

Summary

Results of Surgical Treatment for Upper Cervical Lesions in Rheumatoid Arthritis

by

Yushin Ishii, Satoshi Nakamura, Isao Hashimoto
Yoshihiro Matsubara, Chikashi Kawahara, Nagakazu Watanabe
Hitoshi Seino, Shin Yamazaki

from

Department of Orthopaedic Surgery, Nishitaga National Hospital

The instability of atlanto-axial subluxation remains a challenging problem in patients with rheumatoid arthritis. We reviewed 130 cases of rheumatoid arthritis complicated by atlanto-axial subluxation that was treated surgically. Fifty-four patients had presented with both a neurological deficit and neck pain, 52 with neck pain, 23 with a neurological deficit, and only one with severe atlanto-axial instability without any clinical symptoms. Posterior atlanto-axial fusion was carried out in 78 patients. The Brooks and Jenkins method was used in 45 patients, Magerl's screwing combined with posterior fusion by the Brooks and Jenkins method in 30 patients, and McGraw's methods in 3 patients. Posterior occipito-cervical fusion was carried out in 52 patients, SSI in 37 patients, the Newman and Sweetnam method in 9 patients, and Cotrel DTT supplemented with bone cement in 6 patients. A postoperative hematoma was diagnosed in one patient, instrument dislodging of Cotrel DTT in two patients, and transient postoperative cerebral thrombosis in one patient. The osseous union and stability rate was 100% after Magerl's method, 89% after Brooks and Jenkins method, 87% after SSI, and 78% after the Newman and Sweetnam method. Postoperatively the pain resolved in 92 patients (87%). Neurologically, there was improvement in 44 (57%) of 77 patients, and there was no change in the other 33 (43%); none of them was worse. Of the 20 patients who could not walk before surgery, 12 (60%) improved postoperatively and became able to walk. Pain and radiological instability without neurological deficit rarely require surgery, but it may be the only means of preventing severe functional disability when there is progressive neurological impairment. Pain was relieved by surgical treatment, but myelopathy did not improve much. Early diagnosis and early surgical intervention is the key to improving the results in patients with a neurological deficit.

Key words : rheumatoid arthritis, upper cervical spine, surgical treatment



RA 脊椎の治療戦略

石井 祐 信*

要旨：リウマチ頸椎では、痛み、脊髄症状、頸椎アライメント異常、時には高度の X 線学的異常が治療の対象となる。また RA が進行性の病変であることから、これらの出現・進行の予防も大切な治療目的となる。薬物療法は RA 頸椎病変に対する基礎であり、その他の保存的治療は対症療法である。RA では頸椎の炎症が RA 発症の初期に始まり、早期に末梢関節の X 線変化を示す例では、DMARD による積極的な治療が試みられてよい方法である。ただし現時点では保存的治療の有効性は不明である。外科的治療は有効であり、RA 脊髄症の改善は不良であるが、神経障害が生じる危険がある高度の不安定性、あるいは軽度の脊髄症を手術適応とすることにより手術成績の向上が期待される。治療にあたっては、RA の重症度、全身合併症、四肢関節障害の程度、年齢、患者のニーズ・ゴールなどを十分に念頭におき、RA 頸椎病変の治療方針が決定されなければならない。

はじめに

関節リウマチ（以下、RA）頸椎の代表的病変として上位頸椎での環軸椎亜脱臼（atlantoaxial subluxation；AAS）、中下位頸椎での前方亜脱臼（subaxial subluxation；SAS）があり、進行例ではこれらの複合がみられる。胸・腰椎病変例では、多くが胸腰椎部に症状を自覚しているが、RA に特徴的な症状や所見に乏しいため、臨床的に注目されてこなかった。RA 患者に脊髄・神経麻痺、痛みが出現すると既存の四肢関節破壊による機能障害に頸椎由来の症状が加わり、その日常生活動作（activities of daily life；ADL）の障害は一層重篤なものとなりやすい。

* Yushin ISHII, 国立療養所西多賀病院, 整形外科

Strategic treatment for spine lesions in rheumatoid arthritis

Key words : RA rheumatoid arthritis, Spine lesion, Surgical treatment

RA 頸椎病変の報告は、1890 年 Garrod の報告¹⁾が最初とされている。当初は、RA 上位頸椎亜脱臼の程度と神経症状の間に相関関係がないことから、RA の AAS は必ずしも重要な病変とは捉えられていなかった。しかし、1951 年、Davis⁹⁾の RA 頸椎患者の延髄圧迫による死亡例の報告以来、RA 頸椎病変による脊髄・神経の圧迫による麻痺が時に致死的であり、RA 頸髄症の患者は生命予後が不良である⁴⁾⁵⁾²⁾など、RA 頸椎病変の重要性が指摘されてきた。

RA 脊椎では、痛み、脊髄症状の有無にかかわらず高度の X 線学的異常が治療の対象となる。そして RA が進行性の病変であることから、これらの出現・進行の予防も大切な治療目的となる。治療方針の決定にあたっては、RA の重症度、全身合併症、四肢関節障害の程度、年齢、患者のニーズ・ゴールなどを十分に念頭におき治療方針が決定されなければならない。

RA 脊椎病変の治療には症状、病態に応じて様々な治療が行われてきているが、まだ解決すべ

き課題が多い。本稿では、これらを整理する意味で、RA 脊椎治療法の近年の進歩について概説する。

I. 保存的治療

1. 薬物療法

RA 性滑膜炎の改善を目的とした薬物療法は RA 頸椎病変に対する基礎であり、その他の保存的治療は対症療法である³⁶⁾。RA では頸椎の炎症が RA 発症の初期に始まる。早期に末梢関節の X 線変化を示す例では、DMARD による積極的な治療が必要である⁴¹⁾。初期の RA 患者には試みるべき治療法と考える。進行した RA 頸椎患者では、ほとんどの患者がなんらかの薬物療法をすでに受けている。このような患者に投与量を増量することは副作用の点から、困難なことが多い。また、脊髄症に対するステロイド療法の効果は不定で、すでに投与されている患者にいたずらに追加使用してもその効果は期待できない⁶¹⁾。

2. リハビリテーション療法

RA 四肢関節障害には、安静指導、運動療法、理学療法、装具療法などが広く行われているが、頸椎病変に対する保存療法には否定的な意見が多い。頸椎カラーはよく用いられているが、AAS の進行防止、除痛に効果がなく⁴³⁷⁾⁵⁰⁾、保存的に経過を観察した症例の成績は手術成績と比較して不良である⁵¹⁾。

Kauppi³²⁾らは、active conservative treatment として 6 項目よりなる独特なプログラム（患者教育、頸筋群に対する運動療法、硬性の採型装具、補助具、疼痛管理、抗 RA 剤）を考案しこれにより除痛、不安定性の減少または消失が得られたと述べている。これまで有効性が不明だった個々の治療法を体系的に組み合わせることにより、RA 頸椎に対する効果的な保存的治療法の確立が期待される。

胸・腰椎病変に対しては、安静、牽引、装具などの保存的治療が勧められる³⁰⁾⁴⁰⁾。

II. 外科的治療

1. 手術適応

RA 上位頸椎病変に対する手術適応は、進行性あるいは重度脊髄症、椎骨動脈血流不全、治療に抵抗する頸部疼痛、進行性 AAS、垂直性 AAS (以下、VS) などとされてきた⁸⁾²¹⁾³⁸⁾。菅野⁵³⁾は、保存的に改善しない高度の頸部痛、脊髄症状、椎骨動脈症状を絶対的適応、保存的治療に抵抗する頸部痛、高度の X 線所見を有するものを相対的適応とした。RA 脊髄症の改善が不良であることから、軽度の脊髄症、神経障害が生じる危険がある高度の不安定性を適応に追加すべきである⁷⁾¹⁶⁾²²⁾³⁹⁾⁴⁸⁾⁶³⁾。

RA 中下位頸椎病変の適応は、進行性あるいは重度の脊髄症、治療に抵抗する頸部の疼痛など、上位頸椎病変と同様であるが、通常、中下位頸椎例は進行した RA 例で脊髄症が重症化しやすく、また手術による麻痺の改善が不良である⁵⁴⁾。臨床症状だけに頼らずに、脊髄の圧迫の程度、脊椎の不安定性、脊椎の変形など画像所見を総合的に判断して手術すべきである⁴⁾¹⁰⁾²²⁾。

胸・腰椎病変の適応は、神経脱落症状、椎体圧潰による不安定性、ADL に支障がある腰痛、椎体内の広範な RA 結節などである³⁵⁾⁶¹⁾。

1) 重度の脊髄症に対する手術適応

Casey⁶⁾らは、歩行可能例に比して歩行不能例は、術後合併症、術後死亡率、在院日数、機能障害の成績、生存率の点から劣っており、歩行不能となった患者には手術は勧められないと述べている。しかし自験例では脊髄症のうち歩行不能となった重症例でも手術により大半が歩行可能に改善した。したがって手術適応があると考えられる。ただし VS の合併例は改善がよくないので VS となる前に手術することが望ましい⁴³⁾。

2) 画像所見からみた手術適応

上位頸椎：戸山⁵⁹⁾は、環椎歯突起間距離 (atlas-dens interval ; ADI) 10 mm 以上で、instability index¹⁾ (I-I) が 25% 以上。I-I が 25% 以上を有する歯突起の高度破壊、消失例、歯突起骨折例、進行性の VS を手術適応としている。一つの指標としていいが、RA 頸椎では形成された RA 肉芽が

圧迫要因になることがあり MRI による確認が欠かせない。

中下位頸椎：Boden³⁾は、脊髄余裕空間 (space available for the spinal cord ; SAC) 14 mm 以下の SAS, 伊藤²⁷⁾は、SAC 12 mm 以下の SAS を手術適応としている。

X 線像上の危険因子は、椎間関節の侵食・破壊、棘突起の破壊、椎体終板不整像、椎体圧潰などであり⁵⁸⁾、これらの所見を見逃すべきでない。

MRI の T1 強調像では環軸椎の亜脱臼、軸椎歯突起の頭蓋内陥入の状態がよく把握でき、これらの骨性要素による脊髄の圧迫、走行異常の把握が容易、T2 強調像では脊柱管内の圧迫を myelography effect として捉えられ、Gd 造影では pannus 形成およびそれに伴う歯突起の骨侵食を捉えることができる⁵⁷⁾。MRI は RA 頸椎病変の観察に有用である。MRI にて延髄圧迫が著明な VS, MUD, MED の RA は予防的手術適応である²⁷⁾。中下位頸椎では、椎体終板の不整像およびガドリニウムにより造影される椎間板周囲の結節像が脊髄圧迫の危険因子である⁵⁸⁾。

胸・腰椎病変：脊柱変形、椎体圧潰・すべりによる不安定性が適応である。

2. 手術のタイミング

個々の症例の自然経過が予測可能となれば、適切な時期に手術を行うことが可能となる。手術成績が不良であることから、手術適応には慎重な意見があったが⁴⁵⁾、この 10 年間には、RA 頸椎は早期に手術をするべきとの意見が増加してきている⁷⁾⁹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾⁴⁶⁾⁶³⁾。

脊髄症が重症化してしまう背景には、RA 医が神経症状、兆候が進行してはじめて外科に紹介することが挙げられ、Casey ら⁶⁾はこのことに対し警鐘を鳴らしている。

3. 術式の選択

RA 頸椎では上位頸椎が高頻度に障害されるが、中下位頸椎も障害される。早期の RA では、変性疾患と同様な対処が可能である。しかし、病期が進行するほど RA により破壊された脊椎の再建は困難になる。脱臼のタイプ、骨萎縮の程度、そして患者の全身状態を十分に考慮に入れて

術式の選択を行うことが求められる。

病変を上位頸椎病変、中下位頸椎病変、上位頸椎と中下位頸椎に病変がある広範 RA 頸椎病変、胸・腰椎病変に分け、それぞれの病変の手術法を述べる。

1) 上位 RA 頸椎

a) C1-C2 固定術

整復性 AAS C1-C2 固定術が選択され、Gallie 法¹⁴⁾、McGraw 法³⁸⁾、Brooks 法⁵⁾などの wire 締結法が広く行われてきたが、術後の整復位の保持が困難で、骨癒合が不良であった。固定性に優れ骨癒合が良好なこと、術後固定装置が簡便なものですむことから、スクリュー刺入が可能であれば Magerl 法³⁷⁾が第一選択である。Harms¹⁷⁾は、C1 外側塊と C2 椎弓根を小さい poly-axial screw と rods で固定する方法を、スクリュー刺入が容易で固定力優れた C1-C2 固定法として報告した。C1-C2 固定術後の後彎、S 字状変形の予防には、C1/C2 の固定角度は 20°前後が望ましい⁶⁰⁾。

b) O-C 固定術

非整復性 ASS は後方除圧と O-C 固定術の適応である。RA 患者では、大がかりな外固定装置は患者の ADL を損なうことが危惧される。術後の外固定装置が簡便ですむプレート、ロッド、rectangular rod、頸椎椎弓根スクリューなどインストゥルメンテーションを用いた術式の採用が勧められる²⁾²⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁹⁾⁵⁵⁾。脱臼のタイプ、骨萎縮の程度、そして患者の全身状態を十分に考慮に入れて術式の選択を行うことが求められる。

2) 中下位 RA 頸椎

脊髄症の原因は SAS, 椎体圧潰などによる骨性圧迫と軟部組織による圧迫である。進行した RA で多椎間にわたる病変があれば、椎弓切除による除圧とインストゥルメントを用いた O-T 固定術が根幹的手術である²⁴⁾。一方、骨の脆弱性の著しい中下位 RA 頸椎には、halo-vest を併用した前方除圧固定術、椎弓切除術と前方除圧固定術、前方プレートなどが行われてきたがその成績は満足できるものでなかった³⁾⁸⁾²⁰⁾²⁹⁾⁴⁵⁾。骨萎縮があり前方法が適応とならない例、広範囲の椎弓切除が必要であるがそれのみでは彎曲異常や不安定性が生じ

る恐れがある例、椎弓腹側へのワイヤー通しが危険な例などにハイドロキシアパタイト棘突起スパーサーを用いた棘突起縦割法脊柱管拡大術を行った²³⁾。いずれも重度の脊髄症であったため、脊髄症の改善は不良であったが、拡大効果は維持された²⁵⁾。

3) 広範 RA 頸椎

椎弓切除による除圧とインストゥルメントを用いた O-T 固定術が根幹的手術であるが、AAS と中下位頸椎の病態により、C1-C2 固定+椎弓形成術、O-C3 固定+椎弓形成術など、種々の術式を組み合わせることで対処することが可能である²⁵⁾。

4) 胸・腰椎

胸腰椎病変には、まだ一定のものはない。椎体破壊・すべりのある例では除圧が主目的でも固定を併用すべきである³⁰⁾。骨量が乏しいために前方へのインストゥルメンテーションは避け、骨移植による前方固定とインストゥルメンテーションによる後方固定を併用すべきである⁵⁶⁾。胸腰椎では脊柱再建にインストゥルメンテーションを行った場合、骨粗鬆症の問題は頸椎以上に大きい⁶²⁾。

4. 固定範囲

RA 脊椎では、術後経過が長期になるにつれて、頸椎病変の進行に加えて、機械的ストレスにより、隣接椎間に SAS、椎体圧潰など新たな不安定性を生じることがあり、固定範囲の決定が大きな問題となる。上位頸椎固定後、隣接椎に新たな不安定性により再手術となった割合は、17~39%など高率である⁷⁾³¹⁾³³⁾⁴⁴⁾。Kraus³³⁾は、O-C 固定術後 2.6 年 (2/24 名死亡) で 36%、C1-C2 は術後 9 年 (1/55 名死亡) で 5.5%であったと報告している。

上位頸椎術後の下位頸椎病変進行については、予見できない¹²⁾³¹⁾。また固定例と自然経過例の比較で下位頸椎病変の進行には差がないことから、固定術そのものが必ずしも下位頸椎に悪影響を与えることはない¹⁹⁾と述べられている。

藤原¹¹⁾¹³⁾らは、頸椎病変の自然経過を検討し、頸椎後方固定範囲について次のような治療指針を設定した。

- 1) AAS 単独例において C0-C1 angle が異常値を示す症例、頸椎伸展位にて整復され

ない症例、病型が多関節破壊型、またはムチランス型の症例では、後頭骨も固定範囲に含める。

- 2) AAS 単独例において、小関節型で O-C1 angle が正常な症例では、C1-C2 固定。

- 3) ムチランス型の症例では、下位頸椎を含めた固定を考慮すべきである。

5. 骨移植

一般的に、永久的な固定性は骨癒合によってもたらされるものであり、インストゥルメンテーションはあくまでも内固定材料であると考えられてきた²⁸⁾。しかし、Moskovich⁴¹⁾らは、Ranawat class II 以上の AAS による脊髄症に対して Ransford loop SSI を行った 150 例を、30 例の骨移植群と 120 例の非骨移植群に分けて臨床成績を比較し、RA の進行例においては非骨移植群で長期にわたり良好な結果が維持されると述べている。

6. RA 脊椎の神経障害の評価

RA 頸椎における脊髄症患者の評価は Ranawat 評価法⁴⁶⁾が多く用いられている。工藤ら³⁴⁾は、Ranawat 評価法では、進行した RA 患者で下肢関節病変の重症度が下肢機能評価に反映されすぎない理由から、Ranawat class III を歩行機能のかわりに知覚障害の程度と広がり、膀胱直腸障害と改変した評価法を考案した。RA 脊髄症では、関節変形、二次的筋力低下、末梢神経炎の合併、手根管症候群の合併、関節病変により腱反射・筋力の評価が困難なことがあり神経学的診断が困難なことがある。RA 患者の脊髄症の評価に Steinbrocker の機能分類や日本整形外科学会頸髄症治療判定基準はなじまない。

文 献

- 1) 阿部 弘ほか：Atlanto-axial dislocation (instability index と手術適応)。脳外 4：57-72, 1976
- 2) 笠 邦芳：頸椎椎弓根スクリュー固定による慢性関節リウマチ頸椎の再建。別冊整形外科 No. 13：194-200, 1998
- 3) 赤井正美ほか：慢性関節リウマチにおける頸椎 subaxial lesion に起因する脊髄症。整形外科 34：415-422, 1983
- 4) Boden SD et al：Rheumatoid arthritis of the

- cervical spine. *J Bone Joint Surg* 75-A : 1282--1297, 1993
- 5) Brooks L et al : Atlanto-axial arthrodesis by the wedge compression method. *J Bone Joint Surg* 60-A : 279-284, 1978
 - 6) Casey ATH et al : Surgery on the cervical spine for the non-ambulant myelopathic patient ; too much, too late? *Lancet* 347 : 1004-1007, 1996
 - 7) Clark CR et al : Arthrodesis of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 71-A : 381-392, 1989
 - 8) Crellin RQ et al : Severe subluxation of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 52-B : 244-251, 1970
 - 9) Davis FD et al : Rheumatoid arthritis with death from medullary compression. *Ann Int Med* 35 : 451-454, 1951
 - 10) 藤本真弘ほか : 慢性関節リウマチに伴う頸椎病変の病理学的検討. *臨整外* 29 : 781-789, 1994
 - 11) 藤本真弘ほか : 慢性関節リウマチにおける全身病態と頸椎病変. *関節外科* 14 : 1493-1499, 1995
 - 12) 富士武史ほか : 慢性関節リウマチに伴った頸椎病変の経時的变化. *臨整外* 20 : 577-584, 1985
 - 13) 藤原桂樹ほか : 慢性関節リウマチに伴う上位頸椎病変—自然経過を中心として. *脊椎脊髄* 2 : 723-730, 1989
 - 14) Gallie WE : Skeletal traction in the treatment of fractures and dislocations of the cervical spine. *Ann Surg* 106 : 770-776, 1937
 - 15) Garrod AE : A Treatise on Rheumatism and Rheumatoid Arthritis, Griffin, 1-342, 1890
 - 16) Grob D : Principles of surgical treatment of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *Eur Spine J* 2 : 180-190, 1993
 - 17) Harms J et al : Posterior C 1-C 2 fusion with polyaxial screw and rod fixation. *Spine* 23 : 2467-2471, 2001
 - 18) Heywood AWB et al : Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 70-B : 702-707, 1988
 - 19) 平泉 裕ほか : 慢性関節リウマチ患者における上位頸椎病変の検討. *日関外誌* 14 : 43-50, 1995
 - 20) Hopkins JS : Lower cervical rheumatoid subluxation with tetraplegia. *J Bone Joint Surg* 49-B : 46-51, 1967
 - 21) Isdale IC et al : Atlanto-axial subluxation. *Ann Rheum Dis* 30 : 387-389, 1971
 - 22) 石井祐信ほか : 慢性関節リウマチの脊椎病変に対する手術的治療と成績. *整・災外* 38 : 235-243, 1995
 - 23) 石井祐信ほか : RA 頸椎に対する脊柱管拡大術. *脊椎脊髄* 9 : 45-51, 1996
 - 24) 石井祐信ほか : 広範 RA 頸椎の手術成績. *臨整外* 34 : 519-526, 1999
 - 25) 石井祐信ほか : 慢性関節リウマチに伴う頸椎病変の手術療法. *整・災外* 43 : 409-417, 2000
 - 26) 伊藤達雄ほか : Luque SSI. *整形外科 MOOK* No. 60 : 252-261, 1990
 - 27) 伊藤達雄 : 慢性関節リウマチにおける脊椎病変の手術的治療. *整・災外* 38 : 245-253, 1995
 - 28) 伊藤達雄 : 慢性関節リウマチによる環軸関節亜脱臼. *脊椎脊髄* 13 : 119-127, 2000
 - 29) 片岡 治ほか : 下位頸椎リウマチによる脊髄症について. *臨整外* 13 : 114-120, 1978
 - 30) 片岡 治ほか : RA 胸・腰椎の病態と治療. *脊椎脊髄* 2 : 745-753, 1989
 - 31) 勝浦章知ほか : RA 頸椎病変に対する Luque SSI 広範囲固定術. *日関外誌* 11 : 135-142, 1992
 - 32) Kauppi M et al : Active conservative treatment of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol* 37 : 417-420, 1998
 - 33) Kraus DR et al : Incidence of subaxial subluxation in patients with generalized rheumatoid arthritis who have had previous occipital cervical fusions. *Spine* 16 : 486-489, 1991
 - 34) Kudo H et al : Surgical treatment of subaxial cervical myelopathy in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 73-B : 474-480, 1991
 - 35) 黒田 宏ほか : RA 胸腰椎病変の経時的变化と手術の適応. *西日脊研会誌* 19 : 222-224, 1993
 - 36) Lipson SJ : Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Clin Orthop* 182 : 143-149, 1984
 - 37) Magerl F et al : Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. *Cervical Spine I* (ed by Kehr P et al), Springer-Verlag, 322-327, 1987
 - 38) McGraw R et al : Atlanto-axial arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 55-B : 482-489, 1973
 - 39) Meijers KAE et al : Dislocation of the cervical spine with cord compression in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 56-B : 668-680, 1974
 - 40) 西林保朗ほか : 慢性関節リウマチにおける脊椎罹患と臨床上の問題点. *関節外科* 12 : 129-140, 1993
 - 41) Moskovich R et al : Occipitocervical stabilization for myelopathy in patients with

- rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* **82-A** : 349—365, 2000
- 42) Paimela L et al : Progression of cervical spine changes in patients with early rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* **24** : 1280—1284, 1997
- 43) Pellicci PM et al : A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 342—350, 1981
- 44) Peppelman WC et al : Cervical spine surgery in rheumatoid arthritis ; improvement of neurologic deficit after cervical spine fusion. *Spine* **18** : 2375—2379, 1993
- 45) Rana NA : natural history of atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Spine* **14** : 1054—1056, 1989
- 46) Ranawat CS et al : Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* **61-A** : 1004—1010, 1979
- 47) Ransford AO et al : Craniocervical instability by contoured loop fixation. *J Bone Joint Surg* **68-B** : 173—177, 1986
- 48) 齊鹿 稔ほか : リウマチ性環軸関節転移の手術的治療における問題点. *臨整外* **29** : 823—829, 1994
- 49) 酒匂 崇ほか : Luque rod による環軸椎後方固定. *日関外誌* **6** : 11—15, 1987
- 50) Santavirta S et al : Evaluation of patients with rheumatoid cervical spine ; review article. *Scand J Rheumatol* **16** : 9—16, 1987
- 51) Santavirta S et al : Treatment of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* **70-A** : 658—667, 1988
- 52) Smith PH et al : Natural history of rheumatoid cervical luxations. *Ann Rheum Dis* **31** : 431—439, 1972
- 53) 菅野卓郎ほか : リウマチ上位頸椎病変とその手術的療法. *整形外科* **27** : 995—1002, 1976
- 54) 鷺見正敏ほか : RA 頸椎病変術後の長期予後—術後 10 年以上を経過した症例の追跡調査結果. *臨整外* **35** : 385—390, 2000
- 55) 鈴木信正 : 頸椎疾患に対する Luque 法. *医学のあゆみ* **145** : 4—6, 1988
- 56) Tajima N et al : Spinal instrument for the lumbar spine in rheumatoid arthritis. *Jpn J Rheum Joint Surg* **8** : 205—212, 1989
- 57) 谷口 睦ほか : RA 頸椎の画像診断. *関節外科* **14** : 1501—1510, 1995
- 58) 谷口博信ほか : 慢性関節リウマチ下位頸椎不安定症における脊髄障害発生の危険因子について. *臨整外* **29** : 799—803, 1994
- 59) 戸山芳昭ほか : RA 頸椎の病態と手術. *脊椎脊髄* **2** : 731—743, 1989
- 60) 戸山芳昭ほか : 環軸椎間固定術における至適固定角度について. *整形外科* **45** : 495—502, 1994
- 61) 辻 陽雄ほか : 腰椎—多発性関節リウマチにおける腰椎部リウマチ病変について. *関節の外科* **11** : 65—70, 1984
- 62) 米延策雄ほか : 慢性関節リウマチによる脊椎病変の病態と治療. *日整会誌* **70** : 573—582, 1996
- 63) Zoma A et al : Surgical stabilization of the rheumatoid cervical spine. *J Bone Joint Surg* **69-B** : 8—12, 1987

* * *

* *

Prognosis of Patients With Upper Cervical Lesions Caused by Rheumatoid Arthritis

Comparison of Occipitocervical Fusion Between C1 Laminectomy and Nonsurgical Management

Shunji Matsunaga, MD, PhD,* Takashi Sakou, MD, PhD† Toshiyuki Onishi, MD, PhD,*
Kyoji Hayashi, MD, PhD,* Eiji Taketomi, MD, PhD,‡ Nobuhiko Sunahara, MD,‡ and
Setsuro Komiya, MD, PhD*

Study Design. A matched controlled comparative study of patients with upper cervical lesions caused by rheumatoid arthritis was performed at two different hospitals to evaluate occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy and nonsurgical treatment.

Objectives. To evaluate the long-term results and advantages of occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy, and to compare these results with those of nonsurgical management of patients with myelopathy related to rheumatoid arthritis.

Summary of Background Data. Few studies have reported the prognosis of patients with rheumatoid arthritis managed by occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy.

Methods. In this study, 40 patients with rheumatoid arthritis and myelopathy caused by irreducible atlantoaxial dislocation with or without upward migration of the odontoid process were studied. Of these 40 patients, 19 were treated by occipitocervical fusion using a rectangular rod associated with C1 laminectomy at one hospital, whereas 21 matched patients were treated conservatively at another hospital. The patients were observed by the same protocol to assess the radiologic and clinical results, including functional recovery and survival rate. All the patients were followed until their death.

Results. The atlantodental interval was reduced immediately after surgery, and this result had been well maintained at the final follow-up assessment. Redlund-Johnell values did not vary significantly throughout the course of the study. As for neural assessment with the Ranawat classification system, improvement was found in 13 (68%) of the 19 patients who underwent surgery. The survival rate was 84% 5 years after surgery, and 37% in the first 10 years. In the patients who did not undergo surgical treatment, atlantodental interval and Redlund-Johnell values were aggravated. These patients showed no neural improvement, and aggravation was found in 16 (76%) of the 21 cases during the follow-up period. All the

patients were bedridden within 3 years after the onset of myelopathy. The survival rate was 0% in the first 8 years.

Conclusions. The findings lead to the conclusion that occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy for patients with rheumatoid arthritis is useful for decreasing nuchal pain, reducing myelopathy, and improving prognosis. [Key words: atlantoaxial dislocation, myelopathy, occipitocervical fusion, survival rate] *Spine* 2003;28:1581-1587

Various surgical methods such as atlantoaxial fixation,^{8,17} occipitocervical fusion,^{20,24,27} transoral dens resection,⁵ and posterior atlantoaxial transarticular screw fixation^{6,9,13} have been used to manage upper cervical lesions^{3,4,7} of patients with rheumatoid arthritis. Few studies of patients with upper cervical lesions caused by rheumatoid arthritis have compared the final prognosis of patients who underwent surgical treatment with that of matched control subjects. Since 1985, the authors have performed occipitocervical fusion using a rectangular rod associated with C1 laminectomy²⁴ in patients with irreducible atlantoaxial dislocation or vertical dislocation caused by rheumatoid arthritis. In the current study, they examined the final outcome of patients with this surgery whom they followed until their death. The prognosis of patients who underwent occipitocervical fusion was compared with that of matched patients who did not undergo surgery.

■ Patients and Methods

This study compared the treatment results between 19 patients with rheumatoid arthritis and related myelopathy who underwent occipitocervical fusion using a rectangular rod associated with C1 laminectomy at one hospital and 21 matched patients treated conservatively at another hospital. All the patients were observed until their death. Occipitocervical fusion of O-C2 was performed in 16 cases, fusion of O-C3 in two cases, and fusion of O-C4 in one case. Laminectomy of C1 also was performed in all cases to decompress the spinal cord. All of these 19 patients had irreducible atlantoaxial dislocation, and 13 cases were associated with the upward migration of the odontoid process. Irreducible atlantoaxial dislocation was defined when the dislocation was not reduced on a radiograph showing the full extension position of the cervical spine, and could not be reduced by skull traction performed before surgery. All the patients with myelopathy underwent surgery within 2 months after their first visit.

From the *Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Kagoshima University, Kagoshima City, Japan, the †Kagoshima Red Cross Hospital, Kagoshima City, Japan, and the ‡Sakou Orthopaedic Clinic, Kagoshima City, Japan.

Acknowledgment date: September 17, 2002. First revision date: January 13, 2003. Acceptance date: March 5, 2003.

Address correspondence and reprint requests to Shunji Matsunaga, MD, PhD, Department of Orthopaedic Surgery, Faculty Of Medicine, Kagoshima University, 8-35-1, Sakuragaoka, Kagoshima, 890-8520, Japan; E-mail: shunji@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp

The manuscript submitted does not contain information about medical device(s)/drug(s). No funds were received in support of this work. No benefits in any form have been or will be received from a commercial party related directly or indirectly to the subject of this manuscript.

Table 1. Patients Characteristics

	Occipito-Cervical Fusion (n = 19)	Conservative Therapy (n = 21)	
Sex	3 males, 16 females	4 males, 17 females	
Age onset of myelopathy	44–72 (Mean 60.8 years)	43–69 (Mean 59.2 years)	ns
Time suffering from RA	9–21 (Mean 14.8 years)	10–19 (Mean 13.8 years)	ns
Steinbrocker's stage	Stage III; 8, IV; 11	Stage III; 8, IV; 13	ns
Neurological criteria by Ranawat's classification	Class II; 2, IIIA; 12, IIIB; 5	Class II; 2, IIIA; 14, IIIB; 5	ns
Functional classification by the ARA	Class 2; 5, 3; 11, 4; 3	Class 2; 5, 3; 12, 4; 4	ns
Survival times	3–18 (9.7 years)	1–8 (4.2 years)	P < 0.005

ns.: not significant difference between the two groups RA: rheumatoid arthritis ARA; American Rheumatism Association Sex, Steinbrocker's stage, neurological criteria by Ranawat's classification, and functional classification by the ARA were compared with the Chi square test. Other parametrical data were tested by Student's *t* test and Mann Whitney's test.

The 21 patients without surgery were managed by an internal medicine practitioner among the current authors. These patients were well enough to undergo surgery, but they had not discussed surgical indication. They thought surgery was dangerous and not useful for patients with rheumatoid arthritis who have severe upper cervical lesion. All the patients who received conservative treatment had irreducible atlantoaxial dislocation, and 14 cases were associated with the upward migration of the odontoid process. The characteristics of the two subject group are presented in Table 1. Radiographic determinations were performed on the lateral view of the cervical spine for anterior atlantoaxial dislocation, upward migration of the odontoid process, and subaxial subluxation. Upward migration of the odontoid process was estimated by the Redlund-Johnell method.^{22,23} Subaxial subluxation was defined as slippage of the vertebral body posterior border exceeding 3 mm relative to the one below during flexion and extension of the neck.

The patients were evaluated with respect to radiographic results, recovery of clinical symptoms by the Ranawat (pain and neural assessment) system,²⁰ functional recovery by the American Rheumatism Association,²⁶ and survival rate. Classification of functional capacity by the American Rheumatism Association implies class 1 (ability to perform all usual activities without any handicap), class 2 (performance of usual activities despite handicap of discomfort or limited motion of one or more joints), class 3 (few or no activities of usual occupation or self-care), class 4 (bedridden status or confinement to a wheelchair, little or no self-care).

Statistical Analysis. Parametric statistical analysis was performed using Student's *t* test. Categorical data were examined through χ^2 . The Mann-Whitney test was performed for survival rate analysis. All values were expressed as means with 95% confidence intervals.

■ Results

Radiographic Examination

Bone union was achieved in 18 (95%) of 19 patients with surgical treatment. The atlantodental interval (ADI) was reduced from a preoperative average of 8.5 mm to an immediate postoperative average of 5.8 mm, and the reduction was shown to be well maintained at the final follow-up assessment (Figure 1). No significant difference in Redlund-Johnell values was found throughout the course of the study (Figure 2). Subaxial subluxation took place in 6 (32%) of 19 cases at C4–C5, and in 1 of 5 cases at C5–C6.

In patients who received conservative treatment, the ADI increased from 7.9 to 9.9 mm during the follow-up period. The Redlund-Johnell values were aggravated an average of 30.8 to 24.4 mm. However, subaxial subluxation occurred in only four cases (19%).

Recovery of Clinical Symptoms

Occipital or nuchal pain improved in all the patients who underwent surgery. With regard to neural recovery after surgery, among 19 patients, improvement by one level was found in 9 (47%) patients, improvement by two levels in 4 patients (21%), no change in 5 patients (26%), and a worsening of the condition in 1 patient (5%) at the final follow-up assessment.

Of the 21 patients who received conservative treatment, 7 (33%) showed improvement in occipital or nuchal pain. However, no significant improvement in myelopathy and 16 cases (76%) of deterioration were found during the follow-up evaluation (Table 2).

Functional Recovery

In the final follow-up assessment, functional recovery varied among the patients who received surgical treatment. Most of the subjects showed functional recovery by improvement of myelopathy at the relatively short-term follow-up evaluation, but some showed deterioration caused by aggravation of the joint lesion during the remaining follow-up evaluation. (Figure 3A). All the patients treated conservatively become bedridden within 3 years after the onset of myelopathy (Figure 3B).

Survival Prognosis

Patients who underwent surgery died 3 to 18 years (average, 9.7 years) afterward. The average age at death was 71.6 years (range, 57–79 years). The survival rate was 84% 5 years after surgery, and 37% in the first 10 years. The causes of death among the patients who underwent surgery were heart failure in six cases, malignant tumor in four cases, cerebral vascular disease in four cases, pulmonary fibrosis in two cases, renal failure in two cases, and a traffic accident in one case. No cause of death related to an operation was recognized. The patients treated conservatively died 1 to 8 years (average, 4.2

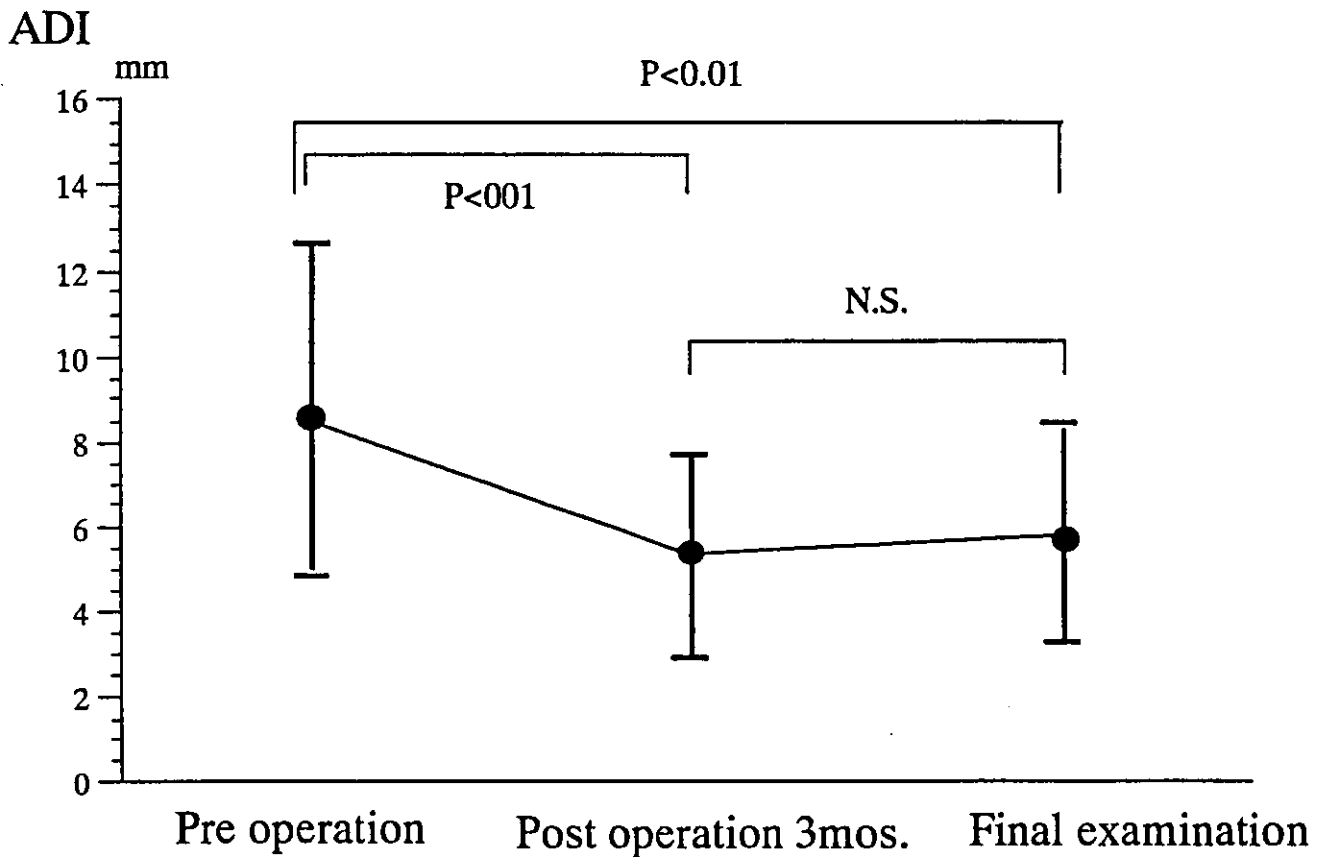


Figure 1. Change in the atlantodental interval (ADI) of 19 patients who underwent surgery. Data represent mean \pm standard deviation. Student's *t* test was used for statistical analysis. ns, not significant.

years) after the onset of myelopathy. The average age at death was 59.8 years (range, 49–69 years). The causes of death among the patients who did not undergo surgery were pneumonia in 10 cases, heart failure in 3 cases, cerebral vascular disease in 3 cases, malignant tumor in 2 cases, pulmonary fibrosis in 2 cases, and sudden death of an unknown cause in 1 case. The survival time after onset of myelopathy was significantly longer in patients who underwent surgery than in those without surgery, according to the Mann-Whitney test ($P < 0.005$).

■ Discussion

The subjects in this study were patients with an irreducible atlantoaxial dislocation associated with myelopathy, and many also had vertical dislocation. Such severely symptomatic patients were observed until the end of life to compare the outcome of the surgical group with that of the nonsurgical group. Some reports have discussed the prognosis of patients with rheumatoid arthritis, concluding that the life span of such patients is shorter than that of healthy individuals.^{21,25}

Marks and Sharp¹⁴ compared the merits of surgical and conservative treatments. During the 6-month follow-up period, 3 of the 11 patients who underwent surgery and 12 of the 20 patients treated conservatively

died. The surgical group appeared to show a better prognosis during the short-term follow-up evaluation. Meijers *et al*¹⁸ reported that among nine patients with myelopathy who did not undergo surgery, all died within 1 year, with four of the deaths arising from cord compression. In the current study, patients who did not undergo surgery had a poor prognosis. All became bedridden and died within 8 years of myelopathy. As for the patients without surgery, pneumonia caused by their bedridden condition was the predominant cause of death. Furthermore, unknown sudden death may be caused by untreated upper cervical lesion.

In the authors' previous study, they evaluated the Kaplan-Meier survival rate¹⁰ for patients who underwent the same surgical treatment as in this study and found that the prospective survival rate 10 years after surgery was 27.5%.¹⁹ In the current study, the actual survival rate 10 years after surgery was 37%. This figure is encouraging because the survival rate for patients without surgery 10 years after the development of myelopathy was 0%. For patients who underwent surgery, the mean age at death was 71 years, very close to the generally accepted life span of patients with rheumatoid arthritis who do not have upper cervical lesion.

Redlund-Johnell

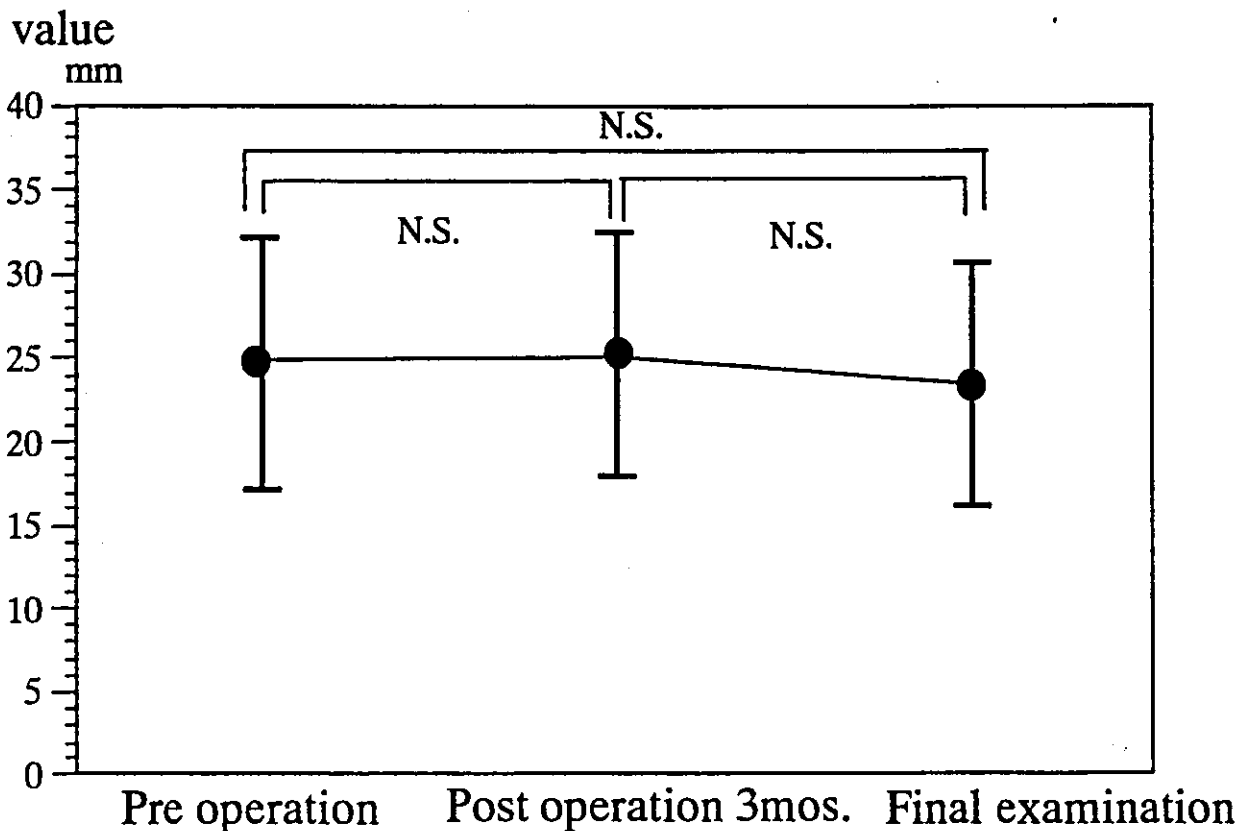


Figure 2. Change in the Redlund-Johnell values of 19 patients who underwent surgery. Data represent mean \pm standard deviation. Student's *t* test was used for statistical analysis. ns, not significant.

Boden *et al*² reported that neurologic symptoms were relieved minimally by atlantoaxial fusion or occipitocervical fusion if the posterior atlantodentoid interval (space available for the spinal cord) was less than 10 mm. The patients in the current study who underwent surgery showed good neurologic recovery and satisfaction. The authors presumed that the high satisfaction of the patients who underwent occipitocervical fusion with C1 laminectomy resulted from the pain relief and improvement of myelopathy by decompression of the spinal cord. The patients exhibited functional recovery by improvement of myelopathy after this surgery. However, some showed deterioration caused by aggravation of the joint lesion in the upper or lower extremities during long-term follow-up evaluation.

Some lesions, such as subaxial subluxation, are known to develop a long time after occipitocervical fusion.^{1,11,12,25} In the current study, this postoperative abnormality developed in 32% of the patients. The rate of subaxial subluxation after occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy is significantly higher than its rate of occurrence in the absence of surgery. The authors previous articles reported that an increase in mechanical stress of adjacent vertebra is one of the factors associated with the development of subaxial lesion after occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy.^{15,16} However, subaxial lesion may occur in patients who undergo surgery because they are more active and survive longer.

The authors conclude that the use of occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy for patients with

Table 2. Neurological Recovery Evaluated by Ranawat Classification System*

Patient Groups	Two-Level Improvement	One-Level Improvement	No Change	Worsening
Occipito-cervical fusion (n = 19)	4 (21%)	9 (47%)	5 (26%)	1 (5%)
Conservative therapy (n = 21)	0 (0%)	0 (0%)	5 (24%)	16 (76%)

* Neural recovery was evaluated comparing preoperative status of patients to their final status in occipito-cervical fusion group.

† In the conservative therapy group, neural recovery was evaluated comparing the status of patients at their first visit to the final examination.

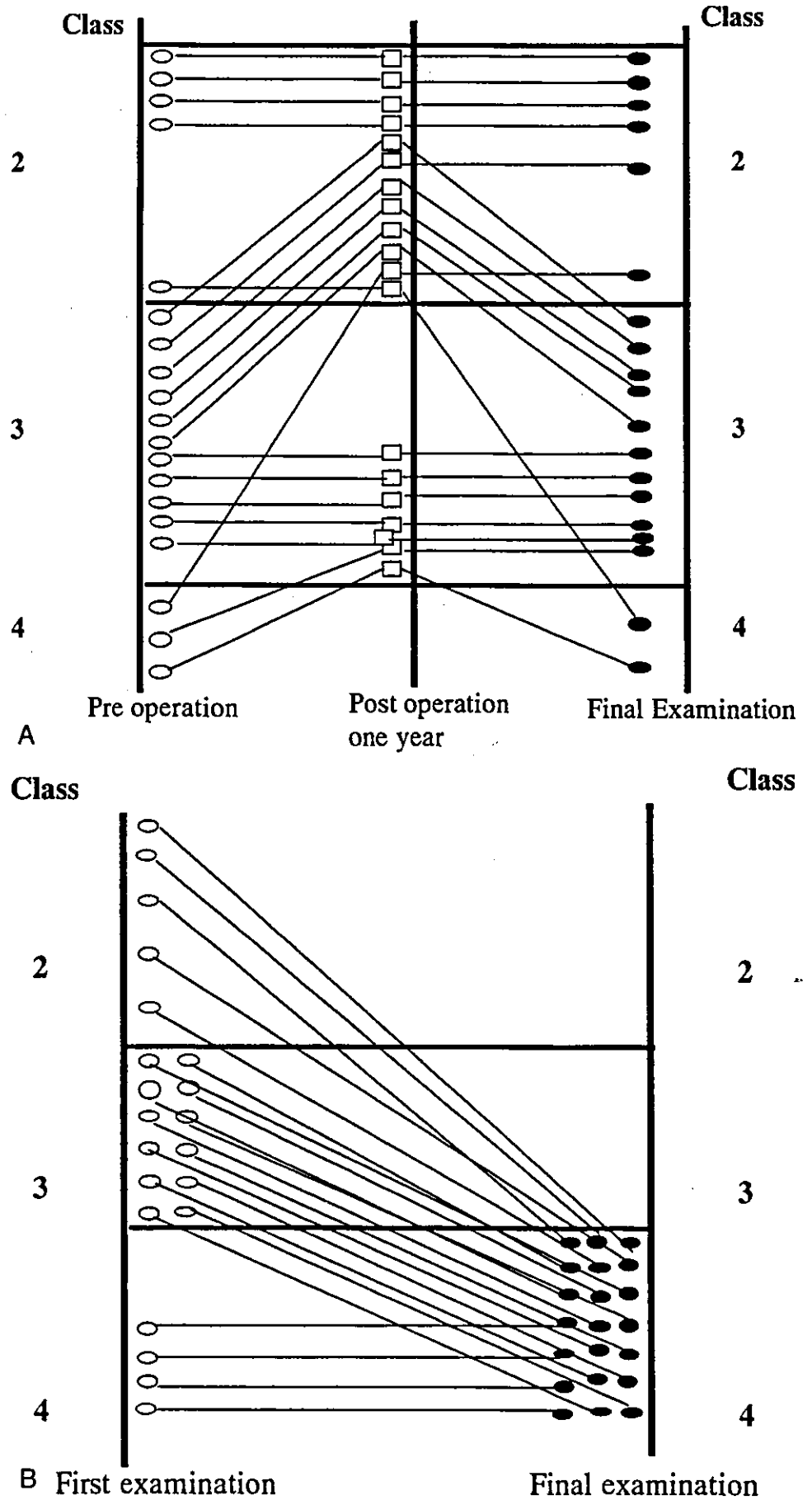


Figure 3. a, Functional recovery of patients who underwent occipito-cervical fusion. b, Functional recovery of patients who did not undergo surgery. The functional recovery was evaluated according to the classification system of the American Rheumatism Association.

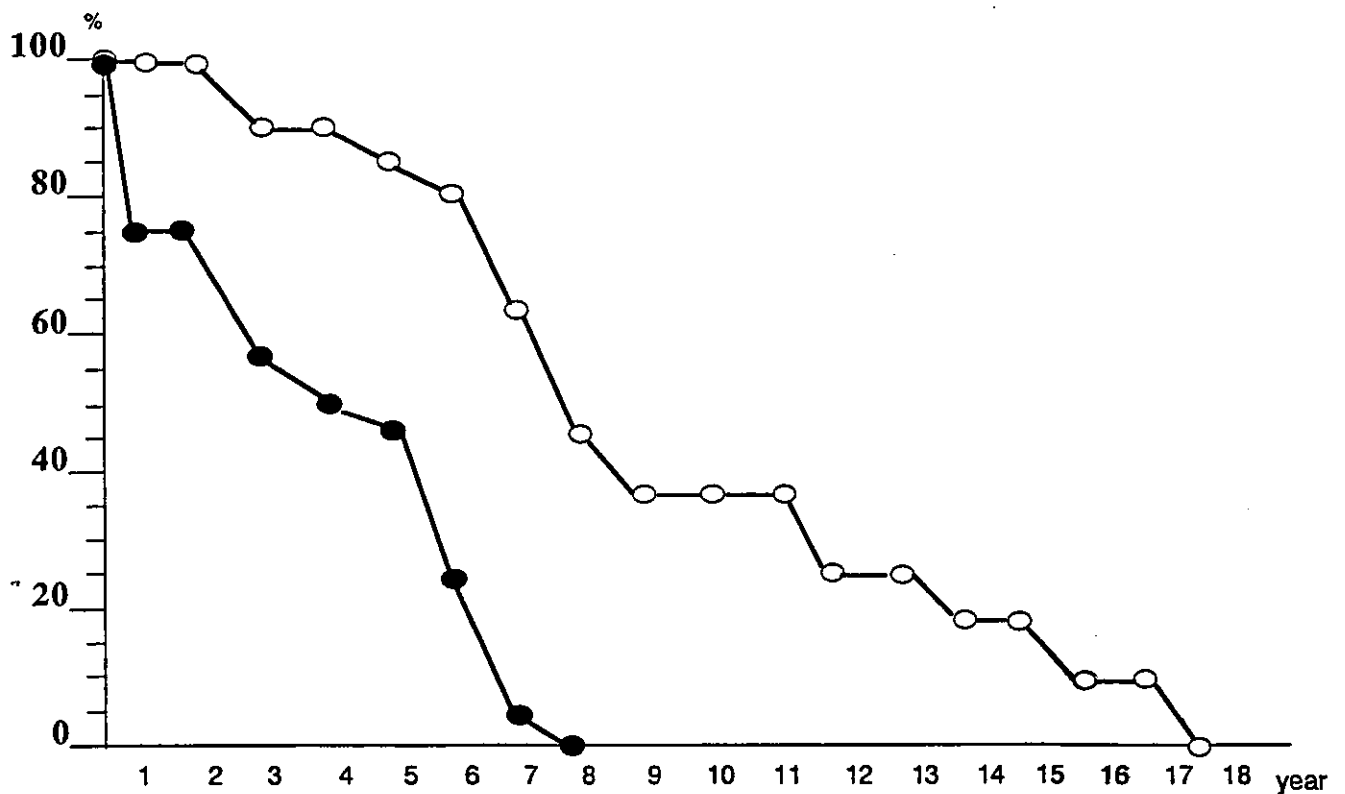


Figure 4. Survival rate of patients with myelopathy. The white circle represents the survival rate of 19 patients who underwent surgery. The black circle represents the survival rate of 21 patients who did not undergo surgery.

rheumatoid arthritis reduces myelopathy and improves prognosis.

■ Key Points

- The prognosis of patients with upper cervical lesions caused by rheumatoid arthritis was evaluated by comparing the results of occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy and the results of nonsurgical treatment.
- As a result of surgery, patients showed better radiographic findings and neural improvement than patients who did not undergo surgery.
- The survival rate of patients who underwent surgery was better than that of patients who did not undergo surgery.
- Occipitocervical fusion associated with C1 laminectomy for patients with rheumatoid arthritis improved their prognosis.

References

1. Agarwal AK, Peppelman WC, Kraus DR, et al. Recurrence of cervical instability in rheumatoid arthritis following previous fusion: can disease progression be prevented by early surgery? *J Rheumatol* 1992;19:1364-70.
2. Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1282-97.
3. Cregan JCF. Internal fixation of the unstable rheumatoid cervical spine. *Ann Rheum Dis* 1966;25:242-52.
4. Crellin RQ, Maccabe JJ, Hamilton EBD. Severe subluxation of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1970;52:244-51.
5. Crockard HA, Calder I, Ransford AO. One-stage transoral decompression and posterior fixation in rheumatoid atlantoaxial subluxation. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:682-5.
6. Eleraky MA, Masferrer R, Sonntag VKH. Posterior atlantoaxial facet screw fixation in rheumatoid arthritis. *J Neurosurg* 1995;83:1095-100.
7. Ferlic DC, Clayton ML, Leidholt JD, et al. Surgical treatment of the symptomatic unstable cervical spine in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1975;57:349-54.
8. Gallie WE. Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am J Surg* 1939;46:495-9.
9. Grob D, Jeanneret B, Aebi M, et al. Atlantoaxial fusion with transarticular screw fixation. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:972-6.
10. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1958;53:457-81.
11. Kraus DR, Peppelman WC, Agarwal AK, et al. Incidence of subaxial subluxation in patients with generalized rheumatoid arthritis who had previous occipital cervical fusion. *Spine* 1991;16:486-9.
12. Krieg JC, Clark CR, Goetz DD. Cervical spine arthrodesis in rheumatoid arthritis: a long-term follow-up. *Yale J Biol Med* 1993;66:257-62.
13. Margel F, Seemann PS. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, Weidner A, eds. *Cervical Spine*. Wien, Germany: Springer-Verlag, 1986:322-7.
14. Marks JS, Shrap J. Rheumatoid cervical myelopathy. *Q J Med* 1981;199:307-9.
15. Matsunaga S, Sakou T, Sunahara N, et al. Biomechanical analysis of buckling alignment of cervical fusion: predictive value for subaxial subluxation after occipitocervical fusion. *Spine* 1997;22:765-71.
16. Matsunaga S, Onishi T, Sakou T. Significance of occipitocervical angle in subaxial lesion after occipitocervical fusion. *Spine* 2001;26:161-5.
17. McGraw RW, Rusch RM. Atlantoaxial arthrodesis. *J Bone Joint Surg Br* 1973;55:482-9.
18. Meijers KAE, Van Beusekom GT, Luyendijk W, et al. Dislocation of the cervical spine with cord compression in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1974;56:668-80.
19. Mori T, Matsunaga S, Sunahara N, et al. 3- to 11-year follow-up of occipitocervical fusion for rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1998;351:169-79.
20. Ranawat CS, O'Leary P, Pellicci P, et al. Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:1003-10.

21. Rasker JJ, Cosh JA. The natural history of rheumatoid arthritis over 20 years: clinical symptoms, radiological signs, treatment, mortality and prognostic significance of early features. *Clin Rheumatol* 1987;6:5-11.
22. Redlund-Johnell I, Pettersson H. Radiographic measurements of the craniovertebral region: designed for evaluation of abnormalities in rheumatoid arthritis. *Acta Radiol Diagn* 1984;25:23-8.
23. Redlund-Johnell I, Pettersson H. Vertical dislocation of the C1 and C2 vertebrae in rheumatoid arthritis. *Acta Radiol Diagn* 1984;25:133-41.
24. Sakou T, Kawaida H, Morizono Y, et al. Occipitoatlantoaxial fusion utilizing a rectangular rod. *Clin Orthop* 1989;239:136-44.
25. Scott DL, Symmons DPM, Coulton BL, et al. Long-term outcome of treating rheumatoid arthritis; results after 20 years. *Lancet* 1987;348:1108-11.
26. Steinbrocker O, Traeger CH, Batterman RC. Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis. *JAMA* 1949;140:659-62.
27. Zygmunt SC, Christensson D, Saveland H, et al. Occipitocervical fixation in rheumatoid arthritis: an analysis of surgical risk factors in 163 patients. *Acta Neurochir (Wien)* 1995;135:24-31.

RA 性中下位頸椎病変に対する手術成績の検討

鹿児島大学 整形外科

林 協 司・米 和 徳・松 永 俊 二・井 尻 幸 成・小 宮 節 郎

鹿児島赤十字病院 整形外科

武 富 栄 二・砂 原 伸 彦

Surgical Management of Lower Cervical Lesions in Rheumatoid Arthritis

by

Kyoji HAYASHI, Kazunori YONE, Shunji MATSUNAGA, Kosei IJIRI
and Setsuro KOMIYA

Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Eiji TAKETOMI and Nobuhiko SUNAHARA

Orthopaedic Surgery, Kagoshima Red Cross Hospital

Keywords : rheumatoid arthritis (関節リウマチ), lower-cervical lesions (中下位頸椎病変)
laminoplasty (椎弓形成術)

はじめに

関節リウマチ (RA) 性頸椎病変では、上位頸椎病変のみならず、中下位頸椎病変に対して手術治療を要する場合も少なからずあるが、術式選択の適応については一定の見解は得られてい

ない。今回われわれは、RA 性中下位頸椎病変に伴う脊髄症に対する手術成績を調査し、術式選択の適応について検討を行った。

対象および方法

対象は、当科で手術を行った RA 性中下位頸

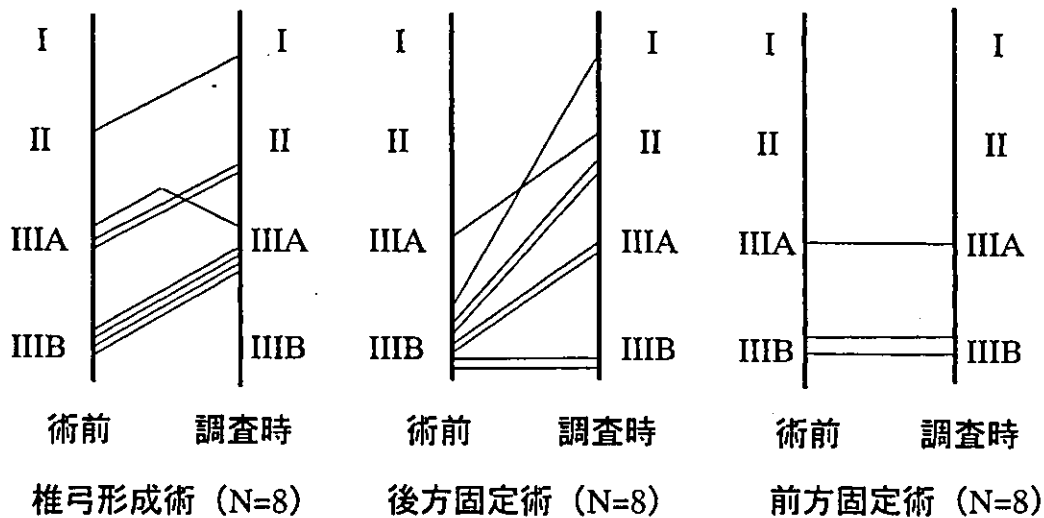


図1 脊髄症状の変化 (Ranawat 分類)

椎弓形成術、後方固定術では脊髄症状の改善が概ね良好であるのに対し、前方固定では改善が得られなかった。

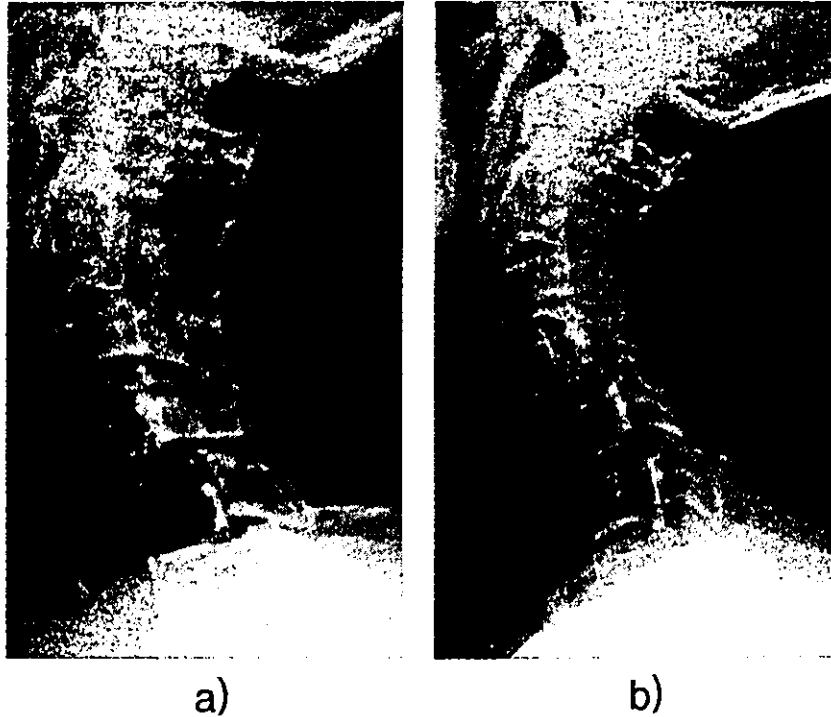


図2 症例1 椎弓形成術例
 a) 術前 b) 術後 C3~6椎弓形成術を施行し、
 Ranawat 分類で疼痛 2から1, 脊髄症 IIIA から II と改善した。

椎病変患者の中で、術後1年以上経過した19例(男2例, 女17例)であり、手術時年齢は平均62歳(40~77歳), 経過観察期間は平均35か月(14~55か月), Steinbrocker 分類では stage III 2例, stage IV 17例であった。手術法は椎弓形成術8例, 椎弓切除+後方固定術(後方固定術) 8例, 前方除圧固定術3例であった。検討項目として、Ranawat 分類(疼痛スコア, 脊髄症スコア)を用いた臨床症状の評価と X 線評価により術後不安定性の増強, 隣接椎間障害の出現, 移植骨圧潰, 骨癒合の有無を調査した。

結 果

椎弓形成術では、疼痛スコアで一段階改善5例, 二段階改善3例と全例改善し、脊髄症スコアでも術直後は全例一段階改善したが、1例で彎曲異常が増強し脊髄症状が再悪化したため除圧術を追加した。後方固定術では、疼痛スコアで一段階改善4例, 二段階改善1例, 三段階改善3例と全例改善し、脊髄症スコアでは一段階改善3例, 二段階改善2例, 三段階改善1例と

6例で改善を認めたが2例で不変であった。前方除圧固定術では、疼痛スコアで一段階改善2例, 二段階改善1例と全例で改善を認めたが、脊髄症スコアでは全例改善を認めなかった(図1)。X 線上、椎弓形成術では1例のみ不安定性の増強を認めた。後方固定術では全例で骨癒合を認めたが、1例で隣接椎間障害も認めた。前方固定術では全例骨癒合は得られたが、全例移植骨の圧潰を認め、2例に隣接椎間の新たなすべり, 不安定性が出現した。

症例供覧

症例1) 59歳, 女性, Steinbrocker 分類 stage IV。単純 X 線にて上位頸椎病変は認めず, C3, 4の前方すべりを認めた。MRI では, C3/4レベルでの前方後方からの硬膜管の著明な圧迫を認めた。この症例に対して, C3~6椎弓形成術を施行し, Ranawat 分類で疼痛 2から1, 脊髄症 IIIA から II と改善した(図2)。

症例2) 63歳, 女性, Steinbrocker 分類 stage IV。単純 X 線側面像にて, AAD, VS と C3す

べり、多椎間にわたる椎間腔狭小化を認めた。この症例に対して、C1およびC3~5の椎弓切除とO-T2固定を行った。術後、彎曲異常は残存しているが、Ranawat分類でpain 2から1、脊髓症 IIIA から II と改善した (図3)。

症例3) 70歳、女性、Steinbrocker分類stage IV。環軸椎脱臼に対して、McGraw法による環軸椎後方固定術を施行された例である。単純X線側面像にてC4の前方すべりを認め、MRIにて同部での硬膜管の前方よりの著明な圧迫を認めた。この症例に対して、C4、5、6の椎体全摘ならびに前方固定術を施行した。術後頸部痛は消失したが、神経症状は不変で、X線上、骨癒合は得られたが、移植骨は圧潰し、C3/4レベルで前方すべり、不安定性が出現した (図4)。

考 察

武富ら¹⁾は、RA性中下位頸椎病変のMRIによる検討で、頸髄圧迫の原因として、椎間すべり、前方軟部組織の膨隆、後方軟部組織の膨隆などがある中で、後方軟部組織の膨隆を高頻度

に認めることを指摘している。また、今回のわれわれの結果からも、前方除圧固定術後は移植骨の圧潰を生じ彎曲異常が残存することや隣接椎間の新たなすべりを生じており、脊髓症状の改善も不良であった。従って、RA性中下位頸椎病変に対する除圧術は後方法が原則と考えられる。一方、後方法においては、椎弓形成術を推奨する意見²⁾と積極的な広範囲固定術を推奨する意見³⁾がある。椎弓形成術では術後の彎曲異常や不安定性の増大が、また固定術を追加した場合は隣接椎間での不安定性出現が危惧されるが、今回の結果からは、椎弓形成術において術後不安定性が出現した症例と後方固定術において隣接椎間障害が出現をした例をそれぞれ1例ずつ認めたが、疼痛、脊髓症状の改善は概ね良好であった。術前高度な彎曲異常や不安定性を認めない症例では可能な限り椎弓形成術で対処し、高度な彎曲異常や不安定性を認める症例では、除圧レベルや不安定椎のレベル、上位頸椎病変の合併などに留意して、固定術の追加が必要と

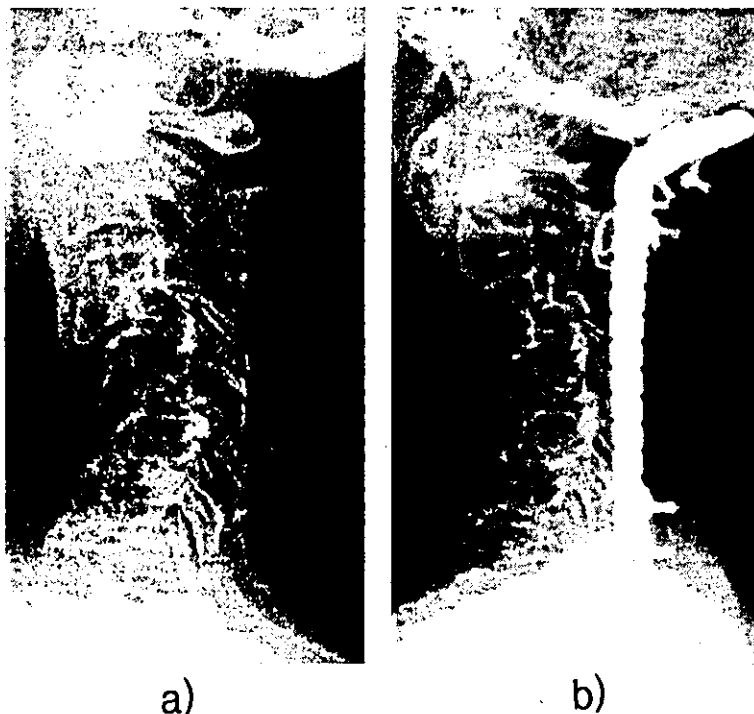


図3 症例2 後方固定術例

- a) AAD, VSとC3すべり、多椎間にわたる椎間腔狭小化を認める。
- b) C1およびC3~5の椎弓切除とO-T2固定を行った。術後、彎曲異常は残存しているが、Ranawat分類でpain 2から1、脊髓症 IIIA から II と改善した。

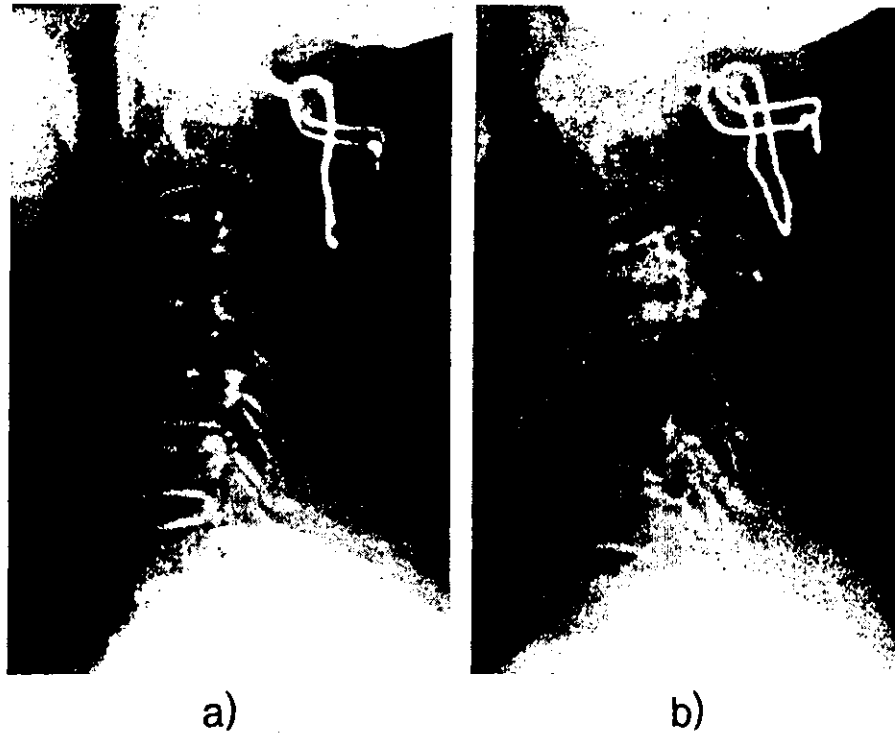


図4 症例3 前方固定術例

- a) McGraw 法術後。C4の前方すべりを認める。
 b) C4, 5, 6の椎体全摘ならびに前方固定術を施行し，術後頸部痛は消失するも，神経症状は不変で，X線上，移植骨は圧潰し，C3/4レベルで前方すべり，不安定性が出現した。

考える。

まとめ

RA 中下位頸椎病変に対する手術は後方法による除圧を原則とし，不安定性の高度な症例では固定術の追加が必要と考える。

参考文献

- 1) 伊藤友一，大島義彦，林 雅弘他． RA 頸椎に対する頸椎椎弓形成術の治療経験．東日本整災会誌 1999; 11: 64-8 .
- 2) 武富栄二，酒匂 崇，砂原伸彦． 慢性関節リウマチにおける頸椎病変の画像診断．整・災外 1995; 38: 219-25.
- 3) 戸山芳昭，中村雅也，依光悦郎他． 慢性関節リウマチ中下位頸椎病変に対する手術方法の選択とその問題点． 整形外科 1991; 42: 877-85.

肘関節滑膜切除術の適応-どこまで可能か-

水関 隆也, 市川 誠, 中前 敦雄*, 津下 健哉

Key words: Rheumatoid Arthritis(関節リウマチ), Elbow synovectomy(肘滑膜切除術), Indications(適応)

[目的] 関節リウマチ(以下, RA)肘に対する滑膜切除術は臨床的効果が認められ, 一般的に広く行われてきた術式である。しかし, 施術後経年的に骨破壊が進行する症例や痛みが再発する症例があるのも事実²⁾であり, 効果は普遍的ではない。今回, われわれが過去に肘関節滑膜切除術を行った症例を後ろ向き調査し肘関節滑膜切除術の適応の限界について分析を試みた。

[対象および方法] 当センターで行ったRA肘滑膜切除術のうち, 3年以上経過した症例のうち追跡調査可能36例51肘と, 死亡例でも術後10年以上経過観察できた3例3肘を対象とした。術後経過期間は16年10月~3年2月(平均10年1月), 手術時年齢は24~76(平均56)才, 男性13例, 女性25例, 全例RAであった。3例3肘では複数回滑膜切除術が行われていた。越智の病型分類ではLES 1肘, MES42肘, MUD11肘であった。

手術は全例で後側方進入法³⁾を用いた滑膜切除術を採用した。いずれの症例も橈骨頭は温存した。

対象例に対し臨床症状は日整会(以下, JOA)判定基準に則り, X線変化はLarsen分類を用いて術前後の変化を比較した。人工肘関節(以下, TEA)に移行した3例4肘ではその直前のDataを使用した。

[結果] 手術の効果を判定するため, 追跡調査時のJOA scoreが80点以上を優, 65~79点を良, 50~64点を可, 50点未満を不可として症例を分類し, 各群の術前平均像を求めた(表1)。

優の症例は9肘で, LES 1, MES 8, MUD 0肘であった。術前平均JOA scoreは55点, LarsenX線分類平均値は3.7であった。良の症例は22肘で最も多く, 内訳は, MES 19, MUD 3肘であった。術前平均JOA scoreは50点, LarsenX線分類平均値は4.0であった。可の症例は13肘で, MES 9, MUD 4肘であった。術前平均JOA scoreは47点, LarsenX線分類平均値は4.0であった。一方, 不可の症例は10肘でMES 6, MUD 4肘であった。術前平均JOA scoreは43点, LarsenX線分類平均値は4.6であった。

MUDの比率は不可に向かうほど高率であった。関節破壊は優の群で軽度, 不可の群で高度であった。術前JOA scoreは不可に向かう程低い点数であった。

次に, 本研究の目的である適応の限界を知るために, 術前の肘の状態が予後にどの程度影響を与えるかを調査した。

広島県身障者リハビリテーションセンター

*済生会広島病院

表1. 予後別症例像

	Excellent	Good	Fair	Poor
LES	1	0	0	0
MES	8	19	9	6
MUD	0	3	4	4
Preop Radiology	3.7	4.0	4.0	4.6
Preop JOA (total)	55	50	47	43
Preop JOA (pain)	11	9	9	8

1) 術前の関節破壊度と予後の関係(図1)

Larsen 分類別に3群に分けてJOA scoreの変化を比較すると, grade 3, 4群が18点の改善であったのに反し, grade 5は15点の改善に留まった。このことから関節面が完全に破壊されている症例ではJOA scoreの改善がよくないことが分かった。

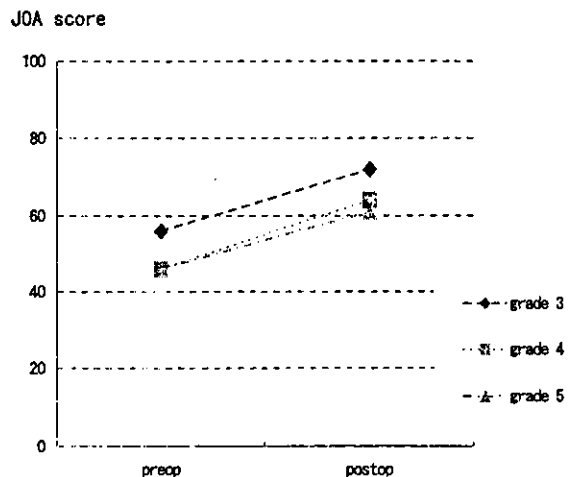


図1. 術前の関節破壊度と予後

2) RAの病型分類と予後の関係(図2)

術前JOA scoreはMUD群 48 ± 9.7 点, MES群 49 ± 11.7 点とほぼ同じ点数であったが, 術後の点数はMUD群 56 ± 11.3 点, MES群 68 ± 15.5 点と大きな差を生じていた。明らかにムチランズ型RAで予後が劣っていたが, MES群ではばらつきを示す

標準偏差値が大きく、個々の症例によって予後に差がみられた。

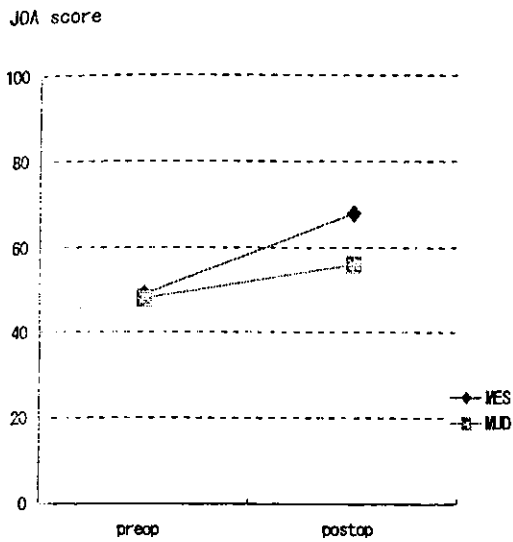


図2. RAの病型分類と予後

3) 術前のJOA scoreと予後の関係(図3)

術前JOA scoreを40点未満, 40点代, 50点代, 60点以上の4群に分けて術前のJOA scoreの差と予後の関係を調査した。いずれの群でも15~20点の改善を認め、むしろ術前scoreが悪いほど良い結果を得ていた。このことから術前のJOA scoreは大小に関係なく術後改善が得られることが分かった。

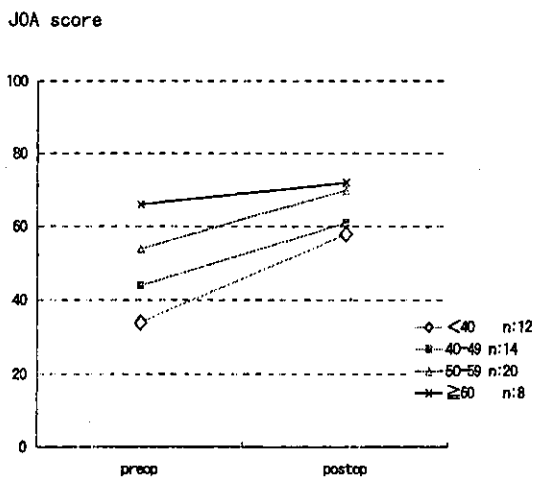


図3. 術前のJOA scoreと予後

[考察] 肘滑膜切除術はどの程度の関節破壊肘まで適応があるのだろうか。Ferlic等¹⁾は早期例の方が長期予後が良いことを報告している。さらに、Porter等³⁾はX線学的進行度別に滑膜切除術の満足度を3年未満群と3年以上群で比較してい

る。それによると、手術時にX線学的に進行していた群では3年未満では早期群と大差ないものの、3年以上の経過の後では不満足例が多いことを指摘し、滑膜切除術は早期例に勧められると結論している。一方で進行期例でも良好な長期結果が得られるとする報告⁴⁾もあり、混乱している。

われわれの対象症例は他の報告より圧倒的に進行期例が多い点、追跡期間が長い点など、異なる点が多いので同列に論ずることはできないが、関節面が完全に消失したLarsen grade 5群ではgrade 3,4群に比し、改善点が劣っていた。このことから、本法の適応はLarsen grade 4群までで、grade 5群は滑膜切除術よりTEAの適応と思われた。

RAの病型による予後の差は認められるのか。越智の病型分類別では、MES群とMUD群では明らかに予後に差が見られた。MUDすなわちムチランス群では経年的に悪化がみられ、最終的にはTEAの設置も困難な程の骨吸収を生じている例が多かった。したがって、術前の段階で病型がムチランスと診断されている例では、未だ本法の適応があるgrade 4の段階でもTEAの選択が肝要と思われた。

なお、術前のJOA scoreは大小に関わらず術後15~20点の改善を得ていたことから、術前のJOA scoreは適応限界を知る上でのparameterとしては有用でない判断した。

[まとめ] 肘滑膜切除術の成績はムチランス型、Larsen grade 5で劣っていた。したがって、よい適応はRA活動性がコントロールされている例、X線上Larsen grade 4までの例、にあるといえる。活動性のコントロールが困難なムチランス型RAには適応は低い。なお術前JOA scoreに拘束されない。

本研究は厚生省科学研究事業(H14-免疫-015)の援助を受けた。

文 献

- 1) Ferlic DC, Patchett CE, Clayton ML and Freeman AC: Elbow synovectomy in rheumatoid arthritis. Long-term results. Clin Orthop, 119-25,1987.
- 2) 中前敦雄, 水関隆也, 梶谷典正, 津下健哉: RA 肘に対する滑膜切除術の長期成績. 日肘会誌, 8: 41-42,2001.
- 3) Porter BB, Richardson C and Vainio K: Rheumatoid arthritis of the elbow: The results of synovectomy. J Bone Joint Surg, 56B: 427-37,1974.
- 4) Tulp NJ and Winia WP: Synovectomy of the elbow in rheumatoid arthritis. Long-term results. J Bone Joint Surg, 71B: 664-6,1989.
- 5) 津下健哉: 肘関節へのアプローチ, 東京, 南江堂: 1-21, 1991.