

# 原 著

## 慢性関節リウマチの頸椎病変に対する超電導 MRI

Magnetic Resonance Imaging of the Cervical Spine in Rheumatoid Arthritis

岡田 進 (日本医科大学第一病院放射線科)  
五十嵐義晃 ( 同 上 )  
加藤富三 ( 同 上 )  
川村晴也 (日本医科大学第一病院理学診療科)  
吉野慎一 ( 同 上 )

### キーワード

MRI, rheumatoid arthritis, cervical spine, atlanto-axial subluxation

### 要 旨

11 patients of rheumatoid arthritis with radiological changes of the cervical vertebrae were studied by 0.5 tesla super conducting MRI unit. Clear images were obtained in all patients. The degree of upper cervical cord compression is appreciated easily. MRI is thought to be the most usefull technique in the diagnosis of this disease.

### 1 はじめに

慢性関節リウマチの患者では、環軸関節の亜脱臼などの頸椎病変が高頻度に発生する事が知られ

ている<sup>1-7)</sup>。また頸髄圧迫による死亡例の報告も見られる<sup>4,5)</sup>。本疾患は従来より単純 X 線像による診断が行われてきたが、脊髄に対する直接の圧迫状態を知る事は困難であった。

今回われわれは、東芝中央病院に設置された超電導型 MRI 装置の治験に参加する機会を得て、リウマチの頸椎病変につき若干の症例を経験し各々の症例で良好な像を得る事ができた。MRI は本疾患の診断において、重症度の判定、治療方針

受 付 1985 年 4 月 8 日  
最終稿受付 1985 年 6 月 1 日  
別刷請求先 (〒102) 東京都千代田区飯田橋 3-5-5  
日本医科大学付属第一病院放射線科  
岡田 進

の決定などにきわめて有用であったので、ここに報告する。

## 2 対象及び方法

今回行った症例は 11 例である。男性 1 例，女性 10 例。年齢は 42 歳から 68 歳。リウマチの罹患歴は 7 年から 30 年。リウマチで最も頻度の高い環軸関節前方亜脱臼については、環椎前弓と歯突起前縁の距離 ADI (図 1) を計測し亜脱臼の比較的高度な症例に対し施行した。11 例中に膝関節などに人工関節置換術を施行している症例が 6 例含まれている。

使用機種は東芝製超電導 MRI 装置。静磁場強度は 0.5 Tesla で、水素原子の共鳴周波数としては約 21 MHz。画像再構成は 2 次元フーリエ変換方式、情報収集マトリックスは 256×256、画像表示マトリックスは 512×512 である。

受信コイルは最初の症例のみ直径 320mm の頭部用コイルを用いたが、下位頸椎の信号が不十分な事、亜脱臼の診断に必要な前屈位の撮影が困難な事より、以後の症例では直径 200mm の表面コイルを用いた。

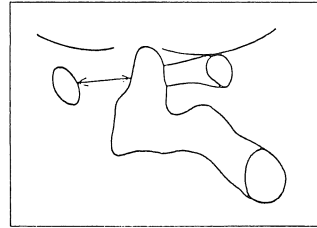
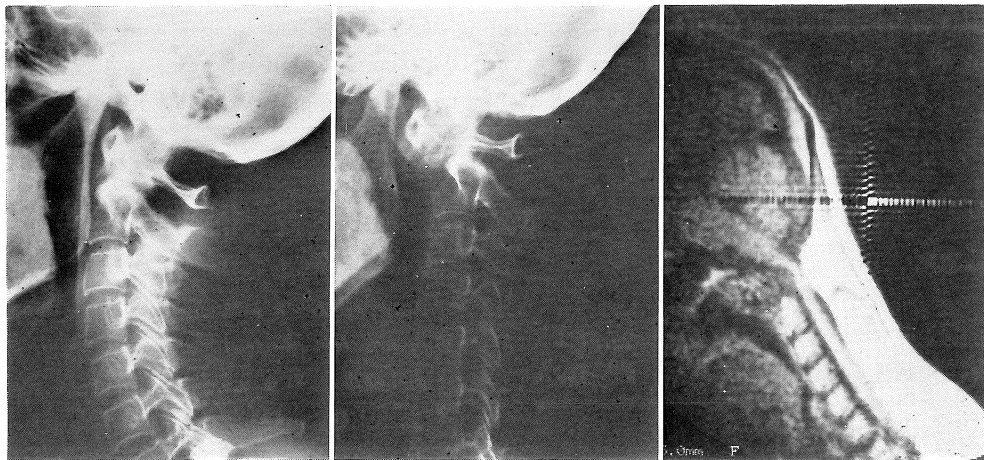


図 1 環軸関節前方亜脱臼。  
ADI (atlanto-dental-interval)  
環椎前弓後縁から歯突起前縁までの距離。

パルス系列は最初の症例のみ IR (400, 2100) を用いたが、IR では撮影時間が長く必要であり、繰り返し時間  $T_r$  の短い short SE で averaging を多くした方が良い像を得る事ができたため以後の症例では (54, 500) 又は (30, 300) の short SE を用いた。

環軸関節亜脱臼の診断には正中位と最大前屈位を撮影する事が重要である。今回も正中位と前屈位を行ったが、前屈位は頭の下に枕を入れて、超電導マグネットの中で取り得る最大の前屈位とした。症例によっては、後屈位も施行した。スライス幅は 10mm と 5mm を、averaging は 4 回と 8 回をそれぞれ症例により使いわけている。

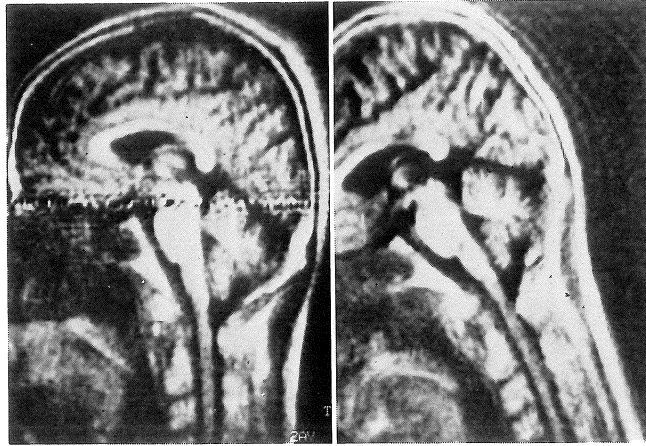


a 単純 X 線像，正中位

b 単純 X 線像，前屈位

c short SE 像，前屈位

図 2 症例 1



a IR 像, 正中位

b IR 像, 前屈位

図 3 症例 2

### 3 症 例

症例 1, 54 歳, 女性

単純 X 線像において正中位 (図 2a) では各頸椎の配列は正常であるが, 前屈位 (図 2b) では著明な環軸関節前方亜脱臼を呈する. 歯突起は erosion を起こし, かろうじて辺縁を追う事ができる程度である.

前屈位の MRI (図 2c) では歯突起の信号は低下しているが, 歯突起先端による脊髓圧迫を明瞭に認める事ができる.

症例 2, 65 歳, 男性

正中位の MRI (図 3a) にて, 前方亜脱臼を認め, 前屈位 (図 3b) にて環椎後弓による脊髓圧迫を認める. 症例 1 に比し, この症例では歯突起よりも環椎後弓による圧迫が著明である.

症例 3, 42 歳, 女性

正中位 (図 4) にて, 前方及び上方の亜脱臼を認め, 歯突起及び環椎後弓による脊髓圧迫を認める.

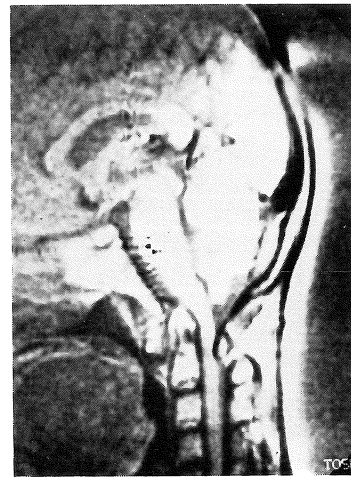
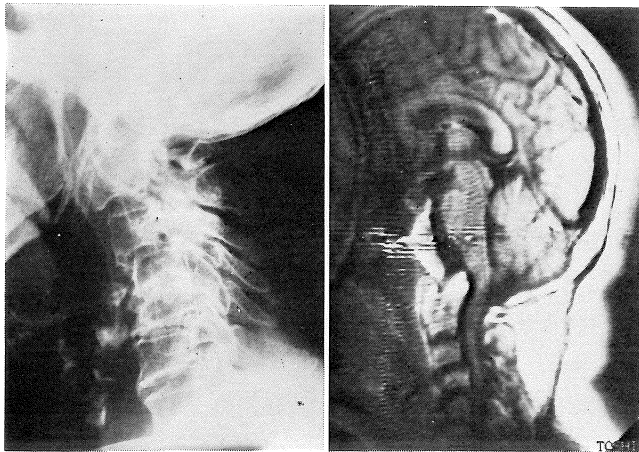


図 4 症例 3

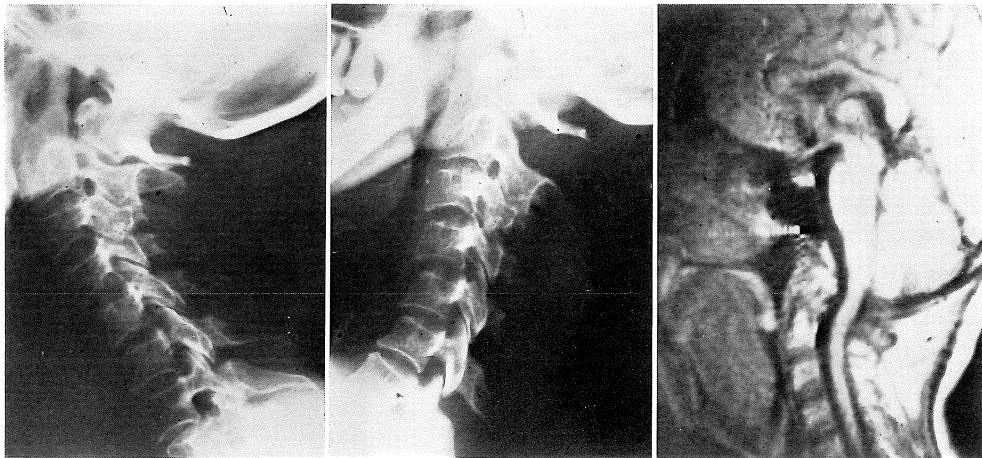
症例 4, 63 歳, 女性

単純 X 線像 (図 5a) にて, 環軸関節の強直性変化, 下位頸椎の亜脱臼, 椎間腔狭小化, 骨硬化像などの非常に強い変化が認められる. 正中位の MRI (図 5a) では, 環椎前弓が歯突起の起始部に癒合し, 脊髓は歯突起先端で強く圧迫され屈曲した走行をとっているのが認められる. 本症例で



a 単純X線像, 正中位      b short SE 像, 正中位

図 5 症例 4



a 単純X線像, 正中位

b 単純X線像, 前屈位

c short SE 像, 正中位

図 6 症例 5

も前屈位の撮影を試みたが手足のしびれを訴え危険と考え検査を中止した。

症例 5, 60 歳, 女性

単純X線像 (図 6a) にて, 環椎は軸椎のはるか後方に位置する。リウマチの頸椎病変としては稀とされている環軸関節後方亜脱臼の症例である。歯突起は破壊され認める事ができない。亜脱

臼は前屈位 (図 6b) では軽くなる。MRI (図 6c) では脊髓は屈曲した異常な走行をしているのが認められる。

#### 4 考 察

##### 1 慢性関節リウマチの頸椎病変について

慢性関節リウマチの頸椎病変の発生頻度は、諸

家の発表により異なるが30~50%といわれている<sup>3,7,8)</sup>。頻度の違いは病変としての判定基準の違い、対象とする患者集団の違いによる影響があると思われるが、いずれにしても非常に高頻度であり、Stageの進んだリウマチ患者では症状のあるなしにかかわらず頸椎のX線検査を一度は行う必要があるとされている。

頸椎変化としては環軸関節前方亜脱臼が最も頻度の高いものであり、特に頸椎前屈位で著明となる。亜脱臼の程度を表すために最大前屈位での環椎前弓後縁と歯突起前縁の距離 ADI (Atlanto-Dental-Interval) の計測が一般に行われ、これが3mm以上のものが異常とされている。自験例の ADI は7~13mm と比較的高度の症例となっている。

また頻度は前方亜脱臼より少ないが、環軸関節が中心性に脱臼し歯突起が頭蓋内に陥入する上方亜脱臼もみられる。この計測には他の原因による頭蓋底陥入と同じく、McGregor line, Bimastoid line が用いられている<sup>1)</sup>。

Winfield ら<sup>9)</sup> はリウマチの頸椎変化の criteria として、次の7項目をあげている。(図7)

1. 環軸関節前方亜脱臼
2. 環軸関節上方亜脱臼
3. 下位頸椎亜脱臼 1mm 以上の偏位を示すもの
4. C2-3, C3-4, C4-5 間の椎間腔狭小化、ただし osteophytosis を伴わないもの。これ以下の頸椎の椎間腔狭小化は他の退行性変性による変化が加わっているため除外する。
5. 椎間孔の erosion, しばしば局在性の骨硬化を伴う
6. 関節突起の erosion, 硬化像
7. 椎体の骨粗鬆症

症状としては、頸部痛、後頭部痛、頸部運動制限、運動時雑音などが多いが、脊髄圧迫症状としての上下肢のしびれや知覚障害、椎骨動脈圧迫による幻暈などがある。また脊髄圧迫による死亡例

も報告されている。

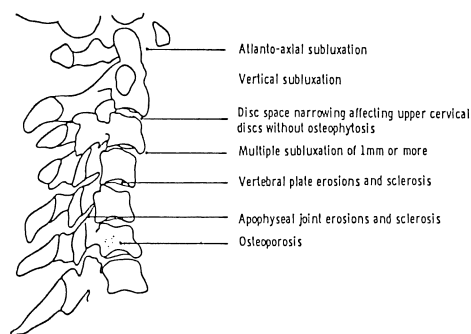


図7 慢性関節リウマチの頸椎病変  
(文献3より引用)

## 2 頸椎病変に対する各種診断法について

従来の本疾患についての報告では、単純X線像による計測を用いたものがほとんどであった。これを補うために断層X線像が用いられるが、所ら<sup>6)</sup>は単軌道及び円軌道断層では軌道方向に流れる障害陰影のために正確な診断が困難であるとして、転跡線移動方式断層法をすすめている。

ミエログラフィは有用な手段であるが、後頭下穿刺は環軸関節亜脱臼症例では困難であり、また危険性もあるため上行性造影によらざるをえない。大木ら<sup>9)</sup>は<sup>99m</sup>Tc-アルブミンによる RI ミエログラフィが有用であるとしている。

椎骨動脈圧迫症状を示す症例では椎骨動脈造影が行われる<sup>7)</sup>。前方亜脱臼においては前上方に牽引され、上方亜脱臼においては上下方向に短縮迂回ループを形成する。

X線 CT は有用な検査法であるとされ、ミエログラフィを併用した CT, 薄いスキャンによる画像再構成を行えば脊髄の圧迫状態を良く知る事ができる。しかし侵襲性、被爆、手間のかかる事等で MRI とは比較にならない。

## 3 本疾患の診断における MRI について

近年 MRI の進歩はめざましく、特に脊髄疾患

における MRI の有用性については多くの報告がある<sup>10-12)</sup>。また骨疾患にも有用とする報告もみられる<sup>13)</sup>。

今回われわれの行った各々の症例でも、非常に良好な矢状断像を得る事ができた。骨皮質は黒い低信号域として描出され、髄液との境界は不明だが軟部組織とは明瞭に分離される。歯突起及び環椎後弓による脊髄の圧迫状態を良く知る事ができた。症例により歯突起による圧迫の強いもの、環椎後弓による圧迫の強いものがある事がわかり、従来の諸検査法で得がたい新知見が得られた。歯突起の erosion が著明で単純 X 線像及び断層 X 線像で歯突起を認めがたい症例においても、MRI により脊髄の圧迫所見を得る事ができた。環軸関節の線維性、骨性強直を起こした症例では、歯突起の erosion、椎体の骨粗鬆症なども加わり従来の検査法では圧迫の程度を知るのが困難であった<sup>6)</sup>が、MRI により単純 X 線像などで想像されるよりはるかに強い所見の存在を知る事ができた。

撮影時間のやや長い事が MRI の欠点であるが、本疾患の診断のためには体位変換及び位置ぎめとしての横断像の撮影を入れても、30~40 分で検査を終了する事ができ、十分にルーチン化が可能と思われる。脊髄圧迫のきわめて高度な 1 例のみ、前屈位での検査中に手足のしびれを訴え検査を中止したが、他の症例では検査による副作用は全く認めなかった。

今回施行した 11 例中、膝関節又は股関節の人工関節置換術を施行している患者が 6 例含まれていたが、画像等に及ぼす影響は認めなかった。今回の症例では亜脱臼に対する手術を施行した症例はまだないが、今後は術後の経過観察を MRI で行うために非磁性体の手術材料を使用する事が必要となると思われる。

発生頻度が高く、時に重篤な合併症を起こす事のある慢性関節リウマチの頸椎病変に対し、重症度の判定、手術適応など治療方針の決定などにお

いて、MRI はきわめて重要な検査法であると思われる。

## 5 おわりに

0.5 Tesla の静磁場強度を持つ超電導 MRI 装置により、11 例の慢性関節リウマチの頸椎病変の患者の検査を行った。各々の症例できわめて良好な頸椎矢状断層像が得られ、その診断に非常に有効であった。本疾患の診断、治療方針の決定において MRI は最も重要な検査法であると考えられた。

本論文の要旨は第 350 回放射線医学会関東地方会において報告した。

## 6 謝 辞

東京慈恵会医科大学 多田信平先生、順天堂大学 田中卓雄先生の御協力、御指導に感謝します。

## 参考文献

- 1) B. N. Weissman, P. Aliabadi, M. S. Weinfeld et al.: Prognostic Features of Atlantoaxial Subluxation in Rheumatoid Arthritis Patients, *Radiology*, **144**: 745-751, 1982.
- 2) R. W. McGraw, R. M. Rusch: Atlanto-Axial Arthrodesis, *Journal of Bone and Joint Surgery*, **55 B**: 482-489, 1983.
- 3) J. Winfield, D. Cooke, A. S. Brook et al.: A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid disease, *Ann. Rheumatic Diseases*, **40**: 109-114, 1981.
- 4) F. W. Davis, M. E. Markley: Rheumatoid arthritis with death from medullary compression: *Ann. Intern. Med.*, **35**: 451, 1951.
- 5) 島崎芳夫, 伊藤久次, 橋本 明他: 環軸関節脱

- 白により死亡した慢性関節リウマチの2例について, リウマチ, **15**: 161-172, 1975.
- 6) 所 忠, 佳田篤彦, 久野 幸他: 軌跡線移動方式断層撮影法 (Roulettes tomography) による慢性関節リウマチ患者の環軸関節の観察, 臨整外, **8**: 551-560, 1973.
- 7) 菅野卓郎, 田中 守: リウマチ上位頸椎病変とその手術的療法, 整形外科, **27**: 995-1002, 1976.
- 8) 多原哲治: 慢性関節リウマチ患者の頸椎病変に関する臨床的研究, 日外宝, **51**: 774-1794, 1982.
- 9) 大木 勲, 渋谷光柱, 御坐清允他: RA における頸椎の外科的治療 (環軸関節亜脱臼に対する外科的治療の適応, 特に RI ミエログラフィの応用), リウマチ外科, **5**: 119, 1977.
- 10) M. T. Modic, W. Pavlicek, M. A. Weinstein et al.: Magnetic Resonance Imaging of Intervertebral Disk Disease, *Radiology*, **152**: 103-111, 1984.
- 11) W. G. Bradley, V. Waluch, R. A. Yadley et al.: Comparison of CT and MR in 400 Patients with Suspected Disease of the Brain and Cervical Spinal Cord, *Radiology*, **152**: 695-702, 1984.
- 12) K. Pojunas, A. L. Williams, D. L. Daniels et al.: Syringomyelia and Hydromyelia: Magnetic Resonance Evaluation, *Radiology*, **153**: 679-683, 1984.
- 13) C. A. Helms, K. L. Moon, H. K. Genant et al.: Magnetic Resonance Imaging Skeletal Applications, *Orthopedics*, **7**: 1429-1435, 1984.