8,9)}。本研究でも同様の症例が存在した。

不安定性が残存し創外固定の追加を要した症例はtype 2の骨片サイズ31%とtype 3の骨片サイズ80%でいずれも骨接合が不能で糸での修復術となった症例であり、最終観察時に中等度の関節症性変化が残存した。type 2, type 3で鉤状突起骨片が30%を超える場合には糸での修復では不十分である症例があり、骨接合が不能な場合には一次的再建術なども考慮する必要があると考える。

鉤状突起の一次的再建については、Ringらがtype 1, type 3に対して切除した橈骨頭を用いて行った報告をしているが¹⁰⁾、type 2では橈骨頭骨折の合併が少なく、橈骨頭が利用できないことが多い。また、Moritomoらは陳旧例に対して肘頭を用いた再建術を報告しているが¹¹⁾、Kataokaらの報告ではanteromedial facetの関節面の形状はconcaveであるのに対し、肘頭の関節面の形状はconvexであり¹²⁾、anteromedial facetの再建には肘頭はふさわしくないと考えられた。そこでわれわれは肋軟骨を利用して一次的再建を行い、良好な成績であった。

【結 語】

O'Driscoll分類type 2でも鉤状突起の処置は必ずしも必要でない症例があった。

O'Driscoll分類type 2, type 3鉤状突起骨片の高さが約30%を越える症例では骨性支持を要する症例があり、内固定か一次的再建術なども考慮する必要がある。

【文 献】

- 1) Regan W, Morrey B : Fractures of the coronoid process of the ulna. J Bone Joint Surg Am. 1989 ; 71 : 1348-54.
- 2) O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al : Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. Instr Course Lect. 2003 ; 52 : 113-34.
- 3) Broberg MA, Morrey BF : Results of delayed excision of the radial head after fracture. J Bone Joint Surg Am. 1986 ; 68 : 669-74.
- 4) Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, et al : Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. J Bone Joint Surg Am. 2004 ; 86 : 1122-30.
- 5) Tashjian RZ, Katarincic JA : Complex elbow instability. J Am Acad Orthop Surg. 2006 ; 14 : 278-86.
- 6) Wells J, Abllove RH : Coronoid fractures of the elbow. Clin Med Res. 2008 ; 6 : 40-4.
- 7) Budoff JE : Coronoid fractures. J Hand Surg Am. 2012 ; 37 : 2418-23.
- 8) Rhyou IH, Kim KC, Lee JH, et al : Strategic approach to O'Driscoll type 2 anteromedial coronoid facet fracture. J Shoulder Elbow Surg. 2014 ; 23 : 924-32.
- 9) Park SM, Lee JS, Jung JY, et al : How should anteromedial coronoid facet fracture be managed? A surgical strategy based on O'Driscoll classification and ligament injury. J Shoulder Elbow Surg. 2015 ; 24 : 74-82.
- 10) Ring D, Guss D, Jupiter JB : Reconstruction of the coronoid process using a fragment of discarded radial head. J Hand Surg Am. 2012 ; 37 : 570-4.
- 11) Moritomo H, Tada K, Yoshida T, et al : Reconstruction of the coronoid for chronic dislocation of the elbow. Use of a graft from the olecranon in two cases. J Bone Joint Surg Br. 1998 ; 80 : 490-2.
- 12) Kataoka T, Moritomo H, Miyake J, et al : Three-dimensional suitability assessment of three types of osteochondral autograft for ulnar coronoid process reconstruction. J Shoulder Elbow Surg. 2014 ; 23 : 143-50.