

---

---

原 著

---

---

## RA 頸椎病変の進行と症状出現に關与する因子の検討

新潟大学医学部整形外科学教室（主任：高橋栄明教授）

吉 田 桂

Progression of Rheumatoid Arthritis of the Cervical Spine:  
Radiographic and Clinical Evaluation

Kei YOSHIDA

*Department of Orthopedic Surgery,  
Niigata University School of Medicine  
(Director: Prof. Hideaki E TAKAHASHI)*

Both a cross-sectional and a longitudinal study was conducted to observe the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. Two hundred ninety-six patients entered the cross-sectional study. Both upper and lower cervical spine involvement increased with disease duration. The relationship between atlanto-axial motion and the development of subaxial spondylosis was inconclusive. Eighty-seven patients were enrolled in the longitudinal study and were followed for at least 5 years. In about half of these cases, rheumatoid changes started from the upper cervical spine, with rheumatoid changes beginning from the lower cervical spine in about 8% of patients. Neurological deficits and radiographic changes correlated but neck pain did not correlate with radiographic changes. As to the upper cervical spine, the parameter most influencing neurological deficits was found to be the minimum value of the atlanto-axial angle in flexion by multivariate analysis using a multiple logistic model. Neurological deficits were seen in more than half the patients when the atlanto-axial angle in flexion was 5° or less.

---

Key words: rheumatoid arthritis, cervical spine, radiographic evaluation,  
clinical evaluation  
慢性関節リウマチ, 頸椎, 単純 X 線写真の検討, 臨床症状の検討

---

Reprint requests to: Kei YOSHIDA,  
Department of Orthopedic Surgery,  
Niigata University School of Medicine,  
Niigata City, 951-8510, JAPAN.

別刷請求先：〒951-8510 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部整形外科学教室 吉田 桂

## はじめに

慢性関節リウマチ（以下 RA）頸椎病変の進行過程、症状出現の機序、治療についてはいまだに不明な点が多い。上位頸椎病変はよく目に止まりやすく文献も多い。下位頸椎病変は上位頸椎病変より後に出現するとされているが両者の関係については不明な点がある。

症状と治療について 10 mm 以上の環軸椎前方亜脱臼（anterior atlanto-axial subluxation: 以下 AAS）を認めた場合に予防的に手術を行うという考えもあるが<sup>1)</sup>、高度な RA 頸椎病変が見られても全ての症例で臨床症状を呈するわけではない。Boden ら<sup>2)</sup>は脊柱管前後径が 14 mm 以下であれば手術を勧めており、斎藤ら<sup>3)</sup>は環軸椎のなす角度が 5° 以下であれば脊髄症状を呈すると報告している。このように RA 頸椎病変を評価する方法が多数報告されているが、どれが最も有効かは不明である。本研究の目的は単純 X 線によって病変の進行過程を分析し、臨床症状に関与する因子を検討することである。

## 対象および方法

1976 年から 1995 年まで新潟大学附属病院において頸椎単純 X 線撮影を行った RA 患者 306 例の内、発症時年齢 16 歳以下の若年性関節リウマチ 9 例と、環椎後方脱臼の 1 例を除外した 296 例を対象とした。内訳は男性 45 例、女性 251 例、調査時年齢は平均 57 歳（23 歳～79 歳）、平均 RA 罹病期間は 13 年（0 年～44 年）であった。

### 1. 単純 X 線写真による検討

以下の方法で上位頸椎病変と下位頸椎病変のいずれか、または両方を認めるものを RA 頸椎罹患例とした。

#### a. 上位頸椎病変

頸椎側面機能撮影より下記のパラメーターを計測した（図 1）。AAS は atlanto-dental interval（以下 ADI: 環椎前弓の後縁から軸椎歯突起前縁までの距離）を計測し 3 mm 以上のものとした（図 1A）。ADI は頸椎屈曲位（屈曲位 ADI）と伸展位（伸展位 ADI）で計測した。環軸椎垂直亜脱臼（以下 VS）は Ranawat 値（環椎前弓と後弓の中心を結んだ線から軸椎椎弓根の中心までの距離、図 1B）を計測し男性 14 mm 未満、女性 13 mm 未満のものとした<sup>4)</sup>。環椎の傾きは atlanto-axial angle（以下 AAA: 環椎前弓と後弓を結ぶ線と軸椎椎体下縁に引いた線との成す角度、図 1C）で計測した<sup>5)</sup>。AAA は頸椎屈曲位（屈曲位 AAA）と伸展位（伸展位 AAA）で計測し、伸展位 AAA と屈曲位

AAA の差を環軸椎可動性とした。

#### b. 下位頸椎病変

C2/3 から C7/Th1 までの下位頸椎 RA 病変を以下の項目について調べ、いずれかを認めるものを下位頸椎罹患例とした。軸椎下亜脱臼（以下 SAS: 2 mm 以上、図 1D①）；椎体終板、椎間関節、棘突起いずれかの侵蝕（図 1D②）；椎体、椎間関節いずれかの癒合（図 1D③）。Sharp ら<sup>6)</sup>は骨棘を伴わない椎間の狭小化は RA に特徴的であると報告しているが、軽症例の判定が困難であるため除外した。

## 2. 横断的研究

RA 頸椎病変と罹病期間との関係、上位頸椎については前記 5 つのパラメーター間の関係を検討した。さらに AAS 群、VS 群、SAS 群の 3 群で環軸椎可動性が SAS に与える影響を検討した。

## 3. 縦断的研究

5 年以上経過観察が可能であった 87 例を対象とした。内訳は男 7 例、女 80 例、調査時年齢は平均 58 歳（31 歳～77 歳）、平均 RA 罹病期間は 17 年（6 年～42 年）、平均調査期間は 9 年（5～21 年）であり、横断的研究と同様の調査項目により RA 頸椎病変の進行過程を調べた。

## 4. 臨床症状

縦断的研究の 87 例を Ranawat らの方法により評価した<sup>4)</sup>。頭頸部の疼痛は Ranawat の grade 1 以上、神経症状は Ranawat の Class II 以上のものとした。経過中に疼痛は 72 例（78%）に見られた。神経症状は 22 例に見られたが、この内 5 例は末梢神経障害と考えられたため残りの 17 例（21%）を調査対象とした。

神経症状と上位頸椎病変の関係は、屈曲位 ADI、伸展位 ADI、Ranawat 値、屈曲位 AAA、伸展位 AAA を用いて調べた。神経症状が下位頸椎由来と考えられた 7 例を除外した 80 例を対象とし、神経症状出現に最も影響する因子を調べた。

神経症状と下位頸椎病変の関係は SAS の最大値、侵蝕、癒合が最初に見られた時期により調査した。

## 5. 統計学的処理

罹病期間と、それぞれのパラメーターの相関の解析にはデータの性質によって Pearson の相関係数  $r$  または Spearman の順位相関  $\rho$  を用いた。相関係数が小さい場合でも  $p$  値が 0.05 未満は有意であると判断した。各パラメーター間の分析には重回帰分析を、環軸椎可動性の評価には一元配置分散分析（以下 ANOVA）を用いた。群間比較にはカイ 2 乗検定、Mann-Whitney の U 検定、神経症状の出現に最も関係する因子は多重ロジス

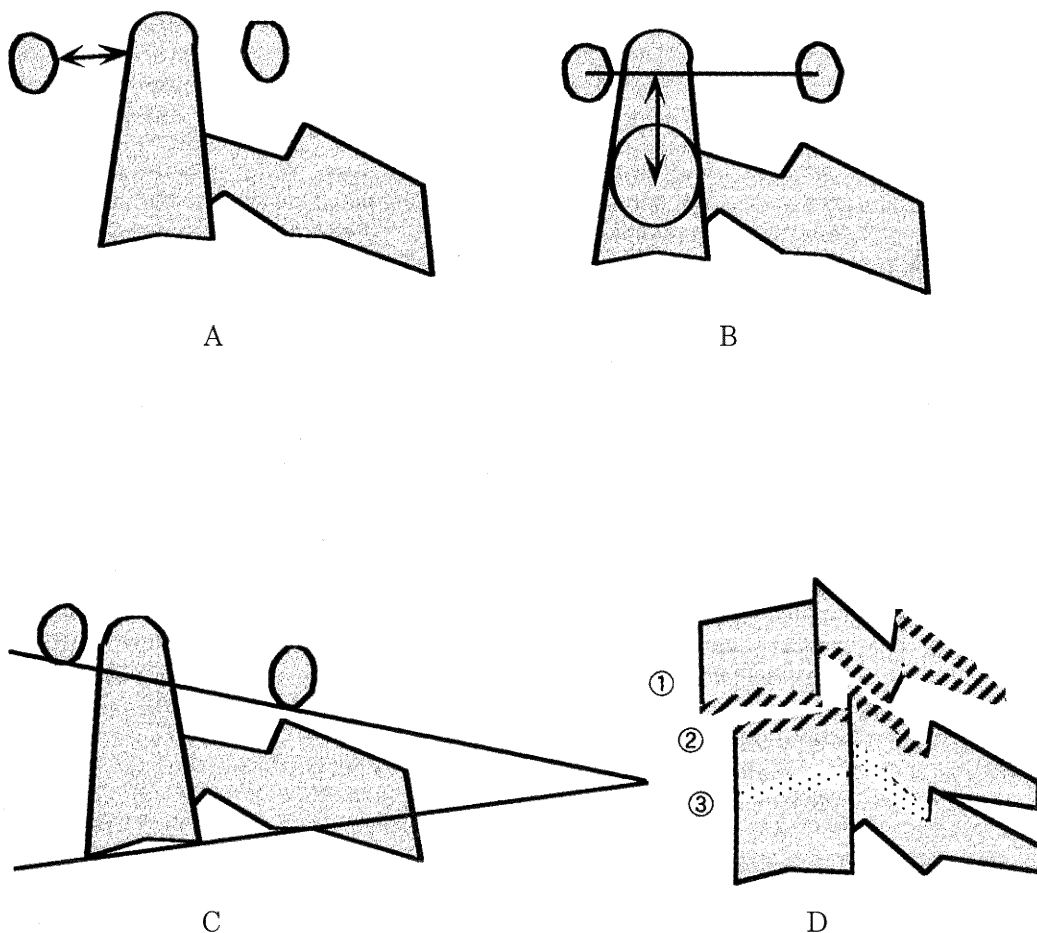


図 1A~D 単純 X 線写真による検討

(A) atlanto-dental interval (ADI) : 環椎前弓の後縁から軸椎歯突起前縁までの距離。3 mm 以上のものを AAS とし、頸椎屈曲位 (屈曲位 ADI) と伸展位 (伸展位 ADI) で計測した。(B) Ranawat 値 : 環椎前弓と後弓の中心を結んだ線から軸椎椎弓根の中心までの距離。男性 14 mm 未満, 女性 13 mm 未満のものを VS とした。(C) atlanto-axial angle (AAA) : 環椎前弓と後弓を結ぶ線と軸椎椎体下縁に引いた線との成す角度。頸椎屈曲位 (屈曲位 AAA) と伸展位 (伸展位 AAA) で計測した。(D) 下位頸椎病変 : ① 2 mm 以上の SA S ; ② 椎体終板, 椎間関節, 棘突起のいずれかの侵蝕 ; ③ 椎体, 椎間関節いずれかの癒合。

ティックモデルによる多変量解析によって検討した。

## 結 果

### 1. 横断的研究

調査時 RA 頸椎病変を認めないものは 114 例 (38.5%), 上位頸椎単独罹患は 110 例 (37.2%), 下位頸椎単独罹患は 16 例 (5.4%), 上位, 下位頸椎ともに罹患は 56 例 (18.9%), であった (表 1)。

上位頸椎罹患例は RA の経過とともに増加しており, RA 罹病期間との間に正の相関が認められた ( $r = 0.728, p < 0.0001$ )。屈曲位 ADI, 伸展位 ADI は RA 罹病期間との間に弱い正の相関 (それぞれ  $\rho = 0.193, p < 0.001$ ;  $\rho = 0.147, p < 0.05$ ), Ranawat 値, 屈曲位 AAA, 伸展位 AAA は RA 罹病期間との間に負の相関が認められた (それぞれ  $r = -0.367, p < 0.0001$ ;  $r = -0.23, p < 0.0001$ ;  $r = -0.299, p < 0.0001$ )。

表 1 横断的研究群と縦断的研究群の比較

	RA 頸椎 病変なし	上位頸椎 単独罹患	下位頸椎 単独罹患	上位, 下位頸椎 ともに罹患	合計	Mann-Whitney の U 検定
横断的研究群 (%)	114 (38.5)	110 (37.2)	16 (5.4)	56 (18.9)	296	P<0.05
縦断的研究群 (%)	23 (26.4)	35 (40.2)	6 (7.0)	23 (26.4)	87	

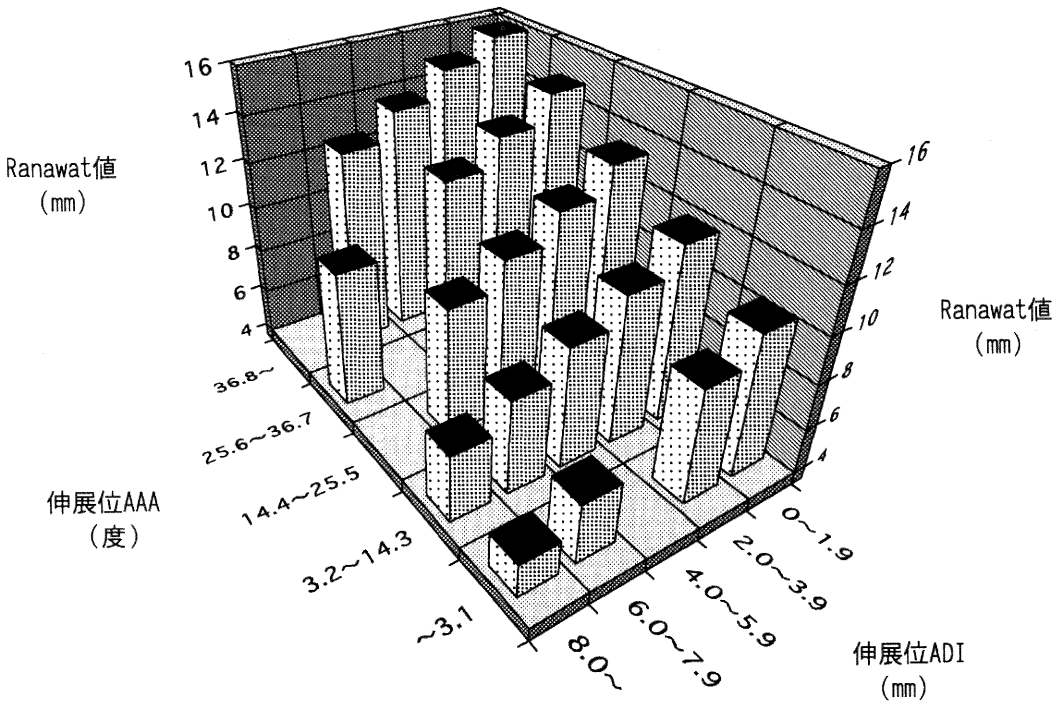


図 2 各パラメーターの関係

重回帰分析より, Ranawat 値は伸展位 ADI と伸展位 AAA と相関していた ( $r = 0.597, p < 0.0001$ ).

上位頸椎の各パラメーター間の関係を調べると, Ranawat 値は伸展位 ADI, 伸展位 AAA と相関した (図 2,  $\text{Ranawat 値} = 11.193 - 0.601 \times \text{伸展位 ADI} + 0.135 \times \text{伸展位 AAA}$ ,  $r = 0.597, p < 0.0001$ ).

下位頸椎罹患例は全体としては RA 罹病期間と正の相関が認められた ( $r = 0.475, p < 0.05$ ). 項目別に見ると侵蝕は RA 罹病期間と正の相関がみられたが ( $r = 0.557, p < 0.005$ ), SAS と癒合は相関が見られなかった (それぞれ  $r = 0.329, p = 0.1$  と  $r = 0.211, p = 0.3$ ).

伸展位 AAA と屈曲位 AAA の差で環軸椎可動域を調べた. 第 1 群は 67 例, 第 2 群は 43 例, 第 3 群は 30 例

であった. ANOVA を用いて調べると各群間に有意差はなかった (図 3, 第 1 群:  $10.5 \pm 4.9^\circ$ , 第 2 群:  $8.0 \pm 8.0^\circ$ , 第 3 群:  $9.3 \pm 7.7^\circ$ ).

## 2. 縦断的研究

初回撮影時 RA 頸椎病変は 87 例中 38 例 (44%) に見られ, 調査時には 64 例 (74%) に増加していた. 縦断的研究群は横断的研究群に比べて RA 変化を認める例が多かった (表 1,  $p < 0.05$ ).

RA 頸椎病変の進行過程をまとめると図 4 のようになり, 最初は AAS または下位頸椎から始まっていた. 上位頸椎では AAS 出現後に VS が加わり, さらに

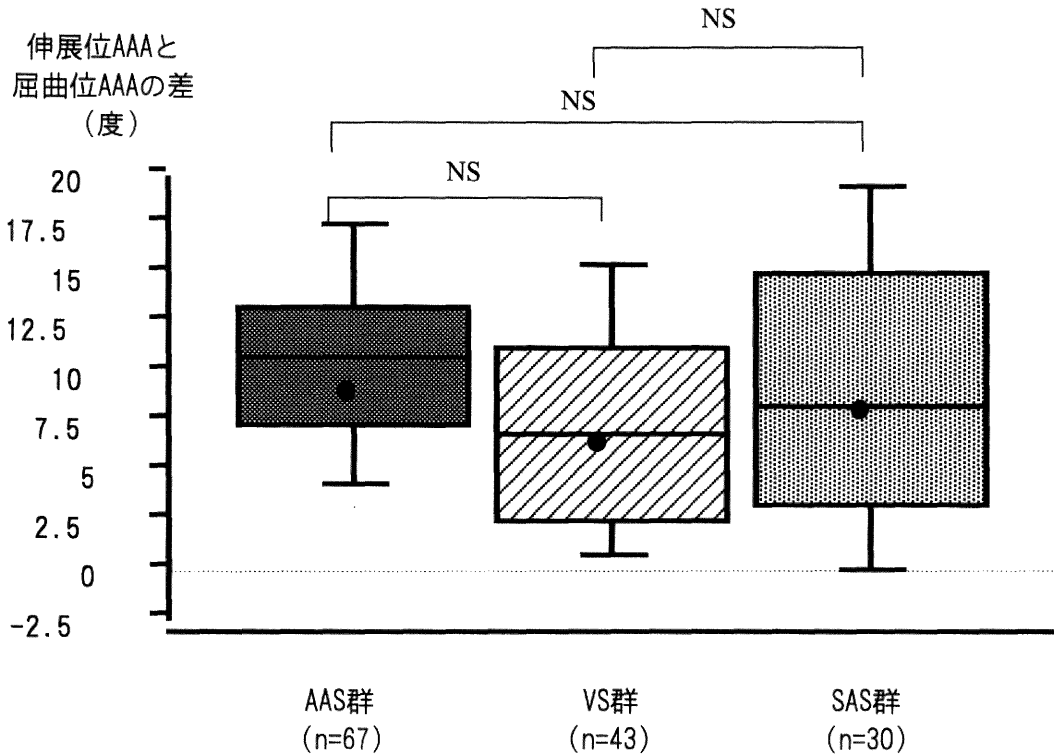


図3 伸展位 AAA と屈曲位 AAA の差で 3 群間の環軸椎可動性を検討  
 AAS 群 (67例,  $10.5 \pm 4.9^\circ$ ), VS 群 (43例,  $8.0 \pm 8.0^\circ$ ), SAS 群 (30例,  $9.3 \pm 7.7^\circ$ ) で, 三群間で有意差はなかった。

VS 単独へと進行していったが上位, 下位頸椎病変が合併しながら進行していくものも見られた。例外として 1 例は AAS を経ずに VS へと進行し, 4 例は環軸椎が自然癒合して行った。経過中に RA 頸椎病変を認めない群は 23 例 (26%), 上位頸椎から進行する群は 46 例 (53%), 下位頸椎から進行する群は 7 例 (8%), 上位頸椎か下位頸椎か初発不明の群は 11 例 (13%) であった。

RA 発症から AAS にいたるまでの期間は平均 10 年 (3 年から 33 年), 下位頸椎病変までは 11 年 (3 年から 16 年), AAS と下位頸椎病変の合併までは 14 年 (5 年から 24 年), AAS と VS の合併までは 16 年 (3 年から 31 年), AAS と VS と下位頸椎病変の合併までは 17 年 (2 年から 37 年), VS までは 19 年 (6 年から 27 年), VS と下位頸椎病変の合併までは 20 年 (10 年から 30 年) であった。

### 3. 臨床症状

頭頸部の疼痛は 72 例に見られたが, 疼痛出現時の X

線写真で RA 頸椎病変が見られたのは 35 例 (49%) で, X 線所見と疼痛の間には相関を認めなかった (カイ 2 乗値 = 2.1,  $p = 0.14$ )。神経症状出現例は 17 例で, 症状出現出現時 16 例 (94%) に RA 変化が見られ X 線所見と神経症状に相関が見られた (カイ 2 乗値 = 3.9,  $p < 0.05$ )。

上位頸椎病変の見られた 58 例中 14 例に神経症状が見られた。調査期間中の屈曲位 AAA の最小値は神経症状出現群で有意に小さかった (神経症状出現群は  $6.9 \pm 10.4^\circ$ , 神経症状非出現群は  $14.9 \pm 6.7^\circ$ ,  $p < 0.05$ )。同様に経過中の伸展位 AAA の最小値は神経症状出現群で有意に小さかった (神経症状出現群は  $17.4 \pm 11.8^\circ$ , 神経症状非出現群は  $25.0 \pm 9.0^\circ$ ,  $p < 0.05$ )。それ以外のパラメータについては神経症状出現例に特徴的なものはなく, 神経症状と最も高い相関を示したパラメータは屈曲位 AAA であった (表 2)。また, 屈曲位 AAA が  $5^\circ$  以下の場合には半数以上に神経症状が出現

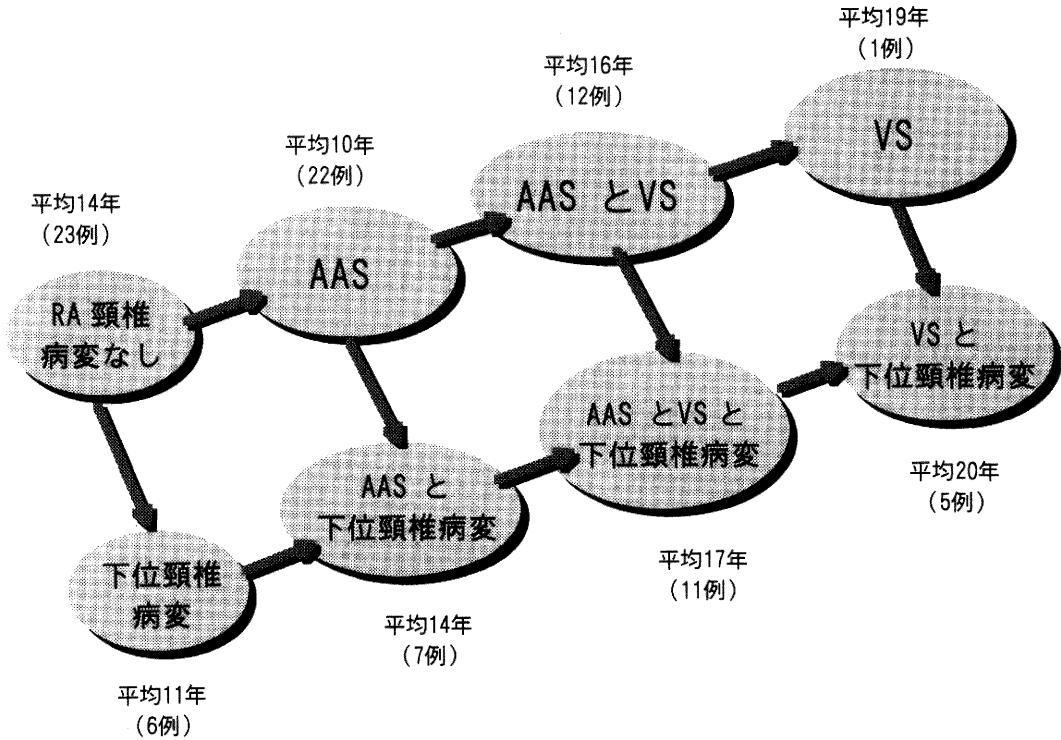


図4 RA 頸椎の経過 RA 発症から、それぞれの頸椎病変までの平均期間、例数を示す  
 AAS または下位頸椎病変が最初に見られた。上位頸椎について見ると AAS の後に VS が出現し、VS 単独へと進行していった。上位、下位頸椎病変の合併も見られた。

表2 RA 頸椎病変を認める80例で神経症状出現に最も関与する因子

変数	p 値	オッズ比	95% 信頼区間
屈曲位 ADI の最大値	0.88	1.057	0.529 ~ 2.113
伸展位 ADI の最大値	0.28	0.549	0.185 ~ 1.630
Ranawat 値の最小値	0.08	0.538	0.274 ~ 1.058
屈曲位 AAA の最小値*	0.03	0.457	0.230 ~ 0.908
屈曲位 AAA の最小値	0.05	1.690	1.007 ~ 2.836

多重ロジスティックモデルによる多変量解析

下位頸椎病変により神経症状を呈した7例を除外

\*神経症状出現に最も関係する因子は屈曲位 AAA であった

していた(図5)。

下位頸椎病変の見られた29例中、神経症状は16例に見られた。この内、癒合の見られた11例中5例に神経症状が出現した。神経症状出現例では癒合時の RA 罹病期間は短かった(神経症状出現群は11年、神経症状非出現

群は20年、 $p < 0.05$ )。SAS は19例中10例に、侵蝕は16例中7例に神経症状が見られたが、神経症状出現例の特徴は見られなかった。下位頸椎の29例は全例に侵蝕、癒合、SAS が見られたわけではなく症例数も少ないため多変量解析は行わなかった。

### 神経症状の 発生率 (%)

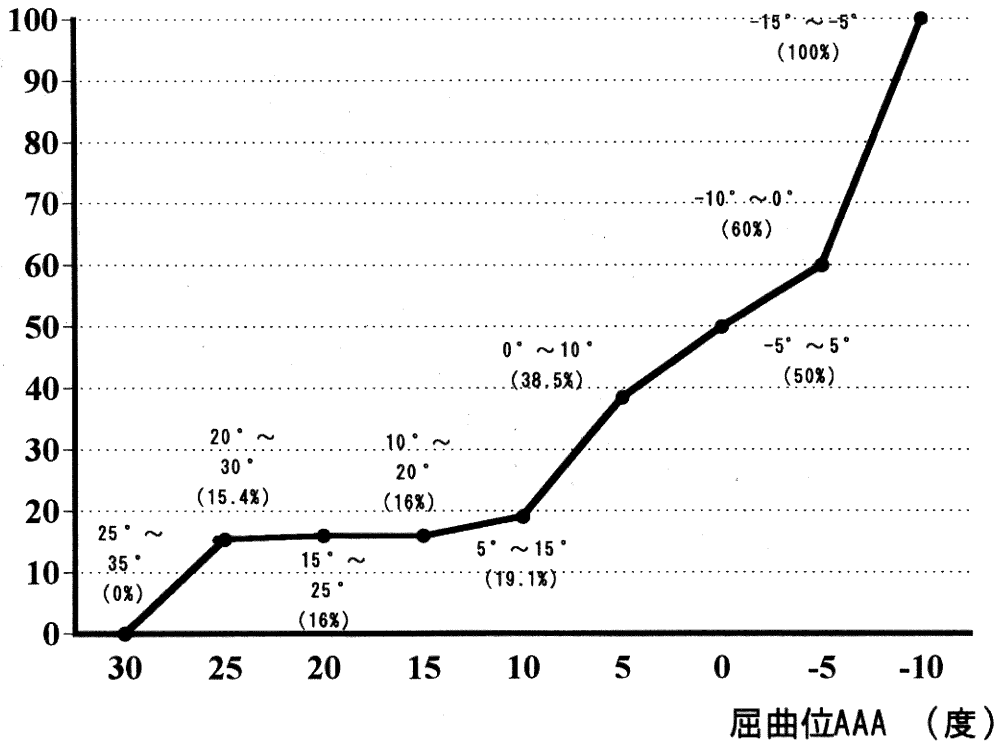


図5 神経症状と屈曲位 AAA  
屈曲位 AAA が 5° 以下で半数以上に神経症状が見られた。

### 考 察

RA 上位頸椎病変は最初に AAS が始まり、次に VS が加わり、この過程で環椎は前下方へ傾いていくとされている<sup>5)</sup>。本研究で AAS, VS, AAA は互いに相関が見られ(図2)この事実を確認した。軸椎基部は歯突起よりも太いため VS の進行と共に AAS の程度は小さくなる<sup>1), 7), 8)</sup>。RA 罹病期間と ADI の相関係数が小さい理由はそのためであろう。しかし AAA は RA 頸椎病変の進行とともに減少する傾向があり、脊髓圧迫を反映する最適なパラメーターと考えられた。

上位頸椎病変と下位頸椎病変の関係について書かれた報告は少なく、山内ら<sup>9)</sup>は上位頸椎の可動性が少なくなると下位頸椎へのストレスが増えて SAS が起きると推測している。Kraus ら<sup>10)</sup>は RA 頸椎に対して手術を施行された症例の内、後頭骨から頸椎までを固定し

た群と環軸椎のみを固定した群を比較した。後頭骨から頸椎までを固定した群では新たに出現した SAS のために、術後僅か 2.6 年で 36% に追加手術が行われた。これに対して環軸椎のみを固定した群では、術後 9 年で僅か 5.5% に SAS による追加手術が行われたに過ぎない。すなわち、環軸椎だけで可動性が失われた場合は SAS 発生の危険性は低いが、後頭骨から上位頸椎にかけての可動性が失われた場合には下位頸椎に加わるストレスが大きく SAS が出現しやすくなる。平泉ら<sup>11)</sup>の報告では環軸椎後方固定を行った群と、手術を行わずに経過を追った群とでは SAS の進行に差はなく、環軸椎可動性と SAS 発生は無関係であった。今回の調査では伸展位 AAA と屈曲位 AAA の差より環軸椎可動性を検討したが、上位頸椎病変を認めた群でも SAS を合併した群でも差はなかった(図3)。RA 頸椎病変の進行過程を

見ても（図4），下位頸椎病変は VS との合併例だけではなく VS を合併しない例にも見られた。これらのことより，環軸椎可動性の低下は SAS 発生に影響せず，SAS の原因は下位頸椎にかかる機械的ストレスだけでは説明できなかった。

RA 頸椎病変の治療は，X 線上の変化が強くても無症状のことが多いため，一般には先ず保存的治療が行われる<sup>12),13)</sup>。上位頸椎について Weissman ら<sup>14)</sup>は屈曲位 ADI が 9 mm 以上，Rana<sup>1)</sup>は 10 mm 以上で神経症状が出現すると述べているが，今回のデータからは屈曲位 ADI と神経症状との相関は見られなかった。Boden ら<sup>2)</sup>は ADI の代わりに脊柱管前後径を用いており，この値が 14 mm 以下では症状の有無にかかわらず予防的に手術を行うべきであると述べている。

戸山<sup>15)</sup>は動的因子として環軸椎可動性が大きいものに神経症状が出現しやすいと述べており，環軸椎可動域の正常値は平均13°，脊髄症状発症例は20°以上としている。しかし今回の調査では神経症状出現例は屈曲位 AAA，伸展位 AAA とともに神経症状非出現例に比して小さく，環軸椎可動性との関係は見られなかった。一方斎藤<sup>3)</sup>は脊髄症発症例13例と非発症例23例を比較検討し，5°以下の AAA を脊髄症発症の指標としている。今回の研究は彼らの結果と一致し，屈曲位 AAA が5°以下では半数以上に神経症状が出現していた（図5）。

下位頸椎病変と神経症状との関係について Yonezawa ら<sup>16)</sup>は多変量解析より，棘突起の破壊，頸部の短縮，狭い脊柱管前後径，若年者，長い RA 罹病期間などが関係していると述べている。今回の調査では下位頸椎病変のために神経症状が出現したものでは RA 発症から早期に癒合が見られることがわかった。SAS に対して固定術を行った Santavirta ら<sup>17)</sup>の報告では，16例中3例（20%）に他のレベルで新たに SAS が出現していた。緒方<sup>18)</sup>は脊髄が圧迫を受けているレベルの上下に癒合が見られた症例を報告している。これらをまとめると，下位頸椎固定術例，癒合例では隣接椎間にストレスが集中し，不安定性や彎曲異常が神経症状出現の原因となると考えられる。下位頸椎の侵蝕は RA 罹病期間との相関が認められたが神経症状との関係はなかった。下位頸椎の癒合は RA 罹病期間との相関は認められなかったが，神経症状を予測する重要な要素であると考えられた。よって，下位頸椎の早期の癒合例は注意深い神経症状の観察が必要である。

今回の調査では X 線上 RA 頸椎病変がなくても疼

痛は半数以上の症例に見られており，Stevens ら<sup>19)</sup>も AAS が見られない RA 患者の58%に頸部痛を認めている。Kontinen ら<sup>20)</sup>は AAS がなくても滑膜炎や環軸椎の棘間靭帯周囲血管の神経ペプチドの関与のため疼痛が出現すると説明している。

神経症状についても全例に X 線変化が見られたわけではなく，Stevens ら<sup>19)</sup>も神経症状出現例の21%に RA 変化，頸椎症変化のいずれも認めていない。Castro ら<sup>21)</sup>は RA 患者を，単純 X 線，MRI，体性感覚誘発電位（SEP）で調査し，上位頸椎レベルでの脊髄圧迫は歯突起周囲のパンヌスや VS が原因で，臨床症状と X 線所見との相関は低いと述べている。Hopkins<sup>22)</sup>，Kudo ら<sup>23)</sup>は下位頸椎レベルでの脊髄圧迫の原因には SAS のように骨による圧迫と，硬膜外肉芽性病巣や硬膜の肥厚など軟部組織による圧迫の2つがあるとしている。

このように単純 X 線写真で症状のすべてを説明できない場合もあり，今後は MRI を組み合わせた自然経過の研究も必要であろう。しかし MRI では多くの場合，機能写での評価ができず，今でも単純 X 線写真は有用な検査方法である。特に屈曲位 AAA は神経症状出現を予測できる因子として重要であると考えられる。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり，ご指導ご校閲を賜った新潟大学医学部整形外科高橋栄明教授に深謝すると共に，直接ご指導を頂いた羽生忠正先生，統計処理につきご指導を頂いた衛生学教室の遠藤和男先生に深く感謝致します。

## 参 考 文 献

- 1) Rana, N.A.: Natural history of atlanto-axial subluxations in rheumatoid arthritis. *Spine* 14: 1054~1056, 1989.
- 2) Boden, S.D., Dodge, L.D., Bohlman, H.H. and Reichtine, G.R.: Rheumatoid arthritis of the cervical spine: A long-term analysis with predictors of paralysis and recovery. *J. Bone Joint Surg., [Am]* 75: 1282~1297, 1993.
- 3) 斎藤裕一，岡本連三，大成克弘，近藤総一，五十嵐修一，金 泰久，戸口 淳，杉戸芳明，腰野富久：慢性関節リウマチによる環軸関節亜脱臼の脊柱管最小矢状径および歯突起後傾角と脊髄症との関係。整形外科，42: 1606~1612, 1991.



- 4) Ranawat, C.S., O'Leary, P., Pellicci, P., Tsairis, P., Marchisello, P. and Dorr, L.: Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg., [Am]* 61: 1003~1010, 1979.
- 5) 谷口 睦, 円尾宗司, 立石博臣, 和田剛正, 丸岡 隆, 辻 寿, 趙 南日, 前田 章, 中野謙吾: 慢性関節リウマチにおける環軸椎垂直性亜脱臼に対する治療経験. *日関外誌*, 4: 17~24, 1987. 21)
- 6) Sharp, J., Purser, D.W. and Lawrence, J.S.: Rheumatoid arthritis of the cervical spine in the adult. *Ann. Rheum. Dis.*, 17: 303~313, 1958.
- 7) Oda, T., Fujikawa, K., Yonenobu, K., Azuma, B. and Ochi, T.: Natural course of cervical spine lesions in rheumatoid arthritis. *Spine*, 20: 1128~1135, 1995.
- 8) Smith, P.H., Benn, R.T. and Sharp, J.: Natural history of rheumatoid cervical luxations. *Ann. Rheum. Dis.*, 31: 431~439, 1972.
- 9) 山内 潔, 猫塚 義, 笠井康弘, 堺 慎, 田村正吾, 千葉伸一, 伊志嶺博, 柴田 定, 憲 克彦, 吉岡 猛: RAにおける頸椎病変の経年的変化. *日関外誌*, 6: 481~489, 1987.
- 10) Kraus, D.R., Peppelman, W.C., Agarwal, A.K., DeLeeuw, H.D. and Donaldson, III, W.F.: Incidence of subaxial subluxation in patients with generalized rheumatoid arthritis who have had previous occipital cervical fusions. *Spine*, 16: S486~489, 1991.
- 11) 平泉 裕, 大野卓也, 並木 脩, 藤巻悦夫: 慢性関節リウマチにおける中下位頸椎亜脱臼の経時的変化—手術例と保存的治療例の比較検討. *整形外科*, 46: 1593~1601, 1995.
- 12) Kauppi, M. and Hakala, M.: Prevalence of cervical spine subluxations and dislocations in a community-based rheumatoid arthritis population. *Scand. J. Rheumatol.*, 23: 133~136, 1994.
- 13) Pellicci, P.M., Ranawat, C.S., Tsairis, P. and Bryan, W.J.: A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg., [Am]* 63: 342.
- 14) Weissman, B.N.W., Aliabadi, P., Weinfield, M.S., Thomas W.H. and Sosman, J.L.: Prognostic features of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis patients. *Radiology*, 144: 745~751, 1985.
- 15) 戸山芳明, 鎌田修博: RA 頸椎の臨床症状とその発現機序. *関節外科*, 14: 69~79, 1995.
- 16) Yonezawa, T., Tsuji, H., Matsui, H. and Hirano, N.: Subaxial lesions in rheumatoid arthritis: Radiographic factors suggestive of lower cervical myelopathy. *Spine*, 20: 208~215, 1995.
- 17) Santavirta, S., Kontinen, Y.T., Sandelin, J. and Slati, P.: Operations for the unstable cervical spine in rheumatoid arthritis. *Acta Orthop. Scand.*, 61: 106~110, 1990.
- 18) 緒方正雄, 福田真輔, 望月興弘: Subaxialの頸椎病変で四肢麻痺を起こした rheumatoid spondylitis の手術例. *中部整災誌*, 27: 1375~1378, 1984.
- 19) Stevens, J.C., Cartilidge, N.E.F., Saunders, M., Appleby, A., Hall, M. and Shaw, D.A.: Atlanto-axial subluxation and cervical myelopathy in rheumatoid arthritis. *Quart. J. Med.*, 40: 391~408, 1971.
- 20) Kontinen, Y.T., Santavirta, M., Gronblad, M., Kaupi, M., Sakaguchi, M., Hamalainen, M., Michelsson, J.E., Polak, J.M. and Dahl, D.: A retrospective clinical and neuroimmunohistochemical study of rheumatoid arthritic patients with atlanto-axial subluxation. *Scand. J. Rheumatol.*, 19: 43~49, 1990.
- 21) Castro, S., Verstraete, K., Mielants, H., Vanertraeten, G., De Reuck, J. and Veys, E.M.: Cervical spine involvement in rheumatoid arthritis: A clinical, neurological and radiological evaluation. *Clin. Exp. Rheumatol.*, 12: 369~374, 1994.
- 22) Hopkins, J.S.: Lower cervical rheumatoid subluxation with tetraplegia. *J. Bone Joint Surg., [Br]* 49: 46~51, 1967.
- 23) Kudo, H., Iwano, K. and Yoshizawa, H.: Cervical cord compression due to extradural granulation tissue in rheumatoid arthritis: A review of five cases. *J. Bone Joint Surg., [Br]* 66: 426~430, 1984.

(平成11年1月19日受付)