脊髄髄内非腫瘍性病変の画像診断

— 髄内腫瘍との鑑別診断を中心に —

Key words: magnetic resonance imaging (MRI), spinal cord, myelopathy, spinal cord swelling, gadolinium-DTPA

山田博是 山本英輝
飯島政興 岩田金治郎
安藤哲朗* 樋下田稔昭**

1. はじめに

magnetic resonance imaging (MRI) の発達・普及により今まで困難であった脊髄髄内病変の描出が可能となった。しかしながら、特に脊髄の腫大、浮腫、Gd-DTPA 造影剤増強効果などを認める症例では、病変が腫瘍性病変であるのか、脱髄・炎症性疾患などの非腫瘍性病変であるのかを判断することが困難な症例を経験する場合がある⁷⁾。これらの疾患の中には脊髄の腫脹、浮腫が強く減圧手術が必要なこともあるが、多くは保存的治療の方が結果が良いことが多いので、外科的に治療を要する疾患、特に脊髄腫瘍、脊髄血管異常、硬膜外膿瘍などと早期に鑑別診断することが必要である。

2. 症 例

MRI が利用できるようになってからの過去5年間に脊髄髄内腫瘍は16例手術を行った。同時期に脊髄の腫大、Gd-DTPA で増強画像を得られ、脊髄髄内腫瘍を疑われた症例は9例であった (Table 1)。そのうち3例は脊髄腫瘍を疑い手術を行った。多発性硬化症の1例 (Fig. 1) は、髄内の浮腫の強い部分より biopsy を行った (Fig. 2)。

血管障害の1例は、硬膜を開き拡張蛇行した異常な静脈を認めた。biopsy は行わなかった。診断の確定しない1例は myelotomy まで行ったが、異常にみえる組織が見当たらず biopsy は行わなかった。sarcoidosis の1例 (Fig. 3) は頸椎症を疑い、前方および後方除圧を行った。症状がさらに進行し、頸部リンパ腺の biopsy により診断し得た。その他の症例のうち、横断性脊髄炎1例と脊髄放射線障害の2例 (Fig. 4)、多発性硬化症の2例は画像および臨床経過より診断した。

3. 考 察

MRI は脊髄髄内腫瘍の診断はもちろんであるが、脊髄の感染症や炎症性疾患の診断にもきわめて有用である。しかしながら、これらの所見は非特異的なものであり、MRI 画像所見のみより診断することは困難なこともある。特に進行性病変では手術の必要性の問題もあり、その鑑別診断は重要である (Table 2)。

a. 多発性硬化症 multiple sclerosis (MS)

脱髄疾患 (多発性硬化症) における脊髄症は、急性または亜急性の発症形式をとることが多い^{2,16)}。脊髄 MS では60~86%の症例で MRI 上所見がみられるといわれている^{4,6,9,14)}。亜急性ある

愛知医科大学脳神経外科〔連絡先: 山田博是 〒480-11 愛知県愛知郡長久手町〕

Address reprint requests to: Hiroshi Yamada, M. D., Department of Neurosurgery, Aichi Medical University, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi 480-11

*名古屋大学神経内科 **中部労災病院脳神経外科

Table 1 Intramedullary nonneoplastic spinal cord lesions (9 cases)

Case No.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Spinal cord level	Cord swelling	Gd-DTPA enhance	Operation	Outcome
1	F	59	multiple sclerosis	C1-T2	++	++	+	improved
2	M	49	multiple sclerosis	medulla-C1	+	++	—	improved
3	F	48	multiple sclerosis	T5-T6	+	+	—	improved
4	F	4	transverse myelitis	T8-T12	++	++	—	unchanged
5	F	72	spinal infarct	T8-T12	++	++	+	unchanged
6	M	50	sarcoidosis	C5-T2	++	+	—	improved
7	F	69	radiation injury	C1-C3	++	++	—	progressed
8	F	68	radiation injury	C2-C4	+	++	—	progressed
9	H	47	unknown	C5-T2	++	+	+	progressed

Fig. 1 Multiple sclerosis (Case 1)

Preoperative studies in a 69-year-old woman with an acute cervical cord syndrome. Magnetic resonance T_1 -weighted (MRT_1W) image after Gd-DTPA injection, midsagittal view (A), demonstrating a marked swelling of the cervical spinal cord and irregular high signal enhancement could suggest the possibility of cord tumor. B : Sagittal T_2W scan shows an extensive area of high signal abnormality in the upper and mid cervical cord, representing spinal cord edema. Axial T_1 images after Gd-DTPA injection (C : C2 level, D : C4 level) shows the enhanced area to the right of the midline.

いは慢性発症の脊髄 MS では脊髄腫瘍との鑑別が問題となる。MS における脊髄症の急性増悪期には、 T_1 強調画像で病変を紡錘状の局所的な脊髄の腫脹としてとらえることができる。 T_2 強調画像の方が所見が認められやすい²⁾。高度な浮腫は脱髄病変の最も初期の像であるといわれている¹⁰⁾。しかし Fig. 1 のような頸髄の大きな lesion によ

る腫大は MS ではまれである。腫瘍性病変との鑑別診断には、経時的に MRI を行うと MS では cord の腫大が消失していく¹⁰⁾、steroid 治療を行うとさらに早く mass effect が消退することにより可能である。Gd-DTPA 増強画像水平断 MRI では神経学的検査と所見が一致するといわれている^{6,10)}。

Fig. 2 Same case as in Fig. 1 (Case 1)
Spinal cord biopsy specimen showing edema and astrocytic response. Inflammatory cells and macrophages are seen around veins.

A|B|C

Fig. 3 Spinal sarcoidosis (Case 6)

Intramedullary sarcoidosis in a 50-year-old man with a 6-month history of progressive myelopathy. Anterior as well as posterior decompression of the cervical cord were undertaken with minimal clinical improvement. Sagittal T₁W (A) and T₂W (B) image shows fusiform cord enlargement in the lower cervical to the upper thoracic region. Enhanced T₁W sagittal images (C) show patchy multifocal areas of intramedullary enhancement. The diagnosis of sarcoidosis was made after biopsy of the cervical lymph nodes.

これらの MRI 所見から、MS における脊髄症と脊髄髄内腫瘍との鑑別診断は必ずしも容易ではない場合がある。MS では頭部 MRI により側脳室周囲あるいは大脳皮質下の白質に無症候性の脱髄巣が発見されることがあること^{7,11)}、血清・脳脊髄液の免疫学的検査 (oligoclonal bands など) も診断の助けになることが多い。biopsy は保存的治療により症状が stabilize したらできるだけ避け

るようにし、3カ月ほど follow-up し、cord の swelling が増大しどうしても腫瘍が否定できない症例に対してはその時点で biopsy を考慮する。

b. 脊髄サルコイドーシス sarcoidosis

sarcoidosis の5%ほどの症例で中枢神経系の臨床症状を呈するといわれている。脊髄への primary involvement はまれであり、文献的に72例ほど報告されているにすぎない⁸⁾。その2/3の症

Fig. 4 Radiation myelopathy (Case 7)

4 years prior to her admission, this 69-year-old female received 6,000 rad to the maxillary region, and 4,000 rad to the high cervical region for anaplastic squamous cell carcinoma in the nasal cavity and metastatic high cervical lymph nodes. She had a 2-month history of progressive quadriparesis. MRT₁W image, midsagittal and coronal view, demonstrating a cord swelling and Gd-DTPA enhanced lesion in the high signal on T₂W images.

Table 2 Intramedullary non-neoplastic cord lesions that may be difficult to differentiate from intramedullary tumor on MRI

-
- (1) Demyelinating disease
 - a. Multiple sclerosis
 - b. Davic's disease
 - c. Immune-mediated myelitis
 - Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM)
 - d. Necrotizing myelitis
 - (2) Inflammatory disease
 - a. Transverse myelitis
 - Viral infection
 - Allergic reaction related to previous infection or vaccination
 - b. Intramedullary infections
 - tuberculosis, histoplasmosis, cysticerosis, toxoplasmosis etc
 - c. AIDS-related myelopathy
 - (3) Spinal vascular disease
 - a. Infarction
 - Anterior spinal artery syndrome
 - Other vasculitides
 - b. Foix-Alajouanine Syndrome
 - (subacute necrotic myelitis)
 - c. Spinal cord arteriovenous malformation
 - (4) Spinal sarcoidosis
 - (5) Radiation myelitis
-

例では発症時 sarcoidosis の診断は得られていない。髄内あるいは髄外 (subpial) にみられることもある。sarcoidosis における中枢神経系病変は1～5%前後であり、その中で脊髄症状を呈するものは10%前後と考えられる。脊髄症状を主徴とした sarcoidosis は、脊髄髄内腫瘍との鑑別が困難

であり、手術に至ることも多い。

脊髄 sarcoidosis 病変の MRI 像については、T₁ 強調画像で頸髄の紡錘状の腫脹と同部位のびまん性の低信号、T₂ 強調画像で腫脹部位に一致した高信号領域、Gd-DTPA 増強画像で多発性の斑状の patchy multifocal で脊髄表面に broad

based に付着したような所見⁸⁾, 小結節性の陰影を認める¹⁷⁾ (Fig. 3). MRI のみでは診断が困難なことも多く, 血清学的, 脳脊髄液または血液培養や生検標本などより鑑別する必要がある. 肺門リンパ節の経気管支生検で特徴的な結節形成を認めること, 血清γグロブリン高値, ツベルクリン反応陰性化, 血清γグロブリン増加などについても検討する. 脊髄病変の biopsy により診断した症例も文献的にはみられる. Nesbit が文献的に調べた intramedullary sarcoidosis で切除術を受けた7例中5例では術後神経症状の悪化をみており⁸⁾, また biopsy で必ずしも容易に診断できるものではない³⁾ため, できるだけ脊髄以外の部位の biopsy で診断するように努めるべきである.

c. 放射線脊髄障害 radiation myelopathy, chronic radiation myelitis

放射線照射部に一致して T₁ 強調画像でびまん性の脊髄腫脹, T₂ 強調画像で浮腫によると思われる高信号域, Gd-DTPA で造影される (Fig. 4). radiation は椎体骨髄が脂肪組織に置き換わるため, T₁ 強調画像で特徴的な高信号域を呈することがある¹³⁾. Pallis¹²⁾ は radiation myelopathy 診断上の criteria として, 1) radiation field に脊髄が含まれていること, 2) 神経症状が照射された脊髄 segment に一致すること, 3) 転移性あるいは原発性脊髄腫瘍が rule out できること, を挙げている. この条件を満たす症例では radiation myelopathy を考慮する必要がある. しかし, 中には腫瘍性病変が否定できず biopsy を受けた症例も報告されている¹⁸⁾.

d. 横断性脊髄炎 transverse myelitis

横断性脊髄炎は神経疾患がない状態で急激に進行する myelopathy と定義されている. 直接のウイルス感染性疾患¹⁾, 血管性病変, vaccinations などのアレルギー反応, 多発性硬化症などに伴うことが知られている.

急性期では T₁, T₂ 強調画像とも異常を認めないこともあるが, 数 segment にわたる cord 腫大をみるようになる. T₂ 強調画像で脊髄内に浮腫による高信号域がみられる. 脊髄は正常あるいはやや腫大している. Gd-DTPA 投与により病変部が造影される. 発症から2~3時間内に麻痺が完成

する非常に急性な経過をとるものから, 10~30 日といったゆっくりした経過の症例もある.

e. 脊髄血管障害, 梗塞 cord ischemia or infarction

急性期には脊髄の腫脹をみる. T₂ 強調画像では異常な高信号域として認められる. 梗塞部分は Gd-DTPA で造影されるが, 水平断では梗塞の閉塞動脈の解剖学的分布に一致する²⁾. 前脊髄動脈症候群では亜急性期に脊髄腹側前2/3に増強効果がみられることがある. Foir-Alajouanine syndrome (subacute necrotic myelitis) では6カ月以上のゆっくりした経過で両下肢麻痺となる, 静脈梗塞による下部脊髄障害と考えられている.

f. その他

1) 炎症性病変

脊髄髓内の炎症性病変はまれである. 結核, histoplasmosis, cysticercosis, toxoplasmosis⁵⁾ などが報告されている.

2) AIDS-related myelopathy

transverse myelitis と同様な MRI 所見を呈するといわれている.

これらの疾患の MRI 所見はすべて特異的なものではない. したがって, 診断には clinical history との関連のもとに MRI 画像を検討することが必要である. 臨床的にも疾患によって異なるが, 横断性脊髄炎や多発性硬化症などでは腫瘍よりも急性な病像を呈すること, また radiation myelopathy などではより緩徐な経過であることなど, また既往歴をよく聞いておくことも重要なことである. 画像上はきわめて脊髄髓内腫瘍と似ている症例もあるが, 脊髄髓内腫瘍と比べ T₂ 強調画像でみられる高信号域の範囲が広く, 浮腫の範囲が腫瘍より広範なことが多い. Gd-DTPA 増強画像を得ることは, 髓内病変を疑う疾患の診断にはきわめて有用である¹⁵⁾. Gd-DTPA で造影される部分の境界が鮮明でないこと, 斑状また多発性に Gd-DTPA で造影されることが多い, また syrinx を伴うことは少ないなどの所見が診断に役立つ.

Table 1 に示したように非常に多くの非腫瘍性病変が Gd-DTPA で増強される. それらの中には外傷, 脱髓性疾患, 脊髄虚血性病変などがある.

4. 結 論

MRI の導入により今まで不可能であった脊髄髄内病変を画像的にとらえることができるようになったが、非腫瘍性病変の MRI 所見の判読は必ずしも容易ではない場合がある。特に脊髄の腫大を示し、Gd-DTPA で増強される MRI 画像は、髄内腫瘍との鑑別、また種々の髄内病変との鑑別診断が必要である。臨床経過、臨床症状、検査成績など多角的に検討を進める必要がある。

文 献

- 1) Bitzan M : Rubella myelitis and encephalitis in childhood : a report of two cases with magnetic resonance imaging. *Neuropediatrics* **18** : 84-87, 1987
- 2) DeLaPaz RL : Demyelinating disease of the spinal cord, in Enzmann DR, DeLaPaz RL, Rubin JB (eds) : *Magnetic Resonance of the Spine*, CV Mosby Co., St. Louis, 1990, pp423-436
- 3) Kelly RB, Mahoney PD, Cawley KM : MR demonstration of spinal cord sarcoidosis : report of a case. *AJNR* **9** : 197-199, 1988
- 4) 小島重幸, 平山恵造 : 多発性硬化症の磁気共鳴像—脳・脊髄の病巣検討—. *臨床神経* **29** : 147-153, 1989
- 5) Mehren M, Burns PJ, Mamani F, Levy CS, Lauren R : Toxoplasmic myelitis mimicking intramedullary spinal cord tumor. *Neurology* **38** : 1648-1650, 1988
- 6) Miller DH, McDonald WI, Blumhardt LD, du Boulay GH, Halliday AM, Johnson G, Kendall BE, Kingsley DPE, MacManns DG, Moseley IF, Rudge P, Sandercock PAG : Magnetic resonance imaging in isolated noncompressive spinal cord syndromes. *Ann Neurol* **22** : 714-723, 1987
- 7) Miska RM, Pojunas KW, McQuillen MP : Cranial magnetic resonance imaging in the evaluation of myelopathy of undetermined etiology. *Neurology* **37** : 840-843, 1987
- 8) Nesbit GM, Miller GM, Baker HL Jr, Ebersold MJ, Scheithauer BW : Spinal cord sarcoidosis : A new finding at MR imaging with Gd-DTPA enhancement. *Radiology* **173** : 839-843, 1989
- 9) Nilsson O, Larsson E-M, Holtas S : Myelopathy patients studied with magnetic resonance for multiple sclerosis plaques. *Acta Neurol Scand* **76** : 272-277, 1987
- 10) 岡沢 均, 井上聖啓, 吉川宏起, 萬年 徹 : 多発性硬化症における脊髄病変の MRI. *臨床神経* **26** : 1157-1164, 1986
- 11) Osborn AG, Harnsberger HR, Smoker WRK, Boyer RS : Multiple sclerosis in adolescents : CT and MR findings. *AJNR* **11** : 489-494, 1990
- 12) Pallis CA, Louis S, Morgan RL : Radiation myelopathy. *Brain* **84** : 460-479, 1961
- 13) Ramsey RG, Zacharias CE : MR imaging of the spine after radiation therapy : easily recognizable effects. *AJR* **144** : 1131-1135, 1985
- 14) 斎田孝彦, 南 俊介 : 多発性硬化症脊髄病変と MRI. *脊椎脊髄* **1** : 51-55, 1988
- 15) Sze G, Krol G, Zimmerman RD, Deck MDF : Intramedullary disease of the spine : diagnosis using gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging. *AJNR* **9** : 847-858, 1988
- 16) Tashiro K, Ito K, Maruo Y, Homma S, Yamada T, Fujiki N, Morioka F : MR imaging of spinal cord in Devic disease. *J Comput Assist Tomogr* **11** : 516-517, 1987
- 17) 山下真木夫, 安田 斎, 園部正信, 久永 卓, 繁田幸男 : 興味ある MRI 像を呈した脊髄サルコイドーシスの 1 例. *臨床神経* **31** : 734-737, 1991
- 18) Zweig G, Russell EJ : Radiation myelopathy of the cervical spinal cord : MR findings. *AJNR* **11** : 1188-1190, 1990

ABSTRACT

Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of Intramedullary Non-tumorous Spinal Lesions

by

Hiroshi Yamada, Hideki Yamamoto, Masaoki Iijima, Kinjiro Iwata,
Tetsuo Andou*, Toshiaki Higeta**

from

Department of Neurosurgery, Aichi Medical University

*Department of Neurology, Nagoya University

**Chubu Rousai Hospital

Magnetic resonance imaging (MRI) is extremely useful in evaluating intramedullary lesions of the spinal cord. However, since the MRI appearance of intramedullary inflammatory, vascular or demyelinating lesions is nonspecific, correlation with the patient's medical history, neurological evaluation and laboratory studies are essential for diagnosis.