

## 高齢者の上腕骨通顆骨折に対するロッキングプレート固定術後に骨癒合が得られなかった症例の検討

川崎 恵吉<sup>1</sup> 稲垣 克記<sup>1</sup> 富田 一誠<sup>2</sup>  
池田 純<sup>3</sup> 久保 和俊<sup>1</sup> 村島 一平<sup>1</sup>  
丸山 博史<sup>1</sup> 酒井 健<sup>4</sup> 新妻 学<sup>3</sup> 中村 正則<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>昭和大学医学部整形外科学講座 <sup>2</sup>昭和大学江東豊洲病院整形外科  
<sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院整形外科 <sup>4</sup>昭和大学藤が丘病院整形外科

### Nonunion or Necrosis After Double Locking Plating for Transcondylar Fractures of the Humerus in the Elderly

Keikichi Kawasaki<sup>1</sup> Katsunori Inagaki<sup>1</sup> Kazunari Tomita<sup>2</sup>  
Jun Ikeda<sup>3</sup> Kazutoshi Kubo<sup>1</sup> Ippei Murashima<sup>1</sup>  
Hiroshi Maruyama<sup>1</sup> Takeshi Sakai<sup>4</sup> Gaku Niizuma<sup>3</sup> Masanori Nakamura<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Department of Orthopaedics, Showa University  
<sup>2</sup>Department of Orthopaedics, Showa University Koutou Toyosu Hospital  
<sup>3</sup>Department of Orthopaedics, Showa University Yokohama Northern Hospital  
<sup>4</sup>Department of Orthopaedics, Showa University Fujigaoka Hospital

当科で高齢者の上腕骨通顆骨折に対して、内・外側に locking plate を設置し、骨癒合が得られなかったのは 12 例中の 3 例で、年齢は 74, 76, 91 歳、性別は男性 2 例、女性 1 例、全例右側であった。受傷から手術までの期間は、6, 7, 45 日で、全例に Bicipito-lateral approach で骨折部を展開し、内・外側に locking plate を設置したが、骨移植は行わなかった。インプラントは、Stryker 社の VariAx plate が 2 例、Synthes 社の LCP-DHP が 1 例であった。受傷後 45 日で LCP-DHP を設置した 1 例で、術後骨癒合が得られずに顆部壊死を来し、受傷後 1 週以内に VariAx plate を設置した 2 例は偽関節となった。内・外側に locking plate を設置しても骨癒合が得られない上腕骨通顆骨折例もあり、手術には細心の注意が必要である。

#### 【はじめに】

高齢者の上腕骨通顆骨折は、骨粗鬆症も伴う上に、接触面の問題から固定性に難を有し、保存的加療では骨癒合が得られにくい骨折である。近年上腕骨顆部用の anatomical plate が出現し、double plate による内固定の良好な成績が報告されている<sup>1-3)</sup>。合併症の報告も散見されるようになり、内側プレートによる尺骨神経障害の報告が多い<sup>4)</sup>が、骨癒合が得られなかった症例の報告は少ない。今回当科で double plate 固定術を行なったものの、骨癒合が得られなかった通顆骨折 3 例について、文献的考察を加えて報告する。

#### 【対 象】

60 歳以上の上腕骨通顆骨折 (AO 分類 A2, A3) に対して、double plate 固定を行った症例は 25 例で、使用したインプラントは Acumed 社の Mayo Clinic Elbow congruent plate (以下 Mayo plate) の非 locking screw の使用が 13 例、locking screw の使用が 3 例、Stryker 社の VariAx Elbow Locking Plate System (VariAx plate) が 6 例、Synthes 社の LCP Distal

Humerus Plate (LCP-DHP) が 3 例であった。このうち、VariAx plate の 2 例が偽関節となり、LCP-DHP の 1 例が骨壊死を来して、骨癒合が得られなかった。

3 例の手術は全例著者が執刀した。後方正中の縦皮切を用い、上腕三頭筋の内外側から侵入して三頭筋を持ち上げて骨折部を展開 (Bicipito-lateral incision) した。整復後に Mayo plate の手術手技と同様に骨折部を 2 個の骨鉗子で圧着し、内・外側に anatomical plate を設置して固定した<sup>5)</sup>。骨移植は行わず、尺骨神経は前方に移行した。術後 2～3 週で可動域訓練を開始した。

#### 【症例呈示】

症例 1. 74 歳男性、認知症を有す。転倒受傷、右 AO-A2 型上腕骨通顆骨折にて、受傷後 6 日で上記手術施行、VariAx plate を選択した。内外側 180° の位置にプレートを設置したものの、遠位骨片内へ 2.7mm の locking screw を内外側 2 本ずつの挿入となった。術後 6 週で再転倒し、骨折部が軽度転位し、経過観察したが、骨癒合は得られなかった。受傷後 4.5 か月で再手術施行、プレートとスクリューを

**Key words** : transcondylar fractures of the humerus (上腕骨通顆骨折), locking plate (ロッキングプレート), nonunion (偽関節)

**Address for reprints** : Keikichi Kawasaki, Department of Orthopaedics, Showa University, 1-5-8 Hatanodai, Shinagawaku, Tokyo 142-8666 Japan

抜去後に、自家骨移植も追加し、Mayo plate を内外側に設置 (locking screw を 2 本併用) した。術後 3 週で外固定を除去して可動域訓練を開始、術後 1 年 9 か月骨癒合は良好で、屈曲 / 伸展が 120° / - 10°、疼痛もなく、日常生活に支障はない (図 1)。

症例 2. 76 歳女性、軽度認知症を有す。転倒受傷、当日病院受診するも肩痛のみの訴えで肘部の診察は受けなかった。5 日後に肘痛で再診し、右 AO-A2 型上腕骨通頸骨折と診断された。受傷後 7 日で上記手術施行、骨折部は一部硬化していたが、可及的に搔把のみに留め、骨折部に圧着を掛けながら、VariAx plate を両側から設置し、2.7mm と 3.5mm の locking screw を内外側から合計 4 本挿入して固定した。術後 1 か月以降は未来院となったが、術後 20 か月肘痛で再診し、X 線上通頸部偽関節であった。再手術施行、プレートを抜去後に Linked TEA (Zimmer 社の Coonrad Morrey 人工肘関節) 施行、

現在術後 7 か月痛みはなく、可動域も屈伸が 120° / - 30° で洗顔も可能となり、患者の満足度は高かった。(図 2)

症例 3. 91 歳男性、主訴は右肘痛。転倒受傷し、近医受診、AO-A2 型の上腕骨通頸骨折に対して保存的加療が行われたものの、骨癒合が得られず、受傷後 2.5 か月で当科紹介、画像上偽関節部は骨硬化を認めたが骨欠損は少なく、骨移植を行わずに上記手術を施行、LCP-DHP を内側と後外側から 90° の位置 (外側プレートはサポート付き) で固定した。2 か月で上腕骨内側顆の一部が融解し始め、6 か月で内側顆は消失し、肘関節は亜脱臼位となっていた。患者の希望もあり、抜釘のみ施行し、術後ヒンジ付き装具を使用した。術後 5 年、単純 X 線上顆部は消失して脱臼位となり、不安定性は著明だが痛みや痺れはなく、装具装着下で ADL 上支障は来していない<sup>6)</sup>。

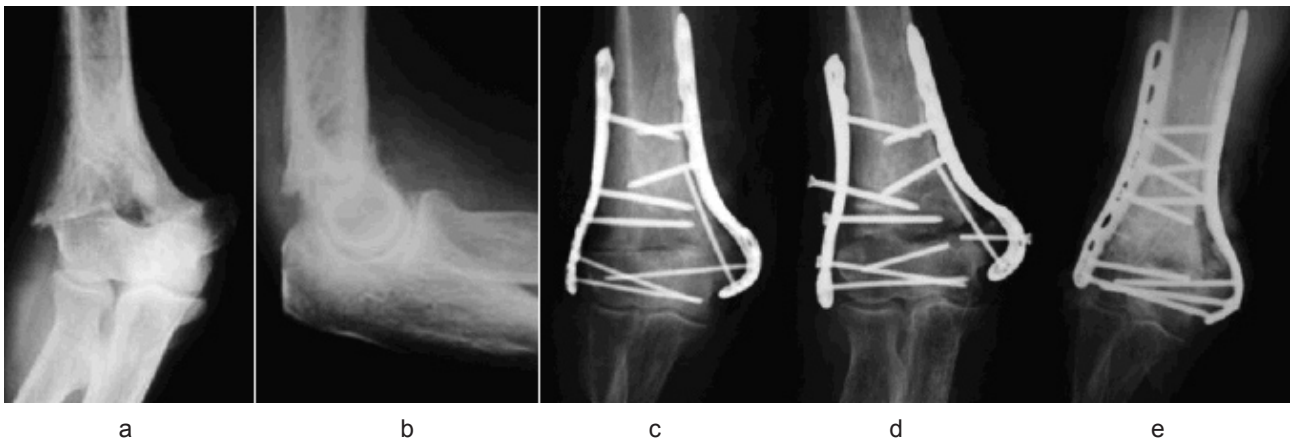


図 1 症例 1.  
 ab. 受傷時単純 X 線像      c. 術直後単純 X 線正面像      d. 初回術後 4.5 か月後単純 X 線正面像  
 e. 再手術後単純 X 線正面像



図 2 症例 2.  
 ab. 受傷時単純 X 線像      c. 術直後単純 X 線正面像      d. 初回術後 20 か月後単純 X 線正面像  
 e. 再手術後単純 X 線正面像

## 【考 察】

上腕骨通顆骨折は高齢者に頻発し、骨折型が単純にも関わらず、骨癒合が得られにくい骨折であった。以前は両側の tension band wiring 固定, canulated screw 固定, 非 anatomical な non-locking plate を採用して固定する方法などが行われてきたが、強固な内固定が出来ず、早期の可動域訓練も困難なことが多かった。近年上腕骨顆部骨折に対して、ONI plate, Mayo plate, LCP-DHP, VariAx plate などの anatomical plate が出現<sup>1-3)</sup>し、その治療成績は向上した。現在、AO 分類 C2 や C3 型の上腕骨顆部粉碎関節内骨折に対しては、両側からの double plate 固定の治療が有用との報告は多い。AO 分類 A2 や A3 型の通顆骨折に関しては、この double plate 固定が片側の locking plate と canulated screw 固定の併用手術に比べて、侵襲の大きさ、煩雑、プレートによる皮膚刺激症状、内側プレートによる尺骨神経障害、などの問題点も多い<sup>4)</sup>が、その強固な固定性から偽関節の報告は少ない<sup>7,8)</sup>。

当科で2006年以降、60歳以上の上腕骨通顆骨折例に対して、内・外側に double plate 固定術を行ったのは25例で、骨癒合が得られなかった3例と骨癒合した22例と比較すると、平均年齢(80.0 : 77.6歳)や受傷から手術までの期間(15.0 : 15.1か月)には有意な差がなかった。その内訳は、non-locking plate として使用した Mayo plate の13例は全例骨癒合が得られた。Locking plate は、Mayo plate (locking screw 使用例)が3例中の3例、VariAx が6例中の4例、LCP-DHP の3例中の2例で骨癒合が得られていた。骨癒合が得られなかった3例の原因としては、①遠位骨片へのスクリューの太さと本数の過小、②過度の剥離、③過少の搔把、④ Polyaxial locking 機構の強度不足、⑤ locking plate による持続的圧着不足、⑥認知症による荷重制限や転倒予防の指導困難、などが考えられる。①に関しては、症例1, 2ともに遠位骨片へ細い2.7mmのスクリューを使用し、また本数も合計4本と少なかった。Wipfらも、2.7mmと3.5mmの荷重負荷試験の比較を行い、後者の使用を薦めている<sup>9)</sup>。②③に関して、受傷後経過の長い高齢者の通顆骨折では剥離や展開が大きくなりやすく、偽関節にも顆部壊死にも陥る危険性がある。一方で関節近傍の搔把は関節面の不適合を引き起こすことから難しく、初回から人工関節置換術を薦める報告もある<sup>10)</sup>。④⑤に関しては、症例1, 2では atrophic type の偽関節であったことから、プレートのロッキング機構の強度の問題も考えられる。機種によって、そのロッキング機構、プレート形状、遠位骨片へ挿入可能なスクリュー本数も異なっており、今後プレート間の比較検討も必要と思われる。顆部の粉碎骨折とは異なり、通顆骨折は単純に圧迫と固定が必要な骨折型である、また顆部は海綿骨が多くロッキングスクリュー周囲の骨の弛みを生じやすい、などと考えられ、locking plate が必要なのかは今後も検討を要する。⑥に関しては、偽関節の2例は認知症を有しており、また高齢で腰や膝等への

障害により上肢への荷重も増加していることから、術後骨癒合が得られるまでヒンジ付き肘装具の装着も考慮すべきであった。

今後高齢者の上腕骨通顆骨折に対しては、プレート選択に対する結論は出ていないが、展開や剥離の最小限化、正確な整復位獲得、骨折部への圧着、遠位骨片への太いスクリューの多数本挿入など、細心の注意を払って手術は行われるべきと思われる。また受傷後から手術までの期間が長期に及んだ通顆骨折では、人工肘関節置換術も考慮すべきである。

## 【結 語】

高齢者上腕骨通顆骨折に対して、両側からロッキングプレートを使用したものの、骨癒合が得られなかった3症例の検討を行った。同手術の合併症には、尺骨神経障害に注目が置かれるが、偽関節や顆部壊死などの危険性もあり、慎重で正確な手術操作、顆部への多数本の太いスクリューの挿入、術後の患者指導などに注意を要すると思われた。

## 【文 献】

- 1) 今谷潤也, 近藤秀則, 島村安則ほか: 上腕骨遠位端粉碎症例に対する ONI Medial plate の開発. 日肘会誌. 2007; 14: 186-8.
- 2) 富田一誠, 稲垣克記, 池田 純ほか: Mayo clinic congruent elbow plate system を用いた高齢者の上腕骨遠位端骨折の治療成績. 骨折. 2012; 34: 749-53.
- 3) 村島一平, 川崎恵吉, 池田 純ほか: 上腕骨顆部骨折における VariAx elbow Plate の治療経験. 骨折. 2015; 37: 40-3.
- 4) 森谷史朗, 今谷潤也, 前田和茂ほか: 成人上腕骨遠位端骨折 AO/OTA type A に対し double plate 固定は必要か?. 骨折. 2014; 36: 507-10.
- 5) 川崎恵吉, 村島一平, 稲垣克記: 上腕骨遠位端骨折の治療—VariAx Elbow Locking Plate System. 整形外科 Surgical technique 2016; 6: 153-60.
- 6) 酒井 健, 渥美 敬, 川崎恵吉ほか: 上腕骨通顆骨折のプレート固定術後に顆部壊死を起こした1例. 骨折. 2013; 35: 44-7.
- 7) 安岡寛理: 上腕骨通顆骨折の手術成績—Dual Plate の必要性の検討—. 日肘会誌. 2014; 21: 46-9.
- 8) 松崎浩徳, 幸田久男, 間庭圭一: 高齢者上腕骨通顆骨折の LCP Distal Humerus Plate による治療経験. 日肘会誌. 2012; 19: 13-5.
- 9) Wipf F, Penzkofer RH, Wurm S, et al: Biomechanical Performance of Distal Humerus Locking Plate Systems Influence of Screw Configuration. Stryker Osteosynthesis. 2010; March.
- 10) 池田 純, 富田一誠, 川崎恵吉ほか: 外傷後の人工肘関節置換術の成績. 日肘会誌. 2011; 18: 211-3.