

척수내 종양의 자기공명영상소견

이화여자대학교 의과대학 진단방사선과학교실
최혜영·정은철

= Abstract =

MR Findings of Intramedullary Spinal Tumor

Hye-Young Choi · Eun Chul Chung

Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University

Purpose : The purpose of this study was to analyze the MR findings of intramedullary tumors and review the literatures for evaluating of characteristic findings of each intramedullary tumors.

Materials & Methods : We experienced eight intramedullary tumors from March 1993 to February 1995, including four astrocytomas two ependymoma, one hemangioblastoma, and one cavernoma. MR images were get by 1.5T GE Signa and analyzed retrospectively.

Results : Intramedullary tumor was demonstrated by MR images in eight patients. They were five men and three women ranging in age from 3 to 56 years and complained both motor and sensory changes and symptom duration was between 6 months and 3 years.

Ependymoma showed diffuse homogenous enhancing mass at the level of thoracic cord(T2-3) and thoracolumbar level(T11-L2) without cystic change, One had hemorrhage within the mass and massive leptomeningeal metastasis at all spinal cord and brain. Among astrocytomas, one case at the cervical cord unusually revealed hemorrhage in the mass and regional large syrinx. The other one occurred at the conus medullaris portion and showed well-defined mass and intratumoral cystic change. We also experienced rare intramedullary hemangioblastoma, which demonstrated typical signal voided vascular structures revealed homogenous enhancing mass. A very rare intramedullary cavernoma at the level of cervical cord showed typical dark signal hemosiderin rim and variable staged hemorrhage in the mass.

Conclusion : Although, MR imaging appearance of intramedullary tumors is nonspecific, and it is often impossible to differentiate with certainty between the various possible tumors, especially ependymomas and astrocytomas. However, MR findings of hemangioblastoma and cavernoma are specific and possible to diagnose.

MR imaging is the unquestioned technique of choice in demonstrating and differentiating the intramedullary tumors.

KEY WORD : Spinal tumors · Intramedullary tumors · MRI.

서 론

대부분의 척수내 종양은 천천히 자라기 때문에 일찍 발견하기가 어려운 질환이다. 그러므로 자기공명영상(MRI)이 나오기 전에는 이들 척수내 종양을 진단하기가 매우 어려워서 늦게 발견되었다. 전산화 단층촬영술이나 척수강 조영술에서는 단지 척수가 커져 보이는 비특이적인 소견만 나타나기 때문에 최근에는 척수내 종양이 의심될 경우에는 MRI가 첫번째 검사로 선행되고 있다¹⁾²⁾. 이 논문의 목적은 척수내 종양의 MRI 소견을 분석 기술하여 향후 척수내 종양의 MRI 진단에 도움을 주고자 하는 것이다.

대상 및 방법

저자들은 1993년 3월부터 1995년 2월까지 수술로 확진된 8예의 척수내 종양을 경험하였다. 병리학적 진단으로는 성상세포종이 4예, 상의 세포종 2예, 혈관모 세포종, 그리고 해면 혈관종이 각각 1예씩 이었다. 사용한 MRI기는 1.5T Signa(General Electric, Medical Systems, Milwaukee, USA)이며 환자마다 시상 T1(500~600/11~20) 강조영상과 축상 T1(500~650/11~18)과 T2 FSE(3500~4200/80~92)를 얻었으며 조영증강을 위해서는 gadopentetate dimeglumine(Gd-DTPA, Magnevist, Schering, Germany)을 1kg당 0.1mmol을 정맥 주사후 조영증강 T1 강조영상을 얻었다. 각 종양의 MRI 소견을 후향적으로 분석하였다. 분석 내용은 각 영상에서의 신호강도, 조영증강 양상, 낭성 및 출혈의 유무, 그리고 종양의 위치 등을 중심으로 분석하여 다른 문헌들

과 함께 비교 고찰해 보았다.

결 과

총 8예의 척수내 종양이 MR 영상에서 발견되었으며 이들 모두 수술후 조직 검사로 확진되었다. 남자가 5명, 여자가 3명이었으며 나이는 3살에서 56세까지 다양하였다. 발생한 위치는 경추부에 3예, 흉추부에 1예, 경추와 흉추에 걸쳐서 2예 그리고 흉추와 요추에 걸쳐서 마미부위에 2예이었다. 모든 환자가 운동 및 감각 이상을 호소하였으며 증상이 지속된 기간은 6개월에서 3년 사이였다.

여덟 예의 척수내 종양의 MR 소견은 Table 1에 요약하였다.

한 예의 상의 세포종은 2번과 3번의 흉추 척수에 위치하였으며 낭성 및 누공 변성이나 출혈의 소견이 없이 미만성의 조영증강 소견을 나타내었고(Fig. 1) 다른 상의 세포종은 출혈 소견을 보이면서 흉추 11에서 요추 2까지 위치하고 미만성의 조영증강 소견을 보이면서 척수 전체와 뇌에 연수막 전이 소견을 보여 주었다. 성상 세포종 4예중 경추 척수에서 발견되었던 1예는 출혈 소견을 종괴내의 낭성변성내와 주위 누공변성내에 동반하고 있었다. 또 다른 성상 세포종은 마미(conus medullaris) 부위에서 발견되었으며 MR 소견도 분명한 경계를 가지면서 종괴내 낭성변성을 나타내었다. 그리고 이종양은 T2 강조영상과 자기공명 척수강 조영술에서 종괴 윗부분에 확장된 척수 정맥을 잘 보여주고 있었다(Fig. 2). 한예의 혈관모 세포종은 이종양의 특징인 늘어난 혈관들이 종괴내와 그 주위에서 무신호의 저신호 강도로 T1강조와 T2강조영상에서 보였으며 종괴 자체는 미만성의 강

Table 1. MR findings of intramedullary tumors

Diagnosis	Age/sex	T1WI	T2WI	Enh.	Hem.	Cyst	Syrinx
Astrocytoma	32/F	mixed	high	rim	-	+	-
Astrocytoma	16/M	mixed	mixed	nodular	+	+	+
Astrocytoma	33/F	iso	mixed	diffuse	-	-	+
Astrocytoma	3/M	low	high	rim	-	+	+
Ependymoma	56/M	iso	iso	diffuse	-	-	+
Ependymoma	13/M	mixed	high	diffuse	+	-	-
Hemangioblastoma	22/F	iso	iso	diffuse	+	-	+
Cavernoma	24/M	mixed	mixed	punctate	+	-	-

WI : weighted image, Enh. : enhancement, Hem. : hemorrhage, Iso. : isosignal intensity, low : low signal intensity, high : high signal intensity, mixed : mixed signal intensity

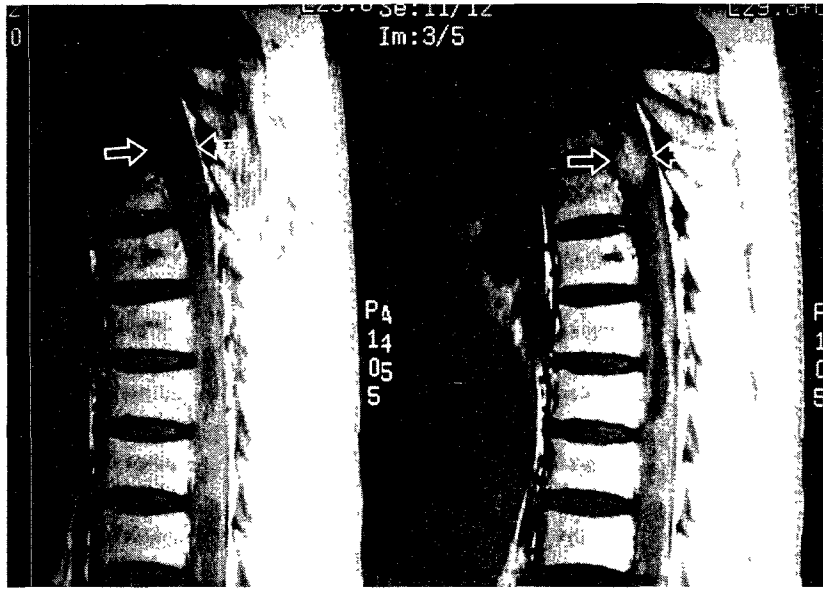


Fig. 1. Ependymoma : 56-year-old male with paraplegia for 2 years. T1-weighted image(left side) shows focal enlargement of spinal cord with low signal intensity(arrow). Gd-enhanced T1-weighted image(right side) reveals homogenous enhancing mass at the level of thoracic 2 and 3 of spinal cord(arrow). Sausage shaped tubular hypointense lesion at the below the mass represents irregular multi-chambered syrinx.

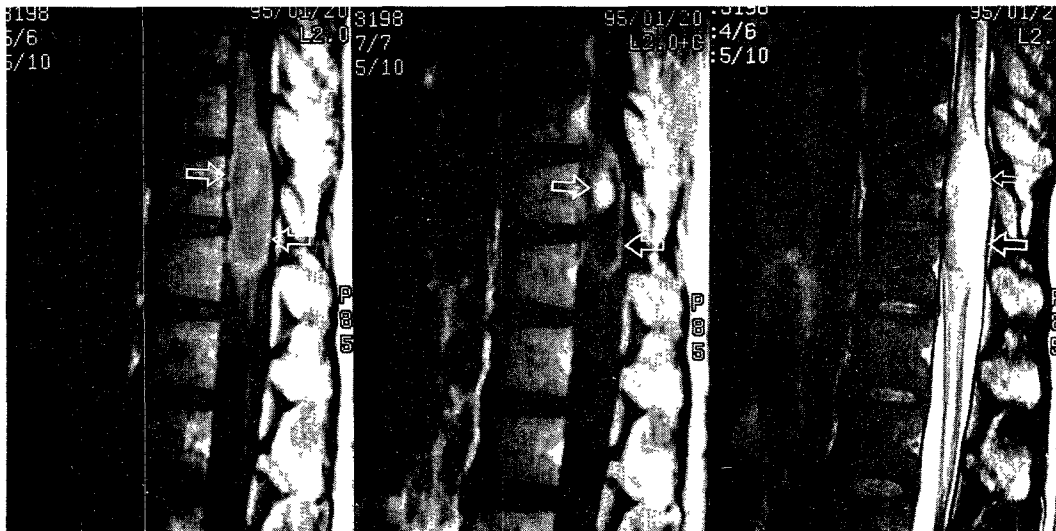


Fig. 2. Astrocytoma : 32-year-old female with lower extremity weakness and back pain.
 (A) T1-weighted image shows oval shaped well-defined mass at the cornu medullaris area with inhomogenous signal intensities(upper anterior portion has isosignal and lower posterior portion has hyposignal intensity)(arrows).
 (B) Enhanced T1-weighted image reveals enhancing nodular lesion at the corresponding site of isosignal intensity on pre-enhanced T1-weighted image. Peripheral ring enhancement is also noted at the margin of the tumor (arrows).
 (C) T2-weighted image demonstrates high signal intensity of intratumoral cystic area, which is well correlated with low signal portion on T1-weighted image(arrows).

한조영증강 소견을 나타내었다. 고식적인 척추 혈관 조영술에서도 이 혈관도 세포종의 특징인 늘어나 있는 많은 급양동맥과 유출정맥을 볼수 있었다(Fig. 3). 한예의

척수내 해면 혈관종에서는 특징적으로 혈철소에 의한 까만 신호강도의 테두리가 T2강조영상에서 보였고 종괴내에서는 여러번의 출혈에 의한 다양한 출혈신호강도를 보

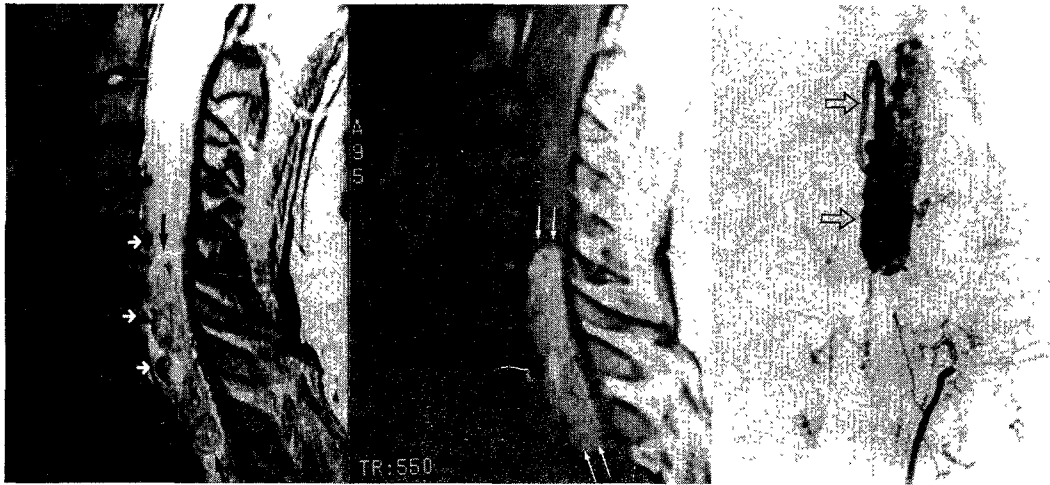


Fig. 3. Hemangioblastoma : 22-year-old female with hypesthesia below the C8 and lower extremity weakness.
 (A) T2-weighted image shows diffuse enlargement of spinal cord from medulla to T2 level with tortuous dilated signal voided vessels at anterior subarachnoid space(short arrows). The most tortuous and dilated vessels are located at the anterior margin of the mass that reveals isosignal intensity lesion at the level from C6 to T2(long arrows). Small punctate signal voided vessels are also seen within the mass.
 (B) T1-enhanced image shows highly enhancing mass at the corresponding site of isosignal mass on T2-weighted image(a)(arrows) from C6 to T2.
 (C) Angiogram shows intensely stained tumor with dilated feeding arteries and draining veins(arrows).



Fig. 4. Cavernous hemangioma : 24-year-old male with right side weakness and hemiparesis.
 (A) T1-weighted image shows focal enlargement of spinal cord at the level of C1 and C2. The nodular high and tubular dark signal areas represent hemorrhage, such as subacute methemoglobin and chronic hemosiderin states(arrows).
 (B) Gd-enhanced T1-weighted image shows nodular enhancing areas at the center and posterior portion of the lesion(arrows).
 (C) T2-weighted image reveals irregular high signal lesion with peripheral dark signal portions, which are due to hemosiderin deposit by recurrent bleedings(arrows).

였다(Fig. 4).

고 찰

어른에서 척수내 상의세포종은 척수내 신경교종의 65%를 차지하는 종양으로 남자에 약간 많고 (60%) 나이는 30세와 60세 사이에 많다. 호발부위는 상의 세포가 많은 마미(conus medullaris)와 척수 종말근(film terminale)에 가장 잘 생기며 그 다음은 경추부위이다³⁾.

병리학적으로는 4가지로 세분하는데, 즉 유두상형(papillary), 세포형(cellular), 상피성형(epithelial), 그리고 혼합형(mixed)이 있는데 이중 점액유두상형은(myxopapillary) 척수 종말근 부위에 잘 생기는 것으로 되어있다³⁾.

MRI에서는 척수의 팽대를 일으키는 고형 종괴부위와 함께 낭성변성도 보이는데 이 낭성변성은 약 반경도 (46%)에서 나타날 수 있다¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾. T1강조영상에서는 방추상의 척수 팽대와 함께 종괴의 괴사와 부종에 의해서 경계가 불분명한 저신호강도의 병변을 보이고 T2강조영상에서는 커져 있는 척수가 고신호강도로 나타난다. 조영제 주입 후에는 종괴가 조영증강이 잘 되어 중앙자체와 주위 부종 및 정상 척수와의 관계와 고형종괴와 낭성변성 부위를 확실하게 구분할 수 있게 된다⁵⁾⁹⁾¹⁰⁾. 이 상의세포종은 신경교종과는 달리 많은 혈관분포에 의해서 출혈을 일으키기 때문에 T2 강조영상에서 혈철소에 의한 저신호 강도가 보이면 감별이 가능하다고 하였다 또한 지주막하 출혈을 일으키기도 한다¹¹⁾. 저자들의 예중 1예는 전형적인 소견과는 달리 T1과 T2강조 영상에서 동신호강도를 나타내고 조영증강후에는 미만성의 균질한 조영증강 소견을 보이면서 종괴내나 주위에 낭종이나 출혈소견이 보이지 않았다.

성상 세포종은 어른에서 척수내 종양중 상의세포종 다음으로 많은 것으로 약 30%를 차지하며 30대에서 50대 사이에 호발한다. 그리고 75%는 양성이고 25%는 악성으로 대부분은 양성으로 진단된다¹²⁾. 이 성상세포종은 보통 경흉추 부위에서 발생하며 약 1/3 이 남성 변성을 나타낸다⁸⁾. 종괴내 혈관분포는 다양하며 주위척추의 골미란은 상의세포종보다 적게 나타난다.

MRI의 T1과 T2강조영상에서 다양한 신호 강도를 보이며 낭성 변성 부위는 뇌척수액과 같은 신호 강도를 보이나 상의 세포종보다는 드물지만 출혈을 동반할 경우에

는 비교적 높은 신호강도를 보일 수 있다¹⁷⁾¹³⁾. 대부분의 경우 조영제 주입후에는 양성이든 악성이든 조영증강이 되는것이 특징이다. 그러므로 조영증강 양상으로 척수내 종양의 병리학적 진단을 정확하게 내릴 수 없으며 또한 상의 세포종과의 감별도 잘 되지 않는다. 그러나 전형적인 예에서는 몇가지 감별점이 있다. 즉 상의세포종은 보통 짧은 부분의 척수를 침범하면서 조영증강은 빨리 그리고 균일하게 되는것이 특징이나 반면에 성상세포종은 병변이 길게 나타나며 경계가 불분명한 침습적인 양상을 띠고 조영증강은 점차로 비균일하게 되는 것이 특징이다¹⁴⁾¹⁵⁾. 저자들의 4예중 한예는 종괴내와 주위 누낭에 출혈을 동반하여 T1과 T2강조 영상 모두에서 높은 신호강도를 나타내었으며 또 다른 한예는 상의 세포종이 호발하는 마미에서 경계 뚜렷한 종괴로 발견되어 상의 세포종으로 오진하였다.

혈관모 세포종은 척수내 종양중 2%내지 4%를 차지하는 아주 드문 종양으로 어느 나이에서나 발견될 수 있으나 주로 호발연령은 30대이고 발병하는 위치는 흉추 부위에서 50%이고 경추부위가 40%이며 1/3은 von Hippel-Lindau와 동반된다¹⁶⁾¹⁷⁾.

이 혈관모세포종은 혈관공급이 아주 많은 종괴로 임상 증상이 지주막하 출혈에 의해서 발현될 수도 있다¹⁸⁾. 그러므로 혈관조영술을 반드시 시행하여 급양동맥과 유출정맥의 수와 늘어난 정도를 확인한 후 수술시 출혈을 줄이기 위해서는 수술전에 혈관 색전술을 시행하여야 하는데 저자들의 예에서도 척추 혈관조영술을 시행하여 여러 개의 급양동맥을 색전술로 막은 다음 수술을 시행하였다.

MRI에서는 T1과 T2 강조영상에서 늘어난 급양동맥 및 유출정맥의 혈관들이 무신호 효과에 의한 저신호강도의 사행모양의 관들을 종괴주위에서 보이며 조영제 주입 후에는 종괴 자체가 강하게 조영증강되는 특징적인 소견을 나타낸다¹⁷⁾¹⁹⁾. 저자들의 예에서도 이와 같은 특징적인 소견을 보여주었다.

혈관 해면종은 대뇌에서와 마찬가지로 여자에게 많고 30대와 60대 사이에 잘 발생한다. 호발하는 위치는 흉척수부위이나(60%) 경추부터 마미까지 어디에서나 발견될 수 있다. 증상은 지주막하 출혈에 의해 갑자기 나타날 수도 있으나 몇년간 증상없이 출혈을 반복하는 특징을 가지고 있다²⁰⁾²¹⁾. MRI가 나오기 전에는 수술전에 진단되기가 어려웠는데 아는 척추강 조영술이나 전산화 단층

촬영술에서 대부분 정상을 나타내며 혈관 조영술에서도 특이한 소견을 나타내지 않기 때문이다.

자기공명영상에서는 난형 혹은 오디모양의 종괴가 T1과 T2 강조영상 모두에서 비균일하면서 다양한 신호강도를 나타내는데, 이는 반복되는 출혈에 의해서 여러 형태의 헤모그로빈과 석회화가 존재하기 때문이며 또한 T2에서 종괴의 테두리가 헤모시데린 침착에 의해서 저신호 강도를 보이는 것이 특징이다²²⁾²³⁾. 저자들의 예에서도 T1과 T2강조영상 모두에서 다양한 신호 강도를 보여 주었으며 특히 T2강조영상에서 헤모시데린 침착에 의한 까만 테두리를 보이는 특징적인 소견을 나타내었다.

결 론

척수내 종양을 찾아내는 데는 MRI가 다른 방법에 비해서 월등히 우수하나 각각의 병변을 정확하게 진단내리는 데는 한계가 있다. 즉 정상세포종과 상의세포종 간에는 자기공명영상 소견이 서로 겹치는 부분이 있어 감별 진단이 어려운 경우가 생길 수 있다. 그러나 혈관모세포종이나 해면혈관종과 같은 병변에서 특징적인 소견을 보이는 경우에는 병리학적인 진단까지도 접근할 수가 있다. 그러므로 MRI은 척수내 병변을 의심하게 하는 증상이 있는 경우 그 병변을 발견하고 감별진단하는데 제일 먼저 시행되어야 하는 검사 방법이라고 사료된다.

References

- 1) Casin M, Gandon Y, Rolland Y, Simon J : *MRI of the spinal cord : Intramedullary tumors. J Neur* 1987 ; 14 : 337-349
- 2) Miyasaka K, Akino M, Abe S, Isu T, Iwasaki Y, Abe H : *Computed tomography and magnetic resonance imaging of intramedullary spinal cord tumors. Acta Radiol* 1986 ; 369 : 738-740
- 3) McCormick PC, Torres R, Post KD, Stein BM : *Intramedullary ependymoma of the spinal cord. J Neur* 1990 ; 72 : 523-532
- 4) Goy AM, Pinto RS, Raghavendra BN, Epstein FJ, Krichieff II : *Intramedullary spinal cord tumors : MR imaging, with emphasis on associated cysts. Radiology* 1986 ; 161 : 381-386

- 5) Parizel PM, Baleriaux D, Rodesch G, Segebarth C, Lalmand B, Christophe C, Lemort M, et al : *Gd-DTPA enhanced MR imaging of spinal tumors. AJR* 1989 ; 152 : 1087-1096
- 6) Rubin JM, Aisen AM, DiPietro MA : *Ambiguities in MR imaging of tumoral cysts in the spinal cord. J Comput Assist Tomogr* 1986 ; 10 : 395-398
- 7) Williams AL, Haughton VM, Pojunas KW, Daniels DL, Kilgore DP : *Differentiation of intramedullary neoplasms and cysts by MR. AJR* 1987 ; 149 : 159-164
- 8) Dorward RH, La Masters DL, Watanabe TJ : *Tumors. In : Newton, TH, Potts, DG, eds. Computed tomography of the spine and spinal cord. San Ansetmo : Clavadel Press* 1983 ; 115-147
- 9) Slasky BS, Bydder GM, Niendorf HP, Young IR : *MR imaging with gadolinium-DTPA in the differentiation of tumor, syrinx, and cyst of the spinal cord. J Comput Assist Tomogr* 1987 ; 11 : 845-850
- 10) Sze G, Krol G, Zimmerman RD, Deck MDF : *Intramedullary disease of the spine : Diagnosis using gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging. AJR* 1988 ; 151 : 1193-1204
- 11) Nemoto Y, Inoue Y, Tashiro T, et al : *Intram-edullary spinal cord tumors : significance of associated hemrrhage at MR imaging. Radiology* 1992 ; 182 : 793-796
- 12) Rubinstein LJ : *Tumors of the central nervous system. In : Rubinstein, LJ, ed. Atlas of tumor pathology. Washington, DC : United States Armed Forces Institute of Pathology* 1972 : 10-12
- 13) Kjos GO, Brant-Zwadzki M, Kucharczyk W, Kelly WM, Norman D, Newton TH : *Cystic intracranial lesions : Magnetic resonance imaging. Radiology* 1985 ; 155 : 363-369
- 14) Parizel PM, Bateriaux D, Rodesch G, et al : *Gd-DTPA-enhanced MR imaging of spinal tumors. AJNR* 1989 ; 10 : 249-258
- 15) Sze G, Stimac GK, Bartlett C, et al : *Multicenter study of gadopentetate dimeglumine as an MR contrast agent : Evaluation in patients with spinal tumors. AJNR* 1990 ; 11 : 967-974
- 16) Russell DS, Rubinstein LJ : *Tumours of vascular origin. In : Russel, DS, Rubinstein, LJ, eds. Pathology of tumors of the nervous system. London : Edward Arnold* 1989 ; 639-663

- 17) Colombo N, Kucharczyk W, Brant-Zawadzki M, Norman D, Scotti G, Newton TH : *Magnetic resonance imaging of spinal cord hemangioblastoma. Acta Radiol* 1986 ; 369 : 734-737
- 18) Murota T, Symon L : *Surgical management of hemangioblastoma of the spinal cord : A report of 18 cases. Neurosurgery* 1989 ; 25 : 699-708
- 19) Fahrendorf G, Sartor K, Gado MH : *Magnetic resonance imaging of spinal cord hemangioblastomas and arteriovenous malformations. Acta Radiol* 1986 ; 369 : 730-733
- 20) McCormick PC, Michelsen WJ, Post KD, Carmel PW, Stein BM : *Cavernous malformations of the spinal cord. Neurosurgery* 1988 ; 23 : 459-463
- 21) Saito N, Yamakawa K, Sasaki T, Saito I, Takakura K : *Intramedullary cavernous angioma with trigeminal neuralgia : A case report and review of the literature. Neurosurgery* 1989 ; 25 : 97-101
- 22) Wang AM, Morris JH, Fischer EG, Peterson R, Lin JCT : *Cavernous hemangioma of the thoracic spinal cord. Neuroradiology* 1988 ; 30 : 261-264
- 23) Fontaine S, Melanson D, Cosgrove R, Bertrand G : *Cavernous hemangiomas of the spinal cord : MR imaging. Radiology* 1988 ; 166 : 839-841
- 24) Nemoto Y, Inoue Y, Tashiro T, et al : *Intramedullary spinal cord tumors : Significance of associated hemorrhage at MR imaging. Radiology* 1992 ; 182 : 793-796
- 25) Parizel PM, Bateriaux D, Rodesch G, et al : *Gd-DTPA-enhanced MR imaging of spinal tumors. AJNR* 1989 ; 10 : 249-258
- 26) Sze G, Stimac GK, Bartlett C, et al : *Multicenter study of gadopentetate dimeglumine as an MR contrast agent : Evaluation in patients with spinal tumors. AJNR* 1990 ; 11 : 967-974
- 27) Kjos GO, Brant-Zawadzki M, Kucharczyk W, Kelly WM, Norman D, Newton TH : *Cystic intracranial lesions : Magnetic resonance imaging. Radiology* 1985 ; 155 : 363-369