

## 成人上腕骨遠位部骨折の治療成績

岩田 勝栄      北野 陽二  
南和歌山医療センター整形外科

### Treatment of Distal Humerus Fracture in the Adult

Shoei Iwata   Yoji Kitano  
Department of Orthopaedic Surgery, Minami Wakayama Medical Center

当院で手術を施行した上腕骨遠位部骨折の治療成績を single plate 固定群（以下 SP 群）と double plate 固定群（以下 DP 群）に分けて調査した。対象は 16 例で平均年齢 80.1 歳，男性 4 例，女性 12 例，骨折型は AO 分類 A2 が 10 例，A3 が 2 例，C1 が 4 例であった。手術法は SP 群が 11 例，DP 群が 5 例であった。全例骨癒合が得られたが，術後合併症として SP 群で内側上顆骨折，内側過剰仮骨形成，遠位スクリュー設置位置不良が認められ，DP 群では創治癒遅延，橈骨神経麻痺，遠位スクリューの関節内穿孔が見られた。Jupiter の評価基準では excellent 6 例，good 9 例，fair 1 例であった。今回の検討から関節内骨折例，および関節外骨折のうち骨折部が遠位に存在する例，粗鬆骨を伴う内側粉碎型例は double plate を選択し，それ以外の関節外骨折では single plate 固定で対応できると考察した。

#### 【緒 言】

成人上腕骨遠位部骨折は，骨質不良な高齢者では固定力が問題となり，適切な内固定と早期の可動域訓練が必要とされ，近年ではロッキングプレートを使用することで良好な成績が報告されている。その反面，いくつかの合併症を報告した文献も散見され始めた<sup>1-5)</sup>。今回われわれは成人上腕骨遠位部骨折に対する治療成績を報告するとともに，その適応について検討する。

#### 【対象および方法】

対象は 2009 年～2015 年まで当院で観血的手術を行った上腕骨遠位部骨折 16 例である。平均年齢 80.1 歳（52～96 歳），男性 4 例，女性 12 例，平均経過観察期間 6.2 か月（3～14 か月）で，骨折型は AO 分類で A2 10 例，A3 2 例，C1 4 例であった。手術法は全例後方アプローチで，上腕三頭筋の内外側両側からの進入とした。われわれの治療方針の原則であるが，関節外骨折には外側ロッキングプレートと内側スクリュー（以下 single plate）固定，関節内骨折，粗鬆骨に対しては内外側の両側ロッキングプレート（以下 double plate）固定とし，尺骨神経皮下前方移行は double plate 固定時すべてに行っている。粗鬆骨の状態は，単純 X 線での骨皮質の菲薄化や術中 Kirschner 鋼線による仮固定時の固定力等で判断した。調査項目は，年齢，性別，骨折型，手術時間，肘関節可動域（伸展，屈曲），Jupiter の成績評価基準，単純 X 線評価，合併症とし，single plate 群（以下 SP 群）と double plate 群（以下 DP 群）に分けて検討した。統計学的検討は Mann-Whitney

U-test を用い，有意水準  $P < 0.05$  とした。単純 X 線評価は肘関節正面像での上腕骨長軸と上腕骨遠位関節面がなす角度を測定し，術直後と最終調査時での差による矯正損失を評価した（図 1）<sup>6)</sup>。使用プレートは SP 群で ONI plate®（帝人ナカシマメディカル）6 例，LCP distal humerus plate®（デピュー・シンセス）5 例，DP 群で LCP distal humerus plate® が 4 例，PERI-LOC®（スミス・アンド・ネフュー）1 例であった。

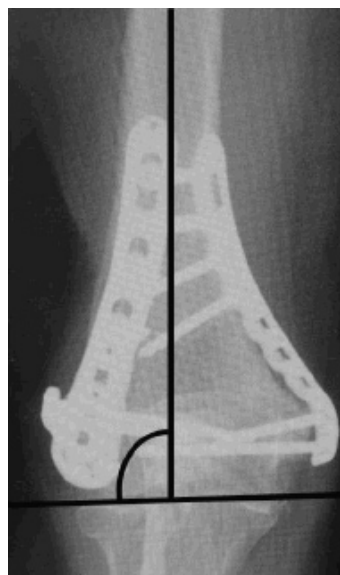


図 1 肘関節正面像での上腕骨長軸と上腕骨遠位関節面がなす角

**Key words** : distal humerus fracture（上腕骨遠位部骨折），adult（成人），locking plate（ロッキングプレート）

**Address for reprints** : Shoei Iwata, Department of Orthopaedic Surgery, Minami Wakayama Medical Center, 27-1 Takinai-cho, Tanabe, Wakayama 646-8558 Japan

表 1 結果 SP 群と DP 群に分けて検討した.

	SP 群 (11 例)	DP 群 (5 例)
①年齢	52 ~ 89 歳 (平均 80.5 歳)	62 ~ 96 歳 (平均 79.0 歳)
②性別	男性 4 例 女性 7 例	男性 2 例 女性 3 例
③骨折型	A2 9 例 A3 2 例	A2 1 例 C1 4 例
④手術時間	70 ~ 144 分 (105 分 ±27.0)	136 ~ 226 分 (163 分 ±36.8)
⑤肘関節可動域	伸展 -35 ~ -5 度 (-18.6 度 ±9.8)  屈曲 105 ~ 130 度 (120.5 度 ±7.9)	伸展 -15 ~ 0 度 (-8 度 ±5.7)  屈曲 125 ~ 135 度 (130 度 ±3.5)
⑥ Jupiter 評価	excellent 2 例 good 8 例 fair 1 例	excellent 4 例 good 1 例
⑦単純 X 線評価 (矯正損失)	8 例 0.8 ~ 7.4 度 (2.6 度 ±2.7)	2 例 1.7 ~ 2.1 度 (1.9 度 ±0.3)
⑧合併症	①内側上顆骨折 1 例 ②内側過剰仮骨形成 2 例 ③遠位スクリュー設置位置不良 1 例	①創治癒遅延 1 例 ②一過性橈骨神経麻痺 1 例 ③遠位スクリュー関節内穿孔 1 例

## 【結 果】

結果を表に示す (表 1). 関節内骨折すべてに double plate 固定を, 関節外骨折に対しては基本的に single plate 固定を施行したが, A2 の骨質不良と判断した 1 例のみ double plate を用いた. 全例で骨癒合が得られた (癒合期間の平均約 5.1 か月). 両群間で有意差を認めた項目は手術時間 ( $P = 0.016$ ) と肘関節屈曲角度 ( $P = 0.017$ ) であり, 手術時間は SP 群で短く, 肘関節屈曲可動域は DP 群の方が良い傾向となった. 矯正損失は SP 群で 8 例 (約 73%) に, DP 群で 2 例 (40%) に認められたが, 全 16 症例のうち 1 例を除き, Jupiter の成績評価基準は good 以上であった. Fair となった 1 例は変形性関節症のため, 受傷前から可動域制限を認めた症例であった. 術後合併症は, 表 1 にあるように SP 群 4 例 (36%), DP 群 3 例 (60%) に生じた.

## 【症 例】

症例 1 : 88 歳女性, 転倒により受傷した AO 分類 A3 の骨折症例である (図 2a). single plate による固定で問題のない骨質と判断し, 内側をスクリュー固定したが, 術中に内側上顆が骨折し, 固定性が不良となったため外固定を追加して対処した (図 2b). 内側上顆が骨折した原因は粗鬆骨を伴った内側粉碎型の骨折であったためと推察し, 骨質の評価が適切でなかったと考えた. また本症例は術後内側過剰仮骨形成を来し, 矯正損失が 7.4 度で軽度内反変形を生じたが (図 2c), 術後 3 か月の最終可動域は伸展 -30 度, 屈曲 120 度で, Jupiter の成績評価基準は good であった.

症例 2 : 89 歳女性, 転倒により受傷し近医受診後当院へ紹介となった. 関節内単純骨折の AO 分類 C1 で double plate 固定の適応と判断した (図 3a, b). 上腕三頭筋の内外側から侵入し, 尺骨神経を前方へ移動させ, プレート固定を行った (図 3c). 術後大きな合併症なく経過し, 最終経過観察の術後 6 か月時点で矯正損失は 1.7 度 (図 3d), 肘関節伸展 -5 度, 屈曲 130 度, Jupiter の成績評価基準は excellent であった.



a	
b	c

図2 症例1：88歳女性  
 a：術前X線像  
 b：術直後X線像．内側上顆骨折を認める．  
 c：術後3か月経過時X線像．骨癒合しているが，内側過剰仮骨形成を認める．



a	b
c	d

図3 症例2：89歳女性  
 a：術前X線像  
 b：術前CT MPR画像  
 c：術直後X線像  
 d：術後6か月経過時X線像

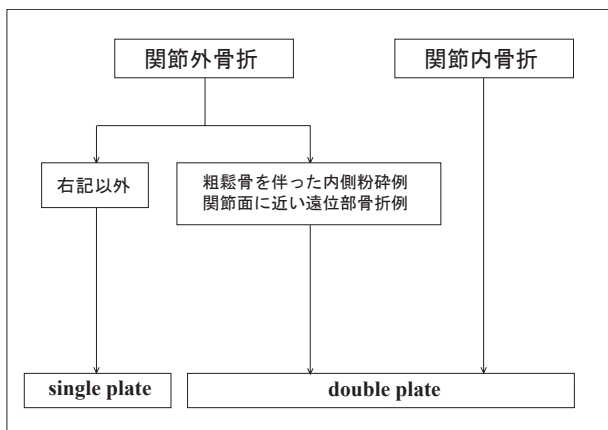


図4 本研究結果に基づいた今後の治療方針

## 【考 察】

上腕骨遠位部骨折はその解剖学的特性から初期の固定性が得られにくく治療に難渋する骨折であるが、角度安定性のもつロックングプレートの登場で、その治療成績は向上してきている。本研究でも当初に定めていた治療方針による臨床成績は概ね良好であったが、SP群、DP群ともにいくつかの合併症が見られた。さらに他家の報告からも分かるように、手術に伴う合併症の観点から single plate 固定とするか double plate 固定とするか、その適応についてははまだ議論されているところである<sup>7)</sup>。SP群の合併症のうち内側上顆骨折、遠位スクリュー設置位置不良はともに骨折線が遠位に存在した症例に生じ、固定力不足のため外固定や wiring を追加することになった。また症例1で示した通り、粗鬆骨を伴った内側粉碎例に内側過剰仮骨形成を来したが、これも固定力不足が原因で発生したものと推察した。しかしSP群において、上記のような骨折型以外の関節外骨折では特に合併症は見られていない。さらに Jupiter の評価基準ではSP群11例中10例が good 以上の成績であり、臨床成績は比較的良好であった。したがって骨折部が遠位に存在する例や粗鬆骨を伴う内側粉碎型の関節外骨折では double plate が好ましく、それ以外の関節外骨折では single plate による内固定で十分対応できると判断した。森谷らは AO subgroup 分類の juxta-epiphyseal type<sup>8)</sup>では、骨質が不良な高齢者において整復時の圧着や内側スクリューの圧迫により骨折部が圧潰する可能性があり、double plate 固定を推奨している<sup>9)</sup>。ただし症例1のように骨質の判断は難しく、今後定量的な評価方法について検討が必要である。一方DP群では創治癒遅延、一過性橈骨神経麻痺、遠位スクリューの関節内穿孔の合併症を認めており、外科的侵襲を最小限とする手技や的確なインプラント設置を行う必要があると思われる。一般的に double plate では、内側 plate 固定時の尺骨神経損傷<sup>1)</sup>が問題視されるが、DP群の1例で一過性橈骨神経麻痺を来した。術野に橈骨神経が現れたわけではないが、外側 plate 固定時、特に中枢のスクリュー固定時に軟部組織とともに橈骨神経を強く牽引、圧迫した可能性があるかと推察している。いずれにせよ、内外側の両側展開時には軟部組織を愛護的に扱う必要がある。

また double plate の良好な固定性は周知の事実であるが、それに伴う尺骨神経障害<sup>1)</sup>、皮膚刺激症状<sup>2)</sup>、創離開<sup>3)</sup>、肘不安定症<sup>4)</sup>、骨壊死<sup>5)</sup>などの合併症が報告されていることから、森谷らは type A に対する double plate の over indication は慎むべきであり、これら合併症対策が今後の課題としている<sup>7)</sup>。われわれも同様の考えであり、症例によりどちらの固定法が有用かを慎重に考える必要があると思われる。ここで今回の研究結果を踏まえた成人上腕骨遠位部骨折に対する今後のわれわれの治療方針を図に示す(図4)。しかしながら、本研究の問題点として今回

の対象症例ではサンプルサイズが小さいため、統計検出力に限界があることや、経過観察期間が短いことが挙げられるため、今後は大規模な多施設、前向き研究により手術適応についてさらなる検討が望まれる。

## 【結 語】

関節内骨折例、および関節外骨折のうち骨折部が遠位に存在する例、粗鬆骨を伴った内側粉碎型骨折で不安定性が強いと予想される例は double plate を選択し、それ以外の関節外骨折では single plate 固定で対応できると考察した。

## 【文 献】

- 1) Shin R, Ring D : The ulnar nerve in elbow trauma. J Bone Joint Surg Am. 2007 ; 89 : 1108-16.
- 2) 寺田忠司, 壺内 貢, 門田弘明ほか : Locking plate を使用した成人上腕骨遠位端関節内粉碎骨折 (AO/OTA type C) の治療経験. 中部整災誌. 2011 ; 54 : 437-8.
- 3) Athwal GS, Hoxie SC, Rispoli DM, et al : Precontoured parallel plate fixation of AO/OTA Type C distal humerus fractures. J Orthop Trauma. 2009 ; 23 : 575-80.
- 4) Lu HT, Guitton TG, Capo JT, et al : Elbow instability associated with bicolumnar fracture of the distal humerus : Report of three cases. J Hand Surg Am. 2010 ; 35 : 1126-9.
- 5) Wiggers JK, Ring D : Osteonecrosis after open reduction and internal fixation of a bicolumnar fracture of the distal humerus : A report of four cases. J Hand Surg Am. 2011 ; 36 : 89-93.
- 6) 今谷潤也, 島村安則, 林 正典ほか : 上腕骨遠位部骨折に対する locking plate の有用性 - ONI transcondylar plate を開発して - . 骨折. 2006 ; 28 : 181-5.
- 7) 森谷史郎, 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.
- 8) Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al : Fracture and dislocation classification compendium - 2007 : Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. J Orthop Trauma. 2007 ; 21 : S1-133.
- 9) 森谷史郎, 今谷潤也, 前田和茂ほか : 高齢者上腕骨遠位端関節外骨折 (AO-typeA) に対する AO-subgroup 分類に基づいた治療戦略. 中部整災誌. 2014 ; 57 : 1169-70.