

眼内腫瘍の MRI

坪井 一穂*, 能勢 晴美**, 本村 幸子**

*筑波大学付属病院眼科

**筑波大学臨床医学系眼科

緒 言

X線 CT の導入以来眼疾患の画像診断は格段に進歩したが、最近の MRI の出現は周囲を骨に囲まれた眼部での診断能を一層高めるものとして期待されている。MRI は軟部組織の分解能に優れており、眼球内の腫瘍及びそれに続発する網膜剝離、出血などの病変の描出能も X線 CT に勝ると言われている。今回我々は、4例の眼内腫瘍の MRI につき、その臨床的有用性を検討したので報告する。

対象及び方法

対象は眼球摘出術を施行し、病理組織学的に診断された choroidal malignant melanoma 2例及び retinoblastoma 2例の計 4例である。

使用 MRI 装置は 3例 (malignant melanoma 2例及び retinoblastoma 1例) は常伝導型日立 G-10 (0.15 T), retinoblastoma 1例は超伝導型 GE Signa (1.5 T) である。前者では T₁強調画像は IR 法 (1400/400 msec), T₂強調画像は SE 法 (2000/40, 80 又は 120 msec) にて撮像し、後者では SE 法 (2000/80 msec) による T₂強調画像を撮像した。

症例及び結果

症例 1 : 38 歳, 女性。

右眼の視力低下に近医を受診し、網膜剝離と診断されて当院を紹介された。

入院時の T₁強調画像では硝子体より hyperintense な半球状の腫瘍とさらに intensity の高い扁平な部分よりなり、Gd-DTPA による enhancement は認めなかった。T₂強調画像ではエコー

キーワード eye, neoplasm, magnetic resonance imaging.

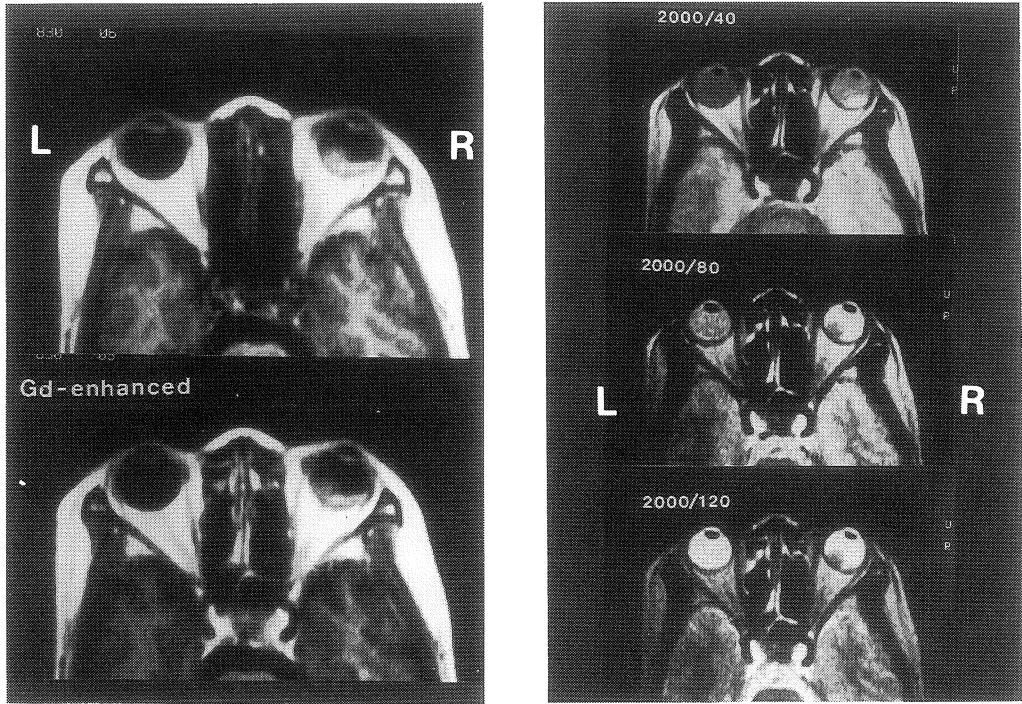


図1：左：症例1のT₂強調画像 (IR 1400/400). 右：T₂強調画像 (SE法).

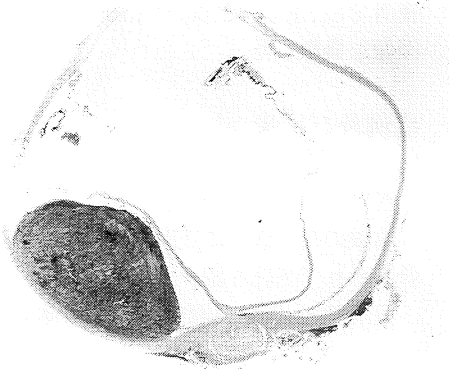


図2：症例1の眼球断面 (HE染色).

タイム 40 msec で扁平部分はかなり hyperintense となっており, 80 及び 120 msec では腫瘍は明らかに hypointense, 扁平部分は硝子体とほぼ isointensity を呈していた (図1). 摘出眼球の所見より腫瘍は melanoma, 扁平部分は続発性の網膜剝離と診断された.

病理組織学的には中等量の melanin を含む spindle cell type の malignant melanoma であった (図2).

症例2：45歳, 女性.

左飛蚊症を自覚して受診し, 眼内腫瘍を疑い MRI を施行した.

T₁強調画像で硝子体より hyperintense な腫瘍を認めたが, Gd-DTPA による enhancement はみられなかった. T₂強調画像では症例1と異

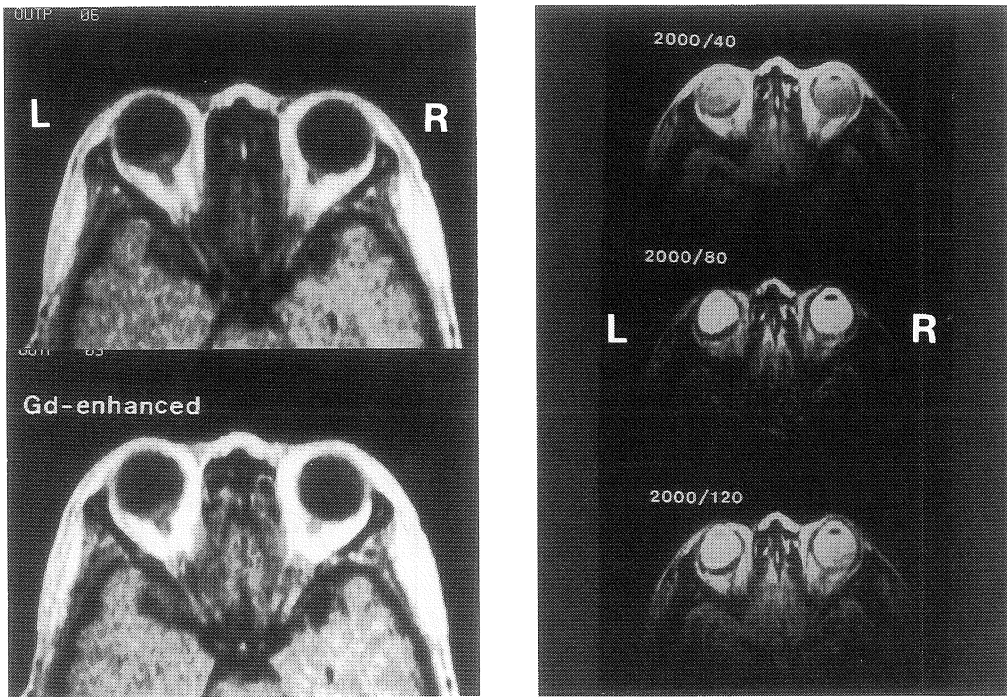


図3：左：症例2のT₁強調画像(IR 1400/400)。右：T₂強調画像(SE法)。



図4：症例2の眼球断面(HE染色)。症例1より明らかに色素に富む。

なり、すべてのエコータイムにおいて硝子体より明らかに hypointense であった(図3)。尚、本例は網膜剝離が軽度であったため、網膜下液

ははっきり描出されなかった。病理組織学的には症例1よりはるかに色素に富む spindle cell type の malignant melanoma であった(図4)。

症例3：9か月、男児。

両眼の白色瞳孔に両親が気づき近医にて両眼底に腫瘍を認め、当院を紹介された。

入院時T₂強調画像にて両眼に intensity の異なる部分を認め(図5)、摘出した右眼球の病理組織学的所見及び各々の部分のT₂緩和様式を詳細に検討した結果¹⁾、図6の如く腫瘍、網膜剝離、硝子体出血の区別が可能であった。これは保存的に治療した左眼の治療効果、即ち腫瘍実質の大きさを評価するのに大変有用であった²⁾。

病理組織学的に retinoblastoma と診断された。

症例4：3か月、女児。

右眼の瞳孔の色が左眼より薄いことに気づき、

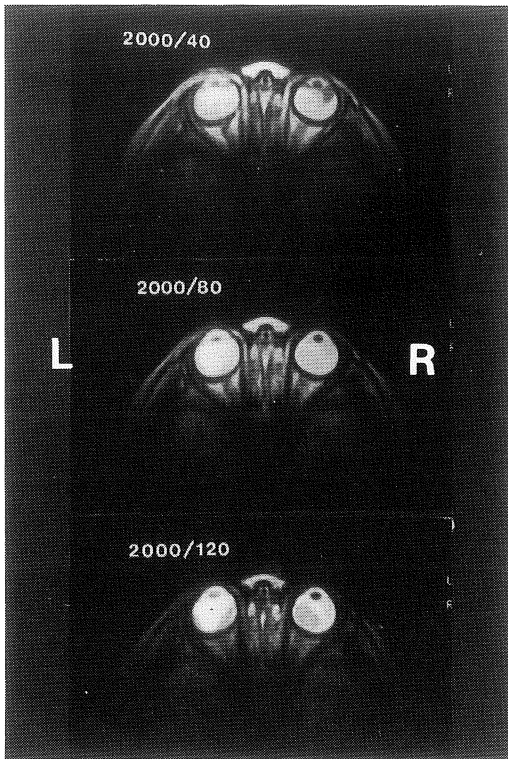


図5：症例3のT₂強調画像（SE法）。

近医を受診したところ網膜全剥離を指摘され、紹介にて当院を受診した。

初診時T₂強調画像を摘出眼球の剖面と比較すると（図7）、腫瘍内出血及び網膜下液はhyperintense、腫瘍実質はhypointense、そして石灰化巣はきわめてhypointenseに描出された。石灰化巣が組織標本と同様な顆粒状に描出されていることは特筆すべきである。

尚、本例も病理組織学的にretinoblastomaであった。

考 按

一般的な腫瘍性疾患ではT₁及びT₂値は延長するが、melanomaは例外的にT₁、T₂値ともに短縮するとされている³⁻¹⁴。これはmelanin分子

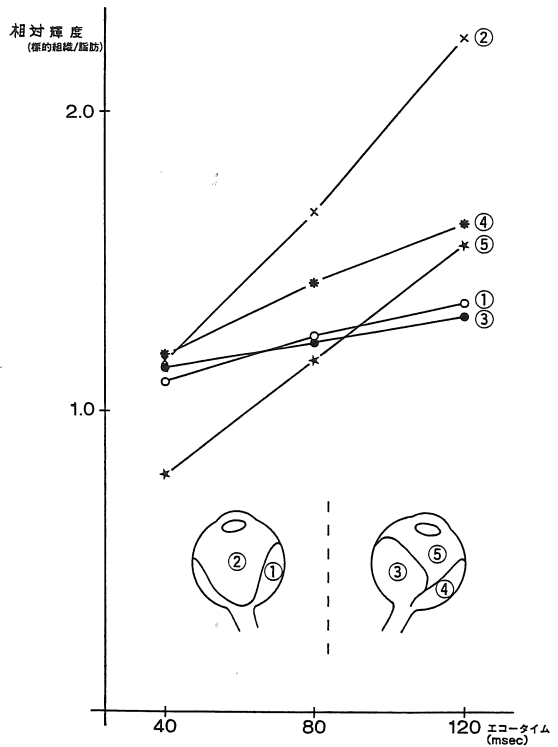


図6：症例3の眼内各部位の級和様式（①、③：腫瘍、②：硝子体出血、④：網膜剥離、⑤硝子体）。

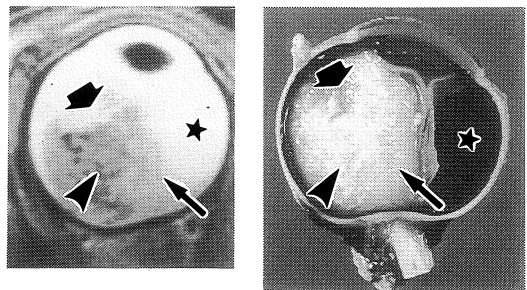


図7：左：症例4のT₂強調画像（SE 2000/80）。右：摘出眼球の剖面。（腫瘍実質→、腫瘍内出血→、網膜下液☆、石灰化巣▶。）

内の安定したfree radicalによる緩和増強（relaxation enhancement）効果のためと考えられ^{3,9,12,13}、この特徴を利用して他の脈絡膜病変と

鑑別が可能であるといわれている^{4,5,9,12-14}。Gomori らの NMR spectroscopy を用いた分析では, melanin 含有量が多いほど T₁, T₂ 値は短縮する傾向を示し⁶, 我々の症例を比較してもより melanin に富む症例 2の方が T₂ 強調画像でより hypointense に描出された。

しかし, Spencer ら¹⁵及び Simons ら¹⁶は T₁ 強調画像で hyperintensity を呈したために malignant melanoma の術前診断にて眼球摘出したムチン産生の adenocarcinoma を報告しており, この症例ではムチン内の巨大分子に存在する親水基によりプロトンの自由度が減少して T₁ 値が短縮したと推定している。他にも亜急性性の血腫では遊離メトヘモグロビンの存在により melanin と同様の機序で T₁ の短縮が認められる^{9,17}ので, 眼内病変の T₁ 短縮は melanoma に特有のものとは言えない。

又, Peyster ら¹⁴の経験した 55 例の脈絡膜 melanoma のうち, T₂ 強調画像で hypointensity を示さなかった 3 例を組織学的に調べたところ, 1 例のみが hypomelanotic で 1 例は色素に富み, 他の 1 例は amelanotic と melanotic の二つの部分から成る腫瘍であることが判明した。さらに, 病理組織学的に hypomelanotic でありながら T₂ 強調画像でかなり hypointensity を呈した例も報

告しており, melanin 含有量のみならず, 他の因子も intensity に深く関与している可能性を示唆している。

脈絡膜病変の鑑別診断を表 1 に示す。乳房や肺原発の転移性脈絡膜腫瘍の一部^{6,9,10,12-14}や, 内部の血流が停滞しているために signal void phenomenon の欠如している hemangioma^{7,9-11,14} は melanoma と同様 T₁ 強調画像で硝子体より hyperintensity を呈するものもあるが, T₂ 強調画像ではより hyperintense となり, hypointense に描出されるのは melanoma のみであり, 特徴的である。

又, 我々の 2 例はいずれも Gd-DTPA による enhancement 効果は認められなかった。現在まで choroidal malignant melanoma に対し Gd を使用した MRI の報告はなく, 比較する事はできないが, 画像上の変化をもたらすほどの数の水素プロトンが腫瘍内に含まれていないためと考えられる。

一方, retinoblastoma の MRI 所見の報告は多くはないが^{2,3,5,8,18-21}ほぼ全例 T₁ 強調画像で硝子体と isointense かやや hyperintense となっており, T₂ 強調画像では 1 例を除き hypointensity を呈した。やや hyperintense に描出された 1 例は CT scan 上 calcification をほとんど認めなか

表 1 MRI による脈絡膜疾患の鑑別

	硝子体に対する intensity		備 考
	T ₁	T ₂	
Malignant melanoma	relatively high	relatively low	
Metastatic tumor	isointense ~ relatively high	variable	T ₂ で high の報告多い
Hemangioma	slightly high	isointense	血流速度による
Hematoma acute (within hours) subacute~chronic	isointense high	low high	赤血球の崩壊なし 遊離 methemoglobin

表2 MRIによるRetinoblastomaの鑑別

	硝子体に対する intensity		備 考
	T ₁	T ₂	
Retinoblastoma	iso~high	low	
Coats' disease	high	high	lipoproteinに富む浸出液
Toxocariasis	high	high	proteinに富む浸出液
PHPV	high	high	硝子体出血 網膜下液

った例である³⁾。MR画像上の特徴を比較すると malignant melanoma と retinoblastoma は類似しているが、臨床的背景、眼底所見、超音波検査、CT scanなどを総合すれば鑑別は困難ではないと思われる。あえて指摘すれば T₂強調画像において malignant melanoma の方がより均一にそしてより hypointense に描出される。むしろコーツ病や第一次硝子体過形成遺残(PHPV)との鑑別が重要と考えられるが、コーツ病では lipoprotein に富む浸出液のために、T₁、T₂強調画像共に hyperintense に描出され^{8,19,20)}、PHPVでは小眼球⁸⁾を認め、さらに網膜剝離や硝子体出血の存在により T₁T₂強調画像共に hyperintensity を呈する^{8,17,21)}ことから、いずれも retinoblastoma との鑑別は可能と考えられる(表2)。

高硝場超伝導MRIの実用化と surface coil の併用により、眼球内の小病変の描出が可能となったが、撮像時間の長い例では眼球運動による motion artifact は無視できない問題である。今回の retinoblastoma の小児2例は催眠鎮静剤トリクロロール[®]を内服させることにより十分な画像を得ることができたが意識が清明な成人では視標を固視させるなどの工夫が必要であることを痛感した。眼科領域のMRIの報告はまだ不十分であり、今後症例を重ね、より詳細な検討を加えていく必要がある。

結 語

1. 眼内腫瘍4例のMRI所見を検討した。
 2. Choroidal malignant melanoma は T₁強調画像で hyperintense、T₂強調画像で hypointense であり、Gd-DTPA による enhance 効果は認められなかった。
 3. Retinoblastoma は T₂強調画像で不均一な hypointensity を呈した。
 4. 腫瘍とそれに続発した網膜剝離、出血等の描出が可能であり、また腫瘍内石灰化も描出し得た。
- 本稿の要旨は第13回日本磁気共鳴医学会大会において発表した。

文 献

- 1) 能勢晴美, 本村幸子, 坪井一穂, 他: Multi-echo 法による SE 画像の定量的解析の試み—正常ヒト眼窩・眼球内組織における検討—, 日眼会誌, 92: 1859-1863, 1988
- 2) 能勢晴美: 網膜芽細胞腫, 臨放, 32: 1283-1285, 1987
- 3) D.F. Sobel, W. Kelly, B.O. Kjos, et al: MR imaging of orbital and ocular disease, AJNR, 6: 259-264, 1985
- 4) L.T. Bilaniuk, J.F. Schenck, R.A. Zimmerman, et al: Ocular and orbital lesions: surface coil

- MR imaging, *Radiology*, 156 : 669-674, 1985
- 5) J.A. Sullivan, S.E. Harms : Surface-coil MR imaging of orbital neoplasms, *AJN R*, 7 : 29-34, 1986
 - 6) J.M. Gomori, R.I. Grossman, J.A. Shield et al : Choroidal melanomas : correlation of NMR spectroscopy and MR imaging, *Radiology*, 158 : 443-445, 1986
 - 7) M.F. Mafee, G.A. Peyman, J.E. Grisolano et al : Malignant uveal melanoma and simulating lesions : MR imaging and evaluation, *Radiology*, 160 : 773-780, 1986
 - 8) J.A. Sullivan, S.E. Harms : Characterization of orbital lesions by surface coil MR imaging, *RadioGraphics*, 7 : 9-28, 1987
 - 9) M.F. Mafee, G.A. Peyman, J.H. Peace, et al : Magnetic resonance imaging in the evaluation and differentiation of uveal melanoma, *Ophthalmology*, 94 : 341-348, 1987
 - 10) G.A. Peyman, M.F. Mafee : Uveal melanoma and similar lesions : the role of magnetic resonance imaging and computed tomography, *Radiol. Clin. North Am.*, 25 : 471-486, 1987
 - 11) L.T. Bilaniuk, S.W. Atlas, R.A. Zimmerman : Magnetic resonance imaging of the orbit, *Radiol. Clin. North Am.*, 25 : 509-528, 1987
 - 12) B.G. Haik, L.S. Louis, M.E. Smith, et al : Magnetic resonance imaging in choroidal tumors, *Ann. Ophthalmol*, 19 : 218-238, 1987
 - 13) R.B. Chambers, F.H. Davidorf, J.F. McAdoo, et al : Magnetic resonance imaging of uveal melanomas, *Arch. Ophthalmol.*, 105 : 917-921, 1987
 - 14) R.G. Peyster, J.J. Ausberger, J.A. Shields, et al : Intraocular tumors : evaluation with MR imaging, *Radiology* 168 : 773-779, 1988
 - 15) G. Spencer, R. Lufkin, K. Simons, et al : MR of a melanoma simulating ocular neoplasm, *AJNR*, 8 : 921-922, 1987
 - 16) K.B. Simons, B.R. Straatsma, R.Y. Foos : False positive diagnosis of choroidal melanoma by magnetic resonance imaging, *Ann. Ophthalmol.*, 19 : 457-460, 1987
 - 17) J.M. Gomori, R.I. Grossman, H.I. Goldberg, et al : Intracranial hematomas : imaging by high-field MR, *Radiology*, 157 : 87-93, 1985
 - 18) J.A. Schulman, G.A. Peyman, M.F. Mafee, et al : The use of magnetic resonance imaging in the evaluation of retinoblastoma, *J. of Ped. Ophthalmol. & Strab* 23 : 144-147, 1986
 - 19) M.F. Mafee, M.F. Goldberg, M.J. Greenwald, et al : Retinoblastoma and simulating lesions : role of CT and MR imaging, *Radiol. Clin. North Am.*, 25 : 667-682, 1987
 - 20) B.G. Haik, L.S. Louis, M.E. Smith, et al : Magnetic resonance imaging in the evaluation of leukocoria, *Ophthalmol.*, 92 : 1143-1152, 1985
 - 21) M.F. Mafee, M.F. Goldberg : Persistent hyperplastic primary vitreous (PHPV) role of computed tomography and magnetic resonance, *Radiol. Clin. North Am.*, 25 : 683-692, 1987

Magnetic Resonance Imaging of Intraocular Tumors

KAZUHO TSUBOI,* HARUMI NOSE,** SACHIKO HOMMURA**

**Department of Ophthalmology, University Hospital of Tsukuba*

***Department of Ophthalmology, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba*

Four intraocular tumors, two choroidal malignant melanomas and two retinoblastomas confirmed by histopathological examination, were studied with magnetic resonance imaging (MRI). Both malignant melanomas were slightly hyperintense on T_1 -weighted images and hypointense on T_2 -weighted images. The heavily pigmented melanoma was markedly hypointense on the T_2 -weighted image, and neither tumor was enhanced by Gd-DTPA. Both retinoblastomas demonstrated heterogeneous signal intensity, mainly hypointensity, on T_2 -weighted images. This was the main difference as compared to malignant melanomas, which were homogeneously hypointense. MRI was also useful in distinguishing between tumors, hemorrhage, retinal detachment, and vitreous.