

RA 手の手術療法の進歩

岡山大学病院運動器疼痛センター

西田 圭一郎

(2025 年 第 24 回博多リウマチセミナー)

関節リウマチ(RA)の疾患活動性の制御は近年の生物学的製剤・JAK 阻害剤をはじめとする薬物治療の進歩により、格段に改善した。一方で、これら最新の治療によっても治療抵抗性の場合や、副作用や経済的問題により十分な薬物治療ができない場合には、徐々に関節破壊や変形が進行する。

手指・手関節は最も罹患頻度の高い部位であり、変形や可動域制限は患者のADL 障害や、外観の変化による心理的影響の原因となる。RA 手指・手関節の外科的再建においては、当然、その変形あるいは機能障害が薬物療法や理学療法によっても不可逆的となった際に可能な限り早期に行う方が、変形が完成してから行うよりも術後成績はよい。

1. MP 関節

関節リウマチ(RA)では発症後 10 年で約 60%の患者で少なくとも 1 か所的手指変形を生じるとされており、その発生は初期の 3 年間にもっとも多い¹。このうち、最も高頻度にみられるのが尺側偏位であり、スワンネック変形やボタン穴変形を伴うものも多い。分子標的型抗リウマチ薬が積極的に使用されるようになった現在でも変形を有する患者は多く、それがADL 制限や美容的愁訴になっている場合には外科的介入を検討する。特に骨・関節破壊を伴う場合には人工指関節置換術の適応となることが多く、シリコンインプラント形成術が繁用される。手術にあたっては、側副靭帯再建、手内在筋腱の処置、伸筋腱の前進や中央化など軟部組織再建と綿密なリハビリテーション、患者教育が必須である。術後感染、インプラント破損、変形再発による再手術などの術後合併症にも適切に対応しなければならない。

シリコンインプラントは、折損の合併症が多いことも報告されている。Ishii らはMP 関節にシリコンインプラント形成術を受けた RA 患者の CT 画像解析から、基節骨の長軸が、MP 関節屈曲中期には背側から掌側に、屈曲後期には近位側に移動しインプラントの折損を誘発する一因となっている可能性を報告している²。当科で行った 53 例 71 手 243 指の術後平均観察期間 5.2(2-11)年の成績でも、End point を再手術とした場合の 5 年生存率は 97.1% (95%CI 92.8-98.8%)であったが、End point をインプラント折損とした場合 10 年生存率は 65.6% (95%CI 46.2-79.4%)であった(図 1)。

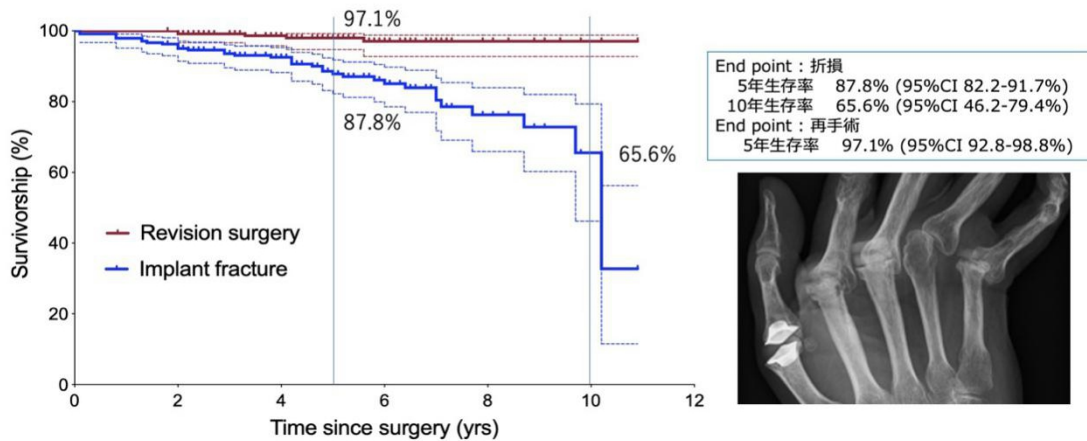


図 1. 当科における AVANTA 人工指関節のインプラント生存率

Koenuma らは、372 指 113 手の検討から、Swanson タイプと Sutter タイプのインプラント 10.6 年生存率は、それぞれ 86.2% と 9.4% であり、ステム基部での折損が多かったことを報告した³。また、Iwamoto らは RA 患者 31 手 113 関節、3 年以上のフォローを行った⁴。End point をインプラント折損とした場合のインプラント生存率は 5 年で 67.9% であり、多重ロジスティック回帰分析では、術後 1 年後の MCP 関節屈曲範囲の増加がインプラント早期折損の独立した危険因子であったことから、術後のリハビリにおいて、MCP 関節の屈曲範囲を 60 度以下に制限することを提唱している。

2. PIP 関節

基本的には保存的治療が行われるが、高度の変形、可動域制限を来した例や長期に持続する痛みが主訴になっている場合には関節固定術や PIP 関節の人工指関節置換術が行われる。中央索の再建や側索による伸展機構の再建を行うためには背側アプローチが有利であり、15° 以上の尺屈変形を認める場合には橈側側副靭帯の再建や尺側 FDS の切離を併用する。PIP 関節への手術アプローチは掌側アプローチと背側アプローチがあり、未だ意見の一致をみていない。解剖学的な報告によると PIP 関節の背側アプローチ（表 1）別の平均露出関節表面積は extensor sparing で 16%， extensor splitting で 41%， extensor reflecting で 52% と報告されている⁵。Extensor splitting アプローチの際、中央索の中節骨への最縫着は必要なく、縫着した場合と比較しても伸展不全は生じないとされている⁶。


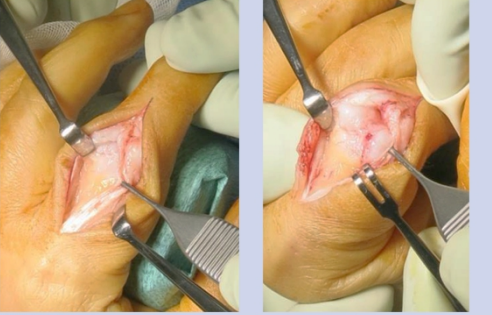
Extensor-reflecting approach (Chamay)	Extensor splitting approach (Swanson)
<ul style="list-style-type: none"> • Chamay によって記載 • 伸展機構を中節骨基部背側の中央索停止部までV字に切り上げる • V字flapの近位端は基節骨の近位1/3 • 側索は掌側に落としてPIP関節を広く展開 	<ul style="list-style-type: none"> • 基節骨背側から中節骨基部の停止部まで中央索を縦割 • 停止部は温存 • 術後ボタン穴変形や伸展不全の可能性 • OAの骨棘により展開が難しい場合がある
	

表 1. PIP 関節に対する主な背側アプローチとその特徴

Volar アプローチについては、systematic review において、“すべての implant design と手術アプローチの中で、最も良好な可動域の獲得と伸展 lag が少なく、術後合併症が少なかった”と報告されており、我が国でも使用が広がった⁷。その後、Bodmer らは volar, extensor reflecting, extensor splitting の各アプローチを比較し、volar アプローチは、屈曲角度が最も大きかったが、伸展障害が最も大きかったこと、extensor splitting アプローチは、volar アプローチや extensor reflecting アプローチに比べ、合併症が少なく、最良の結果をもたらす傾向があったことを報告している⁸。

3. 手関節

手関節・遠位橈尺関節では、尺骨末端切除術、橈骨月状骨間部分固定術、Sauvé-Kapandji 手術が繁用される (図 2)。いずれの術式においても、尺骨遠位断端の制動化は必須の手技である (図 3)。我々は通常尺骨断端に骨孔を作成し、ECU 腱を 3-0 ナイロンで縫着して安定化しているが、術後の腱断裂など重篤な合併症をきたした例では Breen 法⁹を用いている。



図2. リウマチ手関節に対する手な手関節形成術

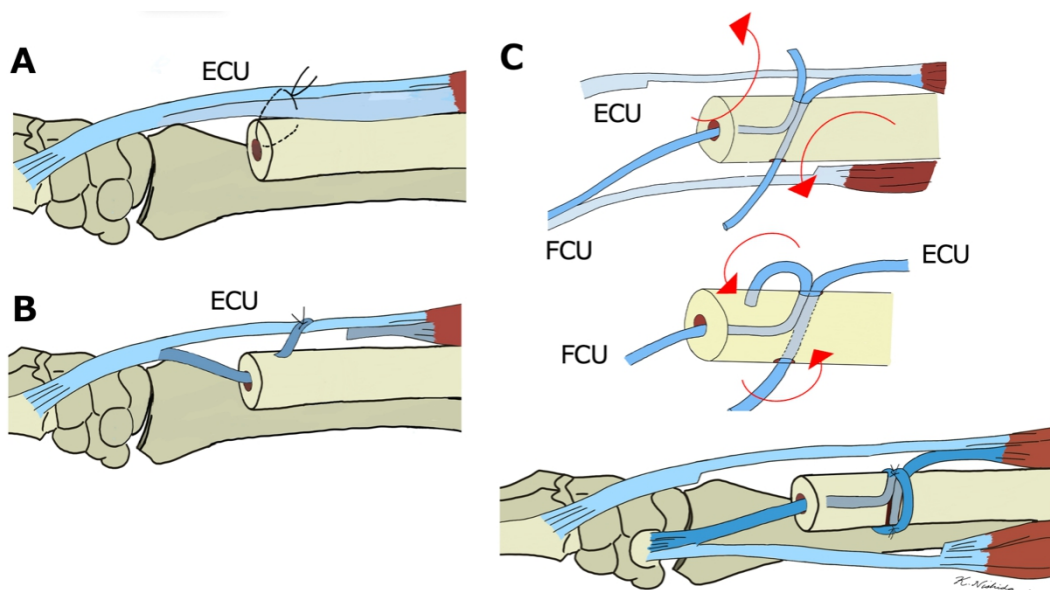


図3. 尺骨断端の安定化手技. A:ECU 腱による安定化、B: Rowland 法、C:Breen 法

不安定性の強い手関節で、なお可動域を残したい場合には月状骨に加えて三角骨を含めた部分固定術を考慮する。さらに骨吸収が強く、部分固定で安定化し得ない手関節には全固定術を適応する。全固定術を望まず、その他の再建術で対応が難しい場合には人工手関節全置換術(図4)を検討するが、長期成績の報告は必ずしも良好ではない。Matsuiらは、我が国で唯一使用可能なDARTS人工手関節の10年以上、平均11.3年、20手関節の成績において、疼痛、Figgie score, DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) scoreの術前と比較した有意な改善は、術後5年から最終追跡調査まで維持されたこと、手関節

の可動域は術後5年目から最終追跡調査までは同程度に維持されたことを報告した¹⁰。一方、X線学的評価では、術後5年の時点で、19手首中5手首ですでにインプラントのゆるみが確認されており、さらに長期の観察を要すると考える。日本手外科学会によるDARTS人工手関節外ドライン(2021年)¹⁰を掲載する(表2)。



図4. 75歳、女性、関節リウマチ、DARTS人工手関節置換術前後の単純X線像

表 2. DARTS 人工手関節外ドライン(2021 年)

1. 適応基準

- ①原則として保存的治療に抵抗する関節リウマチまたはその類縁疾患手関節および高度に関節破壊が進行した二次性を含む変形性手関節症
- ②原則として50 歳以上
- ③関節リウマチでは、Larsen 分類grade IV～V の患者、III においては人工手関節以外の手術で著しい可動域の低下や不安定性の出現等が予想される患者

2. 除外基準

- ①基礎疾患に対するコントロールが著しく不良な患者
- ②神経病性関節症の診断を受けた患者
- ③手関節内部または周囲に感染症がある、もしくは潜在的感染の疑いがある患者
- ④精神・神経疾患を有し、医師の指導を守れないと考えられる患者
- ⑤医師の指導による後療法が実施できないと考えられる患者
- ⑥骨量が極めて少なく強固な固定が見込めない患者や、筋肉、腱の再建が困難で機能の回復が見込めない患者
- ⑦骨セメントの使用に伴う血圧低下、ショック、肺塞栓等の重篤な副作用の既往のある患者
- ⑧活動性の高い症例、重労働に従事している患者
- ⑨歩行時等に手術側で杖などを使用し手関節に過度のストレスがかかる患者

3. 実施者および施設基準

- ①手外科学会専門医
- ②RA 手関節を含む手関節疾患に対する標準的な手術経験がある
- ③後に定める手術手技講習会もしくはe-learning を受講したもの
- ④JOANR（日本整形外科学会症例レジストリー）に登録されている施設

おわりに

RA の手指変形は DIP, PIP, MP, CM 関節が互いに影響しあって成立している場合も多く、手関節アライメントや外在筋にも影響をうける。前腕の回内外やリーチ動作には肘関節や肩関節も関与するため、複合的に障害を受けている場合は可能な限りすべてに対応する必要がある。当然、外科的再建には限界があり、何をゴールとして再建するかについても、患者・家族と十分に協議して治療方針を決定する。周術期の適切な薬剤管理により RA の再燃、術後感染症、創傷治癒遅延を防止し、OT, PT との情報共有のもと、術後リハビリテーションは時間をかけて丁寧に行う必要がある。

文献

1. Johnsson PM, Eberhardt K: Hand deformities are important signs of disease severity in patients with early rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2009;48(11):1398-401.
2. Ishii K, Iwamoto T, Oki S, Nagura T, Matsumoto M, Nakamura M: In Vivo Metacarpophalangeal Joint Kinematics After Silicone Implant Arthroplasty in Patients With Rheumatoid Arthritis. *J Hand Surg Am*. 2023;48(1):88 e1- e11.
3. Koenuma N, Ikari K, Oh K, Iwakura N, Okazaki K: Long-Term Implant Fracture Rates Following Silicone Metacarpophalangeal Joint Arthroplasty in Rheumatoid Arthritis. *J Hand Surg Am*. 2024;49(5):443-9.
4. Iwamoto T, Ishii K, Suzuki T, Kimura H, Matsumura N, Sato K: Risk Factors Contributing to Early Implant Fracture in Silicone Metacarpophalangeal Joint Arthroplasty for Patients With Rheumatoid Arthritis. *J Hand Surg Am*. 2021;46(3):243 e1- e7.
5. Wei DH, Strauch RJ: Dorsal surgical approaches to the proximal interphalangeal joint: a comparative anatomic study. *J Hand Surg Am*. 2014;39(6):1082-7.
6. Afifi AM, Richards A, Medoro A, Mercer D, Moneim M: The extensor tendon splitting approach to the proximal interphalangeal joint: do we need to reinsert the central slip? *J Hand Surg Eur Vol*. 2010;35(3):188-91.
7. Yamamoto M, Malay S, Fujihara Y, Zhong L, Chung KC: A Systematic Review of Different Implants and Approaches for Proximal Interphalangeal Joint Arthroplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(5):1139e-51e.
8. Bodmer E, Marks M, Hensler S, Schindele S, Herren DB: Comparison of outcomes of three surgical approaches for proximal interphalangeal joint arthroplasty using a surface-replacing implant. *J Hand Surg Eur Vol*. 2020;45(6):608-14.
9. Breen TF, Jupiter JB: Extensor carpi ulnaris and flexor carpi ulnaris tenodesis of the unstable distal ulna. *J Hand Surg Am*. 1989;14(4):612-7.
10. Matsui Y, Minami A, Kondo M, Ishikawa J, Motomiya M, Kawamura D, et al: Clinical Outcomes of Total Wrist Arthroplasty in Patients With Rheumatoid Arthritis: Minimum 10-Year Follow-Up Study. *J Hand Surg Am*. 2024.
10. DARTS 人工手関節外ドライン(2021年), 日本手外科学会
https://www.jssh.or.jp/doctor/file/darts_guideline.pdf