

RA 前足部変形に対する関節温存手術の方向性

聖マリアンナ医科大学 整形外科学講座

仁木 久照

(2016年 第17回博多リウマチセミナー)

はじめに

関節リウマチ前足部変形では、第2~4中足趾節 (metatarsophalangeal, MTP) 関節の脱臼で生じる足底の有痛性胼胝と関節機能の破綻により歩行障害を招き、QOLが著しく低下する。生物学的製剤の登場以前は、関節リウマチが活動する場を排除する目的で、関節固定術や切除関節形成術などの関節非温存手術が画一的に選択されてきた。しかし、生物学的製剤により炎症のコントロールが可能になり骨破壊を呈する症例が減ったため、機能再建を目指した術式選択が可能になった。その一つがMTP関節の「関節温存」である。

筆者は、各中足骨の形状と変形への関与を考慮し、短縮を加えた第1中足骨楔状骨 (tarsometatarsal, TMT) 関節固定 (いわゆる Lapidus 変法)、第2~4趾には近位斜め短縮骨切り、第5趾には骨幹部斜め短縮骨切り (いわゆる Coughlin 変法)、と中足骨近位での3種類の短縮骨切りを組み合わせた関節温存手術 combination metatarsal osteotomies for shortening (CMOS)^{1,2,3)}を考案し用いている。最近では、5年以上の長期成績を報告した。⁴⁾

CMOS以外にも、生物学的製剤の登場以降、RA前足部変形に対する関節温存手術をキーワードとした論文も散見される。(表1)^{5,6,7,8)}

講演では、CMOSの適応とその実際を紹介し、RA前足部変形に対する関節温存手術の今後の方向性について考察する。

CMOSの手術適応^{1,2,3)}

1. 関節リウマチが臨床的寛解にあること。
2. 中足骨頭の骨破壊の程度として、Larsen分類 grade 2までは術後の可動域が良好である。Grade 3以上でも脱臼が整復されていれば胼胝は消失するが、可動域制限が残る。
3. 中足部、後足部アライメント異常がないこと。

CMOSの実際

1. 矯正目標と短縮量の決定^{1,2,3)}

第1中足骨頭の位置が外側趾の中足骨の短縮量を左右するので、術前の作図が重要である。荷重時正面X線像をトレースする。外側種子骨と基節骨外側最下端の距離を変えずに、基節骨を内反、中足骨を外反すると必然的に中足骨は短縮する。種子骨上に骨頭が整復され、MTP関節の適合性が良好になる位置を第1中足骨の矯正目標とする。楔状骨遠位の骨切り

線に重なった中足骨基部部分を骨切除量とする。

2. 外側趾変形に対する用手矯正 manipulation

外側趾 PIP 関節の屈曲拘縮がある場合は、麻酔導入後に慎重な用手操作で矯正 (manipulation) しておく。関節形成術より足趾の滑らかな動きを獲得できる。

3. 母趾列に対する Lapidus 変法^{1,2,3)}

骨切りは、母趾を最初に行う。第 1 中足骨の内反、回内の矯正と同時に、短縮も加える。短縮により、重度の変形でも矯正が容易となり、術後の MTP 関節の可動域獲得にも有効に働く。

4. 第 2～4 中足骨に対する近位斜め短縮骨切り術^{1,2,3)}

第 2, 3 中足骨頭下の有痛性胼胝を消失させると同時に関節機能を再獲得するには、中足骨短縮が必須である。短縮量は第 1 中足骨頭の位置に合わせて術中に調整する。骨切り部の固定後に脱臼した MTP 関節を整復する。PIP 関節の manipulation を要さず MTP 関節の脱臼もない趾には、中足骨の短縮のみを行う。軟部組織解離も K-Wire の仮固定も必要ない。

5. 第 5 中足骨に対する Coughlin 変法^{1,2,3)}

第 5 中足骨は第 4 中足骨との解剖学的な位置関係より、第 2～4 中足骨と同様の近位背側からの斜め骨切りは難しい。従って、骨幹部を斜め骨切りし、内反と短縮を同時に行う。

6. 後療法

術後 2 週で MTP 関節仮固定の K-Wire を抜去し、足趾の自他動運動を開始する。術後 3 週で PIP 関節仮固定の K-Wire も抜去する。術後 4 週から靴型ギプスあるいはシャーレとして歩行を開始する。母趾にはスーパートービック®、2, 3 足趾には Toe regulator®などを装用させる。術後 6 週にて全荷重歩行とする。

考察

第 1 中足骨頭が種子骨上に整復され、外側趾では術前脱臼位にある基節骨の位置まで中足骨頭が移動されていた症例は、整容的、機能的に満足できる結果であった^{1,2,3,4)}。また、自験例では全例胼胝は消失したが、術前の骨破壊の程度が術後の関節可動域に影響していた^{1,2,3,4)}。Larsen 分類 grade 2 までは可動域が良好で、外観的にも優れ、関節温存手術の良い適応である。Grade 3 以上でも脱臼が整復されれば胼胝は消失するが可動域制限が残る。これを考慮して関節温存手術の適応を決定すべきである。

さらに、関節温存手術で大切なことは適切かつ十分な短縮を心がけることである。これによって関節への圧の負荷が軽減し、MTP 関節周囲軟部組織の緊張が緩和し、腱延長を回避でき、関節機能の再獲得につながる^{1,2,3,4)}。

生物学的製剤時代の今、リウマチ足趾変形には「関節温存」というキーワードが注目されているが、決して関節を温存することのみが治療のゴールではない。長期的な QOL の向上を目指すには、「手術で何をどう治すのか」の治療目標を明確にし、後・中足部との関係を

常に考慮しつつ、MTP, PIP 関節の多様な病態に対応した戦術（術式）を選択していく治療戦略²⁾、すなわち「リウマチ足趾変形手術の Treat to target (T2T)」の実践を心がけることが肝要と考える。

生物学的製剤が登場した 2003 以降に誌上発表された英文誌を表 1 に示すが、その殆どは JSSF RA foot ankle scale^{9,10)}など客観的評価法のみを用いた検討である。今後は、FFI や SF-36, SAFE-Q¹¹⁾などの患者立脚型 QOL 質問票による評価が必須と考える。

さらに将来、RA 発症を予防できればこうした治療は必要なくなるわけだが、それまでの間は、「足の小関節の評価がいかに重要か」を整形外科医、内科医、社会に説き、早期発見・治療につなげる努力の積み重ねこそが患者のために最も大切と考える。

表 1^{3,4,5,6,7,8)}

| Study | No. | Mean follow-up (mo) | Type of osteotomy | | Correction of HVA | | Correction of 1-2 IMA | | Clinical outcome | | | |
|--|-----|---------------------|--|-------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------------------|--------|-----------|-----------------------|
| | | | Hallux | Lesser toes | Pre-op | Follow-up | Pre-op | Follow-up | Objective outcome measure | Pre-op | Follow-up | Subjective assessment |
| Takakubo Y <i>Mod Rheumatol</i> 2010 | 7 | 42 | Modified Mann | Offset osteotomy or resection | 39.4 | 20.5 | 14.9 | 9.4 | JSSF RA foot ankle scale | 44 | 72 | NA |
| Niki H <i>JBJS-Br</i> 2010 | 30 | 36 | CMOS | | 47 | 9 | 14.1 | 4.6 | JSSF RA foot ankle scale | 52.2 | 89.6 | FFI, SF-36 |
| Bhavikatti M <i>Foot</i> 2012 | 49 | 51 | Scarf | Weil | 32 | 14 | 15 | 11 | AOFAS hallux scale | 39.8 | 88.7 | NA |
| Yano K <i>Mod Rheumatol</i> 2013 | 30 | 5.8 | Rotational closing-wedge osteotomy | Distal shortening oblique osteotomy | 47.3 | 17.5 | 16.7 | 9 | JSSF RA foot ankle scale | 62.1 | 75 | NA |
| Chao JC <i>FAI</i> 2013 | 27 | 42 | Ludloff in 20, Scarf in 15, chevron in 2 | NA | 37 | 15 | 14 | 5 | AOFAS hallux scale | 45.2 | 82.6 | SF-36 |
| Niki H <i>Mod Rheumatol</i> 2015 | 43 | 76.6 | CMOS | | 48.5 | 8.6 | 15.2 | 4.6 | JSSF RA foot ankle scale | 52.1 | 90.3 | FFI, SF-36 |

文献

- 1) 仁木久照, 他: 関節リウマチ前足部変形に対する Lapidus 変法および中足骨基底部斜め短縮骨切り術の併用による関節温存手術. 日足外会誌 28(2): 81-86, 2007.
- 2) 仁木久照. 教育研修講座. リウマチ足部変形の治療戦略. 日整会誌 2012 ; 86 : 35-48.
- 3) Niki H, Hirano T, Okada H, Beppu M. Combination joint-preserving surgery for forefoot deformity in patients with rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg, 2010;92-B:380-386. doi:10.1302/0301-620X.922B3.23186
- 4) Niki H, Hirano T, Akiyama Y, Mitsui H, Fujiya H. Long-term outcome of joint-preserving surgery by

combination metatarsal osteotomies for shortening for forefoot deformity in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol*. 2015 May 27:1-6.

- 5) Takakubo Y, Takagi M, Tamaki Y, Sasaki A, Nakano H, Orui H, Ogino T. Mid-term results of joint-preserving procedures by a modified Mann method for big toe deformities in rheumatoid patients undergoing forefoot surgeries. *Mod Rheumatol*, 2010;20:147-153. doi:10.1007/s10165-009-0253-2
- 6) Bhavikatti M, Sewell MD, Al-Hadithy N, Awan S, Bawarish MA. Joint preserving surgery for rheumatoid forefoot deformities improves pain and corrects deformity at midterm follow-up. *Foot (Edinb)*, 2012;22:81-84. doi:10.1016/j.foot.2011.12.002
- 7) Yano K, Ikari K, Iwamoto T, Saito A, Naito Y, Kawakami K, Suzuki T, Imamura H, Sakuma Y, Hiroshima R, Momohara S. Proximal rotational closing-wedge osteotomy of the first metatarsal in rheumatoid arthritis: clinical and radiographic evaluation of a continuous series of 35 cases. *Mod Rheumatol*, 2013;23:953-958. doi:10.1007/s10165-012-0776-9
- 8) Chao JC, Charlick D, Tocci S, Brodsky JW. Radiographic and clinical outcomes of joint-preserving procedures for hallux valgus in rheumatoid arthritis. *Foot Ankle Int*, 2013;34:1638-1644. doi:10.1177/1071100713500654
- 9) Niki H, et al.: Development and reliability of a standard rating system for outcome measurement of foot and ankle disorders I: development of standard rating system. *J Orthop Sci* 10: 457-465, 2005.
- 10) Niki H, et al.: Development and reliability of a standard rating system for outcome measurement of foot and ankle disorders II: interclinician and intraclinician reliability and validity of the newly established standard rating scales and Japanese Orthopaedic Association rating scale. *J Orthop Sci* 10: 466-474, 2005.
- 11) Niki H, Tatsunami S, Haraguchi N, Aoki T, Okuda R, Suda Y, Takao M, Tanaka Y. Validity and reliability of a self-administered foot evaluation questionnaire (SAFE-Q). *J Orthop Sci*. 2013 Mar; 18(2):298-320. doi: 10.1007/s00776-012-0337-2.