

B) 左右局在 : 左右差のないC群が19例で左右差のあるL群は23例であった。

II) X線所見 : 疼痛の強さと画像所見 A) G1群、G2群、G3群のADIはそれぞれ平均 $9.2 \pm 2.2\text{mm}$ 、 $8.7 \pm 3.1\text{mm}$ 、 $7.9 \pm 2.2\text{mm}$ 、不安定性はそれぞれ平均 $7.4 \pm 3.5\text{mm}$ 、 $6.0 \pm 3.9\text{mm}$ 、 $5.3 \pm 2.8\text{mm}$ であった。疼痛が強い群でむしろADIが小さく、不安定性が小さい傾向にあったが、有意ではなかった。B) G1群12例中0例、G2群29例中4例、G3群17例中6例にVSがあり、疼痛が強い群ほどVSの割合が高かった ($P < 0.05$)。C) 外側環軸関節破壊 : 疼痛が強い群ほど破壊が高度となる傾向があった。

疼痛の左右局在と画像所見 : A) C群とL群のADIはそれぞれ平均 $8.5 \pm 1.5\text{mm}$ 、 $8.3 \pm 3.5\text{mm}$ 、不安定性はそれぞれ平均 $7.2 \pm 2.4\text{mm}$ 、 $5.8 \pm 4.4\text{mm}$ であった。C群で不安定性が大きい傾向にあったが、有意ではなかった。B) C群19例中0例、L群23例中6例にVSがあり、L群でVSの割合が高かった ($P < 0.05$)。C) 外側環軸関節破壊はC群でなしまたは軽度が12例、中等度7例、高度0例、L群でそれぞれ5例、9例、9例であり、L群で関節破壊が高度であった ($P < 0.01$)。関節破壊の左右差は、C群17例中4例、L群22例中15例にみられ、L群で症状側と一致する関節破壊が多かった ($P < 0.01$)。

D. 考察

RA上位頸椎病変に伴う疼痛に対する固定術の成績は良好であるが、頸部痛の部位や画像所見との関連はあまり検討されていない。本研究では疼痛の強さと不安定性に有意な関係はなく、片側優位の症状では、高度の関節破壊が症状側にあることが多かった。不安定性による両側性で比較的軽度の疼痛と外側環軸関節破壊による片側性で

高度の疼痛が関与すると推測された。

E. 結論

RA上位頸椎病変により上位頸部を中心に広範囲に疼痛が生じるが、大半は後頭部または上位頸部を含む。両側性で不安定性による疼痛と片側性で外側環軸関節破壊による疼痛が関与していると考えられる。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

1. 石井祐信、古泉豊 : RA 頸椎、手術時歩行不能例と歩行可能例の検討. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成17年度第2回班会議、2006年1月、東京.

2. 古泉豊、高橋永次、松谷重恒、両角直樹、近江礼、中村豪、石井祐信 : RA 頸椎、手術時歩行不能例と歩行可能例の検討. 第35回日本脊椎脊髄病学会、2006年4月、東京.

3. 古泉豊、石井祐信 : 関節リウマチ上位頸椎病変による頸部痛の検討. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成18年度第1回班会議、2006年11月、東京.

4. 宮本洋介、石井祐信、古泉豊ほか : RA 頸髄症の上肢機能に対する手術効果. 第36回日本脊椎脊髄病学会で発表予定、2007年4月、金沢.

5. 古泉豊、石井祐信ほか : RA 上位頸椎手術例における頸部痛の検討 : 疼痛部位お

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)
分担研究報告書

よび画像所見との関連. 第 105 回東北整形
災害外科学会で発表予定、2007 年 6 月、福
島.

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。

リウマチ性頸椎病変に対するコンピュータナビゲーション手術に関する研究

分担研究者 星地 亜都司 東京大学医学部整形外科講師

研究要旨：リウマチ性頸椎病変に対し椎弓根スクリューや椎間関節スクリューを用いる方法が使用されるようになってきている。スクリューには誤挿入による神経血管損傷のリスクが致命的に付随するためコンピュータナビゲーションシステムを使用してきた。その有用性と限界を検証した。RA頸椎病変に対して62例にナビゲーションガイド下のインストゥルメンテーション手術を行った。術前プランにおいて、スクリュー挿入を意図したが挿入不能と判明した頻度を調査した。スクリュー挿入例について、スライス幅1.25mmの術後CTデジタル画像でスクリュー挿入精度を3段階で評価した。挿入したスクリューは183本であり、術中の神経血管損傷はなかった。術前に挿入不能と察知できた椎弓根が30箇所あった。術後CT評価で21本(11%)がminor perforation、2本がmajor perforationであった。RA患者での頸椎椎弓根経由のスクリュー挿入においては1割以上で挿入不能椎が存在することが判明した。スクリュー挿入不能椎はシステムを用いたシミュレーションを行わないと察知困難であり、危険なスクリュー挿入回避のためにシミュレーションは必須であると考えられる。コンピュータ支援によりスクリューの大きな誤挿入を避けられるが結果は完璧なものとも言えないので、さらなる技術向上の必要がある。

A. 研究目的

RA頸椎病変に対し、従来からのワイヤーやフックを用いた方法は固定性に問題があったため、椎弓根スクリューや椎間関節スクリューを用いる方法が使用されるようになってきている。スクリューには誤挿入による神経血管損傷のリスクが致命的に付随するためコンピュータナビゲーションシステムを使用してきた。その有用性と限界を検証する。このシステムを用いると、術前のプランでスクリュー挿入不能椎を事前に察知することが可能であり、無理なスクリュー挿入を回避できる。手術例からスクリュー挿入不能例がどの程度存在するのかを報告する。細スライスの術後CTにより手術例でのスクリュー挿入精度を検証する。

B. 研究方法

2000年より2006年2月までにRA頸椎病

変に対して手術を行った症例は68例である。男6名、女62名、手術時年齢47-78歳(平均60歳)。うち6例は椎弓形成術のみの施行例であり、62例にナビゲーションガイド下のインストゥルメンテーション手術を行った。手術法は環軸椎間固定(Magerl法)29例、後頭骨軸椎間固定9例、後頭骨頸椎間または胸椎間の多椎間固定24例。術前プランにおいて、スクリュー挿入を意図したが挿入不能と判明した頻度を調査した。スクリュー挿入例について、スライス幅1.25mmの術後CTデジタル画像でスクリュー挿入精度を検討した。挿入精度は以下のような3段階で評価した。Contained:完全に椎弓根内に挿入できているもの、minor perforation:スクリューの一部が骨皮質を超えているが2mm以下のもの、major perforation:2mmを超えているもの、と定義した(図1、2)。

図1 グレード1 (右) と3 (左) のスク
リュー

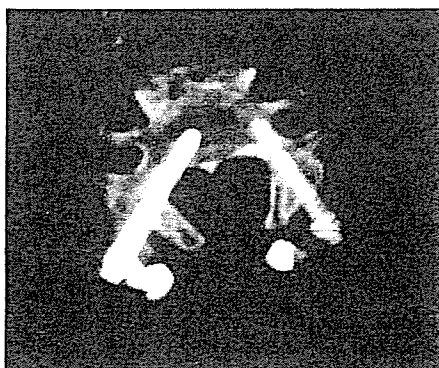
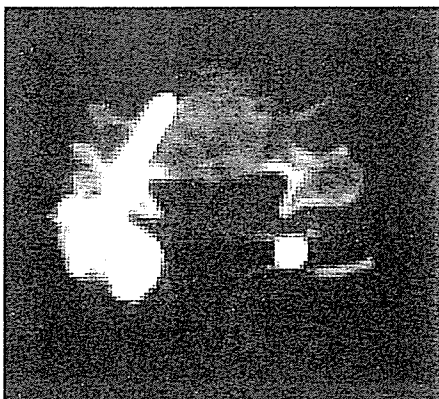


図2 グレード2のスクリュー



(倫理面への配慮)

患者の個人情報保護を遵守した。頸椎へのコンピュータナビゲーション手術が倫理的に妥当であるかどうかについて、東京大学医学部倫理委員会の審査を受け、倫理面配慮で妥当であるとの承認を受けた。

C. 研究結果

術後1ヶ月で多発膿瘍とDICにより死亡した1例と転院後フォロー不能となった2例を除き平均35ヶ月(8-69ヶ月)のフォローである。挿入したスクリューは183本であり、環軸椎間関節スクリュー58本、頸椎椎弓根スクリュー125本である。術中の神経血管損傷はなかった。合併症は後頭骨スクリュー逸脱が1例、深部感染1例、

固定隣接障害による再手術1例であり、頸椎スクリューの破損や矯正損失例はなかった。術前に挿入不能と察知できた椎弓根が30箇所あった。術後CT評価で21本(11%)が minor perforation、2本が major perforation であった。これらのうち18本が横突孔方向への穿破、3本が脊柱管内への穿破であった。高位別にみた穿破率は、環軸椎間関節スクリューで2/58、C2椎弓根スクリューで1/44、C3で0/9、C4で8/24、C5で4/23、C6で2/20、C7で4/15であり、第4頸椎で穿破率が高かった。

D. 考察

RA患者での頸椎椎弓根経由のスクリュー挿入においては1割以上で挿入不能椎が存在することが判明した。頸椎へのスクリュー挿入は、多くの施設で3次元術前計画なしで行われている現状があるが、スクリュー挿入不能と予知できずにスクリューを挿入すると大きな合併症を生ずる危険が高い。椎弓根経由のスクリューは固定性に優れており、癒合不全をきたすことが皆無に近いが、RA頸椎では、骨破壊などのためスクリュー挿入不能椎の頻度が少なくない。コンピュータシステムを用いたシミュレーションは、危険なスクリュー挿入回避のために必須であると考えられる。コンピュータ支援によりスクリューの大きな誤挿入を避けることができる。

一方、今回検証した実際のスクリュー挿入精度は大きな逸脱を回避できた点でその有用性が実証されたが、小さな穿破が約1割にみられており結果は完璧なものとも言えない。したがって頸椎手術におけるこのような危険情報はインフォームドコンセントに含められなくてはならない。

E. 結論

コンピュータ支援により技術的にスクリー挿入の難しいリウマチ頸椎でも大きな誤挿入を避けられる。しかし2 mm 以内の誤差を生じる症例が約1割にみられ、この情報はインフォームドコンセントに含められなくてはならない。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

1. 竹下克志: Redlund-Johnell 値の妥当性の検討. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成17年度第2回班会議、2006年1月、東京.

2. Seichi A, Takeshita K, Nakamura K: Clinical accuracy of computer-assisted cervical placement. Spine Across the Sea 2006、2006年7月、Hawaii.

3. 星地重都司: リウマチ性頸椎病変に対するコンピュータ支援手術の成績. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成18年度第1回班会議、2006年11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。

環椎外側塊スクリューによるリウマチ性環軸椎亜脱臼の整復固定に関する研究
分担研究者 鑑 邦芳 北海道大学保健管理センター教授

研究要旨：関節リウマチによる環軸椎亜脱臼の整復固定手術に、環椎外側塊スクリューを用いた。整復は良好で神経血管合併症はなかった。環椎後弓が著しく細い場合、後弓経由でのスクリュー刺入は困難で、Magerl 法など他の固定方法の選択が考慮される。

A. 研究目的

関節リウマチによる頸椎病変で、環軸椎の再建手術を要する頻度は高い。本研究の目的は、環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューにより環軸椎固定を行われた症例を調査し、本方法の有用性、問題点を調査することにある。

B. 研究方法

2003年2月から関節リウマチによる環軸椎亜脱臼に対し、環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューを使用して再建固定手術が行われた27例である。男性7例、女性20例、年齢は50歳から75歳、平均63歳であった。うち2例はBrooks法による環軸椎固定後の偽関節であった。術前後、CTを用いてスクリュー位置を評価した。環椎外側塊スクリューは原則として後弓経由で刺入したが、環椎外側塊スクリューも頸椎椎弓根スクリューも全例で両側に刺入された。2例で環椎後弓が極めて小さく、後弓の基部からスクリューを刺入した。環椎外側塊スクリューの刺入にあたっては、後弓のスクリュー刺入点まで展開したのち、後弓と外側塊を結ぶ部分の頭尾側面に沿って神経鉤を挿入し椎骨動脈を頭側に、静脈叢を尾側に引いてそれぞれを保護した。ついで側面X線透視下に径2mmのダイヤモンドバーで刺入孔を作製し、バーを外側塊まで挿入した(図1a、b)。その後、タップを切りスクリューを刺入した。軸椎椎弓根

スクリューは原則としてC2椎体前方を貫通させた。移植骨は monocortical iliac bone をC1後弓とC2椎弓間に置き、プレートで圧着固定した(図1c、d)。

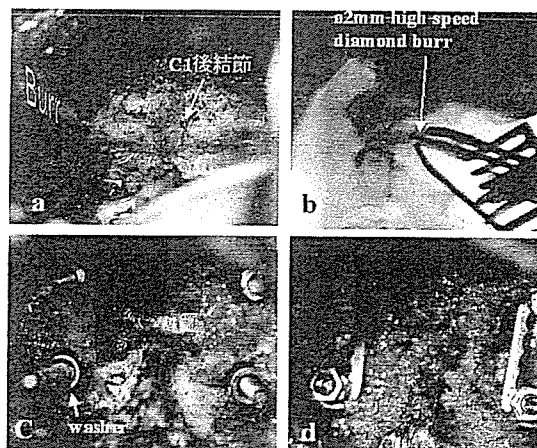


図1 環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューを使用した再建固定手術

(倫理面への配慮)

倫理面の配慮として、患者の個人情報保護を遵守し、学会、論文発表に於いては個人を特定できる情報は削除した。

C. 研究結果

経過観察期間は6ヶ月以上、平均25ヵ月であった。手術時間は平均88分(55-120)、術中出血量は平均83ml(20-356)で、輸血を要した例はなかった。術中の神経血管損傷はなかった。骨癒合は全例で得られた。ADD (Atlantodental Distance) は術前

平均 6.8mmが術後平均 1.6mmに改善した。Atlantaxial Angle は術前平均 11° が術後平均 21° に改善した。経過中、矯正損失はなかった。術後のCTによる評価で54本の環椎外側塊スクリューのうち4本が内側に、軸椎椎弓根スクリュー54本のうち6本が外側に露出していたが、それによる神経血管障害はなかった。他、重篤な合併症はなかった。

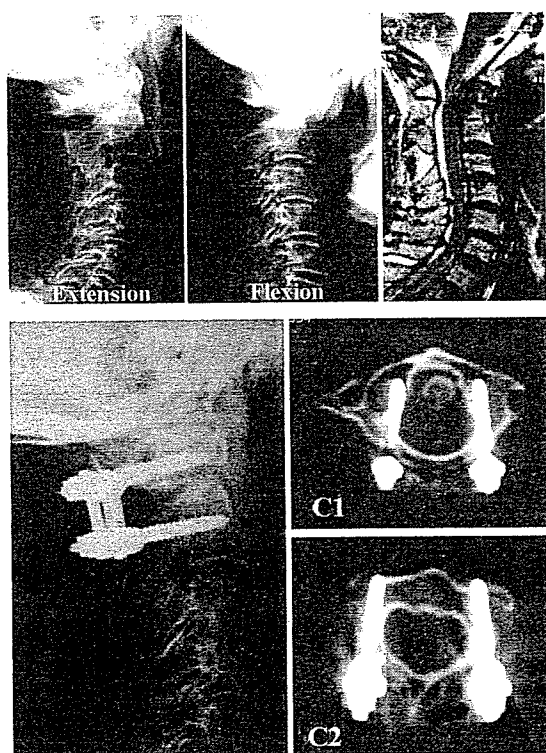


図2. 関節リウマチによる環軸椎亜脱臼
環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューによる整復固定例

D. 考察

環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューによる環軸椎固定は、侵襲が比較的小さく、整復も良好で、関節リウマチによる環軸椎亜脱臼の再建固定に有用である。特に環椎の外側塊スクリューは直接、椎骨動脈、環軸間の静脈叢をレトラクトして刺

入でき、血管損傷のリスクは低い。軸椎椎弓根スクリューは、直接椎弓根を直視して刺入できるので、椎骨動脈に対するリスクはC3以下の椎弓根スクリューに比較すると安全性は高い。しかし関節リウマチの場合、極めて小さな椎弓根も存在するので、術前の十分な椎弓根の評価が必要で、場合によっては椎弓スクリューなどの他のアンカーを考慮する必要もあるであろう。また上位頸椎は椎骨動脈の走行に variation、anomaly の多いところである。スクリューの刺入には術前のMRAなどによる検索が重要である。

E. 結論

環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューによる環軸椎固定は関節リウマチによる環軸椎亜脱臼の再建固定に有用である。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 鏡邦芳、伊東学、織田格：環椎外側塊スクリュー. 整形・災害外科 2006 49巻 4号 361-369.

2. 学会発表

1. 鏡邦芳、伊東学、小谷善久、高畑雅彦、須藤英毅、大嶋茂樹、三浪明男、藤谷正紀：リウマチ性頸椎病変に対する後頭頸椎再建：頸椎椎弓根スクリュー使用例の検討。厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成 17 年度第 2 回班会議、2006 年 1 月、東京。

2. Abumi K, Ito M, Kotani Y, Takahata M, Sudo H, ooshima S, Minami A, Oda I: Posterior Atlantoaxial Fixation Using C1

lateral Mass Screws and Plates: C1 screw placement through the posterior arch.

第 79 回日本整形外科学会、2006 年 5 月、東京.

3. 鑑邦芳：関節リウマチによる頸椎病変の診断と手術治療. 第 16 回日本リウマチ学会 北海道・東北支部学術集会. リウマチ性頸椎疾患の手術治療. 2006 年 11 月、札幌.

4. 大嶋茂樹、鑑邦芳、伊東学、小谷善久、須藤英毅、高畑雅彦、三浪明男、織田格：環椎外側塊スクリューによる R A 環軸椎亜脱臼の整復固定. 第 34 回日本リウマチ・関節外科学会、2006 年 11 月、新潟.

5. 大嶋茂樹、鑑邦芳：環椎外側塊スクリューによる R A 環軸椎亜脱臼の整復固定. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成 18 年度第 1 回班会議、2006 年 11 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 (RA) の頸椎病変に対する instrumentation surgery の中・長期成績
に関する研究

分担研究者 松本 守雄 慶應義塾大学医学部運動器機能再建・再生学講座助教授

研究要旨：関節リウマチ (RA) の頸椎病変に対する instrumentation surgery の有用性は高いが、術後頸椎病変の進行により治療に難渋することも少なくない。今回、RA の頸椎病変に対する instrumentation surgery の術後中・長期成績を retrospective に調査した。頸椎病変に対して instrumentation surgery を施行し、術後 2 年以上経過観察した 61 例を対象とした。術後の臨床症状は、頸部痛と脊髄症状において良好な成績が得られていた。調査時単純 X 線では、新生の軸椎下亜脱臼 (SAS) が環軸関節固定術後の 20 例 (51%) と後頭骨頸椎間固定術後の 3 例 (23%) と比較的高頻度に出現していた。特に環軸関節固定術後の C1-3 間での骨癒合が得られていた 4 症例と下位頸椎で spontaneous fusion を生じていた 3 症例において新生 SAS が出現していたことから、これらが SAS 発生に関与している可能性が示唆された。したがって、環軸関節固定術中には C2-3 間の骨癒合を予防する措置が必要と思われた。また、後頭骨頸椎間固定術を要する症例ではなお固定範囲に関して見解の一致をみないが、術後の SAS 発生例も稀ではないので、症例によっては後頭骨胸椎間固定術などの long fusion も考慮すべきであると思われた。

A. 研究目的

関節リウマチの頸椎病変に対する instrumentation surgery の有用性は高い。環軸関節亜脱臼 (atlantoaxial subluxation: AAS) は最も頻度の高い病変であり、その単独病変に対しては一般に環軸関節後方固定術が施行され、軸椎下亜脱臼 (subaxial subluxation: SAS) や垂直性亜脱臼 (vertical subluxation: VS) を呈している症例に対しては、時に後頭骨や胸椎を含む広範囲の後方固定術が施行される。これらの手術には instrumentation が必要不可欠である。しかし、これらの症例の中には術後の頸椎病変進行により治療に難渋する例も少なくない。今回われわれは、頸椎病変に対する instrumentation surgery の中・長期術後成績を retrospective に調査したので報告する。

B. 研究方法

対象は、1984 年以降に関節リウマチの頸椎病変に対して instrumentation surgery を施行し、術後 2 年以上経過観察した 61 例 (調査率 83.6%) である。平均年齢 58.6 (22-79) 歳、男性 5 例・女性 56 例、平均経過観察期間 70 ヶ月 (2 年-20 年 4 ヶ月)、術前 RA 罹病期間 16.5 年 (0-46 年) であった。手術時の Steinbrocker 分類は、stage I: 1、stage II: 5、stage III: 27、stage IV: 27、class I: 4、class II: 30、class III: 21、class IV: 8 であった。病変の内訳は、AAS 単独病変 43 例、AAS + VS 合併病変 4 例、AAS + SAS 合併病変 7 例、VS 単独病変 3 例、SAS 単独病変 2 例、VS + SAS 合併病変 2 例であった。術式は AAS 単独病変に対しては環軸関節固定術 38 例 (Magerl & Brooks 法: 35

例、Magerl & McGraw 法：3例) と後頭骨頸椎間固定術5例で、その他の病変には後頭骨頸椎間固定術8例、後頭骨胸椎間固定術7例、椎弓形成術など3例であった。後頭骨胸椎間固定術の2例は Brooks 法施行後の新生 S A S 発生であった。検討項目は、Ranawat 分類による臨床所見、術式別にみた術後単純X線所見の特徴、生命予後である。

(倫理面への配慮)

倫理面の配慮として、患者の個人情報保護を遵守し、学会、論文発表に於いては個人を特定できる情報は削除した。

C. 研究結果

Ranawat 分類による調査時臨床所見の検討では、頸部痛は58例で1段階以上改善を認め、3例で不変であった。また、脊髄症状は術前 class II 以上の41例中21例で改善、18例で不変、2例で悪化していた。単純X線所見では、骨移植を施行した43症例中全例で骨癒合が得られていた。S A S 出現例は、環軸関節固定術後が20例(51%)で、後頭骨頸椎間固定術後が3例(23%)であった。環軸関節固定術後の S A S 出現例には、C 1 - 2 間の後方骨移植により結果的に C 1 - 3 間での骨癒合が得られていた4症例と下位頸椎で spontaneous fusion を生じていた3症例が存在した。一方、後頭骨頸椎間固定術後の3例の内訳は、固定隣接椎間での発症が2例と下位頸椎で spontaneous fusion を生じていた症例が1例であった。S A S 出現の2例で Ranawat 分類による脊髄症状の悪化を呈していたが、全身状態の悪化も伴い再手術は施行されなかった。生命予後は生存56例と死亡6例で、術後から死亡までの期間は73ヵ月であった。死因は腎不全2例、壊死性筋膜炎、腸閉塞、肺水腫、不明が各1例であった。

D. 考察

関節リウマチの頸椎病変に対する instrumentation surgery 術後の臨床症状は、頸部痛と脊髄症状において良好な成績が得られていた。調査時単純X線では、新生 S A S が環軸関節固定術後の20例(51%)と後頭骨頸椎間固定術後の3例(23%)と比較的高頻度に出現していた。特に環軸関節固定術後の C 1 - 3 間での骨癒合が得られていた4症例と下位頸椎で spontaneous fusion を生じていた3症例において新生 S A S が出現していたことから、これらが S A S 発生に関与している可能性が示唆された。したがって、環軸関節固定術中には C 2 - 3 間の骨癒合を予防する措置が必要と思われた。また、後頭骨頸椎間固定術を要する症例ではなお固定範囲に関して見解の一致をみないが、術後の S A S 発生例も稀ではないので、症例によっては後頭骨胸椎間固定術などの long fusion も考慮すべきであると思われた。

E. 結論

関節リウマチの頸椎病変に対する instrumentation surgery の中・長期成績は、概ね良好であった。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Matsumoto M, Nojiri K, Chiba K, Toyama Y, Fukui Y, Kamata M: Open-door laminoplasty for cervical myelopathy resulting from adjacent-segment disease in patients with previous anterior cervical decompression and fusion. Spine 2006 31(12):1332-1337.

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)
分担研究報告書

2. 松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭：頭蓋・頸椎異常と頭痛 頸椎疾患の訴えとしての頭痛のポイントは？ *Medicina* 2006 43 巻 1870-1873.

3. 松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭：後頸部痛に対する手術療法. *Orthopaedics* 2006 19 巻 55-61.

2. 学会発表

1. 高橋勇一郎、松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭：RA 環軸関節亜脱臼に対する環軸関節固定術の手術成績. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成 17 年度第 2 回班会議、2006 年 1 月、東京.

2. 高橋勇一郎、石井賢、小川祐人、高石官成、中村雅也、千葉一裕、戸山芳昭、松本守雄：R A 環軸関節亜脱臼に対する環軸椎後方固定術の長期成績. 第 46 回関東整形災害外科学会、2006 年 3 月、東京.

3. 高橋勇一郎、松本守雄、石井賢、小川祐人、高石官成、中村雅也、千葉一裕、戸山芳昭：R A 環軸椎亜脱臼に対する環軸椎後方固定術の中長期成績. 第 35 回日本脊椎脊髄病学会、2006 年 4 月、東京.

4. Matsumoto M, Chiba K, Toyama Y: History and evolution of laminoplasty. *Spine across the Sea* 2006、2006 年 7 月、Hawaii.

5. 石井賢、松本守雄：関節リウマチの頸椎病変に対する instrumentation surgery の中・長期成績. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成 18 年度第 1 回班会議、2006 年 11 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。

重度関節リウマチにおける RRS Loop Spine System による後頭骨-胸椎間固定術
に関する研究

分担研究者 清水 敬親 榛名荘病院副院長兼群馬脊椎脊髄病センター長

研究要旨：ムチランス型関節リウマチに生じる破壊性頸椎病変は患者のADLを著しく悪化させ、時に死に至らしめる。従来その有効な治療法は確立していなかった。我々は後頭骨-胸椎間固定術による頸椎柱再建によりこれを治療し、またその目的に適した内固定器具の開発も行ってきた。2001年6月～2006年2月に治療した神経症状が悪化し既に重度となっていた22例の治療結果より、完全寝たきり(Ranawat IIIBb)の患者を座位可能(Ranawat IIIBa)にすることは全例に於いて可能となった。しかし、手術時年齢の高さ及び術前重症度を勘案したとしても、生命予後の点においては満足すべき結果を得られておらず、今後さらなる議論・研究を要すると思われた。

A. 研究目的

我々は、1988年よりムチランス型関節リウマチに生じる破壊性頸椎病変に対して後頭骨-胸椎間固定術(以下、O-T fusion)を行ってきた。胸椎まで固定する必要に迫られたのは、頸椎が多椎間において侵され、かつ骨質が著しく劣悪であったため固定アンカーを胸椎に求めざるを得なかった事が最大の理由であった。しかし、その後の経験で頭蓋頸椎移行部垂直性亜脱臼(VS)と中下位頸椎多椎間障害を併せ持つ重度症例において、O-T fusionはVS整復位維持の点においても優れていたことを経験した。2001年からはより強固な固定性と安全性を目指して当センターにて開発したRRS Loop Spine System(以下 RRS)を用いてきた。本研究の目的は、RA患者に対するRRSによるO-T fusionの中期成績を検討することである。

B. 研究方法

2001年9月から2006年2月までに当院でO-T fusionを行ったRA患者22例を対象とした。男性3例、女性19例、手術時年齢は平均65歳(47～75歳)、調査期間は平均

27ヶ月(4～62ヶ月)であった。術前のリウマチ罹病期間は平均23年(7年～51年)であった。RAの病型は、多関節型(MES)2例、ムチランス型(MUD)20例であった。また3例は以前に行われた上位頸椎部固定術の後に軸椎下病変の悪化を認めて再手術となった症例であった。術中の体位保持は全例において我々が開発した「可変式頭部-頸椎-体幹固定装置(GSS Head Grip Arc System)：昨年度に研究課題として発表した装置」を用いて安全に行った。手術は原則として後頭骨から第5胸椎までの固定を行い、固定のアンカーとして後頭骨は特殊な形状と大きさを持つスクリー2本、頸椎には椎弓根スクリーや椎弓下ワイヤリング、胸椎アンカーとしては主にT2からT5の範囲でフックを使用して固定を行った。術後はSOMI braceを4～6ヶ月装用とした。これらの症例に対して、周術期合併症、臨床評価として術前後のmodified Ranawat 神経機能評価(清水)(class IIIBを座位可能なIIIBaと坐位不能なIIIBbとに細分化したもの)を使用して調査した。またX線所見として骨癒合、implant failure、術後の隣接椎間障害の有

無、予後として術後死亡の有無と死亡例における死亡原因を調査した。

(倫理面への配慮)

倫理面の配慮として、患者の個人情報保護を遵守し、学会、論文発表に於いては個人を特定できる情報は削除した。

C. 研究結果

＜手術＞周術期合併症を生じた症例は、22例中8例(36%)であった。術中合併症は、硬膜損傷2例(いずれも後頭骨ワイヤー挿入時の損傷)、後頭骨スクリューによる後頭骨骨折2例で、椎骨動脈損傷や神経損傷は認めなかった。術後合併症は、深部感染1例、髄液漏1例、手術創閉鎖不全4例、SIADH1例、術後消化管出血1例、術後せん妄4例であった(重複あり)。また、挿管困難のため術前に気管切開を要した症例を1例経験した。

＜臨床症状＞術前の神経症状は class II:2例、class IIIA:3例、class IIIBa:10例、class IIIBb:7例であった。術後早期に1段階以上の改善を認めたものは14例、不変8例であった。座位不能な class IIIBb は全例座位可能となり、歩行不能な IIIB から IIIA への改善は17例中8例(47%)であった。また調査時に生存していた14例中13例は術後の状態を維持していた。

＜X線所見＞術後6ヶ月以内に死亡した2例を除く20例全例で骨癒合が認められた。後頭骨スクリューのゆるみが、スクリュー刺入時に後頭骨骨折を生じた RRS 使用初期の2例に認められた。20例中6例に隣接椎間障害として椎体圧迫骨折を認めた、骨折は術後約1ヶ月の時点で生じており、臨床症状としては軽度の背部痛程度であり装具装着中に骨癒合が得られた。

＜予後＞調査時の生命予後は死亡8例(36%)、生存14例(64%)であった。死

亡原因は、呼吸器障害:2例、消化器障害(消化管出血):4例、虚血性心疾患・脳幹梗塞:各1例であった。(内1例は人工関節手術後の感染から敗血症を経て死亡。)

D. 考察

手術時年齢が高いこと、重度リウマチ例が多いことを考えても、中期成績調査で死亡例が36%に上ったことは残念である。今回検討した症例群は胸椎までの広範囲固定を考慮せざるを得ない骨脆弱性が高度で多発脊椎病変をもつ脊髄障害進行例が多く、術前 class IIIB の症例が17例(77%)を占めていた。術後、歩行可能となった症例は47%で諸家の報告とほぼ同等であり十分な改善が得られているとは言い難い。しかし通常の Ranawat 分類では評価されにくい極めて重症度の高い IIIBb 患者(頭部挙上により誘発される呼吸困難・意識障害等による座位不能例)は、術後に全例座位可能(IIIBa)に改善しており、本治療のもつ患者の QOL (quality of life) 上の意義は大きいと考えられる。手術に際しもともと重篤な呼吸器・消化器障害を生じやすい疾患群であるため、術後管理上簡便な装具で早期離床が可能となるような安全に強固な固定の得られるシステムが望ましい。特に呼吸管理上、重度例では術後 Halo-vest 使用は避けたいところである。RRS の特徴は後頭骨スクリューにあり、大部分の症例において最も厚みのある後頭骨正中部を mono cortical に固定可能である。また現在世界的に普及している他の固定システムに比べ太い(径4.76mm)ロッドを持つため、後彎-側方すべりの矯正・維持に優れていると考えられた。後頭骨の縦骨折を生じた初期の2例以外は SOMI 装具のみで1週間以内に離床し、インプラントの折損や固定範囲の矯正損失無く骨癒合が得られた。この

結果は、強固な後頭骨スクリューとしっかりとしたロッドを持つ RRS の利点と考えられる。問題点として、約3分の1の症例で術後早期の隣接椎間障害をきたしていることがある。原因として重度の骨粗鬆症の影響だけでなく、呼吸障害や嚥下障害の発生を危惧するためやや伸展位での固定となっていることも影響していると考えられ、至適固定アライメントの決定にはさらなる評価方法の検討が必要であると思われた。

E. 結論

重度関節リウマチ頸椎病変により著しく損なわれた患者のQOLを向上させる上で、RRSによるO-T fusionは一定の効果を上げていた。しかし、手術時年齢の高さ及び術前重症度を勘案したとしても、生命予後の点においては満足すべき結果を得られておらず、今後さらなる議論・研究を要すると思われた。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表
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広範囲頸椎固定術の手術成績に関する研究
分担研究者 藤村 祥一 独立行政法人国立病院機構相模原病院副院長

研究要旨:本研究の目的は、RA頸椎病変に対する広範囲頸椎固定術の成績を検証することである。対象は、平成14～16年度に「関節リウマチの頸椎・上肢機能の再建に関する研究」班が7施設における1990年～99年に実施のRA頸椎手術症例340例を集め作成したデータベースの中の、後頭骨から第7頸椎より尾側までの広範囲頸椎固定術が実施されたもの54例である。男8例、女46例、手術時平均年齢60.2歳、RA罹病期間は平均16.6年、下位固定椎は、C7:9例、T1:16例、T2:13例、T3以下:16例であった。術前のRanawatの神経症状classはI:3例、II:2例、IIIA:14例、IIIB:31例、不明:4例であった。記録が得られた50例中、術中と術後4週間以内の合併症を認めたものは23例(46.0%)であった。周術期(術後4週間以内)死亡は2例(3.7%)であった。術後2年あるいはそれ以降でのRanawatの神経症状評価が得られた24例のclassの内訳はI:2例、II:8例、IIIA:8例、IIIB:6例で、術後2年以内死亡は11例であった。これら35例(追跡率64.8%)についてみると、改善12例(34.3%)、不変11例(31.4%)、悪化1例(2.9%)、死亡11例(31.4%)であった。術後追跡で死亡時期が確認されたのは28例で、術後1年以内7例、術後1～3年7例、3～5年7例、5年以上7例であった。以上によりRAにおける広範囲頸椎固定術は、1)合併症の頻度が高い、2)Ranawatらの神経症状classで評価すると、術後2年で改善、不変、悪化または死亡がそれぞれ3分の1ずつである、3)生命予後が不良である、という厳しい結果であった。しかしながら、Ranawatの神経症状classに反映されないADLへの効果は臨床的に経験され、手術の効果を享受していないとは言えない面もあるのではないかと推測される。また、評価時期も問題で、こうした重症型の患者群では2年より短期での効果を重点的に評価する方が重要ではないかと考えられる。従って、RAにおける広範囲頸椎固定術の評価のためには、その方法と時期を適切に設定し検証する必要性のあることが、今後の課題として提言される。

A. 研究目的

関節リウマチ(RA)で上位頸椎だけでなく中下位頸椎にも病変を有する症例に対して、後頭骨を含めた頸椎全体あるいは後頭骨から胸椎に及ぶ広範囲な固定術が選択される。こうした手術の適応となる症例は、頸椎病変として最重症であるだけでなく、RAの疾患自身としても重症型に位置づけられる患者群である。一方、本手術は手術としての侵襲も大きく、RA頸椎外科治療の中での最も難易度の高い一群といえ、そ

の治療成績を検証し、問題点を明確にする必要がある。本研究の目的は、平成14～16年度に「関節リウマチの頸椎・上肢機能の再建に関する研究」班が7施設におけるRA頸椎手術症例を後ろ向きに調査して作成したデータベースを利用し、広範囲頸椎固定術の成績を検証することである。

B. 研究方法

データベースは、主に診療録をもとに収集した患者基本、RA、頸椎病変、頸椎手

術、術後状況の各情報を含む7施設からの1990年～99年に実施のRA頸椎手術症例340例からなる。このうち後頭骨から第7頸椎より尾側までの広範囲頸椎固定術が実施されたものは54例であった。男8例、女46例、手術時平均年齢60.2歳、RA罹病期間は平均16.6年、越智分類の明らかな35例中30例がムチランス型であった。下位固定椎は、C7:9例、T1:16例、T2:13例、T3以下:16例で、椎弓切除による除圧が50例に実施されていた。主なインプラントはrod + wire and/or hook:46例、rod + screw:7例で、ハローベスト固定は11例で使用されていた。術前のRanawatの神経症状classはI:3例、II:2例、IIIA:14例、IIIB:31例、不明:4例であった。本研究では、まずこれらの術中と術後4週間以内の合併症を解析した。次に、Ranawatらの4段階評価に評価時死亡を加え、手術成績を調査した。なお、この後ろ向き調査でのRanawatらの評価法での成績評価は術後2年またはそれ以降の時点でのデータ収集としており、術後2年以内の死亡症例を評価時死亡とした。さらに追跡時死亡確認が30例あり、術後死亡までの期間も調査した。

(倫理面への配慮)

倫理面への配慮として、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)に従い、学会、論文発表に於いては個人を特定し得る情報は削除した。

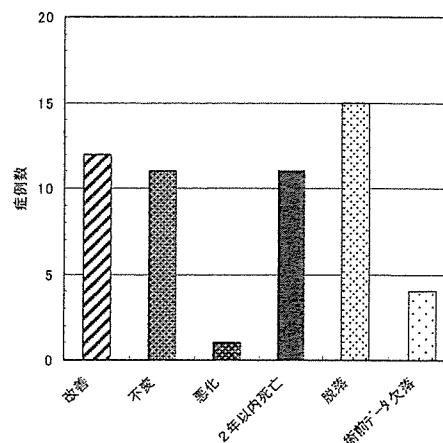
C. 研究結果

記録が得られた50例中、術中と術後4週間以内の合併症を認めたものは23例(46.0%)であった。周術期(術後4週間以内)死亡は2例(3.7%)であった。術中合

併症としては、硬膜損傷1例、instrumentation関連3例で、主な術後合併症は、呼吸器合併症6例(肺炎4例、呼吸停止あるいは困難2例)、尿路感染5例、消化管出血2例、採骨部も含めた創部感染や創の問題6例であった。

術後2年あるいはそれ以降でのRanawatらの評価法による評価が得られた24例のclassの内訳は、I:2例、II:8例、IIIA:8例、IIIB:6例で、術後2年以内死亡は11例であった。これら35例(全体における追跡率64.8%)についてみると、改善12例(34.3%)、不変11例(31.4%)、悪化1例(2.9%)、死亡11例(31.4%)であった(図1)。

図1 術後2年以降の成績評価



最終追跡時死亡30例のうち死亡の時期が確認されたのは28例で、術後1年以内7例、術後1～3年7例、3～5年7例、5年以上以降7例であった。

D. 考察

本結果をまとめると、RAにおける広範囲頸椎固定術は、1)合併症の頻度が高い、2)Ranawatらの神経症状classで評価すると、術後2年で改善、不変、悪化または

死亡がそれぞれ3分の1ずつである、3) 生命予後が不良である、という極めて厳しい結果といえる。1)、3)についてはRAとして最重症型の患者群であることを考えると、ある程度やむを得ない一面であるかもしれない。2)については、これだけで手術の効果を享受していないとは言えない面があると推測される。というのは、この結果は単にRanawatの神経症状classでの評価に基づくもので、この評価法に反映されないADLへの効果は臨床的に経験されるからである。また、評価の時期も問題で、こうした重症型の患者群では2年より短期での効果を重点的に評価すべきかもしれない。従って、RAにおける広範囲頸椎固定術の評価のためには、その方法と時期を適切に設定し検証する必要性のあることが、今後の課題として提言される。

E. 結論

1990年代に実施されたRAにおける広範囲頸椎固定術の成績を検証した。現状では、合併症の頻度が高く、Ranawatらの神経症状classで評価すると、術後2年で改善、不変、悪化または死亡がそれぞれ3分の1ずつであり、生命予後が不良である、という結果が得られた。これをもとに、本手術の評価のための今後の課題を提示した。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井祐信、中原進之介、松永俊二、清水敬親・松本守雄・武富栄二・小坏知明：関節リウマチ頸椎病変による脊髄症進行例(Ranawat IIIb)に対する手術成績. 日本脊椎脊髄病学会雑誌 2006 17巻1号 101.

2. 小田剛紀、米延策雄：RA頸椎病変(全国調査を含めて). 日本脊椎脊髄病学会雑誌 2006 17巻2号予定.

3. 小田剛紀、米延策雄：RA頸椎病変の外科治療の現状. 整形・災害外科 (投稿中).

2. 学会発表

1. 小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井祐信、中原進之介、松永俊二、清水敬親、松本守雄、小坏知明、武富英二、角間辰之：関節リウマチ頸椎手術の多施設調査の結果報告. 厚生労働省科学研究費補助金「免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業」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研究班平成17年度第2回班会議、2006年1月、東京.

2. 小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井祐信、中原進之介、松永俊二、清水敬親、松本守雄、武富栄二、小坏知明：関節リウマチ頸椎病変による脊髄症状進行例(Ranawat IIIb)に対する手術成績. 第35回日本脊椎脊髄病学会、2006年4月、東京.

3. 小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井祐信、中原進之介、松永俊二、清水敬親、松本守雄：関節リウマチ頸椎病変による脊髄症重症例(Ranawat IIIb)に対する手術成績. 第50回日本リウマチ学会総会・学術集会、2006年4月、長崎.

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	Overview of epidemiology and genetics	Yonenobu K, Nakamura K, Tomyama Y	OPLL (Ossification of the posterior longitudinal ligament) 2 nd Edition	Springer-Verlag	Tokyo	2006	7-9
Matsunaga S, Sakou T	OPLL: Disease entity, incidence, Literature search, and prognosis	Yonenobu K, Nakamura K, Tomyama Y	OPLL (Ossification of the posterior longitudinal ligament) 2 nd Edition	Springer-Verlag	Tokyo	2006	11-17
Nagata K, Sato K	Diagnostic Imaging of cervical ossification of the posterior longitudinal ligament	Yonenobu K, Nakamura K, Tomyama Y	OPLL (Ossification of the posterior longitudinal ligament) 2 nd Edition	Springer-Verlag	Tokyo	2006	127-143
永田見生	3章 診察と診断, 触診		最新整形外科学大系, 胸腰椎・腰椎・仙骨 12	中山書店	東京	2006	48-51
永田見生	3章 診察と診断, その他の診察法		最新整形外科学大系, 胸腰椎・腰椎・仙骨 12	中山書店	東京	2006	52-59
松永俊二	頸椎頸椎後縦靭帯骨化症	守屋秀繁, 糸満盛憲, 内田淳正, 荻野利彦, 黒坂正弘, 戸山芳昭	整形外科診療実践ガイド	文光堂	東京	2006	747-749
松永俊二	頸椎黄色靭帯石灰化症	守屋秀繁, 糸満盛憲, 内田淳正, 荻野利彦, 黒坂正弘, 戸山芳昭	整形外科診療実践ガイド	文光堂	東京	2006	749-750

松永俊二	頸椎分離すべり症	守屋秀繁、糸満盛憲、内田淳正、荻野利彦、黒坂正弘、戸山芳昭	整形外科診療実践ガイド	文光堂	東京	2006	750-751
------	----------	-------------------------------	-------------	-----	----	------	---------

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
Yukioka M, Komat subara Y, Yukioka K, Toyosaki-Maeda T, Yonenobu K, Ochi T	Adrenocorticotrophic hormone and dehydroepiandrosterone sulfate levels of rheumatoid arthritis patients treated with glucocorticoids.	Modern Rheumatology	16	30-35	2006
Henmi S, Yonenobu K, Masatomi T, Oda K	A biomechanical study of activities of daily living using neck and upper limbs with an optical three-dimensional motion analysis system	Modern Rheumatology	16	289-293	2006
Matsumoto M, Nojiri K, Chiba K, Toyama Y, Fukui Y, Kamata M	Open-door laminoplasty for cervical myelopathy resulting from an adjacent-segment disease in patients with previous anterior cervical decompression and fusion.	Spine	31巻12号	1332-1337	2006
Yone K, Hayashi K, Nagatomo Y, Shimada H, Matsunaga S, Komiya S	Delayed segmental motor paralysis following laminoplasty: two case reports	Spinal Cord	44	461-464	2006
Imamura K, Matsunaga S, Nagata M, Nakamura K, Yokouchi M, Yamamoto T, Hayashi K, Komiya S	Ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine in association with polycystic ovary syndrome	Neurology India	54	448-450	2007
Takamiya Y, Nagata K, Fukuda K, Shibata A, Ishitake T, Suenaga T	Cervical spine disorders in farm workers requiring neck extension actions	Journal of Orthopaedic Science	11	235-240	2006

Park JS, Nagata K	Double-Door Laminoplasty Using Autologous Spinous Process for the Management of Cervical Myelopathy	The Kurume Medical Journal	53	7-12	2006
鏡邦芳、伊東学、織田格	環椎外側塊スクリー	整形・災害外科	49巻4号	361-369	2006
小田剛紀、米延策雄、藤村祥一、石井祐信、中原進之介、松永俊二、清水敬親、松本守雄、武富栄二、小坏知明	関節リウマチ頸椎病変による脊髄症状進行例(Ranawat IIIb)に対する手術成績	日本脊椎脊髄病学会雑誌	17巻1号	109	2006
松永俊二、砂原伸彦、武富栄二、山元拓哉、小宮節郎、米延策雄	関節リウマチの頸椎手術に対する新しい成績評価基準作成に関する研究	日本脊椎脊髄病学会雑誌	17巻1号	110	2006
小坏知明、両角直樹、古泉豊、石井祐信	関節リウマチにおける椎間孔内狭窄による腰部神経根症	日本脊椎脊髄病学会雑誌	17巻1号	288	2006
古泉豊、高橋永次、松谷重恒、両角直樹、近江礼、中村豪、石井祐信	RA頸椎、手術時歩行不能例と歩行可能例の検討	日本脊椎脊髄病学会雑誌	17巻1号	454	2006
山田圭、佐藤公昭、朴珍守、石橋裕美子、永田見生	超高齢者(80歳以上)の頸髄症手術適応の判断要因についての検討	日本脊椎脊髄病学会雑誌	17巻1号	485	2006
近江礼、小坏知明、古泉豊、田村則男、両角直樹、高橋永次、中村豪、石井祐信	リウマチ性肉芽組織が圧迫因子となった胸髄損傷の1例	東北整形災害外科学会雑誌	50巻1号	124	2006
山田圭、永田見生、佐藤公昭、朴珍守、海江田高輝、平川洋平	超高齢者の頸髄症の手術例の検討—高齢者との比較検討を含めた予後の検討—	日本整形外科学会雑誌	80巻3号	S79	2006
松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭	頭蓋・頸椎異常と頭痛—頸椎疾患の訴えとしての頭痛のポイントは?	Medicina	43巻11号	1870-1873	2006
松本守雄、千葉一裕、戸山芳昭	後頭部痛に対する手術療法	Orthopaedics	19巻4号	55-61	2006
松永俊二、林協司	脊柱靱帯骨化症:そのシステムティックレビュー—頸椎頸椎後縦靱帯骨化症の成因・病態について	脊椎脊髄ジャーナル	19巻2号	107-116	2006