



Title	乳癌腫瘍の単純 MR imaging 診断-スライス厚3mmでの検討-
Author(s)	熊谷, 英夫; 伊東, 久夫; 橋本, 省三
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(7), p. 801-805
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/14801
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

乳腺腫瘍の単純 MR imaging 診断

—スライス厚 3 mm での検討—

- 1) 都立大塚病院放射線科
- 2) 慶應義塾大学医学部放射線科学教室

熊谷 英夫¹⁾ 伊東 久夫²⁾ 橋本 省三²⁾

(平成4年9月21日受付)

(平成4年11月13日最終原稿受付)

Plain MR imaging of Breast Lesions : A Study Using 3 mm Slice Thickness

Hideo Kumagai¹⁾, Hisao Ito²⁾ and Shozo Hashimoto²⁾

- 1) Department of Radiology, Metropolitan Otsuka Hospital
- 2) Department of Radiology, School of Medicine, Keio University

Research Code : 521. 9

Key words : MR imaging, Breast

MR images of 66 patients with palpable breast masses were reviewed. The histological diagnoses were 46 carcinomas and 20 benign lesions. T 1-and T 2-weighted sagittal images were obtained with a 3 mm slice thickness, 15 cm field of view and 256×192 matrix using a 10 cm receiver coil in a 1.5 Tesla system. Thirty-three carcinomas and 12 benign masses were detected on T 1-weighted images. Thirty-five carcinomas and 12 benign lesions were detected on T 2-weighted images. Thirty-nine carcinomas and 14 benign lesions were detected on T 1-and/or T 2-weighted images. High signal areas on T 2-weighted images were found in 22 carcinomas and 5 benign lesions. Low signal areas on T 2-weighted images were found in 12 carcinomas and 5 benign lesions. Fine spicules were found on T 1-weighted images around 13 carcinomas, but were not found around any benign lesions. This result suggested that the fine spicules might be the only useful finding to differentiate malignancy on MR images without contrast medium.

はじめに

乳腺腫瘍の磁気共鳴画像（以下 MRI）による診断は、MRI の開発早期より試みられてきたが、臨床応用を積極的に進めるほどの有用性は得られていない¹⁾⁻⁴⁾。最近では造影剤を使用して良・悪性を鑑別する試みも報告されている⁵⁾⁻¹⁰⁾。しかしながら、造影剤を使用した場合に単純 MRI はどの程度省略することが可能なのか、という疑問点

が残っている。単純 MRI 上の腫瘍の形態的特徴による鑑別の可能性については、Turner が 0.5 T 装置を用いて報告しているが⁴⁾、その後はあまり検討されていない。MRI は技術的進歩が最近急速に認められているため、撮像条件を工夫し、単純 MRI による乳癌と良性腫瘍の鑑別の限界を再検討することは意義があるものと思われる。

今回我々は 1.5 T 装置に径 10 cm の小さな受

信コイルを使用し、乳腺腫瘍付近だけを厚さ3 mmでMRIを撮像して解像力を高めた。本方法によるスピニエコー法のT1強調画像およびT2強調画像により、腫瘍の位置の同定および乳癌と良性病変の鑑別に関して、単純MRIの有用性を検討したので報告する。

対象および方法

平成2年4月から平成4年3月までの間に乳腺に腫瘍を触知したため、都立大塚病院を受診しMRIを施行した症例のうち、触診上腫瘍径が5 cm以下で病理組織診断が確定した66例について、retrospectiveに画像を解析した。患者年齢は20歳から75歳（平均47.8歳）で、男性1例、女性65例であった。病理診断の内訳は乳癌が46例、良性病変20例（線維腺腫13例、乳管内乳頭腫1例、乳腺症6例）となっていた。病理報告書上の乳癌のサイズは10 mmから45 mm（平均22 mm）であった。

使用した磁気共鳴装置はシーメンス製magnetom 1.5 Tである。径10 cmの単一の円形受信コイルを寝台上に置き、患者を腹臥にして乳腺腫瘍がコイルの中心になるように配置した。スピニエコー法により、矢状面でT1強調画像（TR/TE=600/15）、T2強調画像およびプロトン密度強調画像（TR/TE=2500/25,90）を撮像した。field of viewは15 cm、マトリクスは192×256、スライス厚は3 mm、スライス間隔は0.6 mm、枚数は15-20枚、加算回数はT1強調画像では2回、T2強調画像では1回とした。

T1強調画像、T2強調画像による腫瘍の同定の可否、辺縁の不整、内部の不均一の有無、信号強度について検討した。

結果

1. 腫瘍の同定頻度

単純MRIにより乳腺腫瘍の同定が可能であった頻度をTable.1に示した。T1強調画像単独では乳癌46例中33例（71.3%）、良性群20例中12例（60%）に腫瘍が描出された。T2強調画像単独の場合は乳癌46例中35例（76.1%）、良性群20例中12例（60%）で描出された。この2種の画像の両方または一方で腫瘍の位置が同定される頻度は、乳癌46例中39例（84.8%）、良性群20例中14例（70%）となった。乳癌例を腫瘍サイズで分類すると、2 cm未満は16例中13例（81%）、2 cm以上では30例中26例（87%）が描出され、腫瘍サイズによる差異はみられなかった。

T1強調画像・T2強調画像いずれでも腫瘍を同定できなかった13例（乳癌7例、良性腫瘍6例）の中で、プロトン密度強調画像により腫瘍の同定ができた例はなかった。

T1強調画像で腫瘍が同定された33例のうち23例は、腫瘍周囲の半分以上が高信号の脂肪組織で囲まれ、脂肪と腫瘍の信号が大きく異なるため腫瘍の同定が容易であった（Fig.1）。残りの10例では腫瘍は正常乳腺の中に存在し、腫瘍を囲む脂肪組織は全周の半分未満で、正常乳腺と信号の違いはほとんどなかった。しかし、正常乳腺中に脂肪と思われる高信号域が散在していたに対し、腫瘍はほぼ均一に低信号を示したため、腫瘍として同定可能であった（Fig.2）。

T2強調画像で腫瘍が同定できた35例中21例は、腫瘍が周囲を脂肪組織に囲まれていたが、脂肪と腫瘍の信号の差異はT1強調画像ほど大きくなかった。その他の14例は、正常乳腺の中に腫瘍が存在したが、腫瘍信号と正常乳腺信号の間

Table 1 Detective Rates of Breast Mass

	T1 WI	T2 WI	T1 WI and/or T2 WI
Carcinomas	33/46	35/46	39/46
mass size 2 cm >	12/16	11/16	13/16
2 cm ≤	21/30	24/30	26/30
Benign lesions	12/20	12/20	14/20
Total	45/66	47/66	53/66

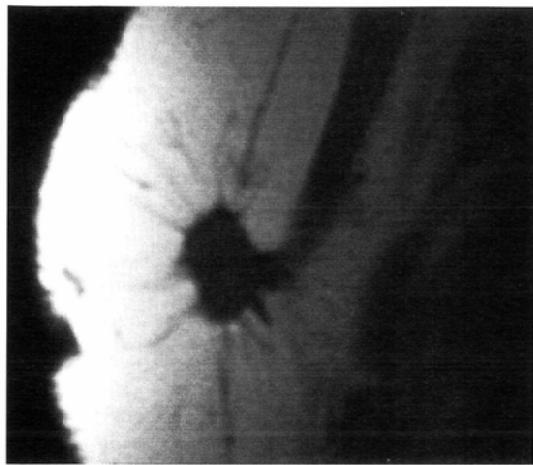


Fig. 1 Carcinoma: The T 1-weighted image shows spicules around the mass.



Fig. 2 Carcinoma: T 1-weighted image shows a mass lesion in the breast tissues. Cooper's ligaments (arrow) are shown.

に差異がみられ、腫瘍の境界を識別することが可能であった (Fig. 3).

2. 信号強度、内部信号および形態

T 1 強調画像と T 2 強調画像の両方またはいずれか一方で、腫瘍の位置が同定できた乳癌 39 例と良性病変 14 例について、画像上の所見をまとめて Table.2 に示した。

T 2 強調画像上腫瘍が正常乳腺よりも全体的に高信号を示したのは、乳癌で 39 例中 29 例 (67



(A)



(B)

Fig. 3 Carcinoma: (A) The T 1-weighted image does not show mass lesions. (B) The T 2-weighted image shows a mass in the breast tissues.

%), 良性病変では 14 例中 11 例 (55%) となり、両者の間に大きな差異はなかった。T 2 強調画像上で、腫瘍内部に腫瘍全体よりも高信号な領域 (Fig. 4) は、乳癌において 39 例中 22 例 (56.4 %) と高頻度にみられたが、良性病変でも 14 例中 5 例 (35.7%) にみられ特異性はなかった。腫

Table 2 Findings of Breast Mass

	carcinomas	benign lesions
T 2 WI Whole mass		
high signal intensity	29/39	11/14
Area in mass		
low signal area	22/39	5/14
high signal area	12/39	5/14
T 1 WI		
Fine spicules around mass	13/39	0/14



Fig. 4 Carcinoma: The T 2-weighted image shows a high signal area and a low signal area in the mass.

瘤内部に腫瘍全体よりも低信号を示す頻度は乳癌は良性病変の間に差異はみられなかった。

T 1 強調画像では、腫瘍周囲に細長い多数の棘形成を示す場合があった。腫瘍半周以上に 1-2 cm の放射状の微細な棘形を認めた場合、本検討では棘形成陽性と判定した (Fig.1)。この診断基準では乳癌 39 例中 13 例に棘形成が認められたが、良性腫瘍でこの所見を示す例はなかった。一方、腫瘍に連続し比較的太く、2 cm 以上の長さの線状構造物 (Fig.2) は良性腫瘍にも認められたが、これらは腫瘍から放射状ではなく、本検討では棘形成と判定しなかった。この微細な棘形成は T 1 強調画像で明瞭にみられ、T 2 強調画像では不明瞭であった。

考 察

乳腺腫瘍の同定頻度は T 1 強調画像よりも T 2

強調画像の方が若干高かったが、大きな差はなかった。したがって、腫瘍の同定を目的とする場合は、撮像時間の短い T 1 強調画像を先に撮像し、腫瘍が同定されれば長時間をする T 2 強調画像を撮像する意義は少ないであろう。腫瘍が正常乳腺の中に存在するため T 1 強調画像では腫瘍の描出が困難な例では、T 2 強調画像を撮像する意義があると思われた。

本検討では触診上腫瘍を触知した例を対象としたが、単純 MRI では乳癌と良性病変のいずれにも腫瘍を描出できない場合があり、描出頻度はそれぞれ 84.8% と 70% であった。Turner らは 0.5 T 装置を用いた場合、癌の描出率を 65% と報告しているが⁴⁾、我々はより高磁場の 1.5 T 装置を用いたため、描出率が改善したものと思われる。しかし、T 1 強調画像、T 2 強調画像のいずれにおいても腫瘍と周囲正常乳腺の信号強度に差異がなく、境界が不明なため腫瘍が描出できない例があり、単純 MRI では腫瘍の検出能には限界があると思われる。

岡田らは 1.5 T 装置を用いて、径 2 cm 以上の癌は描出できるが、2 cm 未満の癌は描出できないと報告している¹¹⁾。本検討では 2 cm 以上と未満のいずれも 80% 以上に腫瘍が描出でき、腫瘍サイズによる腫瘍描出率に差異がみられなかつた。我々は触診で 5 cm 以下の腫瘍を対象としたため、乳癌の大きさの平均は 22 mm であり、薄いスライス厚で腫瘍付近だけの撮像を行った。この程度の大きさの腫瘍を本方法で撮像した場合、腫瘍が描出される条件は、(1)腫瘍が乳腺組織の外にあって脂肪組織に囲まれているか、または(2)乳腺組織の中にある場合は腫瘍と正常乳腺の信号強度の差がある、という 2 点によって決まると考え

られる。

T2強調画像上では、乳癌の信号強度は良性病変の信号強度よりも高い傾向があるものの、両者の鑑別に有用なほど明瞭な違いはないことが報告されている。また、腫瘍内部の高信号域や低信号域は壞死や線維化などであると報告されているが¹²⁾、乳癌と良性病変の鑑別に有用なほどの差異は認められていない。解像力を向上させた本検討結果も上記の点では従来の報告と一致し、T2強調画像では鑑別に有用性を示唆する所見は見られなかった。

一方、T1強調画像において腫瘍辺縁に長く伸びた微細な棘形成は、mammographyで認められる棘形成と同様なものであると推測され、乳癌に特異的な所見と思われる。Turnerらは良性病変でも棘形成がみられると報告し、我々の結果と異なった。その理由として、Turnerらは乳腺組織を皮膚に固定させる結合組織である粗な線状構造物と、微細な棘形成を区別できなかった可能性が考えられる。Turnerらの撮像法と比べ本検討の異なる点は、より高磁場の1.5T装置を用い、より小さな受信コイルを腫瘍の近くに配置し、voxelを小さくしたことである。これにより本検討では微細で多数の棘と、太く粗な結合組織との区別が可能になったと思われる。

従来の報告では、乳腺全体の画像が得られるよう大きな受信コイルを使用していた。これはスクリーニングを目的の一つとしているためであろう。これに対し、本検討では腫瘍のより詳細な描出を目的として、径10cmの小型コイルを用いてスライス幅も3mmとし、腫瘍付近に限局して撮像した。しかし、この方法でも単純MRIによる乳癌の描出には限界があり、スクリーニングにMRIを用いることはその高費用から考えても困難であろう。

過半数の場合でT1強調画像だけで腫瘍の位置が描出可能であること、乳癌と良性病変の鑑別にはT1強調画像だけが有用性を示唆されること、および現在の一般に使用されている造影剤はT1強調画像に有効であることより、造影剤を使

用する場合には、単純MRIはT1強調画像をまず撮像し、腫瘍の位置が分かればT2強調画像は省略することが可能と思われる。T1強調画像で腫瘍の位置が不明で、造影剤の使用前に腫瘍の位置を知る事が有用な場合に限りT2強調画像を撮像する意義があると考えられる。

稿を終えるにあたり、症例を提供頂いた関口令安外科部長に深謝します。また、本研究の一部は資生会研究所（理事長山本節子博士）の援助を受けたことを記して謝意を表します。

文 献

- Ross RJ, Thompson JS, Kim K, et al: Nuclear magnetic resonance imaging and evaluation of human breast tissue: preliminary clinical trials. Radiology 143: 195-205, 1982
- Dash N, Lupetin AR, Daffner RH, et al: Magnetic resonance imaging in the diagnosis of breast disease. AJR 146: 119-125, 1986
- Weiner JI, Chako AC, Merten CW, et al: Breast and axillary tissue MR imaging: correlation of signal intensities and relaxation times with pathologic findings. Radiology 160: 299-305, 1986
- Turner DA, Alcon FS, Shorey WD, et al: Carcinoma of the breast: detection with MR imaging versus Xeromammography. Radiology 168: 49-58, 1988
- Kaiser WA, Zeitler E: MR imaging of the breast: Fast imaging sequences with and without Gd-DTPA. Radiology 170: 681-686, 1989
- Heywang SH, Wolf A, Pruss E, et al: MR imaging of the breast with Gd-DTPA: Use and limitations. Radiology 171: 95-103, 1989
- Stack JB, Redmond OM, Codd NB, et al: Breast disease: Tissue characterization with Gd-DTPA enhancement profiles. Radiology 174: 491-494, 1990
- 関恒明: 乳腺腫瘍のdynamic MRI, 日磁医誌, 10: 314-326, 1990
- 熊谷英夫, 工藤善朗, 保志栄一, 他: 乳腺腫瘍のダイナミックMRI, 時間信号強度曲線による鑑別の試み, 日磁医誌, 11: 347-352, 1991
- 池田幸央, 植林勇, 吉田祥二, 他: 3cm以下の乳癌の造影MRI, 日本医放会誌, 51: 1314-1323, 1991
- 岡田吉隆, 吉川宏起, 八代直文, 他: 乳腺腫瘍のMRI, 臨放, 32: 1087-1091, 1987
- 桑原雅子: 乳腺腫瘍のMRI-T2強調画像における信号強度と病理組織像との比較検討一, 日本医放会誌, 51: 1366-1374, 1991