

## MRI を用いた頭頸部腫瘍の定量評価法 -Malignant lymphoma と扁平上皮癌の比較検討-

堀 安裕子, 原田雅史, 上野慎一, 柏原賢一,  
吉田秀策, 西谷 弘

徳島大学医学部放射線医学教室

### はじめに

緩和時間の測定には時間がかかるうえ、測定値が同一疾患でばらつき、異なる疾患の間でも重複が多く、緩和情報の利用は視覚的なもの以上、余りなされていない。血管腫などの一部の疾患を除き、 $T_2$ 値による検討で、がんの組織型の鑑別が可能であるという報告は見あたらない。

しかし、日常の診断で、 $T_2$ 強調画像における信号強度が、ある疾患に特異的な傾向があることも経験する。例えば、我々は、 $T_2$ 強調画像において、頭頸部の malignant lymphoma (以後 lymphoma と略す) の信号強度が、他の頭頸部腫瘍に比べ高く見えることを多く経験し、安西、宇野等も同様の傾向を報告している<sup>1)</sup>。

今回我々は、視覚的な情報を数量化するために、 $T_2$ 強調画像における腫瘍と筋肉との信号強度の比を計算し、T/M ratio と名付け、この値を用いて頭頸部腫瘍について比較検討をおこなった。

また、ルーチン検査として用いられる  $T_2$ 強調画像と proton 強調画像の2画像のみからも計算上は  $T_2$ 値を得ることができるが、その精度については疑問がのこる。しかし、絶対値として定

量的に比較でき、診断に有用な可能性も否定できないため、2画像からの  $T_2$ 計算値についても、T/M ratio と比べ比較検討した。

### 対象と方法

Lymphoma 6例 (non-Hodgikin 5例, Hodgikin 1例) と扁平上皮癌 8例 (口腔癌 4例, 上咽頭癌 2例, 下咽頭癌 1例, 頸部リンパ節転移 1例) について比較した。画像の検討は、全例治療前のMR像で行った。

装置は Siemens 社製 Magnetom H-15, 1.5 T で、ヘルムホルツ型の頭頸部用コイルを使用した。撮像は、SE法にて 1800~2000/20, 90/1 (TR/TE/excitations) の double echo sequence を用いた。スライス厚は 8.0 mm~10.0 mm であった。

検討した腫瘍の大きさは径 1.5~5 cm 大であり、信号強度の測定は直径 1 cm の円形の ROI をできうる限り壊死を含まない部位に設定し行った。T/M ratio は、腫瘍の信号強度を筋肉の信号強度で除して求めた。筋肉の信号強度の測定は、腫瘍と同じスライス内で行い、バックグラウンドのノイズレベルを同一とし、計算上のノイズ処理は行わなかった。 $T_2$ 値は、proton 強調

**キーワード** quantified evaluation, MRI, head and neck tumor, malignant lymphoma,  $T_2$  values

画像と T<sub>2</sub>強調画像から、装置附属のソフトを用いて T<sub>2</sub>計算画像を作成し、腫瘍に ROI を設定し T<sub>2</sub>値を測定した。差の検討には、T 検定及び Wilcoxon 検定を用いた。

## 結 果

Fig.1 は 47 歳女性、左口蓋扁桃原発の lymphoma の症例である。腫瘍の内部は比較的均一で筋肉と比べ高い信号強度を呈している。

Fig.2 は 46 歳女性、上咽頭原発の扁平上皮癌の頸部リンパ節転移を来した症例で、腫瘍の信号強度は筋肉と比べてもそれほど高くなく内部も不均一である。

Table に全 14 症例の測定結果を示す。腫瘍の信号強度自身は、相対的な値であり、異なる患者間では比較することはできない。Lymphoma

と扁平上皮癌の比較には、T/M ratio 及び 2 画像からの T<sub>2</sub>値を用いた。Lymphoma の T/M ratio は明らかに、扁平上皮癌のそれより高く、統計学的にも 1%以下の危険率で有意差が認められた (Fig.3)。一方 T<sub>2</sub>値は、両者に大きな差は認めず、統計学的有意差もなかった (Fig.4)。

## 考 察

頭頸部の腫瘍において、T<sub>2</sub>緩和時間が正常組織と腫瘍との鑑別に有用であるという報告は散見されるが<sup>2),3)</sup>、lymphoma と扁平上皮癌の緩和時間の差を検討した報告は、我々の知る限り認められない。わずかに、安西らが T<sub>2</sub>強調画像から、視覚的に lymphoma と扁平上皮癌の信号強度に差があることを示唆している<sup>1)</sup>。我々の検討では T/M ratio によって、安西らの報告を定量

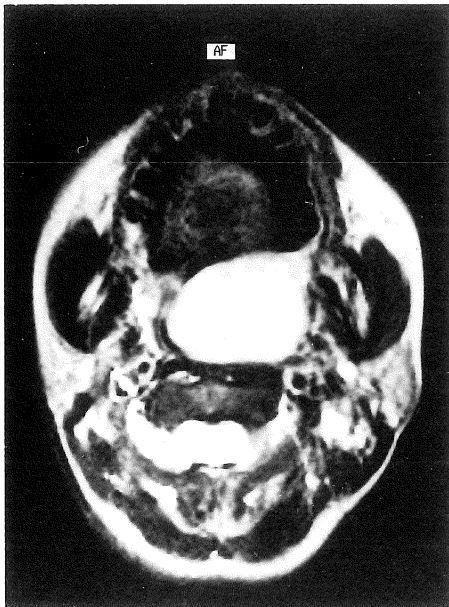


Fig.1. A case of malignant lymphoma of lt. palatine tonsil.

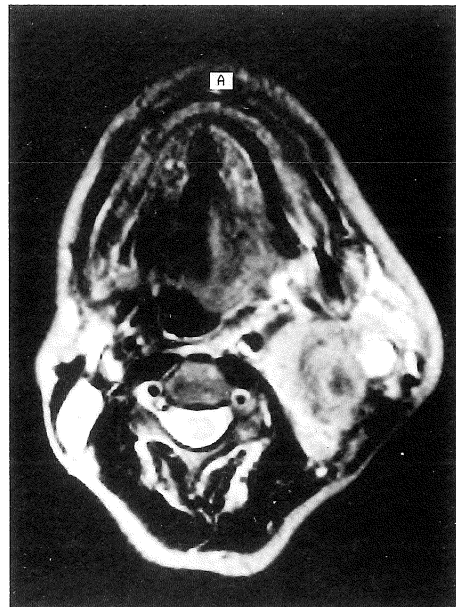
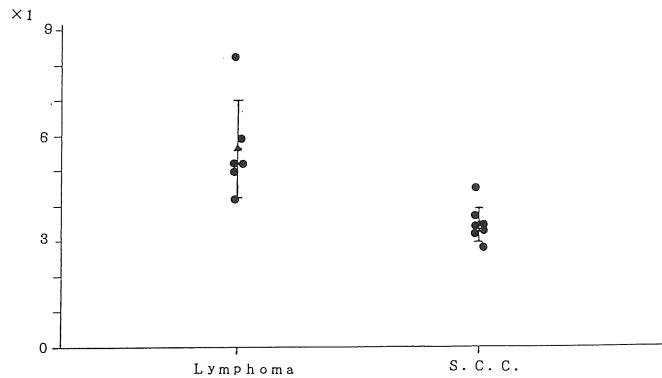


Fig.2. A case of metastatic lymphadenopathy of epipharyngeal squamous carcinoma.

**Table.** Result of 14 patients measured intensity of tumor and muscle. Calculated T/M ratios and T<sub>2</sub> values were used for comparison of malignant lymphoma and squamous cell carcinoma. ML and S.C.C. mean malignant lymphoma and squamous cell carcinoma relatively. Tumor and Muscle mean intensities of tumor and muscle. T/M ratios were calculated numbers divided intensity of tumor by that of muscle in the same slice image. T<sub>2</sub> values were calculated from T<sub>2</sub> and proton weighted images.

Patient No.	Histology	Tumor	Muscle	T/M ratio	T <sub>2</sub> value
1	ML	1073	131	8.2	245.0
2	ML	474	94	5.0	79.2
3	ML	344	66	5.2	72.4
4	ML	382	91	4.2	56.6
5	ML	601	115	5.2	73.1
6	ML	1711	290	5.9	67.7
7	S.C.C.	354	78	4.5	73.5
8	S.C.C.	348	95	3.7	66.8
9	S.C.C.	477	139	3.4	84.0
10	S.C.C.	443	139	3.2	76.6
11	S.C.C.	1209	379	3.2	88.2
12	S.C.C.	276	99	2.8	55.4
13	S.C.C.	270	77	3.5	68.2
14	S.C.C.	329	99	3.3	64.0



**Fig.3.** Comparison of T/M ratios between malignant lymphoma and squamous cell carcinoma. Statistic difference could be found between two groups ( $P < 0.01$ ). Lymphoma and S.C.C. mean malignant lymphoma and squamous cell carcinoma relatively. Error bars show standard deviation.

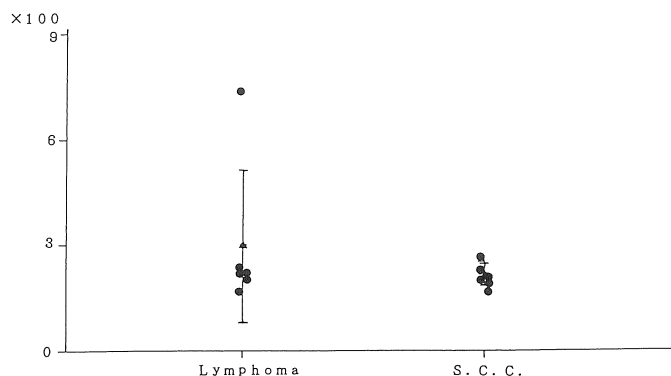


Fig.4. Comparison of  $T_2$  values between malignant lymphoma and squamous cell carcinoma. No statistic difference could be seen between two groups ( $p > 0.05$ ). Lymphoma and S.C.C. mean malignant lymphoma and squamous cell carcinoma relatively. Error bars show standard deviation.

的に評価し、有意差を得ることができた。Lymphomaは扁平上皮癌と比べ、組織学的に腫瘍細胞が均一で密であることが信号強度差に影響しているのかも知れない。

今回腫瘍と筋肉の信号強度の比をとることで、画像情報を数量化したが、この方法は $T_2$ 値のような絶対値としての意義はない。ヘルムホルツ型コイルという比較的均一な感度を有するコイルを使用していることと、撮像シーケンスがほぼ統一されているために比較検討が可能と考えられた。従って、磁場の異なる装置間はもちろん、TRやTEの異なるシーケンスを用いた場合や、表面コイルのような不均一な感度のコイルを用いた場合は、このような比較は無意味となる。また、筋肉の信号強度を基準としているため、筋肉の信号が変わる場合も比較できない。しかし、我々の知る限り、日常診断に用いる頭頸部のMR画像からの情報を客観的に数量化し、明らかな有意差を認めた報告は無く、我々はこの方法により、定量的な診断基準の作成が可能となるのではないかと考えている。

一方、routineの $T_2$ 強調画像とproton強調画像から計算された $T_2$ 値は、画像で明かに差がある場合でも有意差がなく、診断には役立つな

いと考えられた。これは、 $T_2$ 値が不正確なため、TRが $T_2$ 値計算のためには短すぎることで、 $T_2$ 値の計算をsingle exponentialな関数として行っていること等が原因と考えている。

## 結 語

頭頸部の routine 画像の定量評価としては、信号強度比が、診断に有用である可能性が示唆され、2画像からの $T_2$ 計算値は信頼できないと考えられた。

## 文 献

- 1) 安西好美, 宇野公一, 伊丹 純, 他: 頭頸部腫瘍のMRI. 日磁医誌, 7: 54-60, 1987.
- 2) Bloch P, Lenkinski R E, Buhle E L, et al.: The use of T-2 distribution to study tumor extent and heterogeneity in head and neck cancer. Magn Reson Imag, 9: 205-211, 1991.
- 3) Mckenna W G, Lenkinski R E, Hendrix R A, et al.: The use of magnetic resonance imaging and spectroscopy in the assessment of patients with head and neck and other superficial human malignancies. Cancer, 64: 2069-2075, 1989.

**Quantified Evaluation of Head and Neck Tumors by MRI**  
**-Comparison of Malignant Lymphoma and Squamous Cell Carcinoma-**

Ayuko HORI, Masafumi HARADA, Sinichi UENO,  
Kenichi KASHIHARA, Syusaku YOSHIDA, Hiromu NISHITANI

*Department of Radiology, School of Medicine, the University of Tokushima*  
*2-50-1 Kuramoto-cho, Tokushima 770*

We used T/M ratios and  $T_2$  values for comparison of 6 malignant lymphomas and 8 squamous cell carcinomas in the head and neck.

T/M ratios were calculated by dividing intensity of tumor by that of muscle in same slice image.  $T_2$  values were calculated from  $T_2$ -weighted image and proton-weighted image.

Statistical difference of T/M ratios could be found between malignant lymphomas and squamous cell carcinomas but no difference of  $T_2$  values could be seen between two groups.

T/M ratio was considered to be useful for quantified evaluation of head and neck tumor.