

特集

関節リウマチの頸椎病変—病態と治療

RA頸椎病変の自然経過*

小田 剛 紀**
米 延 策 雄***

Key Words : rheumatoid arthritis, cervical spine, natural course, myelopathy

関節リウマチ(RA)により脊椎にも病変が生じることがよく知られており、頸椎とくに上位頸椎部がその好発部位である。病変の定義や調査対象の違いにより異なるが、頸椎病変の発生頻度は36~90%と報告されている。本稿では、頸椎病変の病態と自然経過について概説する。

頸椎病変の種類

上位頸椎では環軸椎亜脱臼(atlantoaxial subluxation; AAS)と軸椎垂直亜脱臼(vertical subluxation of the axis; VS)を生じる。AASの多くは環椎が軸椎の腹側へ脱臼する前方亜脱臼(図1-a)で、これに回旋性の要素を伴うこともある。環椎が軸椎の背側へ脱臼する後方亜脱臼は稀であるが、この場合には軸椎歯突起の骨折あるいは破壊や消失を伴う(図1-b)。VSは、頭蓋底陥入(basilar impression, basilar invagination, cranial settling)とも称される(図1-c)。

軸椎以下の中下位頸椎では、前方あるいは後方への亜脱臼(subaxial subluxation; SS)を生じる(図1-d)。多椎間の前方亜脱臼では、はしご状脊椎(ladder-step spine)となる。また、重症例で

は亜脱臼を伴って椎体圧潰(vertebral collapse)を生じる場合がある(図1-e)。

頸椎病変の病態

上位頸椎の病態を把握するには、その部の関節、靭帯などの解剖を把握する必要がある(図2-a, b)。AASにおける前方亜脱臼は、正中環軸関節のリウマチ性関節炎により、環椎の前方制動に作用する環椎横靭帯が炎症により弛緩あるいは断裂し靭帯機能不全となることで生じる。正中環軸関節の炎症が強いと、横靭帯だけでなく、歯突起の骨びらん・菲薄化を生じ、これに伴い病的骨折を起こしたり、吸収消失したりすると、環椎を後方に制動する歯突起の機能が消失し、後方亜脱臼を生じる。外側環軸関節の障害を伴うと側方あるいは回旋性の亜脱臼が加わる。VSは、外側環軸関節の破壊に加えて後頭環椎関節にも破壊が起こり発生する。これらの関節破壊により重症例では、環椎外側塊が菲薄化する。

SSは椎間関節のリウマチ病変による破壊、棘突起靭帯付着部の炎症に伴う棘突起の菲薄化・骨折、椎間板・椎体への炎症波及により生じる。こうしたSS高位では、脊椎支持組織の破壊は全周性に及んでいると認識する必要がある。RA重症例では急速に椎体圧潰を生じる例があり、椎体骨髄病変の関与も推測される。

* Natural course of cervical lesions in rheumatoid arthritis.

** Takenori ODA, M.D. & Kazuo YONENOBU, M.D.: 国立大阪南病院リウマチ科(〒586-8521 河内長野市木戸東町2-1); Department of Rheumatology and Orthopaedics, Osaka Minami National Hospital, Kawachinagano 586-8521, JAPAN

*** 国立大阪南病院副院長

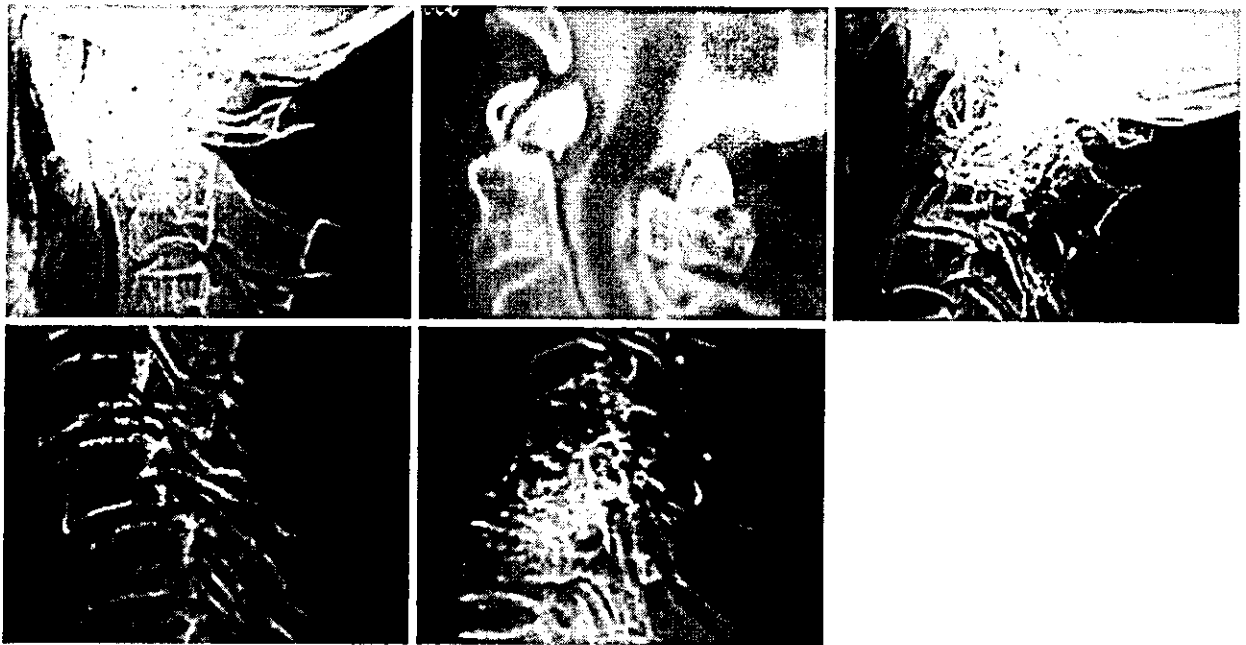


図1 関節リウマチによる頸椎病変

a: 環軸椎前方亜脱臼 (anterior atlantoaxial subluxation), b: 環軸椎後方亜脱臼 (posterior atlantoaxial subluxation), c: 軸椎垂直亜脱臼 (vertical subluxation of the axis), d: 軸椎下亜脱臼 (subaxial subluxation), e: 椎体圧潰 (vertebral collapse)

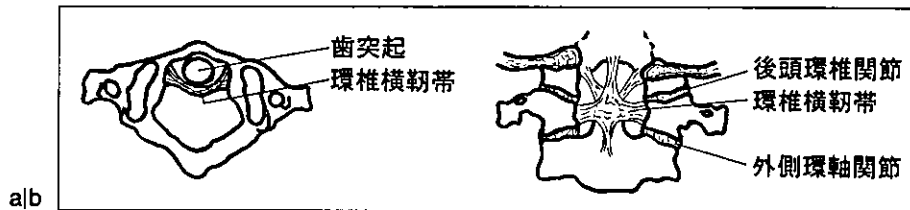


図2 上位頸椎の解剖

a: 環椎レベルでの横断像, b: 上位頸椎の前額断像

頸椎病変の進行

一般に頸椎病変は進行性の経過をとる。これまでに、その進行を評価したいくつかの研究報告がある。Isdale⁴⁾は171名の入院患者の頸椎X線を評価し、6年の間でAAS患者は38名から79名に増加(41名の調査期間中の発生)し、初回評価時にすでにAASを認めた38名においても10名で亜脱臼の進行がみられたと報告している。Winfield²⁾は100名の発症早期の患者の頸椎X線を平均7年2か月追跡し、12名でAASが出現、3名でVSが出現、24名でSSが出現(ただし16名は1mmのすべり)したと報告している。Pellicci³⁾は、106名を5年間追跡し、調査開始時に頸椎病変のある患者は46名であったが、追跡時には74名に増

加し、X線上の進行は60名に認めたと報告している。Smith⁴⁾は、84名を平均7.8年追跡し、調査開始時にAASを認めた55名のうち19名(35%)の進行を、同様に調査開始時にSS(15%以上のすべり)を認めた55名のうち9名(16%)の進行を示している。Mathews⁵⁾は、76名のうち5年の追跡ができた54名を評価し、9名でAASが進行し、18名ではVSが進行したことを示している。Rana⁶⁾は、AAS患者を10年間追跡し、27%でAASの進行を認めたと報告している。Smith⁴⁾、Mathews⁵⁾、Rana⁶⁾はいずれも、X線側面像での環椎前弓後縁と歯突起の距離(環椎歯突起間距離atlantodental interval; ADI)を評価し、12~15%の例では逆にADIの減少をきたしたことを示しているが、これはAASが改善したのではなく、後述するように主

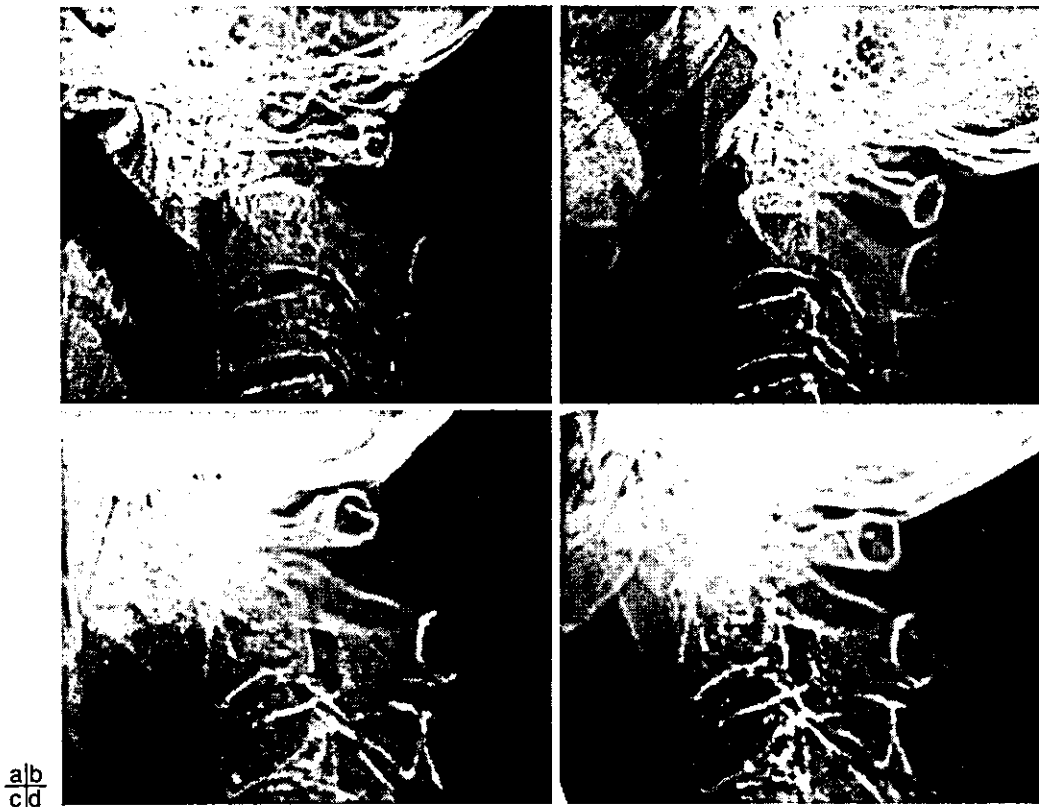


図3 環軸椎前方亜脱臼

a, b: 整復性の亜脱臼。頸椎伸展(b)により整復される,
c, d: 非整復性の亜脱臼。頸椎伸展(d)によっても整復されない。

にVSの合併に伴う計測値上の変化と考えられ、頸椎病変としては進行と解釈すべきである。

頸椎病変の自然経過

上位頸椎病変の進行様式については、藤原ら⁷⁾の横断的分析にはじまり、著者ら⁸⁾やFujiwaraら⁹⁾の縦断的な研究により、その詳細が明らかにされている。概略は次のとおりである。まず出現する亜脱臼はAASであり、これは初期には頸椎を伸展することで整復可能である(図3-a, b)。しかし、進行例では経過とともに頸椎の伸展によっても亜脱臼は整復不能となり、これに呼応してVSを伴ってくる(図3-c, d)。藤原ら⁷⁾が示しているデータによると、ADIと環椎-軸椎のなす角(C1/2角)の間には正の相関がある(図4-a)。つまり、ADIの増加に伴って環椎は軸椎に対して前方に傾く。すなわち環椎は軸椎の上を前方に滑りながら前に傾きAASが出現、進行していくことになる。また、C1/2角とVSの診断の際に用いられるRanawatの計

測値¹⁰⁾の間には負の相関があり(図4-b)、これは環椎が前傾を深めながら、さらに軸椎の側に沈みこんでいくことを示している。また、著者ら⁸⁾はVSが進行すると後頭骨と軸椎の間の屈曲/伸展可動域が減少することを示している(図5)。これは、後頭環椎関節と外側環軸関節の破壊に伴う現象と推察される。さらに、VSが進行していく過程では、計測上のADIが減少してVS単独となる症例も確認されている。以上により、上位頸椎病変は整復可能なAASから整復不能なAASへ、さらにVSへと進行するパターンをとることが一般的である(図6)が、急速に進行し、AASの時期を経ずに短期間にVSに至る症例も存在する。

中下位頸椎においても縦断的研究⁸⁾⁹⁾で、頸椎の屈曲あるいは伸展により整復可能なSSから整復不能なSSへの進行が確認されている。整復不能となる過程で、椎間板腔の狭小化、椎体終板のびらん、椎間関節のびらん、棘突起の萎縮、骨折が認められる(図7)。Fujiwaraら⁹⁾は、これらの変化の

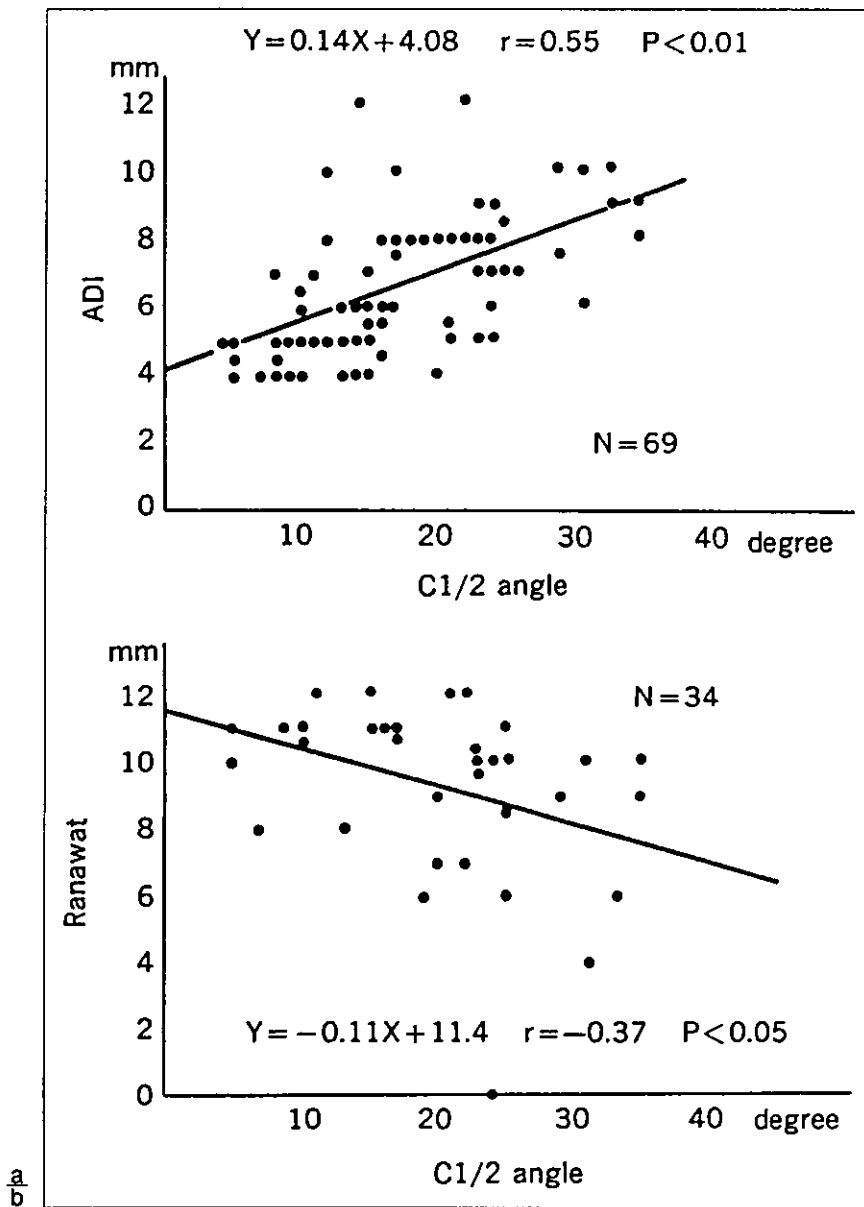


図4 頸椎X線側面像で環椎-軸椎のなす角(C1/2角)と亜脱臼指標との関係
 a: 環椎歯突起間距離(ADI)との関係, b: Ranawatの計測値¹⁰⁾との関係
 (文献⁷⁾より引用)

なかで整復可能な段階での変化は頸椎後方要素が主体であり、整復不能となる過程では前方の構成要素の変化が加わってくることを示している。

頸椎病変の進行に影響する因子

頸椎病変が四肢関節の変形と相関することは、Raskerら¹¹⁾やWinfieldら¹²⁾により指摘されてきた。とくに、いわゆる手足のムチランス変形をきたす患者では、頸椎病変も重症であることは諸家が報告してきた²⁾³⁾¹¹⁾¹²⁾。著者ら⁸⁾は、上位頸椎病

変の重症度を亜脱臼なし、AAS単独、VSに分けると、これらは四肢関節の罹患関節数と相関があることを示している(図8)。

さらに、著者ら⁸⁾やFujiwaraら⁹⁾は越智らの提唱するRAの病型¹³⁾に注目し、病型と頸椎病変の進行との関連を報告している(表1)。上位頸椎についてみると、軽症病型の少関節破壊型では、亜脱臼を生じないか、AASでとどまり、VSに至るものはない。一方、重症病型であるムチランス型では、ほとんどの例がVSまでに進行する。こ

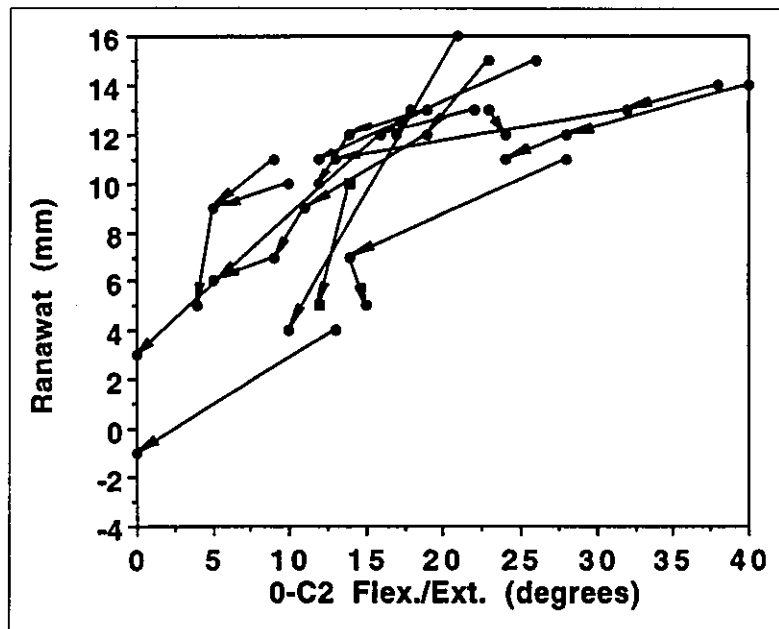


図5 VSの程度(Ranawatの計測値¹⁰⁾)と後頭骨/軸椎(O-C2)間の屈曲/伸張可動域の関係 (文献⁸⁾より引用)

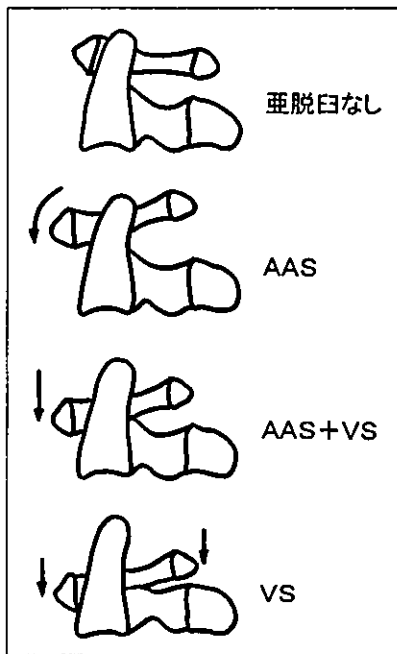


図6 上位頸椎病変の進行様式

の病型では、急速に進行しAASの時期を経ずに短期間にVSに至る症例も存在する。中間型の多関節破壊型では、AASにとどまる症例とVSに至る症例が存在する。ただし、VSの程度はムチランス型より軽度である。

中下位頸椎病変についても病型との関連があ



図7 軸椎下亜脱臼部位の局所 X 線変化

り、少関節破壊型ではSSを生じることは稀で、出現しても整復可能なSSである。多関節破壊型、ムチランス型ではSSを生じやすく、とくにムチランス型では多椎間に出現し、整復不能へと進行する傾向がある。

このように、RAの病型で頸椎病変のある程度の進行の予測が可能である。これに加えて局所の進行に伴う X 線変化にも留意し、病変の進行を判断していく必要がある。

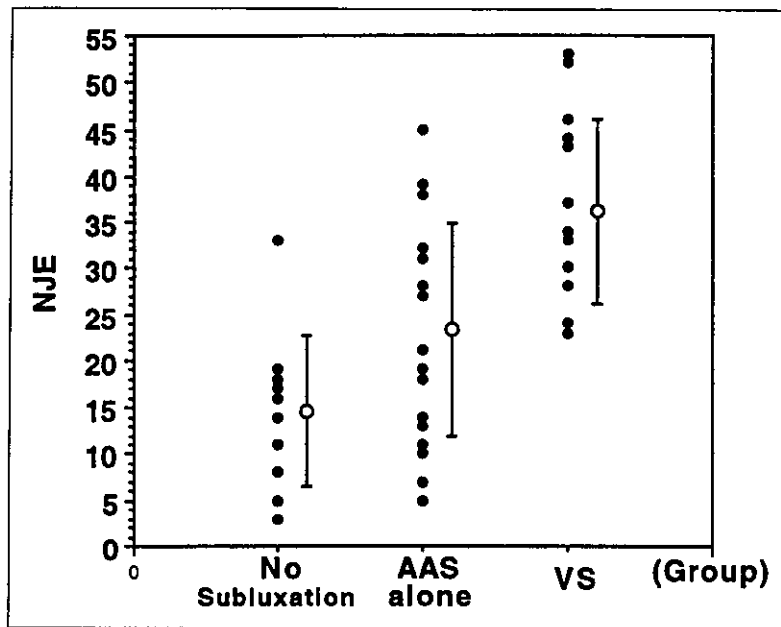


図8 上位頸椎病変と四肢の罹患関節数(NJE; number of joints with erosion)との関係 (文献⁹⁾より引用)

表1 上位頸椎病変の進行と関節リウマチの病型

上位頸椎病変の変化	関節リウマチ病型		
	LES	MES	MUD
亜脱臼なし	62	7	1
亜脱臼なし→ AAS	25	6	
AAS 進行	6	1	
AAS 進行なし	9	2	
亜脱臼なし→ AAS→ AAS+VS		8	2
AAS→ AAS+VS		10	4
AAS+VS 進行		2	1
AAS+VS 進行なし		4	1
亜脱臼なし→ AAS→ AAS+VS→ VS			2
AAS→ AAS+VS→ VS			2
AAS+VS→ VS			3
亜脱臼なし → VS			2
VS 進行なし			1
合計	102	40	19

LES: 少関節破壊型, MES: 多関節破壊型, MUD: ムチランス型(文献⁹⁾より引用)

頸椎病変に伴う脊髄症の自然経過

脊髄症状を呈する患者は、頸椎病変を有する患者の一部に限られる。頸椎病変と同様に脊髄症状の発生頻度は報告により異なるが、これは主に調査対象の違いによると考えられる。前述のIsdaleら¹⁾、Winfieldら²⁾の報告では、経過中に神経症状を示した患者を認めていない。一方、Pellicciら³⁾の報告では頸椎病変を有する患者の36%

に神経症状を認めており、さらにBodenら¹⁴⁾は73名を2年以上あるいは死亡まで追跡しているが、42名(58%)に神経症状が出現したことを示している。著者ら⁸⁾、Fujiwaraら⁹⁾の縦断的研究では、経過中の脊髄症状出現はともに6%であった。

RAで頸椎病変により脊髄症状を呈した際の子後は不良である。近年、脊髄症状を呈したが、外科治療が選択されず保存治療がなされた患者の子後が報告されている。Bodenら¹⁴⁾は脊髄症状

が出現した42名のうち、手術が選択されなかった7名の経過を示しており、3名は1か月以内に死亡し、残る4名も4年以内に死亡し、5名は死亡原因に神経症状が関連していたと報告している。Sunaharaら¹⁵⁾は上位頸椎病変により脊髄症状を呈し手術を勧めたが拒否した21名の追跡調査を報告している。それによると、神経症状が改善した例はなく、16名(76%)では悪化し、3年以内に全例がベッド上での生活となり、平均2.3年で死亡し、脊髄症発症から7年での生存率は0%となっている。Omuraら¹⁶⁾は、ムチランス型で頸椎病変を有し外科治療を実施しなかった6例の経過を示しており、4例は症状が進行性の経過をとり、ベッド上での生活あるいは死亡し、2例は一時的にカラー固定で改善がみられたが、最終的には突然の四肢麻痺を生じ死亡している。したがって、RA頸椎病変に伴う脊髄症の自然経過は不良で、神経症状の改善はまず期待できず、生命予後にも影響している。

脊髄症出現の予知因子

前述したようにRAで脊髄症状を呈する患者は、頸椎病変を有する患者の一部に限られる。一方、外科治療の適応は頸椎病変の存在よりも脊髄症状の存在であり、最近ではその予防の意味も含めて外科治療が検討されてきていることから、脊髄症状の発症と関連する因子を明らかにしておく必要がある。これまでに、いくつかの項目が指摘されている。Bodenら¹⁴⁾¹⁷⁾が示している単純X線での指標は、AAS単独例においては環椎前弓後縁と軸椎椎弓前縁との距離 (posterior atlantodental interval ; posterior ADI, 残余脊柱管前後径space available for the cord ; SACとも称される)が14mm以下、VSを合併すると症状のリスクが高まることからAASに5mm以上のVS合併、SSにおいてはすべり部位での残余脊柱管前後径が14mm以下である。Kawaidaら¹⁸⁾は、MRIでの脊髄圧迫と単純X線での指標との関連を調査し、posterior ADIについては13mm以下、VSについてはRanawatの計測値7mm以下という単純X線での指標を示している。MRIにおける指標としては、Dvorakら¹⁹⁾による屈曲位における脊髄の前後径6mm以下、Bundschuhら²⁰⁾による

cervicomedullary angle 135°以下がある。

自然経過に関する今後の課題

疾患の治療の効果を評価するには、“真の”自然経過を知ることが重要であるが、現実的にはまったくの未治療例は存在しない。また、関節リウマチ(RA)は疾患としての多様性があり、自然経過といっても一律に論じられない面がある。近年のRAに対する治療、とくに内科治療の変化は大きく、こうした治療の変化に即した疾患の経過を評価していくことが重要になってくる。そのため、今後なおRAの多数例の長期にわたる臨床経過の調査は必要であり、頸椎病変に関しても例外ではない。エビデンスが求められてきている現状では、前向き・多施設での研究推進も必要であると考えられる。

文 献

- 1) Isdale IC, Conlon PW. Atlanto-axial subluxation. A six-year follow-up report. *Ann Rheum Dis* 1971 ; 30 : 387.
- 2) Winfield J, Cooke D, Brook AS, et al. A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid disease. *Ann Rheum Dis* 1981 ; 40 : 109.
- 3) Pellicci PM, Ranawat CS, Tsairis P, et al. A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Am* 1981 ; 63 : 342.
- 4) Smith PH, Benn RT, Sharp J. Natural history of rheumatoid cervical luxations. *Ann Rheum Dis* 1972 ; 31 : 431.
- 5) Mathews JA. Atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. A 5-year follow-up study. *Ann Rheum Dis* 1974 ; 33 : 526.
- 6) Rana NA. Natural history of atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Spine* 1989 ; 14 : 1054.
- 7) 藤原桂樹, 米延策雄, 越智隆弘, 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* 1989 ; 2 : 723.
- 8) Oda T, Fujiwara K, Yonenobu K, et al. Natural course of cervical spine lesions in rheumatoid arthritis. *Spine* 1995 ; 20 : 1128.
- 9) Fujiwara K, Owaki H, Fujimoto M, et al. A long-term

- follow-up study of cervical lesions in rheumatoid arthritis. *J Spinal Disord* 2000 ; 13 : 519.
- 10) Ranawat CS, O'Leary P, Pellicci P, et al. Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1979 ; 61 : 1003.
 - 11) Rasker IJ, Cosh JA. Radiological study of cervical spine and hand in patients with rheumatoid arthritis of 15 years' duration : an assessment of the effects of corticosteroid treatment. *Ann Rheum Dis* 1978 ; 37 : 529.
 - 12) Winfield J, Young A, Williams P, et al. Prospective study of the radiological changes in hands, feet, and cervical spine in adult rheumatoid disease. *Ann Rheum Dis* 1983 ; 42 : 613.
 - 13) 越智隆弘. 慢性関節リウマチの病型と骨髄の変化. *日整会誌* 1987 ; 61 : 599.
 - 14) Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. A long-term analysis with predictors of paralysis and recovery. *J Bone Joint Surg Am* 1993 ; 75 : 1282.
 - 15) Sunahara N, Matsunaga S, Mori T, et al. Clinical course of conservatively managed rheumatoid arthritis patients with myelopathy. *Spine* 1997 ; 22 : 2603.
 - 16) Omura K, Hukuda S, Katsuura A, et al. Evaluation of posterior long fusion versus conservative treatment for the progressive rheumatoid cervical spine. *Spine* 2002 ; 27 : 1336.
 - 17) Dreyer SJ, Boden SD. Natural history of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Clin Orthop* 1999 ; 366 : 98.
 - 18) Kawaida H, Sakou T, Morizono Y, et al. Magnetic resonance imaging of upper cervical disorders in rheumatoid arthritis. *Spine* 1989 ; 14 : 1144.
 - 19) Dvorak J, Grob D, Baumgartner H, et al. Functional evaluation of the spinal cord by magnetic resonance imaging in patients with rheumatoid arthritis and instability of upper cervical spine. *Spine* 1989 ; 14 : 1057.
 - 20) Bundschuh C, Modic MT, Kearney F, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine : surface-coil MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1988 ; 151 : 181.

* * *

REVIEW ARTICLE

Kazuo Yonenobu · Takenori Oda

Management of cervical spinal lesions in rheumatoid arthritis

Abstract We review the management of cervical spinal lesions in rheumatoid arthritis. Surgical treatment for cervical lesions presents several potential problems, such as spinal cord injury during surgery, prolonged and painful postoperative immobilization, poor outcome incompatible with surgical invasiveness, and a high failure rate of arthrodesis. The introduction of spinal instrumentation techniques to surgery for cervical lesions has solved some of these problems. Rigid spinal fixation using screws, rods, and wires has made surgery more reliable, and has freed patients from painful postoperative immobilization methods such as the Halo vest. However, the effects of surgical treatment have not been clearly examined using methods of evidence-based medicine. There is a need for clinical studies of treatment for cervical lesions, in order to help establish better methods for the management of cervical spinal lesions.

Key words Atlantoaxial subluxation (AAS) · Natural history · Rheumatoid arthritis (RA) · Subaxial subluxation (SS) · Vertical subluxation (VS) of the axis

Introduction

The cervical spine is frequently involved in rheumatoid arthritis (RA). The reported incidence of cervical spine involvement in RA varies from 25% to 90%, depending on diagnostic criteria.^{1–5} Such cervical spinal lesions cause not only severe and sometimes intractable neck pain, but also quadri- or paraplegia that may result in severe disability or death. However, surgical treatment for these cervical le-

sions is sometimes decided against for two main reasons: (1) difficulty in differentiating neural symptoms from complex disability caused by multiple joint involvement; (2) the relatively high rate of pseudoarthrosis is incompatible with the great invasiveness and risks of surgery, which include intra- and postoperative death. However, owing to recent advances in medical and surgical management of RA, it is now possible to preserve a high level of function in the extremities in many rheumatoid patients. This has increased the relevance of cervical lesions, because neurological symptoms due to such lesions can compromise preserved or reconstructed joint functions that have been obtained with considerable effort. Several surgical techniques for treating cervical lesions have been developed as a result of advances in spinal instrumentation surgery. There is a need for clear guidelines for the treatment of cervical lesions in rheumatoid patients.

Cervical lesions and clinical presentation

Cervical involvement due to synovitis in the atlantoaxial (central and lateral) and atlantooccipital joints, and bursitis between the odontoid and the transverse ligament, leads to instability of these joints (atlantoaxial subluxation (AAS) and vertical subluxation (VS) of the axis). Subaxial subluxation (SS) results from destruction of the facets, interspinous ligaments, and intervertebral discs.^{6–8}

The clinical presentation of cervical lesions includes neck pain and neurological deficit. Neck pain is reportedly common (40%–88% of RA patients), whereas neurological deficit is rarely reported (7%–34%).³ In addition, studies have indicated that cervical lesions can be lethal.⁹ Mikulowski et al.¹⁰ reported that 10% of RA patients may die of unrecognized medullary brainstem compression. Marks and Sharp¹¹ reported that half of patients with symptoms of spinal cord compression died within 1 year of diagnosis. Redlund-Johnell and Pettersson¹² reported that medullary brainstem compression accounted for 50% to 100% of sudden deaths of RA patients. Thus, cervical

K. Yonenobu (✉)
Department of Orthopaedic Surgery, Osaka-Minami Medical Center,
2-1 Kidohigashi, Kawachinagano, Osaka 586-8521, Japan
Tel. +81-721-53-5761; Fax +81-721-53-8904
e-mail: yonenobu-k@umin.ac.jp

T. Oda
Department of Rheumatology and Orthopaedics, Osaka-Minami
Medical Center, Osaka, Japan

lesions, especially upper cervical lesions, can be life-threatening for RA patients.

Natural history

Cervical lesions occur during the early stage of RA,¹³ and are reportedly progressive.¹⁴⁻¹⁶ Winfield et al.¹⁴ reported that in a 7.2-year follow-up study, 12% of RA patients developed AAS and 20% developed SS. Smith et al.¹⁶ reported that in a 7.8-year follow-up study, radiographical progression of cervical lesions was detected in 34% of patients. Fujiwara et al.¹⁷ examined patterns of progression of upper cervical lesions based on a transverse study, and reported that upper cervical lesions progress from reducible AAS to irreducible AAS, then to AAS associated with VS, and finally to VS alone. Oda et al.¹⁸ conducted a longitudinal study and reported results similar to those of Fujiwara, noting that a few cases showed rapid progression directly to VS. They also analyzed relationships between the disease subsets proposed by Ochi et al.¹⁹ and the mode of progression of upper cervical lesions, and found that patients in the severely involved subset (e.g., the so-called mutilating type) showed severe progression of upper cervical lesions, whereas most patients in the less involved subset remained at the AAS stage. These findings suggest that prognosis of upper cervical lesions can be predicted by classification of the disease subset, and that such predictions can be used to choose the most appropriate treatment modality for individual patients.

Management of cervical lesions

Treatment for cervical lesions is comprised of conservative and surgical modalities. Conservative treatment includes medical treatment and orthosis. Medical treatment with nonsteroid anti-inflammatory drugs may be useful for pain control in some patients. However, theoretically, medical treatment cannot improve mechanical instability that has developed due to synovitis and enthesopathy. A simple, and therefore frequently chosen, therapy is orthotic treatment using a softplastic collar or a Philadelphia brace. A soft collar such as a plastic collar does not immobilize the atlantoaxial joints biomechanically,²⁰ and can be used for temporary immobilization when neck pain is severe. A rigid orthosis device such as a sternococipitomandibular immobilization (SOMI) brace can immobilize the cervical spine more strongly, but compliance with rigid orthosis is generally very low, and therefore this is not a realistic alternative. Thus, surgery is the treatment of choice when neurological symptoms and/or intractable neck pain develops.

We now briefly discuss recent advances in spine surgery, focusing on techniques applicable to the rheumatoid cervical spine, details of which are described elsewhere. Atlantoaxial stabilization involves posterior wiring and bone grafting. Because this wire fixation is not mechanically

strong, the procedure requires prolonged rigid external fixation. The rate of nonunion is high for this procedure. Magerl and Seeman²¹ developed a technique for firm fixation of the atlantoaxial joint with a transarticular screw. This strong fixation allows the omission of postoperative external immobilization, and improves the rate of union. Recently, several systems comprised of a rod and screw or a hook and wire have been developed; these systems allow very firm fixation of the cervical spine from the occiput to the thoracic spine. These new techniques have solved some of the problems involved with surgery for rheumatoid cervical spine.

There are three major issues regarding surgical treatment: (1) the clarity of indications of surgery, choice of surgical techniques, and timing of surgery; (2) the ability of surgery to improve the activities of daily living (ADL) and quality of life (QOL), especially in patients with severe joint involvement; (3) the ability of surgery to change the natural course of cervical lesions.

Indications for surgery are (1) severe myelopathy, (2) developing or impending myelopathy, (3) vertebral artery insufficiency, and (4) severe neck pain that cannot be controlled by conservative treatment. In practical terms, it is very difficult to recommend surgery to patients who begin to develop myelopathy. Excessive conservatism can cause patients to miss a chance for timely surgery, but excessive intervention can result in unnecessary surgery.

Although no single factor has been shown to be a reliable indicator of surgery, two factors that are useful in decisions regarding surgical treatment are the space available for the spinal cord (SAC) and classification of the disease subset. The distance between the dorsal margin of the odontoid and ventral margin of the posterior arch of the atlas (SAC) is a roentgenographical parameter of myelopathy. When SAC becomes ≤ 14 mm, the possibility of myelopathy increases.²² As described above, in the severely involved subset, upper cervical lesions tend to progress rapidly and severely. For patients with these factors, surgical treatment may be beneficial, even at the early stage of an upper cervical lesion.

Can surgery improve ADL and QOL of rheumatoid patients?

To the best of my knowledge, no comparative study of conservative and surgical treatment has been conducted. A major issue in surgical treatment is the evaluation criteria of surgical results. A functional evaluation of a patient with multiple joint involvement is very difficult, and many authors used a relatively simple evaluation system.²³ These evaluation systems are sometimes not sufficiently sensitive to detect postoperative changes.

There have been many reports on the results of surgical treatment.²⁴⁻³⁸ The introduction of spinal instrumentation surgery has improved the success rate of (occipito-) atlantoaxial arthrodesis by 90%–95%. Therefore, the use of spinal instrumentation is generally recommended. However, spi-

nal instrumentation surgery entails risks such as injury of the vertebral artery by screws, and the strength of the fixation is not always guaranteed in rheumatoid spines because the bone quality is usually poor. Thus, surgeons must familiarize themselves with these techniques and choose a procedure that is appropriate to local bone quality.

Pain relief is generally achieved with surgery, but the neurological results are inconsistent. The neurological results correlate with the severity of preoperative neurological symptoms. As mentioned above, an evaluation of surgical results is very difficult because the function of patients with myelopathy is compromised by the involvement of the joints of the extremity. An accurate assessment of the real value of surgery for myelopathy due to cervical lesions requires the establishment of a better evaluation system.

The choice of a surgical procedure for subaxial subluxation is still controversial. Surgical techniques applicable to this condition are anterior fusion (with or without instrumentation) or posterior decompression (mostly laminoplasty; with or without fusion).²⁹

Can surgery change the natural course of cervical lesions?

The number of long-term follow-up studies of surgery for the rheumatoid spine has been increasing. Some studies include life prognoses as well as neurological and radiological results.^{39,40} Patients with (occipito-) atlantoaxial fusion often develop SS, usually at levels adjacent to fused segments. The more severely involved subset tends to develop SS, which requires additional surgery. However, one-third to one-quarter of patients who undergo surgical treatment for cervical lesions die within 5 years of the operation, and the significance of surgical treatment for these patients must be reevaluated.

References

- Bland JH. Rheumatoid arthritis of cervical spine. *J Rheumatol* 1974;1:319-41.
- Isdale IC, Conlon PW. Atlanto-axial subluxation. A six-year follow-up report. *Ann Rheum Dis* 1971;30:387-9.
- Pellicci PM, Ranawat CS, Tsairis P, Bryan WJ. A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* 1981;63-A:342-50.
- Rasker JJ, Cosh JA. Radiological study of cervical spine and hand in patients with rheumatoid arthritis of 15 years' duration: an assessment of the effects of corticosteroid treatment. *Ann Rheum Dis* 1978;37:529-35.
- Winfield J, Cooke D, Brook AS, Corbett M. A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1981;40:109-14.
- Ball J. Enthesopathy of rheumatoid and ankylosing spondylosis. *Ann Rheum Dis* 1971;30:213-23.
- Bland JH. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Rheumatol* 1974;1:319-42.
- Eulderink E, Meijers KAE. Pathology of the cervical spine in rheumatoid arthritis: a controlled study of 44 spines. *J Pathol* 1976;120:91-128.
- Davis FW, Markley HE. Rheumatoid arthritis with death from medullary compression. *Ann Med* 1951;35:451-4.
- Mikulowski P, Wollheim FA, Rotmil P, Olsen I. Sudden death in rheumatoid arthritis with atlanto-axial dislocation. *Acta Med Scand* 1975;198:445-51.
- Marks JS, Sharp J. Rheumatoid cervical myelopathy. *Q J Med* 1981;50:307-9.
- Redlund-Johnell I, Pettersson H. Vertical dislocation of the C1 and C2 vertebrae in rheumatoid arthritis. *Acta Radiol Diagn* 1984;25:133-41.
- Ball J. Enthesopathy of rheumatoid and ankylosing spondylosis. *Ann Rheum Dis* 1971;30:213-23.
- Winfield J, Cooke D, Brook AS, Corbett M. A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1981;40:109-14.
- Isdale IC, Conlon PW. Atlanto-axial subluxation. A six-year follow-up report. *Ann Rheum Dis* 1971;30:387-9.
- Smith PH, Benn RT, Sharp J. Natural history of rheumatoid cervical lesion. *Ann Rheum Dis* 1972;31:431-9.
- Fujiwara K, Owaki H, Fujimoto M, Yonenobu K, Ochi T. A long-term follow-up study of cervical lesions in rheumatoid arthritis. *J Spinal Disord* 2000;13:519-26.
- Oda T, Fujiwara K, Yonenobu K, Azuma B, Ochi T. Natural course of cervical spine lesions in rheumatoid arthritis. *Spine* 1995;20:1128-35.
- Ochi T, Iwase R, Yonemasu K, Matsukawa M, Yoneda M, Yukioka M, et al. Natural course of joint destruction and fluctuation of serum C1q levels in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1988;31:37-43.
- Fisher SV, Bowar JF, Awad EA, Gullickson G Jr. Cervical orthoses effect on cervical spine motion: roentgenographic and goniometric method of study. *Arch Phys Med Rehabil* 1977;58:109-15.
- Magerl F, Seeman PS. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, Weidner A, editors. *Cervical spine 1*. Vienna: Springer; 1987. p. 322-7.
- Greenburg AD. Atlanto-axial dislocations. *Brain* 1968;91:655-84.
- Ranawat CS, O'Leary P, Pellicci P, Tsairis P, Marchisello P, Dorr L. Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1979;61-A:1003-10.
- Zoma A, Sturrock RD, Fisher WD, Freeman PA, Hamblen DL. Surgical stabilization of the rheumatoid cervical spine. *J Bone Joint Surg* 1987;69-B:8-12.
- Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, Rehtine GR. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. A long-term analysis with predictors of paralysis and recovery. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1282-97.
- Peppelman WC, Kraus DR, Donaldson WF 3rd, Agarwal A. Cervical spine surgery in rheumatoid arthritis: improvement of neurologic deficit after cervical spine fusion. *Spine* 1993;18:2375-9.
- Agarwal AK, Peppelman WC, Kraus DR, Pollock BH, Stolzer BL, Eisenbeis CH Jr, et al. Recurrence of cervical spine instability in rheumatoid arthritis following previous fusion: can disease progression be prevented by early surgery? *J Rheumatol* 1992;19:1364-70.
- Santavirta S, Kontinen YT, Laasonen E, Honkanen V, Antti-Poika I, Kauppi M. Ten-year results of operations for rheumatoid cervical spine disorders. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:116-20.
- Kudo H, Iwano K. Surgical treatment of subaxial cervical myelopathy in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:474-80.
- Chan DP, Ngian KS, Cohen L. Posterior upper cervical fusion in rheumatoid arthritis. *Spine* 1992;17:268-72.
- Hamilton JD, Gordon MM, McInnes IB, Johnston RA, Madhok R, Capell HA. Improved medical and surgical management of cervical spine disease in patients with rheumatoid arthritis over 10 years. *Ann Rheum Dis* 2000;59:434-8.
- Saway PA, Blackburn WD, Halla JT, Alarcon GS. Clinical characteristics affecting survival in patients with rheumatoid arthritis undergoing cervical spine surgery: a controlled study. *J Rheumatol* 1989;16:890-6.
- Moskovich R, Crockard HA, Shott S, Ransford AO. Occipito-cervical stabilization for myelopathy in patients with rheumatoid arthritis. Implications of not bone-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:349-65.

34. Christensson D, Saveland H, Zygmunt S, Jonsson K, Rydholm U. Cervical laminectomy without fusion in patients with rheumatoid arthritis. *J Neurosurg* 1999;90(4 Suppl):186-90.
35. Grob D, Schutz U, Plotz G. Occipitocervical fusion in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1999;(366):46-53.
36. Eleraky MA, Masferrer R, Sonntag VK. Posterior atlantoaxial facet screw fixation in rheumatoid arthritis. *J Neurosurg* 1998;89:8-12.
37. Eyres KS, Gray DH, Robertson P. Posterior surgical treatment for the rheumatoid cervical spine. *Br J Rheumatol* 1998;37:756-9.
38. Jones DC, Hayter JP, Vaughan ED, Findlay GF. Oropharyngeal morbidity following transoral approaches to the upper cervical spine. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27:295-8.
39. Matsunaga S, Ijiri K, Koga H. Results of a longer than 10-year follow-up of patients with rheumatoid arthritis treated by occipitocervical fusion. *Spine* 2000;25:1749-53.
40. Kanazawa A, Yonenobu K, Wada E, Suzuki S, Ochi T. The survival and functional outcome in patients with rheumatoid arthritis who underwent cervical spine arthrodesis. 24th Annual Meeting, Cervical Spine Research Society, 1996. 12 West Palm Beach.

特集

関節リウマチの頸椎病変一病態と治療

RA頸椎に対する
脊柱管拡大術の適応*

小川真司** 石井祐信**
 両角直樹** 星川 健**
 小畑知明** 樋口和東**
 渡辺雅令** 中條淳子**
 近江 礼**

Key Words : rheumatoid arthritis, cervical spine, surgical treatment, laminoplasty, subaxial subluxation

今回, RAの中下位頸椎に対して脊柱管拡大術を行った症例を対象とし, 術前の単純X線像と脊髓症高位, 術後の単純X線像の変化を調査した。

はじめに

慢性関節リウマチ(以下RA)による頸椎病変は稀でなく, 上位頸椎が障害される頻度が高い。中下位頸椎のRA性変化は, ほとんどの場合上位頸椎病変に遅れて発症し¹⁾²⁾, 軸椎下亜脱臼病変(subaxial subluxation, 以下SAS)はRA進行例に多い³⁾。したがって, 中下位頸椎の手術は上位頸椎と組み合わせて計画され, 中下位が単独で手術されることは少ない。私たちは, 上位頸椎の脱臼のタイプ, 中下位頸椎のRA性変化の程度と脊柱因子を考慮して広範RA頸椎の術式を選択し, 主に中下位のRA性変化が軽度の症例を対象に脊柱管拡大術を行ってきた⁴⁾⁵⁾。

対象と方法

当院のRA頸椎手術症例のうち, 中下位にHAスパーサーを用いた棘突起縦割式脊柱管拡大術を行った26例(男8例, 女18例)を対象とした。手術時年齢は平均62歳(45~74歳), RA罹病期間が平均10年9か月(2か月~27年)であった。全例がclassical RAで, Steinbrocker分類による術前のRA病期と機能障害度は, 病期がstage II: 1例, stage III: 3例, stage IV: 22例であり, 機能障害度がclass I: 3例, class II: 6例, class III: 15例, class IV: 2例であった。手術法は, 上位頸椎固定術+中下位拡大術の合併手術例が20例, 中下位拡大術の単独例が6例であった(表1)。上位頸椎の固定術式はMagerl+

表1 術式

上位+中下位合併手術例 20例

1. Magerl+Brooks法+中下位拡大術 8例, 拡大範囲 C3-6 7例, C4-6 1例
2. O-C3固定+中下位拡大術 6例, 拡大範囲 C4-6 5例, C4-5 1例
3. Newman法+中下位拡大術 3例, 拡大範囲 C3-6 2例, C2, 7 1例
4. Brooks法+中下位拡大術 2例, 拡大範囲 C3-6 1例, C3-4 1例
5. Magerl+McGraw法+中下位拡大術 1例, 拡大範囲 C3-6 1例

中下位単独手術(拡大術)例 6例, 拡大範囲 C4-6 3例, C3-7 1例, C4-7 1例, C5-6 1例

* Indication of cervical laminoplasty for the patients with rheumatoid arthritis.

** Shinji OGAWA, M.D., Yushin ISHII, M.D., Naoki MOROZUMI, M.D., Takeshi HOSHIKAWA, M.D., Tomoaki KOAKUTSU, M.D., Kazuto HIGUCHI, M.D., Masanori WATANABE, M.D., Junko NAKAJO, M.D. & Rei OMI, M.D.: 国立療養所西多賀病院整形外科(〒982-8555 仙台市太白区鈎取本町2-11-11); Department of Orthopaedic Surgery, Nishitaga National Hospital, Sendai 982-8555, JAPAN

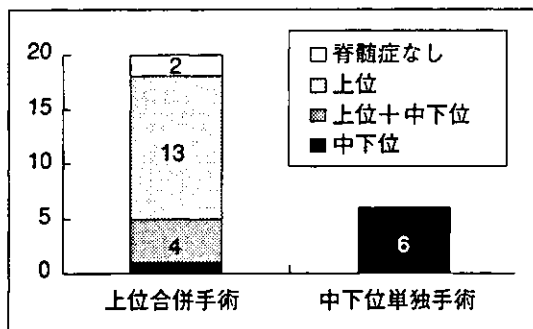


図1 術前の神経症状

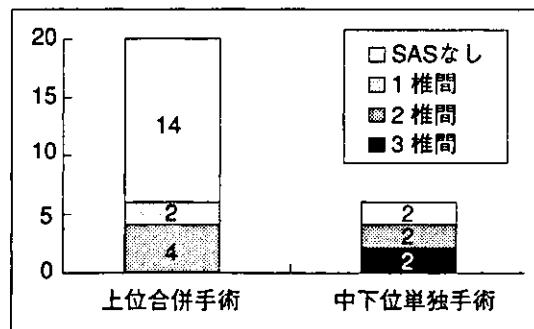


図2 術前のSAS

Brooks法が8例, SSI法によるO-C3固定が6例, Newman法が3例, Brooks法が2例, Magerl+McGraw法が1例であった。中下位の固定術を26例中10例に行った。RA性の変化が明らかである椎間(主にSAS椎間)に適応を限定し, 椎間関節に骨移植を行った。後療法はMagerl+Brooks法, SSI法, Magerl+McGraw法では頸椎カラーを, Brooks法ではPanzer型装具を, Newman法ではhalo-vestを原則として3か月間装着した。これら26例につき, 術前の脊髄症高位と単純X線像を調査した。

術後1年以上経過観察を行えた15例(男5例, 女10例)については, 脊柱管拡大術後の単純X線像の変化を調査した。手術時年齢は平均62歳(45~74歳), 術後の経過観察期間は平均3年5か月(1年~6年2か月)であった。上位頸椎固定術+中下位拡大術の合併手術例が11例, 中下位拡大術の単独例が4例であった。上位頸椎の固定術式はMagerl+Brooks法が4例, SSI法によるO-C3固定が4例, Newman法, Brooks法, Magerl+McGraw法が各1例であった。中下位の拡大範囲は, C3-6が7例, C4-6が4例, C3-4, C3-7, C4-5, C4-7が各1例であり, 拡大椎弓数は計53椎弓であった。

結果

1. 術前の神経症状(図1)

術前に脊髄症が認められたのは24例で, 脊髄症高位は上位13例, 上位+中下位合併4例, 中下位7例であった。

上位固定術+中下位拡大術の合併手術例20例のうち18例が脊髄症を発症していた。中下位で脊髄症を発症していたのは5例(上位との合併4

例, 中下位単独1例)であった。中下位の脊髄圧迫因子は後方すべりが2例, OPLL, 發育性狭窄, SASが各1例であった。

中下位拡大術の単独手術例6例は全例が中下位で脊髄症を発症していた。その脊髄圧迫因子はSAS4例, OPLLと骨棘が各1例であった。

2. 術前の上位頸椎病変

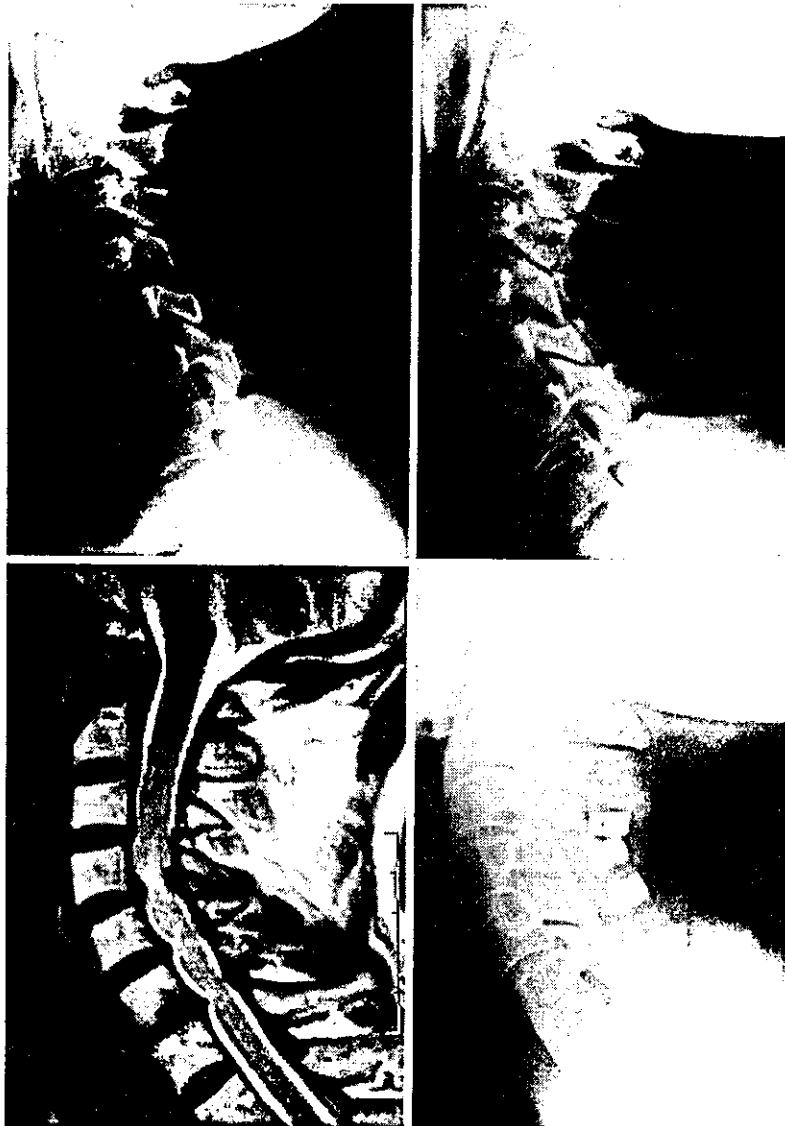
AASが16例, VSが3例, AAS+VS合併が5例であった。残り2例は, AASもVSもなくO-C2が自然癒合していた。

中下位拡大術の単独手術例6例の内訳は, AASもVSもなくO-C2が自然癒合していた2例と, O-C3が自然癒合していたVS例1例と, C1/2が自然癒合していたAAS例1例と, 不安定性の少ないAAS例2例であった。

3. 術前のSAS(図2)

頸椎単純X線像の機能写で椎体の2mm以上の前方すべりが認められ, かつ椎体終板または椎間関節にRA性の骨侵食像が認められる椎間をSASと定義した。

SASは10例20椎間で認められた。1椎間例が2例, 2椎間例が6例, 3椎間例が2例であった。SASの高位は, C2/3が6椎間, C3/4が3椎間, C4/5が6椎間, C5/6が4椎間, C7/T1が1椎間であった。SASは上位固定術+中下位拡大術20例中6例で, 中下位拡大術の単独手術例6例中4例で認められた。2椎間以上のSASで階段状変形を呈していた症例は, 上位固定術+中下位拡大術の合併手術例では20%(20例中4例)であったのに対し, 中下位拡大術の単独手術例では67%(6例中4例)であった。3椎間例の2例はいずれも中下位拡大術の単独手術例に含まれた。中下位拡大術の単独手術例は, 上位固定術+中下位



A/B
C/D

図3 中下位単独手術例

〔症例1〕45歳，女性．RA stageⅣ，classⅢ，RA発症後19年．A，B：術前X線機能写像．0-C2はすでに癒合していた．C4，C5に頸椎前屈位でそれぞれ3mm，2mmの前方すべり(SAS)が認められ，C4/5椎間関節の骨侵食像が明瞭であった．C4/5高位での脊髄症を呈していた，C：術前MRI．脊髄はC4/5高位で，膨隆した椎間板と黄色靭帯により圧迫をうけ，T2 highの輝度変化を呈していた，D：術後X線像．C3-6椎弓形成術+C4/5椎間関節固定術を行った．術後4年，C3-5は椎間関節間で，C6/7は椎体間で骨癒合していた．SASの発生，進行は認められなかった．

拡大術の合併手術例に比較しRA性変化がより進行した症例であった．

SASが脊髄症発症に関与していた症例は5例であり，4例は中下位拡大術の単独手術例であった．

4. 術前の中下位狭窄因子

非RA性の脊柱管狭窄因子が全例に認められた．後方すべりが17例，發育性狭窄が13例，骨棘が11例，OPLLが3例に認められ，14例ではこれら

が重複していた．

5. 拡大術後の脊柱管拡大効果

術後1年以上経過観察を行えた15例全例で拡大効果が維持されていた．SASの進行，椎体圧壊の発生は認められなかった．新たなSASの発生が1例1椎間で認められたがこれによる脊髄症は発症していなかった．

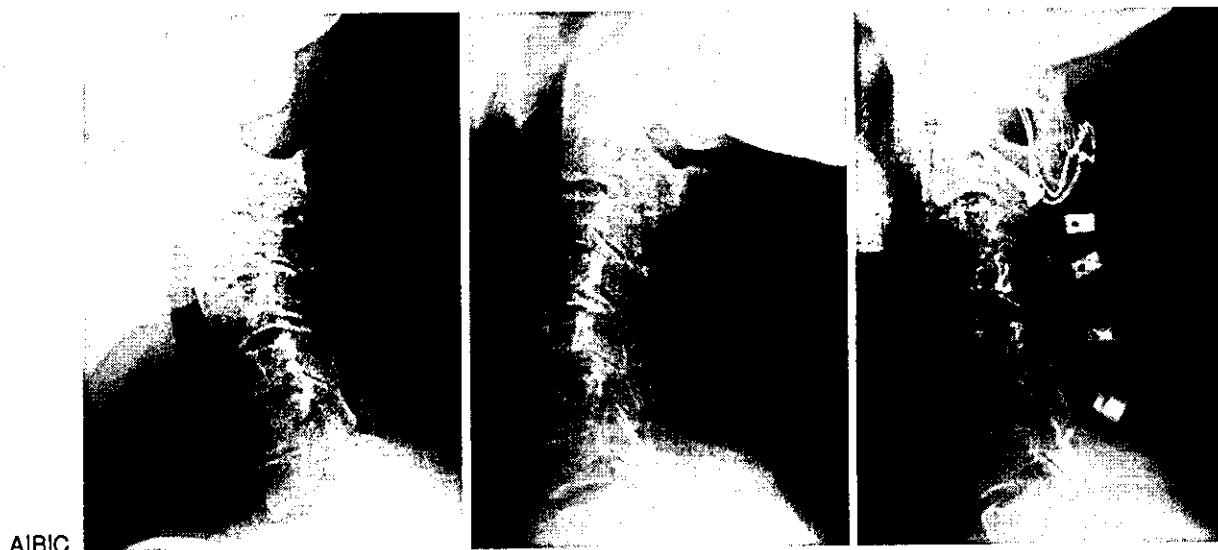


図4 上位+中下位合併手術例

〔症例2〕66歳，男性，RA stageⅢ，class I，RA発症後24年．A，B：術前X線機能写像．整復性のAASが認められた．SACは屈曲位で10mmであった．中下位には骨棘と後方すべり(C4，C6)による多椎間の脊柱管狭窄があった．中下位の椎間関節，椎体終板には軽度のRA性の侵食像が認められた．脊髄症状は認められなかった．C：術後X線像．Magerl+Brooks法+C3-6椎弓形成術を行った．中下位への骨移植は行わなかった．術後2年，C4/5椎間を除き骨癒合が認められた．C2/4とC5/6は椎間関節間で，C3/4とC6/7は椎体間で骨癒合していた．

6. 拡大術後の骨癒合

53椎弓の隣接椎間である全68椎間のうち単純X線像で評価可能であった66椎間について骨癒合の状況を調査した(除外の2椎間はC7拡大術後のC7/T1椎間)．

66椎間のうち4椎間には術前から骨癒合が認められた．5例12椎間に対し骨移植が行われ，1例3椎間を除く4例9椎間(75%)で骨癒合が得られていた．残りの50椎間で22椎間(44%)で術後の自然癒合が認められた．自然癒合した22椎間の癒合部位は椎間関節癒合が12椎間，椎体間癒合が6椎間，椎間関節+椎体間癒合が4椎間であった．

外固定別の自然癒合率を，自然癒合が生じる可能性のあった50椎間で調査した．40椎間に頸椎カラーが使用され18椎間45%で，7椎間にPanzer型装具が使用され3椎間43%で，3椎間にhalo-vestが使用され1椎間33%で自然癒合が発生していた．外固定別の自然癒合率に差はなかった．

7. 追加手術

1例は術直後の創部感染のためHAスペーサーを除去した．1例は術後7年，頸椎化膿性脊椎炎のため病巣のHAスペーサーを除去した．後者において初回手術と感染の因果関係は不明であった(図3，4)．

考 察

1. RA頸椎に対する脊柱管拡大術の適応

私たちは，上位頸椎の脱臼のタイプ，中下位頸椎のRA性変化の程度と脊柱因子を考慮して術式を選択してきた⁴⁾(表2)．上位および中下位頸椎ともに高度のRA病変を伴った広範RA頸椎に対しては椎弓切除を併用したSSIによるO-T固定術が根幹的術式である⁴⁾⁶⁾．したがって，高度のSASや椎体圧壊を呈する中下位病変には脊柱管拡大術を適応していない．高度のRA病変を伴う中下位頸椎に対し棘突起縦割による椎弓形成術を行うことは，侵食され菲薄化した椎弓および棘突起を操作することになるため，手術手技上も困難である．

RAの中下位頸椎に脊柱管拡大術を適応した症例は，中下位狭窄の主因から2つの群に分類された．1つの群は非RA性の病変が主因の脊柱管狭窄であり，中下位拡大術の単独手術例6例中2例と，上位固定術+中下位拡大術の合併手術例20例全例が相当した．この群では，ほとんどの場合，治療目的の主体が上位頸椎の固定にあるため，中下位拡大術の必要性の有無が問題となる．私たちは，脊髄症状への中下位病変の関

表2 広範RA頸椎の術式選択法

AAD	上位頸椎病変		中下位頸椎病変		手術法
	不安定性	RA性	非RA性		
整復性	+	+	-		C1-C2固定+椎弓形成術 (+椎間関節固定術)
整復性	+	--	+		C1-C2固定+椎弓形成術
非整復性	+	+	-		SSI固定(O-T固定)
非整復性	+	-	+		O-C3固定+椎弓形成術
整・非整復性	-	+	-		椎弓形成術(+椎間関節固定術) SSI固定(O-T固定)
整・非整復性	-	-	+		椎弓形成術

(文献⁴⁾より引用)

与が疑われる場合と、画像上、中下位での脊髄圧迫所見が明瞭である場合に限り拡大術を適応し、椎間関節の侵食像やSASの認められる椎間に椎間関節固定術を併用している。

もう1つの群はRA性の病変が主因の脊柱管狭窄であり、中下位拡大術の単独手術例6例中4例が相当した。4例とも上位頸椎のRA性病変も合併した広範RA頸椎であり、SSIによるO-T固定術も考慮された。しかし、上位頸椎は自然癒合(3例)ないし安定化(1例)しており上位頸椎を固定する必要はなく、中下位頸椎にはほかの脊柱管狭窄因子(發育性狭窄、骨棘、OPLL)が合併し、SSIのsubliminal wiring操作が危険な症例であった。SASが高度でないこともあり、4例とも椎間関節固定術を併用した拡大術にとどめた。

2. 脊柱管拡大術後の単純X線像の変化

15例(平均3年5か月)の術後調査の結果、全例で拡大効果が維持されており、RAの中下位頸椎に対するHAスペーサーを用いた棘突起縦割式の脊柱管拡大術は、私たちの適応の範囲内において有用と考えられた。

骨移植を行わなかった椎間関節において50椎間中22椎間44%と高率に自然癒合が認められた。外固定別の自然癒合発生率は、頸椎カラー45%、Panzer型装具43%、halo-vest 33%であり、外固定による差はなかった。自然癒合発生率44%は、頸椎症やOPLLにおける棘突起縦割式脊柱管拡大術後の自然癒合率21~37%⁷⁾に比較し高かった。さらに椎体間癒合が22椎間中10椎間で発生していた。拡大術後の自然癒合率が高いこと、椎体間癒合が多いことの2点はRAに特徴的な現象と考えられた。

骨移植を行った椎間関節の骨癒合率は12椎間中9椎間75%とさらに高率であった。骨癒合率は100%に至らなかったが、術後にSASが進行した椎間はなく、椎間の制動効果が得られていた。椎間関節固定に必要な移植骨量は少なくよく、拡大術の際に切除する棘突起先端で十分である。手術侵襲が少なくよい利点がある。

拡大術後に発生する多椎間の骨癒合は、非癒合椎間へ応力を集中させる。脊髄症は発症していなかったが、1例1椎間で新たにSASが発生していた。拡大術後の椎間制動効果にも限界はあると考えられる。SASと椎体圧壊の発生を念頭におき、術後、定期的にX線像の経過を追う必要がある。

文 献

- 1) 藤原桂樹, 藤原真弘, 上尾光弘, ほか. 慢性関節リウマチにおける頸椎病変—その頻度と自然経過—. 整・災外 1995; 38: 201.
- 2) 藤原桂樹, 米延策雄, 越智隆弘, ほか. 慢性関節リウマチに伴う頸椎病変の自然経過. 臨整外 1999; 34: 745.
- 3) 米澤孝信. リウマチ性下位頸椎病変における脊髄障害発生のX線学的予知指標. 臨整外 1994; 29: 805.
- 4) 石井祐信, 山崎 伸, 小川真司, ほか. 広範RA頸椎の手術成績. 臨整外 1999; 34: 519.
- 5) 石井祐信, 佐藤哲朗, 国分正一. RA頸椎に対する脊柱管拡大術. 脊椎脊髄 1996; 9: 45.
- 6) 石井祐信, 国分正一. 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 1995; 38: 235.
- 7) 清水要吉, 白井康正, 宮本雅史, ほか. 棘突起縦割式脊柱管拡大術後の頸椎可動性の変化について. 日整会誌 1995; 69: 219.



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

渡 邊 長 和* 山 崎 伸 両 角 直 樹
川 原 央 中 村 聡 石 井 祐 信

要旨：関節リウマチの胸腰椎病変として過去に報告のない、椎間関節破壊と隣接椎体の多発性圧迫骨折により椎体が前傾し、前方に突出した上関節突起が脊髄を圧迫する非すべり椎間関節亜脱臼を経験した。T 10・11 椎弓切除と両側椎間関節内側切除により病状は好転した。RA 椎間関節破壊には除圧に脊椎固定を加えるのが主流だが、病期の進んだ高齢者ではすべりがなければ除圧のみで対処するのも一法である。

はじめに

関節リウマチ（以下、RA）に伴う脊椎病変は頸椎に多く胸椎・腰椎で少ない¹⁾。胸腰椎病変における神経障害因子は、報告例の多くで椎間関節と椎間板破壊に伴う椎体すべりであり、そのほかに椎体破壊・圧潰および脊柱管内のリウマチ結節が挙げられてきた^{1)~15)}。本稿では、今まで報告のない病型である、非すべり椎間関節亜脱臼による胸髄症の1手術例を報告する。

I. 症 例

症例は72歳の女性で、10年来RAの加療を受けており、入院時プレドニゾン15mgを内服していた。Steinbrocker分類Stage IV, Class IVであった。左化膿性膝関節炎で近医より紹介され入院し、切開、排膿後の経過観察中に誘因なく両下肢筋力低下が出現、徐々に進行し寝返りや膝立てが困難となった。

* Nagakazu WATANABE et al, 国立療養所西多賀病院, 整形外科

Key words : Rheumatoid arthritis, Thoracolumbar spine, Non-slipped subluxation

投稿 2003.11.13 再投稿 2003.12.10 採用 2004.1.9

神経学的には膝蓋腱とアキレス腱反射は両側で亢進し、腸腰筋はMMTで両側Fair、大腿四頭筋は左でPoorと低下し、臍部以下に痛覚鈍麻が認められ胸髄症と診断した。JOA scoreは0, 0, 1, 2/3点（11点満点）であった。

単純X線像では高度の骨粗鬆症とT10以下に多発性圧迫骨折があり、T11椎体の前傾とT10-11椎間関節の亜脱臼が認められた。同部にすべりはなかった（図1）。脊髄造影像では硬膜管がT10-11椎間で後方から圧迫され、CT像で椎間関節が破壊されて開大していた（図2A・B）。またMRIでは脊髄がT10-11椎間高位で後方から圧迫され屈曲変形していた（図2C）。

以上より、前傾したT11上関節突起が脊髄を圧迫し胸髄症を生じたと考え、T10・11椎弓切除と両側椎間関節内側切除を行った。T10-11椎間関節周囲には滑膜の増生がみられ、硬膜は前方に落ち込んだT11上関節突起により圧迫されていた。

術後7日目より起立訓練を開始し、術後1カ月では、すべりの発生はなく、両下肢の筋力が改善し車椅子への自力移乗可能となり退院した。JOA scoreは0, 1, 1, 2/4点となった。術後3年7カ月、肺炎のため死亡

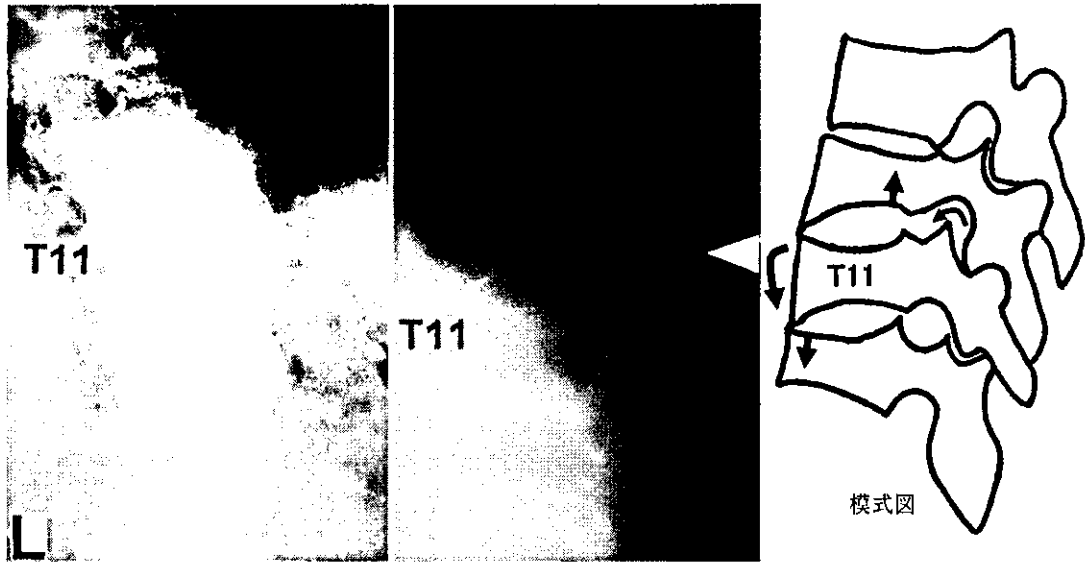
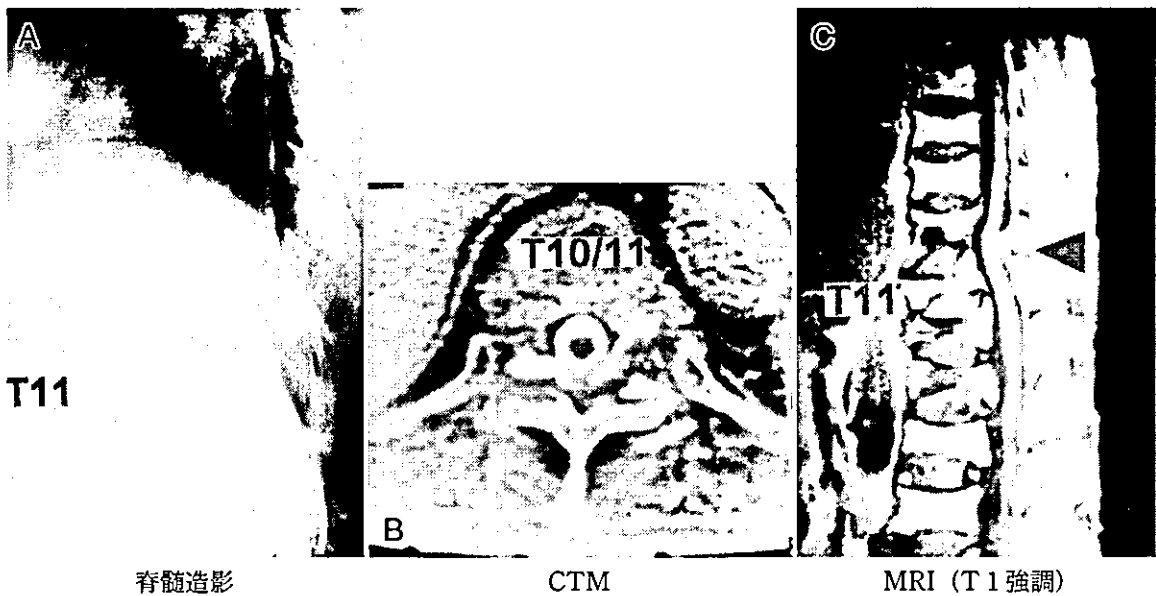


図 1 単純 X 線正面像と断層側面像
多発性圧迫骨折と T 11 の椎体前傾，椎間関節亜脱臼を認める。



脊髄造影

CTM

MRI (T 1 強調)

図 2

脊髄の屈曲変形や椎間関節の破壊が明らかである。

した。

II. 考 察

RA に伴う胸椎および腰椎病変の手術報告は知り得た限りでそれぞれ 4 例，23 例と少ない^{2)~21)}。うち，胸腰椎移行部病変は皆無であった。症例の多くは RA 病

期の進行した高齢女性である。神経障害を起こす病型としては，椎間関節と椎間板破壊や椎体圧潰に伴う椎体すべりの報告が 18 例と多く，その約 2/3 で罹患高位が L 4-5 椎間であり，胸椎は T 8-9 と T 4-5 の 2 例のみであった⁷⁾¹⁵⁾。また，椎体破壊・圧潰により脊柱管内への骨片の突出が神経障害をきたした症例は L 4 の

2例, L5の1例で下位腰椎のみであった⁸⁾⁻¹⁰⁾。脊柱管内にリウマチ肉芽や結節が生じ神経障害をきたした症例が6例あった¹⁶⁾⁻²¹⁾。自験例では椎体のすべりはなく、椎間関節亜脱臼と局所での椎体前傾がみられ、過去に報告のない病型である非すべり椎間関節亜脱臼が認められた。その病態はRAによる椎間関節破壊に加え、隣接椎体の圧迫骨折や変形に影響されて椎体が局所前傾し、椎間関節が亜脱臼して脊髄を後方から圧迫するものと考えた。自験例では、前傾した椎体の頭側では椎体後壁の高さが減少し、矢状面アライメントが直線状～前弯となり、亜脱臼した上関節突起による脊髄の圧迫、屈曲変形が助長されたと考えた。この病態は高度の骨粗鬆症をもとに多発性圧迫骨折や椎体変形が生じた胸腰椎移行部で、RAによる椎間関節破壊が加わって生じるものであろう。

RAによる椎体すべり例では、椎間板や椎体、椎間関節の破壊性病変は高度でその進行も危惧されるため、手術法としては神経組織の除圧に脊椎固定術を加える必要があると考えられ、最近ではpedicular screwを併用したPLFやPLIFの報告¹⁰⁾⁻¹⁴⁾がみられるが、その長期成績は不明である。自験例ではすべりがなくRA病期の進んだ高齢者のため、より低侵襲である除圧術のみを行った。Instrumentを用いる場合、侵襲の増大に加え、骨粗鬆症によるinstrument failure²²⁾やステロイド使用例では、術後感染の危険性が挙げられるため、RA病期の進んだ高齢者の非すべり椎間関節亜脱臼例では除圧術のみで対処するのも選択肢の1つであろう。

(本論文の要旨は第99回東北整形災害外科学会で発表した。)

文 献

- 1) 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
- 2) 伊藤達雄ほか：著明な腰椎側方迂りに伴う paraparesis の治療経験. 臨整外 13 : 786-789, 1978
- 3) 菅野卓郎ほか：椎体のリウマチについて. 臨整外 13 : 720-727, 1978
- 4) Hauge T et al : Rheumatoid arthritis of the lumbar spine leading to anterior vertebral subluxation and compression of the cauda equina. Scand J Rheum 9 : 241-244, 1980
- 5) 松井宣夫ほか：下位頸椎および腰椎リウマチ性脊椎炎の手術症例. 日関外誌 3 : 5-12, 1984
- 6) Heywood AWB et al : Rheumatoid arthritis of the thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg 68-B : 362-368, 1986
- 7) 萩原雅也子ほか：リウマチ病変による胸椎部脊髄症の1症例. 日関外誌 5 : 87-94, 1986
- 8) 宮本義文ほか：RAにおける高度腰椎圧迫骨折に合併した神経麻痺の3例. 日関外誌 6 : 295-302, 1987
- 9) 黒田 宏ほか：RA 腰椎病変の経時的変化と手術の適応. 西日本脊椎研究会誌 19 : 222-224, 1993
- 10) 宮原健一郎ほか：リウマチ結節を伴い対麻痺を呈した稀なりウマチ性胸腰椎病変の2例. 脊椎脊髄 7 : 155-159, 1994
- 11) 兼子秀人ほか：リウマトイド病変によって生じた腰椎すべり症の一例. 日関外誌 14 : 187-192, 1995
- 12) 新井康久ほか：慢性関節リウマチ患者に対する腰仙椎インストルメンテーション. 整・災外 39 : 857-862, 1996
- 13) 稲岡正裕ほか：RA 腰椎病変に対する後方進入腰椎椎体間固定術 (PLIF). 臨整外 32 : 985-991, 1997
- 14) 佐藤充彦ほか：慢性関節リウマチ病変によって生じた腰椎前方すべり症の経験. 整形外科 49 : 1099-1101, 1998
- 15) 金 明博ほか：慢性関節リウマチに伴う胸腰椎病変に対する手術的治療. 整形外科 52 : 1631-1635, 2001
- 16) Linquist PR et al : Rheumatoid cyst causing extradural compression. J Bone Joint Surg 52-A : 1235-1240, 1970
- 17) Friedman H : Intraspinal rheumatoid nodule causing nerve root compression. J Neurosurg 32 : 689-691, 1970
- 18) Fairburn B : Spinal cord compression by a rheumatoid nodule. J Neurol Neurosurg Psychiatry 38 : 1056-1058, 1975
- 19) Magnaes B et al : Rheumatoid arthritis contributing to lumbar spinal stenosis. Scand J Rheumatol 7 : 215-218, 1978
- 20) Sasaki S et al : Thoracic myelopathy due to intraspinal rheumatoid nodules. Scand J Rheumatol 26 : 227-228, 1997
- 21) 土井 俊：リウマチ性肉芽組織により腰部脊柱管間狭窄を生じた1例. 整・災外 42 : 901-904, 1999
- 22) 佐々木邦雄：骨粗鬆症の胸腰椎部椎体骨折例に対する後方 instrumentation の問題点. 脊椎脊髄 10 : 921-927, 1997