



Title	筋肉内血管腫のMR imaging
Author(s)	大串, 雅俊; 久保田, 恒; 山口, 昂一 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1995, 55(5), p. 305-311
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15981">https://hdl.handle.net/11094/15981</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 筋肉内血管腫の MR imaging

大串 雅俊<sup>1)</sup> 久保田 恒<sup>1)</sup> 山口 昂一<sup>1)</sup> 須田 昭男<sup>2)</sup>

1) 山形大学医学部放射線医学教室 2) 同整形外科教室

## MR Imaging of Intramuscular Hemangiomas

Masatoshi Ohgushi<sup>1)</sup>, Hisashi Kubota<sup>1)</sup>,  
Kouichi Yamaguchi<sup>1)</sup> and Akio Suda<sup>2)</sup>

Magnetic resonance images of eight surgically confirmed intramuscular hemangiomas were correlated with the pathologic findings. T1- and T2-weighted images were obtained in all cases; STIR images were also obtained in six cases, and fat-suppressed enhanced images in seven cases.

All eight hemangiomas showed markedly high signal intensity on T2-weighted images. Linear and round low-signal-intensity components within hemangiomas corresponded to fibrous tissues, high flow vessels and phleboliths. Fat-suppressed enhanced images were superior to images without fat suppression in defining the extent of lesions. STIR images were useful in defining the extent of hemangiomas with infiltration into surrounding tissues.

MRI is useful for distinguishing intramuscular hamangiomas from other soft tissue tumors and also supplies valuable information about the extent of the lesions.

Research Code No. : 522

**Key words :** MR imaging, Intramuscular hemangioma, Soft tissue tumor, STIR, Fat suppression

Received Mar. 8, 1994; revision accepted Apr. 27, 1994

1) Department of Radiology, Yamagata University, School of Medicine/2) Department of Orthopedics, Yamagata University, School of Medicine

## はじめに

筋肉内血管腫は、軟部組織に発生する比較的小な腫瘍である。良性腫瘍であるが、筋肉内へ浸潤するような進展や術後に再発することもあり、鑑別診断とともに切除範囲の正確な決定が大切である。血管腫は T2 強調像において高信号領域として描出され、他の腫瘍との鑑別や、切除範囲の決定に MRI が有用であるとされている<sup>1)-10)</sup>。筋肉内血管腫の MRI 像と病理組織像との比較検討は報告されているが<sup>5),9),10)</sup>、STIR 像と脂肪抑制造影像を含めた検討の報告はない。今回我々は筋肉内血管腫に対し、T1 強調像、T2 強調像とともに STIR 像、脂肪抑制造影像を加えて病理組織像との比較を行い、鑑別診断と進展範囲の決定における MRI の有用性について検討したので報告する。

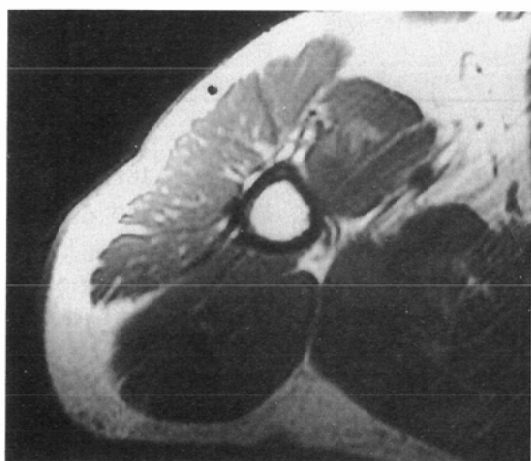
## 対象および方法

対象は、1991 年 7 月から 1993 年 11 月に MRI が施行され、手術により筋肉内血管腫と診断された 8 例である。内訳は男性 3 例、女性 5 例、年齢 9 歳から 52 歳、発生部位は上腕 3 例、大腿 2 例、前腕、下腿、肩甲部各 1 例である。病理組織分類は、静脈型 4 例、海綿型 3 例、動静脈型 1 例である (Table 1)。

MRI 装置は General Electric Company 製 Signa (1.5T) を用い、spin echo (SE) 法により T1 強調像 (440/11~17/2=TR/TE/excitations) および T2 強調像 (2000/80/1) を撮像した。症例 2 および 5 の T2 強調像は、fast spin echo (FSE) 法 (3000/102/2/4=TR/TE/excitations/echo train length) を用いた。また short inversion time inversion recovery (STIR) 像 (2000/160/30/1=TR/TI/TE/excitation) も 6 例に施行した。スライス厚は 5 または 7mm で、マトリックスは 256×192 であるが、STIR 像は 256×128 を用いた。部位に応じてサーフェスコイルも使用した。造影は全例に施行し、そのうち 7 例には chemical-shift-selective (CHESS) 法による脂肪抑制

Table 1 Cases of intramuscular hemangiomas

Case	Age	Sex	Site	Involved muscle	Pathology
1	18	M	Foot	Extensor hallucis brevis muscle	Cavernous
2	38	F	Forearm	Extensor carpi ulnaris muscle	Cavernous
3	52	M	Upper arm	Triceps brachii muscle	Cavernous
4	9	F	Upper arm	Triceps brachii muscle	Venous
5	10	M	Thigh	Gluteus maximus muscle	Venous
6	12	F	Shoulder	Infraspinatus muscle	Venous
7	13	F	Upper arm	Triceps brachii muscle	Venous
8	12	F	Thigh	Vastus intermedius muscle	Arterio-venous



(A)



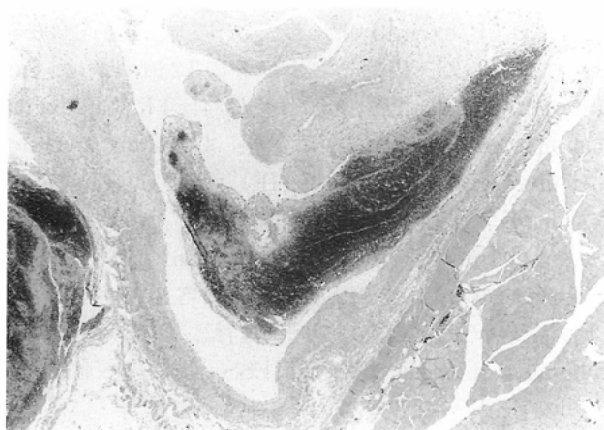
(B)



(C)



(D)



(E)

Fig. 1 Case 3. 52-year-old male. Intramuscular cavernous hemangioma of the upper arm.

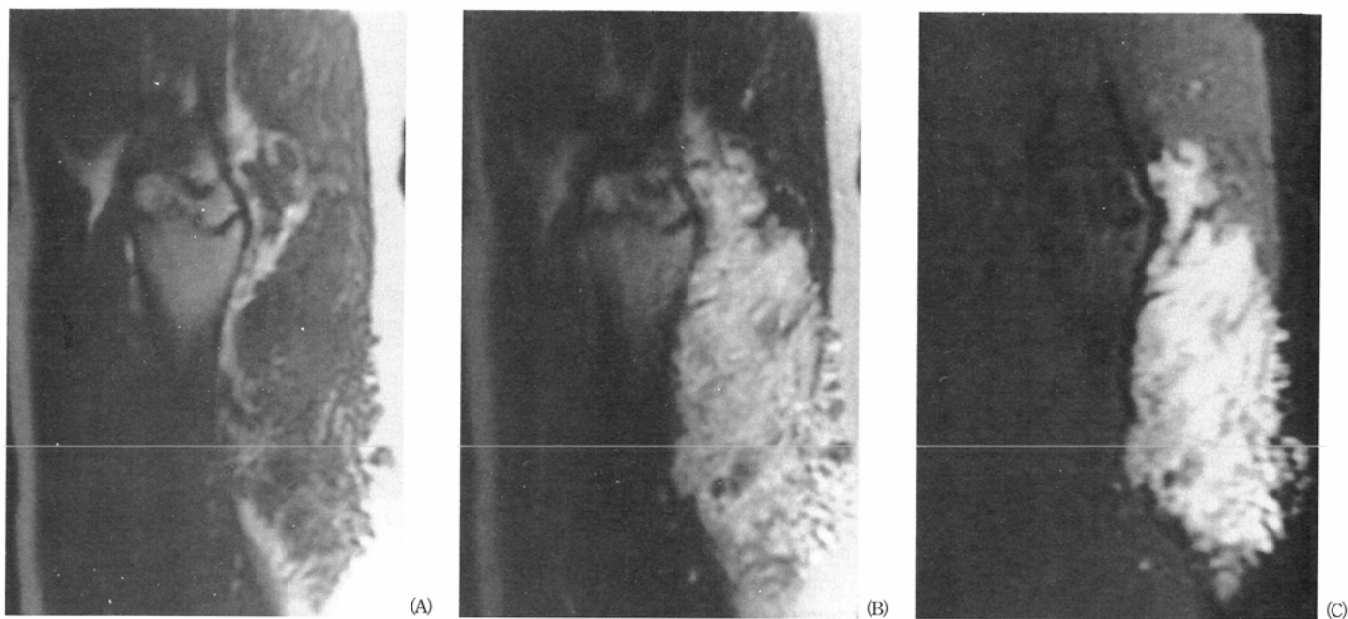
(A) Axial T1-weighted image (SE 440/11) shows an iso-signal-intensity mass in the triceps brachii muscle. In the internal architecture high intensity represents fat.

(B) Axial T2-weighted image (SE 2000/80). Hemangioma shows markedly high-signal-intensity with small low-signal-intensity area corresponding to phlebolith.

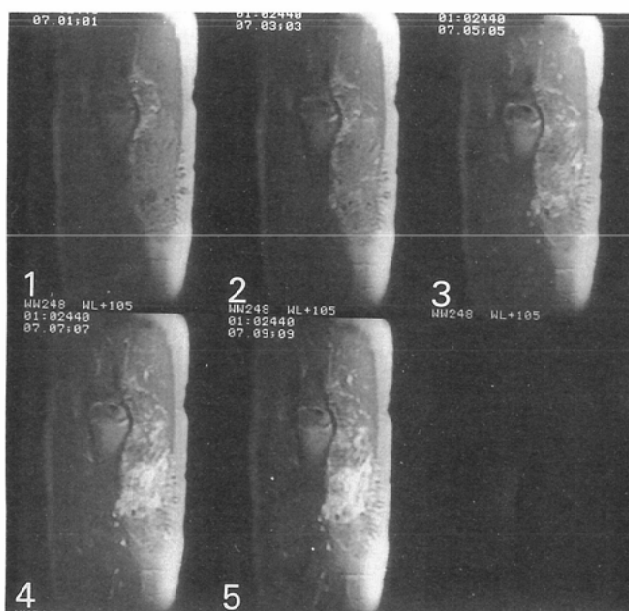
(C) Axial STIR image (IR 2000/30/160) shows hemangioma with greater conspicuity than T2-weighted image.

(D) Axial enhanced image (SE 440/11) shows peripheral enhancement of hemangioma.

(E) Histologic section shows a cavernous hemangioma with irregular, ectatic vascular channels filled with blood (H and E,  $\times 8$ ).



(D) Sagittal enhanced image (SE 440/17) shows a well-defined and enhancing lesion with irregular contour.

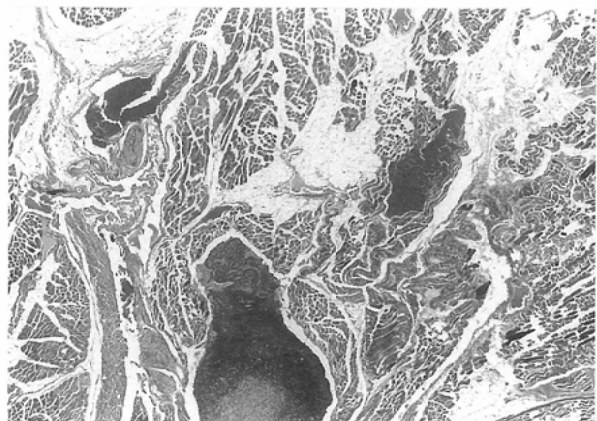


(E) Sagittal dynamic enhanced study (FSE 340/17). e-1. before injection. e-2. Just after injection. e-3. 40sec. e-4. 80sec. e-5. 120sec. Hemangioma is gradually enhanced.

(A) Sagittal T1-weighted image (SE 440/15) shows an iso-signal-intensity mass in the gluteus maximus muscle.

(B) Sagittal T2-weighted image (FSE 3000/102). Hemangioma shows high-signal-intensity with small low-signal-intensity area corresponding to phlebolith. The lesion is infiltrating the gluteus maximus muscle. Demarcation between the lesion and subcutaneous fat is not clearly defined.

(C) Sagittal STIR image (IR 2000/30/160) shows hemangioma with greater conspicuity than T2-weighted images. Demarcation between the lesion and subcutaneous fat is clearly defined.

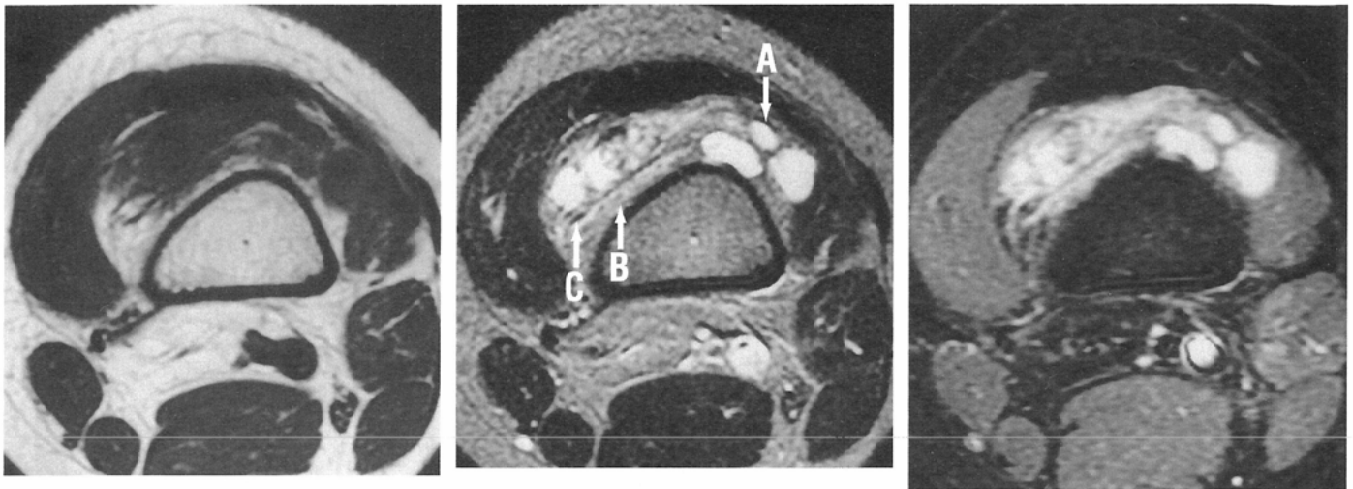


(F) Histologic section shows large vascular spaces with venous wall between skeletal muscle bundles (H and E,  $\times 5$ ).



(G) Histologic section shows thrombus with calcified deposit (H and E,  $\times 5$ ).

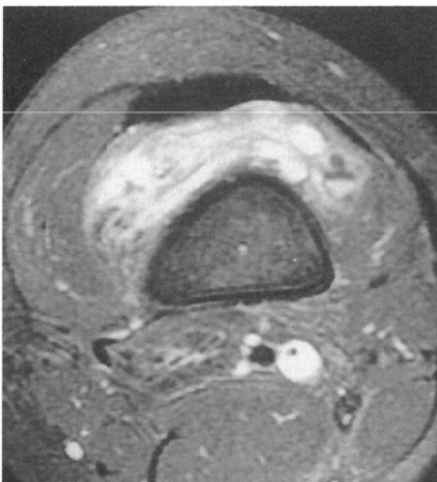
Fig. 2 Case 5. 10-year-old male. Intramuscular venous hemangioma of thigh.



(A) Axial T1-weighted image (SE 440/17) shows an iso-signal-intensity mass in the vastus intermedius muscle.

(B) Axial T2-weighted image (SE 2000/80). Hemangioma shows high-signal-intensity with linear low-signal-intensity area corresponding to fibrous tissue. The lesion is infiltrating the vastus intermedius muscle. Demarcation between the lesion and subcutaneous fat is not clearly defined.

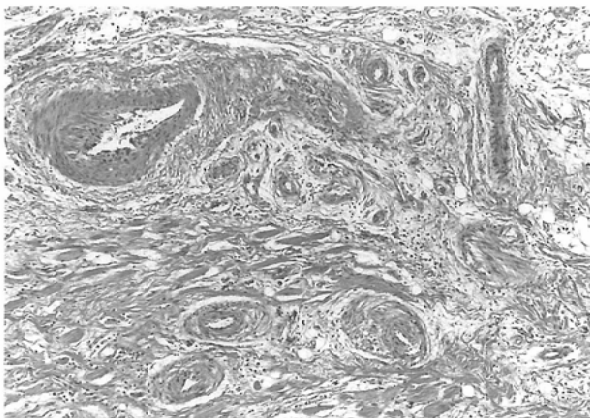
(C) Axial STIR image (IR 2000/30/160) shows hemangioma with greater conspicuity than T2-weighted images. Demarcation between the lesion and subcutaneous fat is clearly defined.



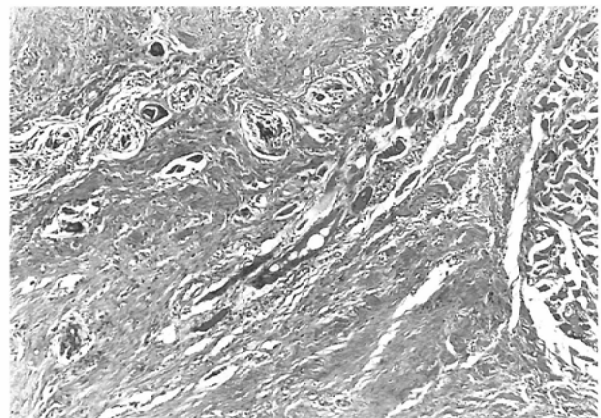
(D) Axial enhanced image (SE 440/17) shows well-defined enhancing lesion with irregular contour.



(E) Histologic section of site A of fig. 3 (B) shows large vascular spaces with the venous wall (H and E,  $\times 20$ ).



(F) Histologic section of site B of fig. 3 (B) shows small vascular spaces with arterial wall infiltrating the muscle fibers (H and E,  $\times 20$ ).



(G) Histologic section of site C of fig. 3 (B) shows small vascular spaces within the muscle and collagen fibers (H and E,  $\times 20$ ).

Fig. 3 Case 8. 12-year-old female. Intramuscular arterio-venous hemangioma of thigh.

Table 2 Signal intensity of intramuscular hemangiomas

Case	Pathology	T1	T2	STIR
1	Cavernous	I~H	HH	HH
2	Cavernous	I~H	I~HH*	HH
3	Cavernous	I~H	HH	HH
4	Vencous	I~H	HH	
5	Vencous	I~H	I~HH*	HH
6	Vencous	I~H	HH	
7	Vencous	H	HH	HH
8	Arterio-venous	I~H	I~HH	HH

T1 : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of muscle

T2 : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of fat

STIR : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of muscle

I: Iso intensity H: Slightly high intensity HH: Markedly high intensity \* : FSE

Table 3 Signal intensity and enhancement of different tissues of hemangiomas

Tissues	T1	T2	STIR	Enhancement
Vessels of hemangioma	I~H	H*~HH	HH	+
Hemangioma with infiltration into muscle	I~H	I~H	HH	+
Hemangioma with infiltration into fat	H~HH	I~HH	HH	+
Thrombus	H~HH	L	L	-
Phlebolith	L	L	L	-
Fibrous tissue	L	L	L	-
High flow vessel	L	L	L	-

T1 : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of muscle

T2 : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of fat

STIR : The signal intensity of the hemangioma was compared with that of muscle

L: Low intensity I: Iso intensity H: Slightly high intensity HH: Markedly high intensity \* : FSE

を併用した。また症例2には dynamic study (FSE法: 340/17/1/2)も施行した。撮像方向は各症例に最も適した断面としたが、造影像は少なくとも2方向を撮像した。

手術摘出材料は、MRI像と対比できるように組織を切り出し hematoxylin and eosin (H and E) 染色後、顕微鏡にて観察し比較検討を行った。

## 結 果

### 1. 筋肉内血管腫の信号強度および造影効果

筋肉内血管腫の信号強度の結果を Table 2 に示す。筋肉内血管腫は T1 強調像で骨格筋と等信号かやや高信号を呈したが、1例を除き明らかに脂肪と考えられる高信号の部分をも認めた (Fig. 1 (A), 2 (A), 3 (A))。T2 強調像では脂肪より高信号を呈したが、FSE法の症例を含めた3例で脂肪と等信号の部分をも認めた (Fig. 1 (B), 2 (B), 3 (B))。6例に施行した STIR 像では、いずれも高信号を呈した (Fig. 1 (C), 2 (C), 3 (C))。

造影は6例に施行したが、いずれも著明な造影効果をも認めた (Fig. 1 (D), 2 (D), 3 (D))。造影効果は STIR 像で高信号となった範囲内に不均一に強く認められた。脂肪抑制法を併用することにより、周囲および内部の脂肪との

境界が明瞭となった (Fig. 2 (D), 3 (D))。1例で施行した dynamic study では、時間とともに辺縁部から血管腫全体が造影された (Fig. 2 (E))。

組織型による信号強度、造影効果の差は認められなかった。

### 2. 血管腫内の異なる組織における信号強度と造影効果

MRI 像と病理組織像と比較した結果を Table 3 に示す。

(a) 血管腔の集合した部分は T1 強調像で骨格筋と等信号からやや高信号、T2 強調像で脂肪より明らかに高信号であった (Fig. 1 (A), (B), (E), 2 (A), (F), 3 (A), (B), (E))。FSE法による T2 強調像を施行した2例ではやや高信号から高信号であった (Fig. 2 (B))。

(b) 血管腫の血管腔が筋肉内へ浸潤するように進展した部位 (以下筋肉内び慢性進展部とする) は3例に認めた。これらの部位の T2 強調像は、脂肪と等信号かやや高信号で、境界が不明瞭の部分も認められた (Fig. 2 (B), 3 (B), (F))。STIR 像では血管腔の集合した部分とほぼ等信号となり、周囲の正常組織との境界が明瞭となった (Fig. 2 (C), 3 (C))。脂肪内び慢性進展部も、筋肉内び慢性進展部とほぼ同様の信号強度を呈した。

(c) 血栓は T1 強調像で骨格筋より高信号、T2 強調像で脂肪より低信号を呈した。血栓は器質化が進行するに伴

い、T1強調像の信号強度が低下した。静脈結石は3例に認められたが、いずれの撮像法でも低信号であった (Fig. 1 (A) ~ (C), 2 (A) ~ (C), (G)). 線維性結合組織は低信号の線状構造物として描出された (Fig. 3 (A) ~ (D), (G)). 流れの速い血管腔も低信号を呈した。

(d) 血管腔の集合した部分、血管腫の筋肉および脂肪内び慢性進展部は、いずれも強い造影効果を認めた (Fig. 1 (D), 2 (D), 3 (D)).

## 考 察

血管腫は増殖した血管組織からなる良性腫瘍で、毛細管型、海綿型、静脈型、動静脈型などに分類される<sup>11)</sup>。

血管腫は、筋肉内血管腫も含め、T2強調像において高信号領域として描出され、MRIが診断に有用であるとされている<sup>11-10)</sup>。T2強調像で高信号を示すのは、拡張した血管腔内の血流が非常に遅いためと考えられている<sup>11,2)</sup>。

また血管腫は、脂肪、結合組織、血栓、静脈石などを含め多彩な信号強度をとることが多い。特に血管腫内の線状低信号は特徴的とされ、線維性の隔壁や血栓、流れの速い血管のflow voidが原因とされている<sup>11,31-5)</sup>。著者らの症例でも全例、T2強調像でほぼ均一な高信号領域内に、低信号の部分が認められた (Fig. 3 (B), (G)). 局所の筋萎縮も頻度の高い所見とされている<sup>4)</sup>。これに関しても程度の差はあるが、全症例で認められた。筋肉内び慢性進展を示した症例8では筋萎縮が著しく、脂肪変性も広範囲に認められた。以上、T1強調像とT2強調像における血管腫の特徴的所見に関して、著者らの所見は、従来の報告とほぼ同様の結果であった。

筋肉内血管腫は、術後再発しやすく進展範囲の正確な診断が大切であるが、切除範囲の決定に関しても、MRIが有用であるとされている。特に血管腫は、T2強調像で高信号となり有用とする報告は多いが、STIR像と脂肪抑制造影像を含めたMRI像の検討報告はない。我々の結果も血管腫内の血管腔の集合した部分は、T2強調像で強い高信号を呈し切除範囲の決定に有用と考えられた。しかし血管腫が筋肉および脂肪内へび慢性に進展した部位は、T2強調像で周囲の脂肪と境界不明瞭のこともあり、切除範囲の決定が困難であった (Fig. 2 (B), 3 (B)).

STIR像はこれらの病変がいずれも境界明瞭な高信号となり、腫瘍の正確な広がりや判定可能になると考えられた (Fig. 2 (C), 3 (C)). STIR法は病変の検出率の高い撮像法で、多くの領域で有用とする報告が多い<sup>8,14)</sup>。Shumanらは45例の四肢腫瘍を検討した結果、15例でSTIR像がT2強調像よりも広範囲で高信号となり、その原因は腫瘍浸潤と浮腫であったと報告している<sup>13)</sup>。血管腫は良性であるが、筋肉および脂肪内に浸潤するように存在することがある。これらの部位は血管腫内の血管腔の集合した部分に比較して、T2延長の原因となる血流のきわめて遅い血管腔の比率が低いため、脂肪より高信号とならず

境界不明瞭になると考えられる。これに対しSTIR法は脂肪の信号が抑制され、血管腫の進展部がすべて高信号となると考えられる。筋肉内血管腫は浮腫を伴うことがまれであり、STIR像における高信号の部位を血管腫と考えても臨床的には問題ないと思われる。STIR法は病変の検出率が高いが特異性は乏しく、また撮影枚数の制限、撮影時間が長いなどの欠点もあり、全例で施行することは困難である。そこでT2強調像で境界不明瞭の部分の認められた場合に追加すべき方法と考えられる。

造影像に脂肪抑制を併用することにより、血管腫の内部および周囲の脂肪との境界が明瞭となり有用であった (Fig. 2 (D), 3 (D)). しかし血管腫全体がすべて造影されるとは限らないので、進展範囲の診断に関してはSTIR法より劣ると考えられる。

FSE法によるT2強調像を施行した2例では、従来のSE法より脂肪が高信号となり血管腫との鑑別が困難であった。今後、短時間に撮影可能なFSE法が普及すると考えられるが、高信号となる脂肪は筋肉内血管腫を含めた軟部腫瘍の診断を困難にさせる場合が多いと思われる。これに対しては脂肪抑制法を併用することにより、短時間でSTIR像に類似した像が得られ有用と考えられる<sup>15)</sup>。しかし、脂肪抑制が不均一になる場合もあり、問題点も残されている。

組織型による信号強度の差は、認められなかったが、毛細管型血管腫が特徴的な信号強度を呈さなかったという報告もある<sup>10)</sup>。

著者らは、皮下組織に発生した血管腫を除いて筋肉内血管腫と鑑別困難であった症例の経験はないが、血管内皮腫、血管周皮腫、血管肉腫、壊死や大きな血管腔を有する軟部腫瘍、皮下脂肪内に浸潤した腫瘍、脂肪腫などが鑑別診断としてあげられる<sup>11,31,4)</sup>。周囲との境界が不明瞭な症例では、悪性腫瘍と鑑別困難な場合もある<sup>12,13)</sup>。しかしT2強調像で非常に高信号となり、線状の低信号を含むこと、局所の筋萎縮を認めることが鑑別点になると考えられる。またdynamic studyにおいて時間とともに辺縁部から造影されることも鑑別に役立つと考えられるので、特徴的所見を示さない鑑別困難な症例には追加すべき方法と思われる<sup>6)</sup>。

MRIは静脈結石の描出においてCTより劣るが、多くの筋肉内血管腫は、T1強調像、T2強調像および造影像で、鑑別診断および進展範囲の診断が可能であると考えられる。血管腫に特徴的な所見に乏しい鑑別困難な症例にはdynamic studyを追加し、また周囲の組織と境界不明瞭な部位を有する症例には脂肪抑制法の併用やSTIR法を施行することで、より正確な診断が可能になるとと思われる。

## ま と め

手術により確認された8例の筋肉内血管腫のMRI所見と病理組織所見とを比較検討した。T1強調像とT2強調

像は全例に、STIR 像は6例に、脂肪抑制造影像は7例に施行し比較検討した。

1. すべての筋肉内血管腫は、T2強調像において強い高信号域として描出された。

2. 血管腫内の線状および円形の低信号は、線維性結合組織、flow void を有する血管および静脈結石であった。

3. 血管腫の進展範囲の診断において、脂肪抑制法を併用した造影像は、併用しない造影像よりすぐれていた。

4. STIR 法は、周囲の組織に浸潤するように進展した血管腫の進展範囲の診断において有用であった。

5. MRI は、筋肉内血管腫と他の軟部腫瘍との鑑別や進展範囲の診断に有用と考えられた。

#### 文 献

- 1) Livine E, Wetzel LH, Neff JR: MR imaging and CT of extrahepatic cavernous hemangiomas. AJR 147: 1299-1304, 1986
- 2) 伊藤 享, 西村一雅, 富樫かおり, 他: 頸部・顔面の海綿状血管腫に対する超伝導MRI. 臨放, 31: 1497-1502, 1986
- 3) Kaplan PA, Williams SM: Mucocutaneous and peripheral soft-tissue hemangiomas: MR imaging. Radiology 163: 163-166, 1987
- 4) Yuh WTC, Kathol MH, Sein MA, et al: Hemangiomas of skeletal muscle: MR findings in five patients. AJR 149: 765-768, 1987
- 5) Cohen EK, Kressel HY, Perosio T, et al: MR imaging of soft-tissue hemangiomas: Correlation with pathologic findings. AJR 150: 1079-1081, 1988
- 6) 天沼 誠, 山内ひとみ, 丹下正一, 他: 肝外原発の血管腫のMRI. 日本医放会誌, 48: 298-303, 1988
- 7) Kransdorf MJ, Jelinek JS, Moser RP, et al: Soft tissue masses: Diagnosis using MR imaging. AJR 153: 541-547, 1989
- 8) 内田政史, 西村浩, 阿部等思, 他: 筋肉内血管腫のMRI. 臨床画像, 5: 80-85, 1989
- 9) Buetou PC, Kransdorf MJ, Moser RP, et al: Radiologic appearance of intramuscular hemangioma with emphasis on MR imaging. AJR 154: 563-567, 1990
- 10) 寺山昇, 角谷真澄, 鈴木正行, 他: 軟部血管腫のMRI. 画像診断, 12: 458-463, 1992
- 11) Enzinger FM, Weiss SW: Soft tissue tumors. Mosby, St Louis, 1988
- 12) Berquist TH, Ehman RL, King BF, et al: Value of MR imaging in differentiating benign from malignant soft-tissue masses: study of 95 lesions. AJR 155: 1251-1255, 1990
- 13) Crim JR, Seeger LL, Yao L, et al: Diagnosis of soft-tissue masses with MR imaging: Can benign masses be differentiated from malignant ones? Radiology 185: 581-586, 1992
- 14) Shuman WP, Patten RM, Baron RL, et al: Comparison of STIR and spin-echo MR imaging at 1.5T in 45 suspected extremity tumors: Lesion conspicuity and extent. Radiology 179: 247-252, 1991
- 15) Hernandez RJ, Keim DR, Chenevert TL, et al: Fat-suppressed MR Imaging of Myositis. Radiology 182: 217-219, 1992