舟状骨近位端骨壊死が造影 MRI にて 評価困難であった陳旧性舟状骨骨折術後偽関節の 1 例

徳丸 達也* 小 蘭 直 哉* 竹 内 直 英* 花 田 麻須大*
畑 中 均** 鍋 島 央** 中 島 康 晴*

舟状骨近位部骨折は血流障害によりしばしば偽関節を生じ治療に難渋する。今回、術前造影 MRI にて舟状骨偽関節術後の舟状骨近位端骨壊死が評価困難であった症例を経験したので報告する。症例は 20 歳女性。サッカー中に左手を受傷し手関節痛が出現。受傷 3 カ月後に前医受診、陳旧性舟状骨骨折の診断で遊離骨移植術・観血的骨接合術が施行された。外来加療継続するも偽関節となり、造影 MRI では舟状骨遠位骨片は造影効果を認めるも、近位骨片はインプラントのアーチファクトで正確な評価困難であった。初回術後 11 カ月後に Zaidenberg 法に準じた血管柄付き骨移植術を施行、術中評価では近位骨片に血行を認めなかった。近位骨片への血流評価に関しては、舟状骨近位端の骨壊死に対する造影 MRI の特異度が高い一方、感度は低いという報告もあり、本症例のような内固定術後の画像による血流評価に関しては留意する必要があると考えられた。

Key words: scaphoid nonunion (舟状骨偽関節), vascularized bone grafts (血管柄付き骨移植術), avascular necrosis (無腐性壊死), contrast-enhanced MRI (造影磁気共鳴画像)

はじめに

舟状骨骨折は手根骨骨折の中で最も頻度が多い骨折であるが、舟状骨腰部から近位部への血流の多くは橈骨動脈背側枝から骨内血行として栄養されるといった特有の血流支配により、舟状骨近位部骨折では無腐性壊死が生じやすい¹⁾。そのため舟状骨近位部骨折はしばしば偽関節を生じ治療に難渋する。中でも舟状骨骨折術後偽関節に対する再手術法に関しては、①近位骨片への血流、②骨硬化・転位型、③手術歴などを考えた上で遊離自家骨移植術または血管柄付き骨移植術などの術式選択を行うが、特に術前 MRI が治療方針決定に有用であると言われている²⁾。しかしながら、今回、術前造影 MRI にて舟状骨偽関節術後の舟状骨近位端骨壊死が評価困難であった症例を経験したので報告する。

症 例

20 歳女性。主訴は左手関節痛。サッカー中、ボールが左手に当たり受傷した。左手関節痛が出現も自己判断で経過観察していたが、その後も疼痛改善なく受傷後 3 カ月で前医を受診し、単純 X 線および単純

CT 画像にて左陳旧性舟状骨骨折 (Filan-Herbert 分類 D1, 以下 F-H 分類) を認め (図 1), 前医にて遊離骨移植術・観血的骨接合術を施行された (図 2)。就学面での通院変更のため術後 3 カ月後に当科紹介、外固定や LIPUS 加療行っても偽関節となり疼痛に伴う機能障害残存を認めた。単純 X 線, CT 画像では骨折部に仮骨形成なく近位骨片に骨硬化像を認め (図 3), 造影 MRI では遠位骨片ははっきりとした造影効果を認めるも、近位骨片は部分的に軽度造影されるのみでインプラントのアーチファクトのため正確な評価が困難であった (図 4)。陳旧性舟状骨骨折術後偽関節 (F-H 分類 D3) と診断し、初回術後 11 カ月後に再手術を施行した。術中評価では近位骨片に血行を認めなかったため Zaidenberg 法に準じた血管柄付き骨移植術を施行した (図 5, 6)。術後 Thumb spica cast 固定を行い、術後 8 週後に仮骨形成を得られた後に手関節自他動可動域訓練を開始した。術後 6 カ月で骨癒合得られ (図 7), 握力 (左利き) は術前 26kg/21kg から術後 26kg/28kg と健側比 81% から 108% に改善, 可動域は術前背屈 80°/45°, 掌屈 50°/30° から術後背屈 80°/60°, 掌屈 50°/50° と手関節掌背屈可動域は 75° から 110° に改善した。

* 九州大学病院整形外科

** 九州労災病院整形外科

図 1 初診時.

- a) 単純 X 線：舟状骨腰部に骨折 (+), 仮骨形成 (-).
b) 単純 CT：囊胞形成 (+)

図 2 初回術後単純 X 線. 橈骨を用いた自家骨移植が施行された.

図 3 初回術後 11 カ月.

- a) 単純 X 線, b) 単純 CT：仮骨形成 (-), 近位骨片に骨硬化像 (+)

図4 初回術後11カ月、造影MRI：遠位骨片は造影効果を認め、近位骨片は部分的に軽度造影認めるもインプラントのアーチファクトで正確な評価は困難であった。

図5 手術所見：Screwを抜釘後に偽関節部を確認した所、術前造影MRIにて一部造影効果を認めた近位骨片は術中においては明らかな血行を認めなかった。背側にて第1・2コンパートメント間に1,2-区画支帯上血管を同定し、血管柄付き移植骨（約10×10×10mm）を採取、短母指伸筋と長母指外転筋下を通し、掌側に移行させscrew固定した。

考 察

舟状骨偽関節に対する治療法はFilan-Herbert分類によって選択されることが多い。Filan-Herbert分類D1, D2では経皮的骨接合術あるいは遊離自家骨移植術＋内固定を選択し、それぞれ約90%の骨癒合と軒並み報告され良好な成績を得られている⁵⁾。また骨硬化像や無腐性骨壊死を来しているD3, D4症例に対しては遊離骨移植術または血管柄付き骨移植術の適応と考える⁴⁾⁹⁾。本症例で選択したZaidenberg法は、諸家

の報告では骨癒合率は90%と良好であり採骨が容易といった利点がある⁶⁾⁸⁾。

血管柄付き骨移植術の適応に関して、川崎らは近位部症例、受傷後経過の長い例、再手術例、MRIで近位部の壊死が疑われる症例は難治性で、積極的な適応があると述べている³⁾。近年の報告では、Proximal Poleの骨壊死例には血管柄付き骨移植術が推奨されている一方、近位骨片への血流評価に関しては、舟状骨近位端の骨壊死に対する造影MRIの特異度は82%と高い一方、感度は43%と低かったという報告があ

図 6 術直後単純 X 線

図 7 a) 術後 6 カ月、単純 X 線, b) 単純 CT : 骨癒合 (+)

る¹⁾。本症例では舟状骨近位に一部造影を軽度認めたが、術中では近位部骨片に血流を認めなかった。初回手術前での造影 MRI において近位骨片に血流を認めても実際は術中に血流が見られない症例があるように、本症例のように術後 MRI では金属アーチファクトの影響もあり舟状骨近位端の骨壊死評価は一層困難となった可能性が考えられた。

結 語

舟状骨近位端骨壊死が造影 MRI にて評価困難であった陳旧性舟状骨折術後偽関節の 1 例を経験した。本症例のような内固定術後で造影 MRI にて血流評価が困難な症例では、術前画像評価と術中所見で骨壊死の有無の評価が異なる可能性に留意し、手術術式の選択を行う必要があると考えられた。

参 考 文 献

- 1) Fox, M. G., Wang, D. T., Chhabra, A. B.: Accuracy of enhanced and unenhanced MRI in diagnosing scaphoid proximal pole avascular necrosis and predicting surgical outcome. *Skeletal Radiol.*, 44: 1671-1678, 2015.
- 2) 稲垣弘進：舟状骨偽関節の術前 MRI 画像と治療成績. *日手会誌*, 36 : 286-289, 2019.
- 3) 川崎恵吉ら：血管柄付き骨移植術を用いた舟状骨偽関節の治療戦略. *日手会誌*, 30 : 895-898, 2014.
- 4) 清松 悠ら：舟状骨偽関節の治療成績 新鮮骨折との比較. *日手会誌*, 35 : 21-24, 2018.
- 5) 岡田貴充ら：舟状骨遷延癒合例に対する経皮的骨接合術の適応. *日手会誌*, 25 : 907-909, 2009.
- 6) 高山拓人, 工藤分孝：舟状骨偽関節に対する Zaidenberg 法の検討. *日手会誌*, 34 : 942-947, 2018.
- 7) Wolfe, S. W.: Scaphoid fracture. *Green's Operative Hand Surgery*, 7th Edition, pp.588-623. Edited by S. W.

- Wolfe, et al., New York, Churchill Livingstone, 2017.
- 8) Zaidenberg, C., Siebert, J. W., Angrigiani, C.: A new vascularized bone graft for scaphoid nonunion. J. Hand Surg. Am., 16: 474-478, 1991.
- 9) 善家雄吉ら：無腐性骨壊死を伴った舟状骨偽関節に対する血管柄付き骨移植術の治療成績. 骨折, 33: 765-768, 2011.