甲状腺疾患の MRI 所見の検討

菅原 一真¹⁾・沖中 芳彦²⁾・今手 祐二¹⁾・田原 哲也¹⁾
清水 徳雄¹⁾・村上 直子³⁾・山下 裕司¹⁾

The Findings of Magnetic Resonance Imaging in Thyroid Masses

Kazuma Sugahara, Yuji Imae, Tetsuya Tahara,
Norio Shimizu and Hiroshi Yamashita
(Yamaguchi University)

Yoshihiko Okinaka
(Okinaka Ear Nose and Throat Clinic)

Naoko Murakami
(Shimonoseki National Hospital)

We studied the findings of magnetic resonance imaging in thyroid masses. The study subjects included 44 cases of thyroid disease (16 of follicular adenoma, 16 of adenomatous goiter, 10 of papillary carcinoma, and 2 of follicular carcinoma). We compared 5 variables (irregularity of margin, heterogeneity of tumor, invasion to out of thyroid gland, pseudocapsule, and enhancement effect). The findings suggest that identifying irregularity of margin is the most useful finding in diagnosing a thyroid tumor as malignant.

Key words : MRI, thyroid, malignant tumor

はじめに

日常診療において、ときどき甲状腺内に腫瘍性病変が多発する症例を経験する。手術的加療を行う場合も半切と全摘では術後の QOL が大きく異なるため、術前の診断は慎重に行う必要がある。近年、甲状腺腫瘍に対し穿刺吸引細胞診が盛んに行われるようになり、診断に有用であると報告されている¹⁾²⁾。しかし多発例では部位によって疾患が異なる可能性があるため、その信頼性は低下する。このような場合、画像検査でも質的診断を行う必要が生じてくる。数多い画像検査のなかでも、磁気共鳴映像法 (MRI) 検査は濃度分解能に優れている、侵襲が少なく繰り返し検査が可能であるなどの利点があり、しばしば甲状腺腫瘍に対しても施行されている。腫瘍性

病変を診断する際に、悪性疾患の特徴として、辺縁が不整であること、内部構造が不均一であること、被膜外へ浸潤する傾向があること、明確な被膜を認めないこと、造影効果を認めることが挙げられ、診断の指標とされている。しかし、これらの所見と術後の組織診断の間にどの程度の相関があるのかについてはいまだ明らかにされていない。今回、われわれは甲状腺腫瘍病変の MRI について、読影の際参考となる所見と組織診断の相関について検討し報告する。

対 象

1990年より1996年までに甲状腺疾患で山口大学医学部附属病院耳鼻咽喉科に入院の上手術を施行し、組織診断

1) 山口大学耳鼻咽喉科学教室

2) 沖中耳鼻咽喉科クリニック (宇部市)

3) 国立下関病院耳鼻咽喉科

を得られた症例のうち、術前に MRI を施行していた44例を対象とした。良性疾患では濾胞腺腫16例、腺腫様甲状腺腫16例の計32例、悪性疾患では乳頭癌の部分的被包型の4例と非被包型の6例、濾胞癌の2例の計12例である(表1)。

方 法

SIEMENS 社製 1.5T 超伝導型 MR 装置 MAGNETOM H-15 を使用して MRI 撮影を行った。撮影条件として T1 強調画像は TR 400~600 msec, TE 10~15 msec とし, T2 強調画像は TR 1500~1600 msec, TE 90~100 msec とした。造影剤は Gd-DTPA を用いた。

各症例の T1 強調画像における辺縁不整の有無, 内部構造の不均一, 甲状腺被膜への浸潤, 偽被膜の有無, 造影効果の有無の5項目, T1, T2 強調画像における信号強度について検討した。辺縁不整については甲状腺実質の辺縁と腫瘍本体の辺縁を比較し, 明らかな相違をもって不整であるものを陽性とした。内部構造の不均一は T1 強調画像で検討した。甲状腺被膜への浸潤像は, 通常 T1 強調画像において正常の甲状腺周囲に認められる低信号の間隙の部位に腫瘍像が到達しているものを陽性とした。腫瘍周囲と正常の甲状腺組織の間に T1 強調画像において低信号領域として認められる間隙を偽被膜と称するが, 今回はこの偽被膜が腫瘍周囲に全周性に保たれているものを陽性とし, 部分的にしか認められないものや腫瘍の一部が偽被膜の外部へ突出しているものは陰性とした。

造影効果は造影 MRI を施行していた37例で検討した。信号強度については正常甲状腺を等信号とし病変部位を高, 等, 低信号に分類した。内部が不均一で異なる信号強度が混在している場合は, 術後の病理所見を参考にし

て石灰化, 出血, 壊死等で2次性に変化している部分を除外し, できるだけ病変部について検討した。病変部において異なる信号強度が混在している場合は, 面積の多い信号強度を選択した。読影は診断を知らされない2名の医師によって行った。

結 果

表1に疾患と4つの所見を認める例数を示した。辺縁不整は悪性疾患12例中11例と高率に認めた(図1a)。良性疾患でも, 32例中10例において認められた(図1b)。内部構造の不均一の所見は, 悪性疾患の全例と良性疾患の半数以上に認めた。甲状腺被膜外への浸潤像は良性疾患の32例中3例, 悪性疾患の12例中2例に認められた(図2)。偽被膜は良性疾患で32例中13例, 悪性疾患で12例中1例に認めた。造影は濾胞腺腫の12例, 腺腫様甲状腺腫の15例, 乳頭癌の8例, 濾胞癌の2例に施行された(表2)。良性疾患27例中16例, 悪性疾患10例中7例に造影効果が認められた。T1 および T2 強調画像における信号強度を表3に示した。良性腫瘍, 悪性腫瘍とも T1 強調画像では高信号を示すものと等信号を示すものが同程度に認められた。T2 強調画像においては高信号を示すものがほとんどであった。検討した5つの所見の悪性疾患に対する感度と特異度を表4に示した。辺縁不整, 内部構造の不均一, 偽被膜なしの所見は92~100%と感度が高く, 甲状腺被膜外への浸潤像は91%と特異度が高い傾向を示した。

考 察

甲状腺の腫瘍病変は出血, 壊死, 再生などの2次性変化のため, さまざまな所見を示し, MRI による質的診断には限界があるとされている³⁾。日常の診療において

表1 対象と各所見の結果

	例数	辺縁不整	内部構造の不均一	甲状腺被膜外への浸潤像	偽被膜あり
(良性)					
濾胞腺腫	16	4	10	1	10
腺腫様甲状腺腫	16	6	11	2	3
(悪性)					
乳頭癌: 部分的被包型	4	4	4	0	0
非被包型	6	5	6	2	1
濾胞癌: 被包型	2	2	2	0	0

(例)

図1 MRI 所見(辺縁不整, 内部構造の不均一の症例)

- a : 乳頭癌—甲状腺の左葉に不均一な腫瘍が存在し, 辺縁は不鮮明である. 悪性腫瘍の典型的な所見と考えられる.
b : 濾胞腺腫—甲状腺左葉に内部構造が不均一で辺縁が不鮮明な腫瘍を認める. 術後の病理組織学診断は濾胞腺腫であった.

図2 MRI 所見(被膜外への浸潤像を認めた症例)

- a : 乳頭癌—筋層や気管壁に腫瘍が浸潤している.
b : 濾胞腺腫—腫瘍周囲に低信号の領域を認める.

甲状腺腫瘍を両側性に認めた場合, 治療方針を決定するためには, 良性, 悪性の鑑別が重要になる. 近年, 穿刺吸引細胞診が広く行われ, 診断に有用であるとされている⁴⁾. しかし, 両側性の病変, 多発性の病変においては, 一部の細胞を採取して診断する穿刺吸引細胞診のみでは, 外科的切除範囲を決定する際に十分とはいえない. この

場合, 画像診断でも質的診断を行う必要があると思われる.

今回の検討には, MRIに限らず画像診断を行う上で, 良性, 悪性の鑑別に用いる5項目を選択した. 各項目について検討すると, いずれの項目もそれのみでは良悪の鑑別に十分とはいえない結果となった.

表 2 造影効果の結果

	例数	造影効果あり
(良性)		
濾胞腺腫	12	9
腺腫様甲状腺腫	15	7
(悪性)		
乳頭癌: 部分的被包型	3	3
非被包型	5	2
濾胞癌: 被包型	2	2
(例)		

表 3 T1 ならびに T2 強調画像における信号強度

	T1 強調画像 (高/等/低)	T2 強調画像 (高/等/低)
(良性)		
濾胞腺腫	4/7/0	7/2/1
腺腫様甲状腺腫	10/6/0	14/0/0
(悪性)		
乳頭癌: 部分的被包型	2/2/0	4/0/0
非被包型	1/5/0	1/3/0
濾胞癌: 被包型	1/1/0	2/0/0
(高: 高信号, 等: 等信号, 低: 低信号)		(例)

表 4 悪性疾患に対する感度・特異度

	辺縁不整	内部構造の 不均一	甲状腺被膜外 への浸潤像	偽被膜なし	造影効果あり
感 度	92	100	17	92	70
特異度	69	34	91	34	41

(単位: %)

辺縁不整の所見は、腫瘍の周囲組織への浸潤増殖によって出現するとされる⁵⁾。今回の検討でも悪性腫瘍のほとんどが辺縁不整の所見を示した。一方で、良性腫瘍でも辺縁不整の所見を認めるものがあり、特異度は69%であった。これら偽陽性を示した良性疾患は病理所見上は周囲への浸潤増殖は認めなかった。腫瘍径が大きくなると、周囲の正常な甲状腺組織が少ないために、内頸動脈の拍動の影響を受けやすくなり、鮮明な画像が得られないことから辺縁不整に描出されたと考えた。内部構造の不均一の所見は、急速な発育による壊死や出血を反映し、悪性疾患を示唆する所見の一つとされる。ただし、良性疾患の腺腫様甲状腺腫は再生、出血変性、線維化などの病理学的変化に起因して、不均一な陰影を特徴とする。腺腫でも腫瘍径が大きくなるにつれ、壊死、出血などの2次性変化を生じ、内部が不均一になるという⁶⁾。このため、この所見は良性疾患21例のうち濾胞腺腫10例、腺腫様甲状腺腫11例と高率に出現し、悪性疾患に対する特異度は34%と低値となった。辺縁不整、内部構造の不均一のいずれの所見も、良性疾患で高率に認められたため、この所見で、悪性疾患であると診断するには限界があると考えられる。逆に、これらの所見が陰性であった例、つまり辺縁が整で内部構造が均一な例は、良性疾患と診断できる可能性がある。

甲状腺被膜外への浸潤像は、腫瘍が甲状腺被膜を越え

甲状腺組織外に浸潤したときに現れる所見であると考えられる。これは悪性腫瘍を示唆する所見であるが、良性疾患においても3例で認めた。これらの例では腫瘍性病変が甲状腺の被膜直下に生じ、増大とともに甲状腺被膜が菲薄化したためと考えられ、術後の病理組織所見では甲状腺被膜は保たれていることが確認された。悪性腫瘍で陽性となった2例では、組織所見でも甲状腺被膜外への浸潤を認めた。また、陰性となった悪性腫瘍の4例には組織所見で被膜外への浸潤が指摘されており、微小な被膜外浸潤がMRIで描出できない例は、高い頻度で存在すると思われた。

偽被膜とは病理組織学的には、腫瘍と正常甲状腺組織の間に存在する線維性被膜のことである⁷⁾。甲状腺疾患では濾胞腺腫に特徴的といわれており、典型的なMRI所見はT1強調画像で腫瘍周囲に低信号な間隙として認める。今回の検討でも濾胞腺腫16例中10例に認めた。腺腫様甲状腺腫にも高率に出現したが、悪性疾患では12例中1例に出現するのみであった。このことから、今回の検討では、偽被膜の所見は悪性疾患の鑑別に有用な所見の一つであると判断した。

造影を施行した症例において造影効果を検討したが、悪性疾患の方に陽性例が多い傾向を示したものの、良性疾患においても高率に認め、良悪を鑑別する際、参考となる所見であるかどうかについては疑問がある。良悪の

鑑別に造影の所見を用いるには、組織内血流をより鋭敏に反映するダイナミックMRI⁸⁾⁹⁾による検討が必要であると考えられた。

各所見を比較すると、辺縁の不整、内部構造の不均一、偽被膜なしの各所見で、感度は90%以上を示したが、特異度はいずれの所見においても低く、これらの所見を示す良性疾患が多く存在することを示唆している。この3所見のなかでは、辺縁不整の項目は感度、特異度とも比較的高く、最も有用な所見と考えられた。逆に、辺縁が整、内部構造が均一、偽被膜を認める症例は、悪性疾患ではない可能性がきわめて高いと考えられた。

信号強度についてはT1強調画像で等～高信号を示したものが同程度に認められ、T2強調画像では高信号を示すものがほとんどであった。良性疾患と悪性疾患における差は今回の検討では明らかではなかった。

甲状腺腫瘍の画像診断の方法としては、ほかに超音波断層診断、CT診断が広く普及しており、その有用性が報告されている¹⁰⁾¹¹⁾。特に超音波断層診断は無侵襲であること、外来で容易に検査できること、診断装置の進歩により精密な画像が得られるようになったことなどから第1選択となっている。桜井ら¹²⁾は内部エコーの不均一な所見は良性腫瘍で31%、悪性腫瘍で90%、エコーにおける境界不明瞭な所見は良性腫瘍で22%、悪性腫瘍で81%と報告した。われわれのMRIにおける検討では、これらの所見の検出率が良性腫瘍、悪性腫瘍とも高くなる傾向を示した。症例が異なるため正確な比較はできないが、MRIがより濃度分解能に優れているためであると考えられた。また、MRIでは骨や空気によるアーチファクトをほとんど受けないことより腫瘍の周囲組織への浸潤範囲を同定するのに有用であるとされる¹¹⁾。よって、甲状腺腫瘍に対し画像診断を行う場合において、超音波診断に加えMRIを行うことは診断に関する多くの情報を得られる点で有用であると考えた。

まとめ

甲状腺腫瘍性病変のMRI所見を検討した。悪性疾患を示唆する所見として、辺縁の不整、内部構造の不均一、偽被膜を認めないなどの所見が有用であった。なかでも

辺縁の不整の所見が最も有用であると考えた。辺縁が整、内部構造が均一、偽被膜を認める例は悪性疾患でない可能性がきわめて高いと考えた。

参考文献

- 1) Kimoto T, Suemitsu K, Eda I, et al: The efficiency of performing ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy following mass screening for thyroid tumors to avoid unnecessary surgery. *Surg Today* 29: 880~883, 1999.
- 2) Gardiner GW, de Souza FM, Carydis B, et al: Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid gland; results of a five-year experience and discussion of its clinical limitations. *J Otolaryngol* 15: 161~165, 1986.
- 3) 加納 滋: 甲状腺のMRI. *耳喉頭頸* 67: 128~135, 1995.
- 4) 加藤昭彦, 山田弘之, 山田哲生, 他: 当科における甲状腺超音波ガイド下吸引細胞診の検討 一手術適応における有用性と限界一. *日耳鼻* 100: 45~50, 1997.
- 5) 柴田登志也, 野間恵之, 小西淳二: 下咽頭・喉頭のMRI. *JOHNS* 5: 1401~1415, 1989.
- 6) 井上正昭, 藤井広一, 石田 修: 頭頸部領域 その他の領域(甲状腺・副甲状腺). *日獨医報* 39: 284~296, 1994.
- 7) Noma S, Kanaoka M, Minami S, et al: Thyroid masses; MR imaging and pathologic correlation. *Radiology* 168: 759~764, 1988.
- 8) 井上正昭, 藤井広一, 石田 修: 甲状腺腫瘍における動態MRIの有用性. *臨放* 38: 1253~1260, 1993.
- 9) 楠 威志, 村田清高, 西田升三: ヒト甲状腺腫瘍組織所見とdynamic MRI. *耳鼻* 42: 364~368, 1996.
- 10) 山田恵子, 沢野誠志, 岡田 進, 他: 甲状腺癌に対する超音波診断の臨床的意義. *臨放* 37: 199~205, 1992.
- 11) 阿部 元, 迫 祐孝, 梅田朋子, 他: 甲状腺癌の隣接臓器への浸潤に対するCT, MRIによる術前診断の比較. *内分泌外科* 11: 379~383, 1994.
- 12) 桜井一生, 岩田重信, 高須昭彦, 他: 甲状腺腫瘍の画像診断の検討. *頭頸部腫瘍* 15: 151~155, 1989.

(原稿受付: 平成12年6月19日
原稿採択: 平成12年8月23日
別刷請求先: 菅原一真
〒755-8505 宇部市南小串1-1-1
山口大学医学部耳鼻咽喉科学教室)