

上腕骨遠位端関節内骨折に対する肘筋温存肘頭骨切りアプローチの試み

別所 祐貴 岩部 昌平
 済生会宇都宮病院整形外科

Anconeus Preserved Olecranon Osteotomy Approach for Intra-articular Distal Humeral Fractures

Yuki Bessho Shohei Iwabu

Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Utsunomiya Hospital

緒言：肘筋への支配神経を温存する肘頭骨切りアプローチの試みを報告する。

症例および方法：症例は16歳男性，39歳男性，48歳女性，33歳男性の上腕骨遠位端関節内骨折4例で，AO分類C2型3例，C3型1例であった。内側は通常通り上腕三頭筋内側縁を展開し，外側は上腕三頭筋外側縁の展開を肘筋上腕骨付着部近位までに留め，肘頭骨切り後，上腕三頭筋と肘筋の連続性を保ったまま近位外側に翻転することで関節面を露出する。整復後，全例 double plate 固定を行った。C3の1例で展開が不十分となり通常の肘頭骨切りアプローチに移行した。全例で骨癒合が得られた。

考察：肘筋は動的な外側安定性も担うとされている。従来の肘頭骨切りアプローチでは，必然的に肘筋の脱神経を生じさせており，その機能を失うことになる。肘筋を温存する臨床的意義に関しては今後の検討を要するが，肘筋の発達した運動選手などでは温存する努力を払うべきと考える。

【緒言】

関節内の展開を要する上腕骨遠位端骨折では，肘頭骨切りアプローチが一般的に行われている。外側は上腕三頭筋と肘筋の間を切離するが，この際に同部を走行する肘筋の支配神経が損傷されることに対する認識は低いと思われる。今回われわれが行っている肘筋への支配神経を温存する肘頭骨切りアプローチの試みを報告する。

【症例および方法】

症例は肘筋温存肘頭骨切りアプローチで手術を試みた16歳男性，33歳男性，39歳男性，48歳女性の上腕骨遠位端関節内骨折の4例で，AO分類C2型：3例，C3型：1例であった（表1）。以下に実際の手術方法を述べる。背側の縦皮切後，内側は通常通り上腕三頭筋内側縁を展開し，尺骨神経を同定，保護する。外側は上腕三頭筋外側縁の展開を肘筋上腕骨付着部近位までに留め，肘頭骨切り後，骨片は上腕三頭筋と肘筋の連続性を保ったまま近位外側に翻転することで関節面を露出する（図1）¹⁾。骨折部の整復，鋼線での仮固定後，内外側のダブルプレート固定を行い，骨切りした肘頭は tension band wiring 法で固定する。尺骨神経は全例皮下前方移動を行った。本アプローチで手術が完遂できたか否か，骨折部および肘頭骨切り部の骨癒合の有無・期間，肘関節可動域について評価した。

【結果】（表1）

C3の1例のみ本アプローチでは完遂できず，通常の肘頭骨切りアプローチに移行した。骨折部，肘頭骨切り部の癒合は全例で得られた。遠方在住で定期的な経過観察ができなかった1例を除き，骨癒合期間は骨折部では平均11.3週（9～14），肘頭骨切り部では平均7.7週（6～9）であった。肘関節可動域は平均で伸展－11度（0～－30），屈曲124度（90～140）であった。以下に代表症例を供覧する。

症例1，39歳男性，スノーボードで転倒して受傷。単純X線像，CT像でAO分類C2型の左上腕骨遠位端骨折を認めた（図2）。受傷後1日で手術を行った。前述の方法でZimmer Biomet社製A.L.P.Sプレート®を用いてダブルプレート固定を行った（図3）。術後6か月の時点で良好な整復位での骨癒合が得られ，肘関節可動域は伸展－3度，屈曲135度であった（図4）。

症例4，33歳男性，7mからの転落受傷。単純X線像，CT像でAO分類C3型の右上腕骨遠位端開放骨折を認め，骨盤骨折，外傷性血気胸，多発肋骨骨折，肝腎損傷を合併していた。受傷同日に骨盤創外固定，右上腕骨遠位端開放骨折に対しては創外固定を行った。受傷後約3週で骨接合術を行った。肘筋温存のアプローチを試みたが，関節面の粉碎が強く，通常の肘頭骨切りアプローチに移行した。整復後，Acumed社製コングレントエルボープレート®を用いてダブルプレート固定を行った。受傷後11か月で骨癒合は得られているが，肘関節可動域は伸展－30度，屈曲90度に留まっている（図5）。

Key words : intra-articular distal humeral fracture（上腕骨遠位端関節内骨折），anconeus（肘筋），olecranon osteotomy approach（肘頭骨切りアプローチ）

Address for reprints : Yuki Bessho, Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Utsunomiya Hospital, 911-1, Takebayashi-cho, Utsunomiya, Tochigi 321-0974 Japan

表 1 症例一覧

症例	年齢	性別	左右	AO分類	受傷起点	合併損傷	本アプローチでの手術可否	骨折部癒合期間	肘頭骨切り部癒合期間	術後観察期間	肘関節可動域 伸展/屈曲
1	39歳	男	左	C2	スノーボード		可	11週	8週	6か月	-3/135度
2	16歳	男	左	C2	野球		可	9週	9週	14か月	0/140度
3	48歳	女	左	C2	アイススケート	左橈骨遠位端骨折	可	14週	6週	22か月	-10/130度
4	33歳	男	右	C3	転落	骨盤骨折など	不可	癒合も時期不明*	癒合も時期不明*	11か月	-30/90度

*遠方在住，早期にリハビリテーション目的で転院したため詳細不明。

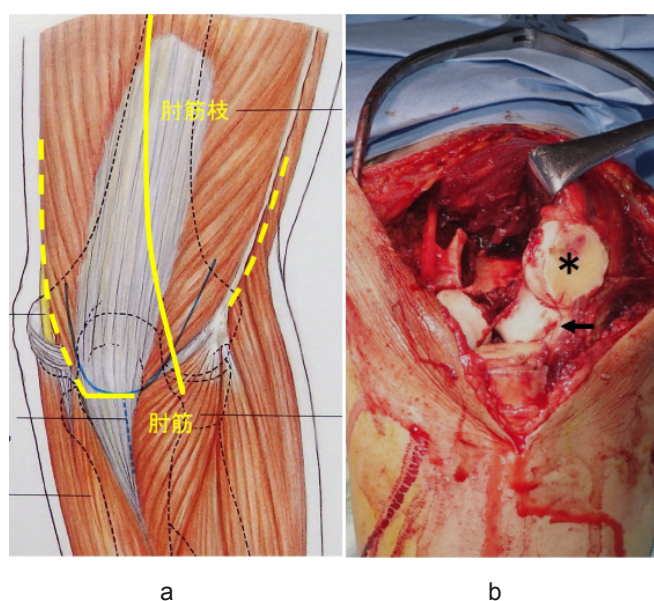


図 1 a. 肘筋温存肘頭骨切りアプローチ. 肘筋・上腕三頭筋間は切離しない.
参考文献 1 より引用・改変
b. 骨切りした肘頭を近位外側に翻転. * : 骨切りした肘頭 矢印 : 上腕骨遠位関節面



図 2 症例 1 術前画像
a. 単純 X 線正面像 b. 単純 X 線側面像 c. 3DCT 像

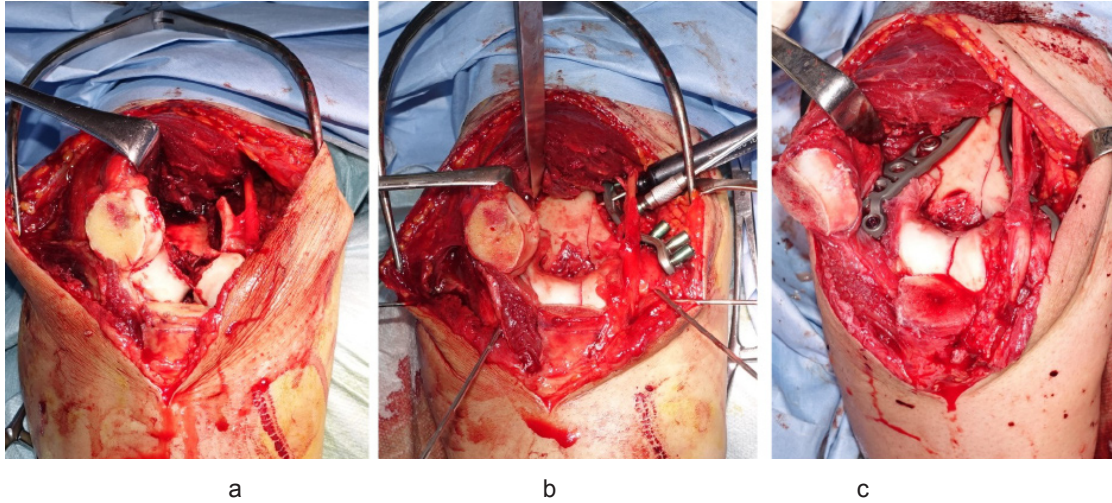


図3 症例1 術中所見

- a. 骨切りした肘頭を近位外側に翻転.
- b. 整復, Kirschner 鋼線の仮固定後, 内側プレート固定.
- c. 内外側プレート固定後.

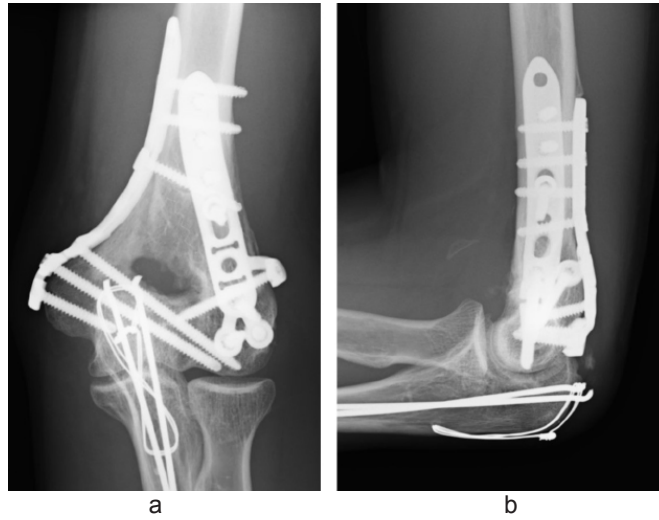


図4 症例1 術後6か月単純X線像

- a. 正面像
- b. 側面像



図5 症例4 単純X線像

- a. 術前正面像
- b. 術前側面像
- c. 術後11か月正面像
- d. 術後11か月側面像

【考 察】

肘筋の機能は肘関節伸展の副筋に過ぎないと捉えられがちだが、動的な外側安定性も担うと報告されている^{2,4)}。また、前腕回内時の尺骨の外側への偏位・外転に機能する⁵⁾、肘外側・尺骨近位の血管床となる^{2,6)}などの報告もある。肘筋の支配神経は橈骨神経の終枝の1本であり、上腕中央付近で本幹より分岐し、上腕三頭筋内側頭内を走行し、近位側より肘筋に侵入する⁶⁾。従って、従来の肘頭骨切りアプローチでは外側で上腕三頭筋と肘筋の間を切離す際に肘筋の支配神経を切断し、肘筋の機能を失うことになる。O'Driscollは肘筋温存の観点から、Bryan-Morrey Triceps reflecting approachを改良し、Triceps reflecting anconeus pedicle (TRAP) approachを報告した²⁾。このアプローチは上腕三頭筋と肘筋の連続性を保ったまま上腕三頭筋付着部を肘頭から剥がし、全体を近位に反転することで関節面を露出するアプローチである。O'Driscollは上腕三頭筋付着を剥がすことに対する問題は特にないと述べているが、ピークトルクが健側より20%落ちるという報告もある⁷⁾。われわれは、腱と骨の生着より骨同士の癒合の方が信頼性が高いこと、また得られる関節面の視野が広いことから、従来より肘頭骨切りアプローチを使用してきた。肘頭骨切りアプローチと肘筋支配神経温存を併存させたのが肘筋温存肘頭骨切りアプローチである。このアプローチの問題点として外側の視野がやや悪いことがあげられるが、今回のAO分類C2型の3例では必要十分な視野が得られた。一方、AO分類C3型の1例では視野が不十分であったが、そのような場合でも容易に従来の肘頭骨切りに移行可能である。また、肘筋温存を重視するのであれば、近位の上腕三頭筋との連続性は保ったまま肘筋全体をフラップ状に起こして、骨切りした肘頭とともに反転することで、従来法同様の視野が得られる⁶⁾。肘頭骨切りアプローチの欠点として、骨切り部の遷延治癒や偽関節、インプラントの皮膚刺激などの合併症が多いことが報告されている^{2,6)}。しかし、その多くは手技上の問題と考えられる。われわれはtension band wiring法において、キルシュナー鋼線の断端を鉤状に2重に曲げる工夫をすることで確実な骨癒合を得ており、大きなトラブルは経験していない⁸⁾。

肘筋の機能は前述したが、温存することでの臨床的な利点を評価するのは困難であり、今回の症例でも従来法との明らかな結果の違いはない。しかしながら、あえて臨床上の利点を述べるとすれば、以下の4点があげられる。第1に、少なからず動的な外側安定性を担うのであれば活動度の高い症例に対して優位であろうこと、第2に、尺骨近位の血管床として働くので骨切りした肘頭の骨癒合に優位に働く可能性が高い点が挙げられる。実際に温存した3例は、術後6週から9週で骨癒合が得られている。第3に、後外側のプレートを選択した際に、プレート遠位の皮下への突出を緩和できること、第4に、後に肘筋を使用する肘筋弁などの手術の際に使用可能

であることである。

症例が4例と少なく、肘筋温存の臨床的意義に関しては今後さらなる検討を要するが、とくに運動選手などの活動性の高い若年症例に対して肘筋を温存する努力は払うべきであり、まずは試みるべきアプローチ法であると考えている。

【結 語】

- ・上腕骨遠位端関節内骨折に対する、肘筋の支配神経を温存した肘頭骨切りアプローチの試みを報告した。
- ・AO分類C2型の3症例では十分な関節面の視野が得られたが、C3型の1例では不十分であった。
- ・運動選手などの活動性の高い若年症例に対して、まずは試みるべきアプローチ法である。

【文 献】

- 1) 伊藤恵康：肘関節部。長野 昭編。整形外科手術のための解剖学 上肢。メジカルビュー社。東京。2000；166。
- 2) O'Driscoll SW：The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions. *Orthop Clin North Am.* 2000；31：91-101。
- 3) Hackl M, Bercher M, Wegmann K, et al：Functional anatomy of the lateral collateral ligament of the elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016；136：1031-7。
- 4) Molinier F, Laffosse JM, Bouali O, et al：The anconeus, an active lateral ligament of the elbow: new anatomical arguments. *Surg Radiol Anat.* 2011；33：617-21。
- 5) Bergin MJ, Vicenzino B, Hodges PW：Functional differences between anatomical regions of the anconeus muscle in humans. *J Electromyogr kinesiol.* 2013；23：1391-7。
- 6) Athwal GS, Rispoli DM, Steinmann SP：The anconeus flap transolecranon approach to the distal humerus. *J Orthop Trauma.* 2006；20：282-5。
- 7) Ozer H, Solak S, Turanli S, et al：Intercondylar fractures of the distal humerus treated triceps-reflecting anconeus pedicle approach. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005；125：469-74。
- 8) 岩部昌平：上肢の骨折 上腕遠位部・前腕近位部骨折。富士川恭輔, 鳥巢岳彦編。骨折・脱臼 改訂3版。南山堂。東京。2010；451。