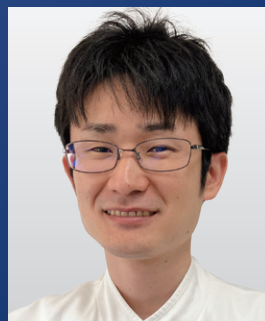


月状骨窩掌側 (VLF) 骨片を含む 橈骨遠位端骨折に対する メイラ Dual Loc Radii V3 の使用経験

はじめに

成人の橈骨遠位端骨折に対する掌側ロックングプレート (VLP) 固定は安定した手術成績を残している一方で、従来型VLPで捉えることができない月状骨窩掌側 (VLF) 骨片の治療においては課題が残る。メイラ Dual Loc Radii V3 (以下V3) はVLF骨片を有する橈骨遠位端骨折治療用に開発されたプレートである。遠位1列目のスクリューの打ち上げ角度を3°とし、スクリュー刺入位置を従来型のDual Loc Radii V7, V17に比べて遠位に配置していることに加えて、プレート遠位尺側部にVLF骨片をバットレス効果により支えるためのサポート部分を設けている。当院では2020年7月から2023年6月までにV3を用いて31例32手の橈骨遠位端骨折の治療を行ってきた。本稿では当院での橈骨遠位端骨折に対する手術法ならびにVLF骨片を有する症例での工夫を紹介し、代表症例を提示する。



岩田 英敏 先生
 Hidetoshi IWATA

愛知県厚生農業協同組合連合会
 海南病院 整形外科

関谷 勇人 先生
 Isato SEKIYA

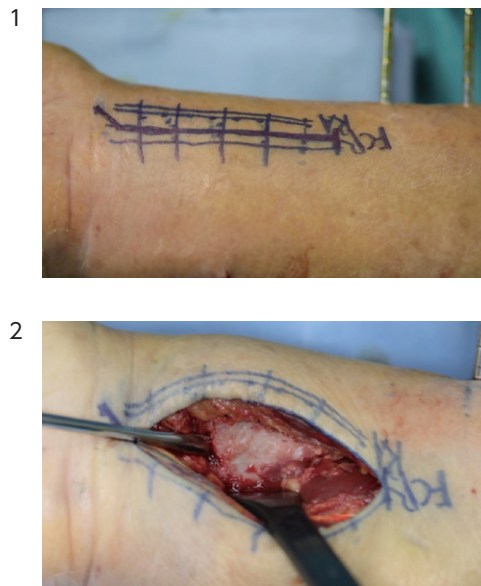
勝田 康裕 先生
 Yasuhiro KATSUDA

柴田 淳 先生
 Jun SHIBATA

手術方法

Henry approachで展開する。橈側手根屈筋腱の橈側に縦皮切を加える(図1-1)。3穴のプレート使用例では皮切は6cmとしている。遠位は橈骨茎状突起に向かって斜めに延長するが、月状骨窩の展開を優先する場合は尺側に斜めに延長する。術後癒着予防のため橈側手根屈筋腱のパラテノンとはできる限り温存し尺側に避ける。長母指屈筋腱を尺側に避けて方形回内筋を確認する。方形回内筋にintermediate fibrous zone (以下IFZ)との境界から橈側にかけてL字切開を加える。遠位に展開を延長する場合はIFZの中央に縦切開を加える。関節内第3骨片のstep offがある場合は髓内から押し上げて整復し、可能であれば関節鏡で整復位を確認する。Colles骨折で遠位骨片が背側に大きく転位している場合は骨折部にエレバトリウムを挿入し、愛護的に背屈転位を整復する(図1-2)。橈骨近位は遠位骨片に対して尺側に偏位しているため、ハウマン鉤を近位骨片尺側に挿入して整復しつつ、手部を牽引尺屈してradial inclinationをつける。術者は一方の手で骨折部掌

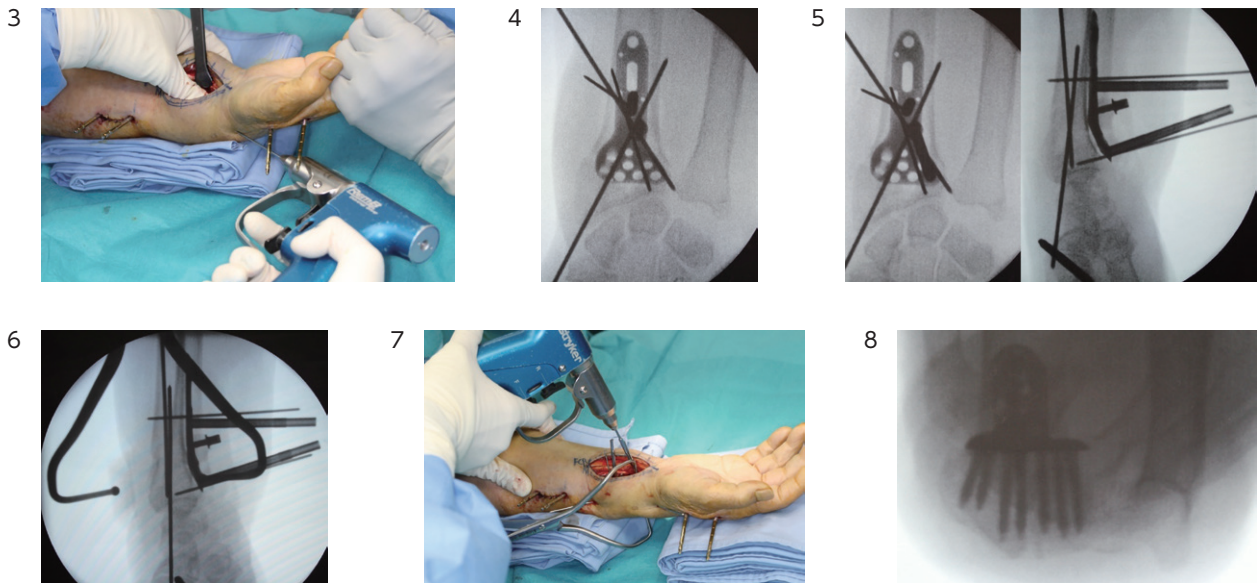
図1 当院で行っている
 橈骨遠位端骨折手術法 (V17使用例)



側を触れながら、手部を牽引している助手に回内外を指示して骨折部の回旋転位が整復されていることを確認しつつ、骨折部を仮固定するK-wireを刺入する(図1-3)。VLF骨片が存在する場合は近位から刺入するK-wireの先端で骨片を捉えるように努める。掌側面の粉碎が強い場合は骨片にK-wireで骨孔を作り、3-0もしくは4-0吸収糸で骨縫合を行う。近位3穴目にロッキングドリルガイド(以下ガイド)を挿入し、透視でガイドとプレートの軸が橈骨軸と一致していることを確認しながらプレートを仮固定する。これによりプレートを引き寄せた際にプレートの軸と橈骨軸がずれることを防ぐことができる(図1-4)。最遠位尺側にガイドを立てて、スクリュー挿入が可能か確認をする(図1-5)。V3の場合は遠位尺側のサポート部分が掌側関節縁にフィットする感じがある。プレート圧着鉗子を最遠位のスクリューホールに挿入してプレートを骨に密着させる(図1-6)。この際に関節内骨折でsagittal方向に骨折線が

あれば、同時にAP方向の関節面の開きを整復する。この時点でvolar tiltの整復が不十分な場合はcondylar stabilizing法¹⁾により整復を行うが、VLF骨片を伴う場合はvolar tiltをつけすぎると術後に骨片が掌側転位しやすくなるため、volar tiltは0~5°くらいになるように調整する。遠位骨片の背側皮質は粉碎していることが多いためドリリングに際して伸筋腱を損傷しないように注意する必要がある、その対策としては橈骨遠位背側骨皮質の平坦ではない形状を理解すること、あらかじめ予測される長さでドリルを把持して骨髄内までのドリリングにとどめることが重要である(図1-7)。またdorsal horizon view²⁾でも背側骨皮質にスクリューが穿孔していないことを確認する(図1-8)。スクリュー挿入後透視で骨折部の安定性を評価し、不安定であればK-wire固定もしくは創外固定を追加する。不安定性がない場合は術後1週間程度前腕ギプスシーネ固定をしたのちに制限なく可動域訓練を開始する。

図1 (続き) 当院で行っている橈骨遠位端骨折手術法 (V17使用例)



症例提示

症例1

79歳女性。転倒し右手をついて受傷、単純X線像、CT像で掌側転位型の橈骨遠位端骨折、尺骨茎状突起骨折、AO-OTA分類2R3C3.1 2U3A1.1、長軸16.8mm横軸10.3mm奥行き11.1mmのVLF骨片を認めた(図2-1)。受傷後6日目にV3を用いて骨接合術を施行した。関節内の陥没を髄内から押し上げて整復し、人工骨を充填して関節鏡で整復位

を確認した。VLF骨片は掌側から直接整復し、プレートで押さえ込むようにして固定した。術直後X線像ではVLF骨片の整復位は良好であり、川崎らの計測法³⁾によるプレートのVLF骨片被覆率は縦90%横100%であった(図2-2)。術後1週間前腕ギプスシーネ固定とし、以降自他動ROM freeでリハビリテーションを行なった。術後3か月で骨癒合を認

め、術後10か月で抜釘を行なった。VLF骨片は経過中に転位することはなかった(図2-3)。術後13か月の最終観察時自動ROM掌屈35°背屈60°橈屈25°尺屈30°回内90°回外

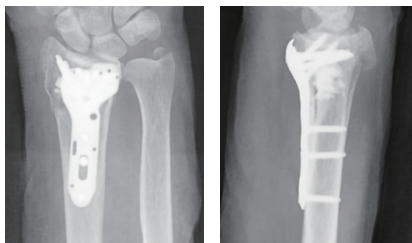
90° Quick DASH Disability/symptom 4.55 Work 0 Sports/music 0, Cooney改変 95 Excellentであった。

図2

1. 術前単純X線像、CT像



2. 術直後単純X線像



3. 抜釘前単純X線像、CT像



症例2

67歳女性。転倒し左手をついて受傷、単純X線像、CT像で掌側転位型の橈骨遠位端骨折、AO-OTA分類2R3C3.1、長軸13.1mm横軸10.2mm奥行き6.3mmのVLF骨片を認めた(図3-1)。受傷後5日目にV3を用いて骨接合術を施行した。VLF骨片は掌側から直接整復し、プレートで押さえ込むようにして固定した。術直後X線像ではVLF骨片の整復位は良好であり、川崎らの計測法³⁾によるプレートのVLF骨片被覆率は縦100%横75%であった(図3-2)。術後1週間前腕ギプスシーネ固定とし、以降自他動ROM free

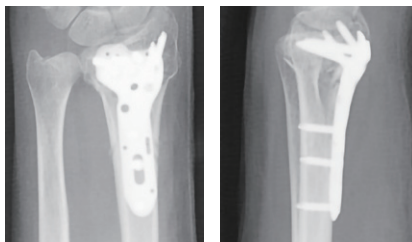
でリハビリテーションを行った。術後3か月で骨癒合を認め、術後8か月で抜釘を行った。VLF骨片は初回術後から徐々に尺側転位し、抜釘前のCT像でVLF骨片の縦軸方向は遠位のサポート部分によりバットレス固定されていたが、横軸方向の被覆は不足していた(図3-3)。術後12か月の最終観察時自動ROM掌屈45°背屈65°橈屈25°尺屈40°回内90°回外90° Quick DASH Disability/symptom 2.27 Work 0 Sports/music 0, Cooney改変 100 Excellentであり、治療成績としては問題なかった。

図3

1. 術前単純X線像、CT像



2. 術直後単純X線像



3. 抜釘前単純X線像、CT像



考察

森谷らはV3を用いて骨接合術を行ったVLF骨片を有する橈骨遠位端骨折20例20骨折の治療成績を報告しており、VLF骨片の掌側近位や尺側への転位はなかったが、2例でVLF骨片の背屈転位を認めたと報告している⁴⁾。本稿の症例2においても術直後のレントゲン上ではVLF骨片を被覆できているように見えるが、経過観察中にVLF骨片が尺側転位してしまっている。V3を用いたVLF骨片のプレートによる被覆において、縦軸方向は遠位1列目のスクリーンの打ち上げ角度が3°で関節面直下にスクリーンが挿入しやすく、直視(図4)と透視で設置位置が確認しやすいため比較的容易だが、横軸方向はプレートをより尺側に設置するためには、透視下で最遠位尺側のスクリーンをsigmoid notchに入らないギリギリの位置で挿入する必要があり、難易度が高い。この解決法として近年報告されている⁵⁾3D術前計画でプレート設置位置を正確にシミュレートすることが有用かもしれない(図5)。ただし、スクリーン挿入方向が固定されている単軸型プレートの場合、もともとの骨の

形態によっては最遠位尺側のスクリーンをsigmoid notchに入らないギリギリの位置で挿入できたとしてもVLF骨片の横軸方向をプレートで十分に被覆できない可能性もある。開発者の森谷らもV3のような関節縁プレートではスクリーンの挿入角度に自由度を持つ多軸型が理想的と述べており⁴⁾、今後の開発が期待される。

図4

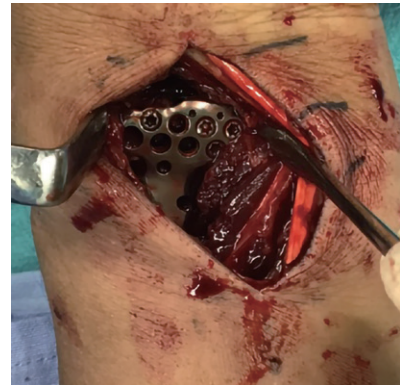


図5



術前の3D-CT



画像解析ワークステーションを用いて骨片ごとに分離し、ワークステーション上で整復した画像



整復後の画像にプレートのデータを重ね合わせて設置位置をシミュレーションする

文献

- 1) Kiyoshige Y. (2002) Condylar Stabilizing Technique with AO/ASIF Distal Radius Plate for Colles' Fracture Associated with Osteoporosis. Tech Hand Up Extrem Surg 6: 205-208.
- 2) Haug LC, Glodny B, Deml C, et al. (2013) A new radiological method to detect dorsally penetrating screws when using volar locking plates in distal radial fractures. The dorsal horizon view. Bone Joint J. 95-B: 1101-5.
- 3) 川崎恵吉, 稲垣克記, 門馬秀介ほか. (2016) 橈骨遠位端骨折に対する掌側プレート固定術後の掌側亜脱臼—volar lunate facet fragment 固定の重要性. 日手会誌 32: 1023-1027.
- 4) 森谷浩治, 山本耕平. (2022) 月状骨窩掌側骨片を有する橈骨遠位端骨折に対する関節縁プレート固定の治療成績. 整形外科 73: 1029-1035.
- 5) 吉井雄一, 十時靖和. (2021) 橈骨遠位端骨折骨接合術における3D術前計画の実際と内固定選択の適正化. Orthopaedics 34: 1-10.

 **メイラ 株式会社** メディカル事業部 営業部

販売名: Dual Loc Rarii システム
承認番号: 22800BZX00220000

資料のご請求に関しましては、弊社営業担当またはマーケティング担当へお問い合わせください。