

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相関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

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Matsunaga S, Sakou T. Ossification of the posterior longitudinal ligament: Incidence, presentation, and natural history. In Cervical Spine Research Society Textbook 4th ed, Ed. Clark CR, Lippincott Williams & Wilkins, 2004, pp1091-1098.
2. 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.
3. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Komiya S. Clinical course of patients with ossification of the posterior longitudinal ligament: a minimum 10-year cohort study. J Neurosurg 100: 245-248, 2004.
4. Matsunaga S, Yoshino S, Hayashi K, Yone K, Komiya S. Roles of cytokines on aging process of intervertebral discs of cervical spine. Int J Molecular Med 14:14, 2004.
5. 松永俊二、小宮節郎：RA 頸椎病変に対する手術治療とその予後。リウマチ科 31(2)：128-133, 2004.

6. 松永俊二: 関節リウマチの頸椎・上肢機能再建の新しい頸椎手術成績評価基準作成に関する研究、平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業研究報告書 55:157-158, 2004.

2. 学会発表

1. 小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井裕信、中原進之介、松永俊二、清水敬親: 関節リウマチの頸椎手術に関する全国調査. 第 48 回日本リウマチ学会総会、2004 年 4 月、岡山.

2. 濱田裕美、砂原伸彦、吉玉珠美、大坪秀雄、横内雅博、松永俊二、武富栄二、泉原智麿、小宮節郎、松田剛正: RA 上位頸椎手術例における予後の検討. 第 48 回日本リウマチ学会総会、2004 年 4 月、岡山.

3. 丸山裕之、武富栄二、中村和史、川畑直也、横内雅博、林 協司、井尻幸成、砂原伸彦、松永俊二、小宮節郎: 下肢人工関節置換術関節例における RA 上位頸椎病変の検討. 第 77 回日本整形外科学会学術総会、2004 年 5 月、神戸.

4. 松永俊二、林 協司、米 和徳、小宮節郎、武富栄二、砂原伸彦: 自然経過の観点からみた関節リウマチ上位頸椎病変に対する手術の影響. 第 33 回日本脊椎脊髄病学会、2004 年 6 月、東京.

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。

関節リウマチの上肢機能再建に対する手術的治療の効果に関する臨床研究

分担研究者 岩崎倫政 北海道大学病院整形外科講師

研究要旨:関節リウマチ患者において、肩関節人工骨頭置換術と全人工関節置換術の術後成績は共に良好で、ほぼ同等の成績が得られているが、全人工関節置換術のほうがより成績は一定化していた。今後、全人工関節置換術の機種および術式のさらなる開発が必要であり、これにより成績向上が得られると考えられた。

A. 研究目的

関節リウマチ(RA)患者の上肢罹患関節に対する手術的治療の最終目的は、除痛および関節機能の改善を獲得し、日常生活動作における上肢全体の機能を向上させることである。上肢関節のなかでも肩関節に対する全人工関節置換術および人工骨頭置換術の術後成績に関する報告は少なく、その問題点等も未だ明らかにはされていない。昨年度、本研究者は関節リウマチ罹患肩関節(RA 肩関節)に対し、これらの術式により比較的良好な術後成績を獲得することが可能であることを示した。本年度は、各術式間における術後成績の差を明らかにし、各術式のもつ問題点を明らかにする。

B. 研究方法

北海道大学病院および関連病院において過去に RA に罹患した肩関節に対して全人工関節置換術および人工骨頭置換術を行った 20 例 20 肩を対象とした。人工骨頭置換術(以下、HHR 群)10 肩、全人工関節置換術(TSA 群)10 肩。手術時年齢は 31-79 歳(平均 63 歳)、平均経過観察期間は 12-84 か月(平均 54 か月)であった。使用機種は HHR では Biomet 社 Bi-Angular Shoulder system、TSA は Keel 型の glenoid component である京セラ社 Physio-Shoulder system を用いた。術後臨床評価は、日整会肩関節疾患治療成績判定基準(以下、JOA score)に従い、X 線学的には

component 周囲の lucent line の進行に基づく loosening の有無に焦点を絞り評価した。

(倫理面への配慮)

過去に実施した手術症例に対する後ろ向き調査については、患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

臨床成績:JOA score は、HHR 群 80.1 点、TSA 群は 85.1 点で両群間に有意差はなかった。JOA score の疼痛点数にも有意差は認めなかった。肩関節可動域は HHR 群では術前 58° から 104° へと改善し、TSA 群では 72° から 115° に改善していた。両者に有意差は認めなかったが、HHR 群では獲得可動域のばらつきが大きかった。

X 線学的評価:Component 周囲の lucent line は TSA 群の glenoid component の全例に認められ全周性に存在したのは 10 肩中 4 肩(40%)であった。HHR 群の関節窩方向の migration では正常例における誤差が平均 2.8mm であり 3mm 以上の有意な migration を認めたのは 38%で、1cm 以上の migration を認めた症例はなかった。

D. 考察および E. 結論

人工骨頭置換術、全人工関節置換術後共に良好な成績が得られたが、肩関節機能の面では全人工関節置換術のほうが一定した成績

が得られる傾向にあることが明らかとなった。しかし、全関節人工関節置換術では glenoid component の loosening が問題であり、これを解決することにより RA 肩に対するさらなる成績向上が可能になると考えられた。

#### F. 健康危険情報

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

##### 2. 学会発表

1. 岩崎倫政、末永直樹、三浪明男、福田公孝: RA 肩に対する人工関節置換術—全人工肩関節置換術と人工骨頭置換術の比較—。第 48 回日本リウマチ学会総会、2004 年 4 月、岡山。

2. 吉岡千佳、岩崎倫政、石川淳一、山根慎太郎、三浪明男: RA 手関節に対する橈骨月状骨間固定術後のキネマティクス— in vivo study—。第 47 回日本手の外科学会、2004 年 4 月、大阪。

3. Fujimoto M, Kato H, Minami A, Iwasaki N, Yoshioka C: Total elbow arthroplasty with use of the Kudo Elbow type-5 prosthesis in rheumatoid arthritis. 59th Annual Meeting of American Society for Surgery of the Hand, Sept. 2004, New York, USA.

#### 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。

リウマチ手関節手術のQOLに与える影響に関する研究

分担研究者 水関隆也 広島県身障者リハビリテーションセンター副医療センター長

研究要旨:リウマチ手滑膜切除術によって手関節の掌屈可動域は減少していた。除痛は全群で長期間得られていた。LES、MES 群では手関節の機能および上肢の QOL が長期間にわたり改善していたが、MUD 群では一時的であった。手関節滑膜切除術は MUD 群以外では極めて有用な手術術式である。

A. 研究目的

関節リウマチ(以下、RA)に対する手関節滑膜切除術の臨床効果はよく認知されているが、その効果がどの程度、どのくらいの期間上肢機能に及ぶかは定かでない。今回、われわれは手関節滑膜切除術が上肢機能に及ぼした影響について後ろ向き調査を行った。

B. 研究方法

北海道大学、大阪厚生年金病院、広島県身障者リハセンターにて 1995 年～1999 年に行われた手関節滑膜切除術症例のうち、追跡可能であった 55 症例 56 手関節を対象とした。右手 34 関節、左手 22 関節、越智の臨床分類は LES;5 例、MES;41 例、MUD;5 例、不明;4 例であった。併用手術として、尺骨末端切除術;27 関節、Hemi-resection arthroplasty;9 関節、Sauve-Kapandji 法;3 関節、部分手関節固定術;7 関節、手関節固定術;4 関節が行われていた。これらの対象例に対し、手関節の機能変化を日手会の手関節障害機能評価基準にて、上肢の機能変化を DASH Disability Score にて経年的に評価した。

(倫理面への配慮)

本研究は過去に行われた手術患者に対する追跡調査であったので、調査時のプライバシーの保護以外特別の配慮を要しなかった。

C. 研究結果

(部分)固定術併用例を除く手関節の可動域は背屈/掌屈は全例平均で術前、術後 1 年、術後 5 年時の順に 32.7/33.2°、32.8/34.6°、27.1/21.3° であり、経年的に減少傾向がみられた。臨床分類別では LES 群で各々 40/46°、43/50°、38/44°、MES 群でそれぞれ 33/30°、31/28°、18/25°、MUD 群で各々 40/30°、40/30°、20/20° であった(図1)。

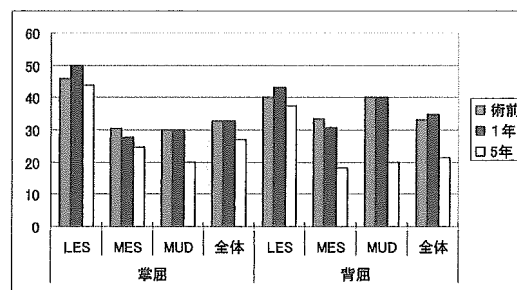


図1 手関節の掌背屈可動域の変化

日手会手関節機能評価基準では全例平均、術前 47.9 点であったものが、術後 1 年では 53.9 点、術後 5 年では 62.6 点であった。臨床分類別では LES 群で各々 64、88、84 点、MES 群でそれぞれ 46、50、65 点、MUD 群で各々 42、44、29 点であった(図2)。

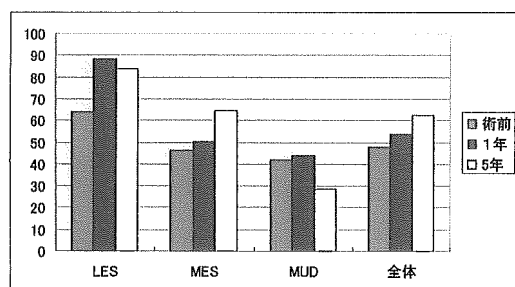


図2 日手会手関節機能評価基準によるスコアの変化

この中で痛みについては、全症例の平均は11.3点、19.3点、21.8点であった。臨床分類別ではLES群で13、23、23点、MES群で11、19、23点、MUD群で10、17、15点であった。除痛効果はMUD群でも保たれていた(図3)。

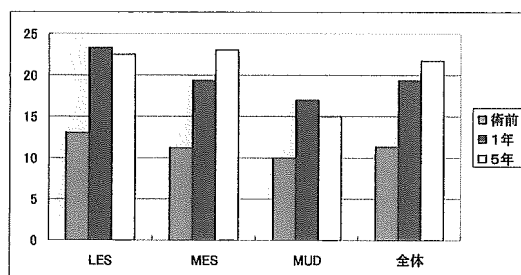


図3 日手会評価基準の痛みスコアの変化

一方、DASH Disability Scoreは全例の平均が各々、56.1点、56.2点、51.1点であった。臨床分類別ではLES群で44、29、15点、MES群で57、60、51点、MUD群で67、64、88点であった(図4)。LES、MES群でADLの改善が長期間維持されている一方、MUD群ではADLの改善は一時改善するも、長期間では悪化していることが判明した。

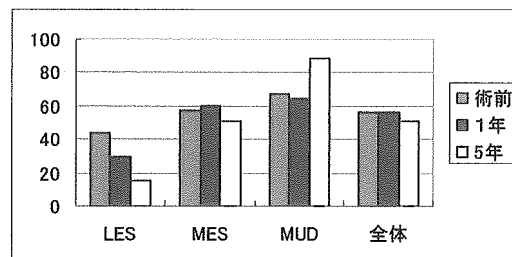


図4 DASH score の変化

#### D. 考察

手関節滑膜切除術によって手関節の可動域は術後減少の傾向がみられ、特に屈曲域への減少が著明であった。臨床病型別ではLES群ではほぼ維持されていたのに対し、MES、MUD群では減少がみられた。これはLES群の手関節の骨破壊が滑膜切除によって阻止されたためと考えられる。日本手の外科学会手関節の評価基準に則ると、手関節自体の機能は滑膜切除術後5年でもよく維持されておりその効果が確認できた。特にLES、MES群で機能は著しく回復していた。LES群では機能回復も早期にみられたがMESでは術後5年で最大であった。一方、MUD群では最終的に術前より低下する結果となっていた。除痛効果は全ての群で維持されていた。MUD群で機能評価点が減少したにもかかわらず痛みの点数が維持されたことは、関節破壊が進行したにもかかわらず、手術時の外科的な操作による脱神経操作の効果が持続しているためと思われた。一方、上肢全体の機能を反映するとされているDASH Disability Scoreでは全例平均で術前後にあまり変化がなかったが、LES、MES群では改善を示していた。特にLES群の改善は著しかった。MUD群では手術にもかかわらず上肢機能は低下していた。MUD群ではRAの経過のなかで手関節のみならず上肢他関節の機能障害も進行し、これらがDASH Scoreの悪化として現れたものと思われた。

#### E. 結論

手滑膜切除術は LES 群で長期間にわたり手関節固有機能そして上肢全体の機能改善に寄与していた。一方、MUD 群では術後 1 年間は効果が認められるものの、術後 5 年間でその効果は消失していた。MUD 以外の RA 手関節に対しては手関節滑膜切除術が長期間にわたり有用な手術であると思われた。

#### F. 健康危険情報

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

##### 2. 学会発表

1. Kodama A, Mizuseki T, Masatomi T, Minami A: Effect of rheumatoid wrist synovectomy on upper limb function. 4th ASSH-JSSH Combined Meeting, Mar. 2005, Hawaii, USA (予定).

2. 水関隆也、児玉祥、正富隆、三浪明男:リウマチ手関節滑膜切除術が上肢機能に与える影響. 第 48 回日本手の外科学会、2005 年 4 月、下関(予定).

#### 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。

関節リウマチ上肢再建術の上肢機能向上に対する意義に関する前向き臨床研究

分担研究者 正富 隆 大阪厚生年金病院整形外科部長

研究要旨:リウマチ上肢再建術は固有部位の機能評価のみでは上肢全体の機能向上に如何に関与しているのかを評価できない。これまでの当班研究による後ろ向きデータの蓄積・解析により、個々の再建術の関節機能評価に加え、同一上肢の他関節機能評価および術後の上肢機能評価(disability)を継続的前向き検討する必要があることがわかった。本年度は14年度より蓄積した関節リウマチ上肢再建術例を上肢全関節(肩・肘・手関節)機能、上肢機能(DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, アメリカ整形外科学会による)につき前向きに検討した。各再建部位は術後1年で機能的に定常化し、短期においてはその機能損失は認めなかった。最も多かった人工肘関節置換術(TEA)に関しては、肩関節スコアの低いものほど DASH score は低い(disability が少ない)傾向にあった。手関節機能については症例間差がないためその関与は評価できなかった。今後は多施設研究の継続により、前向き症例をできるだけ多く蓄積し、各関節の機能と上肢 disability との関係ならびに再建術の機能向上に対する寄与度を解析する必要がある。

A. 研究目的

関節リウマチ上肢においては、罹患関節が多数にわたるため、一箇所の再建術による機能向上は各症例の機能的バックグラウンドにより異なると考えられる。上肢各関節機能と上肢機能の関係、および再建術の効果を明らかにすることを目的とし、上肢再建術例の前向きデータを収集、解析した。

B. 研究方法

ア)14年度からの後ろ向き研究により、肩・肘・手関節の機能評価として JOA score (日本整形外科学会関節機能評価法:肩・肘)および日本手の外科学会手関節機能評価法を用い、上肢全体の機能評価として DASH score を用いることが妥当であることがわかった。それにより作成された評価フォーマットを用いて当院での関節リウマチ上肢再建術例をすべて術前・術後(術後6ヶ月、1年、2年、最終)評価し、前向きデータベースを作成する。

イ)各関節機能の手術による機能改善を評価スコアにより検討し、術式の期待値を求める

ウ)DASH score の向上と再建関節の機能スコ

アの向上を検討する。さらに他関節のスコア別にそれらを検討する。

(倫理面への配慮)

前向き研究のデータベース化について、患者のプライバシーを守る以外には、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

平成14年度より当院で施行された関節リウマチ上肢再建術例21例が前向き研究データベースにエントリーされた。そのうち術後1年以上経過した16例につき検討した。内訳はTEA9例、手関節形成術5例(伸筋腱再建同時施行例3例を含む)、MP関節形成等2例であった。TEAに関しては、術後6ヶ月と術後1年のJOA score に差はなく、score にして平均22.3点の向上を認めた。DASH score は全例改善を認め、改善が10点以上の4例(A群)と10点未満の5例(B群)に分けて検討した。術前DASH score はA群126点であるのに対し、B群は135点とややB群の方に術前上肢機能が悪い傾向にあった(有意差は無し)。手関節機能評価スコアは両群に差はなく、肩JOA score



は A 群 70.2 点、B 群 57.6 点と A 群に良い傾向があった。手関節形成術は機能評価スコアとして術後1年で 30.1 点の改善を認めたが、DASH score は悪化例はないものの平均 5.2 点の改善であった。症例が少ないため他関節機能との関係は検討できなかった。MP 関節形成術等、手指の再建術については DASH score はほぼ不変(術後1年で悪化1例)であった。

#### D. 考察およびE. 結論

TEA はその術後成績は安定し、関節としての機能は JOA score にして約 20 点の改善を期待できるが、その上肢機能改善に対する寄与度は症例によって一律ではない。有意ではないが、肩関節の機能は TEA による機能改善効果に影響を及ぼしている可能性が示唆された。手関節機能については、TEA の適応を手関節機能が温存・または再建されている症例とすることが多く、その関与を検討することはできなかった。DASH score は術後1年という短期間では手術により、あるいは経過により悪化する例は少なかったが、TEA による肘機能改善を有意に DASH score の改善に反映させることはできなかった。今後はすべての術式に関して前向きデータの蓄積をすすめる(そのためには多施設参加研究を要する)、上肢各関節の機能的バックグラウンドと再建術の効果、また病勢の進行と再建術による機能向上の維持について明らかにしていく必要がある。

#### F. 健康危険情報

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 正富隆:RA 手指に対する再建術. 整形・災害外科 47(6):725-732, 2004.
2. 正富隆:手指機能再建術の適応と実際. リ

ウマチ科 32(5):471-476, 2004.

##### 2. 学会発表

1. 正富隆、水関隆也、岩崎倫正、三浪明男:リウマチ肘再建術の機能的予後. 第 48 回日本手の外科学会、2005 年 4 月、下関(予定).
2. 正富隆、水関隆也、岩崎倫正、三浪明男:リウマチ肘再建術後の機能的予後. 第 49 回日本リウマチ学会総会、2005 年 4 月、横浜(予定).

#### 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。

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

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  
研究協力者 小田剛紀 大阪労災病院整形外科副部長  
辺見俊一 国立病院機構大阪南医療センター整形外科

研究要旨:光学式三次元位置計測システムを用いて日常生活動作に於ける頸椎上肢全体の動きの解析を行った。昨年度までの研究で、本システムは頸椎と上肢が関連する日常生活を評価するのに有用であることがわかった。本年度は洗髪、洗顔、食事動作に於いて、健常者と関節リウマチによる肘関節拘縮を生じた患者の動作解析を行った。健常者と関節リウマチ患者共に、これらの動作において頸椎、肩、肘関節の屈曲角度の総和はほぼ一定であることがわかった。また、肘関節の屈曲角度が減少した場合、他関節(特に頸椎)の代償運動が起こることがわかった。このことから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可能となった。

#### A. 研究目的

摂食、洗髪、洗顔などの日常生活動作(ADL)は、頸椎と上肢の複数の関節の動きが密接に協同して行われている。これら ADL の評価は問診、あるいは実際の動作の観察から、出来るか出来ないかを検者の主観により評価しているのが現状である。近年、下肢機能評価に於いて光学式位置計測システムが実用化されているが、このシステムを用いた上肢機能評価は殆ど行われていない。今回、頸椎と上肢が関連する ADL を、この下肢で確立している動作解析システムを応用して定量的に評価し、それによる関節リウマチ患者の上肢機能評価、再建計画の可能性を明らかにしたので報告する。

#### 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。昨年度までの研究で、本システムは再現性が高く、万能角度計による可動域計測と高い相関があることから、頸椎と上肢の機能評価に有用であることがわかった。

今年度はこの光学式三次元位置計測システムを用いて洗顔、洗髪、食事動作に於ける頸椎屈曲、肩関節屈曲、肘関節屈伸、前腕回内外の最大角度を計測した。さらに、関節リウマチによる肘関節拘縮を生じた患者と健常者との動作の比較を行った。

対象は健常者 5 人(女性 3 人、男性 2 人)、年齢は 20 歳～28 歳(平均年齢 23 歳)及び、関節リウマチにより肘関節の拘縮を来した 46 歳女性とした。調査は、VICON を用いて頸椎の屈曲・伸展、肩関節の屈曲、肘関節の屈曲・伸展、前腕の回内・回外の可動域を計測した。

(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

表 1 に健常者に於ける洗髪、洗顔、食事動作の頸椎、肩関節、肘関節の動きの平均値を示した。各動作により必要とされる屈曲角度はほぼ一定の値になっており、いずれの動作に於いても頸椎、肩関節、肘関節はそれぞれ単独で動いているのではなく協調して動いていた。肘関節の屈曲角度は、洗髪、洗顔、食事動作でそれぞれ 151 度、140 度、146 度とほぼ最大屈曲角度を必要としていたのに対し、頸椎の屈曲角度は各動作により 46 度、16 度、-8 度と大きく異なっていた。

表 1. 健常者の各動作に於ける平均屈曲角度

	洗髪	洗顔	食事動作
頸椎	46±10	16±7	-8±13
肩関節	46±9	50±7	43±6
肘関節	151±9	140±5	146±5
TFA	261±18	207±8	185±10

次に RA 拘縮肘患者の洗髪動作に於ける各関節の最大屈曲角度は、頸椎 56 度、肩関節 67 度、肘関節 109 度となっていた。健常者 (case 1) の動きと比較すると、RA による肘関節拘縮による屈曲角度が健常者の 135 度から 109 度と減少したのに対し、頸椎、肩関節の屈曲角度はそれぞれ 39 度が 56 度に、61 度が 67 度に増加していた (表 2)

表 2. 健常者(case 1)と RA 拘縮肘の頸椎上肢の屈曲角度の比較

	健常者 (case 1)	RA 拘縮肘
頸椎 屈曲	39	56
肩関節屈曲	61	67
肘関節屈曲	135	108
TFA	235	231

### D. 考察

洗髪、洗顔、食事動作などの ADL に於いて、頸椎、肩関節、肘関節は協調して目的の動作を達成する。いずれの動作に於いても、肘関節、肩関節の最大屈曲角度は一定の値を示し、特に肘関節はほぼ最大屈曲角度を要していた。それに対し、頸椎の屈曲角度は各動作により大きく異なっており、各動作で必要とされる屈曲角度が異なることがわかった。各関節の屈曲角度が一定の傾向を示すことから各関節の屈曲角度の総和を Total flexion angle (TFA) とすると、洗髪 261 度、洗顔 207 度、食事動作 185 度と、被験者によるばらつきは少なく一定の値を示していた (表 1)。

一方、RA 拘縮肘患者も健常者と同様、各動作に於いて肘関節は最大屈曲しており、頸椎の屈曲は各動作により大きく異なっていた。また健常者の case 1 との比較では TFA は case 1 の 235 度に対し 231 度とほぼ同じであったが、肘関節の屈曲が減少したため、他の部位、特に頸椎の屈曲が代償性に増加しているのがわかった。つまり、洗髪、洗顔、食事などの ADL においては、頸椎、肩、肘関節の屈曲角度の総和は一定で、1 つの関節の屈曲角度が減少した場合他関節(特に頸椎)の代償運動が起こることがわかった。

以上のことから、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、術前に予見可能である。また、手術で予想される獲得可動域がある程度わかっている場合、術後獲得出来る ADL を術前に予見することも可能である。

### E. 結論

脊椎上肢全体が関連する ADL 評価に光学式動作解析装置は有用である。これを利用することで、関節リウマチのように多関節障害のある場合、洗髪、洗顔、食事などの ADL を獲

得するために必要な各関節の可動域が術前に予想可能となる。

#### F. 健康危険情報

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 辺見俊一、正富隆、米延策雄、小田邦彦：  
光学式位置計測システムを用いた脊椎上肢協同運動の動作解析．リウマチ科 32(6): 627-632, 2004.

##### 2. 学会発表

1. 辺見俊一、小田剛紀、米延策雄、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動作解析．第48回日本リウマチ学会総会、2004年4月、岡山。

2. 辺見俊一、澤田典与司、飯島祐紀、小田剛紀、斉藤正伸、米延策雄、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動作解析．第41回日本リハビリテーション医学会、2004年6月、東京。

3. Henmi S, Masatomi T, Yonenobu K, Oda K:  
Motion analysis of neck and upper limbs using an optical 3-D motion analysis system. 9th IFSSH, Jun. 2004, Budapest, Hungary.

4. 辺見俊一、米延策雄、小田剛紀、斉藤正伸、正富隆：日常生活動作における光学式位置計測システムを用いた脊椎上肢動作解析．第19回日本整形外科学会基礎学術集会、2004年10月、東京。

5. 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17回日本肘関節学会、2005年2月、東京。

#### 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。

RA 患者の HPA(hypothalamic-pituitary-adrenocortical)系における各種ホルモンの関係

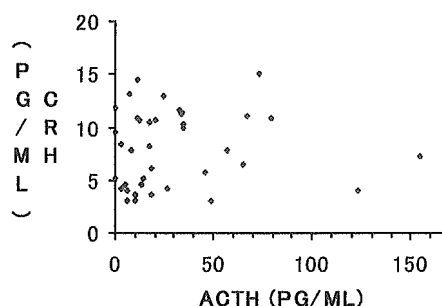
分担研究者 行岡正雄 行岡病院院長

研究要旨:われわれはこれまで RA 患者のストレス測定法として尿中 17OHCS、17KS-S、血中 ACTH の測定が有効と報告してきた。今回同一日(時間)にこれらのホルモンを(同時)測定した。その結果は ACTH と 17OHCS に弱い相関( $\gamma:0.469$ )を認めるのみで他のホルモンには相関を認めなかった。これらのホルモンは異なった時間でのストレスを測定している可能性が示唆された。

A. 研究目的

われわれはこれまで尿中 17KS-S/クレアチニン、17OHCS/クレアチニン、血中 ACTH、DHEA(S)の測定で RA 患者のストレスと副腎の予備能力も同時に評価出来ると報告してきた。今回その上位ホルモンである CRH (Corticotropin releasing hormone)と ACTH、DHEA(S)、17KS-S、17OHCS の関係について調査した。

1) 血中 CRH と ACTH 値の相関関係は認められなかった。(図 1)



B. 研究方法

1) RA39 例(平均年齢 55.2 歳)の同日同時間で採取した血中 CRH、ACTH の相関関係

図1 血中 CRH と ACTH 値の関係

2) RA44 例(平均年齢 58.98 歳)の同日同時間で採取した血中 ACTH、DHEA(S)の相関関係

2) 血中 ACTH、DHEA(S)との間に相関関係は認められなかった。

3) RA45 例(平均年齢 59.27 歳)の同日で採取した血中 ACTH と尿中 17KS-S/クレアチニン、17OHCS/クレアチニン、17KS-S/17OHCS(クレアチニン)の相関関係

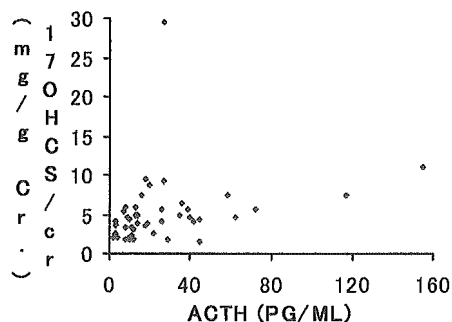
3) 血中 ACTH と尿中 17OHCS/クレアチニン、17KS-S/17OHCS にノンパラ手法であるスピアーマンの順位相関係数で相関を認めた。(17OHCS/クレアチニン 0.4691、 $P<0.05$ ) (図 2)

4) RA47 例(平均年齢 58.97 歳)の DHEA(S)と同日に採取した 17KS-S/クレアチニン、17OHCS/クレアチニンとの相関関係

について調査した。

(倫理面への配慮)

本研究は日常臨床で実施される血液検査による研究で、遺伝子との関連はなく、患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

図2 血中 ACTH と尿中 17OHCS/クレアチニ

ンの関係

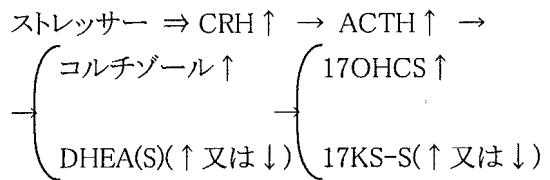
(17KS-S/OHCS 0.3635,  $P < 0.05$ )

17KS-S/クレアチニンとは相関を認めなかった。

4) DHEA(S)、17KS-S/クレアチニン、17OHCS/クレアチニンについて相関関係を認めなかった。

#### D. 考察

ストレスによって以下の反応が出現すると考えられている。



今回の調査ではストレスを負荷していないが、ACTHと17OHCSに弱い相関が認められるのみで、ACTH、DHEA(S)、17KS-Sには相関を認めなかった。DHEA(S)は尿中17KS-Sの前駆物質と考えられている。相関を認めなかった原因の1つは、17KS-Sは前日の夜間及びDHEA(S)採血当日の早朝尿であり又、クレアチニン値で表示しておりDHEA(S)はAM8:00～AM11:00までの間に採取したものであるためとも考えられるが、尿への代謝経路において何らかのメカニズムが働いている可能性も存在するのではないかと考えている。又、CRHとACTHの間にも相関関係が認められずこの原因として、CRHに対してACTH増加によるnegative feedbackがかかっている可能性を考えているがはっきりしていない。今後の検討を要するものと思われる。

#### E. 結論

RA患者のストレス測定にACTH、17KS-S、17OHCSは異なった(時間での)ストレス状態をみているものと思われ、尿中17KS-S、17OHCSのみならずACTH、DHEA(S)の同時

測定が望ましい。

#### F. 健康危険情報

なし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. 行岡正雄、小松原良雄、七川歆次、前田晃、行岡和彦、古満豊:尿中ステロイドホルモンを用いたRA患者のストレス測定. 臨床リウマチ 16(4): 301-307, 2004.

##### 2. 学会発表

1. 行岡正雄: RAの尿中ストレスホルモン. 第14回日本リウマチ学会近畿支部学術集会、2004年9月、大阪.

2. Yukioka M, Komatsubara Y, Furumitsu Y, Yukioka K, Morris S, Ochi T: Variations in ACTH and DHEAS levels of RA patients after steroid administration. 68th American College of Rheumatology Annual Scientific Meeting, Oct. 2004, San Antonio, USA.

#### 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。

## 研究成果の刊行に関する一覧表

## 書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
Matsunaga S, Sakou T	Occipitocervical fusion for rheumatoid arthritis patients with myelopathy	Lewandrowski KU, Wise DL, Tronto DJ, Yaszemski MJY, White MM	Spine Handbook - Advances in Spinal Fusion - Molecular Sciences, Biomechanical and Clinical Management	Marcel Dekker	New York, USA	2004	561-568
水関隆也	ボタン穴変形・スワンネック変形	高岡邦夫	OS Now 22巻	Medical View社	東京	2004	136-141
水関隆也	RA肘に対する滑膜切除術	落合直之	OS Now 23巻	Medical View社	東京	2004	64-71

## 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井佑信、中原進之介、松永俊二、清水敬親	関節リウマチの頸椎手術に関する全国調査	日本脊椎脊髄病学会	15(1)	268	2004
小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井佑信、中原進之介、松永俊二、清水敬親	関節リウマチの頸椎手術に関する全国調査	臨床整形外科	40(1)	27-32	2005
小田剛紀、米延策雄	RA頸椎病変の自然経過	リウマチ科	31(2)	120-127	2004
Yonenobu K, Oda T	Management of cervical spinal lesions in rheumatoid arthritis	Modern Rheumatology	14(2)	113-116	2004
小川真司、石井祐信、両角直樹、星川健、小坪知明、樋口和東、渡辺雅令、中條淳子、近江礼	RA頸椎に対する脊柱管拡大術の適応	リウマチ科	31(2)	166-170	2004

渡邊長和、山崎伸、両角直樹、川原央、中村聡、石井祐信	関節リウマチの胸腰椎移行部破壊による脊髄圧迫性非すべり椎間関節亜脱臼の1例	整形・災害外科	47(6)	795-798	2004
石井祐信、近江礼、中條淳子、小塚知明、渡邊雅令、小川真司、星川健、両角直樹	頸椎RA病変に対する手術成績と予後	臨床整形外科	39(10)	1277-1282	2004
Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Komiya S	Clinical course of patients with ossification of the posterior longitudinal ligament: a minimum 10-year cohort study	J Neurosurg (Spine)	100(3)	245-248	2004
松永俊二、小宮節郎	RA頸椎病変に対する手術治療とその予後	リウマチ科	31(2)	128-133	2004
水関隆也、市川誠、津下健哉	RA肘滑膜切除術のあとTEAに至った症例の検討	日肘会誌	11(1)	25-26	2004
正富隆	RA手指に対する再建術	整形・災害外科	47(6)	725-732	2004
正富隆	手指機能再建術の適応と実際	リウマチ科	32(5)	471-478	2004
辺見俊一、正富隆、米延策雄、小田邦彦	光学式位置計測システムを用いた脊椎上肢協同運動の動作解析	リウマチ科	32(6)	627-632	2004
行岡正雄、小松原良雄、七川欽次、前田晃、行岡和彦、古満豊	尿中ステロイドホルモンを用いたRA患者のストレス測定	臨床リウマチ	16(4)	301-307	2004



# 37

## Occipitocervical Fusion for Rheumatoid Arthritis Patients with Myelopathy

**Shunji Matsunaga and Takashi Sakou**

*Kagoshima University  
Kagoshima, Japan*

**Nobuhiko Sunahara**

*Kagoshima Red Cross Hospital  
Kagoshima, Japan*

### I. INTRODUCTION

Surgical treatments such as atlantoaxial fixation [1,2], occipitocervical fusion [3,4], and transoral dens resection [5], have been used to alleviate upper cervical lesions of patients with rheumatoid arthritis (RA). While many studies have reported the results of surgical treatment for upper cervical lesions [6–8], the final prognosis of patients who underwent this surgery has not been discussed. The prognosis for patients with rheumatoid arthritis is believed to be relatively poor, and their expected life span is shorter than that of healthy individuals [9,10]. Few studies of patients with upper cervical lesions due to rheumatoid arthritis have compared the prognosis of patients who underwent surgical treatment with that of matched controls. Since 1985, we have performed laminectomy of the atlas and occipitocervical fusion using a rectangular rod [4] on patients with irreducible atlanto-axial dislocation or vertical dislocation due to rheumatoid arthritis. In this study we examined the outcome of patients with occipitocervical fusion whom we followed for longer than 10 years. The prognosis of patients who underwent occipitocervical fusion was compared with that of matched patients who had upper cervical lesions due to rheumatoid arthritis and did not undergo surgery.

### II. MATERIALS

For this study, 18 patients were chosen from a group of 42 RA patients who had undergone occipitocervical fusion with a rectangular rod for upper cervical lesion in order to obtain minimum 10-year follow-up study for the patients with myelopathy. All patients have atlanto-axial dislocation, and 12 of the 18 patients were associated with upward migration of the odontoid process. Occipito-cervical fusion of O-C2 was performed in 12 cases, of O-C3 in 4, and of O-C4 or O-Th1 in one case. Laminectomy of C1 was accompanied in all cases to decompress the spinal cord. The age at operation ranged from 44 to 72 years (mean 60.8 yr).

The matched controlled 21 RA patients with myelopathy due to the upper cervical lesion who were treated conservatively were studied to compare the results with those of surgery



patients. These patients were recommended to have surgery by clinicians but refused operation. All patients with conservative treatment had atlanto-axial dislocation, and 13 were associated with upward migration of the odontoid process. The subject characteristics of the two groups 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, and subaxial subluxation. Anterior atlanto-axial dislocation was defined as when atlanto-dental interval (ADI: distance between the posterior edge of the ring of C, and the anterior edge of the odontoid) in the flexion of the cervical spine is more than 3 mm. Upward migration of the odontoid was estimated by the Redlund-Johnell method [11,12]. Subaxial subluxation was defined as greater than 3 mm slippage of the posterior border of the vertebral body to that of the adjoining one below during flexion and extension of the neck.

The patients were evaluated with the respect to the following: radiographic results, recovery of clinical symptoms by Ranawat (pain and neural assessments) [3], functional recovery by the American Rheumatism Association [13], and survival rate.

### A. Radiographic Examination

In cases of conservative treatment, ADI increased from 7.9 to 9.9mm during follow-up periods. Redlund-Johnell values were aggravated 30.8 mm on average to 24.4 mm. However, subaxial subluxation occurred in only 3 cases (14%).

As for operative group, bone union was achieved in 17 (94 %) of 18 cases, with one case showing nonunion. ADI was reduced from 8.5 mm average preoperatively to 5.8 mm immediately after surgery and retained well at the final follow-up (Fig. 1). There was no significant difference in Redlund-Johnell values throughout the course (Fig. 2). Subaxial subluxation took place in 5 (28%) of 18 cases—at C4/5 in four and C5/6 in one.

### B. Recovery from Clinical Symptoms

Pain and neural function were evaluated using Ranawat's classification. In the operated cases, occipital or nuchal pains improved well in all patients except one. As for neural recovery, one-level improvement was found in 8 (44%) of 18 patients, two-level improvement in 4 (22%), no

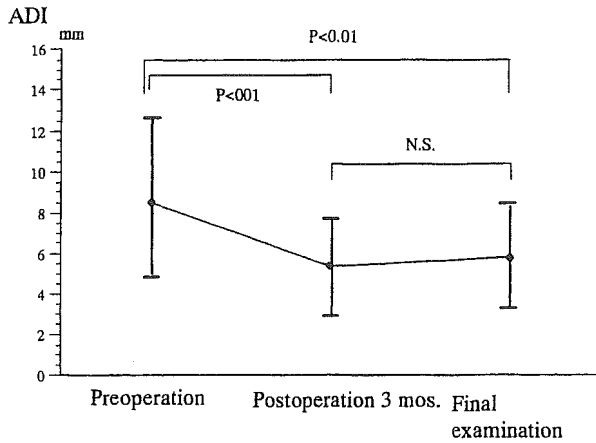
**Table 1** Patient Characteristics

	Occipito cervical fusion (N = 18)	Conservative therapy (N = 21)
Sex	3 males, 15 females	4 males, 17 females
Age at onset of myelopathy (yr)	44–72 (mean 60.8)	43–69 (mean 59.2)
Length of time suffering from RA (yr)	9–21 (mean 14.8)	10–19 (mean 13.8)
Steinbrocker's stage	Stage III, 8; IV, 10	Stage III, 8; IV, 13
Neurological criteria by Ranawat's classification	Class II, 2; IIIA, 12; IIIB, 4	Class II, 2; IIIA, 14; IIIB, 5
Functional classification by the ARA	Class 2, 5; 3, 10; 4, 3	Class 2, 5; 3, 12; 4, 4

There is a statistical difference in the follow-up periods between the two groups. All patients of the conservative group died within 7 years. ARA, American Rheumatism Association.



## Occipitocervical Fusion



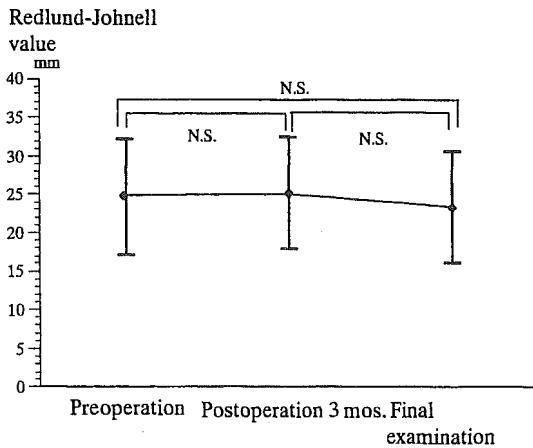
**Figure 1** Change of atlanto-dental interval (ADI) in 18 operated-upon patients. Data represent mean  $\pm$  SD. Statistical significance was evaluated by ANOVA. N.S., Not significant.

change in 5 (28%), and a worsening of the condition in one (6%) at the final follow-up (Fig. 3).

The patients with conservative treatment showed improvement of occipital or nuchal pain in 5 (25%). However, no significant improvement of myelopathy was recognized, and deterioration of myelopathy during follow-up occurred in 16 (76%) of 21 cases.

### C. Functional Recovery

Functional recovery in the operated group was varying in the final follow-up. Most subjects showed functional recovery at the relatively short follow-up, but some showed deterioration



**Figure 2** Change of Redlund-Johnell values in 18 patients with the operation. Data represent mean  $\pm$  SD. Statistical significance was evaluated by ANOVA. N.S., Not significant.



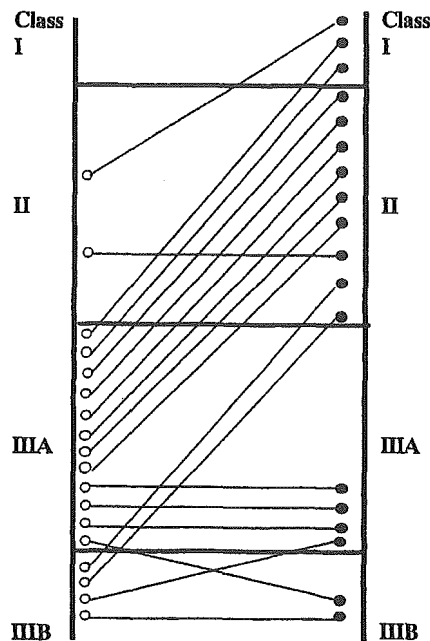


Figure 3 Neural evaluation by Ranawat criteria before and after operation.

during follow-up. (Fig. 4). All of the patients treated conservatively ended up bedridden within 3 years after the onset of myelopathy.

#### D. Survival Prognosis

Eight operated patients died in the final follow-up period. Causes were traffic accident, pulmonary fibrosis, renal failure, unknown cause, and heart failure in 1, 1, 1, 1, and 4 patients, respectively. No cause of death related to an operation was recognized. The average age at death was 66.5 years, and the time from operation to death ranged from 2 to 7 years (mean 4.1 yr). The survival rate following surgery as calculated by Kaplan-Meier's method [15] was 83% 5 years after surgery, and 39% in the first 10 years. Seven of 21 patients who had been treated conservatively died, including 3 who suffered sudden deaths. The survival rate was 0% in the first 7 years after the onset of myelopathy (Fig. 5).

### III. CONCLUSION

A consensus supports surgical treatment for patients with upper cervical lesions and related myelopathy due to rheumatoid arthritis. Various surgical methods [1,2,4] are used, including posterior atlantoaxial transarticular screw fixation [15-17]. However, long-term results of this surgical method have not been studied. Occipitocervical fusion with a rectangular rod, the surgical method presented in this paper, is an operation, and long-term follow-up study can be performed. However, few studies have evaluated patients' prognosis after surgery compared with the results of conservative therapy. The subjects in our study were all patients with irreducible atlantoaxial dislocation from myelopathy due to upper cervical lesions, and many also had

