橈骨遠位端骨折に対する VariAx plate の治療成績

朝 倉 透* 大 嶋 直 人* 進 訓 央**
大 江 健次郎** 松 浦 恒 明**

Clinical Results of Treatment for Distal Radius Fractures with VariAx Locking Plate System

Toru Asakura*, Naohito Oshima*, Kunichika Shin**,
Kenjiro Ooe**, and Koumei Matsuura**

橈骨遠位端骨折に対する VariAx plate を用いた骨接合術の治療成績について検討した。症例は 28 例、全例女性。受傷時平均年齢は 72.1 歳 (53~97 歳)。AO 分類による骨折型は、A 2 : 7 例、A 3 : 17 例、C 1 : 3 例、C 2 : 1 例であった。平均経過観察期間は 6.7 ヶ月。X 線学的評価として初診時、手術直後、最終評価時の 3 回における volar tilt (以下 VT), radial inclination (以下 RI), ulnar variance (以下 UV) の推移を計測した。また最終評価時に掌屈、背屈、回内、回外の可動域計測を行った。VT は初診時 -11.0° 術直後 9.0° 最終 7.1° と推移し、RI は同じく 17.8°, 24.4°, 23.5°, UV は 2.28 mm, 0.41 mm, 1.31 mm と推移した。矯正損失は VT が 1.9°, RI が 0.9°, UV が 0.9 mm であった。また最終評価時の可動域は、掌屈 56.4°, 背屈 72.8°, 回内 87.5°, 回外 86.7° であった。

We report the clinical results of treatment for distal radius fractures using a VariAx locking plate system. All 28 cases were women and their mean age at the time of surgery was 72.1 years. According to the AO classification, seven fractures were A 2, 17 were A 3, three were C 1, and one was C 2. The mean follow-up period was 6.7 months. Radiographic fracture parameters were measured three times in preoperative X-rays, postoperative ones, and final ones. Volar tilt (VT) changed -11.0 degrees, 9.0 degrees, 7.1 degrees. Radial inclination (RI) changed 17.8 degrees, 24.4 degrees, 23.5 degrees. Ulnar variance (UV) changed 2.28 mm, 0.41 mm, 1.31 mm. Correctional loss were 1.9 degrees (VT), 0.9 degrees (RI), 0.9 mm (UV). The average final volar flexion was 56.4 degrees, dorsiflexion 72.8 degrees, pronation 87.5 degrees, and supination 86.7 degrees.

Key words : distal radius fracture (橈骨遠位端骨折), VariAx (VariAx), volar locking plate (掌側ロッキングプレート)

はじめに

橈骨遠位端骨折に対して、様々な掌側 locking plate が開発されている。2010 年 1 月より使用可能となった VariAx locking plate system (Stryker 社製) を用いて、28 例に骨接合術を行ったので報告する。

対象と方法

対象は 28 例。2010 年 3 月から 12 月までの 9 ヶ月間に手術を行った。全例女性で、受傷時年齢は平均 72.1 歳 (53~97 歳)、経過観察期間は平均 6.7 ヶ月、

AO 分類の骨折型は A 2 : 7 例、A 3 : 17 例、C 1 : 3 例、C 2 : 1 例であった。

調査項目として、X 線については初診時・術直後・最終評価時の撮影を用い、Volar tilt (以下 VT), Radial inclination (以下 RI), Ulnar variance (以下 UV) の 3 項目を計測した。臨床評価としては、最終評価時の可動域 4 項目を計測した。

結 果

X 線評価では VT は術直後 9.0° から最終 7.1° へ 1.9° の矯正損失を認めた。RI は 24.4° から 23.5° へ

* 朝倉医師会病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Asakura Medical Association Hospital, Fukuoka, Japan

** 旧北九州市立若松病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Kitakyushu Wakamatsu Municipal Hospital, Fukuoka, Japan

表1 X線評価

	VT (°)	RI (°)	UV (mm)
初診時	-11.0±9.6	17.8±6.1	2.28±2.1
術直後	9.0±5.5	24.4±3.4	0.41±1.8
最終評価	7.1±7.5	23.5±4.4	1.31±1.9
矯正損失	-1.9	-0.9	-0.9

0.9° 損失, UV は 0.41 mm から 1.31 mm へ 0.9 mm の損失を認めた (表 1)。

臨床的には最終評価時の可動域で, 掌屈 56.4°, 背屈 72.8°, 回内 87.5°, 回外 86.7° であった。

Plate による合併症としての折損, 長母指屈筋腱損傷, 伸筋腱刺激症状などは, いずれもなかった。

症 例

症例を示す。97 歳女性。AO 分類: A3 と診断 (図 1)。術後 4 ヶ月の最終評価までに UV に 1 mm の矯正損失を認めたが, 他の 2 項目は良好な結果であった。

症例 2。75 歳女性。AO 分類: A2 と診断 (図 2)。

術後 9 ヶ月までに VT で 1° RI で 4° UV で 1 mm の矯正損失を認めた。症例 1 と比較すると術直後において, plate と関節面の間の距離が開大していた。

考 察

VariAx の特徴としては,

- 1 Safety line を越えない形状を有しており, 長母指屈筋腱の損傷リスクを回避していること
- 2 Key stone と称される掌尺側骨片を支持しやすい形状であること
- 3 Variable angle locking 機構を有し, Subchondral support に有利であることがあげられる¹⁾。

解剖体において橈骨掌側面から橈側面へと回転させて観察すると, 橈側面に近づくにつれて隆起が明瞭となる (図 3)。特に茎状突起末端までは隆起から距離があり, 茎状突起は決して平面構造ではないことが明らかである。正面像では線で示す部位に隆起を認めており, 側面から見ると隆起を越えた先に茎状突起が存在する。Orbay は Watershed line を提唱し, 屈筋腱

図 1 症例 1

図2 症例2

図3 解剖体での橈骨遠位端 (a. 掌側面 b. 橈側面)

障害の予防には plate がこれを越えないことが必須であると述べた¹²⁾。しかし今谷は、この Watershed line の解剖学的な定義が不明瞭であることを指摘。屍体標本から Watershed line よりもさらに尺側遠位側に突

出する骨性隆起線を明示した⁴⁾。これを Safety line と提唱し、安全なプレートデザインに関わる新しい知見も提案されている⁸⁾。VariAx はこれまでのプレートとは異なり橈側へ長い形状はとらず、橈側は短く、尺

側が長い形状となっている。これは今谷の提唱する Safety line を越えない形、すなわち掌側面の骨性隆起を考慮した形状といえる。

また、この形状は同時に整復の鍵となる key stone と称される掌尺側骨片に対しては、その支持力を高めた形状ともいえる。掌側の骨皮質は背側に比べて有意に厚く、掌側骨皮質が橈骨遠位部の荷重伝搬経路であること、さらには骨折後の CT 評価から掌尺側の骨皮質は粉碎しにくいことが明らかとなる⁹⁾、などの報告がなされている。こうした強度を持つ掌尺側の骨片は、橈骨遠位端骨折の整復における鍵といえ、この骨片を支持しやすい形状は VariAx の持つメリットの一つと言える。

さらに locking screw を 15° の範囲で自在に角度を振ることが可能であり、このことが plate を必要以上に遠位に設置しなくても、screw を遠位に向けられる利点をもたらす。これにより矯正保持の要である subchondral support に有利に働くと言える。Subchondral support については、2 方向のピンで 2 平面を形成して立体的に支え、さらに強固な保持を可能にするコンセプトの plate も存在する。川崎らは同一機種での比較において、2 方向で支える Double-tiered Subchondral Support 法は、1 方向での monoaxial 固定よりも VT の矯正損失が少なかったことを報告した⁷⁾。この概念は VariAx には採用されていないが、固定力強化のための新しい方向性と考えられている。

次に locking plate の機種ごとの成績を比較するために、2010 年から 2011 年上半期にかけて日本手の外科学会誌で報告されたものと比較した (表 2)²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾¹⁰⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。同一機種でも数値に開きがあるため、機種のみならず施設間の格差も伺える結果であった。

表 2 掌側 locking plate の成績比較

author	device	n	VT°	RI°	UVmm
八田	Acu-Loc	25	-0.2	-0.4	-0.2
河合	Acu-Loc	90	-0.4	-0.2	-0.4
金村	APTUS	48	+0.1	+0.6	-0.01
西脇	APTUS	52	-1.0	+1.0	-1.0
酒井	Smart Lock	64	-0.6	-0.6	-0.1
田口	Smart Lock	61	-0.2	-0.1	-0.4
平出	LCP-DRP	15	-0.3	-1.1	-0.1
当院	VariAx	28	-1.9	-0.9	-0.9

今回の当院のデータは決して良好な成績とは言えず、今後さらに機種の操作に習熟して、プレート接合位置の精度を上昇させることが必要であると思われる。また多施設からの報告により VariAx の評価の程が待たれるところである。

掌側 plate 自体の問題点として抜釘の必要性についての議論がある。岡本は Plate を適正な位置に設置して、方形回内筋の修復を図ることで、plate が筋および瘢痕組織に被われるので抜釘の必要性はないとする意見を呈示した¹¹⁾が、方形回内筋の修復が不可能な症例が存在することや、修復を行っても屈筋腱損傷をすべて予防できるわけではないことから、抜釘を前提とした手術計画を薦める意見も根強い¹³⁾。いずれにしても対象患者の多くが高齢者であることから、抜釘の必要のない機種・手技が求められていることに変わりはない。

結 語

1. 28 例の橈骨遠位端骨折に対して VariAx plate を用いて骨接合術を行った。
2. Plate による合併症は認めなかった。
3. 矯正損失については、今後さらなる検討が必要である。

参 考 文 献

- 1) 八田卓久、宮坂芳典、信田進吾：橈骨遠位端骨折における掌側プレート設置位置と術後の手関節機能。日手会誌, 27: 66-69, 2010.
- 2) 平出 周ほか：Synthes Extra-Articular locking plate による橈骨遠位端骨折の治療。日手会誌, 27: 244-247, 2010.
- 3) 今谷潤也：各種ロッキングプレートの特徴。OS NOW Instruction No. 15 高齢者橈骨遠位端骨折の治療, pp. 67-79. 金谷文則, 東京, メジカルビュー社, 2010.
- 4) 今谷潤也ほか：橈骨遠位端掌側部の組織学的検討—いわゆる Watershed Line を中心に—。日手会誌, 26: 466-468, 2010.
- 5) 金村政義ほか：橈骨遠位端骨折に対する Multidirectional Locking Plate System (APTUS 2.5) の使用経験。日手会誌, 27: 387-391, 2011.
- 6) 河合生馬ほか：Acu-Loc を用いた橈骨遠位端骨折の治療成績。日手会誌, 26: 234-237, 2010.
- 7) 川崎恵吉ほか：AO 分類 C3 型橈骨遠位端骨折に Double-tiered Subchondral Support 法は有用か？。日手会誌, 27: 234-238, 2010.
- 8) 近藤秀則ほか：屈筋腱障害予防を目的とした橈骨遠位端骨折用掌側ロッキングプレートの設置位置の検討。日

- 手会誌, 27 : 252-255, 2010.
- 9) 森谷浩治ほか：掌側ロッキングプレート固定を施行した橈骨遠位端骨折における皮質骨粉碎部位の検討. 日手会誌, 27 : 39-42, 2010.
- 10) 西脇正夫ほか：APTUS 2.5 を用いた橈骨遠位端骨折の手術治療成績. 日手会誌, 27 : 392-396, 2011.
- 11) 岡本雅雄ほか：橈骨遠位端骨折に対する掌側 plate 固定の合併症—plate 抜去は必要か？. 日手会誌, 22 : 387-390, 2005.
- 12) Orbay, J. L., Touhami, A. : Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures. Clin. Orthop. Relat. Res., 445 : 58-67, 2006.
- 13) 太田 剛ほか：橈骨遠位端骨折掌側ロッキングプレートにおける抜釘の必要性の検討. 日手会誌, 26 : 463-465. 2010.
- 14) 酒井和裕ほか：Matrix SmartLock plate を用いた橈骨遠位端骨折の治療. 日手会誌, 26 : 257-260, 2010.
- 15) 田口 学ほか：Polyaxial Locking Plate を用いた橈骨遠位端骨折の治療成績. 日手会誌, 26 : 116-118, 2010.