

# RA 手の手術療法の進歩

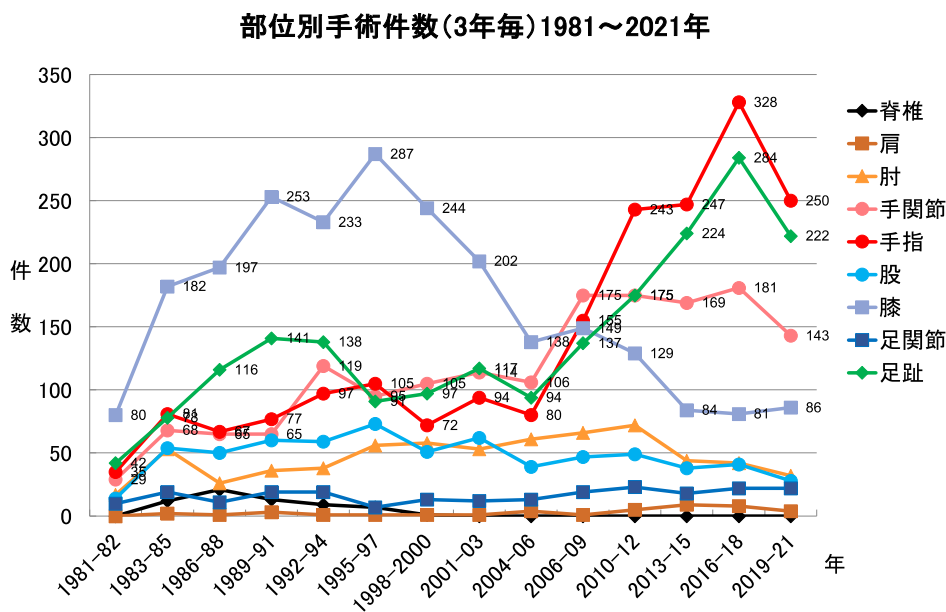
新潟県立リウマチセンター リウマチ科

阿部 麻美

(2023年 第22回博多リウマチセミナー)

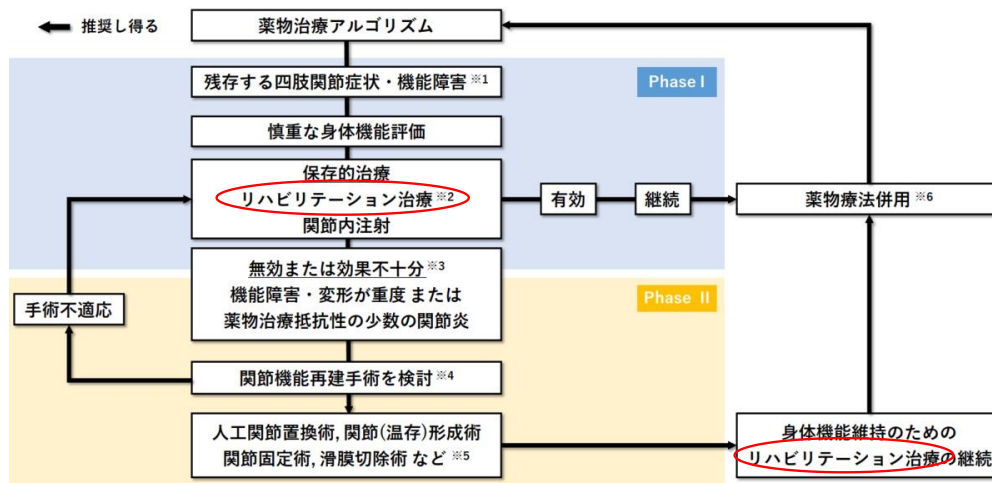
関節リウマチの診断、疾患活動性の判断、薬剤の進歩により、早期から診断が可能となり、タイトコントロールを目指すことができるようになった。関節破壊を免れ、不自由な生活を送ることも夢ではなくなった。メトトレキサート (MTX)、生物学的製剤 (Bio)、ヤヌスキナーゼ阻害薬 (JAKi) が多く普及するようになると、手術は激減するとささやかれた。しかし大関節の骨破壊がなくなり、小関節の破壊のみで手術となるケースが多くなった。

(図1)



(図1 当院での手術件数推移)

関節リウマチ診療ガイドライン 2020<sup>1)</sup>が出されて、最新の非薬物療法の治療指針が確立された。(図2) 人工肘関節全置換術、橈骨手根関節部の部分固定術、Sauvé-Kapandji 手術、シリコンインプラントによる人工指 MP 関節置換術、人工肩関節全置換術、上腕骨人工骨頭置換術、人工股関節全置換術、セメントおよびセメントレス人工股関節全置換術、人工膝関節全置換術、人工足関節全置換術、足関節固定術、足趾変形へ切除関節形成術及び関節温存



関節リウマチ診療ガイドライン2020

(図2 新しいガイドライン)

手術、頸椎手術が推奨されている。さらに運動療法、作業療法、ステロイド関節内注射も観血的療法以外で推奨されている。

RA 手の手術療法の目的は、痛みの除去と変形の矯正だけでなく、手の機能改善が重要である。そのためには薬物療法により疾患活動性がコントロールされていること、作業療法士とともに上肢の機能評価を行った上で、術後の目標設定を行うこと、術後の模擬体験として固定装具をつけること、患者自身が術後の治療プログラムを理解し、スプリント装着、リハビリ訓練を行えるモチベーションをもつこと、RA 特有の骨、軟部支持組織の扱いに慣れた術者が愛護的に行うことが挙げられる。

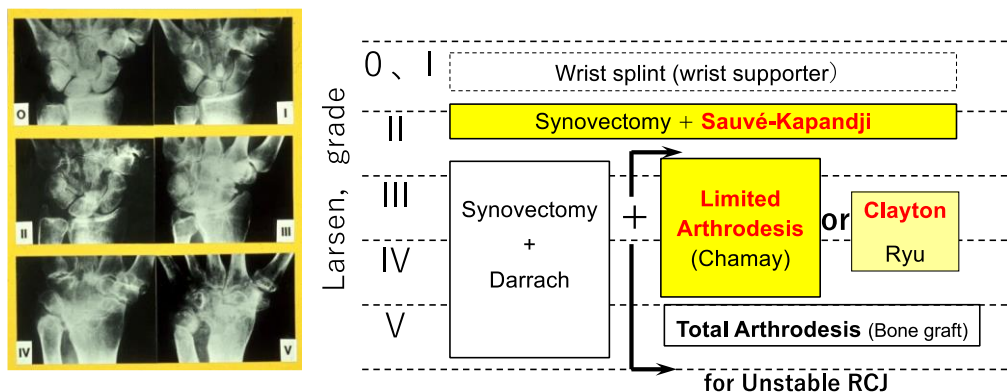
手術の優先順位は手関節が優先となり、痛みがなく安定性が保たれてから母指関節、ついで示指から小指の MP 関節、PIP 関節の順となる。術式選択は各関節の X 線像から Larsen の Grade 分類を用いて判断する。Grade 0 から V までに分類する<sup>2)</sup>。

### 1) 手関節

手の機能としてかなめであるため、疼痛、不安定性を有すると把持機能は低下する。遠位橈尺関節障害の初期では手関節サポーターが有効である。疼痛、前腕の回旋制限が持続する場合は手関節滑膜切除術+追加術式が行われる(図3)。

遠位橈尺関節に滑膜炎が持続すると尺側手根靭帯、三角線維軟骨が破綻し、尺骨頭の背側亜脱臼と手根骨全体の回外変形みられるようになる。早期から尺側手根伸筋腱(ECU)腱鞘滑膜炎を生じていることが多く ECU 腱の掌側脱臼によりこの変形は助長される。さらに橈骨手根関節(RCJ)および手根中央関節(MCJ)に滑膜炎が波及すると舟状骨は掌屈し、手関節は橈屈(橈側回転)し、舟状月状骨間解離とともに、RCJで橈骨関節面のスロープに沿って、尺側移動、掌側亜脱臼を生じてくる。

## 術式選択(新潟県立リウマチセンター)



新潟県立リウマチセンター

(図3 当院での手術適応)

Larsen の Grade I, II では滑膜切除に尺骨遠位端を温存した Sauvé-Kapandji 手術<sup>3,4)</sup>を行う。Grade III 以上では滑膜切除に尺骨遠位端(尺骨頭)切除(Darrach 手術)<sup>5)</sup>を行い関節固定術を追加する。Grade II, III, IV で MCJ が残存し RCJ で手根骨の尺側移動、掌側亜脱臼、回外変形、舟状月状骨間解離などが見られれば、橈骨月状骨間<sup>6)</sup>、もしくは橈骨月状骨三角骨間部分固定術<sup>7)</sup>を行う。これによって安定性とある程度の可動域が確保される。MCJ が破壊され、有頭骨頭の軟骨がなくなっている場合は腱球移植による中間層入関節形成術<sup>8)</sup>が行われる。Grade III, IV で手根骨が一塊となり橈骨尺側縁に骨棘形成あり、RCJ が自然癒合している場合は安定していると考えて Darrach 手術のみとする。手根骨が一塊となった不安定型手関節に対しては長橈側手根伸筋(ECRL)腱を ECU 腱に移行する Clayton 腱移行術<sup>9)</sup>が行われる。整復固定後3週間で内固定材を抜去し線維性偽関節<sup>10)</sup>を作る方法も報告されている。Grade IV, V で RCJ で亜脱臼、脱臼となっている場合には、髄内ロッド(手関節固定ロッド:WFR)を用いた手関節全固定術<sup>11),12)</sup>が適応となる。Grade V のムチランス変形に対しては圧潰した手根骨の高さを戻すため腸骨ブロック移植を行う。固定肢位は中間位から軽度背屈位が望まれる。

人工手関節全置換術は多く開発されてきたが、バランスの不均衡、弛みの問題から長期成績は安定していない。

### 2) 母指関節

RA 患者の母指は支持性が重要であるため、関節固定術が推奨される。しかし、IP, MP, CM 関節のうち、2 関節以上の固定術は機能的に障害が大きく、非固定関節の変形を促すことになるため、最低限の方が望ましい。Nalebuff の RA 母指変形分類<sup>13)</sup>が有用である。

Type I： ボタン穴変形 (MP 関節が原因) IP 関節過伸展、MP 関節屈曲、CM 関節正常

Type II： ボタン穴変形 (CM 関節が原因、稀な変形) IP 関節過伸展、MP 関節屈曲、CM 関節  
橈側亜脱臼

Type III： スワンネック変形 (CM 関節が原因) IP 関節屈曲、MP 関節過伸展、CM 関節等速亜  
脱臼

Type IV： ゲームキーパー変形 (MP 関節が原因) IP 関節屈曲、MP 関節橈屈、CM 関節中間位

Type V： スワンネック変形 (MP 関節が原因、稀な変形) IP 関節屈曲、MP 関節過伸展、  
CM 関節中間位

#### ① ボタン穴変形 (boutonnière deformity)

MP 滑膜炎が原因となり IP 関節過伸展、MP 関節屈曲となるもので最も多い母指変形<sup>14)</sup>である。

MP 関節の腫脹とともに短母指伸筋 (EPB) 腱付着部の変性が起こり、長母指伸筋 (EPL) 腱が尺側脱臼し MP 関節が屈曲する。短母指外転筋 (APB)、短母指屈筋 (FPB)、母指内転筋などの内在筋拘縮に、つまみ動作の外力が加わり IP 関節が過伸展する。

早期においては装具による固定が有用である。進行した MP 関節病変、Larsen I, II の軽度変形例には短、長母指伸筋腱を用いたバランス再建術<sup>15)</sup>が行われる。さらに Grade III, IV では足趾用 Swanson インプラントを用いた関節形成術<sup>16)</sup>もしくは約 20° 屈曲位で固定術が行われる。これらの手術の後、IP 関節過伸展残存する場合、IP 関節掌側関節包固定術、もしくは約 10° 屈曲位で関節固定<sup>17)</sup>が必要となる。

#### ② スワンネック変形 (swan-neck deformity)

2 番目に多い変形で CM 関節での橈背側への亜脱臼により起こり第一中手骨が内転し MP 関節過伸展、IP 関節屈曲となる。

CM 関節の滑膜炎により橈側手根中手靭帯と中手骨間靭帯の変性に加え、長母指外転筋 (APL) の弛緩と母指内転筋の牽引力により CM 関節が橈側に亜脱臼する。第 1 中手骨の内転に続いて MP 関節に伸展力が強まり過伸展となり、さらに IP 関節は屈曲位をとることになる。

早期においては装具による固定が有用である。関節破壊が進行した Grade III, IV の CM 関節には切除関節形成術 (suspensionplasty, Thompson 法)<sup>18)</sup>などが行われる。その際に CM 関節の亜脱臼の術後再発予防のために長母指外転筋 (APL) 腱、橈側手根屈筋 (FCR) 腱、長橈側手根伸筋 (ECRL) 腱を用いて靭帯再建を行うことが重要である。MP 関節破壊進行例では関節固定を追加する。

#### ③ ゲームキーパー変形 (gamekeeper's deformity)<sup>19)</sup>

稀な変形で MP 関節の病変によって尺側側副靭帯が弛むことで、基節骨が橈側偏位、

中手骨が内転する MP 関節橈屈が起こる変形である。関節固定術が適応となる。

④ ムチランス変形 (mutilating deformity)

Larsen Grade V で骨吸収によって動揺関節となった IP、MP 関節は、母指長を戻し支持性の獲得のため、骨内締結法で腸骨移植にて関節固定<sup>20,21)</sup>を行う。

3) 指関節 (示指—小指)

① 尺側偏位 (ulnar drift)

MP 関節での滑膜炎持続が要因で、MP 関節で掌尺屈を起こす RA に特徴的変形である。

MP 関節は、その形状と側副靭帯は非対称性であり、尺側内在筋のスパズムと拘縮に加え、つまみ動作で尺屈しやすい解剖学的構造となっている。示指と中指の屈筋腱の走行、粗大握りでの環指と小指の中手骨の沈下 (metacarpal descent) に伴う伸筋腱の尺側脱臼によって MP 関節の尺屈は助長される。手関節部の橈屈も指屈筋腱の牽引で手指 MP 関節に尺屈変形を生じやすくしている。

術前に徒手矯正ができるか否か (拘縮の有無) で、術後の可動域が変わってくる。早期ではスプリント装着が行われる。Larsen Grade I, II で変形軽度であれば関節滑膜切除に軟部支持組織によるバランス再建術 (伸筋腱中央化、尺側内在筋切離と橈側指への移行、橈側関節包と側副靭帯の縫着、再縫着)<sup>22)</sup>が行われる。Grade III, IV では MP 関節掌尺側亜脱臼に対してはシリコン インプラント (Swanson) を用いた人工指 MP 関節置換術<sup>23,24)</sup>が行われる。術後の動的副子を用いての早期運動療法は絶対必要である。

② スワンネック変形 (swan-neck deformity)

MP 関節滑膜炎に伴い、内在筋 (骨間筋、虫様筋) にスパズムと拘縮を生じ、MP 関節が屈曲、掌側亜脱臼位をとることで、側索の走行が PIP 関節の回転中心の背側を取るようになる。そのため PIP 関節は過伸展、DIP 関節屈曲位となる。

重症度を見るための Nalebuff 分類<sup>25)</sup>がある。

Type I: PIP 関節屈曲制限のないもの

Type II: MP 関節過伸展または橈屈位で PIP 関節の屈曲制限のあるもの (intrinsic plus test 陽性)

Type III: どの肢位でも PIP 関節の屈曲制限があるもの

Type IV: 関節破壊があり PIP 関節の屈曲ができないもの

治療法は早期ではスプリントが有用である。進行期では MP 関節の亜脱臼、脱臼している場合には人工指 MP 関節置換術によっての MP 関節の再建が優先される。Grade I, II で可動性が有る場合、PIP 関節で伸展拘縮解離術と斜支靭帯再建を行う

Thompson-Littler 変法<sup>26,27)</sup>が行われる。Grade III, IVでPIP関節が強直に近い場合は40-55° 屈曲位にて関節固定を行う。

③ ボタン穴変形(boutonnière deformity)

PIP関節の滑膜炎によって中央索が延長し、側索が掌側に移動することで、PIP関節は屈曲位となり、DIP関節には伸展力が生じる。

重症度を見るためのNalebuff分類<sup>28)</sup>がある。

Stage I: PIP関節に軽度の伸展不全(10-15°)があり、他動伸展は正常

Stage II: PIP関節に中等度の伸展不全(30-40°)があり、他動伸展は正常

Stage III: PIP関節に高度の伸展不全があり、他動伸展も制限あり

治療法はLarsen Grade I, IIの早期では関節滑膜切除を行う、屈曲拘縮例では拘縮解離後Oshio法<sup>29)</sup>に準じ、横支靭帯を用いた中央索の再建を行う。Grade III, IVで他動的に伸展ができない場合、40-55° 屈曲位で関節固定術を行う。シリコンインプラント(Swanson)を用いた人工指PIP関節置換術はPIP関節のアライメント異常がなく関節症性(OA)変化がある場合に適応になる。

以上、手関節、手指の変形の分類、メカニズム、治療法を述べた。

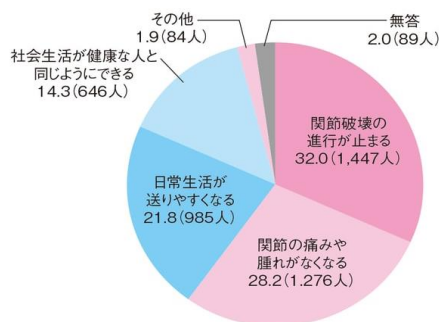
薬物療法の進歩により手術部位(局所)の炎症は沈静化し、骨には二次性関節症性変化がみられるようになり、靭帯・腱・関節包などが比較的良好な状態で手術が行われることが多くなった。そのため、残存した軟部支持組織によるバランス再建術の適応が拡大している。さらに、機能障害が軽くても外観を気にして手術を希望される患者も増えてきている。第二の顔である手を出せるようになりたいという患者の気持ちの変化も起こっている<sup>30)</sup>。関節リウマチ治療ガイドラインでも述べられている通り、ハンドリハビリテーション、装具療法にても関節症状の改善もあり、重要性が認識されている<sup>31), 32), 33)</sup>。

リウマチ友の会によるリウマチ白書2020では、患者が一番に期待することは関節破壊の進行が止まることである<sup>34)</sup>。(図4) また抱える不安は悪化進行であることから<sup>35)</sup> (図5)、関節破壊が起こらない、悪化しないように協力することが主治医に求められている。

関節外科医、特に女性の立場から考えると、患者の大半が女性である関節リウマチにおいては、男性では気がつかないことがたくさんあり、患者本人も自分の機能障害に気が付かず、長年の変形によって、自分なりに手を使っている。その機能障害や問題を少しでも気づくこと、今何ができないのか、何ができるようになりたいのか、気づかせることも大切と思われる。第二の顔である手を美しくすることで患者のモチベーションも上がり、治療意欲も向上する。ひとりひとり目標とするところは異なり、それぞれ個別の対応が必要になる。薬物療法だけでなく、手術、リハビリテーション、ケアのトータルマネジメントが重要である

<sup>36)</sup>。

## 治療に一番期待すること



(図4 患者さまが治療に期待すること)

## リウマチ患者さんが抱える不安



(図5 患者さまが抱える不安)

## 文献

- 1) 一般社団法人 日本リウマチ学会 編 関節リウマチ診療ガイドライン 2020 診断と治療社 2021,p.16-19
- 2) Larsen A: How to apply Larsen score in evaluating radiographs of rheumatoid arthritis in long-term studies. J Rheumatol 22: 1974-1975, 1995
- 3) Sauvé L, et al. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure de cubitaus. J Chir 47: 589-594,1936
- 4) Chantelot C et al. Synovectomy combined with the Sauve -Kapandji procedure for the rheumatoid wrist. J Hand Surg 24B:405-409,2019
- 5) Darrach W Partial excision of lower shaft of ulna for deformity following Colles' fracture. Ann Surg 57:764-765,1913
- 6) Chamay A et al. Radiolunate arthrodesis. Factor of stability for the rheumatoid wrist. Ann Chir Main 2:5-17,1983
- 7) Ishikawa H, et al. Long-term follow -up study of radiocarpal arthrodesis for the rheumatoid wrist. J Hand Surg 30A:685-666,2005
- 8) Biel C et al. Radiocarpal fusion and midcarpal resection arthroplasty: long-term results in severely destroyed rheumatoid wrists. BMC Musculoskelet Disord 19:286,2018
- 9) Clayton ML et al. Tendon transfer for radial rotation of the wrist in rheumatoid arthritis. Clin Orthop Reta Res 100:176-185,1973
- 10) Ryu J et al. Rheumatoid wrist reconstruction utilizing a fibrous nonunion and radio-carpal arthrodesis, J Hand Surg 10A:830-836,1985
- 11) Millender LH et al. Arthrodesis for the rheumatoid wrist. An evaluation of sixty patients and description of a different surgical technique. J Bone Joint Surg 55A:1026-1034,1976

- 12) 石川肇：リウマチ手関節の治療選択、固定術 VS 人工関節手術、固定術の立場から. *Loco Cure* 5:336-341,2019
- 13) Nalebuff EA Diagnosis, classification and management of rheumatoid thumb deformities. *Bull Hosp Joint Dis* 29:119-137,1968
- 14) Terrono A et al. Boutonniere rheumatoid thumb deformity. *J Hand Surg* 15A:999-1003,1990
- 15) Iwamoto T et al. Modified extensor pollicis longus rerouting technique for boutonniere deformity of the thumb in rheumatoid arthritis. *J Hand Surg* 41A: e129-134,2016
- 16) Nemoto T et al. Metacarpophalangeal joint arthroplasty using flexible hinge toe implant with grommets for boutonniere deformity of rheumatoid thumb. *J Hand Surg Asian Pac* 23:66-70,2018
- 17) Lister G: Interosseous wiring of the digital skeleton. *J Hand Surg* 3:427-435.1978
- 18) Thompson JS Suspensionplasty. *J Orthop Surg Tech* 4:1-12,1989
- 19) Campbell CS Gamekeeper's thumb. *J Bone Joint Surg* 37B:148-149,1955
- 20) Nalebuff EA et al. Opera-glass hand in rheumatoid arthritis. *J Hand Surg* 1:210-220,1976
- 21) Nomura Y et al. Arthrodesis of the digital joint using intraosseous wiring in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 31:114-118,2021
- 22) Fearnley GR Ulnar deviation of the fingers. *Ann Rheum Dis* 10:126-136,1951
- 23) Ishikawa H et al. The effect of activity and type of rheumatoid arthritis on the flexible implant arthroplasty of the metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg* 27B:180-183,2002
- 24) Gondfarb CA et al. Metacarpophalangeal joint arthroplasty in rheumatoid arthritis. A long-term assessment. *J Bone Joint Surg* 85A:1869-1878, 003
- 25) Nalebuff EA et al. Surgical treatment of the swan-neck deformity in rheumatoid arthritis. *Orthop Clin North Am* 6:733-752,1975
- 26) Thompson JS et al, The spiral oblique retinacular ligament (SORL). *J Hand Surg* 3A:482-487.1978
- 27) Kakutani R et al. Correction of rheumatoid swan-neck deformity of the finger using the modified Thompson-Littler method. *Mod Rheumatol* 31:541-545,2022
- 28) Nalebuff EA et al. Surgical treatment of the boutonniere deformity in rheumatoid arthritis. *Orthop Clin North Am* 6:753-763,1975
- 29) Oshio I et al. Reconstruction of the central slip by the transverse retinacular ligament for boutonniere deformity. *J Hand Surg* 7:203-207,1982
- 30) Ishikawa H. The latest treatment strategy for the rheumatoid hand deformity. *J Orthop Sci* 22:583-592,2017
- 31) Victoria L et al. Education, self-management, and upper extremity exercise training in people with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 66:217-227,2014



- 32) Tonga E, et al. Effectiveness of Client-Centered Occupational Therapy in Patients With Rheumatoid Arthritis: Exploratory Randomized Controlled Trial. Arch Rheumatol ;31(1):6-13,2016
- 33) Sarah E Lamb, et al. Exercises to improve function of the rheumatoid hand (SARAH): a randomized controlled trial. Lancet. 385(9966): 421-429,2015
- 34) 公益社団法人日本リウマチ友の会 編 2020年リウマチ白書 リウマチ患者の実態 (総合編) 流 No356,p.25
- 35) 公益社団法人日本リウマチ友の会 編 2020年リウマチ白書 リウマチ患者の実態 (総合編) 流 No356,p.94
- 36) 山本純己 RA治療の基本的考え方. リウマチ科 27:568-575,2002