

# 原 著

## 脊髄腫瘍のMRI診断における冠状断像の有用性

加藤三世子 ( 奈良医大放射線科 )	津島寿一 ( 同 )
岩崎 聖 ( 同 )	佐藤典子 ( 同 )
中川裕之 ( 同 )	大石 元 ( 奈良医大腫瘍放射線科 )
吉川公彦 ( 同 )	打田日出夫 ( 奈良医大放射線科 )
福住明夫 ( 同 )	植田百合人 ( 奈良医大整形外科 )
渡部安晴 ( 同 )	西山茂晴 ( 同 )
北村康治 ( 同 )	玉井 進 ( 同 )
尾辻秀章 ( 同 )	岩崎洋明 ( 奈良県心身障害者リハビリテーションセンター )
前田宗宏 ( 同 )	
廣橋伸治 ( 同 )	

### キーワード

MRI, Spinal tumor, Coronal section

評価が得られたので報告する。

### 1. はじめに

脊髄腫瘍の診断においてMRIは非侵襲的なスクリーニングおよび精密検査として、すでに非常に高い地位を占めている<sup>1-5)</sup>。MRIの多くの特徴の一つに裁断面の方向を自由に設定できることがあるが、脊椎には前後方向に生理的彎曲があるため通常は矢状断像と横断像が多く利用されている<sup>6)</sup>。脊髄腫瘍の診断には腫瘍と脊髄との位置関係及びその形、内部構造を正確に描出することが重要であるが、MRIの撮像方向とこれらの描出能に関して詳細に検討した報告はみられない。今回、筆者らは脊髄腫瘍の存在および質的診断における矢状断像、冠状断像ならびに横断像の有用性を比較検討し、冠状断の診断的

### 2. 対象および方法

対象は、硬膜外腫瘍3例、硬膜内髄外腫瘍4例、ならびに髄内腫瘍3例の計10例で、全例手術により組織学的診断が確定している(表)。

装置はPicker社製1.5T超伝導型MRIを使用した。撮像法はspin echo法で、T<sub>1</sub>強調画像としては繰り返し時間(TR)300~500 msec、エコー時間(TE)20 msecを用い、T<sub>2</sub>強調画像としてはMAST (motion artifact suppression technique)<sup>7)</sup>を併用したTR2000 msec、TE100 msec、あるいはfield echo法でTR300~500 msec、TE12 msec、flip angle 9°を用いた。スライス厚は5 mmで、全例について横断、矢状

表 脊髄腫瘍の診断に有用なMRI撮像方向

No.	Path. Diag.	Schema	Level	Location	Shape	Component
1	Extradural Malignant lymphoma		C	C	C	C
2	Neurinoma		S	S T	C	
3	Neurinoma		C S	C	C	C
Intradural Extramedullary						
4	Neurinoma		S	T	S T	S T
5	Neurinoma		S	C S	C S	C S
6	Meningioma		C	C	C	C
7	Meningioma		S	C S	C S	S
Intramedullary						
8	Astrocytoma		S	S	C S T	C S
9	Astrocytoma		S		S	C S
10	Glioblastoma		C	C	C	C

C: Coronal, S: Sagittal, T: Transverse

断, 冠状断の3方向を撮影し, 腫瘍の存在・高位診断 (level), 硬膜内外・脊髄内外の局在診断 (location), 腫瘍の輪郭の描出能 (shape), ならびに内部構造の描出能 (component) の4項目について比較検討した。

### 3. 結 果

存在・高位診断 (level) に矢状断像が有用であったのは硬膜外腫瘍3例中2例, 硬膜内髄外腫瘍4例中3例, 髄内腫瘍3例中2例の計7例 (70%)であった。一方, 冠状断が有用であったのは硬膜外腫瘍2例, 硬膜内髄外腫瘍1例, ならびに髄内腫瘍1例の計4例 (40%)であった。

硬膜内外・脊髄内外の局在診断 (location) に冠状断像が有用であったのは, 硬膜外腫瘍3例

中2例, 硬膜内髄外腫瘍4例中3例, ならびに髄内腫瘍3例中1例の計6例 (60%)であった。一方, 矢状断像は硬膜外腫瘍1例, 硬膜内髄外腫瘍2例, ならびに髄内腫瘍1例の計4例 (40%)で, 横断像は硬膜外腫瘍1例と硬膜内髄外腫瘍1例の計2例 (20%)で有用であった。

腫瘍の輪郭の描出能 (shape) で冠状断像が有用であったのは, 硬膜外腫瘍3例, 硬膜内髄外腫瘍3例, ならびに髄内腫瘍2例の計8例 (80%)であった。矢状断像は硬膜内髄外腫瘍3例と髄内腫瘍2例の計5例 (50%)で, 横断像は硬膜内髄外腫瘍1例と髄内腫瘍1例の計2例 (20%)で有用であった。

腫瘍の内部構造 (component) に冠状断像が有用であったのは硬膜外腫瘍2例, 硬膜内髄外腫瘍2例, ならびに髄内腫瘍3例の計7例 (70%)であった。

受付年月日 平成1年3月28日

刷請先 (〒632) 橿原市四条町840 奈良県立医科大学放射線医局 加藤三世子

%)であった。矢状断像が有用であったのは硬膜内髄外腫瘍3例と髄内腫瘍2例の計5例(50%)で、横断像が有用であったのは硬膜内髄外腫瘍1例(10%)のみであった。

以上の様に、腫瘍の存在・高位診断(level)には70%で矢状断像が有用であったが、location, shape, componentの3項目についてはいずれも冠状断像が有用な症例が最も多く、次いで矢状断像、横断像の順であった。

#### 4. 症例

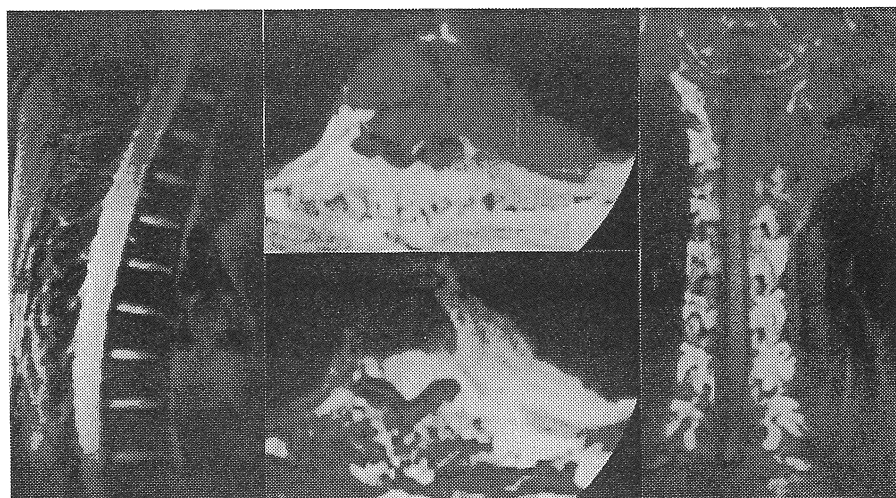
症例1(表No.1):56歳,女性,硬膜外腫瘍(悪性リンパ腫)。

矢状断像では、腫瘍の存在自体が不鮮明な

ためlevelの診断が困難である(図1a)。また、横断像では、腫瘍は硬膜外が主体であると診断できるものの、硬膜と腫瘍の関係は不鮮明である(図1b,c)。しかし、冠状断像では、硬膜を表わす低輝度の線の外側に腫瘍が存在することがわかり、硬膜外腫瘍であることを容易に診断できる(図1d)。腫瘍の輪郭については、横断像で前後・左右方向への進展範囲がわかるが、この症例は前後方向よりも上下方向と横方向への進展が強いため、腫瘍形態の全体的な把握には冠状断像の方が有用であり、腫瘍の内部構造も冠状断像が最も鮮明であった。

症例2(表No.3):54歳,男性,硬膜外腫瘍(神経鞘腫)。

単純CTで左椎間孔が辺縁に硬化を伴って拡



a | b |  
c | d

図1. 症例1(表No.1):第2~第5胸椎悪性リンパ腫

矢状断像(FE:300/12, flip angle 9°)では腫瘍は明確に描出されず、高位診断は困難である(a)。横断像SE:500/20(b)およびSE:2000/100(c)で腫瘍は硬膜外が主体で椎間孔を通過して脊柱管内

に侵入していることがわかるが、硬膜との関係は不鮮明である。冠状断像(SE:300/20)では腫瘍は硬膜を表わす低輝度の線の外側に存在し、硬膜外腫瘍であることが明らかである。また、脊柱管での上下への進展、左胸郭部背側から肺尖への拡がりも明瞭に読影できる(d)。

大し、中に低濃度域が認められ(図2a)、同部は造影CTで不均一な濃染像を示した(図2b)。矢状断MRIでは腫瘍の存在が明らかで、椎管内に怒張した静脈と考えられる線状影が認められるが(図2c)、冠状断MRIではさらに左S<sub>2</sub>に一致した西洋梨状の腫瘍であり、T<sub>1</sub>強調像で不整形な低輝度(図2d)、T<sub>2</sub>強調像で不整形な高輝度(図2e)を示し、神経鞘腫であることを診断できた<sup>5)</sup>。

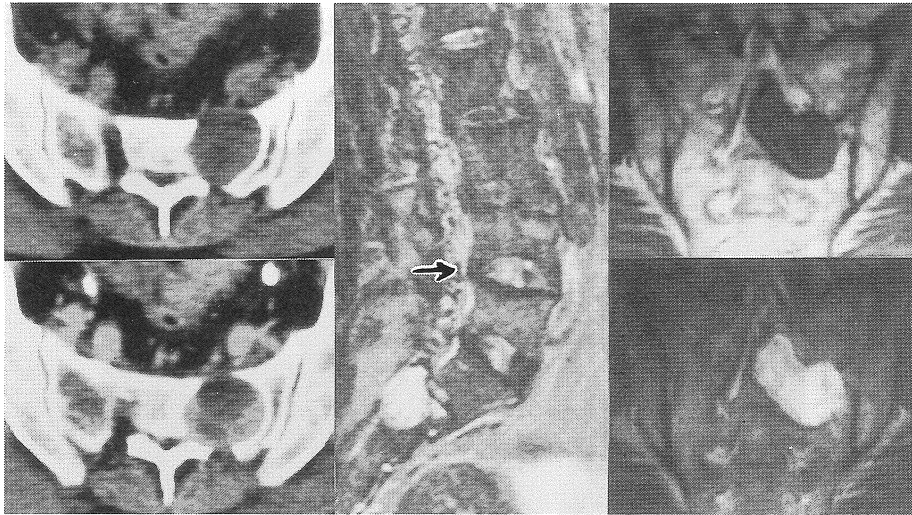
症例3(表No.6):50歳,女性,硬膜内髄外腫瘍(髄膜腫)。

矢状断のT<sub>1</sub>強調像ではともにC<sub>2</sub>~C<sub>5</sub>に存在する髄内腫瘍の様に描出されているが(図3a, b),冠状断ではC<sub>3</sub>~C<sub>5</sub>の硬膜内髄外腫瘍であることが明らかである(図3c, d)。矢状断像では

腫瘍により圧迫され偏位した頸髄が腫瘍の一部の様に描出されたため、腫瘍は実際より上方に長く、しかも髄内に存在する様にみえたと考えられる。冠状断像ではさらに腫瘍内にT<sub>1</sub>強調像、T<sub>2</sub>強調像ともに点状の低輝度があり、石灰沈着を伴っていることがわかり<sup>6)</sup>、また左C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub>椎間孔へ腫瘍が侵入している様子が明らかである。

症例4(表No.10):16歳,女性,髄内腫瘍(膠芽腫)。

脊髓造影の断層像で腫瘍の頭側は髄内腫瘍、腫瘍の尾側は硬膜内髄外腫瘍の形態を示している(図4a)。MRI矢状断のT<sub>2</sub>強調像ではTh<sub>10</sub>の腫瘍の局在を指摘できるのみである(図4b)。しかし、冠状断のT<sub>2</sub>強調像では腫瘍はほぼ均一



a	c	d
b		e

図2. 症例2(表No.3):第2仙椎神経根より発生した神経鞘腫。

単純CTでは左椎間孔は骨硬化を伴って拡大し中に低濃度域が認められ(a)、造影CTで同部は不均一に造影されている(b)。MRI矢状断像(SE:2000/100)で第2仙椎部に高輝度の腫瘍が描出さ

れ、椎管内には怒張した静脈と考えられる線状影(→)が認められる(c)。冠状断像では左S<sub>2</sub>後仙骨孔に沿って拡大した西洋梨状の腫瘍が認められ、T<sub>1</sub>強調像SE:350/20で内部不均一な低輝度(d)、T<sub>2</sub>強調像SE:2000/100で内部不均一な高輝度(e)を示す。

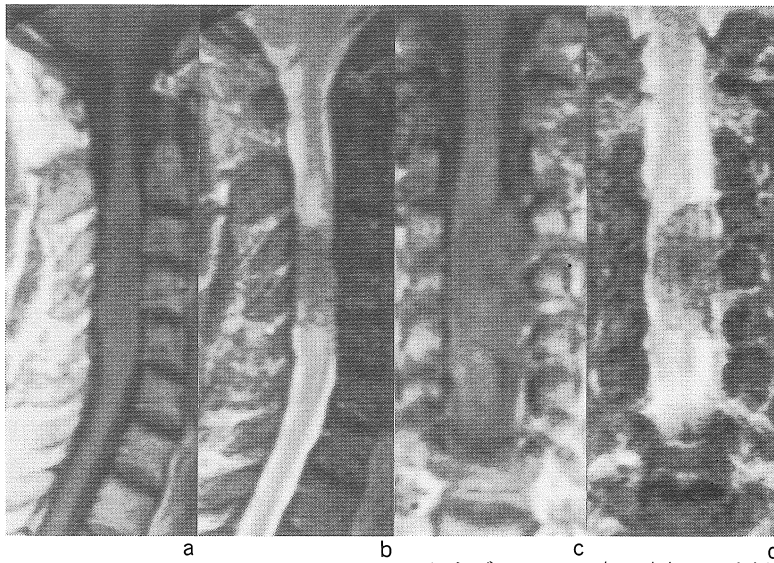


図 3 . 症例 3 (表 No. 6) : 第 3 ~ 第 5 頸椎髄膜腫。

矢状断像 SE : 350/20 (a) および SE : 2000/100 (b) では、腫瘍は C<sub>2</sub> ~ C<sub>5</sub> の髄内に存在する様に描出されているが、冠状断像 SE : 350/20 (c)

および SE : 2000/100 (d) では上縁が C<sub>3</sub> の硬膜内髄外腫瘍で頸髄を右に圧排し、左 C<sub>4-5</sub>、C<sub>5-6</sub> 椎間孔へ侵入している様子が明らかで、内部には石灰化を示す点状の低輝度域が認められる。

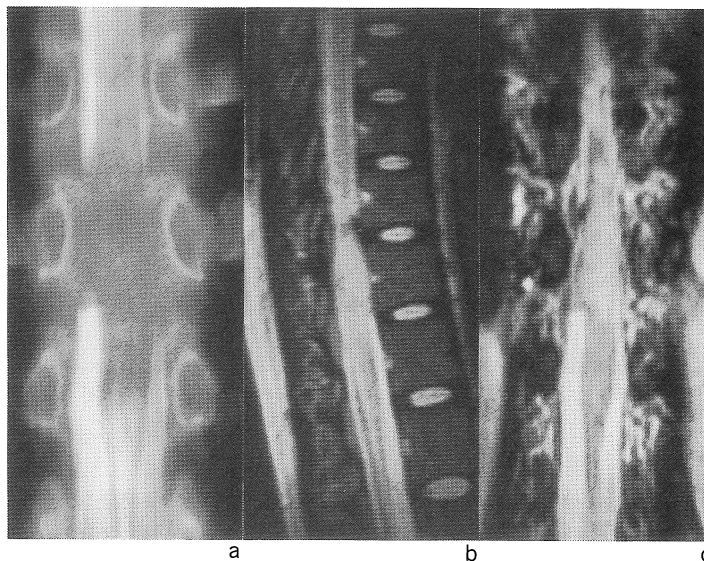


図 4 . 症例 4 (表 No. 10) : 第 10 胸椎膠芽腫。

脊髓造影断層像で頭側は髄内腫瘍、尾側は硬膜内髄外腫瘍の像を示す (a)。MRI 矢状断像 (SE : 2000/100) では腫瘍の存在を指摘できるのみであ

るが (b)、冠状断像 (SE : 2000/100) では Th 10 の髄内腫瘍で内部はほぼ均一な高輝度を示し、頭側は Th 9 下縁まで進展し尾側は右方に exophytic に突出している様子が明らかである (c)。

な高輝度に描出され、髄内腫瘍であること、および頭側は脊髄造影で示されている脊髄の膨隆部よりも約半椎体上に進展し、尾側は exophytic に突出しさらに脊髄円椎の下端部まで進展していることが読影できる (図4c)。

## 5. 考 察

脊髄腫瘍の診断におけるMRIの有用性はすでに多く報告されており、その特徴は脊髄造影やCT脊髄造影と比較して髄液と脊髄を造影剤を使用することなく非侵襲的に描出できること、X線の吸収値と異なる水素原子の分布状況に関する情報が得られ質的診断が期待できること、多方向からの撮像を自由に設定できることである<sup>1-5)</sup>。

通常、脊髄のMRIを撮像するにはまず撮像方向の自由度を生かして、脊髄を長軸方向に長い範囲で描出でき、脊椎の生理的彎曲の影響を受けにくい矢状断像が優先される。腫瘍の存在診断および高位診断には表に示される様に10例中7例で矢状断像が優れており、腫瘍の診断に対してもまず最初に選択する裁断面は矢状断と考えられる。しかし、症例3, 4 (表No.6, 10)の様に腫瘍の存在は矢状断像でわかるが、より正確な高位診断に冠状断像が有用な場合があり、腫瘍の高位診断に対しても冠状断像を適宜組み合わせることが肝要と思われる。

一方、腫瘍の質的診断に通ずる局在 (硬膜内外、脊髄内外)、形、内部構造の描出について矢状断像が不可欠であった症例は脊髄の前に存在する硬膜内髄外腫瘍1例 (表No.7)と髄内腫瘍2例 (表No.8, 9)で、横断像を欠かせなかったものは硬膜内髄外腫瘍の1例 (表No.4)のみであった。それに対し、質的診断に冠状断像を欠かせなかったのは硬膜外腫瘍の全3例 (表No.

1, 2, 3), 硬膜内髄外腫瘍1例 (表No.6), 髄内腫瘍1例 (表No.10)の計5例であり、また逆に冠状断像を撮像しても質的診断に役立たなかった症例は、硬膜内髄外腫瘍の1例 (表No.4)のみであった。以上のことから腫瘍の質的診断について、髄内腫瘍では矢状断像が有用な場合もあるが、圧倒的に冠状断像が有用であることがわかった。

横断像は、腫瘍の硬膜内外の鑑別について、硬膜に相当する腫瘍・脊髄間の low intensity band (extradural sign) の有無を検討するうえで有用とする報告があり<sup>9)</sup>、また表の略図で示した様に、横断面における脊髄と腫瘍の位置関係を知るには重要な裁断面と考えられる。しかし、今回の検討では、横断像が不可欠であったのは硬膜内髄外腫瘍1例 (表No.4)のみであり、横断像から有用な情報が得られたのは他に硬膜外腫瘍1例 (表No.2)と髄内腫瘍1例 (表No.8)の計3例であった。表の略図の多くはCT脊髄造影を参照して作製したが、造影剤を使用するCT脊髄造影にMRIの横断像が勝るべく分解能の向上が望まれる。

## 6. 結 語

脊髄腫瘍10例についてMRIの矢状断像、冠状断像、ならびに横断像を比較検討した。腫瘍の存在および高位診断には矢状断像が適していたが、腫瘍の局在、形態、内部構造などの質的診断には冠状断像が有用であり、矢状断像に次いで優先される撮像方向であることが示唆された。

## 文 献

- 1) J.S. Han, B. Kaufman, S.J.El Yousef, et al.: NMR Imaging of the Spine, AJNR 4: 1151-

- 1159, 1983.
- 2) M.T. Modic, M.A. Weinstein, W. Pevlicek, et al. : Nuclear Magnetic Resonance Imaging of the Spine, *Radiology* 148 : 757-762, 1983.
- 3) M.T. Modic, M.A. Weinstein, W. Pevlicek, et al. : Magnetic Resonance Imaging of the Cervical Spine : Technical and Clinical Observations, *AJNR* 5 : 15-22, 1984.
- 4) D. Norman, C.M. Mills, M. Brant-Zawadzki et al. : Magnetic Resonance Imaging of the Spinal Cord and Canal : Potentials and Limitations, *AJNR* 5 : 9-14, 1984.
- 5) G. Scotti, G. Scialfa, N. Colombo, et al. : MR imaging of Intradural Extradural Tumors of the Cervical Spine, *JCAT* 9(6) : 1037-1041, 1985.
- 6) R.A. Hyman, J.H. Edwards, S.J. Vacirca et al. : 0.6T MR Imaging of the Cervical Spine : Multislice and Multiecho Techniques, *AJNR* 6 : 229-236, 1985.
- 7) P.M. Pattany, J.J. Phillips, L.C. Chiu et al. : Motion Artifact Suppression Technique (MAST) for MR Imaging, *JCAT* 11(3) : 369-377, 1987.
- 8) M.V. Spagnoli, H.I. Goldberg, R.I. Grossman et al. : Intracranial Meningiomas : High-Field MR Imaging, *Radiology* 161 : 369-375, 1986.
- 9) 橋本博美, 松村康正, 赤土みゆき, 他 : 脊髄腫瘍 MR 像-New Extradural Sign について, *日医放*, 46 : 500-502, 1986

---

## Diagnostic Values of Coronal Section in MRI of Spinal Tumors

---

Miyoko KATOH

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Satoru IWASAKI

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Hiroyuki NAKAGAWA

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Kimihiko KICHIKAWA

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Akio FUKUSUMI

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Yasuharu WATABE

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Kouji KITAMURA

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Hideaki OTSUJI

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Munehiro MAEDA

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Shinji HIROHASHI

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Juichi TSUSHIMA

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Noriko SATOH

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Hajime OHISHI

(Department of Onco-radiology, Nara Medical University)

UCHIDA Hideo

(Department of Radiology, Nara Medical University)

Yurito UEDA

(Orthopedic Surgery, Nara Medical University)

Shigeharu NISHIYAMA

(Orthopedic Surgery, Nara Medical University)

Susumu TAMAI

(Orthopedic Surgery, Nara Medical University)

Hiroaki IWASAKI

(Nara Prefectural Rehabilitation Center for Physically and Mentally-handicapped People)

---

We attempted to determine the directional suitability which effectively permits more detailed detection and qualitative diagnosis of the lesions in 10 patients with spinal tumors (3 with extradural tumors, 4 with intradural extramedullary tumors and 3 with intramedullary tumors).

Spin-echo imaging was carried out using a 1.5T superconductive MRI device, with TR 300-500 msec and TE 20 msec as T1-weighted images and with MAST-combined TR 2000 msec and TE 100 msec as T2-weighted images, at slice intervals of 5 mm. The



sagittal, coronal and transverse images of all the tumors were examined for comparison of the diagnostic values. Comparison was based on (1) level ( detectability and level dianosis), (2) location (determination whether intradural or extradural and whether intramedullary or extramedullary), (3) shape( delineation of the tumor contour) and (4) component (visualization of the internal structure of the lesions).

Sagittal imaging was best suited for the detection and level diagnosis of spinal tumors. Coronal imaging was helpful for the qualitative such as localization, morphology and internal structure of tumors.