

厚生労働科学研究研究費補助金

免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業

リウマチ頸椎病変の治療に関する  
エビデンス形成のための体制確立と技術開発

平成17年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 米延 策雄

平成18(2006)年 3月

## 目 次

I.	総括研究報告		
	リウマチ頸椎病変の治療に関するエビデンス形成のための体制確立と 技術開発に関する研究		
	米延策雄	-----	1
II.	分担研究報告		
1.	光学式三次元位置計測システムを用いた脊椎上肢機能の評価に関する研究		
	辺見俊一	-----	6
2.	関節リウマチ患者の頸椎手術に対する新しい評価法の作成に関する研究		
	松永俊二	-----	8
3.	リウマチによる環軸椎垂直性亜脱臼の画像評価： Redlund-Johnell値の妥当性の検討に関する研究		
	星地亜都司	-----	11
4.	関節リウマチ頸椎病変に対する外科的治療を安全に行うための 「術中可変式頭部-頸椎-体幹固定装置」の開発に関する研究		
	清水敬親	-----	14
5.	関節リウマチ(RA)環軸椎亜脱臼に対する環軸椎後方固定術の 中長期成績に関する研究		
	松本守雄	-----	17
6.	リウマチ性頸椎病変に対する後頭頸椎再建術の治療成績と予後に関する研究		
	鏡邦芳	-----	19
7.	RA頸椎、手術時歩行不能例と歩行可能例の検討に関する研究		
	石井祐信	-----	22
8.	関節リウマチ頸椎病変による脊髄症状重症例に対する手術成績に関する研究		
	小田剛紀	-----	24
9.	関節リウマチ頸椎手術例の術後生存率に関する研究		
	藤村祥一	-----	27
III.	研究成果の刊行に関する一覧表	-----	30
IV.	研究成果の刊行物・別刷	-----	32

厚生科学研究費補助金（免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業）  
総括研究報告書

リウマチ頸椎病変の治療に関するエビデンス形成のための体制確立と技術開発に関する研究  
主任研究者 米延 策雄 国立病院機構大阪南医療センター副院長

研究要旨:リウマチ頸椎病変治療のエビデンス形成のために、機能評価法、治療成績評価法、手術支援、治療成績分析、システム構築等について、その体制作り、分析、技術開発を開始した。機能評価法に関しては、光学式三次元位置計測システムを用い、動作中の頸椎・肩・肘関節の可動域を再現性高く測定をする方法を確立し、これにより障害のある関節をどの程度まで他の関節が代償可能かを明らかにした。治療成績評価法に関しては、従来の評価基準を検討し、その欠点を補いさらにQOL評価、患者側評価を織り込んだ試案を作成し、過去の手術例に応用し、妥当性評価を開始した。診断指標の検証に関し、リウマチ頸椎病変の既存のX線指標のひとつについて、従来から提唱されているカットオフ値の再検証を行い、新たなカットオフ値を提示した。手術支援に関しては、術中に目的とする頸椎アラインメントを術前のプランニングに近い形に再現し、安全かつ容易にアラインメントを変化させることが出来る頭頸位固定装置を開発した。治療成績分析については、分担研究者の所属施設を中心に環軸椎固定術、後頭頸椎再建術について手術法を限定し治療成績を評価した。また術前の歩行の可否による成績の比較をテーマとした臨床研究を実施した。多施設研究として平成16年度までの「関節リウマチの頸椎・上肢機能の再建に関する研究」班が集めた7施設からの340例からなるデータベースを利用し、脊髄症重症例に対する成績、外科治療例の生命予後を分析した。これらについては統計学者の介入による統計学的な検証を進めている。nation wide なシステム構築のために、班構成員の枠をこえて議論する場として、関心のある脊椎脊髄病医に広く呼びかけ、リウマチ脊椎病変の研究会を平成18年1月に開催した。

分担研究者

藤村祥一  
国立病院機構相模原病院副院長  
石井祐信  
国立病院機構西多賀病院院長  
鏡邦芳  
北海道大学保健管理センター教授  
松本守雄  
慶應義塾大学運動器機能再建・再生学講座助教授  
松永俊二  
鹿児島大学大学院運動機能修復学講座整形外科学講師  
星地亜都司  
東京大学整形外科講師  
清水敬親  
榛名荘病院、群馬脊椎脊髄病センター副院長兼センター長  
小田剛紀

労働者健康福祉機構大阪労災病院脊椎外科部長

辺見俊一

市立池田病院リハビリテーション科医長

研究協力者

中村耕三

東京大学整形外科教授

永田見生

久留米大学整形外科教授

角間辰之

久留米大学バイオ統計センター教授

三浪 明男

北海道大学大学院医学研究科整形外科教授

竹下克志

東京大学整形外科講師

伊東学

北海道大学病院整形外科講師

藤谷正紀

北海道整形外科記念病院副院長

中原進之介  
国立病院機構岡山医療センター整形外科  
医長  
小谷善久  
北海道大学大学院医学研究科整形外科助  
手  
高畑智彦  
北海道大学病院整形外科助手  
苗木敬介  
榛名荘病院、群馬脊椎脊髄病センター副セ  
ンター長  
須藤英毅  
北海道大学病院整形外科医員  
大嶋茂樹  
北海道大学病院整形外科医員  
古泉豊  
西多賀病院整形外科医員  
小坪知明  
竹田綜合病院整形外科医員

#### A. 研究目的

関節破壊に起因する機能障害に対して外科治療は唯一の有効な治療法である。この外科治療は現在発展期にあり、従来の方法に比べ成績は改善されつつあり、このため適応も拡大しつつある。しかし、目標の設定レベルが高い機能再建術においては、単なる術式の改良だけでは真に有用な結果を引き出すことはできない。外科治療に関わるプロセス、すなわち障害評価、病態分析（機能評価）、手術計画、手術、治療成績評価、そして評価の治療法へのフィードバック、保存治療や自然経過の把握、これら全てにおいて進歩のレベルが揃うことが重要であり、外科治療におけるエビデンス形成のための基礎となる。

リウマチ頸椎病変は脊椎脊髄病医にとって重要なテーマである。この研究を通じて脊椎脊髄病学の進歩が期待でき解明すべき問題点も多いが、臨床的な研究が中心であり、施設

あたりでの手術症例数から判断すると多施設研究が望ましい研究命題が多い。リウマチ頸椎病変に対する外科治療に関するエビデンスを形成するには、研究命題に対して回答を出しうる nation wide なシステムの構築が必要と考える。

本研究の目的は、エビデンスに基づく関節リウマチ頸椎病変に対する外科治療の指標を策定することである。副次的に単独施設ではエビデンスレベルの高い回答が困難な課題に対し、短期間にかつエビデンスレベルの高い回答を出しうる研究が可能な、システム（ネットワーク）の構築をはかることである。

#### B. 研究方法

##### 1. 頸椎－上肢を一つのシステムとして捉えた機能障害分析法の開発と外科治療への応用

関節リウマチにおいては、頸椎や上肢の関節が程度は様々であるが障害される。頸椎－上肢を運動器官としてみた場合、食事動作を例にすると、その動作は頸椎－肩関節－肘関節－手関節－指関節が協同して行っている。多くの機能単位が障害されているとき、個々の関節ごとの機能分析では、機能再建の要点を把握することが難しい。このため動作解析の手法を用いて機能分析手法を開発する。さらにリウマチ頸椎病変に対する外科治療は現状では固定術が中心であるが、頸椎の可動性が減少あるいは喪失することで、頸椎－上肢機能に及ぼす影響や上肢による代償がどの程度可能なかの予測を、この機能分析手法を用いて解析する。

##### 2. 関節リウマチ頸椎手術の評価法の策定

関節リウマチで頸椎手術を必要とする患者では、疾患自身に由来する関節原性運動障害と頸椎病変による神経原性運動障害が混在する。このために、治療成績評価が極めて困難であり、よい成績評価基準が設定されていない。特にQOLを考慮した評価はなされていない。

ない。頸椎手術の有効性を知るためには総合的かつ患者の立場を考慮した新しい評価基準の作成が必要であり、これを踏まえた新しい成績評価基準作成を試みる。

### 3. リウマチ頸椎病変の画像診断指標の検証

リウマチ頸椎病変においてこれまでに、主に単純X線での診断指標が幾つか示されているが、その妥当性の評価は十分とはいえない。指標の多くは、病変を捉えることを目的としたものが主である。外科治療が必要とされる際に最も重要視される指標は何か、近年進歩しているCT、MRIを含めて、画像診断指標を検証する。

### 4. リウマチ頸椎手術における手術機器やコンピュータ支援手術計画システムの開発

頸椎手術にインプラントを使用するインストルメンテーション手術が応用され、手術成績の向上や術後療法の簡便化が可能となった。しかし、スクリー刺入が椎骨動脈損傷を引き起こすなど手術の危険度も増した。従って手術をより安全に行うための手術機器や支援手段が必要である。画像処理技術を用いた手術計画支援システムの開発を含め、手術中に計画を達成するための機器開発を行う。

### 5. リウマチ頸椎病変に対する外科治療成績の分析

外科治療においても、科学的事実に基づく医療（いわゆるEBM）が求められているが、リウマチ頸椎病変についてはこの基盤となるデータが乏しい。その要因は、リウマチ頸椎病変の外科治療対象となる患者の背景にある多様性と、単独施設での限られた手術症例数である。従って前者に対しては、リウマチ頸椎病変外科治療を全体として捉えるのではなく、術前の重症度や手術法などで分けて、対象を限定した分析を行う必要があり、後者に対しては多施設研究により症例を蓄積し分析を行う必要がある。さらに、こうした解析には統計学専門家の介入も必要である。本研究班は、比較的

多数の手術症例を有する施設の研究者で構成されている。各研究者には、各施設での手術成績を、対象を限定しテーマを絞って分析してもらう。一方、多施設研究としては、平成16年度までの「関節リウマチの頸椎・上肢機能の再建に関する研究」班が集めた手術症例データを、統計学専門家の介入を依頼し再解析を行う。

### 6. Nation wide なリウマチ頸椎病変治療の研究システム（ネットワーク）の構築

臨床的な研究が中心であること、多施設研究が望ましい研究命題が多いことから、班構成員の枠をこえてリウマチ頸椎病変の外科治療について議論するnation wideなシステム（ネットワーク）の構築を目指し、関心のある脊椎脊髄病医を対象にした研究会を発足させる。（倫理面への配慮）

外科治療成績の分析や前向き研究などの臨床試験においては、プロトコルを作成し、必要時には実施施設に設けられている倫理審査委員会等にその審査を求め、承認を得て実施する。臨床試験プロトコルは、医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令（平成9年3月27日厚生省令第28号）、疫学研究に関する倫理指針（平成16年文部科学省・厚生労働省告示第2号）、臨床研究に関する倫理指針（平成16年厚生労働省告示第459号）に従って、倫理的な面について十分に配慮して作成した。

## C. 研究結果

### 1. 頸椎—上肢を一つのシステムとして捉えた機能障害分析法の開発と外科治療への応用

光学式三次元位置計測システムを用いることで、動作中の頸椎・肩・肘関節の可動域を再現性高く測定する方法を確立した。これを用いた動作解析により、洗髪、洗顔、食事における頸椎・肩・肘関節の屈曲角度の総和はほぼ一定であることが判った。一方、肘関節の屈曲

角度を制限しても、ある程度までは頸椎・肩関節の代償により動作は可能であるが、代償可能とする肘関節の屈曲角度には限界があることも明らかとなった。

## 2. 関節リウマチ頸椎手術の評価法の策定

RA患者の頸椎手術に対する従来の成績評価基準を検討し、その欠点を補いさらにQOL評価、患者側評価を織り込んだ成績評価基準の試案を作成した。この試案を過去の関節リウマチ頸椎手術例に応用し、妥当性を評価した。この試案では、医師の客観的評価と患者の自己評価の間に乖離が認められた。

## 3. リウマチ頸椎病変の画像診断指標の検証

リウマチ頸椎病変の中の軸椎垂直性亜脱臼を診断するための単純X線の指標であるRedlund-Johnell 値について評価した。従来から提唱されている29mmよりも、CT、MRIの画像所見も含め、歯突起の頭蓋内陥入の視点から評価すると、Redlund-Johnell 値26mmをカットオフ値とするほうが実際的であることを示した。

## 4. リウマチ頸椎手術における手術機器やコンピュータ支援手術計画システムの開発

術中に目的とする頸椎のアラインメントを術前プランニングに近い形に維持・再現することが出来、安全かつ容易に頸椎後方要素における棘間距離を変化させることが出来る頭頸位固定装置を開発した。

## 5. リウマチ頸椎病変に対する外科治療成績の分析

分担研究者が所属する施設を中心にまとめた外科治療成績として、環軸椎固定術、後頭頸椎再建術について手術法を限定し評価した。また術前の歩行の可否による成績の比較をテーマとした臨床研究を実施した。環軸椎亜脱臼単独病変に対する環軸椎固定術においては、臨床症状、予後は良好で、軸椎垂直性亜脱臼に対する予防効果も認めたが、頸椎後彎化と軸椎下亜脱臼の発生が問題として指摘さ

れた。病変が環軸椎だけに留まらないより広範囲の重症病変に対する後頭頸椎再建術においては、頸椎椎弓根スクリューの使用により亜脱臼や後彎変形の矯正や神経症状の改善がもたらされているが、固定下端椎選択や再建方法になお課題を残していることが示された。術前の歩行の可否による比較では、対象の背景の相違が示された。

多施設研究としては、平成16年度までの「関節リウマチの頸椎・上肢機能の再建に関する研究」班が集めた7施設からの1990年代の手術例340例からなるデータベースを利用し、脊髄症重症例(Ranawat IIIb)に対する成績分析、外科治療後の生命予後の分析をそれぞれ実施した。脊髄症重症例(Ranawat IIIb)に対する成績分析では、従来の報告より成績は向上していることが示されたが、軸椎下亜脱臼の存在や感染を中心とする術後合併症が成績に影響している因子として挙げられた。術後の生命予後には、性や年齢だけでなく頸椎病変や関節リウマチの重症度が相関していること、手術の成績も生命予後に関与していることが統計学的に示された。

## 6. Nation wide なリウマチ頸椎病変治療の研究システム(ネットワーク)の構築

班構成員の枠をこえてリウマチ頸椎病変の外科治療について議論するnation wide なシステム(ネットワーク)の構築として、関心のある脊椎脊髄病医に広く呼びかけ、リウマチ脊椎病変の研究会を平成18年1月21日に開催した。

## D. 考察

1. 従来はいわばパターン認識で評価していた多関節障害や、問診による可否のみで評価していた日常生活動作を、運動解析の手法を導入することで分析的評価が可能となった。これにより客観的な評価が可能となる。さらにこの分析的機能評価方法を用いることで、固定

術が中心のリウマチ頸椎外科治療において、術後の生活動作のシミュレーションにも利用可能であると考ええる。

2. 治療成績評価は、近年その考え方が大きく転換してきている。多面的な評価、治療を受ける側の評価、QOL評価などである。リウマチ頸椎手術の治療成績評価法はこれらの観点を踏まえたものがなく、その開発が急務である。今回試案作成を行ったが、その精度検証や信頼性検証を行っていく必要がある。

3. 画像診断における的確な指標を示すことは、関節リウマチ治療に携わる内科医に対しても重要なメッセージとなる。病変診断を目的とした従来の単純X線指標にとらわれず、CT、MRIも駆使したリウマチ頸椎病変の外科治療に直結する指標を提示していくことが必要であると考ええる。

4. スクリュー刺入などの頸椎インスツルメンテーション手術は2次元から3次元情報に基づく術前計画に変革してきている。リウマチ頸椎病変の手術ではその要求度が高く、精緻な術前計画を忠実に実行するコンピュータ支援手術ナビゲーションの導入は検討課題である。

5. 科学的事実に基づく外科治療(EBS)が求められているが、その基盤となるデータは少ない。この整備には適切にデザインされた臨床試験が欠かせない。一つには症例数の確保が必要で、多施設研究が必須である。外科治療成績は、2項の治療成績評価法策定にも関連するが、多面的に行わなければならない。例えば、生命予後に影響を与える頸椎病変については、外科治療がこれをどのように修飾するかを検討する必要があるが、現時点では比較対象を欠いており、今後比較研究も必要であると考ええる。

#### E. 結論

リウマチ頸椎病変治療のエビデンス形成のために、機能評価法、治療成績評価法、手術

支援、治療成績分析、nation wide なシステム構築の個々の項目について、本年度より体制作り、技術開発を開始した。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

分担研究報告書に個々に記載

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について、本年度は特許取得や実用新案登録はない。

光学式三次元位置計測システムを用いた脊椎上肢機能の評価に関する研究  
分担研究者 辺見 俊一 市立池田病院リハビリテーション科医長

研究要旨: 光学式三次元位置計測システムは摂食、洗髪、食事動作などの頸椎上肢協同運動の解析に有用である。また、上記動作で頸椎、肩、肘関節の屈曲角度の総和(Total flexion angle)は一定であり、一つの関節の屈曲角度が減少した場合他関節の代償が生じている。今回上記の動作をおこなうための必要最低限の肘関節の可動域および、他関節がどこまで代償可能かを調査したので報告する。光学式三次元位置計測システムは米国 Vicon Motion System 社製 VICON 512 システム™を用いた。対象は健常者 10 人、調査した可動域は頸椎、肩、肘関節である。肘関節の屈曲角度を段階的に制限するためダイアルロック式の肘関節装具を装着し、本システムを用いて上記動作の解析をおこなった。洗髪、洗顔、食事動作をおこなうのに最低限必要な肘の屈曲角度はそれぞれ 115、102、81 度であった。この時の Total flexion angle はそれぞれ 206、178、115 度であった。また Total flexion angle は各動作で一定であることから、動作可能限界時における Total flexion angle から肘関節の屈曲角度の差(洗顔であれば  $178-102=76$  度)が頸椎と肩関節で代償できる限界角度であることがわかった。

A. 研究目的

光学式三次元位置計測システムは、摂食、洗髪、洗顔などの日常生活動作(ADL)の解析に有用である。また、上記の動作に於いて頸椎、肩、肘関節の屈曲角度の総和(Total flexion angle)は一定であり、一つの関節の屈曲角度が減少した場合、他関節の代償が生じることが示されてきた。今年度は、これらADLを行うのに肘関節は最低限どの程度の可動域が必要か、また他関節がどこまで代償可能かを調査したので報告する。

B. 研究方法

光学式三次元位置計測システムは米国 Vicon Motion System 社製 VICON 512™システム(以下 VICON)を使用した。これは被検者の体に、マーカーと呼ばれる赤外線を反射する小球を頭部に4個、体幹に5個、上肢に7個ずつ計 23 個貼り付け、6台の CCD カメラから放射された赤外線の反射光を再びカメラで捉えることにより、マーカーの位置座標を計測し、こ

のデータを基にして各関節の動きを自動的に計測する仕組みになっている。

対象は健常者 10 人(女性 2 人、男性 8 人)、年齢は 20 歳～32 歳(平均年齢 22.7 歳)とした。肘関節の屈曲を制限するためダイアルロック式の肘関節装具を作成した。本装具は肘関節の屈曲を 0 度から 140 度まで 20 度ずつ段階的に制限することが可能となっている。本装具を被検者に装着し、段階的に肘関節の屈曲を制限しながら、光学式三次元位置計測システムを用いて洗顔、洗髪、食事動作時の頸椎、肩、肘関節の屈曲及び伸展角度を計測した。また、各被検者に於いて各動作が可能であった最小の肘関節屈曲角度の平均値を動作可能限界角度として求めた。

(倫理面への配慮)

本研究は、被検者のプライバシーを守る以外、特別な倫理面での配慮を要しないと判断した。

C. 研究結果



各被検者の洗顔、洗髪、食事動作における肘関節屈曲角度及びこの時の Total flexion angle を表 1 に示した。洗髪動作における肘関節の動作可能限界角度は 115 度、この時の Total flexion angle は 206 度であった。

表 1 各動作に於ける肘関節の屈曲角度

	通常	動作可能限界角度 (この時の TFA)
洗髪	151	115 (206)
洗顔	140	102 (178)
食事	146	81 (115)

#### D. 考察

今年度の調査では摂食、洗髪、洗顔などの ADL を行うのに肘関節は最低限どの程度の可動域が必要かを知るため、肘関節を段階的に制限し頸椎上肢の動作解析を行った。

表 1 に示すように、肘関節の屈曲角度を制限した場合、ある程度まで頸椎、肩、手関節などで代償されうるが、各動作により動作可能限界角度は大きく異なることがわかった。たとえば洗髪動作では肘関節の動作限界角度は 115 度であるのに対し食事動作では 81 度と大きく異なっていた。これは、食事動作においては肘関節が大きく制限されても、頸椎を過屈曲させ手関節を屈曲させることにより、何とか動作が可能となるため大きな違いになったと推察された。

肘関節が制限された場合に他関節(頸椎および肩関節)で代償可能な範囲は、肘関節の動作限界角度とこの時の Total flexion angle の差となる(表 2)。例えば、洗髪動作では頸椎と肩関節の屈曲角度の和が、 $206 - 115 = 91$  度以上であれば肘関節が 115 度以上屈曲可能であれば動作が可能である。これも各動作で代償可能な範囲が大きく異なることが判った。関節リウマチのように多関節障害がある場合、障害されている動作を改善するために、どの関節の可動域をどの程度改善すれば良いか

を術前に予見することが必要となる。今後はデータの蓄積により、頸椎、肩関節を制限した場合の各関節の動作限界角度、隣接関節の代償運動の特徴を明らかにする予定である。

表 2 頸椎、肩関節で代償可能な最低屈曲角度の和

	代償可能屈曲角度
洗髪	91
洗顔	76
食事	34

#### E. 結論

洗髪、洗顔、食事動作における肘関節の動作可能限界角度はそれぞれ 115、102、81 度であった。この時、頸椎、肩関節の屈曲角度の和がそれぞれ 91、76、34 度以上であれば各動作は可能であることがわかった。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 辺見俊一、正富隆: 光学式三次元位置計測システムを用いた脊椎上肢共同運動の動作解析. 日本肘関節学会雑誌 12:159-160, 2005.

2. 辺見俊一、正富隆: 光学式三次元位置計測システムを用いた頸椎上肢共同運動の動作解析～第 2 報～. 日本肘関節学会雑誌, (投稿中).

##### 2. 学会発表

1. 辺見俊一、他: 光学式三次元位置計測システムを用いた頸椎上肢共同運動の動作解析～第 2 報～. 第 18 回日本肘関節学会、2006 年 1 月、名古屋.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について特許取得や実用新案登録の予定はない。

関節リウマチ患者の頸椎手術に対する新しい評価法の作成に関する研究

分担研究者 松永 俊二 鹿児島大学大学院運動機能修復学講座整形外科学講師

研究要旨:関節リウマチ患者の頸椎・上肢機能再建のための頸椎手術に対する新しい成績評価基準を作成してその妥当性および問題点を検討した。成績評価基準の試案の吟味と修正を行い、実際に関節リウマチによる上位頸椎病変に対して後頭頸椎固定術を施行した患者に使用してみた。25名を対象としてI. 痛みの評価、II. 知覚障害の評価、III. 脳神経障害の評価、IV. 呼吸嚥下機能障害の評価、V. 脊髄神経機能障害の評価、VI. 頸椎可動域の評価、VII. ADL評価、VIII. QOL評価、IX. 患者満足度評価の9項目の評価をした。医師評価スコアの改善と患者自己評価スコアの改善には解離がみられたが治療に対する患者の満足度は85点と比較的高かった。QOLについては就労、趣味、社交性、生活意欲については有意な改善はみられなかった。今後対象を増やし妥当性を検討し実用化に近づける予定である。

A. 研究目的

関節リウマチによる頸椎病変により脊髄症状を呈した患者に対する手術的治療の治療成績は概ね良好であるが成績評価の基準は一定していない。関節リウマチ患者に対する頸椎・上肢機能再建のための頸椎手術が真に有効であるのかを知るためには統一した患者の立場を考慮した新しい評価基準の作成が必要である。私は本研究班において関節リウマチ患者の頸椎・上肢機能再建のための頸椎手術に対する新しい成績評価基準の試案を作成した。この成績評価基準の試案の妥当性および問題点を検討する目的で、当院で加療中の上位頸椎病変に対して後頭頸椎固定術を施行した関節リウマチ患者に対して成績評価を行った。

B. 研究方法

当院で加療中の関節リウマチによる上位頸椎病変に対して後頭頸椎固定術を施行した患者25名を対象として新しい治療成績評価基準を用いて検討した。作成した関節リウマチの頸椎・上肢機能再建手術に対する新しい成績評価基準は以下の5点の骨子からなる。

1. 既成の評価法とは異なる関節リウマチの病態を考慮した評価を行った。

2. 関節破壊のため神経障害の改善が正しく評価できない場合は除外項目を設定した。

3. 患者のQOLの評価項目を作りこの点に重点をおいた。

4. 客観的評価ができるよう点数評価にした。

5. 従来の評価法でも有用な項目は参考評価として設定した。

具体的には大項目としてI. 痛みの評価、II. 知覚障害の評価、III. 脳神経障害の評価、IV. 呼吸嚥下機能障害の評価、V. 脊髄神経機能障害の評価、VI. 頸椎可動域の評価、VII. ADL評価、VIII. QOL評価、IX. 患者満足度評価の9項目の評価を設定して参考評価事項としてRanawatの神経評価、合併症、関節リウマチのStage、越智の分類、人工関節置換術の有無などの項目を設定した。神経機能障害の上肢評価は国際的にも通用するDisabilities of the Arm, Shoulder and Hand(DASH)の評価を応用した。また簡便な評価法として小野の10秒テストを採用した。下肢機能評価も国際的にも通用するNurick評価基準を採用した。ADLは関節リウマチ患者の実際の生活実態を踏まえて日常生活動作の質問項目を設定した。QOL評価はQOL indexに準拠して就労、趣味、旅行、社交性、生活意欲などの項目を

質問した。点数配分は各項目を医師評価スコア200点、患者自己評価スコア300点、患者満足度100点の合計600点として配分した。

(倫理面への配慮)

本研究は治療成績評価作成を行ったものであり倫理面の問題には関係していない。

#### C. 研究結果

本成績評価評価基準による対象患者25名の術前平均点は医師評価スコア103点、患者自己評価スコア120点であり術後は医師評価スコア158点と有意に改善していたが患者自己評価スコアは150点までの改善に止まった。しかし、治療に対する患者の満足度は85点と比較的高かった。Nurick評価などの脊髄症状の客観的評価では改善がみられたが、DASHによる上肢機能の評価と関連しない症例もあり患者自己評価の改善の低さに影響していた。またQOLについては就労、趣味、社交性、生活意欲などいずれについても有意な改善はみられなかった。

#### D. 考察

関節リウマチは全身性疾患であり頸椎・上肢機能のみを単独に評価することは実際には困難である。しかし、評価の基準が曖昧なまま手術を行っても真に手術が有効であったかどうかの正しい判定はできない。統一的成績評価基準を作成して手術の成績を評価することは非常に意義があり、患者にとっても有益である。成績の評価を行うには国際的評価、客観的評価、患者立脚の評価が重要になる。今回の新しい成績評価基準はこの点に考慮して作成した。今回の研究ではこの新しい治療成績評価基準では医師による客観的評価では良好な改善が得られていたが、患者のADLやQOLを中心にした自己評価では必ずしも良い成績ではないことがわかった。これは今回の頸椎手術の治療成績評価の医師側の客観的評価は

移動動作などの下肢の機能評価が中心であったが、患者自己評価では上肢全体で評価した日常生活動作が中心であり肩、肘、手関節などの関節病変にも関係したことによると考えられる。今回の研究で対象とした患者は術後かなり期間が経過した患者であったので術前の状態は患者の記憶に頼る項目が多く正確性に問題がないわけではない。この評価の妥当性を検討するために今後術前の患者についても検討し、また自験例以外の手術症例も加えて解析していく予定である。

#### E. 結論

関節リウマチの頸椎・上肢機能再建のための頸椎手術に対する新しい成績評価基準の試案の妥当性の検討を目的として自験例の関節リウマチによる頸椎病変に対して後頭頸椎固定術を行った患者25例で検討してみた。医師側の評価のみではなく患者側の評価も考慮した評価は重要である。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Matsunaga S, Sakou T, Onishi T, Hayashi K, Taketopmi E, Sunahara N, Komiya S: Prognosis of patients with upper cervical lesions caused by rheumatoid arthritis. *Spine* 28: 1581-1587, 2003.
2. 林協司、米和徳、松永俊二、井尻幸成、小宮節郎: RA 性中下位頸椎病変に対する手術成績の検討. *西日本脊椎研究会誌*: 29: 223-226, 2003.
3. Matsunaga S, Sakou T: Occipitocervical fusion for rheumatoid arthritis patients with myelopathy. In *Spine Handbook-Advances in Spinal Fusion-Molecular Science, Biomechanical and Clinical Management*. Eds.

Lewandrowski KU, Wise DL, Trontolo DJ,  
Yaszemski MJY, White MM III, Marcel  
Dekker Inc. 2004, pp 561-568

4. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Komiya  
S: Clinical course of patients with ossification  
of the posterior longitudinal ligament : a min-  
imum 10-year cohort study. J Neurosurg 100:  
245-248, 2004.

5. 松永俊二、小宮節郎:特集『関節リウマチの  
頤椎病変-病態と治療-』RA 頤椎病変に対す  
る手術治療とその予後、リウマチ 31:128-133,  
2004.

2. 学会発表

H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について特許取得や実用新案登録  
の予定はない。

リウマチによる環軸椎垂直性亜脱臼の画像評価:

Redlund-Johnell 値の妥当性の検討に関する研究

分担研究者 星地 亜都司

東京大学整形外科講師

研究要旨:【背景と目的】Redlund-Johnell 値は垂直性亜脱臼を診断するための指標として広く用いられているが、その妥当性、カットオフ値の検証が十分に行われているとは言い難い。垂直性亜脱臼とは、環軸椎での骨のボリュームの現象であると定義して、CT、MRIからカットオフ値の検討を行うことが本研究の目的である。【対象及び方法】上位頸椎病変に対し手術を行った関節リウマチ患者女性 41 名。CT 多断層再構成画像により骨圧壊を確認できたものを垂直性亜脱臼あり、と定義した。前方向のみの不安定性群、垂直性亜脱臼ありとした群の Redlund-Johnell 値を比較した。もっとも危険とされている頭蓋内陥入をMRIで確認できた群の値も検討した。【結果】カットオフ値を 29mm 未満とした場合、前方亜脱臼のみで骨の圧壊のない群では、Redlund-Johnell 値が 29mm 未満の偽陽性はなかった。しかし頭蓋内陥入を伴わない垂直性亜脱臼あり群で、偽陰性があった。頭蓋内陥入を伴う群では、Redlund-Johnell 値は 25mm 未満であった。【考察】Redlund-Johnell 値 29mm だけでは垂直性亜脱臼ありと診断することはできない。26mm をきると、歯突起の消失がなければ頭蓋内陥入の可能性がきわめて高く、この値を危険値としてガイドラインなどに記載してゆくのが実際的であると考えた。従来から提唱されている 29mm については偽陽性、偽陰性が生じるため再検討が必要であると考えた。

#### A. 研究目的

関節リウマチのガイドラインでは、RAによる頸椎病変は前方亜脱臼、垂直性亜脱臼、軸椎下亜脱臼の3種類に分類されている。このうち垂直性亜脱臼については、女性の場合、Ranawat 法による計測で 13mm 未満、Redlund-Johnell 法では 29mm 未満が異常値とされ、これをもって垂直性亜脱臼と定義されている。しかしリウマチの患者ではC2の pedicle center を同定し難く Ranawat 法による計測は往々にして困難である。また比較的計測しやすい Redlund-Johnell 法についても、計測上は正常であってもMRI上は垂直性亜脱臼と判定せざるをえない症例を経験することがある。これは、Redlund-Johnell 法のカットオフ値が信頼できる方法で決定されたものではないところに原因がある。Redlund-Johnell の原著<sup>1)</sup>を読み返してみると、この論文ではそも

そも信頼性に欠ける MaGregor 法で異常値のあった群とそうではなかった群とを比較して、Redlund-Johnell 法のカットオフ値を決めてしまったところに問題があることがわかる。本研究の目的は、多断層再構成CTとMRIによるリウマチ性上位頸椎病変の観察結果から、従来常識的とされていた Redlund-Johnell 値のカットオフ値の妥当性について検証することである。

#### B. 研究方法

垂直性亜脱臼(VS)の定義がまず問題となる。本研究では計測値を出発点とはせず、環軸椎における外側塊の圧壊に伴って、歯突起が上方に移動したものと定義し、CTで骨の圧壊を確認できることをゴールドスタンダードとした。

CT多断層再構成画像、矢状断または前額

断像で骨の圧壊を確認できた症例の Redlund-Johnnell 値を計測し、単なる前方亜脱臼例との比較を行った。また臨床特上特に危険な状態である頭蓋内陥入をMRIで確認できた症例の Redlund-Johnnell 値もあわせて検討した。上位頸椎病変を伴うリウマチ性頸椎病変女性手術患者 41 名で、CT、MRI画像検査から前方亜脱臼のみの 13 例、頭蓋内陥入のない垂直性亜脱臼 10 名、頭蓋内陥入のある垂直性亜脱臼 18 名が対象となった。

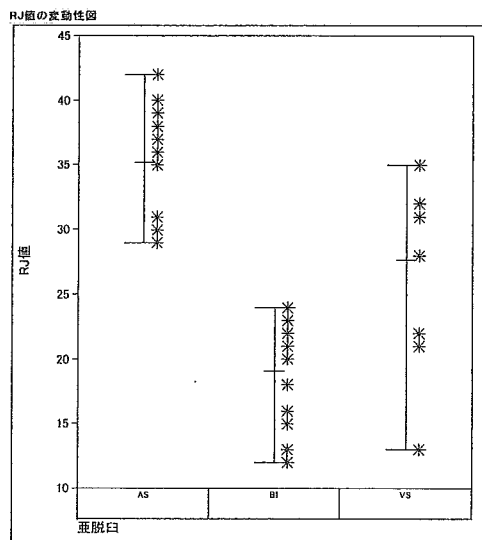
(倫理面への配慮)

患者の個人情報保護を遵守した。それ以外には特別の倫理面配慮の必要がないと判断した。

### C. 研究結果

骨の圧壊のない前方亜脱臼例では 29mm 未満の例はなく、これは従来からのカットオフ値に反しない結果であった(図1)。

図1 Redlund-Johnnell 値計測結果の散布図



AS: 前方のみの不安定性群  
BI: 頭蓋内陥入のある垂直性亜脱臼  
VS: 頭蓋内陥入のない垂直性亜脱臼

骨の圧壊があり垂直性亜脱臼とすべき症例

で頭蓋内陥入には至っていない 10 例のなかには、Redlund-Johnnell 値が 29mm 以上のものが 3 例含まれていたため、女性 29mm は特異度が良くないことがわかる。MRIで頭蓋内陥入を確認できた症例では、25mm をきっており、この値が重症例であることを示している。25mm 未満でも頭蓋内陥入になっていなかった例では、歯突起の消失によるため見かけ上頭蓋内陥入になっていないにすぎないことが判明した。

### D. 考察

内科医、一般整形外科医がリウマチ患者の頸椎単純 X 線写真を読影でき、リウマチ性頸椎病変を見のがさないための指針を作成するための一助となることを念頭に置き本研究を行った。Riew らは、単純写真による計測値 (Redlund-Johnnell 値、Ranawat 値、Clark station) の 3 つの組み合わせにて negative predictive value を 91% にあげることができるが、単独計測法では sensitivity、specificity とも減少する、と報告している<sup>2)</sup>。3 つを組み合わせると的中率はあがるが、C2 椎弓根の同定は往々にして困難であり Ranawat 法、Clark station 法では測定信頼性が悪い。垂直性亜脱臼の診断確定には、CT、MRIが必要となる。単純写真の読影と臨床症状から、このような次のステップの画像診断に進むことができるかどうか診断の遅れを減らすための鍵になる。Redlund-Johnnell 値女性 29mm 未満、という計測値だけでは偽陰性となることがあることに注意すべきである。一方、25mm 未満では重症である可能性が高く、この値をもって頭蓋内陥入発見のためのカットオフ値とするほうが実際的である。今後の課題としては、上位頸椎疾患のない正常群との比較、症例数をさらに増やした研究を行うことで、より信頼性の高い結果を報告できるものと考えている。

#### E. 結論

Redlund-Johnell 値女性 29mm 未満が垂直性亜脱臼である、という定義は見直しが必要である。

#### 参考文献

- 1) Redlund-Johnell, Pettersson. Radiographic measurement of the cranio-vertebral region. Acta radiologica Diagnosis 25: 23-28, 1984.
- 2) Riew KD, Hilibrand AS, Palumbo MA, et al.: Diagnosing basilar invagination in the rheumatoid patient. JBJS 83A: 194-200, 2001.

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 星地亜都司、竹下克志、中村耕三ほか: 関節リウマチによる頸椎多椎間病変—病態とナビゲーション手術による手術成績. 東日本震災会誌17:623-627, 2005.
2. Matsumoto T, Kuga Y, Seichi A, et al: Bone resorption of the facet joint in rheumatoid arthritis as a predictor of lower cervical myelopathy. Mod Rheumatol 15: 352-357, 2005.

##### 2. 学会発表

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について特許取得や実用新案登録の予定はない。

関節リウマチ頸椎病変に対する外科的治療を安全に行うための  
「術中可変式頭部-頸椎-体幹固定装置」の開発に関する研究

分担研究者 清水 敬親 榛名荘病院、群馬脊椎脊髄病センター副院長兼センター長

研究要旨: 関節リウマチ患者における頸椎病変, 特に頭蓋頸椎移行部-上位頸椎に不安定性を有する症例の頸椎再建手術においては、不安定性が著しい症例が多いこと、多椎間固定を余儀なくされる症例が多いこと、固定頭頸位が術後の呼吸・嚥下機能に与える影響が大きいこと、等々の理由により、手術手技・術式以前の問題として、いかに正確で安全な目的頭頸位を術野で再現できるかが、一般の頸椎手術と大きく異なる点でありキーポイントとなる。また術中の手順ごとに頭頸位を変換する必要があるが生じる場合が多々あるが、この場合に安全に、手際よく頭頸位変換を達成する必要がある。これらの目的を達成すべく、術中頭頸位保持器具を開発・臨床応用し好結果を得た。

A. 研究目的

リウマチ頸椎の外科的修復・再建には多くの技術的困難が存在し、特に重度リウマチ例では頸椎の形態的変化自体が呼吸・嚥下等の生命維持機能に関わるうえ構築学上の不安定性が高度のため、従来の頭部保持器具では十分な安全性が確保出来ないと考える。さらに術中の除圧やスクリューやワイヤー設置の際には手技上頸椎後方要素が長軸方向に開いている事が望ましく、一方、内固定の際には頭頸位を生理的彎曲位に変化させる事が望ましい。この最終固定頭頸位は呼吸・嚥下状態を決定づける重要ポイントで、誤った位置での固定は生命の危険性さえ生じ得る。このような術中の「確実・強固な頭頸位保持」と「安全・確実な頭頸位の変更」の実現を目的に可変式頭頸位保持器を開発した。

B. 研究方法

(装置の構造概要)『繰り返し使用に耐えうるスカルピン』と『あらかじめプランニングした頭部と体幹軸の相対的位置関係を一定に保ったまま、頭部中心点を軸に後頭-環椎-軸椎間を矢状面で回旋出来る安全で簡便な可変装置』を考案した。装置はステンレス性スカルピン、

ハロー型頭部保持部および樹脂製の胸部前方支持部(通称ベスト)、褥創予防用ムートン、ハロー部分とベスト部分を連結するアップライバー、ハロー部を把持しかつ頭部中心点を軸に頭頸位を動かせる可変式垂直支持器により構成される。可変式垂直支持器には簡便に後頭-環椎-軸椎間の矢状面回旋を可能にする手動式ネジが取り付けられ、目的とする頭頸位が再現できるようネジ部分に目盛りをつけた。(実際の装置装着)全身麻酔下仰臥位で、術前にプランニングした頭部-頸椎-体幹の位置関係のままハロー部分とベスト部分を連結し、そのまま腹臥位とし、ハロー部分を可変式垂直支持器に連結する。透視下または側面X線にて位置を確認のうえ、透視下に頸椎部分が異常な脱臼等を来さないか、脈拍、血圧等の各種モニターに異常が出ないかに注意しながら可変式垂直支持器のネジをゆるめ、頭部中心点を軸に下顎を引くように回旋し、棘間が開くことを確認する。最終的にネジの目盛りを最初の位置に戻し、内固定を完成させる。以上のネジの操作は、執刀医の指導の元で麻酔医、看護師が行った。この装置を用いた 100 症例で頭頸位の変化により頸椎に異常(危険)な動きを生じないか、予定した理想的頭頸位が再



現できるかどうかを検証した。

(倫理面への配慮)

過去数十年間にわたって世界的に臨床使用されてきたトングタイプの手術用ハローベストを基本デザインとしており、素材も実際の装具や従来型ハローベストに使用されているものより強度の高いステンレスを用いており、強度的な問題はない。術前説明の一環としてこの装置を用いて術中体位をとることの必要性について十分な説明を行い、同意を得た。むしろ現在広く一般に普及している頭頸部支持器より安全に術中頭頸位変換ができること、体内に留置される器具ではないこと、等から倫理面での問題はないと考えられる。

#### C. 研究結果

体幹軸と頭部中心点の位置関係は術中常に一定に保たれ、可変装置で後頭一環椎一軸椎間を矢状面で回旋させても不用意な頸椎の前後方向への偏位を来すことは無かった。下顎を引くように回旋させると後頭骨一頸椎一胸椎間に伸張力が加わり、結果として棘間が広がり手術操作が容易となることが経験された。最終的内固定の際に可変式垂直支持器目盛り付きネジ操作で頭頸位を元の位置に戻す際に、目盛り表示は変化する頭頸位の実際の位置を正確に再現していた(術中側面X線写真で確認)。

#### D. 考察

従来の Mayfield に代表される頭部保持装置では、術中に頭頸位を変化させる際には、術者が頭部を手動的に保持し、いわゆる勘と経験を頼りに適当な位置に変化させて内固定を行ってきた。しかし再現性に乏しく、一旦術者が術野操作から離れて実施しなければならず決して好ましいことではなかった。本装置では、術者は術野から目と手を離すことなく麻酔医や看護師の協力を得て安全に頭頸位変換を

行うことができる。また術中に執刀医以外の医療スタッフが患者の頭頸位を変換する際に、術者がハロー部分を手動的に把持しておく事で、万が一の異常事態が生じた場合でも患者の頭頸部は危険にさらされることなく維持される。様々な外科的治療を要する頸椎疾患の中でも特に著しい不安定性と変形を有するリウマチ頸椎病変手術において、「術前プランニングに基づいた理想的頭頸位を術中に安全に再現できること」は第一義的に重要な事であると思われる。

#### E. 結論

開発した術中頭頸位固定装置は、目的とする頸椎のアラインメントを術前プランニングに極めて近い形に維持・再現することが出来、また術中に安全かつ容易に頸椎後方要素における棘間距離を変化させることが出来る画期的な医療器具である。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 清水敬親、枝国英夫、島田晴彦、佐藤圭二：後頭骨-頸椎・胸椎間後方固定術。OS NOW 21:35-47, 1996.

2. 清水敬親、枝国英夫、島田晴彦、館野勝彦：頸椎に対する instrumentation、後頭骨・頸椎(胸椎)間固定術(rod & wire or hook system)。脊椎脊髄ジャーナル 11:189-195, 1998.

3. 清水敬親：胸椎にフックを用いる後頭骨胸椎間固定術。脊椎脊髄ジャーナル 16:175-184, 2003.

##### 2. 学会発表

1. Tateno K, Shimizu T, et. al: Positioning technique in posterior cervical spine surgery. The 12th Congress of Western Pacific

Orthopaedic Association, Nov. 1998, Fukuoka,  
Japan.

2. 笛木敬介、清水敬親、井野正剛、登田尚史、田内徹: 頤椎後方手術の至適体位獲得に有用な頭蓋固定器の開発ー当センターにて考案した新しい体位用システムについて. 第53回東日本整形災害外科学会(山形)、2004年9月、山形.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許取得ないしは実用新案登録を将来的に行う予定あり。

関節リウマチ(RA)環軸椎亜脱臼に対する環軸椎後方固定術の中長期成績に関する研究  
分担研究者 松本 守雄 慶應義塾大学運動器機能再建・再生学講座助教授

研究要旨:関節リウマチ(RA)による環軸椎単独病変に対する後方固定術の中長期成績を後ろ向きに検討した。その結果、本手術施行例の臨床症状改善度、生命予後は概ね良好であった。また、X線学的には垂直性亜脱臼の予防効果も認めた。ただし、術後頸椎後弯化と共に軸椎下亜脱臼が高率に発生することから、注意深い経過観察が必要である。

A. 研究目的

関節リウマチ(RA)による頸椎病変の中でも環軸関節亜脱臼(atlantoaxial subluxation: AAS)は最も頻度の高い病変である。軽症例では保存療法が行われるが、脊髄症例、高度の不安定性とともに頑固な頸部痛を認める患者に対しては環軸椎後方固定術が行われる。今回我々はAAS単独病変に対する環軸椎後方固定術の術後成績について調査し、その有用性と問題点について検討した。

B. 研究方法

当院及び関連施設で1979年以降にAAS単独病変に対して後方固定術を施行した56例中、2年以上追跡可能であった49例(男性5例、女性44例:調査率87.5%)を対象とした。手術時年齢は平均54.7歳(22~79歳)、調査期間は平均78.0ヶ月(24~217ヶ月)であった。術前のRA罹病期間は平均13.0年(0~45年)であった。術式はMagerl & Brooks法31例、Magerl & McGraw法3例、McGraw法単独13例、Brooks法単独2例であった。これらの症例について臨床所見(Ranawat分類による頸部痛と脊髄症状)、X線所見(骨癒合の有無、頸椎アライメント、垂直性亜脱臼:VSや軸椎下亜脱臼:SASの発生)、予後について調査した。(倫理面への配慮)

本研究は診療記録とレントゲン所見に基づく後ろ向き調査であり、対象患者に倫理上の問題を生じることは無いと考えられる。また、デー

タは全て匿名で扱い、個人情報の保護にも配慮した。

C. 研究結果

<臨床症状>頸部痛は術前Grade0:0例、Grade1:9例、Grade2:30例、Grade3:10例で、脊髄症状はClass I:27例、Class II:15例、Class IIIA:7例、Class IIIB:0例であった。頸部痛は術後47例で一段階以上改善し、2例で不変であった。術前より脊髄症状を認めなかったClass Iの26例を除き、脊髄症状は16例で改善、6例で不変、1例で増悪していた。

<X線所見>調査時に全例で骨癒合を認めた。頸椎アライメントは、AA angle(C1下縁の延長線とC2椎体下縁の延長線のなす角)が術前平均 $15.7 \pm 12.5$ 度、術直後 $21.9 \pm 9.5$ 度、調査時 $21.9 \pm 10.4$ 度と調査時まで安定していたのに対し、C2-7angle(C2椎体後縁の延長線とC7椎体後縁の延長線のなす角)は術前平均 $21.1 \pm 11.7$ 度、術直後 $15.0 \pm 16.6$ 度、調査時 $8.1 \pm 18.0$ 度と術直後と較べて全例で調査時に有意に減少し、頸椎は後弯化していた。一方、Redlund-Johnell値(以下R-J値)は平均術前 $37.0 \pm 3.4$ mm、術直後 $37.4 \pm 3.2$ mm、調査時 $36.3 \pm 4.0$ mmで有意な変化を認めなかった。5年以上経過観察し得た20例では13例(65.0%)でSAS(3mm以上のすべり)を認め、このうち新たな脊髄症状を呈したのは1例(7.7%)であった。VS(R-J値で男性34mm以下、女性29mm以下)の発生は20例中1例(5.0%)

であった。

<予後>調査時 49 例中 43 例が生存、6 例が死亡していた。死亡時平均年齢は 61.8 歳で、術後経過期間は平均 98 ヶ月であった。死亡原因は老衰、腎不全、肝癌、イレウス、壊死性筋膜炎、SLE であり、いずれも頸髄病変の増悪によるものではなかった。死亡例 6 例中 5 例は術後平均 122 ヶ月(5 年～18 年 1 ヶ月)の死亡であり、残る 1 例のみ術後 1 年以内の早期死亡であったが、その死因は血管炎の増悪であった。再手術例は SAS が新たに生じたうちの 2 例であり、それぞれ術後 2 年と 12 年で後方固定術を施行した。SAS 発生により新たな脊髄症状が出現した例は術後 10 年で腎不全にて死亡した。

#### D. 考察

RA による AAS に対する環軸椎後方固定術では良好な頸部痛の改善と脊髄症状の改善が得られた。一方、頸椎アライメントは後弯傾向を認め、C2-7 angle は減少した。経過と共に頸椎の後弯化は進行し、SAS が高率に出現し、一部脊髄症状を呈する症例も認められた。SAS の進行に環軸椎固定術が関与しているのか、あるいは単に RA の自然経過なのかを明らかにするには、今後非手術例との比較検討が必要である。一方、R-J 値には有意な変化を認めず、VS の予防効果があると考えられた。VS は AAS と比較しても、より症状が重篤で、治療も困難になる場合が多いため、VS の予防効果には意義がある。また、平均 6 年 6 ヶ月におよぶ調査期間中の死亡率は 12.2% であったが、死亡原因はいずれも脊髄症状の悪化に起因するものではなく、本法施行後の生命予後もほぼ良好であった。

#### E. 結論

RA による AAS 単独病変に対する後方固定術の中長期成績は臨床症状、予後の点から

良好であった。また、VS の予防効果も認めた。ただし、術後頸椎後弯化と共に SAS が高率に発生することから、注意深い経過観察が必要である。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Matsumoto M, Ishikawa M, Ishii K, Nishizawa T, Maruiwa H, Nakamura M, Chiba K, Toyama Y: Usefulness of neurological examination for diagnosis of the affected level in patients with cervical compressive myelopathy: prospective comparative study with radiological evaluation. J Neurosurg Spine 2: 535-539, 2005.

2. 松本守雄、戸山芳昭: 管理不良関節リウマチのコントロール—手術療法からのアプローチ: 頸椎病変に対する手術療法. Modern Physician 25: 709-711, 2005.

3. 松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭: 自然経過から見た頸髄症の治療方針. 脊椎脊髄 18: 853-857, 2005.

##### 2. 学会発表

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について特許取得や実用新案登録の予定はない。