



Title	脊椎・脊髄の画像診断-腫瘍性疾患について-
Author(s)	戸村, 則昭
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2000, 60(6), p. 302-311
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20418">https://hdl.handle.net/11094/20418</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 脊椎・脊髄の画像診断 — 腫瘍性疾患について —

戸村 則昭

秋田大学医学部放射線科

### Imaging of Tumors of the Spine and Spinal Cord

Noriaki Tomura

Imaging of the spine and spinal cord has traditionally been accomplished with plain radiography, myelography, and CT. Recently, MR imaging has become the technique of choice in the assessment of lesions of the spine and spinal cord. MR imaging provides accurate localization of intramedullary, intradural extramedullary, and extradural tumors.

Ependymomas and low-grade astrocytomas are the most common intramedullary tumors. MR imaging findings are distinguishable by the delineation and size of the lesion, and the signal intensity on T2-weighted images. Other less common tumors include malignant astrocytomas, hemangioblastomas, and intramedullary metastasis. Numerous foci of high-velocity signal loss are seen in the hemangioblastomas.

Metastasis, meningiomas, and schwannomas are the most common intradural extramedullary tumors. Meningiomas are characterized by dural enhancement on postcontrast T1-weighted images. Schwannomas and neurofibromas often erode bony structures and appear to be dumbbell-shaped.

Epidural metastasis accounts for the majority of extradural tumors. Primary malignant extradural tumors include lymphomas, chordomas, and so on. The most common primary benign extradural tumor is hemangioma, which often appears to be hyperintense on both T1-weighted and T2-weighted images.

Intramedullary non-neoplastic lesions include demyelinating, vascular, and infectious diseases. Diffuse, peripheral, or speckled contrast enhancement, and lack of contrast enhancement may suggest non-neoplastic lesions.

Research Code No.: 503

Key words: Spine, Spinal Cord, Diagnosis, MR imaging

Received Jan. 11, 2000

Department of Radiology, Akita University School of Medicine

本論文は第35回日本医学放射線学会秋季臨床大会(1999年10月)の教育講演: 脊椎・脊髄の画像診断において、「腫瘍性病変」の演題で発表されたもので、日本医学放射線学会誌編集委員会より執筆依頼した。

別刷り請求先

〒010-8543 秋田県秋田市本道 1-1-1

秋田大学医学部放射線科

戸村 則昭

### はじめに

脊椎と脊髄の画像診断においては、脊髄とその周囲構造との関係が直接に観察可能であること、脊髄内についても観察可能であることなどから、現在ではMRIがその主体をなす検査法であることには異論はないところである。よって、本稿ではMRIを中心として、主として腫瘍性疾患について概説する。

硬膜外腫瘍、硬膜内髄外腫瘍、髄内腫瘍の識別は、その各部位によって好発する腫瘍が異なるため、腫瘍の病理組織の推定にきわめて重要となる。これらの部位の判定は、MRIではepidural fat cap signやCSF cap sign<sup>1)</sup>などにより多くは比較的容易であるが、この判定に誤りがあれば、診断は全く間違った方向に進んでしまうため、その判定には細心の注意が必要となる。以下にその主要な腫瘍について概説する。

### 髄内腫瘍

主たる髄内腫瘍には、Table 1に示すように上衣腫、星細胞腫、血管芽細胞腫が挙げられ、頻度は少ないが転移性腫瘍もみられる。Table 1にその各々の特徴を示したが、特に上衣腫と星細胞腫との鑑別は、外科的にも重要である。

#### a) 上衣腫

髄内腫瘍では最も高頻度にみられるもので、病理組織的には、頸髄に好発する細胞性上衣腫(Fig. 1)と、腰髄に好発する粘液乳頭状上衣腫(Fig. 2)とがある。70%程度に嚢胞や空洞を伴うが、腫瘍の頭尾側でみられる嚢胞では、その壁には腫瘍細胞がないとされている<sup>2)</sup>。それら腫瘍細胞のない嚢胞では造影剤によって増強されない。脊髄円錐に発生する上衣腫は、しばしば大きく発育し、上下に2椎体を越えることが多く、この大きさはこの部位で好発する神経鞘腫との鑑別に有用となる<sup>3)</sup>。また、骨エロージョンを伴うこともある。MRIでの信号はT1強調像では正常脊髄に比較して低信号、T2強調像で高信号であるが、腫瘍の辺縁には出血を反映してT2強調像で低信号がみられることがあり、星細胞腫との鑑別に有用となる<sup>4)</sup>。外科的に上衣腫は全摘可能で

Table 1 Intramedullary tumor

Tumor	Age (decade)	Location	MR findings
Ependymoma	3-5	Cellular ependymoma: cervical cord Myxopapillary ependymoma: lumbar cord	Enlargement of the cord frequent with rostral or caudal cysts Hemorrhage: common (hypointensity at the tumor margin on T2W) Enhances with CM
Astrocytoma	3-5	Cervical, thoracic	Enlargement of the cord frequent with rostral or caudal cysts Enhances with CM
Hemangioblastoma	3 <	Cervical, thoracic	Enlargement of the cord Cysts with nidus enhanced with CM High-velocity signal loss
Metastasis	5 <	Anywhere	Enhancement with CM along the cord surface

CM, contrast materials; T2W, T2-weighted images

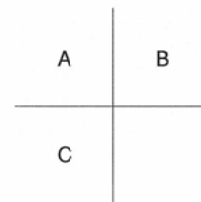
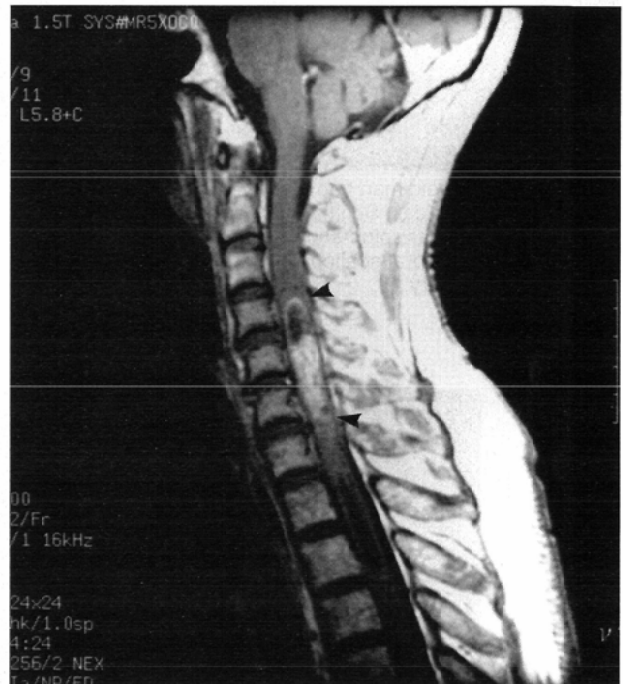
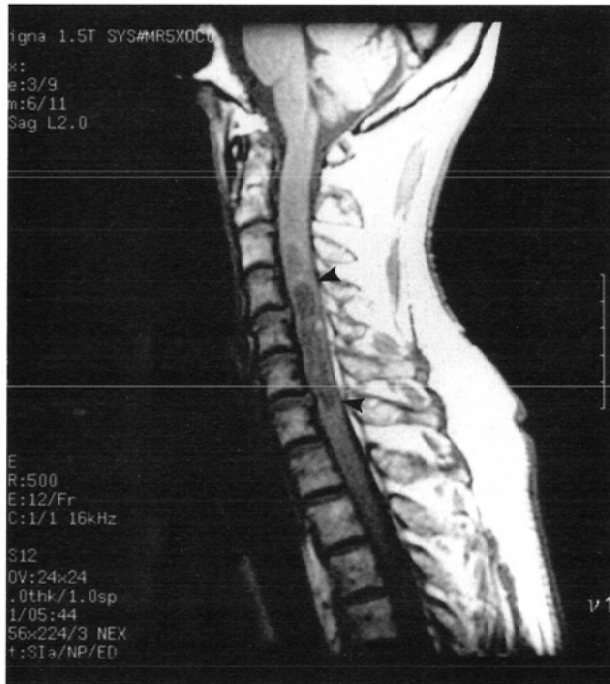


Fig. 1 Sagittal precontrast (A) and postcontrast (B) T1-weighted and T2-weighted (C) images in a 59-year-old man with cellular ependymoma (A, B: arrowheads, C: arrows) of the cervical cord. Peripheral low signal intensity is seen on the T2-weighted image and is characteristic of this tumor.

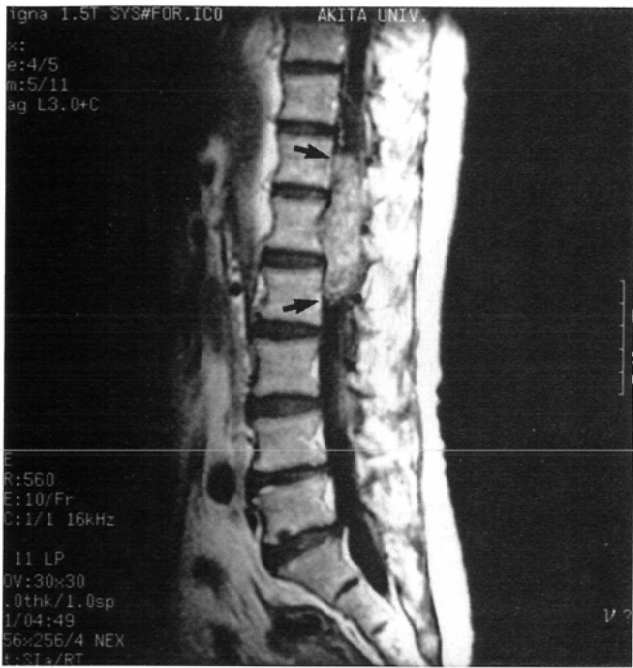


Fig. 2 A 64-year-old man had a one-month history of weakness of the lower extremities. Sagittal postcontrast T1-weighted image of the thoracolumbar spine shows an enhancing mass (arrows) with posterior vertebral scalloping. Myxopapillary ependymoma was found at surgery.

あり、星細胞腫との鑑別はきわめて重要である。

b) 星細胞腫

髄内腫瘍では上皮腫に次いで多く、組織学的にはgrade I~IIの低悪性度であることが多い(Fig. 3)。ただ、頭蓋内の星細胞腫と異なり低悪性度であってもCTやMRIでの造影剤による増強効果は認められることが多い<sup>2)</sup>。浮腫も広く存在し、脊髄のびまん性の腫大を来すこともしばしばである。星細胞腫でも内部に嚢胞や空洞を生じることが多い。MRIの信号はT1強調画像で等から低信号、T2強調画像で高信号で、造影剤により斑状或不整形に増強される。低悪性度と高悪性度腫瘍(Fig. 4)の鑑別は臨床的、外科的にも重要であるが困難なことが多い。ただ、造影剤増強効果の不均一なことやskip状に点在する増強効果の存在すること、経過の早いことなどはある程度鑑別の助けとなる。

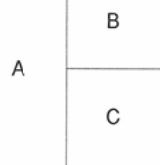
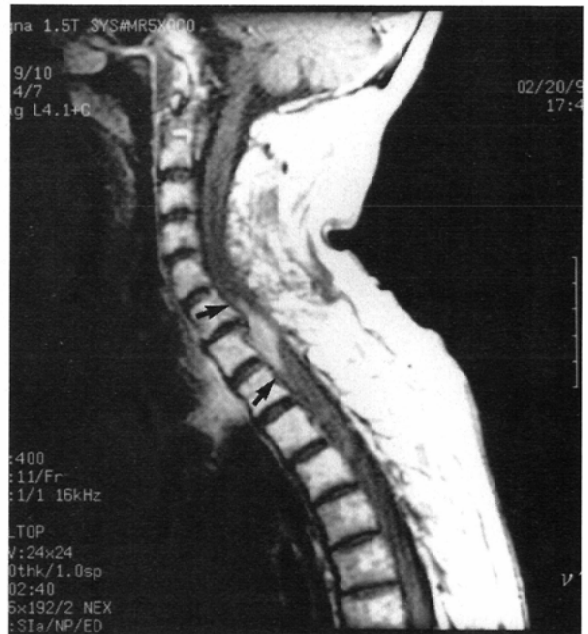
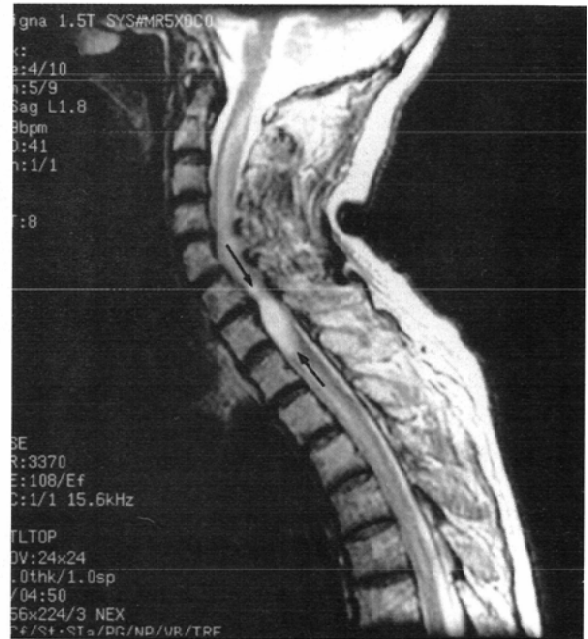
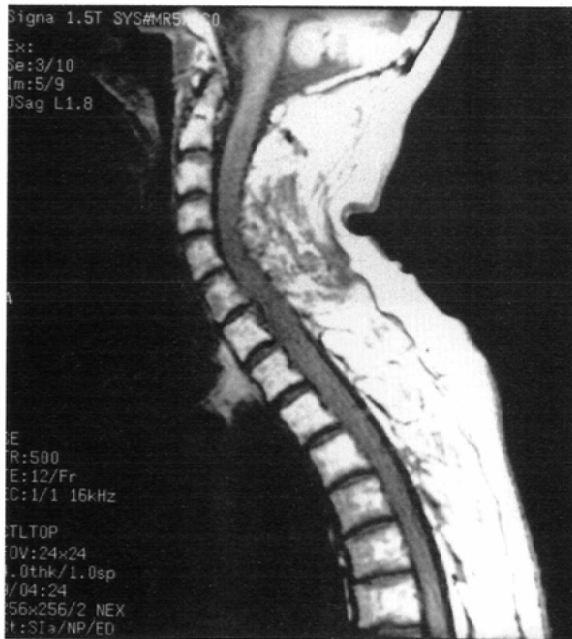


Fig. 3 A 70-year-old woman presented with low back pain and gait disturbance. Sagittal precontrast T1-weighted image (A) of the cervical and upper thoracic spine shows enlargement of the cord. Sagittal T2-weighted (B) and postcontrast T1-weighted (C) images show a circumscribed mass (arrows) with edema of the rostral and caudal part of the cord. Gemistocytic astrocytoma was found at surgery.



Fig. 4 A 52-year-old man had onset of numbness of the lower extremities 5 months previously. Sagittal postcontrast T1-weighted image of the lower cervical and thoracic spine shows an irregularly shaped enhanced lesion (arrowheads). Malignant astrocytoma was found at surgery.

c) 血管芽細胞腫

全脊髄腫瘍の1~5%と稀である。60%の症例では血管成分に富む結節と嚢胞から成り、動静脈奇形のように拡張した流入動脈と流出静脈とがあり、これをMRIや血管撮影で確認できれば診断は比較的容易である。注意すべきは、約1/3の症例でVon Hippel-Lindau症候群を伴うため、頭蓋内

や網膜の血管芽細胞腫や、腎臓の腫瘍、褐色細胞腫などの合併を疑い検索する必要がある。

d) 転移性腫瘍

稀ではあるものの、肺癌、乳癌などでみられることがある。通常は髄膜に最初に転移が生じるとされ、それから髄内に浸潤することが多いといわれる<sup>5)</sup>。Fig. 5に肺癌からの転移性腫瘍を示した。

硬膜内髄外腫瘍

硬膜内髄外腫瘍には主としてTable 2に示すような腫瘍がある。

a) 神経鞘腫・神経線維腫

75%は硬膜内で、15%は硬膜外、15%はその両者に渡る亜鈴型腫瘍(dumbbell tumor)である<sup>6)</sup>。椎体後面のエロージョンや椎間孔の拡大(Fig. 6)などの骨の変化がしばしば認められる。CTでは腫瘍は正常脊髄よりも低吸収を呈し石灰化や出血は稀である。MRIではT1強調像では等から低信号を呈し、T2強調像では高信号を呈するが、約半数では腫瘍の中心部にコラーゲンなどによる低信号を含む、いわゆるtarget appearanceを呈する<sup>6)</sup>。造影剤増強は半数以上の症例で不均一である<sup>7),8)</sup>(Fig. 7)。

b) 髄膜腫

約80%は胸椎のレベルに生じ、脊髄の前あるいは後外側に生じることが多い。約90%は硬膜内であるが、少数例では硬膜外や硬膜内外に渡る亜鈴型である<sup>6)</sup>。椎間孔の拡大などの骨変化を来すことは神経鞘腫に比較して稀である。CTでは高吸収を呈し、MRIではT1強調像で低~等信号、T2強調像で等~高信号を呈し、造影剤で均一に強く増強される。頭蓋内の髄膜腫と同様に硬膜への広い付着(dural tail



Fig. 5 A 54-year-old man had onset of gait disturbance and dysuria. Sagittal precontrast (A) and postcontrast (B) T1-weighted images of the thoracic spine reveal an intramedullary tumor (arrows) surrounded with edema.



Table 2 Intradural extramedullary tumors

Tumor	Age (decade)	Location	MR findings
Schwannoma Neurofibroma	3-4	75%: intradural 25%: extradural or dumbbell	Osseous changes: common Iso~hypointense on T1W Target appearance on T2W Enhances with CM
Meningioma	5 <	Thoracic: most common Lateral to the cord	Isointense on T1W and T2W Dural enhancement with CM
Lipoma	1-3	Anywhere	Fatty intensity
Dermoid Epidermoid	Congenital	Lumbosacral: most common	Fatty intensity: sometimes Iso~hyperintense on all sequences
Metastasis	5 <	Lumbosacral: most common	Multiple nodules enhanced with CM Thickened nerve roots Focal lumbosacral mass

CM, T2W, the same as in Table 1; T1W, T1-weighted images

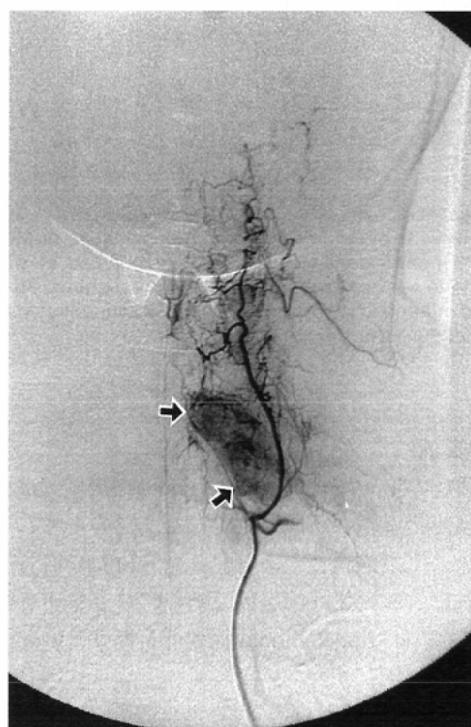
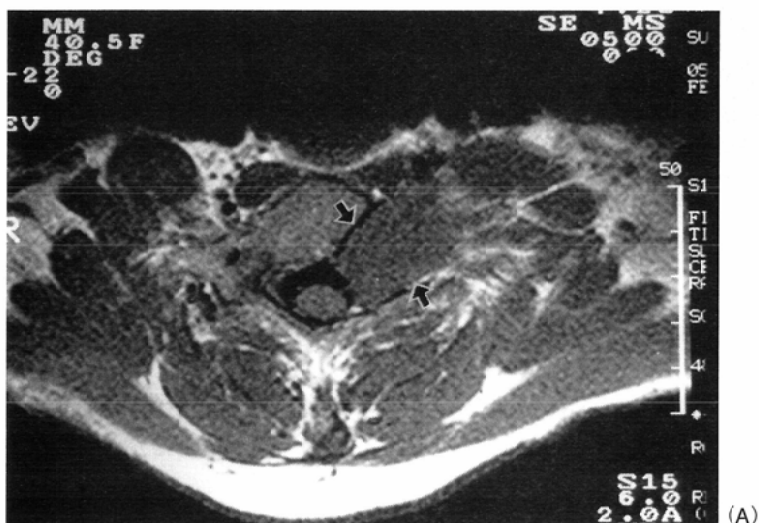


Fig. 6 Axial precontrast T1-weighted image (A) of C7 in a 48-year-old woman with schwannoma. The mass (arrows) is isointense with adjacent muscle and shows an enlarged neural foramen. Angiography (B) shows a hypervascular mass (arrows).

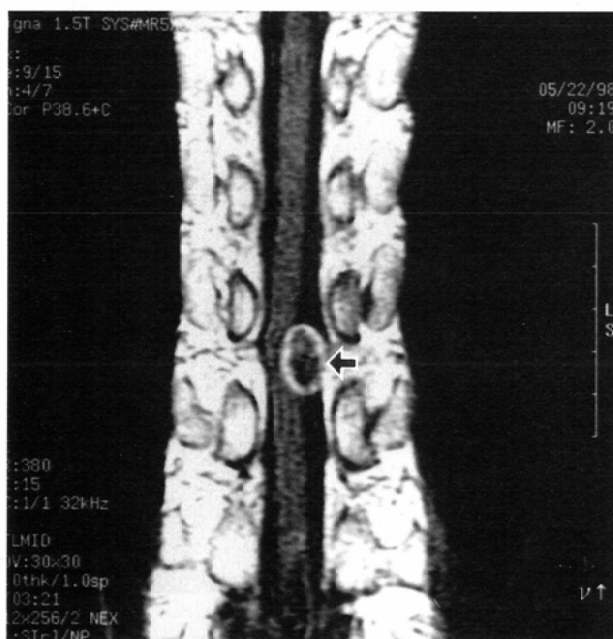


Fig. 7 A 60-year-old man had a 6-month history of low back pain. Coronal (A) and axial (B) postcontrast T1-weighted images of the thoracic spine depict an intradural extramedullary mass (arrows) with inhomogeneous enhancement. Coronal image shows typical cerebrospinal fluid (CSF) cap sign.

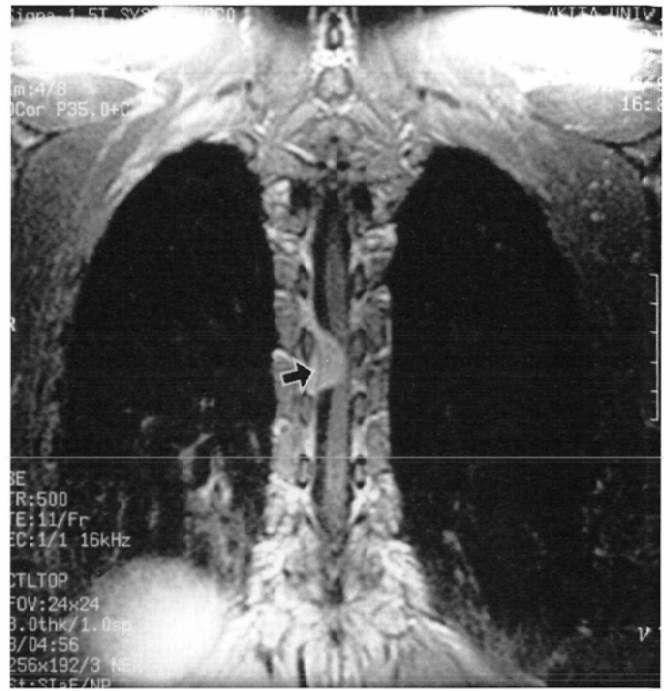


Fig. 8 A 54-year-old woman had a one-year history of numbness of the lower extremities and urinary frequency. The mass (arrow) is isointense with the spinal cord on a sagittal T2-weighted image (A) of the thoracic spine. Coronal T1-weighted image (B) depict the typical appearance of dural enhancement (arrow).

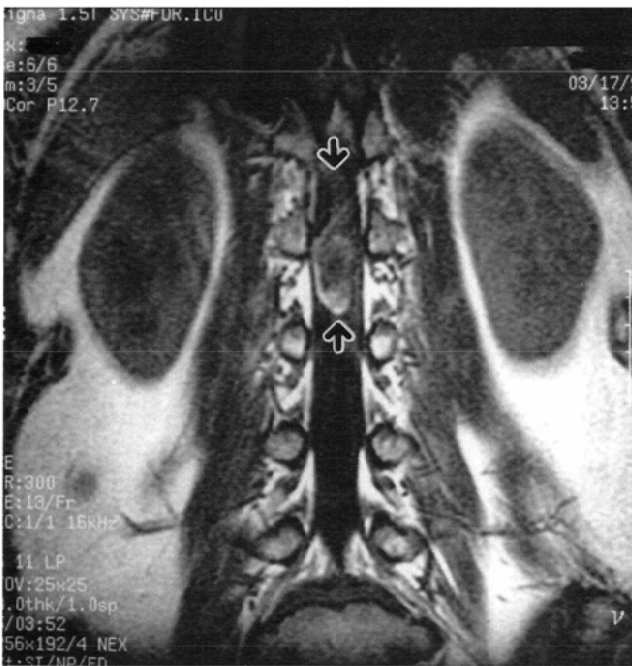


Fig. 9 Coronal precontrast T1-weighted image of the lumbar spine in a 45-year-old man with dermoid. Part of the mass shows a hyperintense signal (arrows).



Fig. 10 Sagittal postcontrast T1-weighted image of the lumbar spine in a 2-year-old girl with choroid plexus carcinoma in the posterior fossa. A leptomenigeal metastatic tumor was found (arrowheads).

sign)がみられ、またこれを確認することが診断的にも重要である (Fig. 8).

c) 類上皮腫, 類皮腫

いずれも先天性腫瘍であるが、類皮腫は後天性なことがあり、その多くは腰椎穿刺に続発して生じるとされる<sup>6)</sup>。先天性類上皮腫は脊髄円錐近傍に多くみられる。類皮腫も腰

椎レベルに最も好発し、MRIでは脂肪類似の信号を持つ<sup>9)</sup> (Fig. 9)。

d) 播種性腫瘍

神経膠芽腫や悪性星細胞腫、髄芽腫などの悪性脳腫瘍からのdrop metastasis (Fig. 10)として、また中枢神経以外では肺癌や乳癌、悪性黒色腫、悪性リンパ腫などから生じるこ

Table 3 Benign extradural tumors

Tumor	Age (decade)	Location	Distinguishing features
Hemangioma	Any	Lower thoracic and lumbar: most common	Polka dot appearance on CT High intensity on T1W and T2W
Osteoid osteoma	1-2	Lumbar: most common Posterior elements	CT: dense sclerosis surrounding lucent nidus (< 1.5 cm) MR: hypointense on T1W and hyperintense on T2W
Osteoblastoma	2-4	Posterior elements	CT: Lytic lesion with sclerotic rim MR: hypointense on T1W and hyperintense on T2W
Osteochondroma	1-2	Cervical: most common Posterior elements	Cartilage cap: hypodense area on CT MR signal: variable
Giant cell tumor	1-4	Sacrum: most common Vertebral body	Expansile lytic lesion on CT Multicystic mass on MR, bloody signal: frequent
Aneurysmal bone cyst	1-2	Cervical and thoracic: most common Posterior elements	CT: expansile lytic lesion surrounded by eggshell-like bone MR: Multiloculated fluid-blood layers
Eosinophilic granuloma	1	Cervical: most common	Vertebra plana Hyperintense on T2W Soft tissue mass enhanced with CM

CM, T1W, T2W, the same as in Table 2

とがある<sup>9)</sup>。drop metastasisは当然腰椎や仙骨レベルに多くみられる。

### 硬膜外腫瘍

#### a) 良性腫瘍

良性腫瘍としては主としてTable 3に挙げた腫瘍がある。特に血管腫は最も高頻度に見られ、典型例ではMRIでT1強調像とT2強調像ともに高信号を呈し、CTでpolka dot appearanceを呈する<sup>6)</sup>。類骨骨腫と良性骨芽細胞腫とは病理組織的にも鑑別は困難で、通常は、nidusが15mmより大きいものを良性骨芽細胞腫としている<sup>10)</sup>。骨軟骨腫は横突起や棘突起の骨皮質から突出し、傍脊椎部に石灰化をもった腫瘍を形成する。Cartilage capといわれる分化した軟骨より成る構造がCTでは低吸収域として、MRIでは高信号に描出される。骨巨細胞腫は、仙骨に最も好発し、膨隆性破壊性で、骨皮質の破壊はCTでよく描出される<sup>10)</sup>。好酸球性肉芽腫(Fig. 11)は小児で扁平椎を来す疾患として知られているが、成人にも生じることがある。MRIでは造影剤に強く増強される腫瘍を形成する。

#### b) 悪性腫瘍

悪性硬膜外腫瘍では転移性腫瘍が最も頻度が高く、肺癌、乳癌、前立腺癌が多い。転移性腫瘍では、脊柱の圧迫骨折を生じるため、逆に脊柱の圧迫骨折をみた時に、それが良性の骨折であるか、転移による悪性の骨折であるかの識別が重要となってくる。これは困難なことも多いが、MRIにおける鑑別点としては以下のことが鑑別に有用である。すなわち、良性では病変は単発で椎体上部に多くみられ、その境界は平滑で明瞭、病変の信号は均一、造影剤による増強効果は経過とともに次第に減じる。それに対して、悪性では、病変は多発、椎体のみでなく椎弓根や椎弓にもみられ、病変の信号は不均一で、造影剤増強効果も不

均一であることが多いという特徴がある<sup>11)</sup>(Fig. 12)。

脊柱原発の悪性硬膜外腫瘍として、その主なものをTable 4に示す。脊索腫は頭蓋底に次いで仙骨に好発し、通常は仙骨前面に強く突出する大きな腫瘍を形成する<sup>12)</sup>(Fig. 13)。その他の腫瘍では特異的所見に欠けるが、悪性リンパ腫や骨肉腫(Fig. 14)では、骨肥厚あるいは骨硬化性変化がみられることがある。

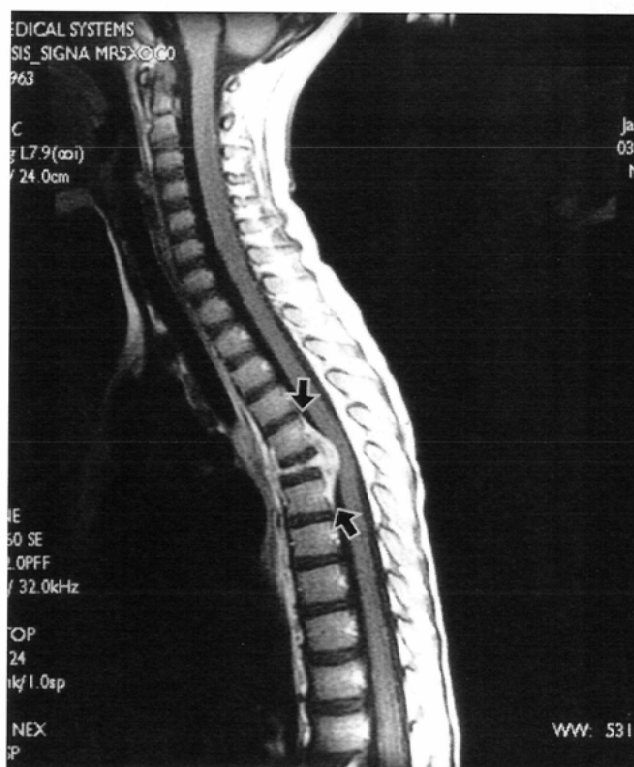


Fig. 11 Sagittal postcontrast T1-weighted image of thoracic spine in a 4-year-old girl with eosinophilic granuloma of hip joint. An extradural enhanced lesion with vertebra plana is seen (arrows).





Fig. 12 Sagittal pre-contrast T1-weighted images of benign and malignant compression fractures. Benign fracture of T12(A) shows a solitary lesion with smooth margins and involves a superior part of the vertebral body (arrows). Malignant fractures of C5 - T1 (B) show multiple lesions and involve the entire vertebral body and posterior elements of the spine (arrows).

Table 4 Malignant extradural tumor

Tumor	Age (decade)	Location	Distinguishing features
Lymphoma	4 <	Vertebral body, epidural space	Hypointense on T1W, hyperintense on T2W Hyperostosis: sometimes
Chordoma	3-7	Sacrum, clivus	Lytic destructive lesion Calcification or bony fragment: often Enhances with CM
Plasmacytoma	5 <	Vertebral body	Lytic lesion Hypointense on T1W and hyperintense on T2W
Osteosarcoma	2-4	Anywhere	Mixed lytic and sclerotic lesion Hemorrhage: sometimes
Chondrosarcoma	4 <	Anywhere	Mixed lytic and sclerotic lesion
Ewing sarcoma	1-3	Sacrum, lumbar: most common	Mixed lytic and sclerotic

CM, T1W, T2W, the same as in Table 2

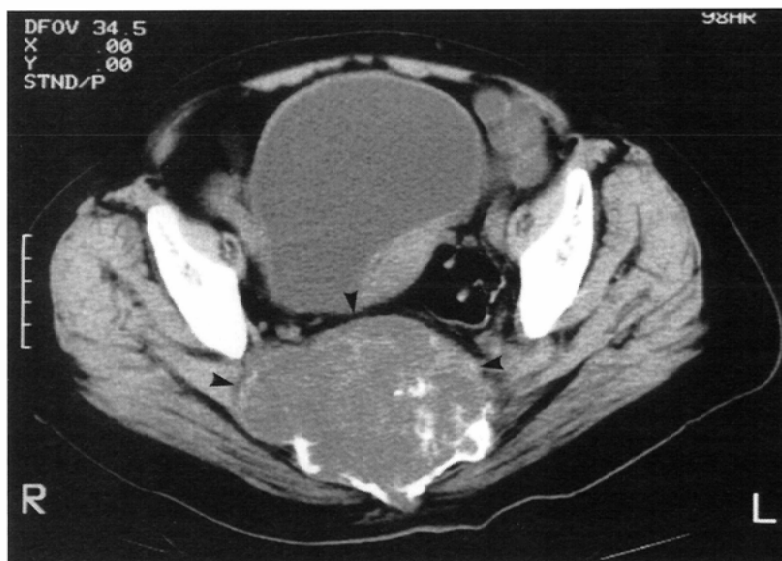


Fig. 13 Axial precontrast CT in a 71-year-old woman with chordoma. A large destructive sacral mass (arrowheads) is seen.



Fig. 14 Axial precontrast CT of T2 in a 43-year-old woman with osteosarcoma. A sclerotic lesion involving the lamina (arrows) is seen.



Fig. 15 Sagittal T2-weighted image of the lumbar spine in a 53-year-old woman with presumed infarct. She had sudden onset of dysuria and weakness of the lower extremities. Sagittal T2-weighted image of the lumbar spine reveals a hyperintense lesion of the cord with focal swelling (arrowheads). The degree of swelling and extent of abnormal intensity decreased one month later.

Table 5 Intradural diseases mimicking intradural tumors

Demyelinating disease	Multiple sclerosis Acute transverse myelopathy Radiation myelopathy AIDS-related myelopathy
Vascular disease	Infarct Arteriovenous malformation
Inflammatory disease	Meningitis Myelitis Arachnoiditis

硬膜内腫瘍と鑑別すべき疾患

Table 5に硬膜内腫瘍と鑑別すべき疾患を脱髄性、血管性、感染性とに大別して示した。髄内腫瘍と非腫瘍性疾患との鑑別については、困難なことも多いが、髄内腫瘍では脊髄の局所の腫脹を生じることが基本であり、それが無い時には髄内腫瘍はおおむね否定的である。また、造影剤増強効果も、びまん性にみられる時や、辺縁にのみ、あるいは散在性にみられれば腫瘍の可能性は低いと考えるべきであろう<sup>13)</sup>。特に多発性硬化症は頻度が高く、その画像も比較的多彩なため、腫瘍と鑑別すべき疾患では最も重要な疾患の一つに挙げられる。脊髄梗塞(Fig. 15)もMRIにより描画

され得るようになった疾患の一つで、急性発症など臨床的に診断は容易なことが多いが、MRIでも浮腫消褪による病変の縮小など経過による変化が診断に有用で、前脊髄動脈領域を主体とする病変の広がりを確認することも重要である。脊髄動静脈奇形でも虚血や静脈性梗塞により脊髄に広範に腫大やMRIでの異常信号を呈することがあり、腫瘍と間違われることがある(Fig. 16)。将来的には、頭蓋内において普及しつつある生化学的な鑑別法である、<sup>18</sup>F-Fluorodeoxy glucoseや<sup>11</sup>C-methionineを用いたポジトロンCTなどによる腫瘍と非腫瘍との識別が脊髄の領域でも普及することが期待される。



Fig. 16 Sagittal T2-weighted image of the lumbar spine in a 53-year-old man who had gradual onset of weakness of the lower extremities. Sagittal T2-weighted image shows diffuse swelling of the cord with numerous signal voids in the surface of the cord (arrows). Angiography demonstrated a dural arteriovenous malformation.

### おわりに

脊髄と脊椎腫瘍について各々代表的腫瘍を提示し概説し、さらに臨床的にも重要である非腫瘍性疾患との鑑別についても解説した。

本総説の要旨は第35回日本医学放射線学会秋季臨床大会(1999年10月8日, 岡山)において発表したものであり, 症例の確保や提供などについて, 岡山大学放射線科 田中朗雄先生, 東北大学放射線科 日向野修一先生, 秋田大学脳神経外科 伊藤康信先生, 秋田大学放射線科 泉 純一先生に深く感謝致します。

### 文 献

- 1) 宮坂和男, 高橋千尋, 寺江 聡, 他: 診断と治療における造影MRIの役割. 臨床への応用. 脳脊髄領域(脊椎・脊髄), 日獨医報 39: 87-101, 1994.
- 2) Sze G, Krol G, Zimmerman RD et al: Intramedullary disease of the spine: Diagnosis using gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging. AJNR 9: 847-858, 1988.
- 3) Wippold II FJ, Smirniotopoulos JG, Moran CJ, et al: MR imaging of myxopapillary ependymoma: Findings and value to determine extent of tumor and its relation to intraspinal structures. AJR 165: 1263-1267, 1995.
- 4) Nemoto Y, Inoue Y, Tashiro T, et al: Intramedullary spinal cord tumors: Significance of associated hemorrhage at MR imaging. Radiology 182: 793-796, 1992.
- 5) Lim V, Sobel DF, and Zyroff J: Spinal cord pial metastasis: MR imaging with gadopentetate dimeglumine. AJNR 11: 975-982, 1990.
- 6) Osborn AG: Tumors, cysts, and tumorlike lesions of the spine and spinal cord. In Osborn AG (ed): Diagnostic neuroradiology, 876-900, 1994, Mosby, St.Louis
- 7) 石井伸明, 松沢 等, 宝金清博, 他: CTおよびMRI像による脊柱管内神経鞘腫の検討. 神経放射線学の進歩4(吉井信夫編), 日本医学館, p53-58, 1992.
- 8) Friedman DP, Tartaglino LM, and Flanders AE: Intradural schwannomas of the spine: MR findings with emphasis on contrast-enhanced characteristics. AJR 158: 1347-1350, 1992.
- 9) Bazan III C: Imaging of lumbosacral spine neoplasms. Neuroimaging Clin North Am 3: 598-601, 1997.
- 10) 榎 保成, 宮坂和男: 脊髄腫瘍, 山口昂一, 宮坂和男編: 脳脊髄のMRI, 504-508, 1999, 医学書院MYW, 東京
- 11) Czervionke LF and Berquist TH: Imaging of the spine. Techniques of MR imaging. Orthop Clin North Am 28: 599-600, 1997.
- 12) Wetzel LH and Levine E: MR imaging of sacral and presacral lesions. AJR 154: 771-775, 1990.
- 13) Gero B, Sze G, and Sharif H: MR imaging of intradural inflammatory disease of the spine. AJNR 12: 1009-1019, 1991.