

RA 手指変形はどこまで矯正できるか

光安整形外科

光安 廣倫

(2015年 第16回博多リウマチセミナー)

関節リウマチにおける手指変形は、機能、疼痛、美容的な障害を生じることはいまも言ってもない。Souter¹⁾は1979年にリウマチ手に対する手術は、機能障害と疼痛に対して行われるべきであり、美容的な問題についてはあっても手術適応とはならないと述べていた。しかし、近年患者立脚型調査に基づいて評価されると、関節リウマチ患者が手術を希望する理由として、Mandlは美容的側面が重要であることを報告している。美容的障害については、評価を行いにくい側面はあるが、治療を行う我々としては留意しなければならなくなっていることを感じておく必要がある。本稿では高度変形に対する人工指関節置換術について論じたいと考えている。

1. 代表的な手指の変形

関節リウマチ患者の手指の変形に対する手術適応を論じる前には、その変形の生じるメカニズムについての理解が重要であり、さらにその重症度に応じた治療について習熟すべきと考えている。

① 尺側偏位

関節リウマチ手の変形として最も特徴的な変形である。持続するMP関節炎に伴う腫脹により背側関節包と矢状索が伸張され、伸筋腱がMP関節背側で尺側に転位する。伸筋腱は尺側ばかりでなく掌側にも編位するため、高度脱臼例では屈曲拘縮を生じる。

保存的治療として装具治療がなされるが、ADLの改善は得られるが、変形の改善は得られるかについては疑問もあり、装具装着継続率は高くない。指の尺側編位でピンチが出来なくなった場合には手術的治療が考慮され、MP関節の掌側亜脱臼が他動的に矯正可能で、関節破壊が軽度の症例では、関節滑膜切除に加えて伸筋腱の中央化、尺側の内在筋の切離（尺側内在筋の撓側指への移行）、撓側側副靭帯の裁縫着などのsoft tissue reconstructionを行い、関節破壊が高度で脱臼例においては、soft tissue reconstructionを併用した人工指関節置換術が選択される。

② スワンネック変形

mallet変形でも知られる変形であるが、関節リウマチにおいてはMP関節の掌側亜脱臼/脱臼に伴う腱のバランスの破綻が原因で生じる。側索が過緊張し背側に編位していくことで、PIP関節の過伸展を生じる。さらに掌側の支持機構が弛緩することで側索の背側移動が進行することで、PIP関節の屈曲が制限される。PIP関節の屈曲が出来なくなるとつまみ動作と把持動作の機能障害を生じる。

治療については、初期ではリング型スプリント等の装具治療が選択され、PIP関節の可動域が残存している場合には、伸展拘縮解離とともに浅指屈筋腱を用いた腱固定が行われる。PIP関節の可動性がない症例では関節固定を行う。

③ ボタン穴変形

PIP関節の腫脹に伴い背側の関節包と伸筋腱中央索の付着部が伸展されることでPIP関節の伸展障害が生じ、dorsal retinacular ligamentがゆるむことで側索が掌側に編位する。このため側索がPIP関節の伸展機構としての機能が障害され、DIP関節の過伸展を生じる。ボタン穴変形で生じる機能障害はDIP関節の屈曲制限に伴うピンチ障害であり、つまみ動作が障害されることにあり、高度のPIP関節の屈曲拘縮が生じると把持機能も制限される。

治療については、Larsen Grade I や II の症例では滑膜切除を行い、伸展制限が生じてくれば伸筋腱の短縮を含めて再建を行う。屈曲拘縮が高度で自動伸展出来ない症例や関節破壊が高度の症例では、関節固定が選択される。

④母指の変形

④-1 母指ボタン穴変形

母指 MP 関節の腫脹によって背側関節包、短母指伸筋腱が伸長され、長母指伸筋腱が尺側へ偏位知ることによって MP 関節の屈曲と IP 関節の過伸展が生じる変形である。

④-2 母指スワンネック変形

CM 関節の撓背側への亜脱臼により第 1 中手骨が内転し、MP 関節が過伸展、IP 関節の屈曲を伴う変形である。スプリントも有効な手段ではあるが、Thompson 法（長母指外転筋腱を用いる）等の関節形成術が選択されることが多い。母指 CM 関節については出来るだけ関節機能が温存されるべきであり、固定術の適応は少ないと考えている。

2. 高度変形手指の変形に対する治療について

関節リウマチ患者の MP 関節に対する人工指関節置換術は疾患による関節破壊が進行し、疼痛や変形のために握り動作、つまみ動作や、MP 関節の伸展制限のために粗大なものの握り動作が困難になり、日常生活に支障が生じた場合に行われる³⁾。人工指関節置換術には、スペーサー型のシリコンインプラントと表面置換型インプラント、半拘束型インプラントが臨床で使用されているが、未だにシリコンインプラントが使用されることが多いことは言うまでもない。Swanson⁴⁾ は、シリコンインプラントは関節スペーサーにすぎず、関節の安定性は関節周囲に結果として生じる癒痕組織(encapsulation)によって得られること、関節可動域はインプラント自体がしなること以外にインプラントの髓腔内でのピストン運動によることを示した。関節リウマチの指変形では、インプラントを挿入する骨自体が非常に脆弱であること、関節を安定させるべき軟部組織自体の弛緩があることが挙げられ、他部位の人工関節のように半拘束型、表面置換型インプラントが好ましいと思われているが、現在使用されている人工関節の長期成績が待たれるが、さらなるデザインやインプラントの固定法、材料の改善が必要と思われる。

① 人工指関節置換術の長期成績について

現時点で長期成績を論じることが可能な人工指関節についてはシリコンインプラントである。シリコンインプラントの問題点は、術後可動域が著明に改善することはないこと、経年的に生じる問題点としては、インプラントの折損、術後の沈み込み、シリコン滑膜炎の問題、それらに伴う再手術が挙げられる。Trail⁵⁾のまとめた結果を Table1, 2 に示すが、術後 10 年での人工関節の生存率は 83%であり、17 年では 63%であり、良好な成績を報告しているが、インプラントの折損については、術後 10 年で 42%が 17 年では 66%に折損が認められたと報告している。しかしながら、Table2 に示すようにインプラントの折損が即再手術に至る訳ではなく、再手術率もその他の要因を含めても 5.7%と高率ではなく、安定した手術手技とも言える。さらに Ishikawa³⁾は、術後成績と疾患活動性に関して、疾患活動性の低い症例の方が高い症例に比べ術後成績が安定していることを報告しており、このことは術後の機能維持については疾患活動性についてのコントロールが重要であることしめしている。

Author	follow-up (yrs)	implants	Fracture(%)	Revision (%)
Swanson	5	358	1.95	
Jensen	2	74	5.4	
Olsen	7	60	21.7	
Hansraj	5.2	170	7	6.5
Gellman	8	901	9	17.8
Swanson	5.8	170	2.9	26.5
Schmidt	3.9	151	9.3	
Kirschenbaum	8.5	144	10.4	2.1
Wilson	9.6	185	4	5.9
Beckenbaugh	2.7	186	26.3	
Mannerfelt	2.5	144	2.8	
Blair	4.5	115	21	
Fleming	4.6	339	4.1	

Table1. シリコンインプラントの成績（過去の文献のまとめ）（文献 5 より改変）。

Indication for Revision	
Revision	Number (%)
Fracture	39 (2.9)
Deformity	9 (0.7)
Stiffness	14 (1.0)
Silicone synovitis	4 (0.3)
Loosening	2 (0.2)
Dislocation	4 (0.3)
Infection	2 (0.2)
Bony spur	2 (0.2)
Toral revision	76 (5.7)
Total Implant	1336 (100)

Table2. シリコンインプラント術後の再置換術の原因（過去の文献のまとめ）（文献 5 より改変）

② 高度掌側脱臼に対する MP 人工指関節置換術

Bogoch⁶⁾によると患者立脚型評価を通じて患者が手術を希望する理由としては手指機能の改善、疼痛の改善であるが、整容面の改善をあげる症例も多く、また術後満足度評価としては、機能よりむしろ整容的側面が大きいことを報告している。このため整容の改善は現在の人工指関節手術を考える上で重要な側面と言える。MP 関節が掌側脱臼し、1cm を超え短縮している症例では、軟部組織再建は難しく、半拘束型や表面置換型のインプラントは使用しがたいと考えられ、シリコンインプラントを用いた再建となる。手術を行う上での問題点としては、骨側では掌側脱臼した基節骨の背側が中手骨頭の圧迫により骨欠損していることがあること、底面が扁平化しているためにインプラントが挿入しにくいことが挙げられる。骨欠損に対しては、切除した骨を骨移植することで対処可能であるし、扁平化している場合には、インプラントサイズを小さくしなければならないことも多い。軟部組織の問題点としては、背側関節包、撓側側副靭帯

が消失しており修復が困難な場合が多いが、それに対しては指背腱膜の撓側の緊張を獲得するように縫合することが重要である。さらに、高度掌側脱臼指においては、ボタン穴変形、スワンネック変形を生じている指に対しては、対処が必要な場合もある。



高度掌側脱臼指に対する手術（術前写真と単純 X 線）



高度掌側脱臼手指変形に対する手術治療（シリコンインプラントを用いた）

文献

- 1) Souter WA. Planning treatment of the rheumatoid hand. *Hand* 1979;11:3-16
- 2) Mandl LA, Burke FD, Shaw Wilgis EF, Lyman S, Katz JN, Chung KC. Could preoperative preferences and expectations influence surgical decision making? Rheumatoid arthritis patients contemplating metacarpophalangeal joint arthroplasty. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:175-180.
- 3) Ishikawa H, Murasawa A.: The effect of activity and type of rheumatoid arthritis on the flexible implant arthroplasty of the metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg*, 2002:180-183.
- 4) Swanson AB: Flexible implant arthroplasty for arthritic finger joints. Rational, technique and results of treatment. *J Bone Joint Surg* 54A, 1972:125-136
- 5) Trail IA, Martin JA, Nuttall DN, Stanley JK.: Seventeen-year survivorship analysis of silastic metacarpophalangeal joint replacement. *J Bone Joint Surg(Br)* 86-B, 2004:1002-1006.
- 6) Bogoch ER, Benjamin G et.al.: Hand appearance as a patient motivation for surgery and a determinant of satisfaction with metacarpophalangeal joint arthroplasty for rheumatoid arthritis. *J Hand Surg* 36A, 2011:1007-1014.