

## 野球選手の肘頭疲労骨折に対する治療成績

鈴木 克憲

王子総合病院整形外科

## Stress Fractures of the Olecranon in Baseball Players

Katsunori Suzuki

Department of Orthopaedic Surgery, Oji General Hospital

骨端線閉鎖後の肘頭疲労骨折：10例（投手：5，捕手：3，内野手：3）を経験した。全例男性，平均年齢は16.7（14～18）歳であった。症状発現から確定診断までの期間は，平均5.4（1～10）週であった。骨折型は，斜骨折6例，横骨折4例，関節面のみ不全骨折6例であった。保存的治療を施行した例は7例，初回に観血的骨接合術を施行した例は3例，平均観察期間は27.3（12～72）か月であった。保存的治療を施行した7例は全例で骨癒合がえられたが，2例は再骨折を生じた（骨癒合後1年，1年4か月）。観血的骨接合術を施行した3例中2例は骨癒合がえられたが，1例はスクリュー周囲の骨融解像を認め，5か月後に再手術を施行した。術後4か月の症例を除いて，9例は受傷前のレベルあるいはそれ以上のレベルにて復帰した。肘頭疲労骨折の不全骨折は，保存的治療により良好な成績を示した。完全骨折に対しては，急性期においても観血的骨接合術を施行した方がよいと考えられた。

## 【はじめに】

投球動作は，肩・肘関節に多大な負荷をかけている。小学生から中学生の野球選手では，上腕骨小頭離断性骨軟骨炎や上腕骨内側上顆骨端線損傷，とともに肘頭骨端線離開がみられる。骨端線閉鎖後の高校生や大学生野球選手においては，肘頭疲労骨折がまれにみられる。野球選手や投てき競技選手の肘関節痛の一因として，この疾患を念頭においておくことは大切である。今回，当科にて経験した野球選手の肘頭疲労骨折に対する治療経験を報告する。

## 【症例および方法】

骨端線閉鎖後の野球選手に生じた肘頭疲労骨折：10例（2009年～2014年）を対象とした。全例男性，平均年齢：16.7（14～18）歳であった。リトルリーグ選手：1例，高校生：6例，大学生：3例，罹患側は全例投球側（右：9，左：1）であった。症状発現をみると，ある1球を投げたときに痛みを生じた例が2例，あきらかな受傷機転がなく徐々に痛みが出現した例が8例であった。症状発現から確定診断までの期間は，平均5.4週（1日～10週）であった。

初診時身体所見：肘関節内側の腫脹：2例，圧痛：肘頭内側：9例，肘頭尖端：5例，MCL：8例，可動域：平均伸展/屈曲：-1°（-20°～20°）/134°（100°～145°），外反ストレス・テスト陽性：9例，milking maneuver 陽性：8例。確定診断は，画像診断：X線，CT，MRI，骨シンチにより施行した。

骨折型は古島らの分類<sup>2)</sup>を用いた。Physal type は骨端線が残存するもの，Classic type は骨折線が

尺側近位から遠位にかけて斜めに走るもの，transitional type は側面像にて関節面から近位に走る骨折線をもつ横骨折，sclerosis type は関節面軟骨下骨の骨硬化像を示すもの，distal type は classic type より遠位の滑車溝からの斜骨折，の5型に分類した。骨折線が関節面から背側の骨皮質を貫通しているものを完全骨折，骨折線が関節面から骨内にとどまっていたものを不全骨折とした。

治療方法；保存的治療：急性期の完全骨折に対しては，4週間の外固定を施行した。不全骨折に対しては，外固定を施行せず，投球や罹患側に負荷をかける運動のみを休止した。観血的治療：再発例および3か月経過後に来院した完全骨折に対して施行した。手術方法：肘頭後方に約3cmの横皮切を用いた。肘頭後方より骨折線に対して垂直になるように4.0 mm cannulated cancellous screw（washer付き）：1本を刺入した。screwと並行するように3.8 mmの骨孔を作成した。骨孔内を骨搔爬して新鮮化した後に，腸骨より採取した骨釘および海綿骨を移植した。術後外固定は施行しなかった。

後療法は，投球，打撃を含め罹患側に負荷のかかる動作のみ休止した。痛みが軽減次第，肘関節の可動域訓練を開始し，尺側手根屈筋腱を中心とした肘関節の筋力訓練および肩関節および肩甲骨周囲筋の筋力訓練を開始した。いずれの治療法においても，早期から超音波療法を併用した。投球は，X線およびCTにて骨癒合が確認されてから，interval throwing program<sup>10)</sup>にしたがい投球を開始した。

評価方法：骨癒合の有無，骨癒合・投球開始まで

**Key words** : stress fractures（疲労骨折），olecranon（肘頭），baseball players（野球選手）

**Address for reprints** : Katsunori Suzuki, Oji General Hospital, 3-4-8 Wakakusa-cho, Tomakomai, Hokkaido 053-8506 Japan

の期間、復帰レベル、可動域、外反ストレス・テスト、および milking maneuver を検討した。

平均観察期間は、平均 27.3 か月 (12 ~ 72 か月) であった。

【結 果】

骨折型 ; physeal type : 0, classic type : 5, transitional type:3, sclerosis type:1, distal type:1, 完全骨折:4 (肘頭骨端線離開既往あり : 1), 不全骨折 : 6 (肘頭疲労骨折既往あり : 1) であった。

骨癒合 ; 保存的治療 : 不全骨折 5 例 (transitional type : 2, sclerotic type : 1, distal type : 1) は骨癒合がえられ (平均 9.4 週 : 7 ~ 12 週), 再発なく元のレベルに復帰した (平均 16.4 週 : 10 ~ 25 週)。急性期の classic type:2 例は、骨癒合がえられた (10 週, 12 週)。しかし、元のレベルおよび進学して野球に復帰したものの 1 年後、および 1 年 4 か月後に再発した。1 例は、手術的治療を施行した。ほかの 1 例は、他覚所見が強くなかったために再度保存的治療をして復帰したものの 2 年後に再々骨折を生じ手術治療を施行した。

手術的治療 : 2 例 (transitional : 2 うち 1 例 : 肘頭骨端線離開既往あり) は、骨癒合がえられ (10 週, 15 週) 復帰した。1 例 (classic type : 1 肘頭疲労骨折の既往あり) は、術後 3 か月にて screw 周囲の骨融解像が出現し、screw 抜去および腸骨移植術を施行した後に骨癒合がえられ (12 週) 復帰した。

保存的治療後に再発を生じた症例 : 2 例も術後骨癒合 (12 週, 14 週) がえられている。術後経過が 4 か月の症例を除いた 9 例は、受傷前のレベルあるいはそれ以上のレベルにて元のポジションにて復帰している。

身体所見 ; 圧痛 : 肘頭内側 : 0, MCL : 0, screw 直上 : 1, 可動域 : 平均伸展 / 屈曲 : 2° ( - 10° ~ 20° ) / 138° (125° ~ 145°), 外反ストレス・テスト陽性 : 0, milking maneuver 陽性 : 0 であった。

【症 例】

16 歳, 高校野球捕手。6 月, ある 1 球を投げたときに右肘痛が出現した。翌日当科を初診した。右肘関節後内側の腫脹を認めた。圧痛は、肘頭内側および MCL に認め、可動域は、伸展 / 屈曲 : - 30° / 90° であった。外反ストレス・テストは陽性であった。CT にて classic type の完全骨折 (図 1 a-1, 2) を認めた。4 週間の外固定後、可動域訓練および手関節および肩関節周囲の筋力訓練を開始した。3 か月後の CT にて骨癒合を確認した (図 1b) 後に、ITP プログラムに沿って投球を開始した。以降、症状なくプレーしていたが翌年 9 月には徐々に右肘の投球時痛が出現し、CT にて再骨折の診断となった (図 1c)。10 月に観血的骨接合術 (スクリュー固定および腸骨移植術 ; 図 2a-1, 2) を施行した。3 か月後の CT にて骨癒合を確認 (図 2b) し、投球を開始した。術後 1 年経過して、症状はなく試合に復帰している。

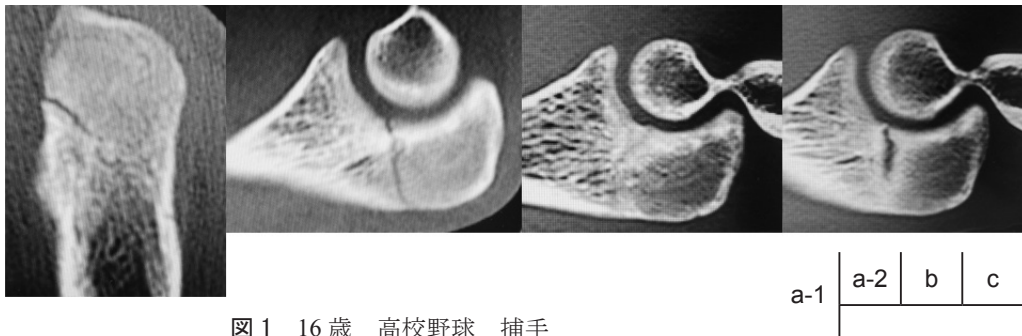


図 1 16 歳 高校野球 捕手  
a-1,2: CT 初診時 classic type の完全骨折。  
b: CT 症状発現後 3 か月にて骨折線消失。  
c: CT 復帰後 1 年にて再骨折線を認める。



図 2 16 歳 高校野球 捕手  
a-1,2: 単純 X 線 スクリュー固定および腸骨骨釘移植術  
b: CT 術後 3 か月にて骨折線消失し投球開始

## 【考 察】

投球動作は、肘関節に過大な負荷をあたえている。その負荷は、肘内側側副靭帯、尺側手根屈筋などの筋組織、および骨組織にて緩衝されている。骨端線閉鎖後の肘頭疲労骨折は、投球の加速期から減速期にかけて肘頭と関節窩が衝突すること (valgus extension overload) により生じると考えられている<sup>9,11)</sup>。背景として、内側側副靭帯機能不全が危惧される<sup>4)</sup>が、初診時の理学所見およびMRIにて評価することが必要である。

今回の症例は、いずれの症例においても骨折線は関節面から生じていた。骨折線が背側の骨皮質を貫通していない不全骨折は、6例(再発例:1例)であった。初回不全骨折は、保存的治療により骨癒合がえられ再発なく復帰した。他医にて治療された症例もふくめて classic type の完全骨折:3例は、保存的治療にていったんは骨癒合がえられた。しかし、3例ともに試合復帰していたが、半年以上経過後に classic type の不全骨折を再発していた。また、transitional type の完全骨折:2例は、症状発現後3か月の陳旧例、および肘頭骨端線離開の保存的治療後の再発例であり、初期に観血的治療を施行し骨癒合をえた。

肘頭疲労骨折の保存的治療に関する報告は少ない。単純X線にてあきらかな骨折線を認めず、MRIのT2強調画像にて高信号域を示した症例に対しては、保存的治療により良好な成績であったとの報告がある<sup>7)</sup>。肘頭の血流は遠位からの尺骨動脈からの枝と近位から肘頭尖端に入る橈骨動脈および尺骨動脈の動脈叢からえられている<sup>3)</sup>。肘頭疲労骨折の骨折線は、いわゆる血流の分水嶺の部分に生じ、血流が疎な部分でもあり骨癒合がえられにくい場所と考えられる。今回の症例においても、不全骨折は、投球休止を厳守すること、および超音波療法により骨癒合がえられ再発は認められなかった。しかし、完全骨折は、保存的治療により骨癒合はえられたが再発を生じていた。完全骨折に対しては、急性期においても観血的治療を考慮したほうがよいと考えられる。

今回の手術方法は、骨折線に対し直交するようにワッシャーをつけた4.0 mm cannulated cancellous screw 1本にての内固定、および骨癒合を促進させるためにスクリューと平行に骨釘移植を施行した。観血的治療方法に関しては、太い cancellous screw (6.5~8.0 mm) を骨軸方向に対して刺入する方法<sup>6)</sup>やDTJスクリュー®(メイラ, 岐阜)による内固定法<sup>1)</sup>により、骨移植術の併用なしに良好な成績が報告されている。しかし、骨移植術を施行しない方法による再発例の報告例もある<sup>5,8)</sup>。今回の症例においても、骨移植術を施行しなかった症例において、スクリュー周囲の骨融解像を認めた。再発例においては、骨折部周辺の骨硬化像も認め、修復機転が働きにくいと考えられる。再発例あるいは陳旧例に関しては、骨移植術も併用すべきであろう。

## 【結 語】

野球選手の肘頭疲労骨折は、不全骨折に対する保存的治療の成績は良好であった。しかし、完全骨折は、いったんは骨癒合がえられるものの再骨折をくり返した。完全骨折に対しては、急性期においても観血的治療を考慮したほうがよいと思われる。陳旧例および再発例に対しては、骨癒合を促進させるために骨移植術も併用したほうがよい。

## 【文 献】

- 1) Fujioka H, Tsunemi K, Takagi Y, et al: Treatment of stress fracture of the olecranon in throwing athletes with internal fixation through a small incision. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2012 ; 4 : 49-52.
- 2) Furushima K, Itoh Y, Iwabu S, et al: Classification of olecranon stress fractures in baseball players. *Am J Sports Med.* 2014 ; 42 : 1343-51.
- 3) Hardy BT, Glowczewskie F, Wright TW: Vascular anatomy of the proximal ulna. *J Hand Surg Am.* 2011 ; 36 : 808-10.
- 4) Mauro CS, Hammoud S, Altchek DW: Ulnar collateral ligament tear and olecranon stress fracture nonunion in a collegiate pitcher. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 ; 20 : 9-13.
- 5) Nakaji N, Fujioka H, Tanaka J, et al: Stress fracture of the olecranon in an adult baseball player. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2006 ; 14 : 390-3.
- 6) Paci JM, Dugas JR, Guy JA, et al: Cannulated screw fixation of refractory olecranon stress fractures with and without associated injuries allows a return to baseball. *Am J Sports Med.* 2013 ; 41 : 306-12.
- 7) Schickendantz MS, Ho CP, Koh J: Stress injury of the proximal ulna in professional baseball players. *Am J Sports Med.* 2002 ; 30 : 737-41.
- 8) Stephenson DR, Love S, Garcia GG, et al: Recurrence of an olecranon stress fracture in an elite pitcher after percutaneous internal fixation: A case report. *Am J Sports Med.* 2012 ; 40 : 218-21.
- 9) Suzuki K, Minami A, Suenaga N, et al: Oblique stress fracture of the olecranon in baseball pitchers. *J shoulder Elbow Surg.* 1997 ; 6 : 491-4.
- 10) Wilk KE, Andrews JR, Arrigo CA, et al: Preventive and rehabilitative exercises for the shoulder and elbow. Birmingham, AL: American Sports Medicine Institute, 1997.
- 11) Wilson FD, Andrews JR, Blackburn TA, et al: Valgus extension overload in the pitching elbow. *Am J Sports Med.* 1983 ; 11 : 83-8.