

# 子宮体部病変における Magnetic Resonance Imaging (MRI) の臨床応用

岩手医科大学産婦人科学教室 (主任: 西谷 巖教授)

葛西真由美

## Clinical Application of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Uterine Disease

Mayumi KASAI

*Department of Obstetrics and Gynecology, Iwate University School of Medicine, Morioka*

*(Director: Prof. Iwao Nishiya)*

**概要** 最近, 婦人科疾患の診断にも, MRI (Magnetic Resonance Imaging) が導入され, その有用性が報告されている. 今回, われわれは, 正常子宮および子宮疾患に関して MRI の有用性を検討し, 下記の結論を得た.

### 1. 正常子宮:

正常成熟期婦人の子宮体部は T<sub>2</sub>強調像において, 子宮腔側から中央部高信号層, 境界部低信号層 (junctional zone), 外側中信号層の三層に大別された. またその信号強度と厚さは, 月経周期により変化が認められた. とくに, 分泌期子宮内膜最大径は, 12.8±3.6mm であり, 増殖期内膜最大径 5.4±0.7 mm に比し, 有意 (p<0.01) に肥厚した所見を得た. これに対し閉経後婦人の子宮体部は, 高信号の子宮内膜と中信号の子宮筋層の二層に大別され, 内膜最大径は, 4.1±0.9mm と萎縮しており, 6mm を越える例はなかつた.

### 2. 子宮疾患:

a. 良性疾患では, 子宮筋腫と子宮腺筋症の鑑別に有用であり, T<sub>2</sub>強調像において, 筋腫核は円形あるいは楕円形の辺縁明瞭な腫瘤として描出され, 腺筋症では内膜周囲より広がる辺縁不整な低信号領域として描出された.

b. 悪性疾患である子宮体癌では, T<sub>2</sub>強調像で高信号の子宮内膜の増大が特徴的であり, 最大径で 16.5±6.9mm であつた. とくに閉経後の体癌例では非体癌例の最大径 4.1±0.9mm に比し, 有意に増大 (p<0.01) しており, 全例で 10mm を越えていた. また, 体癌例で筋層浸潤が 1/3 を越えるものは, (1) 内膜最大径・体部横径比 50% 以上, (2) 筋層最小値 5.0mm 以下, (3) 筋層最小値・最大値比 50% 以下を満たしていた. さらに, 体癌例の頸部浸潤は, 筋層にまで浸潤が及んでいるものでは, すべて T<sub>2</sub>強調像で検出可能であつた.

以上より MRI は正常子宮の同定, および子宮筋腫と腺筋症の鑑別, さらに, 子宮体癌の筋層浸潤, 臨床進行期別診断に有用な検査法であることがわかつた.

**Synopsis** We investigated the value of MRI in investigating uterine anatomy and disease.

### 1. Normal uterus:

The signal intensity and endometrial thickness changed during the menstrual cycle. Endometrial thickness in the secretory phase was 12.8±3.6mm, significantly greater than in the proliferative phase (5.4±0.7 mm, p<0.01). In contrast, endometrial thickness was reduced in postmenopausal women (4.1±0.9mm) and was never over 6mm.

### 2. Uterine disease:

a. T<sub>2</sub>-weighted images were useful in differentiating leiomyoma and adenomyosis. Leiomyomas appeared as well-circumscribed nodules with sharp margins, while adenomyosis was seen as a low signal intensity area with an irregular border extending beneath the endometrium.

b. In endometrial carcinoma, endometrial thickening with a high signal intensity was a characteristic of T<sub>2</sub>-weighted images, the maximal thickness being 16.5±6.9mm. Moreover, endometrial carcinomas invading over 1/3 of the myometrium showed the following features: (1) The ratio of maximal en-

ometrial thickness to uterine cross sectional diameter was over 50%. (2) The minimal myometrial thickness was under 5.0mm. (3) The minimal to maximal myometrial thickness ratio was under 50%. Furthermore, cervical extension could be detected in all cases of endometrial carcinoma extending to the myometrium in T<sub>2</sub>-weighted images.

**Key words:** MRI・Uterus・Leiomyoma・Adenomyosis・Endometrial carcinoma

## 緒 言

産婦人科領域における画像診断法はこれまでは超音波断層法およびX線CTなどが主流であった。しかし、最近MRI (Magnetic Resonance Imaging) も臨床応用が可能となった。MRIは組織コントラストが大きく、質的診断に優れ、任意の断層面が得られることなどにより、X線CTでも解像力に難があつた子宮体部病変が良好な画像として得られる利点がある<sup>1)</sup>。

1987年、MRIが設置されて以来、われわれは、これまでに約300例を越える婦人科疾患に対して臨床応用を試み、診断、治療に役立ててきた。その中で、今回、われわれは、MRIの子宮体部への応用について検討した。すなわち、月経周期別および閉経後の子宮を観察し、さらに、子宮体部の良性疾患として、子宮筋腫と子宮腺筋症の診断と鑑別、子宮体部の悪性疾患として、子宮体癌の体部筋層内浸潤の判定、臨床進行期別診断における有用性を検討し、若干の知見を得たので報告する。

## 研究対象および方法

### 1. 対象

1987年3月より1989年4月まで岩手県立中央病院産婦人科でMRIを施行した90例である。その内訳は、正常例として、月経周期が順調で子宮に病変の認められない成熟期婦人23例、閉経後婦人7例および術前にMRIによる検索を行ない、手術的に所見を確認し得た子宮筋腫43例、子宮腺筋症6例、子宮体癌11例である。

### 2. 使用機種および測定条件

使用したMRI装置は、東芝MRT-22A (0.22 tesla)である。測定条件およびパルス系列は、T<sub>1</sub>強調像としてIR (inversion recovery)法 (2,000/30/520)、T<sub>2</sub>強調像としてlong SE (spin echo)法 (2,000/40)を使用した。また、スライス厚は10mmとして行なつた。

### 3. 検討項目

- 1) 正常成熟期婦人の子宮体部および頸部の所見
- 2) 正常成熟期婦人の月経周期における子宮内膜の変化
- 3) 閉経後婦人の子宮体部所見
- 4) 子宮筋腫および子宮腺筋症の所見
- 5) 子宮体癌の所見
  - (i) 体癌の内膜増大の評価
  - (ii) 体癌の筋層浸潤および頸部浸潤の評価

## 研究成績

1. 正常成熟期婦人の子宮体部および頸部の所見 (写真1)

子宮体部は、MRIでは信号強度の異なる三層構造が特徴的であつた。つまり、T<sub>2</sub>強調像では中央部高信号層の子宮内膜と内腔、境界部低信号層 (junctional zone, 以下j.z.と略)、外側中信号層の子宮筋層に分かれた。また、T<sub>1</sub>強調像においても、低信号の子宮内膜・内腔と外側中信号層の子宮筋層の間にはそれよりやや高信号のj.z.が認められた。一方、月経周期別では、内膜の厚さの変化が著明であり、また、筋層の信号強度にも多少の変化が認められた。すなわち、月経期には、筋層信号がやや低下し、j.z.はやや厚くなり筋層との境界も不明瞭となつた。

子宮頸部のMRI像は、T<sub>2</sub>強調像において中央部は高信号を示すが、頸部間質は低信号を示した。また内子宮口、外子宮口の識別も可能であつた。

2. 正常成熟期婦人の月経周期における子宮内膜の変化

月経期10例、増殖期7例、分泌期6例についてT<sub>2</sub>強調像、矢状断像で、子宮内腔を含めた子宮内膜最大径(L)を計測した。さらに内膜最大径の子宮体部横径(T)に対する比(L/T)を求めた(図1)。

その結果、Lは、月経期 $8.0 \pm 0.9$ mm (mean  $\pm$  SE)、増殖期 $5.4 \pm 0.7$ mm、分泌期 $12.8 \pm 3.6$ mm

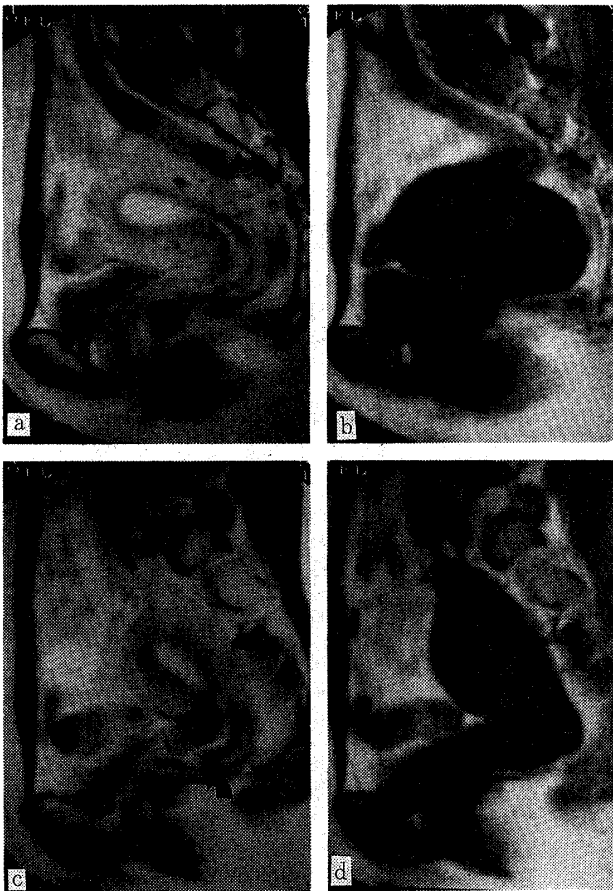


写真1 a. 分泌期, SE (2,000/40), b. 分泌期, IR (2,000/30/520), c. 月経期, SE(2,000/40), d. 月経期, IR (2,000/30/520)  
 ↑内子宮口, ↘外子宮口

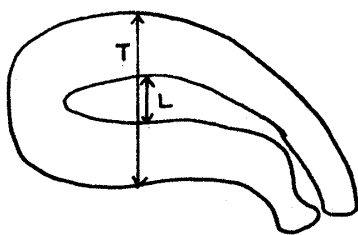


図1 矢状断像  
 L: 子宮内膜最大径, T: 子宮体部横径

であり, 増殖期と分泌期では有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められた (図2).

また, L/T も, 月経期  $19.9 \pm 2.3\%$ , 増殖期  $16.0 \pm 2.0\%$ , 分泌期  $29.5 \pm 6.9\%$  であり増殖期と分泌期では有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められた (図3).

3. 閉経後婦人の子宮体部所見 (図2, 3)

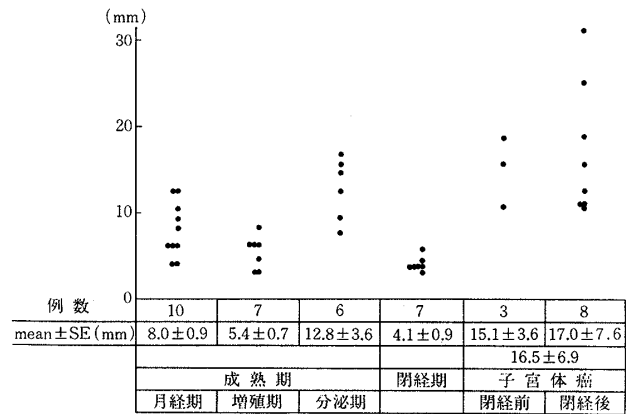


図2 MRIによる子宮内膜最大径

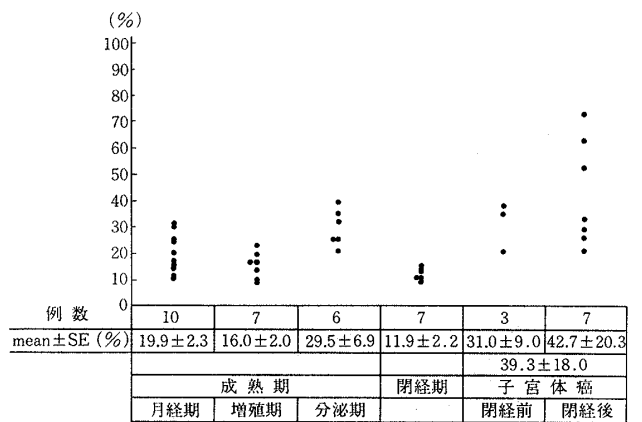


図3 MRIによる子宮内膜最大径/子宮体部横径

閉経後婦人のMRIでは, 子宮体部は二層構造を示し, 高信号の子宮内膜と中信号の子宮筋層に大別され, j.z.はほとんど消失していた. この時期の筋層は成熟期婦人の筋層に比べるとやや低信号であった. また, Lは,  $4.1 \pm 0.9\text{mm}$  であり, L/Tも  $11.9 \pm 2.2\%$  とそれぞれ成熟期女性に比べ減少していた.

4. 子宮筋腫および子宮腺筋症の所見

子宮の良性病変である子宮筋腫と子宮腺筋症の診断には T<sub>2</sub>強調像が有用であった. つまり, T<sub>2</sub>強調像において筋腫核は円形あるいは楕円形の辺縁明瞭な腫瘍として描出され, 小さく変形のない筋腫では均一な低信号の結節として捕らえられた (写真2). しかし, やや大きな結節になると, 内部は不均一となるものが多かった. とくに, 石灰化や硝子様変性を伴ったものでは低信号を示し, 脂肪変性, 粘液変性や出血を伴うと高信号となった. しかしながら, いずれも高信号の子宮内膜と



写真2 子宮筋腫. SE(2,000/40). 低信号の筋腫核が多発している.



写真3 子宮腺筋症. SE(2,000/40). 高信号の子宮内膜の周囲に低信号領域が広がっている. 正常筋層との境界は不整である.

は明瞭に区別された.

一方, 子宮腺筋症では,  $T_2$ 強調像において高信号の内膜周囲に j.z. と同等の低信号領域がび慢性に広がり, 正常筋層との境界は不整であった (写

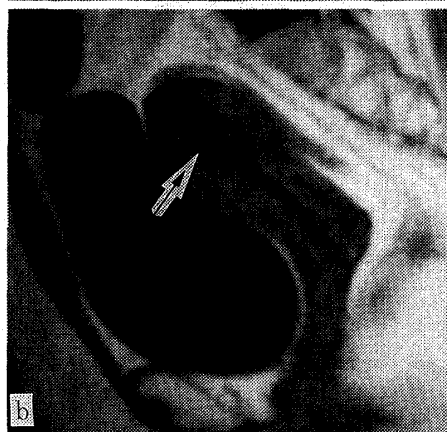
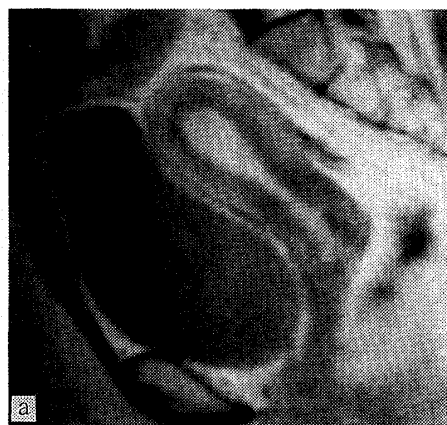


写真4 子宮体癌Ia期

- a. SE (2,000/40) 内膜の高信号領域は増大している.  
 b. IR (2,000/30/520) 低信号の内膜内に中等度信号の腫瘍塊が認められる (←). c. 摘出標本

真3). また低信号の病変内に出血巣を示す点状の高信号を伴うものもあつた. さらに, j.z. は, 今回の正常23例の計測では,  $5.9 \pm 0.4 \text{ mm}$  (最小4.2 mm, 最大8.3mm) であつたのに対し, 腺筋症症

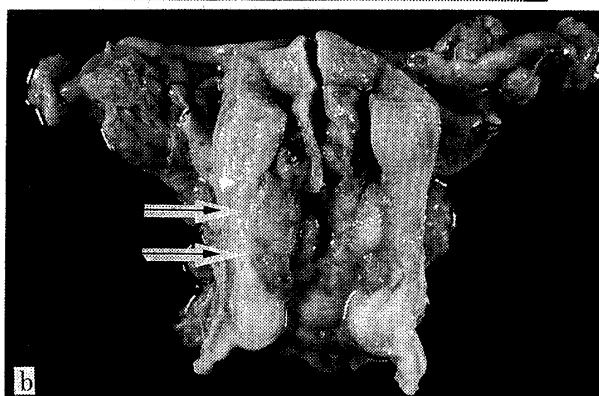
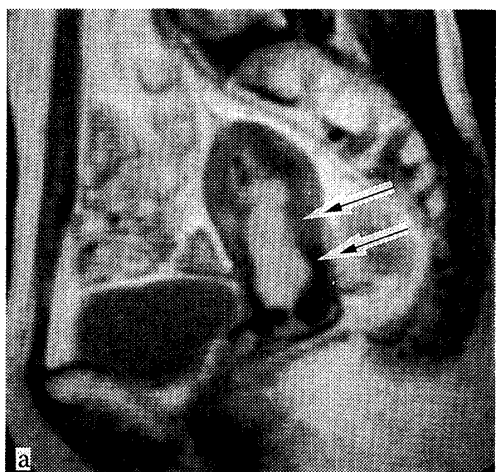


写真5 子宮体癌II期。筋層浸潤1/3~2/3

a. SE(2,000/40)子宮内膜の高信号領域は辺縁不整で増大しており内子宮口を越えて頸部にまで広がっている(←)。b. 摘出標本

例では内膜周囲の低信号領域はすべて10mmを越えていた。したがって、高信号の子宮内膜周囲に10mm以上の低信号領域が拡大しており、正常筋層との境界が不整なもの腺筋症の存在が示唆された。

##### 5. 子宮体癌の所見

体癌において癌組織は、 $T_1$ 、 $T_2$ 時間は共に延長傾向にあり、 $T_1$ 強調像において子宮筋層とほぼ同等の信号を呈し、内膜よりはやや高信号として認められた。一方、 $T_2$ 強調像においては癌組織は子宮内膜とほぼ同等の高信号を呈する例と、高信号と低信号の混在として認められる例があつた。したがって、内膜に限局した体癌では、 $T_1$ 強調像による病巣の描出が可能であつた。また、筋層や頸部、子宮外への癌の浸潤の描出には $T_2$ 強調像が有用であつた。

表1 子宮体癌のMRI所見

(1) [ $T_1$ 強調像]	正常子宮内膜および内腔の低信号領域内の不整腫瘍像または低信号領域の消失
(2) [ $T_2$ 強調像]	子宮内膜および内腔の均一な高信号領域または高信号内にやや低信号の混在する領域の増大
(3) [ $T_2$ 強調像]	子宮内膜高信号領域の不整像
(4) [ $T_2$ 強調像]	junctional zoneの断裂または消失
(5) [ $T_2$ 強調像]	正常子宮筋層の減少
(6) [ $T_2$ 強調像]	高信号の子宮内膜より連続する辺縁不整な頸部高信号領域の拡大
(7) [ $T_2$ 強調像]	高信号子宮体部の辺縁不整像
(8) [ $T_2$ 強調像]	膀胱内への高信号領域の拡大
(9) [ $T_2$ 強調像]	ダグラス窩、直腸方向への高信号領域の拡大
(10) [ $T_1$ 強調像]	低信号の腫大したリンパ節

そこで体癌におけるMRI所見を表1のごとく10項目に分類した。すなわち、(1)(2)の所見が体癌を疑う所見であり、(3)~(5)が筋層浸潤の指標とする所見、(6)が頸部への浸潤、(7)~(10)が子宮外への浸潤を疑う所見である(写真4, 5)。

##### 1) 体癌の内膜増大の評価

$T_2$ 強調像、矢状断像において、LおよびL/Tを求めて正常成熟期婦人および閉経期婦人の例と比較した(図2, 3)。

その結果、体癌例では、 $L=16.5\pm 6.9\text{mm}$ と増大が認められたが、成熟期婦人の分泌期 $L=12.8\pm 3.6\text{mm}$ とは有意差を認めなかつた。しかし閉経後では体癌例は $L=17.0\pm 7.6\text{mm}$ で、非体癌例 $L=4.1\pm 0.9\text{mm}$ と比較すると有意な肥厚( $p<0.01$ )を認めた。また今回の体癌11例ではLはすべて10mm以上であつた。

また、L/Tも体癌例では $39.3\pm 18.0\%$ と増大が認められたが、成熟期女性の分泌期のL/Tに比し有意差はなかつた。しかし、L/Tも閉経後では体癌例は $42.7\pm 20.3\%$ で、非体癌例 $11.9\pm 2.2\%$ と比較し有意に増大( $p<0.01$ )していた。

##### 2) 体癌の筋層浸潤および頸部浸潤の評価

MRIの筋層浸潤の指標として以下の五つのパラメーターを設定した。すなわち、①L/T、②正常子宮筋層の最小値(Min.)、③正常子宮筋層の最小値・最大値比(Min./Max.)、④子宮内膜の辺縁

表2 子宮体癌のMRI所見と術後結果

症例	年齢	閉経年齢	臨床進行期	MRI所見						術後結果	
				内膜最大径/体部横径 (%)	正常筋層最小値 (mm)	正常筋層最小値/最大値 (%)	内膜辺縁不整像	j.z.の断裂または消失	頸部浸潤	筋層浸潤の程度	頸部浸潤
1	43	前	Ia	35	12.5	100	+	消失	-	1/3以内	-
2	43	前	Ia	38	9.4	100	-	-	-	1/3以内	-
3	54	50	Ia	33	10.7	100	-	-	-	粘膜のみ	-
4	52	51	Ia	26	15.6	100	-	-	-	粘膜のみ	-
5	54	52	Ia	21	9.4	100	-	-	-	粘膜のみ	+(粘膜のみ)
6	45	前	Ib	21	15.6	100	-	-	-	粘膜のみ	-
7	73	50	Ib	62.5	3.1	50	+	消失	-	1/3~2/3	-
8	56	55	II	29	10.9	100	-	-	+	粘膜のみ	+(筋層まで)
9	50	47	II	54.5	4.7	50	+	消失	+	1/3~2/3	+(筋層まで)
10	56	52	II	-*	9.4	100	-	-	+	1/3以内	+(筋層まで)
11	55	52	III	73	3.1	33	+	消失	+	1/3~2/3	+(筋層まで)

(\*子宮筋腫合併のため測定不能)

不整像, ⑤ j.z.の断裂または消失である。さらに, これらの所見を手術後の摘出標本と比較検討した(表2)。

その結果, 筋層浸潤が1/3以上認められるものは, ① L/T 50%以上, ② Min. 5.0mm 以下, ③ Min./Max. 50%以下を満たしていた。また④の不整像, ⑤の断裂または消失も認められた。しかし1/3以下の筋層浸潤例では, ④の不整像, ⑤の断裂または消失は認められないものもあつた。

一方, 頸部浸潤に関しては, 摘出標本で浸潤の認められた5例中, 頸部筋層にまで浸潤していた4例がMRIで検出可能であつた。

### 考 察

正常成熟期婦人の子宮体部は, 解剖学的に子宮内膜と子宮筋層に大別されるが, MRIでは, 信号強度の違いにより三層に分かれて描出された。つまり, T<sub>2</sub>強調像においては子宮内腔側より中央部高信号層, 境界部低信号層(j.z.)および, 外側中信号層の三層である。組織学的には, 中央部高信号層は, 子宮内膜に対応し, 外側中信号層は子宮筋層に対応している<sup>12)</sup>。また, 境界部の低信号層は子宮筋層の内側部位に対応するものの, 外側筋層との明らかな組織学的変化は得られていないが, 血流などの機能的因子により信号が低下するものと考えられている<sup>13)</sup>。

また, この正常成熟期婦人の子宮体部三層構造

の信号と厚さは, 月経周期により変化が認められた。とくに性ホルモンによる各月経周期の子宮内膜の変化がMRIで描出可能であつた。すなわち, 月経期, 増殖期, 分泌期のそれぞれのLは, 8.0±0.9mm, 5.4±0.7mm, 12.8±3.6mmであつた。その中で分泌期の内膜最大径は, 増殖期に比し有意(p<0.01)な肥厚が認められた。なお, これらの計測値は, 諸家の報告よりやや増大している<sup>8)12)14)</sup>が, これは, 今回の計測値は子宮内腔を含んだ内膜を計測したためと思われる。また月経期には, j.z.と子宮筋層との境界は不明瞭となるのが特徴的であつた。

一方, 閉経後婦人では, 子宮内膜は萎縮しており, その厚さは4.1±0.9mm(最大5.8mm)で, 6mmを越えることはなく<sup>10)</sup>, またj.z.も不明瞭であつた。

子宮の良性疾患である, 子宮筋腫や子宮腺筋症の鑑別は, 超音波断層法やX線CT等でも困難をきわめることが多かつた<sup>14)</sup>。しかしながらMRIでは, T<sub>2</sub>強調像においては, 筋腫核は境界明瞭な低信号領域として描出された。さらに子宮内膜とも明瞭に区別されるため, とくに若年者の子宮筋腫例などで筋腫核出術施行の際には有用であろう。一方, 腺筋症病巣は, 筋層との境界が明瞭ではなく, 低信号領域が拡大し単なる筋層肥厚として描出される傾向があつた。さらに, 子宮筋腫と

腺筋症との鑑別の補助診断として、われわれは血清 CA-125値を測定し成果を上げている<sup>2)</sup>。

子宮の悪性病変である子宮体癌は、近年増加傾向にあり、しかも閉経期以後の例が75%を占めるという<sup>8)</sup>。また、体癌における筋層内浸潤の程度は、リンパ節転移、5年生存率等と相関が認められる<sup>5)7)</sup>ことから、MRIにより筋層浸潤の程度を診断することは、きわめて重要となる。

体癌のMRIの特徴は、T<sub>2</sub>強調像においては内膜の均一な高信号領域または高信号内に低信号が混在する領域の増大であり、T<sub>1</sub>強調像においては低信号子宮内膜内における中等度信号の存在である。すなわち、体癌では腫瘍の大きさに応じて子宮体部は拡大する。とくに閉経後の子宮内膜の厚さは正常例で6mm以下であったものが、体癌例の内膜は10mmを越えていた。

これまで、体癌の筋層内浸潤の診断のため、超音波断層法やX線CTなどが応用されてきた<sup>3)9)</sup>。しかし、超音波断層法やX線CTでは、その画像解析からは必ずしも充分な情報が得られているとは限らない。一方、Hedvig et al.<sup>11)</sup>はMRIによる体癌の進行期分類を設定し、筋層浸潤の判定に有用であったと報告しているが、その正診率はまだ77%であるという。そこで今回、われわれはMRIにおける体癌筋層浸潤の指標として、前述の五つのパラメーターについて検討した。その結果、筋層浸潤が1/3以上のものは、①L/T 50%以上、②Min. 5mm以下、③Min./Max. 50%以下、④内膜辺縁不整像、⑤j.z.の断裂または消失を満たしており、診断が可能であった。しかし、筋層浸潤が1/3以下および、内膜に局限している場合の診断はまだまだ問題も多い。すなわち、Hedvig et al.は、⑤のj.z.は筋層浸潤の程度を評価するうえで優れた指標と報告している。しかし、体癌は閉経後婦人に多く、j.z.は健康な閉経後婦人ではほとんど認められないため<sup>10)</sup>、j.z.のみからでは筋層浸潤の評価は困難と思われる<sup>13)</sup>。今回の症例では、筋層浸潤が1/3以下の閉経後体癌症例5例すべてにj.z.が認められた。また、閉経前の1例では筋層浸潤が1/3以下であるにもかかわらず、j.z.は消失していた。したがって、体癌でj.z.の認められる症

例は、筋層浸潤はないか、あつても1/3以下の浸潤と考えられる。これに対し、j.z.の消失は1/3以上の筋層浸潤の場合は全例で確認されたが、筋層浸潤1/3以下の場合も消失している例があり、今後さらに検討を要するものと思われる。

一方、頸部浸潤に関しては、X線CTでは診断困難なことが多かつた。しかしながら、MRIにおける診断率は高く、今回の症例では、術後に頸部浸潤の認められた5例中、頸部筋層にまで浸潤していた4例が、MRIで検出可能であつた。これは、Hedvig et al.<sup>11)</sup>の報告の83%とほぼ同様であつた。

以上より、MRIは子宮の描出にとくに優れ、月経周期による変化を捕らえることが可能であつた。さらに子宮病変について従来の画像診断法よりも多彩な情報が得られた。すなわち、子宮筋腫と子宮腺筋症の画像診断上の鑑別が可能となつた。また悪性病変においては癌組織の描出が可能となり、筋層内浸潤の程度、さらに頸部浸潤の診断率が高く、治療方針の決定にはきわめて有用な検査法と思われた。

稿を終えるにあたり御指導御校閲を賜りました恩師岩手医科大学産婦人科教授西谷 巖先生に深謝致します。さらに種々の御助言を賜りました岩手県立中央病院放射線科科長松岡昭治先生、同産婦人科科長飯田 肇先生および同産婦人科医長鈴木 博先生に感謝致します。

#### 文 献

1. 黒田浩一：婦人科超音波断層法。良性子宮疾患。産婦人科Mook, 金原出版, 東京, 41: 125, 1988.
2. 鈴木 博, 照井康仁, 葛西真由美, 佐藤 健, 飯田 肇, 坂井理佳, 鈴木治基：子宮内膜症におけるBonazol療法前後の血清CA-125値および組織内CA-125, thromboxane B<sub>2</sub>, 6Keto-PGF<sub>1α</sub>値の動態。産婦の世界, 41: 623, 1989.
3. 鈴木正彦, 高橋康一, 小島良博：子宮癌と画像診断。産婦治療, 56: 364, 1988.
4. 鈴木正彦, 高橋康一, 南野智徳, 岡村 泰, 大野剛：子宮内膜症のX線CTによる診断。産婦の実際, 36: 1599, 1987.
5. 田村博昭, 越智 博, 芝本拓巳, 中井康二, 永野忠義, 江崎洋二郎, 清水 保, 利斎輝郎, 小澤 満：子宮体癌予後不良例の検討。産と婦, 54: 1637, 1987.
6. 富樫かおり：女性骨盤内臓器のMRI。画像診断, 8: 85, 1988.

7. 山内一弘, 平井康夫, 藤本郁野, 松原 雄, 荷見勝彦, 増淵一正: 体癌治療におけるリンパ節の取り扱い. 産と婦, 54: 1589, 1987.
8. 山邊 徹: 子宮体癌のリスク因子と前癌病変について. 産と婦, 54: 2101, 1987.
9. Arthur, C.F., Stephens, D., Stephen, S.E., Jere, W.B., George, C.K. and Everette, J.: Myometrial invasion by endometrial carcinoma: Sonographic assessment. Radiology, 162: 307, 1987.
10. Barbara, E.D., Hedvig, H. and Robert, B.J.: Effects of hormonal stimulation. Radiology, 159: 123, 1986.
11. Hedvig, H., Jeffrey, L.S., Madeleine, R.F., Lorraine, G.S., Mark, L.W. and Conley, G.L.: Endometrial carcinoma staging by MR imaging. Radiology, 162: 297, 1987.
12. Hedvig, H. and Yoshi, C.F.C.: The female pelvis. Magnetic Resonance Imaging of the Body, 403. Raven Press, New York, 1987.
13. Lee, J.K.T., Gersell, D.J., Worehugton, J.L., Pricus, D. and Gapp, G.: The uterus; in vitro MR-anatomic correlation of normal and abnormal specimens. Radiology, 157: 175, 1985.
14. Shirley, M.C., Cheryl, T. and John, G.: Female pelvic anatomy: MR Assessment of variations during the menstrual cycle and with use of oral contraceptives. Radiology, 160: 119, 1986.

(No. 6787 平2・4・9受付)