

T₂強調像における卵巣腫瘍内低信号域の検討

寺尾江里, 最上拓児, 田中 宏, 原田潤太,
多田信平

東京慈恵会医科大学付属病院放射線科

Table 1. Materials

Dermoid cyst	20
Endometrial cyst	30
Mucinous cyst adenoma/Ca	8
Serous cyst adenoma/Ca	12
Malig.germ cell tumor	4
Thecoma-fibroma group tumor	7
Metastatic tumor	5
Brenner tumor	1
Endometrioid tumor	3
Clear cell Ca	1
Others	9

はじめに

MRIはその優れた空間分解能により婦人科疾患,特に子宮疾患の画像診断において,革新的な変化をもたらした.また,卵巣疾患においても出血の検出に対する鋭敏性により,内膜症性嚢胞の診断に大きく寄与している.しかし,その一方で充実性成分を有する卵巣腫瘍については,CTや超音波検査(以下US)と同様に,隔壁・突出像・充実性部分の性状や大きさから良悪性の判断をしているのが現状である.

そうした中で,MRIの利点として挙げられるのは,線維性成分がT₂強調像で低信号域として描出されることである.

今回,我々はT₂強調像において低信号域としてとらえられた成分とその病理組織を対比し,各成分と画像における特徴,その診断的意義について検討した.

対象と方法

対象は,手術により病理組織診断が確定した100例で,その内訳をTable 1に示す.使用装置は,MRP-20(Hitachi 0.2T),MRH-1500(Hitachi 1.5T)およびMAGNETOM H15/AS

(Siemens 1.5T)である.撮像法は,スピネコー法によるT₁およびT₂強調横断像を基本とし,矢状断像を適宜追加した.

得られたT₂強調像で腫瘍内部に低信号域を有するものを選別し,その最も特徴的な形態により,線状・輪状・結節型・腫瘤型の4型に分類した.大きさには関係なく明らかに輪状を呈するものを輪状型,1cm以下で辺縁明瞭なものを結節型,塊状を成すものを腫瘤とした.また,同部分のT₁強調像での信号強度と対比し,高・中・低に分類した.各々が病理組織像とどのように対応しているかを検討することにより,各成分のMR画像における特徴を推定した.

キーワード MRI, ovarian tumor, T₂-weighted image, low intensity component

結 果

T₂強調像において低信号成分が存在した腫瘍は100例中48例(48%)であった。疾患別の頻度(Table 2)は、莢膜・線維腫グループ腫瘍7例、悪性胚細胞腫瘍3例、プレナー腫瘍1例は全例に低信号成分を認めた。皮様嚢腫では20例中15例(75%)と高率に認められた。内膜症性嚢胞では30例中14例(46.7%)と予想より低い値であった。転移性卵巣腫瘍5例のうち2例に腫瘍型の低信号域が認められ、両者ともクルッケンベルグ型の転移であった。皮様嚢腫における低信号成分は、骨・石灰化・平滑筋に対応していた。内膜症性嚢胞、類内膜癌、淡明細胞癌では出血成分の変化に伴う産物によるT₂短縮効果によるものであった。悪性胚細胞腫瘍ではその構成成分の多彩さを反映して各腫瘍で独特の形態・分布を示していたが、T₂強調像で低

信号を呈した部分は主として線維成分と出血であった。莢膜細胞腫・線維腫グループ腫瘍および良性プレナー腫瘍では豊富な線維組織を反映して全症例の大部分が低信号域として認められた。一方、転移性腫瘍でも5例中2例にT₂強調像で低信号域が見られ、線維成分であった。

T₂強調像で低信号を示す原因としては、前述のごとく骨・石灰化(12/48)および線維化(19/48)、デオキシヘモグロビン・ヘモジデリンなどのヘモグロビン関連物質の変化に伴う磁化率効果(16/48)、その他としてflow void(1/48)の4要素が挙げられる。これらの要素とT₂強調像における形態との関係をTable 3に示す。線維化の内7例は線状、10例は腫瘍型を呈した。ヘモグロビン関連物質は結節型を呈することが多いが(9/16)、線状(3/16)、腫瘍型(3/16)を呈することもまれではなく、内膜症性嚢胞の1例では輪状を呈しており全ての形態をとり得た。石灰化は線状を呈した1例(皮様嚢腫)以外は全例で結節型であり、皮様嚢腫(10例)・悪性胚細胞腫(1例)でみられた。

Table 2. Ratio of Low Intensity Component on T₂WI

Thecoma-fibroma group	7/7	100%
Malig.germ cell tumor	4/4	100%
Brenner tumor	1/1	100%
Clear cell Ca	1/1	100%
Dermoid cyst	15/20	75%
Endometrial cyst	14/30	46.7%
Metastatic tumor	2/5	40%
Endometrioid tumor	1/3	33.3%
Serous cyst adenoma/Ca	2/12	16.7%
Mucinous cyst adenoma/Ca	1/8	12.5%

Table 4は上記4要素とT₁強調像における信号強度の関係を示したものである。線維化は中等度信号を示すことが多いが、ヘモグロビン関連物質はさまざまな信号強度をとっており、またその頻度は同程度であった。石灰化はT₁強調像においても全例が低信号域として描出された。またT₁強調像で低信号を呈した結節型病変の85%が石灰化であった。腫瘍型でT₁強調像で中等度信号を示したものの10例のうち9例が線維化

Table 3. Shapes and Causes of Low Intensity Components on T₂WI

	fibrosis	calcification	hemosiderin	flow
linear (12)	7	1	3	1
nodular (21)	1	11	9	0
ring (2)	1	0	1	0
massive (13)	10	0	3	0

Table 4. Correlation of Signal Intensity on T₁WI

	high	middle	low
fibrosis (19)	2	13	4
hemosiderin (16)	5	5	6
calcification (12)	0	0	12
flow (1)	0	0	1

1995年2月16日受理 1995年6月6日改訂

別刷請求先 〒105 東京都港区西新橋3-25-8 東京慈恵会医科大学付属病院放射線科 寺尾江里

であった (Table 4, 5)。線維化が辺縁鮮明であったのに対し、ヘモグロビン関連物質は内膜症性嚢胞における shading^{1)~3)}に代表されるように、辺縁がやや不鮮明な傾向にあった。T₁強調像で高信号を呈した線維化は量が少なく、ヘモグロビン関連物質と同様に partial volume effect の影響と考えられた。以上より、T₂強調像で低信号を呈し、T₁強調像でも低信号を呈する結節型病変は石灰化、T₁強調像で中等度信号を呈する腫瘤型病変は線維化である可能性が高く、これら2つの組み合わせは特徴的と思われた。

Table 5. Correlation of Signal Intensity on T₁WI

	high	middle	low
linear (12)	2	3	7
nodular (21)	3	4	14
ring (2)	0	1	1
massive (13)	2	10	1

症例呈示

症例 1

内膜症性嚢胞

T₁強調像、T₂強調像いずれにおいても高信号を呈する腫瘤内にT₂強調像にて3層構造を有する病変が存在している。最外層の低信号域は被膜、その内側の高信号域は子宮内膜上皮、最内層の低信号域がヘモジデリンであった (Fig.1-A, B)。最内層の低信号部の組織像が Fig.1-C で、ヘモジデリンの粗な沈着がみられる。この症例のMR像は0.2Tの低磁場装置で撮像されたものであるが、この程度の沈着でもT₂強調像では十分な磁化率効果により、明瞭な低信号域として描出されている。

症例 2

未熟奇形腫 (Fig.2-A, B)

T₁強調像では多数の低信号域を認めるが、T₂強調像では淡い低信号域が散在するのみである。このT₂強調像の低信号域は Fig.2-C に示すごと

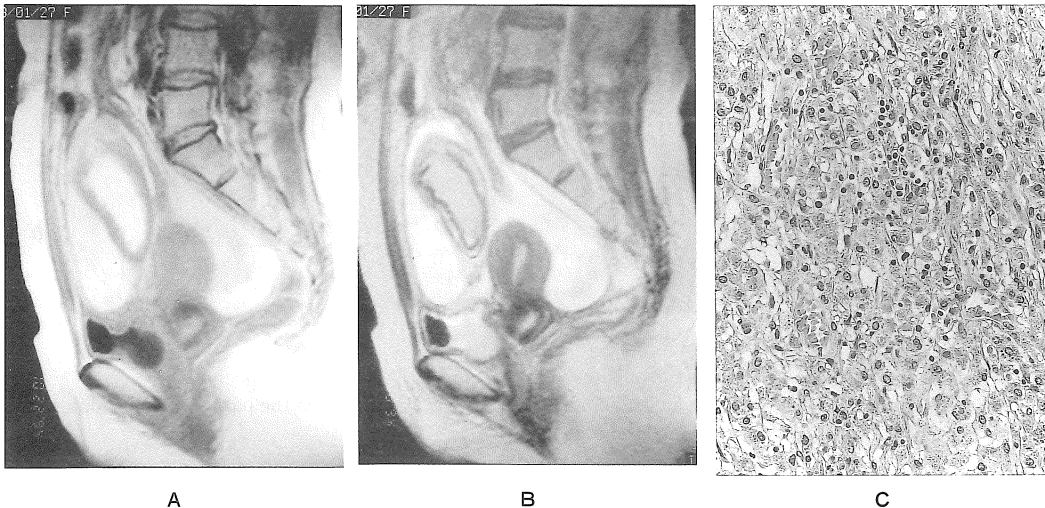


Fig.1. Endometrial cyst (case 1) a : T₁WI, b : T₂WI, c : specimen

Ring shaped low intensity area is present within the high intensity mass on both T₁ and T₂WI. Deposit of the hemosiderin is proven at the region of the lowest signal intensity on T₂WI pathologically.

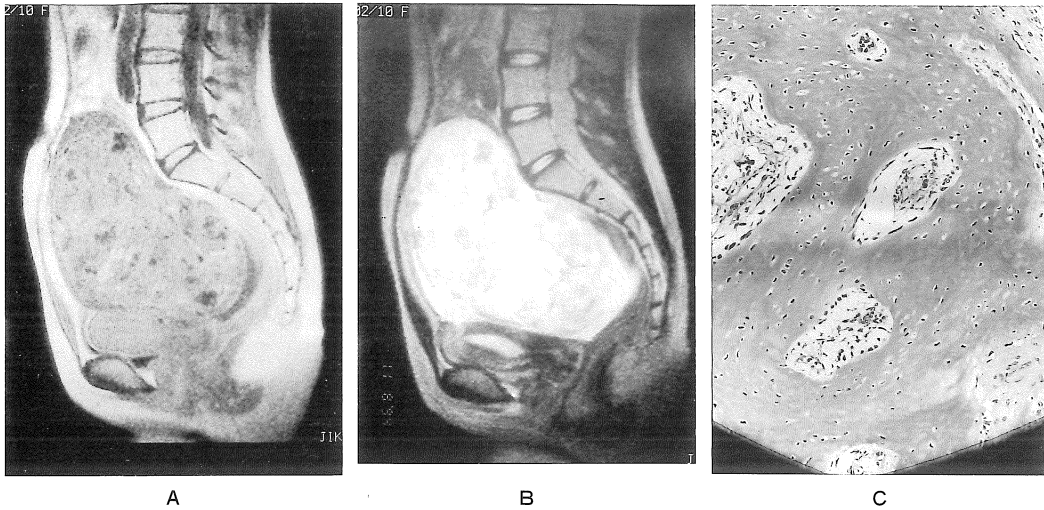


Fig.2. Immature teratoma (case 2) a : T₁WI, b : T₂WI, c : specimen

Many evident low intensity areas are detected in the mass on T₁WI. But on T₂WI, only faint low intensity area was scattered. These low intensity areas are proven as bone fragments.

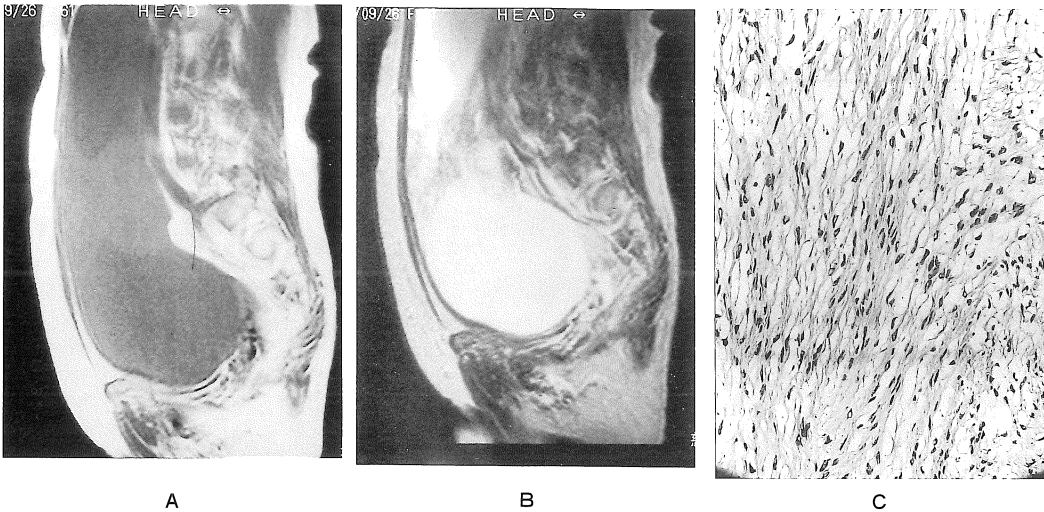


Fig.3. Tumor in the thecoma-fibroma group (case 3) a : T₁WI, b : T₂WI, c : Specimen

Low intensity area is present at the central zone of the large cystic mass. On the pathological findings, this area is compatible with the rich fibrous component.

く腫瘍内に形成された骨を反映していた。

症例 3

莢膜・線維腫グループ腫瘍 (Fig.3-A, B)

大きな嚢胞変性を伴う腫瘍を認め、ほぼ中心部に低信号域を示す充実性部分が見られる。組

織上は線維成分が豊富な線維腫の部分に一致していた (Fig.3-C)。

症例 4

クルッケンベルグ腫瘍 (Fig.4-A, B)

壊死部分が T₂強調像で高信号域としてみられ

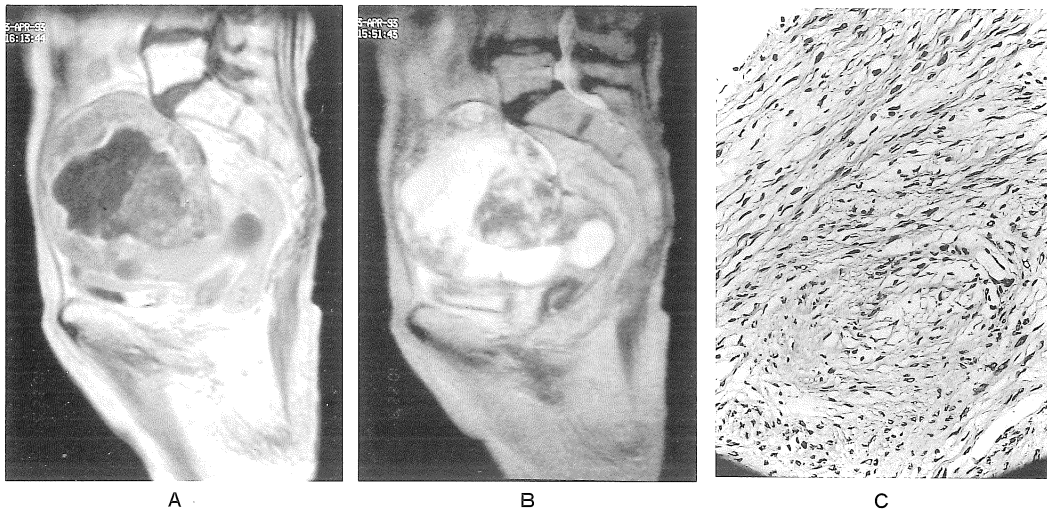


Fig.4. Krukenberg tumor (case 4) a : T₁WI, b : T₂WI, c : specimen

Visualized high intensity area on T₂WI is necrotic lesion, but solid component shows low intensity on both T₁ and T₂WI. This component is proven as rich reactive fibrous component.

るが、図で示される充実性部分は低信号となっている。組織像では散在性に存在する腫瘍細胞周囲の豊富な反応性の線維成分と一致していた (Fig.4-C)。

考 察

卵巣腫瘍の病理組織は多彩であるため⁴⁾、肉眼像もこれを反映して嚢胞性のものから充実性のものまでさまざまみられる。卵巣腫瘍の約 85% は嚢胞性で、その大部分は良性腫瘍として扱うが、残り 15% を占める充実性または混合性腫瘍の画像診断が臨床上問題となる。これらのうちの約 85% は悪性または境界悪性群に属しており、残りの 15% の良性腫瘍を的確に診断することは非常に価値がある。CT・US における卵巣腫瘍の良悪性の鑑別は、突出部あるいは充実性部分の有無、充実性部分の腫瘍内で占める割合、隔壁の有無や性状、造影効果の有無などにより行われてきた^{5),6)}。従来は卵巣腫瘍の診断には CT・US が用いられてきたが、近年 MRI は卵巣腫瘍の存在および質的診断に積極的に応用されている^{1),2),7)~9)}。MRI は出血や線維成分の検出に優

れ、特に内膜症性嚢胞の診断における有用性については多くの報告がある^{1),10)~12)}。しかし、最近広く行われるようになった高速スピエコー法では、撮像時間の短縮という利点とともに、繰り返す 180°パルスにより磁化率効果が乏しくなるという欠点も有している。このため、従来の方法では検出が容易であったヘモジデリンなどの磁化率効果の高い物質の評価に注意を要する。

一般に、卵巣腫瘍では線維間質成分が豊富なかほど良性の可能性が高い。今回の我々の検討では、線維成分は T₂強調像で腫瘤状の低信号を、T₁強調像では中から低信号を示すという特徴があり、ほとんどで比較的容易に同定することができた。結果で述べたごとく、線維成分が豊富であった腫瘍は、莢膜・線維腫グループ腫瘍と良性ブレンナー腫瘍のほかに、2 例クルッケンベルグ腫瘍が含まれていた。クルッケンベルグ腫瘍は転移性卵巣腫瘍で、80% が両側性である。原発巣は、大部分が胃癌で、まれに大腸癌・虫垂癌・乳癌からのものもみられる¹⁴⁾。その腫瘍内の粘液を有する印環細胞は散在性または充実性の小集団をなし、著しく増生した間質に取り囲

まれている。また、広範な出血・壊死・嚢胞変性を伴うこともある。MRIはこれらの組織所見を反映しており、 T_2 強調像にて、液体成分は高信号に、増生した間質成分は腫瘤状の低信号域として観察された。しかし、これらの画像所見は症例呈示したごとく、嚢胞変性を伴う莢膜・線維腫グループと極めて類似していた。通常、莢膜・線維腫グループ腫瘍は充実性の腫瘍として描出されるが、嚢胞性成分や出血成分により混在性の腫瘍として認められたり、あるいはほとんどが嚢胞性成分の腫瘍としてみられる場合もある。今回呈示したクルッケンベルグ腫瘍でも同様の造影パターンを示しており、良悪性の絶対的な鑑別手段にはなり得ない。

良性である莢膜・線維腫グループ腫瘍と、悪性度の高いクルッケンベルグ腫瘍が類似の所見を呈したことは、大変興味深いことであると同時に、診断上注意が必要なポイントと思われる。メイグス腫瘍としてよく知られているように、莢膜・線維腫グループ腫瘍でも腹水や胸水を伴うことがあり、腹水の存在のみで良悪性を鑑別するのは困難である。腹膜面の腫瘍結節や大網への浸潤像の併発が確認された場合のみ鑑別が可能と考えられる。クルッケンベルグ腫瘍の80%が両側性であること、また胃癌の既往が20から30%にみられるという臨床的特徴があり¹⁴⁾、これらは画像診断を行う上で重要な手がかりとなる。

今回の検討では、これらの他に良性ブレンナー腫瘍も豊富な線維成分を有しており、 T_2 強調像にて腫瘤状の低信号を示していた。組織学的に線維成分が豊富で、上記腫瘍と類似した所見を呈する可能性のある腫瘍としては、硬化性間質性腫瘍、カルチノイド、腺線維腫などが挙げられる。これらは比較的古い腫瘍であり、まだ症例数も少ないため、これからの検討が必要と思われる。

おわりに

100例の組織診断が確定した卵巣腫瘍の、 T_2

強調像にて低信号域を呈する部分の検討を行った。 T_2 強調像における低信号成分は線維化、石灰化、出血、血流を反映しており、その形態や T_1 強調像における信号強度との比較により、成分の推定が可能であった。

文 献

- 1) Hamlin DJ, Fitzsimmons JR, Pattersson H ; Magnetic resonance imaging of the pelvis : Evaluation of ovarian masses at 0.15T. AJR, 145 : 586-590, 1985.
- 2) Mitchell DG, Marhall CM, Spitzer CE ; Adnexal masses : MR imaging observations at 1.5T, with US and CT correlation. Radiology, 162 : 319-324, 1987.
- 3) Nishimura K, Togashi K, Itoh K ; Endometrial cysts of the ovary : MR imaging. Radiology, 162 : 315-318, 1987.
- 4) 日本産婦人科学会, 日本病理学会編 : 卵巣腫瘍取扱い規約第1版, 1990.
- 5) Fukuda T, Ikeuchi M, Hashimoto H ; Computed tomography of ovarian masses. JCAT, 10 (6) : 990-996, 1986.
- 6) 前田正幸, 岩崎俊子, 林 信成 : 卵巣・卵管. 臨床画像, 8 (1) : 68-76, 1992.
- 7) Hricak H, Alper C, Crooks LE : Magnetic resonance imaging of the female pelvis : Initial experience. AJR, 141 : 1119-1128, 1983.
- 8) Scott L ; MR imaging : Utility in the evaluation of ovarian masses. Radiology, 177 (P) : 242, 1990.
- 9) Stervens SK, Hricak H, Stern JL ; Ovarian lesions : Detection and characterization with gadolinium-enhanced MR imaging at 1.5T. Radiology, 181 : 481-488, 1991.
- 10) Hricak H ; MRI of the female pelvis : A review. AJR, 146 : 1115-1122, 1986.
- 11) Dooms GC, Hricak H, Tscholakoff D ; Adnexal structures : MR imaging. Radiology, 158 : 639-646, 1986.
- 12) Zawin M ; Endometriosis appearance and detection at MR imaging. Radiology, 171 : 693-698, 1984.
- 13) 滝 一郎, 上田外幸, 辻本正彦 : 卵巣腫瘍. 診療のための婦人科腫瘍の臨床病理, グロビュー社, 262-264, 1992.

Low Intensity Components of Ovarian Tumors on T₂-weighted Images

Eri TERAO, Takuji MOGAMI, Hiroshi TANAKA,
Junta HARADA, Shinpei TADA

*Department of Radiology, Jikei University School of Medicine
3-25-8 Nishishinbashi, Minato-ku, Tokyo 105*

Retrospective review of MRI was performed in one hundred cases with pathological proven ovarian tumors. Areas of low intensity on T₂WI were analyzed in comparison with T₁WI and correlated with pathological findings.

48 cases out of a hundred had areas of low intensity on T₂WI. These components were proved to be either calcifications, flow void, fibrous tissues, or hemoglobin related substances. Areas of calcification and flow void were visualized as low intensity on both T₁ and T₂WI. Fibrous tissues and hemoglobin related substances showed low to intermediate intensity and various intensity on T₁WI respectively. Low intensity components had some characteristic shapes as follows ; all areas of calcifications showed linear or nodular, almost all fibrous tissues showed linear or mass-like, and hemoglobin related substances showed various shapes.

Detection of low intensity components on T₂WI were thought to be important in the diagnosis of ovarian tumors. With evaluation of intensity pattern on T₁WI and shape of low intensity, nature of these low intensity components on T₂WI could be specified.