

生物学的製剤時代の手の変形矯正手術

石川 肇 新潟県立リウマチセンター
(2011年、第12回博多リウマチセミナー)

はじめに

関節リウマチ(RA)において手は、全身の関節の中でもっとも罹患頻度が高い部位であり、RAの病像を代表する“第2の顔”¹⁾でもある。手の画像は、RAの診断から予後予測、さらに過去の薬物療法の効果の軌跡を知る上で、重要な手がかりをわれわれに与えてくれる²⁾。また、人目にさらされる部位でもあり、変形をきたし把持・巧緻運動機能を失った手は、日常生活動作(ADL)の障害のみならず個人の生活の質(QOL)を大きく変えてしまうことにもなる。

近年、生物学的製剤(Bio.)が導入され、目標達成に向けた薬物治療(Treat to Target;T2T)³⁾が行われるようになってきている。しかし、一方では、Bio.効果不十分例が存在し、高額な薬剤費や内科合併症のためにBio.を使用できない例も存在している。そのため、臨床の現場では、手などの小関節に限局して変形が進行し、ADLに支障をきたしている例も依然として存在しており、その病状に合わせたリハビリテーションや適切なタイミングでの手術療法を組み合わせる必要があるとなっている。

手術適応⁴⁾

リウマチ手の手術は、全身的に薬物治療が施されているにもかかわらず、把持・巧緻運動機能が障害され、ADLに支障をきたしている場合に行われる。手術は、できるだけ低疾患活動性の時期に行われ、それが維持されることで、より有効性が発揮される⁵⁾。

術式には以下の3つがある。

- 1) 関節破壊なし(Larsen grade 0、I)⁶⁾あるいは軽度(grade II)で6ヵ月以上持続する有痛性滑膜炎と変形に対する単独の滑膜切除術とバランス再建術
- 2) 関節破壊が中等度以上(grade III以上)で変形、不安定性、可動制限がみられる関節に対する関節形成術と固定術。
- 3) 腱の皮下断裂、絞扼性神経障害に対する腱再建と神経除圧術

薬物療法が強化されたことによる除痛効果で、関節にかかる負荷が増大し、変形の進行や腱の皮下断裂をきたすことがある。

手関節の変形矯正手術

- 1) 遠位橈尺関節(DRUJ)の変形

初期のDRUJ病変には手関節サポーターが有効である⁷⁾。しかし、疼痛と前腕の回旋制限が6ヵ月以上持続する場合には手関節滑膜切除術の適応となる。通常、尺骨頭の背側亜脱臼を伴っていることが多く、不安定なDRUJで、尺骨頭が破壊されている場合には、尺骨遠位端切除(Darrach法)⁸⁾が行わ

れるが、尺骨頭の破壊が軽度で三角線維軟骨（TFC）が残存している場合には Sauvé-Kapandji 法⁹⁾の適応としている。いずれの手技においても、不安定な尺骨骨切り断端には、術後の礫音や伸筋腱断裂を予防するため、同部の安定化手術が必要である。安定化には方形回内筋（PQ）¹⁰⁾、尺側手根伸筋（ECU）腱¹¹⁾、尺側手根屈筋腱（FCU）腱¹²⁾などが用いられる。

2) 橈骨手根関節（RCJ）の変形

Darrach 法を伴う手関節滑膜切除の術後に多くの例で、RCJ で手根骨の尺側移動が進行する¹⁰⁾ことから、すでに尺側移動、掌側亜脱臼、橈側回転、回外変形があり、手根中央関節（MCJ）が残存している場合には、RCJ の変形を整復し、橈骨・月状骨間¹³⁾あるいは橈骨・月状・三角骨間の部分固定術¹⁴⁾が行われる。RCJ に変形があり、MCJ が癒合・消失している場合には、Clayton 腱移行術（長橈側手根伸筋（ECRL）腱を尺側手根伸筋（ECU）腱停止部に移行）¹⁵⁾が行われる。SK 法¹⁶⁾による変形防止効果は、部分固定術に比べて弱い。すでに 2 次性変形性関節症性変化がすすみ、橈骨尺側縁から骨棘の棚が形成されている場合や橈骨・月状骨間が自然癒合している場合は、変形進行の可能性は少ないのでそのままとする。掌・尺側方向への亜脱臼（著しい変形と不安定性）がみられる場合には、整復し髓内ロッドを用いた全固定術¹⁷⁾¹⁸⁾が行われる。

人工手関節は、これまで様々なモデルが開発されてきているが、ゆるみやバランス不均衡の問題¹⁰⁾があり、その長期成績はいまだ一定しておらず、固定術に比べてコストに見合うだけの効果は得られていない²⁰⁾。

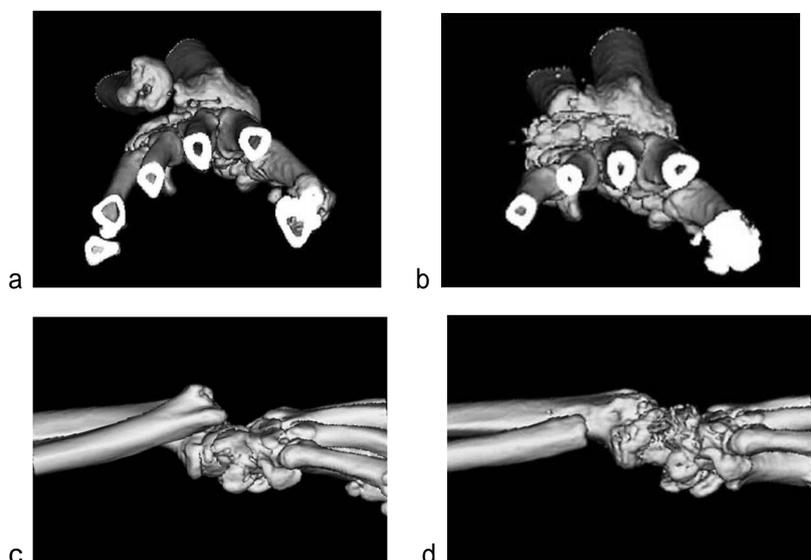


図 1：手関節変形に対する矯正手術

a. 術前 3D-CT 像、尺骨頭の背側亜脱臼と手根骨の回外変形をみとめる。b. 術後の 3D-CT 像、Darrach 法と FCU 半截腱による尺骨断端安定化手術、橈骨月状骨間固定術が施行された。c. 術前 3D-CT 側面像。d. 術後 3D-CT 側面像。

母指の変形矯正手術

1) 母指ボタン穴変形²¹⁾

MP 関節炎が原因で MP 関節屈曲、IP 関節過伸展となる変形である。早期にはリング型あるいはストラップを用いたスプリントが用いられるが、進行性の MP 関節病変で、Larsen の Grade Ⅱ、Ⅲ の例では母指伸筋腱を用いたバランス再建術(EPB 腱前進術など)が、Grade Ⅳ、Ⅴ では趾用 Swanson インプラントを用いた関節形成術あるいは約 20 度屈曲位での固定術が行われる²²⁾。また、関節破壊が進み矯正不十分の IP 関節には、MP 関節形成術に約 10 度屈曲位での IP 関節固定術が併施される。IP 関節単独の撓屈、過伸展変形でも固定術²³⁾の適応となる。Grade V では腸骨ブロックを移植して固定術²⁴⁾が行われることがある。

2) 母指スワンネック変形

CM 関節での撓背側への亜脱臼が原因となり、第 1 中手骨が内転し、MP 関節過伸展、IP 関節屈曲となる変形である。早期例にはスプリントが用いられるが、関節破壊が Grade Ⅱ、Ⅲ にまで進行した有痛性の CM 関節には、切除関節形成術である Suspension plasty (Thompson 法)²⁵⁾が行われる。同時に、MP 関節破壊進行例には、矯正不十分である場合には関節固定術が追加される。

示指～小指の変形矯正手術

1) 尺側偏位

持続する MP 関節炎が原因で、MP 関節で掌尺屈をきたす RA に特徴的な指変形である。進行例で機能障害が著しく、Larsen の Grade Ⅱ、Ⅲ の場合には滑膜切除と軟部組織によるバランス再建術²⁶⁾(伸筋腱の中央化、尺側内在筋腱の切離と、ときに撓側指への移行、撓背側関節包と側副靭帯の縫縮あるいは再縫着など)が行われる。Grade Ⅳ、Ⅴ (ときに Grade Ⅲ)の MP 関節破壊例に対しては Swanson インプラントを用いた関節形成術^{27) 28)}が行われ、患者の満足度も高い。その際、インプラントの摩耗や折損を防止し、耐久性を増す目的でグロメットが併用される²⁹⁾。術後の動的副子(Dynamic splint)を用いた早期運動療法は不可欠である。

2) スワンネック変形

MP 関節炎による掌側亜脱臼が原因で PIP 関節が過伸展となり、DIP 関節が屈曲位となっていることが多い。MP 関節が脱臼している場合には、MP 関節の再建術が優先される。変形の初期ではリング型スプリントやストラップ&バックルが有用である。変形進行例で、X 線上 PIP 関節が Larsen の Grade Ⅱ、Ⅲ で可動性が残っている場合には、PIP 関節レベルで伸展拘縮解離術とともに浅指屈筋腱(尺側半截腱)による腱固定術³⁰⁾が行われる。Grade Ⅳ、Ⅴ で PIP 関節が強直になりかけている場合には 40～55 度屈曲位での関節固定術が行われる。

3) ボタン穴変形

PIP 関節炎により側索が掌側に転位し屈曲変形をきたすことによって生じる変形である。Larsen の Grade Ⅱ、Ⅲ の早期例では関節滑膜切除を行い、側索を背側に引き上げ中央索に縫合(Ohshio 法)³¹⁾し、中央索が弛緩している場合にはその短縮も行う。Grade Ⅳ、Ⅴ で他動的に伸展不能の場合には関節固定術が行われる。

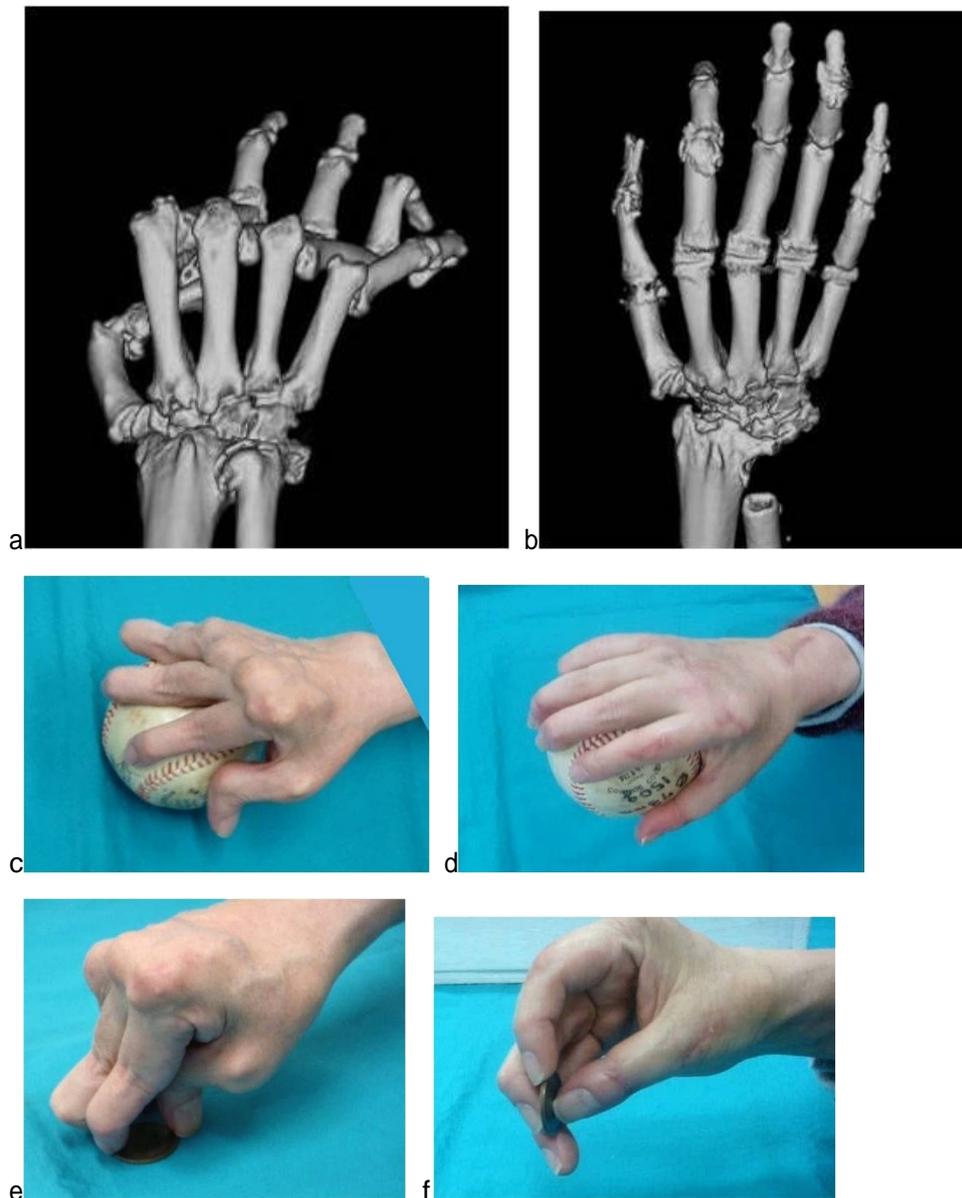


図2 手指変形に対する矯正手術（トシリズマブ使用例）

a.術前 3D-CT 像、母指にボタン穴変形、示～小指に尺側偏位と示～環指にスワンネック変形をみとめる。b.術後 3D-CT 像、Darrach 法、母～小指 MP 関節インプラント（Swanson）を用いた関節形成術と母指 IP 関節および示指 PIP 関節固定術が 施行された。c.術前、ボール握り不可能。d.術後、可能となる。e.術前コインつまみ不可能。f.術後、可能となる。

結語

疾患活動性のタイトコントロール⁵⁾³²⁾と患者の高いモチベーションのもとで変形矯正手術が行われ、ハンドセラピスト（作業療法士）と共同して術後のセラピーが施されるならば、実用的な手(usable hand)が復元され、リウマチ手の手術は患者にとって大きな福音となる。

文献

- 1) Bogoch ER, Judd MG. The hand: a second face? J Rheumatol 2002;29:2477-2483.

- 2) Toyohara I, Ishikawa H, Abe A. et al. Disease activity and the course of wrist joint deterioration over 10 years in the patients with early rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 2009;19:47-52.
- 3) Smolen JS, Aletaha D, Bijlsma JWJ et al. Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force. *Ann Rheum Dis* 2010;69:631-637.
- 4) 石川 肇: リウマチ手の手術適応とタイミング - 上肢全体を含む - . *整形外科* 2009;60:1305-1313 .
- 5) Ishikawa H, Murasawa A, Nakazono K. et al. The patient-based outcome of upper-extremity surgeries using the DASH questionnaire and the effect of disease activity of the patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol* 2008;27:967-973.
- 6) Larsen A. How to apply Larsen score in evaluating radiographs of rheumatoid arthritis in long-term studies. *J Rheumatol* 1995; 22:1974-1975.
- 7) Ishikawa H, Murasawa A, Suzuki A et al. The Senami Wrist Supporter for patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 2000;10:155-159.
- 8) Darrach W. Partial excision of lower shaft of ulna for deformity following Colles' fracture. *Ann Surg* 1913;57:764-765.
- 9) Sauvé L, Kapandji M. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir* 1936;47:589-594.
- 10) Ishikawa H, Hanyu T, Tajima T. Rheumatoid wrists treated with synovectomy of the extensor tendons and the wrist joint combined with a Darrach procedure. *J Hand Surg Am* 1992;17:1109-1117.
- 11) Goldner JL, Hayes MD. Stabilization of the remaining ulna using one half of the extensor carpi ulnaris tendon after resection of the distal ulna. *Orthop Trans* 1979;3:330-331.
- 12) Tsai T, Stillwell JH. Repair of chronic subluxation of the distal radioulnar joint (ulnar dorsal) using flexor carpi ulnaris tendon. *J Hand Surg Br* 1984;9:289-293.
- 13) Chamay A, Della Santa D, Vilaseca A. Radiolunate arthrodesis. Factor of stability for the rheumatoid wrist. *Ann Chir Main* 1983;2:5-17.
- 14) Ishikawa H, Murasawa A, Nakazono K. Long-term follow-up study of radiocarpal arthrodesis for the rheumatoid wrist. *J Hand Surg Am* 2005;30:658-666.
- 15) Clayton ML, Ferlic DC. Tendon transfer for radial rotation of the wrist in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;100:176-185.
- 16) Chantelot C, Fontaine C, Flipo RM et al. Synovectomy combined with the Sauvé-Kapandji procedure for the rheumatoid wrist. *J Hand Surg Br* 1999;24:405-409.
- 17) Millender LH, Nalebuff EA. Arthrodesis of the rheumatoid wrist, An evaluation of sixty patients and description of a different surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1026-1034.
- 18) 石川 肇. 全固定術. *Arthritis 運動器疾患と炎症* 2007;5:12-21 .
- 19) Costi J, Krishnan J, Pearcy M. Total wrist arthroplasty: a quantitative review of the last 30 years. *J Rheumatol.* 1998;25: 451-458.
- 20) Cavaliere CM, Chung KC. A systematic review of total wrist arthroplasty compared with total wrist arthrodesis for rheumatoid arthritis. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:813-825.
- 21) Terrono A, Millender LH, Nalebuff EA et al. Boutonniere rheumatoid thumb deformity. *J Hand Surg Am* 1990;15:999-1003.
- 22) Lister G. Intraosseous wiring of the digital skeleton. *J Hand Surg* 1978;3:427-435.
- 23) 石川 肇, 村澤 章, 羽生忠正. RA 手指滑膜切除術と変形予防. *関節外科* 1998;17:295-304 .
- 24) 田島達也, 石川 肇. 手の慢性関節リウマチ治療経験から得られた有効治療法について. *新潟整外研会誌* 1995;11:41-44 .
- 25) Thompson JS. Suspensionplasty. *J Orthop Surg Tech* 1989;4:1-13.

- 26) Wood VE, Ichtertz DR, Yahiku H. Soft tissue metacarpophalangeal reconstruction for treatment of rheumatoid hand deformity. *J Hand Surg Am* 1989;14:163-174.
- 27) 石川 肇. Swanson 人工指関節の臨床成績と問題点 - 術後 10 年以上経過例の検討 - . *関節外科* 2010;29:86-98.
- 28) Goldfarb CA, Stern PJ. Metacarpophalangeal joint arthroplasty in rheumatoid arthritis. A long-term assessment. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:1869-1878.
- 29) Swanson AB, de G Swanson G, Ishikawa H. Use of grommets for flexible implant arthroplasty of the metacarpophalangeal joint. *Clin Orthop Relat Res* 1997;342:22-33.
- 30) Catalano LW 3rd, Skarparis AC, Glickel SZ et al. Treatment of chronic, traumatic hyperextension deformities of the proximal interphalangeal joint with flexor digitorum superficialis tenodesis. *J Hand Surg Am* 2003;28:448-452.
- 31) Ohshio I, Ogino T, Minami A, Kato H. Reconstruction of the central slip by the transverse retinacular ligament for boutonniere deformity. *J Hand Surg Br* 1990;15:407-409.
- 32) Ishikawa H, Murasawa A, Hanyu T. The effect of activity and type of rheumatoid arthritis on the flexible implant arthroplasty of the metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg Br* 2002;27:180-183.