

Title	神経鞘腫のMR imaging像-病理像との対比-
Author(s)	馬場, 康貴; 大久保, 幸一; 清野, 哲孝 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1997, 57(8), p. 499-504
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18364
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

神経鞘腫のMR imaging像

—病理像との対比—

馬場 康貴¹⁾²⁾ 大久保幸一¹⁾ 清野 哲孝¹⁾
中禮 久彦¹⁾ 白濱 浩³⁾ 中條 政敬²⁾

1) 今給黎総合病院放射線科 2) 鹿児島大学医学部放射線医学教室 3) 今給黎総合病院病理

MR imaging appearances of Schwannoma: Correlation with pathological findings

Yasutaka Baba¹⁾²⁾, Kouichi Ohkubo¹⁾,
Noritaka Seino¹⁾, Hisahiko Churei¹⁾,
Hiroshi Shirahama³⁾ and Masayuki Nakajo²⁾

Peripheral schwannomas are nerve sheath neoplasms that consist of focal proliferation of Schwann cells. We reviewed the MRI findings in 17 patients with pathologically proved peripheral schwannomas. When compared with the signal intensity of muscle, that of the mass was isointense or hyperintense on T1-weighted images and hyperintense in all 17 tumors on T2-weighted images. All of the masses showed heterogeneous enhancement following the intravenous injection of Gd-DTPA on T1-weighted images. On T1-weighted images, hyperintensity was observed in the tumors that contained predominantly hypercellular Antoni type A tissue, while isointensity was observed in the tumors that contained predominantly hypocellular Antoni type B tissue. Relatively high signal intensity seen on T2-weighted images and Gd-DTPA enhanced T1-weighted images was observed in the tumors that contained predominantly Antoni type B tissue when compared with the signal intensity of tumors that contained predominantly Antoni type A tissue. A capsule was pathologically identified in 15 of 17 tumors. MRI correctly identified the presence of a capsule in 11 of 15 tumors and the absence of a capsule in one of 2 tumors. Thus the diagnostic accuracy was 71% (12/17). The cause of 4 false negative results appeared to be a hemorrhage or cystic change around the peripheral portion of the tumor, and it appeared to be a chemical artifact in one false positive result. Thus the appearance of MRI may suggest the cellular type of schwannoma, Antoni type A or B. However, prediction of the presence or absence of tumor capsule may be relatively difficult with MRI.

Research Code No. : 503.9

Key words : Schwannoma, MR imaging, Capsule

Received Jan. 29, 1997; revision accepted May. 14, 1997

1) Department of Radiology, Imakiire General Hospital

2) Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kagoshima University

3) Department of Pathology, Imakiire General Hospital

はじめに

神経鞘腫 (schwannoma) は神経鞘由来の神経原性腫瘍である¹⁾。本腫瘍の画像診断に関しては血管造影, CT, MRIを用いたものが報告されている²⁾⁻¹³⁾。その中でもMRIは多方向からの撮像が可能である, 骨によるアーチファクトがない, などの点から正確な腫瘍の局在および進展範囲の評価が可能である⁹⁾。今回われわれは, 組織学的にschwannomaと診断された症例においてretrospectiveにMRIの所見を病理所見と対比検討し, 若干の知見を得たので報告する。

対象および方法

対象は, 1990年8月~1995年2月にかけてMRIがなされ手術にて病理診断が得られた17症例17病変である (Table 1)。性別は男性4例, 女性13例で, 年齢は23~75歳, 平均年齢は49歳であった。病理診断は1例すべてbenign schwannomaであった。

部位は四肢が12例, 後腹膜が3例, 頸部が1例, 縦隔が1例であった。使用MRI装置はシーメンス社製Magnetom (1.0T)である。撮像シーケンスは, spin echo法T1WI (TR: 600-860msec/TE: 15-19msec), T2WI (TR: 1800-2400msec/TE: 70-90msec), Gd-DTPAによる造影T1WI (TR: 600-860msec/TE: 15-19msec)で行った。検討項目は以下の3項目とした。

1) T1WI, T2WIにおけるsignal patternを筋肉との比較において行い, low, iso, highの3段階に分類した。また, 内部性状をhomogeneous, heterogeneousに分けて評価した。

2) enhancement patternに関しては, 単純T1WIと比較して行った。あわせて内部性状の評価として, homogeneous, heterogeneousに分類した。

3) capsuleの有無に関して, T1WI, T2WIにおいてlow signal rimを認めた場合capsule有りと評価した⁶⁾。

以上1)~3)をMR像にて評価した。病理所見においては, 腫瘍を細胞密度の高いAntoni type A優位型と細胞密度の低いAntoni type B優位型に分類し, MRI像の腫瘍のsignal intensityと造影効果を比較すると同時に, 腫瘍の病理学的な被

Table 1 Patient Lists of schwannoma

Case No.	Age	Gender	Neoplasm Location
1.	73	F	lt. lower leg
2.	46	F	neck
3.	32	F	rt. arm
4.	35	F	rt. hand
5.	75	F	lt. arm
6.	44	F	rt. lower leg
7.	41	F	lt. knee
8.	73	F	lt. arm
9.	67	F	lt. elbow
10.	23	F	rt. lower leg
11.	53	M	rt. lower leg
12.	46	M	retroperitonem
13.	43	F	mediastinum
14.	27	M	lt. forearm
15.	40	F	retroperitoneum
16.	71	M	rt. lower leg
17.	45	F	retroperitoneum

膜の有無とMRI像上での被膜の有無を比較対比した。MRIの所見はschwannomaの診断を知るもAntoni type A優位型あるいはAntoni type B優位型の組織構築を知らない4人の放射線科医によって同時に評価され、意見が一致しないときは再度討議がなされた。病理診断は一人の病理医によってなされ、1)から3)の検討項目において放射線科医と病理医との間で対比がなされた。

結 果

1. signal patternに関しては(Table 2), T1WIで17例中8例がhigh, 9例がisointensityであった。T2WIでは17例中すべてがhigh signalであった。内部性状はT1WIでhomogeneousなものが17例中11例, heterogenousなものが6例であった。T2WIでは17例中8例がhomogeneousで, 9例がheterogenousであった。signal patternと病理との対比においては, T1WIでhigh intensityを示した8腫瘍は病理で全てAntoni type A(hypercellular)優位であり(Fig.1), iso intensityを示した9腫瘍は1例を除きAntoni type B(hypocellular)優位であった(Fig.2)。T2WIでは全てhigh intensityを示したが, 相対的にAntoni type Bのintensity

がAに対し高い傾向にあった。

2. enhancement patternに関しては(Table 2), 17例全て造影効果を認めた。全般的に不均一な造影効果を有し, Antoni type B(hypocellular)がAntoni type Aよりよく造影されていた。一部造影されない部分は, cystic changeやhemorrhageを反映していた(Fig.3)。

3. capsuleの描出(Table 3)に関しては, MRIによる評価では, 17例中12例をcapsuleありと評価した。病理では, 17例中15例にcapsuleを認め, MRIにおける被膜の有無の正診率は17例中12例で71%であった。false positiveは17例中1例で6%, false negativeは17例中4例で24%であった。

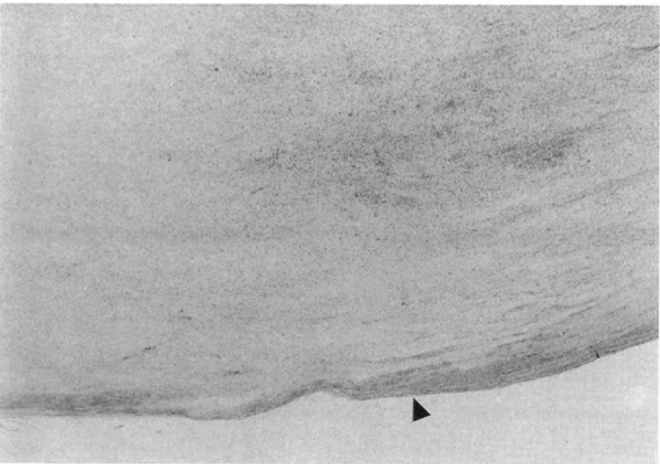
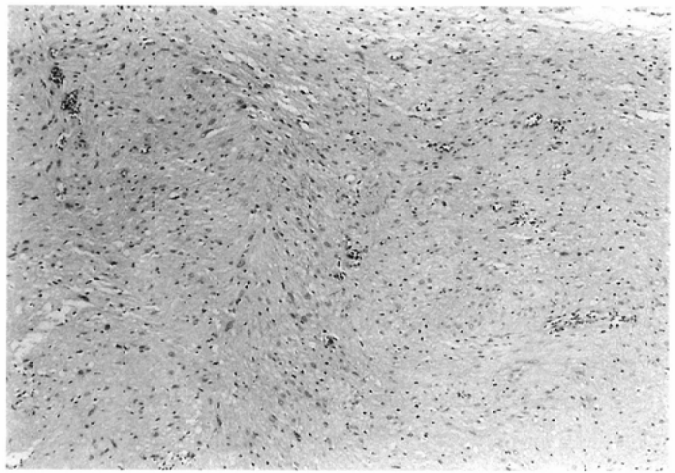
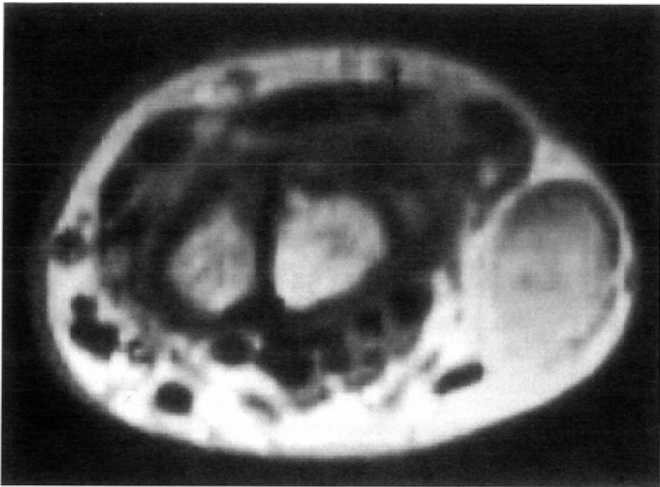
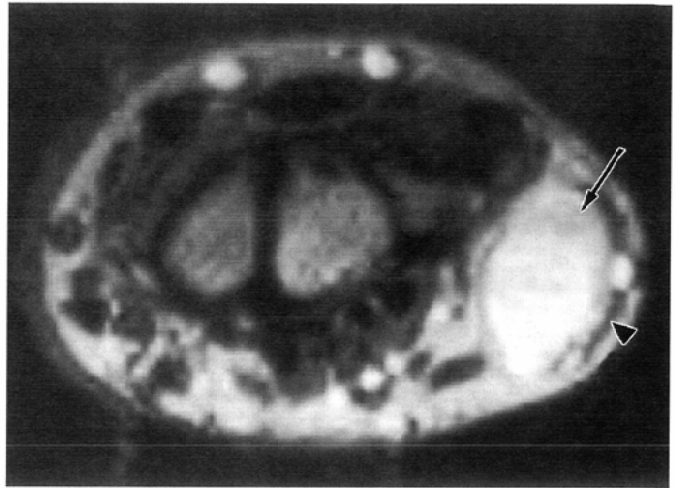
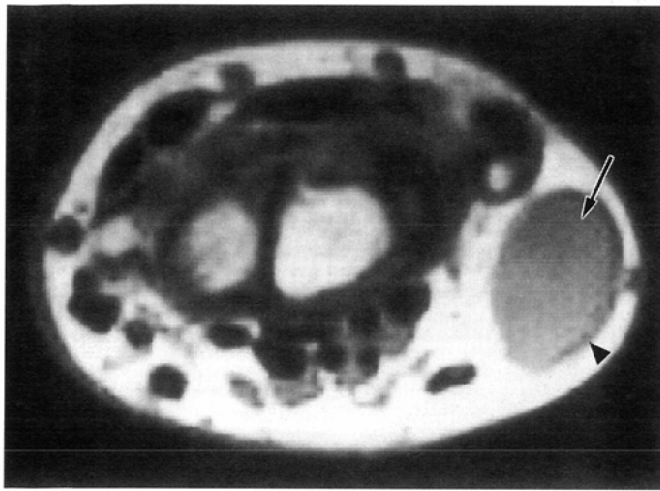
考 察

神経鞘由来の末梢型神経原性腫瘍はおもにschwannomaとneurofibromaである¹⁾。schwannomaは30歳台もしくは50歳台にかけて好発し, 男性より女性に好発する。通常は孤立性で, 四肢の伸側に好発する¹⁾。発生母地は神経鞘で, 運動, 感覚神経と脳神経(眼・嗅神経を除く)である。また, 被膜を有し, 神経の接線方向に発育する。形態は卵円形もしくは紡錘形である。病理学的には細胞密度の高いAntoni type Aと低いAntoni type Bの構築からなる¹⁾。Antoni type Aの細胞は単極紡錘形の細胞で, 卵円形もしくは細長い核と好酸性の線維性細胞質を有する。筋膜に沿って並びいわゆる索状パターンを認める。一方, Antoni type Bの細胞は, 粗で水性の構造物に隔てられている。microcystic spaceも認められる。schwannomaは変性も強く, おもにcystic change

Table 2 MRI appearances and pathological cellularity in schwannoma

Case No.	MR Characteristics of Neoplasms				Gd-DTPA Enhancement	Cellularity dominant
	signal intensity*		homogeneity**			
	T1WI	T2WI	T1WI	T2WI		
1.	iso	high	-	-	+	Antoni type B
2.	high	high	+	+	+	Antoni type A
3.	high	high	+	+	+	Antoni type A
4.	high	high	+	-	+	Antoni type A
5.	high	high	-	-	+	Antoni type A
6.	iso	high	+	+	+	Antoni type B
7.	high	high	-	-	+	Antoni type A
8.	iso	high	+	+	+	Antoni type B
9.	iso	high	+	-	+	Antoni type A
10.	iso	high	-	-	+	Antoni type B
11.	iso	high	+	-	+	Antoni type B
12.	iso	high	+	+	+	Antoni type B
13.	iso	high	+	+	+	Antoni type B
14.	high	high	+	+	+	Antoni type A
15.	high	high	-	-	+	Antoni type A
16.	high	high	-	-	+	Antoni type A
17.	iso	high	+	+	+	Antoni type B

*; when compared to that of muscle, **; +; homogeneous distribution; -; heterogeneous distribution



A	B
C	D
E	

Fig.1 Benign Schwannoma of the right hand in a 35-year-old female (case 4)

(A) Signal intensity of the mass is relatively homogenous and higher than that of muscle (arrow) on the T1-weighted (SE 600/19) axial image. A low signal rim is seen around the mass (arrowhead).

(B) Signal intensity of the mass is heterogeneous and higher than that of muscle (arrow) on the T2-weighted (SE 1800/71) axial image. A low signal rim is also seen around the mass (arrowhead).

(C) The mass is heterogeneously enhanced on the Gd-DTPA enhanced T1-weighted (SE 600/19) axial image.

(D) Photomicrograph (x10) of the nonnecrotic portion of the mass shows highly cellular Antoni type A tissue.

(E) Photomicrograph (x10) of the peripheral portion of the mass shows a capsule (arrowhead).

あるいはhemorrhageを来しやすい。良性腫瘍とされる。再発はまれで、悪性変化はない。一方、neurofibromaは若年者に好発し、体幹、四肢末端あらゆるところに発生し、皮下組織を中心とした表在にできやすく、一般的に被膜を有しないとされている。病理学的には中心部がcollagen fiber, 辺縁がmyxoid degenerationである。通常は単独であるが、neurofibromatosisに合併することがある。

われわれの症例ではsignal patternにおいてはT1WIで17例

中 8 例がhigh, 9 例がisointensityであった。T2WIでは17例中すべてがhighであった。これらは筋肉と比較してT1WIにてiso~high, T2WIにてhigh signalを示すという従来の報告5)に一致する。加えて内部性状はT1WIでhomogeneousなものが17例中11例, heterogeneousなものが6例であった。T2WIでは17例中 8 例がhomogeneousで, 9 例がheterogeneousであった。T1WIの病理との対比においては, T1WIでhigh intensityを示した部分は病理でAntoni type A (hypercellular) 優

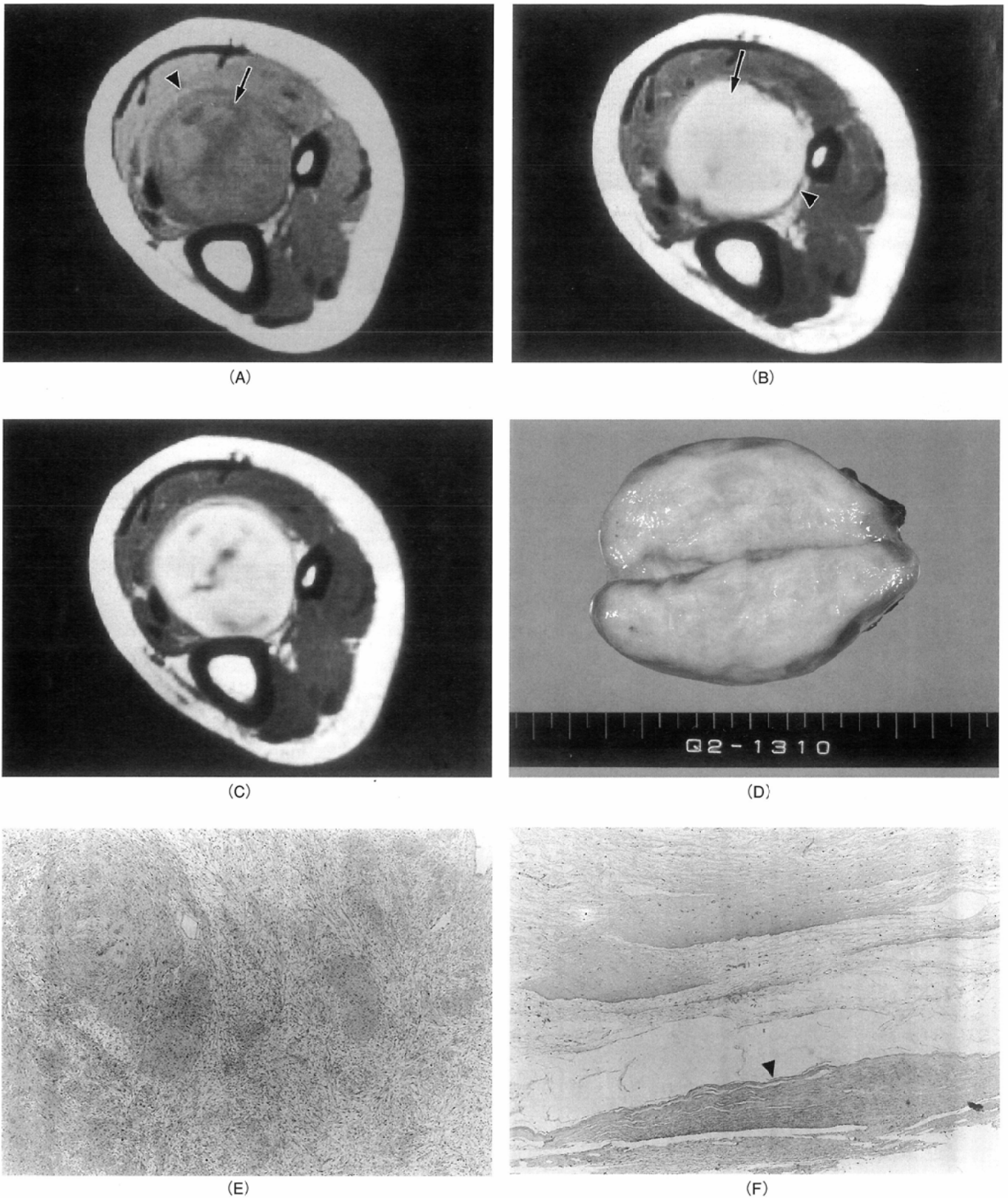


Fig.2 Benign Schwannoma of the right lower leg in a 23-year-old female (case 10)

(A) Signal intensity of the mass is heterogeneous and similar to that of muscle (arrow) on the T1-weighted (SE 600/15) axial image. A low signal rim is seen around the mass (arrowhead).

(B) Signal intensity of the mass is heterogeneous and higher than that of muscle (arrow) on the T2-weighted (SE 1800/70) axial image. A low signal rim is also seen around the mass (arrowhead).

(C) Gd-DTPA enhanced T1-weighted (SE 600/15) axial image shows remarkable heterogeneous contrast enhancement of the mass.

(D) Cut surface of the resected specimen shows a yellow-colored mass.

(E) Photomicrograph ($\times 4$) of the nonnecrotic portion of the mass shows hypocellular Antoni type B tissue.

(F) Photomicrograph ($\times 4$) of the peripheral portion of the mass shows a capsule (arrowhead).

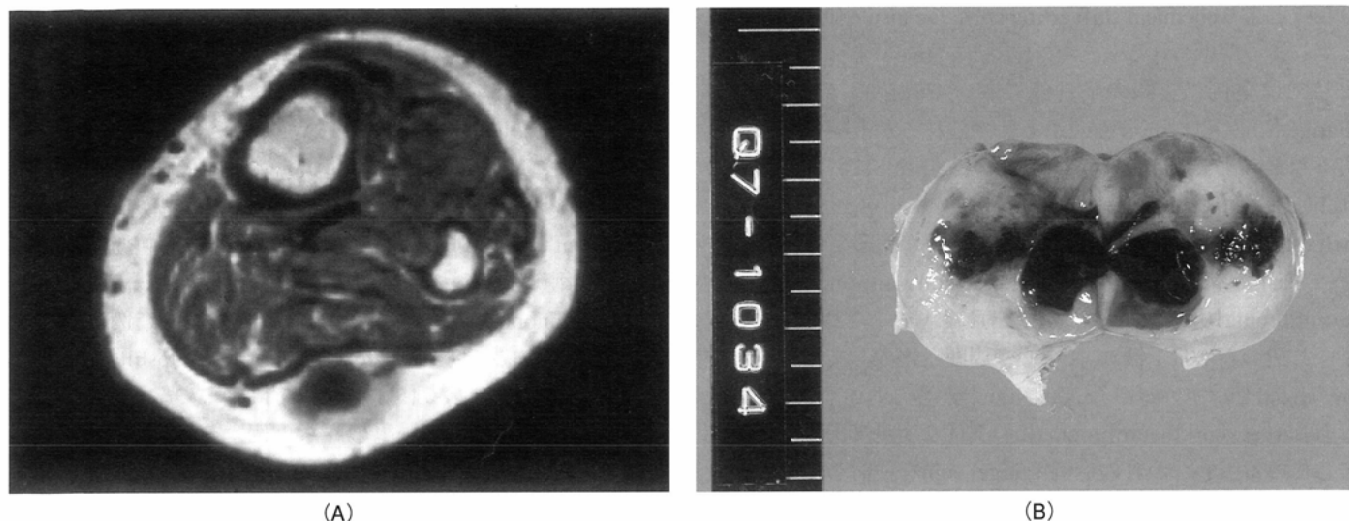


Fig.3 Benign Schwannoma of the left arm in a 73-year-old female (case 8)

(A) The mass with a large central hypointense area was heterogeneously enhanced on the contrast-enhanced T1-weighted (SE600/15) axial image.

(B) Cut surface of the resected specimen shows a large area of cystic degeneration in the mass lesion. This corresponds to the large central hypointense area on the image A. This area was delineated as a hypointense area on the T1-weighted image and high intensity area on the T2-weighted image. Hemorrhage is also seen.

位であり、iso intensityを示した部分はAntoni type B (hypocellular) 優位であった。T2WIでは全てhigh intensityを示した。しかし、過去の報告⁴⁾ではT1WI, T2WIからAntoni type A, type Bの鑑別は困難であるとし、他の報告⁷⁾でもその意見を支持している。一方、Kimら¹⁰⁾によれば、壊死部と非壊死部をわけ、非壊死部とMRIのsignalを対比するとT2WI, 造影T1WIにてAntoni type BがAntoni type Aよりhigh signalであったとしている。Berlinら¹³⁾の病理学的な検討では、Antoni type Aの部分の栄養血管は小(15 μ m以下)から中

径(15-100 μ m)を占め、Antoni type Bの部分の栄養血管は(100 μ m以上)が占めていたとしている。われわれの症例では特にT1WIにてAntoni type Aが優位な部分は病理では腫瘍血管内に血栓が存在しており出血が認められた。よって、schwannomaにおいてT1WIでAntoni type AがAntoni type Bと比較してhigh signalであるのはAntoni type Aが細胞密度が高いこと、間質に乏しく腫瘍血管に血栓化が起こり出血が起こりやすいことなどが原因として考えられた。神経線維腫、神経節神経腫、神経節神経芽腫、神経芽腫、傍神経節腫を含めた神経原性腫瘍は、一般にT1,T2が延長しており、T1WIで低信号、T2WIで高信号として描出される¹⁴⁾。signal patternのみからでは鑑別は容易ではないとされる。しかし、われわれの症例ではT1WIにてisoからhigh signalを示し、他の神経原性腫瘍のsignal patternと若干異なる印象を受けた。造影T1WIを加えて評価を行うことにより、内部の変性を含めた評価を行えば、より鑑別に有用であると考えられた。一般的にschwannomaはしばしば被膜を有し、neurofibromaは表在型は被膜を有さないが深在型は被膜を有するとされている¹⁾。Cerofoliniら⁶⁾はschwannomaとneurofibromaの周囲にlow signal rimとしてcapsuleが認められたとしている。一方、同報告ではneurofibromaの30%でも認めたことより、capsuleの有無のみでschwannomaの診断基準に成りえないとしている。今回われわれのschwannomaのcapsuleの描出に関しては、MRIによる評価では、17例中12例をcapsuleありと評価した。病理ではschwannoma17例中15例にcapsuleを認め、MRIにおける被膜の有無の正診率は17例中12例で71%であった。一方、false positiveは17例中6例で6%、false negativeは17例中4例で24%であった。MRIの所見と実際の病理所見が一致しなかった理由としてfalse positiveであった1例は腫瘍の局在が皮下脂肪内に位置して

Table 3 MR findings in schwannoma: Presence(+) or absence(-) of a capsule of schwannoma by MRI and pathology

Case No.	Capsule	
	by MRI	by pathology
1.	+	+
2.	+	+
3.	-	-
4.	+	+
5.	+	+
6.	+	+
7.	+	+
8.	-	+
9.	+	+
10.	+	+
11.	+	+
12.	-	+
13.	+	+
14.	-	+
15.	+	+
16.	+	-
17.	-	+

いたことよりchemical shift artifactが生じcapsule有りとして評価してしまったと思われる。また、false negativeであった症例に関しては全例に実際の病理像において被膜直下にcystic changeもしくはhemorrhageがあり、これらが被膜の評価を妨げたと考えられた。よって、MRIのcapsuleにおける評価はchemical shift artifactや腫瘍辺縁部のcystic change, hemorrhageなどの変性の有無に注意する必要があると考えられた。Varmaら⁸⁾は、頭蓋外の良性のschwannoma 13例とneurofibroma 10例のうち52% (12/23)において、T2WI (11例) ないし造影T1WI (1例) にて中心が周囲と比較して相対的にlow signalを示すいわゆるtarget signが認められ、また、Suhら²⁾はtarget signはneurofibromaに特異的な所見であったと報告している。われわれの症例でtarget signを検討してみると17例中3例(18%)に認められた。病理学的に、target signの部分は線維組織であった。Varmaら⁸⁾はtarget signは線維膠原組織を反映しているものとしており、われわれの結果を支持する。MRIにおける良悪性の鑑別において、target signは良性の神経鞘腫で認められるものの、悪性神経鞘腫では認められなかったとの報告⁸⁾や悪性神経鞘腫は隣接する構造物を破壊するとの報告⁸⁾はあるが、signal intensityのみで良悪性の鑑別は困難であったとの意見^{3),5)}があり、MRIによる腫瘍の良悪性の鑑別は困難と考えられている。今回われわれの症例はすべて良性の神経鞘腫であり、良悪性の検討は行えなかった。

結 論

- 1) schwannomaのMRI像は筋肉に対しT1WIで17例中8例がhigh, 9例がisointensityで、T2WIで17例全例がhighであった。
- 2) T1WIでhighとisoを示すschwannomaは組織構築はそれぞれAntoni type AとB優位がほとんどであった。腫瘍の造影効果は全例に認められたが、不均一であった。
- 3) schwannomaのcapsuleは病理学的には17例中15例に認められた。T1WI及びT2WIのlow signal rimをcapsuleとした場合、capsuleを有する15腫瘍のうち11でこのrimを認めた。capsuleを有さない2腫瘍のうち1例でこのrimは認められなかった。したがって、MRIのcapsuleの有無の正診率は17例中12例で71%であり、比較的低かった。false negative 4例の原因は腫瘍辺縁部のcystic change, hemorrhageなどがまたfalse positive 1例の原因はchemical shift artifactが考えられた。
- 4) したがってMRIはschwannomaの組織構築をある程度推定できるが、capsuleの有無の診断率は比較的低いものであった。

本研究の一部は、第141回日本放射線学会九州地方会(平成8年2月、鹿児島)において発表した。

文 献

- 1) Kyriakos ML: Tumors and tumorlike conditions of soft tissues. (In) Kissane JM, ed: Anderson's pathology. 8th ed. 1682-1687, 1985, Mosby, St. Louis
- 2) Suh JS, Abenoza P, Galloway HR, et al: Peripheral (extracranial) nerve tumors: correlation of MR imaging and histologic findings. *Radiology* 183: 341-346, 1992
- 3) Damascelli B, Landoni L, Spreafico C, et al: Magnetic resonance imaging of extracranial neurogenic tumors. *Journal of Medical Imaging* 1: 27-37, 1987
- 4) Demachi H, Takashima T, Kadoya M, et al: MR imaging of spinal neurinomas with pathological correlation. *J Comput Assist Tomogr* 14: 250-254, 1990
- 5) Stull MA, Moser RP, Kransdorf MJ, et al: Magnetic resonance appearance of peripheral nerve sheath tumors. *Skeletal Radiol* 20: 9-14, 1991
- 6) Cerofolini E, Landi A, DeSantis G, et al: MR of benign peripheral nerve sheath tumors. *J Comput Assist Tomogr* 15: 593-597, 1991
- 7) Friedman DP, Tartaglino LM, Flanders AE: Intradural schwannomas of the spine: MR findings with emphasis on contrast-enhancement characteristics. *AJR* 158: 1347-1350, 1992
- 8) Varma DGK, Mouloupoulos A, Sara AS, et al: MR imaging of extracranial nerve sheath tumors. *J Comput Assist Tomogr* 16: 448-453, 1992
- 9) Sakai F, Sonoe S, Kiyono K, et al: Intrathoracic neurogenic tumors: MR-pathologic correlation. *AJR* 159: 279-283, 1992
- 10) Kim SH, Choi BI, Han MC, et al: Retroperitoneal neurilemoma: CT and MR findings. *AJR* 159: 1023-1026, 1992
- 11) Gouliamos AD, Kontogiannis DS, Androulidakis EJ, et al: Spinal neurilemmomas and neurofibromas: Central dot sign in postgadolinium MRI. *J Comput Assist Tomogr* 17: 446-448, 1993
- 12) Soderlund V, Goranson H, Bauer HCF: MR imaging of benign peripheral nerve sheath tumors. *Acta Radiologica* 35: 282-286, 1994
- 13) Berlin O, Stener B, Lindahl S, et al: Vascularization of peripheral neurilemmomas; angiographic, computed tomographic, and histologic studies. *Skeletal Radiol* 15: 247-283, 1986
- 14) 田中 修: 軟部腫瘍. 片山 仁, 大澤 忠編: 骨・関節のMRI, 61-73, 1994, 南江堂, 東京