

原 著

眼球外眼窩疾患の MRI —CT との比較—

武 田 宏 之

長崎大学放射線科

はじめに

磁気共鳴画像 (Magnetic Resonance Imaging, MRI, 以下 MR と略す) は軟部組織のコントラスト分解能に優れかつ任意の断層像を得られること、また CT のような放射線被曝の心配がなく骨からのアーチファクトのないことより眼窩疾患の検索に適していると思われ、既に数多く応用がなされその有用性が報告されている¹⁻¹⁵⁾。著者は MR を施行した眼球を除く眼窩疾患について、特に CT と比較しその有用性について検討したので報告する。

対象と方法

対象は 1988 年 6 月より 1989 年 9 月までに MR を施行した眼瞼疾患、眼窩疾患 (眼球を除

く) 及び眼窩に異常を来した眼窩周囲疾患 (以下これらを眼球外眼窩疾患と呼ぶ) の計 38 例である。男性 16 例、女性 22 例で年齢は 10 歳から 80 歳である。38 例中 34 例に CT が施行されている。症例の内訳は表 1 の如くで、このうち 23 例は手術、2 例は生検、他は種々の臨床検査により診断がなされている。使用した MR 装置は GE 社製 1.5 T 超電導型 SIGNA である。ルーチンの撮像方法はスピンエコー (SE) 法で、繰り返し時間 (TR) 400~600 msec, エコー時間 (TE) 20~30 msec の T₁ 強調画像, TR 1500~2000 msec, TE 20~30 msec のプロトン密度強調画像および TR 1500~2000 msec, TE 80 msec の T₂ 強調画像を基本とし、必要に応じ Gd-DTPA による造影 T₁ 強調画像や TR 2000~1500 msec, TE 20 msec, TI 170~180 msec の ST IR (short TI IR) 法による脂肪抑制画像を撮像した。眼窩を主体に検査する場合は 5 インチ円

キーワード orbit, MRI, CT

表1 症例

Pseudotumor	3
悪性リンパ腫	2
前立腺癌の眼窩壁転移	1
髄芽腫の眼窩浸潤	1
Sphenoid wing meningioma	3
Periopic meningioma	1
Graves' orbitopathy	6
涙腺腫瘍 (腺様嚢胞癌)	1
" (神経線維腫)	1
" (皮様嚢腫)	1
" (多形性腺腫)	1
眼嚢炎 (粘液嚢胞)	1
眼瞼腫瘍 (脂腺癌)	1
" (基底細胞癌)	2
" (霰粒腫)	1
" (扁平乳頭腫)	1
" (線維脂肪組織)	1
眼瞼炎症性肉芽腫	1
Blow-out fracture	4
海綿静脈洞部動静脈瘻	3
視神経萎縮	2
計	38例

形表面コイルを用いスライス厚 3 mm, スライスギャップ 1.5 mm で, 頭部全体を検査する場合には head coil を用いスライス厚 5 mm, スライスギャップ 2.5 mm で横断像と冠状断像を基本に撮像し, 必要に応じ体軸や視神経に平行な矢状断像を撮像した. 測定マトリックスは 256×

128 または 256×256 で, 平均加算回数は 2 ないし 4 回である. CT は SOMATOM CR 及び DR-H を使用した. スライス厚は 2~8 mm で単純および造影横断像を基本とし必要に応じ冠状断像を撮像した. 尚, 撮像に際してはなるべく一点を見つめるか目を閉じて患者に眼を動かさないよう指示した.

結 果

まず病変の検出能, 内部構造の把握, 進展範囲の把握に関する MR と CT の優劣について検討し, 次に MR による炎症性または腫瘍性病変の信号強度の検討を行なった.

(1) 病変の検出能

表 2 に示すように, 大多数の症例で MR と CT とはほぼ同等の病変の検出能を示した. MR の方が優れていたもの 3 例で, CT の方が優れていたものはなかった. MR の方が優れていた blow-out fracture 1 例は眼窩下壁にあり T₁ 強調冠状および矢状断像で容易に検出されたが横断像のみの CT では検出できなかった. また視神経萎縮 2 例は CT や通常の MR スピンエコー法では診断できなかったが, MR STIR 法で萎縮した視神経が periopic CSF と分離不可能な程の高信号強度を呈し診断ができたものである (図 1).

(2) 病変の内部構造の把握

表 2 に示すように, MR の方が優れていたも

表 2

	MR>CT	MR=CT	MR<CT
病変の検出能	3	31	0
病変の内部構造の把握	6	26	2
病変の進展範囲の把握	12	20	2

受付年月日 1990年8月22日

別刷請求先 (〒852) 長崎県長崎市坂本町7-1 長崎大学医学部放射線医学科 武田宏之

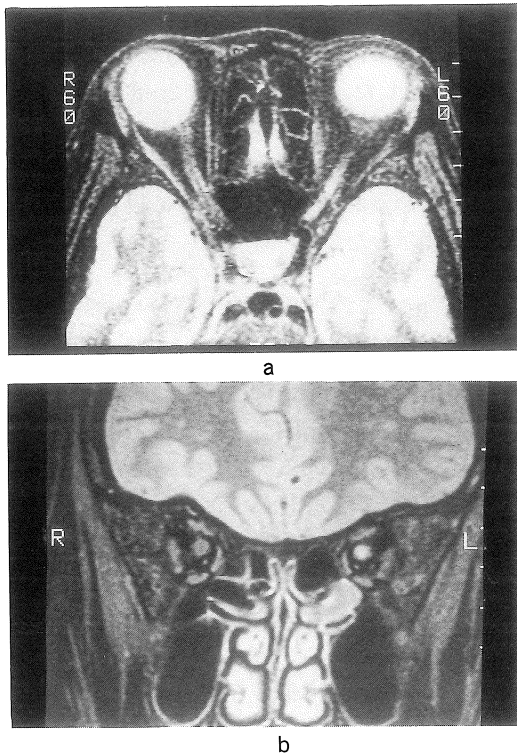


図1 視神経萎縮

- a. STIR 法による脂肪抑制画像 (TR2000/TI170/TE20)
- b. 同上 (TR1500/TI180/TE20)

左側視神経は perioptic CSF と分離不可能な程の高信号強度を呈している。

の6例, MRとCTと同等であったもの26例, CTの方が優れていたもの2例であった. MRの方が優れていた6例のなかには病変の検出能が優れていた3例が含まれている. 病変の検出能はCTと同等でありながら病変の内部構造の把握にMRの方が優れていたものは, Graves' orbitopathy 1例, blow-out fracture 1例, 海綿静脈洞部動静脈瘻 1例の計3例であった. すなわち, Graves' orbitopathy の1例では T₂ 強調画像で眼症状出現より5カ月程経過した左側の腫大した外眼筋は正常外眼筋よりやや高信号強度, 眼窩内脂肪と等信号強度を呈し, 7年程経過した右側の腫大した外眼筋は正常外眼筋よ

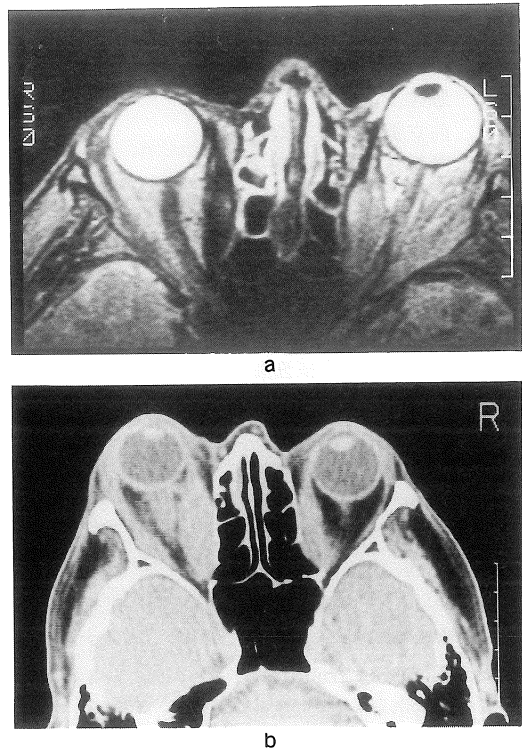


図2 Graves' orbitopathy (表4症例1)

- a. T₂ 強調画像 (TR 2000/TE 80)
- b. 単純 CT

眼症状出現より5カ月程経過した左側の腫大した外眼筋はMR(a)では正常外眼筋よりやや高信号強度, 眼窩内脂肪と等信号強度を呈し, 7年程経過した右側の腫大した外眼筋は正常外眼筋よりやや低信号強度, 眼窩内脂肪より明らかな低信号強度を呈している. CT(b)では両側とも腫大した外眼筋が認められるが病変の新旧による density の違いは見られない.

りやや低信号強度, 眼窩内脂肪より明らかな低信号強度を呈した. CT では両側とも腫大した外眼筋が認められたが病変の新旧による density の違いは見られなかった(図2, 表4症例1). blow-out fracture では T₁ 強調画像で眼窩内脂肪とともに逸脱した結合組織を同定できたが CT では同定できなかった. 海綿静脈洞部動静脈瘻では拡張した上眼静脈内の血栓の存在をMRで

表3 炎症性または腫瘍性病変と
外眼筋および眼窩内脂肪との信号強度の比較

症 例	T ₁		PD		T ₂	
	M	F	M	F	M	F
Pseudotumor (3)	0(2) +1(1)	-2(3)	+1(3)	-2(2) -1(1)	+1(2) +2(1)	0(2) +1(1)
悪性リンパ腫 (2)	0(2)	-2(2)	+1(2)	-2(2)	+1(2)	0(2)
髄膜腫 (4)	0(4)	-2(4)	+1(4)	-1(4)	+2(3) +1(1)	+2(2) +1(1) 0(1)
前立腺癌転移 (1)	0(1)	-2(1)	0(1)	-2(1)	+1(1)	0(1)
髄芽腫浸潤 (1)	0(1)	-2(1)	+1(1)	-1(1)	+1(1)	+1(1)
Graves' orbitopathy (6)	0(6)	-2(6)	+1(4) 0(1) -1(1)	-1(4) -2(2)	+2(3) +1(2) -1(1)	+2(3) 0(2) -2(1)
涙腺腫瘍 (4)	+1(3) 0(1)	-1(2) -2(2)	+1(3) 0(1)	-1(2) 0(1) -2(1)	+1(2) +2(1) 0(1)	0(2) +2(1) -1(1)
涙嚢炎 (1)	+2(1)	0(1)	+2(1)	0(1)	+2(1)	+2(1)
眼瞼腫瘍 (6)	+2(2) 0(2) +1(2)	-2(4) 0(1) -1(1)	+2(4) +1(2)	0(3) -1(2) -2(1)	+2(5) +1(1)	+1(4) +2(1) 0(1)
眼瞼肉芽腫 (1)	+1(1)	-2(1)	+2(1)	0(1)	+2(1)	+2(1)

T₁: T₁強調画像, PD: プロトン密度強調画像, T₂: T₂強調画像

M: 外眼筋, F: 眼窩内脂肪, (): 症例数

-2: 明らかに信号強度が低い

-1: わずかに信号強度が低い

0 : 等信号強度

+1: わずかに信号強度が高い

+2: 明らかに信号強度が高い

signal void の欠如として推測できたがCT では推測できなかった (図3)。CTの方が優れていたものは sphenoid wing meningioma 2例で、腫瘍の接する蝶形骨はCTでは hyperostosis を呈したがMRではその骨髄が健側に比し T₁ およびプロトン密度強調画像で低信号強度, T₂ 強調画像で等信号強度を呈したものの hyperostosis の診断はできなかった (図4)。

(3) 病変の進展範囲の把握

表2に示すように、MRの方が優れていたもの12例, MRとCTと同等であったもの20例, CTの方が優れていたもの2例であった。MRの方が優れていた12例のなかには病変の検出能が優れていた3例が含まれている。病変の検出能はCTと同等でありながら病変の進展範囲の把握にMRが優れていたものは pseudotumor 1例, sphenoid wing meningioma 1例, perioptic meningioma 1例, 眼瞼腫瘍(基底細胞癌) 1例,

表 4 Graves' orbitopathy の内訳

症例	腫大した外眼筋名	T ₂ 強調画像	単純 CT	罹患期間	stage
1.	左内, 外直筋 右上, 内直筋	やや高信号強度	等吸収域	5 か月	IV
		やや低信号強度	等吸収域	7 年	IV
2.	右下直筋	高信号強度	* 等吸収域	3 か月	IV
3.	左上, 下, 内, 外直筋 右下, 内直筋	やや低信号強度	やや高吸収域	12年	IV
		やや低信号強度	やや高吸収域	34年	VI
4.	左上, 下, 内, 外直筋	高信号強度	等吸収域	6 か月	IV
5.	右下, 外直筋	やや高信号強度	等吸収域	3 年	IV
6.	右上直筋	高信号強度	* 等吸収域	6 か月	IV

Stage 0 : No physical signs or symptoms
 I : Only signs, no symptoms
 II : Soft tissue involvement
 III : Proptosis
 IV : Extraocular muscle involvement
 V : Corneal involvement
 VI : Sight loss
 (stage分類は文献18)より引用)

注) 信号強度及び吸収域は正常外眼筋との比較。
 *は造影CTで強くエンハンスされたもの。

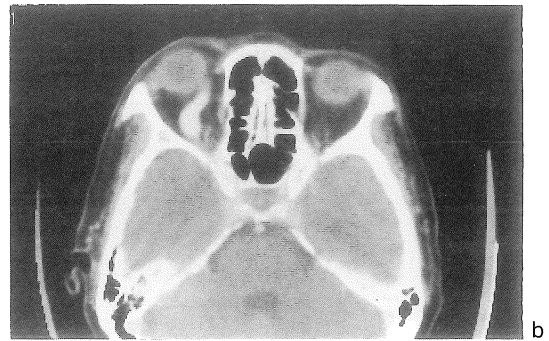
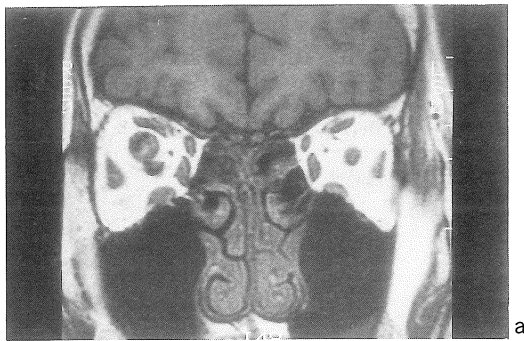
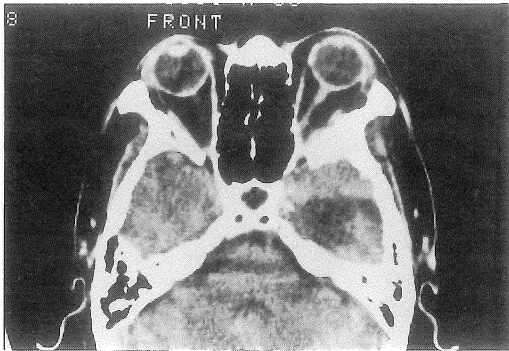


図 3 海綿静脈洞部動静脈瘻
 a. T₁ 強調画像 (TR 500/TE 20)
 b. 造影 CT

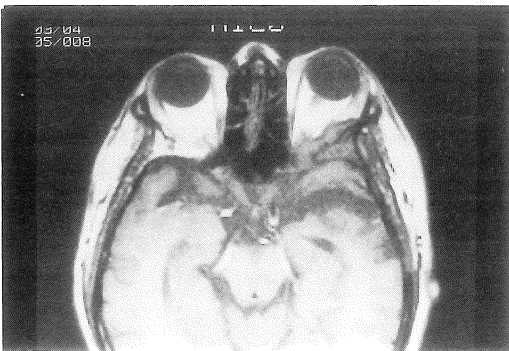
MR(a)では拡張した右側上眼静脈内の血栓の存在を signal void の欠如として推測できるがCT(b)では推測できない。

眼瞼炎症性肉芽腫 1 例, blow-out fracture 2 例, 海綿静脈洞部動静脈瘻 2 例の計 9 例であった。pseudotumor や sphenoid wing meningioma (図 4) では眼窩壁に接する部分の, また perioptic meningioma (図 5) では眼窩尖部の進展範囲が CT では骨によるアーチファクトのため不明であったが MR では明瞭であった。眼

瞼腫瘍(基底細胞癌)や眼瞼炎症性肉芽腫は CT では境界不鮮明であったが MR では比較的境界明瞭であった。眼窩下壁の blow-out fracture では骨折範囲の把握が CT ではせいぜい冠状断像でしかできなかったが MR では冠状断像と下直筋に沿った矢状断像により前後左右方向の骨折範囲の把握が容易であった(図 6)。海綿静脈洞



a



b

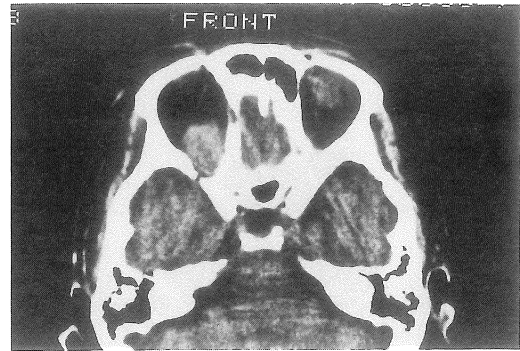
図4 sphenoid wing meningioma

a. 単純CT

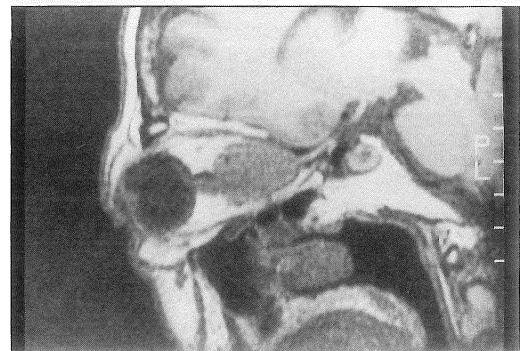
b. T₁強調画像 (TR 500/TE 30)

CT(a)では腫瘍の接する左側蝶形骨は hyperostosis を呈している。MR(b)では同骨髄が低信号強度を呈しているが hyperostosis の診断はできない。また CT(a)では左側眼窩壁に接する部分の腫瘍の進展範囲が骨によるアーチファクトのため不明であるが MR(b)では明瞭である。

部動静脈瘻ではMRで拡張した上眼静脈とともに海綿静脈洞部の異常血管を signal void 現象により同定できたがCTでは前者しか同定できなかった。病変の進展範囲の把握にCTの方が優れていたものは涙腺腫瘍(多形性腺腫)1例, sphenoid wing meningioma 1例である。いずれも腫瘍による眼窩壁の破壊が見られたがわずかに残った眼窩壁がCTで描出され、頭蓋内または眼窩内への腫瘍浸潤の有無をMRより正し



a



b

図5 perioptic meningioma

a. 単純CT

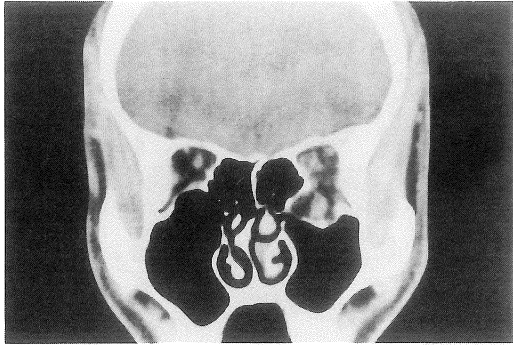
b. T₁強調画像 (TR 600/TE 20)

CT(a)では右側眼窩尖部の腫瘍の進展範囲が骨によるアーチファクトのため不明であるがMRでは特に視神経に沿った矢状断像(b)で明瞭である。

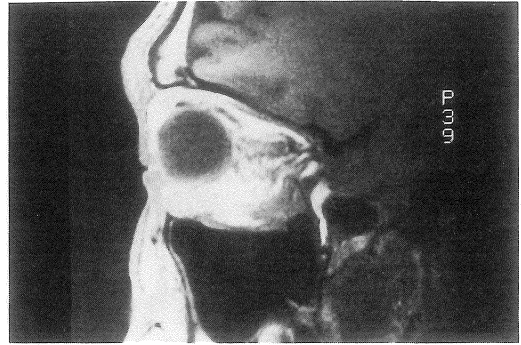
く判定できた(図7)。

(4) MRによる炎症性または腫瘍性病変の信号強度の検討

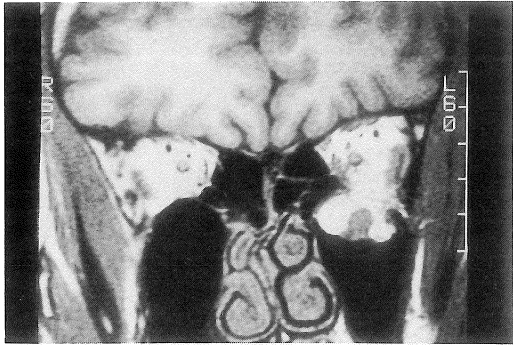
表3に示すように、各強調画像における主病変の信号強度を外眼筋および眼窩内脂肪の信号強度と比較した。pseudotumor(図8)と悪性リンパ腫(図9)は1例を除きT₂強調画像で眼窩内脂肪と等信号強度を呈し、また各強調画像で外眼筋や眼窩内脂肪との信号強度比が等しかった。sphenoid wing meningioma のなかで meningotheiomatic type はT₂強調画像で眼



a



c

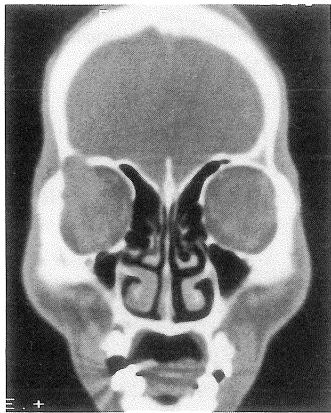


b

図6 blow-out fracture

- a. 単純 CT
- b. T₁ 強調画像 (TR 500/TE 20)
- c. 同上

CT では左側眼窩下壁の骨折範囲の把握が冠状断像(a)でしかできないがMRでは冠状断像(b)と下直筋に沿った矢状断像(c)により前後左右方向の骨折範囲の把握が容易である。



a

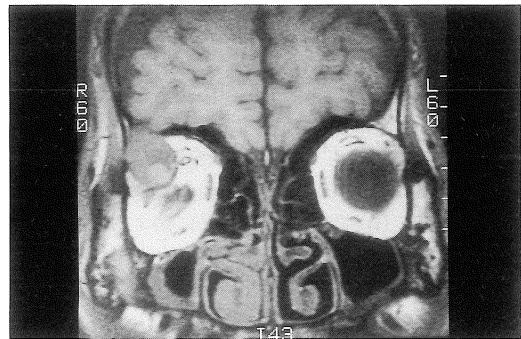


図7 涙腺腫瘍 (多形性腺腫)

- a. 単純 CT
- b. T₁ 強調画像 (TR 500/TE 20)

腫瘍による右側眼窩壁の破壊が見られるが、わずかに残った眼窩壁がCT(a)で描出され、頭蓋内への腫瘍浸潤の有無をMR(b)より正しく判定できる。

窩内脂肪より明らかな高信号強度を、transitional type は T₂ 強調画像で眼窩内脂肪よりわずかな高信号強度を呈した。Graves' orbitopathy では別表 4 にも示すように、腫大した外眼筋が T₂ 強調画像で正常外眼筋よりやや高信号強度、眼窩内脂肪と等信号強度を呈するもの、

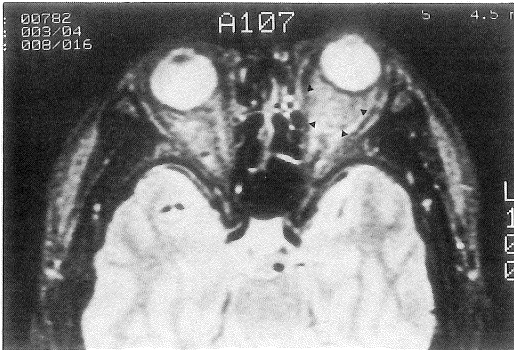


図8 pseudotumor
T₂ 強調画像 (TR 2000/TE 80)
左側眼球後面に接する腫瘍は眼窩内脂肪と等信号強度を呈している (▲)。

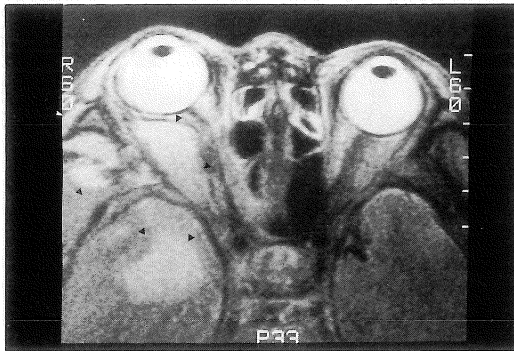


図9 悪性リンパ腫
T₂ 強調画像 (TR 2000/TE 80)
右側眼窩内外へ進展する腫瘍は眼窩内脂肪と等信号強度を呈している (▲)。

正常外眼筋や眼窩内脂肪より明らかな高信号強度を呈するもの、正常外眼筋よりやや低信号強度、眼窩内脂肪より明らかな低信号強度を呈するものが見られ、中にはそれらが併存する例もあった。ちなみに明らかな高信号強度を呈するものは造影CTで強くエンハンスされ、眼症状出現より1年以内であり(図10表4症例2)、低信号強度を呈するものは単純CTで正常外眼筋に比し等またはやや高吸収域を呈し、眼症状出現より7年以上を経過していた(図11表4症

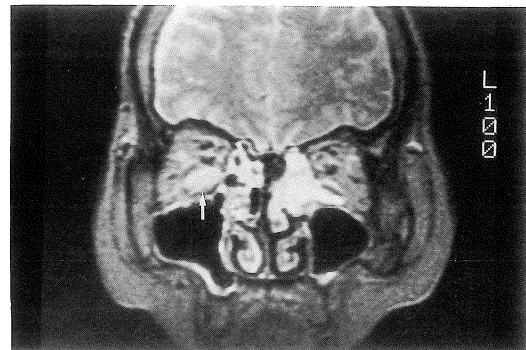
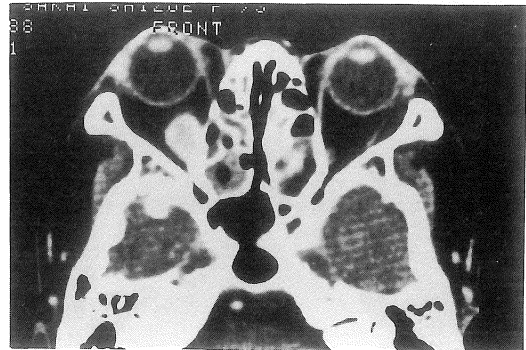


図10 Graves' orbitopathy (表4症例2)

a. 造影CT
b. T₂ 強調画像 (TR 2000/TE 80)
腫大した右側下直筋は造影CT(a)では強くエンハンスされ、T₂ 強調画像(b)では正常外眼筋や眼窩内脂肪より高信号強度を呈している(↑)。本症例は眼症状出現より3カ月程経過していた。

例3)。涙囊炎による粘液嚢胞(図12)および眼瞼腫瘍でメラニン色素の沈着した基底細胞癌(図13)は全パルス系列で外眼筋より明らかな高信号強度を呈した。尚、Gd-DTPAによる造影T₁ 強調画像は表5に示す如く、pseudotumor 1例、悪性リンパ腫 1例、sphenoid wing meningioma 3例、前立腺癌転移 1例、髄芽腫浸潤 1例の計7例で得られたが、sphenoid wing meningioma 3例は他と異なり著明にエンハンスされた。

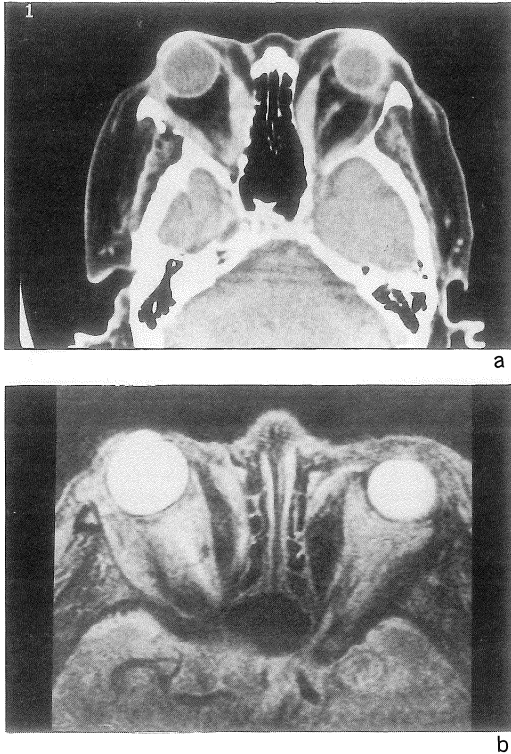


図11 Graves' orbitopathy (表4症例3)

a. 単純CT

b. T₂強調画像 (TR 2000/TE 80)

腫大した両側外眼筋は単純CT(a)ではやや高いdensityを呈し、T₂強調画像(b)では正常外眼筋よりやや低信号強度、眼窩内脂肪より明らかな低信号強度を呈している。本症例は眼症状出現より12年以上を経過していた。

考 察

眼窩領域においてかつて空間分解能に難点のあったMRは、今日では高磁場装置でしかもサーフェイスコイルの使用によりCTと同等またはそれを凌駕する程になっている。MRはCTと異なり放射線被曝がなく、自由な裁断面が得られ、コントラスト分解能に優れ、数種類の画像を得ることによりCTと違った意味で質的診断

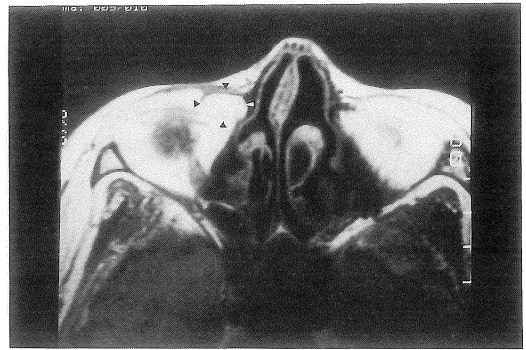


図12 涙囊炎 (粘液嚢胞)

T₁強調画像 (TR 500/TE 20)

右側涙嚢部に眼窩内脂肪と同等の高信号強度を呈する腫瘤を認める (▲)。

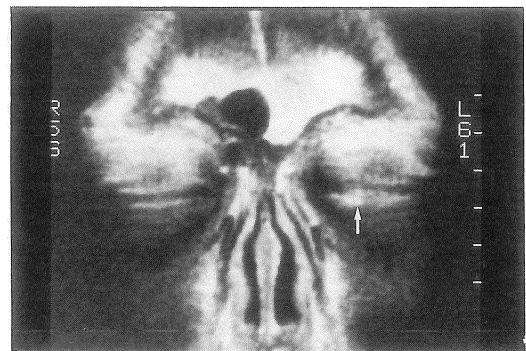


図13 眼瞼腫瘍 (基底細胞癌)

T₁強調画像 (TR 500/TE 20)

左側下眼瞼に高信号強度を呈する小腫瘤を認める (↑)。

が可能となる等の利点がある反面、撮像時間が長く、このため motion artifact を生じやすく、骨や石灰化の描出に劣り、画像の解釈が難しい等の欠点がある^{4-6,9-15)}。

眼球外眼窩病変の検出能、内部構造の把握、進展範囲の把握に関してMRとCTの比較検討を行なった報告は少ない。山下らの報告では眼球外病変の検出能は造影CTが93.3%と最も優れ、次にT₁強調MR 92.6%、T₂強調MR 87.

表5 Gd-DTPA 投与による T₁ 強調画像における信号強度の増強効果

pseudotumor (1)	+1
悪性リンパ腫 (1)	0
髄膜腫 (3)	+2
前立腺癌転移 (1)	+1
髄芽腫浸潤 (1)	+1

() : 症例数

判定

0 : 増強効果なし

+1 : わずかに増強される

+2 : 著明に増強される

0%, 単純 CT 83.0% の順に優れていたとし, これは CT が空間解像力に優れ, 小病変の検出が可能のためであるとしている¹⁴⁾. 今回の MR と CT の比較検討では骨の描出以外は MR は CT と同等または CT よりやや優れているように思われた. これは超電導高磁場 MR 装置がサーフェイコイルの使用によりコントラスト分解能のみならず空間分解能においても CT と同等または優れているためと思われる. 特に視神経萎縮や blow-out fracture に関しては全般的に MR が CT より優れており, 臨床 MR のみでも十分と思われた. 眼窩領域の病変の検出能, 内部構造の把握, 進展範囲の把握に関する MR と CT の優劣は, まさに MR と CT の特徴を反映しており, これらは相補的検査として現時点では両者とも不可欠のものと思われる. しかし近い将来 MR の検査時間は大幅に短縮されることが予想され, CT の放射線被曝を考えた場合 MR は眼窩領域の画像診断法として first choice になるものと思われる.

炎症性または腫瘍性病変の信号強度と外眼筋および眼窩内脂肪のそれとの比較検討では, pseudotumor は 3 例中 2 例, 悪性リンパ腫は 2 例全てが T₂ 強調画像で眼窩内脂肪と等信号強度を呈したが, 前者は線維化, 後者は円形腫瘍

細胞の高密度化と間質内自由水の減少によるものであろうと Atlas や Armington らは推論している^{4,9-11)}. また pseudotumor と悪性リンパ腫は各強調画像における信号強度比がほぼ著しく, 良悪性の鑑別は信号強度のみからは困難であったが, pseudotumor はいずれも眼窩内に局限していたのに対し悪性リンパ腫はいずれも眼窩外に進展しており, 悪性腫瘍の MR 診断は CT 同様腫瘍の眼窩外進展によってはじめて可能と思われた. sphenoid wing meningioma は T₂ 強調画像で眼窩内脂肪より明らかにまたはわずかに高い信号強度を呈した. この点は T₂ 強調画像で眼窩内脂肪と等信号を呈した悪性リンパ腫や前立腺癌転移との鑑別点とも思われたが, その信号強度は subtype によって異なることが知られており¹⁶⁾一概には言えないようだ. Graves' orbitopathy で眼窩内にみる病理学的変化は初期にはリンパ球を中心とした炎症細胞の浸潤, ムコ多糖類の沈着, 間質の浮腫とされ, 引き続き脂肪沈着や線維化が起こるとされる^{8,9,17)}. 急性期においては腫大した外眼筋が T₂ 強調画像で高信号強度を呈し, その stage III, IV¹⁸⁾ では T₂ 緩和時間が正常群に比べ有意に長かったとする報告もある⁸⁾. しかし慢性期における T₂ 強調画像の変化に関する報告例はほとんどない. 今回の検討では腫大した外眼筋が T₂ 強調画像で急性期には高信号強度を呈し, 慢性期には低信号強度を呈しており, なかにはその違いが CT で不明のものもあり, T₂ 強調画像は CT よりも鋭敏に新旧の病理学的変化を反映していると思われた. また涙嚢炎 (粘液嚢胞) や眼瞼腫瘍 (基底細胞癌) 等 T₁ 強調画像で外眼筋より高信号強度を呈するものはある程度の質的診断が可能と思われた.

プロトン密度強調画像において病変は T₂ 強調画像同様外眼筋より高信号強度を呈することが多く, また T₁ 強調画像同様眼窩内脂肪より低信号強度を呈することが多かったが, 特にプロト

ン密度強調画像の有用性を指摘することはできなかった。

Gd-DTPA による造影 T_1 強調画像は sphenoid wing meningioma と他の腫瘍との鑑別には有用であったが眼窩内脂肪も高信号強度を呈するため腫瘍との境界がかえって不鮮明になり眼窩内進展範囲の把握には不向きと思われた。

STIR 法はスピネコー法に加うる情報はないとする報告もあるが⁷⁾, スピネコー法で時に血管や骨皮質の signal void と間違われる chemical shift artifact が STIR 法ではみられないという利点がある¹⁰⁾。またスピネコー法では T_1 および T_2 緩和時間の延長が信号強度に相殺効果をもたらすが STIR 法ではそれらが信号強度に相乗効果をもたらすため一般に STIR 法の方が病変の検出能は優れている^{7,10)}。視神経萎縮や視神経炎の診断に関する STIR 法の有用性はすでに報告されているが⁵⁾, これに限らず CT や MR スピネコー法で検出困難または描出不良な病変の場合 STIR 法を行なってみる価値は充分にあると思われる。

結 語

1. 眼球外眼窩疾患 38 例の MR を検討し, その有用性を CT と比較した。MR は病変の検出, 内部構造の把握, 進展範囲の把握の面において CT と同等またはそれ以上に有用であった。

2. MR による腫瘍性病変の良悪性の鑑別は信号強度のみからは困難で CT 同様眼窩外進展によってはじめて可能と思われる。

3. Graves' orbitopathy において T_2 強調画像は CT よりも鋭敏に新旧の病理学的変化を反映していると思われる。

4. Gd-DTPA による造影 T_1 強調画像は sphenoid wing meningioma と他の腫瘍との鑑別に有用と思われるが, 眼窩内進展範囲の把握

には不向きと思われる。

5. STIR 法は特に視神経萎縮の診断に有用であり, CT や MR スピネコー法で検出困難または描出不良な病変への応用が期待される。

稿を終えるにあたり, 御指導と御校閲を賜りました林邦昭教授に深謝致します。また本研究に多大な御援助を頂きました長崎大学医学部眼科学教室 雨宮次生教授, 松永伸彦先生, 田代順子先生に深謝致します。

尚, 本論文の要旨は第 49 回日本医学放射線学会総会において発表した。

文 献

- 1) Curtin HD: Pseudotumor. Radiol Clin North Am 25: 583-599, 1987
- 2) Peyster RG, Shapiro MD, Haik BG: Orbital metastasis; role of magnetic resonance imaging and computed tomography. Radiol Clin North Am 25: 647-662, 1987
- 3) Flanders AE, Espinosa GA, Markiewicz DA, et al.: Orbital lymphoma; role of CT and MRI. Radiol Clin North Am 25: 601-613, 1987
- 4) Atlas SW, Grossman RI, Savino PJ, et al.: Surface-coil MR of orbital pseudotumor. AJR 148: 803-808, 1987
- 5) Azar-Kia B, Mafee MF, Horowitz SW, et al.: CT and MRI of the optic nerve and sheath. Semin US CT MR 9: 443-454, 1988
- 6) Bilaniuk LT, Schenck JF, Zimmerman RA, et al.: Ocular and orbital lesions; surface coil MR imaging. Radiology 156: 669-674, 1985
- 7) Atlas SW, Grossman RI, Hackney DB, et al.: STIR MR imaging of the orbit. AJNR 9: 969-974, 1988
- 8) Hosten N, Sander B, Cordes M, et al.: Graves ophthalmopathy; MR imaging of the orbits. Radiology 172: 759-762, 1989
- 9) Armington WG, Bilaniuk LT: The radiologic evaluation of the orbit; conal and intraconal lesions. Semin US CT MR 9: 455-473, 1988
- 10) Atlas SW: MR of the orbit; current imaging applications. Semin US CT MR 9: 381-400,

1988

- 11) Atlas SW, Bilaniuk LT, Zimmerman RA, et al. : Orbit ; initial experience with surface coil spin-echo MR imaging at 1.5 T Radiology 164 : 501-509, 1987
- 12) Tonami H, Nakagawa T, Ohguchi M, et al. : Surface coil MR imaging of orbital blowout fractures. AJNR 8 : 445-449, 1987
- 13) 入沢 実, 吉田明生, 馬淵順久, 他 : 眼窩腫瘍のMRI, 日本医放会誌 49 : 286-292, 1989
- 14) 山下康行, 高橋睦正, 佐藤龍一, 他 : 眼窩疾患のMRI, 日磁医誌 9 : 51-63, 1989
- 15) 松井淑江, 雨宮次生, 左合 直 : 眼窩疾患の核磁気共鳴画像 (MRI) による画像診断. 眼科臨床医報 82 : 631-638, 1988
- 16) Elster AD, Challa VR, Gilbert TH, et al. : Meningiomas; MR and histopathologic features. Radiology 170 : 857-862, 1989
- 17) Riley FC : Orbital pathology in Graves' disease. Mayo Clin Proc 47 : 975-979, 1972
- 18) Werner SC : Modification of the classification of the eye changes of Graves' disease. Am J Ophthalmol 83 : 725-727, 1977

MRI of Extraocular Orbital Diseases — Comparison with CT —

HIROYUKI TAKEDA

*Department of Radiology, Nagasaki University School of Medicine
7-1, Sakamoto-machi, Nagasaki-city, Nagasaki-pref 852*

The author investigated the usefulness of MRI in the diagnosis of extraocular orbital diseases, and the diagnostic ability of MRI was compared with that of CT. The materials consisted of 38 cases with diseases in extraocular orbital region (all cases were examined with MRI and 34 of them were also examined with CT). MRI was performed with spin echo or STIR sequences using a 1.5 tesla superconductive unit (GE SIGNA). CT was performed using SOMATOM CR & DR-H.

The study showed that MRI was equally or more useful than CT in detecting lesions as well as assessing the internal architecture and extension of the lesions. Differentiation between benign and malignant tumors by MRI is difficult from their signal intensity only and can be made from their extraorbital extension, just as by CT.

In Graves' orbitopathy, T_2 -weighted images were more sensitive in reflecting its new or old pathological changes than CT.

T_1 -weighted images enhanced with Gd-DTPA were useful in differentiating sphenoid wing meningiomas from other tumors, but not useful in assessing the degree of intraorbital extension.

STIR sequences were particularly useful in the diagnosis of optic nerve atrophy and expected to be applied to the lesions which were not detected or poorly demonstrated with CT and spin echo sequences.