

高齢者上腕骨遠位部粉碎骨折に対するアノミカルロッキングプレートを使用したダブルプレート固定法の臨床成績

森谷 史朗¹ 今谷 潤也¹ 前田 和茂¹
桐田由季子¹ 野田 知之²

¹岡山済生会総合病院整形外科 ²岡山大学病院整形外科

Clinical Outcome of Double Plate Fixation Using Anatomical Locking Plate for Comminuted Fractures of Distal Humerus in the Elderly

Shiro Moritani¹ Junya Imatani¹ Kazushige Maeda¹
Yukiko Kirita¹ Tomoyuki Noda²

¹Department of Orthopaedic Surgery, Okayama Saiseikai General Hospital

²Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University School of Medicine

高齢者上腕骨遠位部粉碎骨折に対するアノミカルロッキングプレートを使用したダブルプレート固定法（以下 D-ALP 法）の臨床成績を調査し、その適応の限界を検討した。65 歳以上の 15 例（男性 1 例／女性 14 例、AO-C2 : 8 例／C3 : 7 例）を対象とした。最終臨床成績は JOA-JES score : 82.2 (71 ~ 91) 点、Mayo elbow performance score : 83.8 (75 ~ 100) 点と概ね良好であった。しかし、術後矯正損失を 2 例に認め、いずれも関節症に進行した。この 2 例の共通点は、1) 骨脆弱性を有する後期高齢者、2) 骨折型が低位型通頸骨折、3) 軟骨下骨の厚みに乏しい前額面骨片を有する粉碎骨折であった。このような症例は D-ALP 法においても強固な初期固定性は得られがたく、本法の適応の限界と考えられた。

【緒 言】

上腕骨遠位部骨折に対する観血的整復固定術（以下 ORIF）の臨床成績はアノミカルロッキングプレート（以下 ALP）が開発・導入¹⁾されて以後、格段に向上してきた²⁾。しかし現在でも骨脆弱性を有する高齢者の粉碎骨折においては ORIF か一期的人工肘関節（以下 primary TEA）かの判断に迷う症例は少なくない。今回、65 歳以上の上腕骨遠位部粉碎骨折に対して ALP を使用したダブルプレート固定法（以下 D-ALP 法）を行った症例の臨床成績を調査し、その適応の限界を検討したので報告する。

【対象と方法】

本研究は多施設での後ろ向きケースシリーズである。対象は 65 歳以上の高齢者で、急性外傷による上腕骨遠位部粉碎骨折（AO-C2 または C3）に対して、D-ALP 法を行った症例群とした。今回、15 例が基準を満たし（高齢群）、平均年齢 79 歳（66 ~ 85 歳）、男性 1 例、女性 14 例、骨折型は AO-C2 : 8 例、C3 : 7 例であった。平均術前待機期間は 7.9 日（3 ~ 16 日）、平均術後経過観察期間は 10 か月（4 ~ 24 か月）であった。さらに同時期に治療を行った 65 歳未満の 15 例をコントロール群（青壮年群）として評価の対照とした（表 1）。検討項目は臨床機能評価として日本整形外科学会 - 日本肘関節学会肘

機能スコア（以下 JOA-JES score）と Mayo Elbow Performance Score（以下 MEPS）および合併症とした。統計学的検討は Mann-Whitney's U-test を用いて $P < 0.05$ を有意差ありとした。

【結 果】

JOA-JES score は高齢群 : 82.2 (71 ~ 91) 点、青壮年群 : 87.4 (73 ~ 100) 点、MEPS は高齢群 : 83.8 (75 ~ 100) 点、青壮年群 : 89.3 (75 ~ 100) 点で、いずれも高齢群で劣る傾向があったが統計学的有意差はなかった。MEPS では高齢群においても 15 例中 14 例が good 以上と概ね良好な成績が得られていた（表 2）。高齢群の fair の 1 例は術後矯正損失をきたし、後に関節症に至った症例であった。合併症については高齢群において術後矯正損失を 2 例に、またスクリューの関節内穿孔を 3 例に認めた。また両群ともに一過性を含む尺骨神経障害やインプラントによる皮膚刺激症状などを認めた（表 3）。

Key words : distal humerus fracture（上腕骨遠位端骨折）、intra-articular comminuted fracture（関節面粉砕骨折）、elderly（高齢者）

Address for reprints : Shiro Moritani, Department of Orthopaedic Surgery, Okayama Saiseikai General Hospital, 1-17-18 Ifuku-cho, Kita-ku, Okayama 700-8511 Japan

表1 患者背景

	高齢群 (n = 15)	青壮年群 (n = 15)
平均年齢 (歳)	79 (66-85)	40 (18-62)
男性 : 女性 (例)	1:14	7:8
骨折型 (C2 : C3) (例)	8:7	11:4
平均術前待機期間 (日)	7.9 (3-16)	8.0 (2-16)
平均術後経過観察期間 (か月)	10.0 (4-24)	15.7 (6-36)

表2 臨床成績

	高齢群 (n = 15)	青壮年群 (n = 15)	P-value
JOA-JES score	82.2 (71-91)	87.4 (73-100)	0.059
MEPS	83.8 (75-100)	89.3 (75-100)	0.15
excellent	5	9	
good	9	6	
fair	1	0	
poor	0	0	

表3 合併症

	高齢群 (n = 15)	青壮年群 (n = 15)
矯正損失	2	0
スクリューの関節内穿孔	3	0
尺骨神経障害	3	3
皮膚刺激症状	1	3

【症 例】

症例1 : 80歳, 女性. 関節面の粉碎をきたし, 滑車外側と思われる関節面骨片が小頭の前上方へ転位していた (AO-C3) (図1a). 手術は肘頭骨切り法で展開し, 滑車外側の関節面骨片を確認した. 同骨片には比較的厚い軟骨下骨が残存したため, ヘッドレススクリュー2本を使用し内側骨片に内固定が可能であった. 関節面の解剖学的整復固定後, ONI elbow system® (帝人・ナカシマメディカル) を用いて, 内外側カラムのダブルプレート固定を行った (図1b). 術後4か月時, 整復位は維持され骨癒合し, 合併症なく経過しており JOA-JES score 95点, MEPS 95点 (excellent) であった (図1c).

症例2 : 80歳, 女性. 外側は粉碎した小頭前額面骨片を認め, さらにその後方要素も粉碎した AO-C3 および Dubberley 1-B の症例であった (図2a). 関連施設において LCP-DHP® (デビュー・シンセス) によるダブルプレート固定が行われた (図2b). 骨質も不良であったため, 術中粉碎した

小頭前額面骨片の全てを強固に固定するのは困難な症例であり, 後療法を遅らさざるを得なかった. 経過中, 小頭前額面骨片の一部が転位し (図2c), 内固定術後2年の時点では腕橈関節を中心に関節症変化を認め, JOA-JES score 71点, MEPS 65点 (fair) と疼痛や機能障害が残存している (図2d).

【考 察】

高齢者の粉碎骨折に対する手術療法の選択として, ORIF, TEA, hemiarthroplasty などが挙げられる³⁾. ORIF は第一選択となる治療法であるが, 初期固定性の良否およびリハビリテーションの状況によりその予後は大きく変わってくる. TEA は近年外傷治療においても, 良好な短期成績が国内外より報告されているが, 人工関節特有の重篤な合併症や患者の治療への理解度の問題などその適応については議論の余地がある. Hemiarthroplasty については, 再建不能な上腕骨側の関節面のみでの置換が可能で有益な手術法と考えられるが, 現在本法で認可された機種はなく今後の導入およびその臨床成績の蓄積が待たれる.

2014年に Githens ら⁴⁾ は高齢者上腕骨遠位部関節内骨折に対する ORIF と TEA のシステマティックレビューを報告した. それによれば両治療法間において機能アウトカム, 合併症率, 再手術率について, 統計学的有意差はないとされ, 現状では各症例において患者背景や骨折型を評価し, その適応を検討していかなければならない. TEA については長期成績も報告されるようになっており, インプラント生存率や再手術のリスク要因を検討した324例の報告 [平均経過観察期間8.7年 (0~27年)]⁵⁾ によると, 手術適応についてはRAと比較し, 急性骨折後の primary TEA の再手術の相対リスクが1.9であったとされている. その要因として, ボーンストックの不足や靱帯機能不全などによる手術の難易度や外傷患者の活動性の高さが指摘されており, 急性骨折後 primary TEA の適応の難しさがうかがえる.

2011年に示された本骨折における治療指針⁶⁾ の中では, 安定した内固定ができない65歳以上の高齢者に対する primary TEA はグレードBの推奨度とされている. しかし, 超高齢社会をむかえた本邦において前期高齢者とされる65歳からTEAを適応とすることの弊害, また, 安定した内固定が困難な骨折型について術前に指標となるような具体的な記載がないなど, この推奨度の本邦での妥当性についてはさらなる検討が必要と考えられる.

今回, 65歳以上の上腕骨遠位部粉碎骨折に対してD-ALP法を行った症例の臨床成績を調査し, その適応の限界を知ることにより primary TEA の適応についても検討した. 本研究結果からは高齢者の上腕骨遠位部粉碎骨折においても, 強固な初期固定性が期待できるD-ALP法により概ね良好な臨床成績が得られており, 青壮年群との比較においても成



図 1a 症例 1 受傷時：関節面の粉碎を認め、滑車外側の関節面骨片が小頭の前上方へ転位（AO-C3）.



図 1b 症例 1 術後：ONI elbow system® (帝人・ナカシマメディカル) による内外側カラムのダブルプレート固定



図 1c 症例 1 術後 4 か月：整復位は維持され骨癒合し、合併症なく経過。CT 画像では内・外側から transcondylar screw が刺入され、関節面骨片を固定したヘッドレススクリューとも“interdigitation”されている。



図 2a 症例 2 受傷時：外側は粉碎した小頭前額面骨片を認め、さらにその後方要素も粉碎（AO-C3 および Dubberley 1-B）.



図 2b 症例 2 術後：LCP-DHP®（デピュー・シンセス）によるダブルプレート固定。

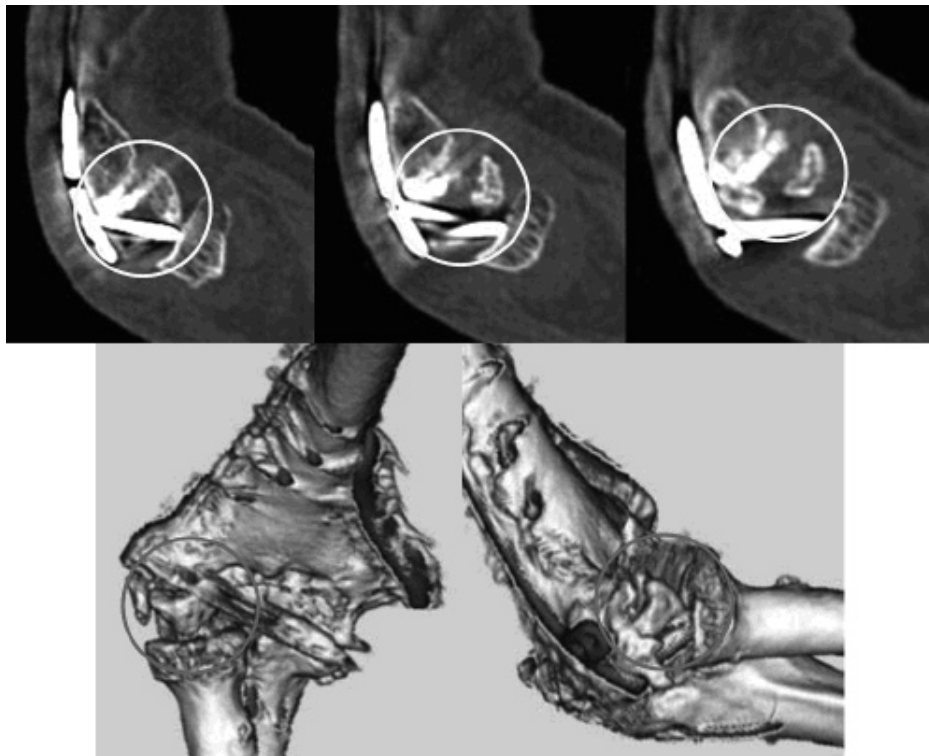


図 2c 症例 2 術後 3 か月：小頭前額面骨片の一部が転位。

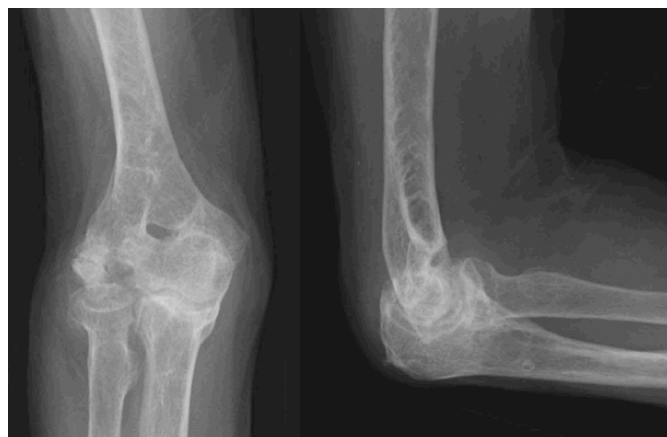


図 2d 症例 2 術後 2 年：肘関節を中心に関節症変化をきたしている。

績に有意差はなかった。しかし、今回 D-ALP 法により再建された上腕遠位部のトライアングル構造の破綻例はなかったが、粉碎した関節面前額面骨片の再転位を 2 例に認め、後に関節症に至った。この 2 例に共通した特徴は、1) 骨脆弱性を有する後期高齢者で、2) 骨折型が低位型通頸骨折、3) かつ軟骨下骨の厚みに乏しい shell 状の前額面骨片を有する粉碎骨折であった。このような症例では、D-ALP 法においても早期機能訓練を行いうる強固な初期固定性は得られがたく、本法の適応の限界と考えられた。

【結 語】

D-ALP 法により、骨脆弱性を有する高齢者の上腕骨遠位部粉碎骨折においても、青壮年群と比較し臨床成績に有意差はなかった。しかし、後期高齢者の低位型通頸骨折で、かつ軟骨下骨の厚みに乏しい前額面骨片を有する粉碎骨折例において術後矯正損失を認め、本法の適応の限界と考えられた。

【文 献】

- 1) 今谷潤也, 守都義明, 小倉 丘ほか: 高齢者上腕骨通頸骨折に対する新固定法— ONI transcondylar plate の開発—. 中部整災誌. 2001 ; 44 : 206-6.
- 2) 森谷史朗, 今谷潤也, 近藤秀則ほか: 上腕骨遠位端関節内骨折 (AO/OTA type C) に対する Locking Plate を用いた Double Plate 固定法の有用性と問題点. 日肘会誌. 2012 ; 19 : 5-9.
- 3) Sanchez-Sotelo J : Distal humeral fractures: role of internal fixation and elbow arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2012 ; 94 : 555-68.
- 4) Githens M, Yao J, Sox AH, et al : Open reduction and internal fixation versus total elbow arthroplasty for the treatment of geriatric distal humerus fractures: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Trauma. 2014; 28 : 481-8.
- 5) Plaschke HC, Thillemann TM, Brorson S, et al : Implant survival after total elbow arthroplasty: a retrospective study of 324 procedures performed from 1980 to 2008. J Shoulder Elbow Surg. 2014; 23 : 829-36.
- 6) Nauth A, McKee MD, Ristevski B, et al : Distal humeral fractures in adults. J Bone Joint Surg Am. 2011 ; 93 : 686-700.