橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレートが折損した3例

井上 三四郎* 仲西 知憲* 菊池 直士* 宮崎 幸政*
井ノ口 崇* 上 森 知彦* 斎藤 武恭* 阿久根 広宣*

Breakage of Volar Locking Plate Fixation for Distal Radius Fractures: Report of Three Cases

Sanshiro Inoue*, Tomonori Nakanishi*, Naoshi Kikuchi*,
Kousei Miyazaki*, Takashi Inokuchi*, Tomohiko Uemori*,
Takeyuki Saito*, and Hironobu Akune*

橈骨遠位端骨折に対し掌側ロッキングプレートを用いた骨接合術は近年急速に一般化している。当院では、3症例のインプラント折損例を経験した。1例はSmartLock (Stryker) のプレート折損、残りの2例はAcu-Loc (Acumed) のロッキングスクリューおよびロッキングピンの折損であった。SmartLockを選択する場合は、患者背景を吟味し後療法にも注意すべきである。Acu-Locを選択する場合は、遠位最尺側の螺子やピンの折損に注意を払うべきである。

The volar locking plate system for distal radius fractures is becoming increasingly popular recently. We report three implant breakages, one was breakage of the SmartLock plate system (Stryker) and the rest were breakage of the distal lock pin or screw of the AcuLock system (Acumed). When using the SmartLock system, careful selection of the patient and postoperative management are necessary to avoid this complication. When using the AcuLock system, attention must be paid to the breakage of the ulnar lock pin or screw.

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

はじめに

橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレートを用いた骨接合術は、近年急速に一般化している。それにつれて、この種の手術の宿命ともいべきインプラントの折損が、少しずつ報告されている¹⁾⁷⁾。当院においては、2006年4月より2010年7月まで、55例の橈骨遠位端骨折に対し、掌側ロッキングプレートを用いた骨接合術を行った。使用した機種は、Acu-Loc Distal Radius Plate system (以下Acu-Loc, Acumed社/小林メディカル社) 22例, Matrix SmartLock Polyaxial Locking system (以下SmartLock, Strykers社) 18例, Volar Distal Radius Plating System/Stellar 10例 (日本ユニテック社), LCP

Distal Radius Plate System (シンセス社) 4例, OSR plate system (日本メディカルマテリアル社) 1例である。なお、機種選択は、各々の主治医が選択した。本稿の目的は、インプラントの折損を確認した3例を報告し、その原因や臨床上の注意点に言及することである。

症 例

【症例1】

【症例】76歳女性。

【現病歴】階段を踏み外して転倒し、当院に救急車で搬送された。左大腿骨転子部骨折、左橈骨遠位端骨折 (AO分類23-C2)、左尺骨茎状突起骨折と診断した。

【既往歴】高血圧、子宮外妊娠、腸閉塞

* 県立宮崎病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Miyazaki Prefectural Miyazaki Hospital, Miyazaki, Japan

【経過】同日左大腿骨転子部骨折に対しCHSを、右橈骨遠位端骨折に対してSmartLockを用いて骨接合術を施行した。遠位はロッキングスクリュー、近位はコーティカルスクリューで固定し、欠損部はそのままとした。左下肢は翌日より全荷重を許可、左手は術後5日に外固定を除去し、ROM訓練を開始した。術後1週で、リハビリテーション目的に他院へ転院した。他院入院中の術後6週に、プレートの破損を認めた(図1)が、特に症状がないためそのまま様子を見る旨の説明が前医より為されていた。なおこの間に転倒などのエピソードはない。術後7週の当院再診時も、患者に再手術の希望なく、3カ月後に抜釘のみ施行した(図1)。抜釘は容易で手術時間は41分であった。最終診察時、背屈30度掌屈90度であった。尺側に軽い疼痛を訴えるも、再手術は希望しなかった。

【症例2】

【症例】75歳男性。

【現病歴】酒に酔って階段から転落し受傷し、救急車で当院に搬送された。左橈尺骨遠位端開放骨折(AO分類23-C2, Gustilo分類I)、右橈骨遠位端骨折と診断した。

【既往歴】難治性胃潰瘍、肺気腫、心房細動

【経過】受傷当日、左橈尺骨遠位端開放骨折に対して、洗浄縫合および創外固定術を施行した。3週後に

Acu-Locを用いて骨接合術を行った。遠位はロッキングピン、近位はコーティカルスクリューで固定し、欠損部にはオスフェリオン(オリンパステルモバイオマテリアル社)を補填した。2週間の外固定後に、ROM訓練開始した。このとき、1カ月程度はPOリストサポート2(日本シグマックス社)を必要時につけるように指導した。1年後に抜釘を行った。術前の段階では、手術直後と1年後で遠位最尺側のロッキングピンの方向が変化しており(図2)、折損を疑うも確信は持てなかった。術中所見にて、同部の折損を認め、診断確定とした。近位のスクリューや他のロッキングピンを抜いたのち、折損したロッキングピンの頭のみ抜去した。プレートを外すと、折損したロッキングピンは把持可能で、抜釘は容易であった。手術時間は32分であった。最終診察時、左手関節は伸展70度屈曲50度であった。とくに疼痛は訴えず、抜釘により左手関節の違和感は消失した。

【症例3】

【症例】58歳男性。

【現病歴】自転車通勤中に堤防より転落し、当院に救急車で搬送された。外傷性くも膜下出血、気脳症、左前頭骨骨折、眼窩底骨折、右鎖骨骨折、右橈骨遠位端骨折(AO分類23-C2)と診断した。

【既往歴】てんかん、心筋梗塞

図1 症例1：折損したプレートのX線(左)と破損したインプラント(右)。遠位2列目のスクリューホールとKirschner wire 仮固定用の穴がミシン目となり、プレートは折損している。

図2 症例2：骨接合術後のX線（左）と抜釘術前のX線（右）。最尺側のロックングピンの方向が異なっている。

図3 症例3：折損したインプラント（左）。レトロスペクティブにX線を見直すと（右）、斜位がかった側面で螺子の折損が確認できた。

【経過】初診時に右橈骨遠位端骨折に対し、徒手整復および外固定を行い、脳神経外科に入院した。受傷後2週で、右橈骨遠位端骨折に対して、Acu-Locを用いた骨接合術を行った。遠位はロックングスクリュー、近位はコーティカルスクリューで固定し、欠損部はオスフェリオンを充填した。術後3日でROM訓練を

開始、必要時のみPOリストサポート2を装着した。10カ月後に抜釘術を行った。術中に遠位最尺側のロックングスクリューの折損と診断した（図3）。折れたスクリューは骨内に埋没しており、周囲をエアトームやKirschner wire（以下Kワイヤー）で削って抜去した。手術時間は2時間32分であった。レトロスペ

クティブにみれば、単純レントゲンで螺子の折損を認めていた（図3）。最終診察時、背屈40度掌屈60度であった。抜去前にあった指を動かす際の違和感は消失した。

考 察

橈骨遠位端骨折に対する治療法は、掌側ロッキングプレートの出現とともに一変した。諸家から良好な成績が相次ぎ、骨粗鬆症を認める高齢者にも広く行われるようになった。その強固な固定力のために、術後の後療法も様変わりしている。古田ら²⁾の調査によると、2005年以降の日手会誌においては、ギプスなし、もしくは7から10日の外固定追加という論文がほとんどであった。すなわち、現在の我が国での一般的な術後外固定期間は、せいぜい1週間程度といえよう。

掌側ロッキングプレートの一般化とともに、その折損が少しずつ報告されるようになった¹⁾⁷⁾。高齢者は、起き上がり動作・立ち上がり動作で手をつくことが多く、手関節に「荷重」がかかるという、辻本⁷⁾の指摘は興味深い。掌側ロッキングプレートで強固な固定を行えば、術後は早期から手関節の使用は可能であるが、骨折部やインプラントにそれ相応の負荷がかかっていることは想像に難くない。このことはインプラント折損を考える上で重要である。

症例1は、SmartLockのプレート折損例であり、同様の報告が既に為されている¹⁾⁷⁾。この機種の特徴として、ロッキングホールが±10度振れること、螺子の種類を使い分けができること、遠位スクリューホールが2列あること、Kワイヤー仮固定用ホールが付いていることが挙げられる。加えて、プレートの厚みが1.5mmと他の製品と比べて薄く、遠位がwatershed lineにかからないようにデザインされている。しかし、これらの利点は、裏を返せば欠点となり得る。すなわち、プレートの薄さは強度不足を意味するし、多数あるスクリューホールとKワイヤー仮固定用ホールはミシン目となり折損を誘発し得る。

症例1の折損の原因としては、先に挙げた問題のほかに、①同側の大腿骨転子部骨折を合併したため、起き上がり動作・立ち上がり動作で手をついた。その時に骨折部およびインプラントに大きな「荷重」が掛ったこと、②粉碎骨折であったこと、③骨欠損に対して骨移植や人工骨補填を行わなかったこと（ただし新井

ら¹⁾は人工骨では十分な支持性が得られないと述べている）、④術後早期に外固定を除去したことが挙げられる。繰り返しになるが、SmartLockの薄さは、利点でもあり欠点でもある。立ち上がる際に手をつかないような症例を選んだり、2列目のスクリューホールにもスクリューを入れたり、術後にギプスや装具を長めに行ったりすることで、その短所を補う必要がある。そして、その短所が解消されれば、プレートの薄さは長所となり、酒井ら⁸⁾や河野ら⁹⁾が報告する優れた成績をもたらす。なお、Stryker社からはデザインを改良したVariAx Distal Radius Locking Plate systemが販売されており、今後の臨床成績の報告が待たれる。

症例2と3は、Acu-Locのロッキングスクリューおよびロッキングピンの折損である。今回当科で経験した2例はいずれも月状骨窩関節面を含む尺側骨片へ挿入したロッキングスクリューもしくはロッキングピンの折損であった。Rikliら⁵⁾の報告によると、橈骨手根関節内において、月状骨窩へかかる負担は舟状骨窩のそれに比して大きいとされる。これが、この部位での折損の主因と考える。

これらの症例は、折損のために、転位が生じたり臨床成績が低下したりしたわけではない。そういう点では抜釘しなければ問題とならないマイナートラブルといえる。一方で、橈骨遠位端骨折術後の掌側プレートを積極的に抜去すべきとの意見がある³⁾。それは、長母指屈筋腱断裂の予防や掌側可動域・違和感の改善に繋がるからである。現時点では、何らかの症状があり抜釘希望がある症例に対して、手術を行わない理由は乏しい。

この2例の臨床上の問題は、折損がレントゲンでは判断し難いことである。言い換えると、手術室で実際に開けてみるまで、折損に気付かない場合があり得るということである。ロッキングピンを用いた症例2は特に問題なく抜去できたが、ロッキングスクリューを用いた症例3は抜釘に苦慮した。対策としては、術前の注意深いX線の読影で折損を見つけることが第一である。以前のレントゲンと比較すること、方向を変えたレントゲンを撮影すること、カンファレンスを通じて複数の医師で確認することは、重要である。今回は行っていないが、CTは折損の発見に有用であろう。画像で折損が指摘できれば、リムーバルキットを準備

すべきであろう。更に、長時間の手術に備えた麻酔を選択すべきかもしれない。そして最も大切なことは、患者への術前説明である。抜去困難な場合があり、場合によっては折損したインプラントを残す旨の了解をえるべきである。了解を得て手術に臨むのと、何ら説明なく術後に事の次第を話されるのでは、患者の心証が大きく異なるのは明白である。

結 語

橈骨遠位端骨折に対する掌側ロックングプレートの折損例を検討した。術後は、インプラントの折損にも留意して注意深く経過を追う必要がある。

参 考 文 献

- 1) 新井 学ら：橈骨遠位端骨折掌側ロックングプレート

固定後のプレート折損の3例。北整・外傷研誌, 25: 64-67, 2009.

- 2) 古田和彦, 小野浩史, 片山 健：掌側ロックングプレートを用いた橈骨遠位端骨折術後に外固定は必要か？. 日手会誌, 26: 245-248, 2010.
- 3) 古田和彦, 勝井龍平：橈骨遠位端骨折術後の掌側プレートは抜去すべきである。骨折, 32: 255-257, 2010.
- 4) 河野正明ほか：橈骨遠位端骨折治療時のプレート選択が術後手関節可動域に及ぼす影響に関する検討。日手会誌, 26: 222-224, 2010.
- 5) Rikli, D. A., et al.: Intra-articular pressure measurement in the radioulnocarpal joint using a novel sensor; in vitro and in vivo results. J. Hand Surg., 32A: 67-75, 2007.
- 6) 酒井和裕ら：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.
- 7) 辻本 律：粉碎橈骨遠位端骨折に使用したSmartLock掌側ロックングプレート折損の1例。骨折, 32: 21-23, 2010.