

関節リウマチ患者の足関節固定術における短期成績

高橋 寛¹⁾, 森 俊仁¹⁾, 松本 雄²⁾
三好 光太²⁾, 三上 容司²⁾

¹⁾国立病院機構相模原病院リウマチ・人工関節センター整形外科

²⁾横浜労災病院整形外科

(平成 27 年 5 月 25 日受付)

要旨：高度に破壊された関節リウマチ（以下 RA）の足関節症に対する治療法のひとつに足関節固定術がある。当院では逆行性髓内釘を用いて足関節固定術を行ってきた。2009 年 9 月から 2012 年 5 月までに足関節固定術の手術を受けた、関節リウマチによる足関節症の 12 例について、臨床所見および短期成績を retrospective に検討した。年齢は 56～71 歳（平均 65.9 歳）、男性 1 例、女性 11 例であった。日本足の外科学会 RA 足部・足関節判定基準（以下 JSSF RA）スケールは術前平均 40.9 点（100 点中）であった。内反変形が 8 例で内反角平均 13.8°、外反変形が 4 例で外反角平均 8.8°（4～18°）であった。単純 X 線像の Larsen 分類は Grade 3 が 1 例、Grade 4 が 5 例、Grade 5 が 6 例であった。術後の JSSF RA スケールは全例で上昇しており、平均 53.1 点に改善した。JSSF RA スケールと Larsen 分類、内外反角の 3 者にはいずれも相関はみられなかった。本術式は高度に破壊された RA 足関節症に対して有用な治療と考えられるが、対象には Larsen Grade 3 で内外反変形 10° 以内の症例も含まれるため、人工足関節全置換術との使い分けの検討が必要と考えられた。

(日職災医誌, 63 : 232—236, 2015)

—キーワード—

関節リウマチ, 足関節固定, 逆行性髓内釘固定

緒 言

足関節固定術は関節リウマチ患者の高度に破壊された足関節症に対して、疼痛軽減など歩行能力の改善のために行われる。足関節固定術には多くの術式があるが、われわれは 1999 年より外的デバイスにより固定部に圧着力を加えることを特徴とした Biomet 社の Ankle Arthrodesis Nail を使用し、術後約 3 週以降に脛骨骨幹部の 2 本の横止めスクリューを抜去することで 2 期的に dynamization を可能とし、1/2 部分荷重より歩行を開始していた⁴⁾。その後 2008 年頃より 2 期的 dynamization を省略し、術後 2 週から全荷重を開始することとした。2011 年からは Biomet 社の Phoenix™ Ankle Arthrodesis Nail の使用を開始した。このインプラントは、脛骨骨幹部のスクリュー孔の一方を dynamic hole とすることで回旋変形を抑制しつつ dynamization 可能となり、さらに CoreLock™ スクリューのネイル内挿入により距骨と踵骨それぞれに圧迫およびロッキング固定が可能となった。RA 患者に対する足関節固定術の短期治療成績につ

いて、Ankle Arthrodesis Nail と Phoenix™ Ankle Arthrodesis Nail の比較を含めて検討した。

対象と方法

対象は 2009 年 2 月から 2012 年 5 月の間に、国立病院機構相模原病院で足関節固定術を受けたリウマチ性足関節症患者 12 例である。年齢は 56～71 歳（平均 65.9 歳）、男性 1 例、女性 11 例、関節リウマチの罹患期間は 7～43 年（平均 22.3 年）であった（表 1）。Biomet 社の Ankle Arthrodesis Nail を使用された 6 例（以下 ADN 群）と、同社の Phoenix™ Ankle Arthrodesis Nail を使用した 6 例（以下 LAN 群）であった。

手術は経腓骨アプローチにて距腿関節を露出する。距腿関節と距骨下関節の関節面を整形し整復、海綿骨を移植し、逆行性髓内釘を挿入する。ADN 群では脛骨骨幹部を 2 本のスクリューで static に固定し、関節面を圧着させながら距骨と踵骨 2 本のスクリューを挿入する。LAN 群では脛骨骨幹部スクリューの 1 本を dynamic な固定とし、ADN 群と同様の手技に加え、距腿関節、距骨下関

表1 年齢・RA 罹患期間・術前 X 線所見・観察期間

		ADN 群	LAN 群	全症例
年齢 (平均) [歳]		56 ~ 71 (66.5)	61 ~ 69 (65.3)	56 ~ 71 (65.9)
RA 罹患期間 (平均) [年]		7 ~ 35 (18.2)	10 ~ 43 (26.5)	7 ~ 43 (22.3)
Larsen grade		(6)	(6)	(12)
grade 3		1	0	1
grade 4		3	2	5
grade 5		2	4	6
内外反変形				
内反変形	症例数	6	2	8
	角度 (平均) [°]	4 ~ 27 (16.5)	3 ~ 8 (5.5)	3 ~ 27 (13.8)
外反変形	症例数	0	4	4
	角度 (平均) [°]		4 ~ 18 (8.8)	4 ~ 18 (8.8)
経過観察期間 (平均) [カ月]		12 ~ 34 (20.8)	6 ~ 14 (10.3)	6 ~ 34 (15.6)

ADN 群：Biomet Ankle Arthrodesis Nail 使用群

LAN 群：Biomet Phoenix™ Ankle Arthrodesis Nail 使用群

表2 術後 X 線所見

	ADN 群 (6)	LAN 群 (6)	全症例 (12)	出現時期 [カ月]	
				ADN 群	LAN 群
再変形	1	0	1	2	
踵骨スクリュー周囲の radiolucent zone	4	2	6	2 ~ 14	1 ~ 1.5
骨癒合	6	6	12	2 ~ 6	4 ~ 6

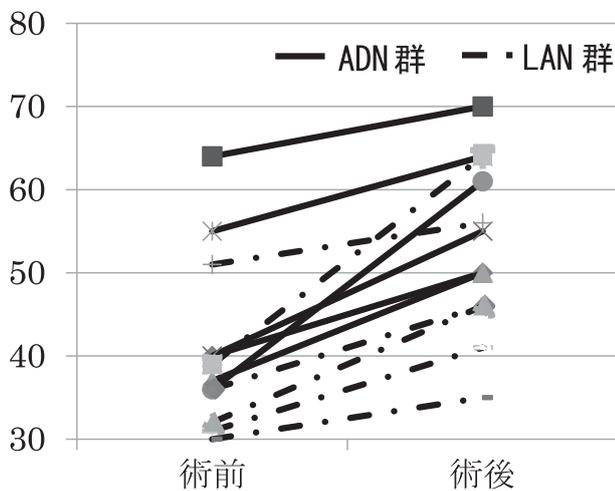


図1 JSSF RA 足部・足関節判定基準スケールの変化

節各々の圧着およびロッキング固定となる。術後1週で1/2部分荷重を、術後2週間後に全荷重を開始する。2期的に dynamization を行う場合は、ADN 群は脛骨骨幹部の2本のスクリューを除去し、LAN 群は近位スクリュー1本のみを除去することとなる。

上記症例について、手術前後の JSSF RA スケール、術前 X 線所見および術後の再変形や骨癒合の有無を retrospective に調査した。

結果

術前 X 線像の Larsen 分類は Grade 3 が 1 例、Grade 4 が 5 例、Grade 5 が 6 例であった。距腿関節の内外反変形は、内反変形が 8 例で内反角 3~27°(平均 13.8°)、外反変形が 4 例で外反角 4~18°(平均 8.8°)であった(表1)。Larsen 分類と内外反角に相関はみられなかった(相関係数 $|r| < 0.2$)。

2 期的に dynamization を行ったのは ADN 群 1 例、LAN 群 0 例であった。術後の経過観察期間は 6 カ月~2 年 10 カ月(平均 1 年 3 カ月)であった。

術後 X 線所見については、ADN 群の 1 例に術後 2 カ月で踵骨の回旋変形を生じたものの(表2)、後に骨癒合がみられた。全例で 6 カ月以内に骨癒合が認められた。経過中、ADN 群は 4/6 例、LAN 群では 2/6 例の症例に踵骨スクリュー周囲の radiolucent zone がみられ、LAN 群の 2 例は術後 1~1.5 カ月と早期に認められた(表2)。

JSSF RA スケールは ADN 群で術前 36~64 点(平均 45.3 点)、術後 50~70 点(平均 58.3 点)、LAN 群で術前 30~51 点(平均 36.5 点)、術後 35~64 点(平均 48.0 点)となり、全例で改善がみられた(図1)。スケールは全体で平均 12.3 点改善し、ADN 群で 6~25 点(平均 13.0 点)、LAN 群で 5~25 点(平均 11.5 点)改善した。2 群間での

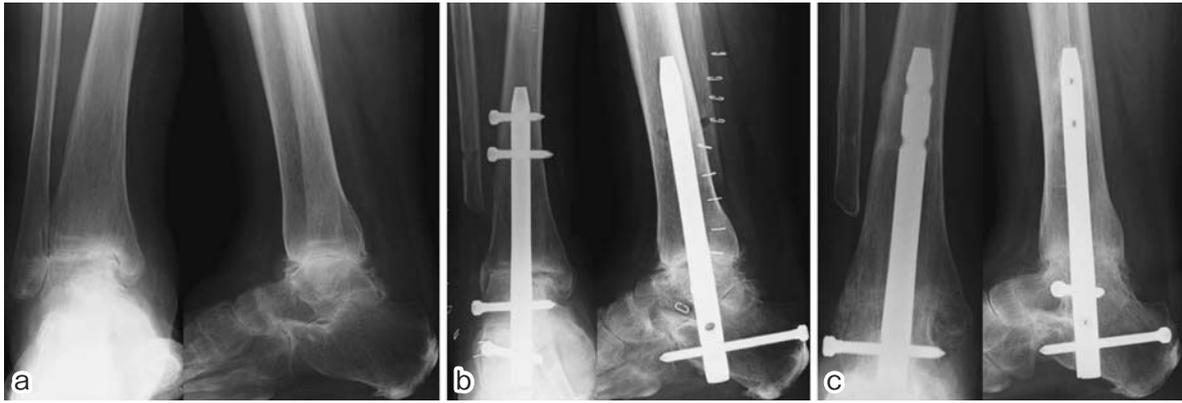


図2 症例1 56歳、女性。術前、術後の単純X線像

- 術前。Larsen grade 3, 距腿関節は20°内反。
- 術後。Ankle arthrodesis nail (ADN群)。距腿関節内反4°に矯正された。
- 手術1年後。十分な骨癒合像がみられる。術後3カ月に近位スクリュー抜去した。



図3 症例2 70歳、女性。術前、術後の単純X線像

- 術前。Larsen grade 4, 距腿関節は24°の内反。
- 術後。Ankle arthrodesis nail (ADN群)。内反4°に矯正も踵骨の整復不良のため、ネイルは踵骨の内側前方に挿入され、踵骨スクリューはネイルをわずかに越えた位置で固定された。
- 術後6カ月。術後2カ月に踵骨回旋変形と遠位スクリュー脱転を生じ、その後安定化した。

スケール改善に有意差はみられなかった(t検定)。創癒不全や術後感染症はなかった。

症 例

症例1 (図2)

56歳、女性。術前X線ではLarsen grade 3で距腿関節20°の内反変形があった。Ankle Arthrodesis Nail (ADN群)で固定を行い、距腿関節は内反4°に矯正された。術後3週で近位スクリューを抜去し2期的dynamizationを行った。術後1年のX線では良好な骨癒合を確認した。

症例2 (図3)

70歳、女性。Larsen grade 4で24°の内反変形があり、距骨の圧潰と距骨下関節の亜脱臼がみられていた。Ankle Arthrodesis Nail (ADN群)で固定を行い、内反は4°

に矯正された。術後2カ月で、踵骨の回旋変形および短縮を生じ、遠位横止スクリューの脱転を生じたものの、変形は軽度に留まり、術後6カ月で骨癒合した。

症例3 (図4)

61歳、女性。Larsen grade 5で距腿関節18°の外反変形および距骨の圧潰と距骨下関節の亜脱臼がみられた。Phoenix™ Ankle Arthrodesis Nail (LAN群)を使用し、脛骨スクリューはstatic固定、距骨および踵骨はロッキングスクリューによる固定とした。術後1カ月で、踵骨のスクリューヘッド周囲にradiolucent zoneと骨硬化像がみられたものの、特に術後の変形を生じることなく術後4カ月で骨癒合した。

考 察

RA患者における足関節破壊は関節の変形、可動域制



図4. 症例3 61歳，女性．術前，術後の単純X線像

- 術前．Larsen grade 5，距腿関節18°外反．距骨の圧潰と距骨下関節の亜脱臼．
- 術直後．Phoenix™ nail (LAN群)．距腿関節5°外反に矯正
- 術後1カ月．明らかな再変形はみられない．
- 術後1カ月，拡大像．スクリューヘッド周囲に radiolucent zone と骨硬化像がみられる．

限や不安定性のため，痛みや歩行困難など日常機能障害をもたらす．足関節破壊に対する外科的治療としては，滑膜切除，固定術および人工関節置換術がある．Larsen grade 2 までの関節破壊が比較的軽い，滑膜増殖のみられた症例には滑膜切除術が適応となる．Larsen grade 3 以上の高度破壊症例は人工関節置換術あるいは足関節固定術の適応となり，特に高度な内外反変形や著明な不安定性を呈する症例には足関節固定術が適応となる．

足関節固定術は，変形の矯正および関節の安定化をもたらす，除痛と歩行能力の改善を図る手術である．特に高度な変形であっても対処可能であることは人工関節置換術に優る点であろう．欠点は可動域が著しく減少することで，しゃがみ込みや坂道歩行などで不便が残る．

JSSF RA スケールは，全症例で術前70点以下であり，病期の進行した症例に対して手術が適応されていた．術後に全例スケールの改善がみられたが，最高でも70点に留まっている．本術式では術後可動域減少のため，スケール項目の可動域や日常生活動作の改善に限界があると考えられる．

関節変形は，全症例でLarsen grade 3 以上であり，比較的高度な変形に対して足関節固定術が行われた．RA患者における足関節固定術の明確な適応基準はないものの，Larsen grade 3 以上と考えられる．ただし，術前の内

外反角は3~27°の範囲でバラつきがあり，10°以内の比較的低値の症例もみられた．近年，関節破壊が比較的軽度の症例に対して人工足関節全置換術が適応されてきており，その適応は明確な基準はないものの内外反変形は10°以内とされている¹⁾．本症例に人工関節置換術の適応となりうる症例も含まれていた可能性がある．関節固定術と人工関節置換術の使い分けについては今後の課題となる．

髓内釘による固定術は距腿関節と距骨下関節を同時に固定することになる．RA症例において距腿関節破壊は距骨下関節破壊を合併することが多く²⁾，また距腿関節固定後に距骨下関節の隣接障害が生じやすい³⁾⁵⁾ため，足関節固定術において距骨下関節を同時に固定することに大きな問題はないと考える．

すでに伊藤ら⁴⁾が報告したように逆行性髓内釘による足関節固定術の成績は良好であり，本研究においても，ADN群，LAN群を含めた全体の治療成績は，JSSF RAスケールが平均で12.3点改善したことに加え，術後の変形再発が少なかったことから良好と考えられた．

足関節固定術において，足関節の軟部組織の薄さなどから強固なプレート固定は困難であるが，髓内釘固定では強固な固定が可能である．当院では術後2週より痛みを許容できる範囲で全荷重を許可している．術後3~4

週以内に自宅退院となることが多く、比較的早期に荷重できる髓内釘は利点が大きいと考えられる。欠点は距腿関節と距骨下関節を同時に整復し固定する手技的な難しさである。解剖学的に、踵骨が距骨に対し外側寄りであり、髓内釘の適正な挿入位置が制限される。特に症例2のように踵骨の外方転位が著明な症例では整復不良により、髓内釘が踵骨内の至適位置より内側寄りに挿入されやすい。ただし、術後の転位例が少ないことから一定の整復不良を許容する固定力があると考えられる。

ADN群とLAN群の短期成績の比較では、全例に骨癒合が得られ、JSSF RA スケールの改善に有意差はみられなかった。LAN群では上述の通り固定性増強が期待できるため、症例2のような整復不良の症例においても術後再変形のリスクを低下できる可能性が考えられる。

一方で症例3を含むLAN群の2例では、術後1カ月および1.5カ月と比較的早期に踵骨スクリュー周囲のradiolucent zoneを生じており、遠位側のロッキング機構が要因となっている可能性も考えられる。早期荷重が固定力低下に及ぼす影響を含め今後さらなる検討が必要である。

2期的 dynamization は、骨接合部の圧着による癒合促進が期待される。その際LAN群では近位スクリューが1本残るため回旋変形の抑制が可能である。本研究で2期的 dynamization を行った症例はわずか1例であるが、全例骨癒合を認めており、dynamization の是非についても今後の検討を要する。

本研究の限界は、症例数が少なく、2期的 dynamization の有無による差を評価できない点や、観察期間が短いこと、後方視的な観察であることなどである。

結 語

われわれが経験したりウマチ性足関節症に対する逆行性髓内釘による足関節固定術について報告した。全例で骨癒合が得られ、JSSF RA スケールの改善がみられた。ADN群とLAN群の短期成績に明らかな差はみられなかった。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) Haskell A, Roger AM: Ankle Arthroplasty with Preoperative Coronal Plane Deformity: Short-Term Results. Clin Orthop Clin 424: 98—103, 2004.
- 2) Adam W, Ranawat C: Arthrodesis of the hindfoot in rheumatoid arthritis. Orthop Clin North Am 7: 827—840, 1976.
- 3) Moeckel BH, Patterson BM, Inglis AE, et al: Ankle arthrodesis. Clin Orthop 268: 78—83, 1991.
- 4) 伊藤祥三, 森 俊仁, 十字琢夫, 他: リウマチ性足関節症に対する髓内釘を用いた固定術の検討. 関節の外科 33 (1): 7—10, 2006.
- 5) 木村 真, 赤崎幸二, 相良孝昭, 他: 足関節固定術の臨床成績. 整外と災外 52 (4): 777—780, 2003.

別刷請求先 〒222-0036 神奈川県横浜市港北区小机町3211
横浜労災病院整形外科
高橋 寛

Reprint request:

Hiroshi Takahashi
Department of Orthopedic Surgery, Yokohama Rosai Hospital, 3211, Kozukue-cho, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa, 222-0036, Japan

Short Term Results of Ankle Arthrodesis for Rheumatoid Arthritis

Hiroshi Takahashi¹⁾, Toshihito Mori¹⁾, Takeshi Matsumoto²⁾, Kota Miyoshi²⁾ and Yoji Mikami²⁾

¹⁾Rheumatoid Arthritis and Joint Center, Department of Orthopaedic Surgery, National Hospital Organization Sagami National Hospital

²⁾Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama Rosai Hospital

Ankle arthrodesis surgery leads to pain relief and the correction of deformity in severely damaged rheumatoid arthritis patients. We used retrograde nails for ankle arthrodesis and examined the short term results in 12 patients who were diagnosed with ankle arthrodesis between September 2009 and August 2012. Average age was 65.9 yrs (56—71) among one male and eleven females. Preoperative evaluation showed 40.9 pts in average according to the Japanese Society for Surgery of the Foot RA foot ankle (JSSF RA) scale. Radiographical findings showed Larsen Grade 3 in one, Grade 4 in five and Grade 5 in six patients. Postoperative JSSF RA scale was 53.1 pts in average. Bony union occurred in all cases.

(JJOMT, 63: 232—236, 2015)