

当科における橈骨遠位端骨折に対する volar fixed-angle plating 法の検討

特別医療法人刀圭会協立病院 津 村 敬 佐 藤 幸 宏
長谷川 敏

Key words : Distal radius fractures (橈骨遠位端骨折)
Volar fixed-angle plating (掌側プレート)

要旨：当院において施行した、橈骨遠位端骨折に対する volar fixed-angle plating 法のうち術後 6 ヶ月以上経過した 5 例を報告する。

術後、若干の矯正損失を認めたが、掌側アプローチにても背側関節面の整復位は良好であった。臨床成績は全例 excellent であった。

合併症として遷延骨癒合を 1 例に認めたが、SAFHS を使用して術後 10 ヶ月で骨癒合した。遠位橈尺骨関節が破綻している症例では、経時的に遠位橈尺関節裂隙が開大していく傾向にあった。

はじめに

橈骨遠位端骨折の治療は日進月歩である。そのなかで volar fixed-angle plating は dorsal plating に比較し軟部組織に関する合併症が少なく、しかも固定力に優れるという利点を有している。したがって骨質が不良な高齢者の骨折や骨幹端部の粉碎を伴う不安定な骨折に対して特に有効な手術方法であると認められている^{2,6)}。

若干の症例数ではあるが、当院における本法施行例について検討し、その利点・問題点・注意点・今後の課題について考察した。

年齢は 57 歳から 83 歳、男性 1 名、女性 4 名であった。骨折型は AO 分類 A 3 1 例、C 2 2 例、C 3 2 例、Fernandez 分類¹⁾ type I (bending type) 3 例、type III (compression type) 2 例であった。合併損傷として尺骨茎状突起骨折を 4 例、尺骨頭頸部骨折 1 例を認めた。

Henry's approach で展開し、全例に Synthes 社製 distal radius 掌側用 plate を用いた。本法と同時に尺骨茎状突起骨折の ORIF と尺骨頭頸部骨折の経皮 pinning を 1 例ずつに実施した。術後外固定は 2 週まで終日の volar splinting、4 週まで夜間のみの volar splinting とした。

対 象

本法を施行後、6 ヶ月以上経過観察した 5 例を対象とした。

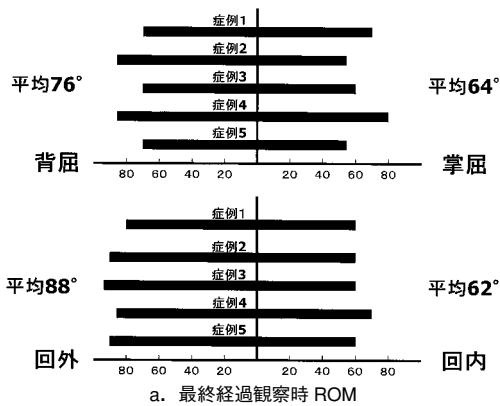
なお本法の適応は、他の方法で整復位の保持が困難と思われる粉碎の強い橈骨遠位端骨折で、日常生活における活動性の高い症例とした。

検 討 項 目

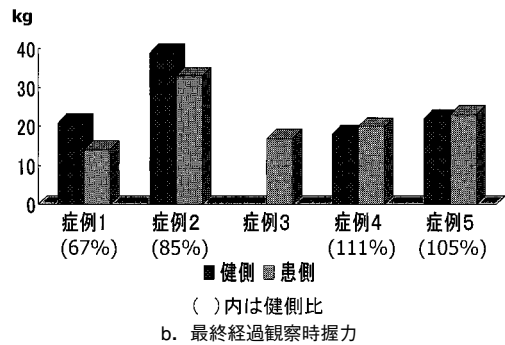
X 線評価として volar tilt (VT), radial inclination angle (RI), ulnar variance (UV) を計測し、臨床評価として関節可動域 (ROM)、握力、斉藤の評価基準および合併症を検討した。

結 果

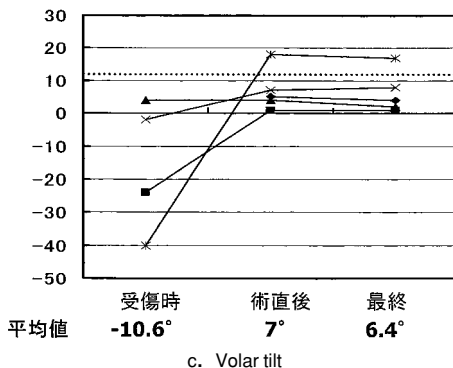
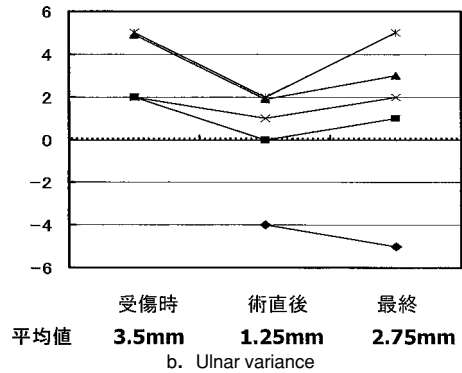
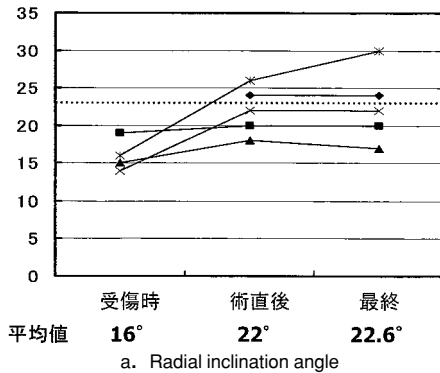
最終経過観察時の ROM は背屈平均76°，掌屈平均64°，回外平均88°，回内平均62°であった（図－1 a）．握力は最終経過観察時，健側比平均92%であった（図－1 b）．



X線学的には RI が受傷時平均16°，術直後平均22°，最終経過観察時平均22.6°であった（図－2 a）．UV は受傷時平均3.5mm，術直後平均1.25mm，最終経過観察時平均2.75mmであった（図－2 b）．VT は受傷時平均－10.6°，術直後平均7°，最終経過観察時平均6.4°



図－1 臨床評価



・.....は正常値である。
・1例は他院ですでに整復操作をされていたため，受傷時のX線評価は不可能であった。

図－2 X線評価

であった (図-2c)。

遷延骨癒合を生じた1例において、術後と骨癒合時の比較で3mmのUVの増加を認めたものの、その他の症例においては橈骨のalignmentは骨癒合まで概ね保持されていた。

また、X線parameterには現れないものの、受傷時に遠位橈尺関節が破綻していたと思われる症例では、経過と共に遠位橈尺関節裂隙の開大が目立つ傾向にあった。

合併症は1例に遷延骨癒合を認めたがSAFHSを使用し、術後8ヵ月で骨癒合した。

症例供覧

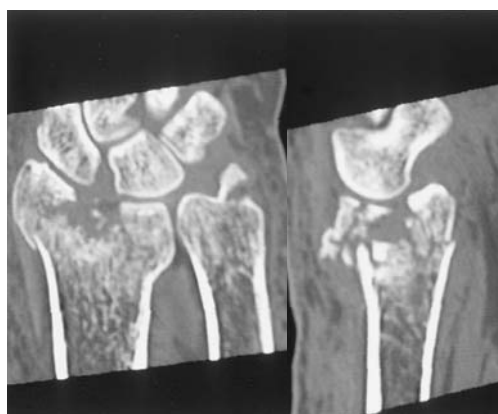
症例1 (図-3) : 83歳, 男性. 卓球中に他のプレーヤーと接触, 転倒して受傷した。

AO分類23-C3, Fernandez分類Type Iの橈骨遠位端骨折と尺骨茎状突起基部骨折を認めた。受傷時RI 19°, UV 2mm, VT -24°であった (図-3a)。CTでは橈骨背側関節面の粉碎と陥没を認めた (図-3b)。

高齢であるが活動性が高いため、橈骨はSynthes社製distal radius掌側用plate, 尺骨茎



RI19° UV 2mm VT-24°
AO分類23-C3, Fernandez分類type I
a. 受傷時X線写真



背側関節面の粉碎と陥没を認める。
b. 受傷時CT



RI20° UV 0mm VT 1° RI20° UV 1mm VT 1°
握力 患側 33kg (健側 39kg)
ROM 背屈85°, 掌屈55°, 回外90°, 回内60°
斉藤の評価基準 excellent
c. 術後6ヵ月X線写真



掌側アプローチにても、背側関節面の良好な整復が得られている。
d. 術後CT

図-3 症例1

状突起は Kirschner 鋼線等を用いて内固定した。

術直後 RI 20° , UV 0 mm, VT 1° , 術後 6 ヶ月で RI 20° , UV 1 mm, VT 1° と若干の矯正損失を認めたが、橈骨はほぼ良好な整復位で骨癒合した。尺骨茎状突起は 6 ヶ月の最終経過観察時、骨癒合不全であったが、症状はなく機能的には問題を生じていない (図-3 c)。術後の CT では背側関節面は良好に整復されていた (図-3 d)。

握力は 33kg (健側 39kg), ROM は背屈 85° , 掌屈 55° , 回外 90° , 回内 60° であった。斉藤の評価基準は excellent であった。

症例 2 (図-4) : 57 歳, 女性。転倒受傷。AO 分類 23-C2, Fernandez 分類 Type I の橈骨遠位端骨折と尺骨茎状突起の骨折を認めた。受傷時 RI 16° , UV 5 mm, VT -40° であった (図-4 a)。橈骨は Synthes 社製 distal radius 掌側用 plate を用いて内固定した。尺骨茎状突起骨折の骨接合は行わなかった。



RI16° UV 5 mm VT-40°
AO 分類 23-C2, Fernandez 分類 type I
a. 受傷時 X 線写真



RI26° UV 2 mm VT18°
過矯正となり FRACTURE VOID が増大してしまった。
b. 手術直後 X 線写真



徐々に骨折部の骨吸収が進行し遷延骨癒合となったため、術後 3 ヶ月より SAFHS を開始した。
c. 術後 3 ヶ月 X 線写真



RI30° UV 5 mm VT17°
術後 10 ヶ月にて骨癒合が完成したが、ulnar variance において 3 mm の矯正損失を認めた。また、DRUJ は経時的に開大してしまった。
握力 患側 23kg (健側 22kg)
ROM 背屈 70° , 掌屈 55° , 回外 90° , 回内 60°
斉藤の評価基準 excellent
d. 術後 10 ヶ月 X 線写真

図-4 症例 2

術直後 RI 26° , UV 2 mm, VT 18°であり、過矯正となったため fracture void が増大してしまった (図-4 b) . 遷延骨癒合となり術後3ヵ月で SAFHS を使用した (図-4 c) . 術後10ヵ月で骨癒合したが、RI 30° , UV 5 mm, VT 17°であり、UV で3 mm の矯正損失を認めた。また経時的な遠位橈尺関節裂隙の開大を認めた (図-4 d) .

握力は23kg (健側22kg) , ROM は背屈70° , 掌屈55° , 回外90° , 回内60°であった。斉藤の評価基準は excellent であり、臨床成績は良好であった。

考 察

Volar fixed-angle plating とは、従来であれば buttress effect に基づいて dorsal plating と骨移植を施行したであろう背側転位型橈骨遠位端骨折に対し、locking plate の持つ fixed-angle construct としての特徴を生かして掌側より整復固定する plating technique である。

本法は以下に示す利点を有している。

1. 粉碎した骨折部背側を展開しない。
2. 骨折の間接的整復が可能である。
3. 骨移植の必要性が少ない。
4. 軟部組織に関する問題が少ない。
5. 固定性が良好で早期からの可動域訓練が可能である。
6. 骨質が不良であっても整復位を保てる。
7. screw または peg の径が細く、小さな骨片の保持が可能である。

Jorge L. Orbay らは掌側アプローチにて背側転位型橈骨遠位端骨折の正確な整復が可能であることを示し、本法の良好な手術成績を報告している³⁾ . 若干の症例数ではあるが、今回の我々の経験においても掌側アプローチのみで背側 die-punch fragments は良好に整復されていた。

また volar fixed-angle plating の固定性は信頼に足るものであり、橈骨骨折の固定性だけに限っていえば早期の可動域訓練に耐えうと思

われた。但し粉碎した骨折部背側を展開・骨移植しないことによる fracture void の遺残、強過ぎる固定力が仇となって、遷延骨癒合を生じるであろう、過矯正は避けるべきと考えられた。

Pogue らは cadaver study において ulnar styloid process fracture または TFCC tear なしでは4 mm 以上の橈骨短縮または15°以上の橈骨背屈変形を生じないとしている⁴⁾ . すなわち、受傷時に4 mm 以上の橈骨短縮または15°以上の橈骨背屈変形がある場合は、ulnar styloid process fracture または TFCC tear による遠位橈尺関節の不安定性を予測しなければならないと考える。

我々の症例においても受傷時の橈骨短縮が著しく、遠位橈尺関節が破綻していたと考えられる症例においては、臨床症状は生じなかったものの、術後経時的に遠位橈尺関節裂隙が開大していく傾向にあった。

Ruch らは橈骨遠位端骨折に伴う遠位橈尺関節損傷に対する治療方法について、アルゴリズムを用いて詳細に記載している⁵⁾ .

X 線像を治すことに固執して、侵襲を増やすべきではないと考えるが、今後は、遠位橈尺関節の不安定性が予想される症例における、不安定性の評価・治療方法に関する検討が必要と考えた。

ま と め

1. 背側転位型橈骨遠位端骨折に対して volar fixed-angle plating を施行した5例について報告した。
2. 術後、ulnar variance において若干の矯正損失が認められたが、橈骨の alignment は概ね維持されていた。
3. 臨床評価は全例 excellent であった。
4. 遷延骨癒合を1例に経験した。
5. 受傷時の橈骨短縮が著しく遠位橈尺関節が破綻していた症例では、術後経時的に遠位橈尺関節裂隙が開大する傾向にあった。

文 献

- 1) Fernandez DL : Chapter 5 · Fractures of the distal radius : Operative treatment. Instructional Course Lectures (Heckmann JD) Vol. 42, AAOS , Rosemont , IL, 1993 : 73–88.
- 2) 清重佳郎：橈骨遠位端骨折に対する掌側アプローチによる condylar stabilizing 法. MB Orthop 2005 ; 18 (9) : 28–35.
- 3) Orbay JL, et al. : Volar Fixation for Dorsally Displaced Fractures of the Distal Radius : A Preliminary Report. J Hand Surg 2002 ; 27A : 205–215.
- 4) Pogue DJ, et al. : Effect of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. J Hand Surg 1990 ; 15A : 721–727.
- 5) Ruch DS, et al. : Chapter 3 · Current Concepts in the Treatment of Distal Radial Fractures. Instructional Course Lectures Trauma (Tornetta PⅢ) , AAOS , Rosemont , IL, 2006 : 43–55.
- 6) Smith DW, et al. : Volar Fixed angle Plating of the Distal Radius. J Am Acad Orthop Surg 2005 ; 13 : 28–36.