

原 著

卵巣腫瘍の磁気共鳴画像

Magnetic Resonance Imaging of Ovarian Tumor

上者郁夫 (岡山大学医学部放射線科)

山本博道 (同 上)

戸上 泉 (同 上)

加地充昌 (同 上)

新屋晴孝 (同 上)

木本 真 (同 上)

橋本啓二 (同 上)

平木祥夫 (同 上)

青野 要 (同 上)

赤松信雄 (岡山大学医学部産婦人科)

関場 香 (同 上)

杉田勝彦 (香川県立中央病院放射線科)

キーワード

magnetic resonance imaging, ovarian tumor, T_1 relaxation time, T_2 relaxation time, signal intensity

要 旨

Twenty patients with ovarian tumors had underwent magnetic resonance imaging of the pelvis. The cystic tumor could be distinguishable from the solid tumor in the shape, the signal intensity and the T_1 value of the tumor. It was easy to discriminate cystic ovarian tumors in many cases, especially the dermoid cyst and the endometrial cyst were characteristic. The former was depicted as the tumor which had various signal intensity and the latter was as the tumor which had strong signal intensity in short SE, long SE and IR. But to concern the solid ovarian tumors, malignant and borderline malignant ovarian tumors were difficult to discriminate each other. It was proven that MRI had some possibility of qualitative diagnosis in ovarian tumors.

1 はじめに

本邦においては昭和57年から磁気共鳴画像(magnetic resonance imaging: 以下MRIと略す)の臨床応用が開始され、今日までに多数の有用性を認めた報告がみられるが、その多くは頭部や脊椎及び脊髄等の呼吸性移動の影響のほとんど無い領域に関するもので、胸腹部に関する報告はまだ少数である¹⁻³⁾。我々の施設では昭和59年8月よりMRIの臨床応用を開始しているが、種々の問題点はあるものの多くの症例で他の検査法にない有用な診断情報が得られている。今回我々は卵巣腫瘍(子宮内膜症性嚢胞や黄体嚢胞を含む広義の卵巣腫瘍)のMRIによる質的診断の可能性について検討したところ有用な知見が得られたので報告する。

2 対象及び方法

対象は昭和59年8月1日から昭和60年2月28

表1 対象疾患の内訳(S. 59.8.1~S. 60.2.28)

Histology	No. of cases
Serous cystadenoma	2
Mucinous cystadenoma	3
Dermoid cyst	3
Corpus lutein cyst	2
Endometrial cyst	3
Dysgerminoma	1
Endometrioid carcinoma	1
Serous cystadenocarcinoma	1
Solid adenocarcinoma	2
Krukenberg's tumor	2
Total	20

受 付 1985年4月25日
 最終稿受付 1985年6月24日
 別刷請求先 (〒700) 岡山市鹿田町2-5-1
 岡山大学医学部放射線科
 上 者 郁 夫

日までの7か月間にMRIを施行し、手術又は生検で診断の確定した卵巣腫瘍20症例で、その内訳を表1に示す。

使用した装置は東芝MRT-15Aで表2にその仕様を示す。常電導0.15Teslaの静磁場を発生し、投影再構成法によりスピネコー像(以下SE)、反転回復像(以下IR)、 T_1 画像、 T_2 画像が得られるが検査時間の都合で通常、2種類のSE(short SEとlong SE)、IR及び T_1 画像の4種類の画像を撮像している。short SEはSE(40, 400)、long SEはSE(50, 1600)、IRはIR(400, 1600)を主に用いた。断面層は、short SEは横断と矢状断を10層、long SE、IR及び T_1 画像は横断又は矢状断を10層、スライス厚10mm、スライス間隔10mmを原則としている。又、昭和59年11月以降は体幹用の表面コイルを用いて検査を行っている。

表2 東芝MRT-15Aの仕様

- 1) イメージング方式: 投影再構成法
- 2) 対象核種: 水素原子核
- 3) イメージング対象: スピネコー像, 反転回復像, T_1 画像, T_2 画像
- 4) 撮影部位: 全身
- 5) 静磁場強度: 0.15 Tesla
- 6) 架台開口径: 630×550mm (撮影部位)
- 7) 撮影時間: 5分-20分 (標準撮影時)
- 8) スライス面: 横断, 矢状断, 冠状断 (±90°チルト可)
- 9) スライス厚: 5/10/20mm
- 10) マルチスライス: MAX 10枚
- 11) 再構成マトリックス: 512×512/256×256
- 12) 撮影領域: φ358mm/φ256mm (全身/頭部)
- 13) 画像表示: 512×512 マトリックス
モニタ走査線数1125本
- 14) ディスク容量: 80MB×2
- 15) 寝台: 上下動(750~900mm)
左右動(1750mm)
- 16) 空間分解能: 2mm以下

3 結果

嚢胞性卵巣腫瘍を鑑別するため、嚢胞の内容液に着目して各パルス系列における信号強度 (I) と膀胱内の尿 (B)、骨格筋 (M) 及び皮下脂肪 (F) の信号強度との比較を行い、更に T_1 値も測定した (表 3)。正常構築においては short SE と IR では B, M, F の順に信号が強く、long SE では M, B, F の順に信号が強い。嚢胞の内容液がどの位置にくるかを等号不等号で示した。尚、類皮嚢胞腫はその多様な内容を反映して種々の信号強度を呈する特徴的な像として描出され診断が容易なのでこの表から省略した。

内容液の粘性が低いほど short SE と IR で信

号が弱く T_1 値が長い。嚢胞内に出血が起こると T_1 値は短縮し、これらの 3 画像とも信号が増強するが特に long SE の増強が著しい。

T_1 値のみでは鑑別困難な疾患があるので T_1 値別に個々の疾患の鑑別を試みた (表 4)。

T_1 値が 1000 msec 以上の長いものには出血の無い、黄体嚢胞、漿液性嚢胞腺腫、粘液性嚢胞腺腫及び内部が液状の Krukenberg 腫瘍の 4 つがあり、特に前 2 者は 1500 msec 以上の著明に長い T_1 値を示した。漿液性嚢胞腺腫は short SE, long SE, IR の 3 画像とも膀胱内の尿と全く同様の信号強度を呈したが、黄体嚢胞では short SE と long SE で膀胱内の尿よりやや高信号であった。粘液性嚢胞腺腫は前 2 者に比べると T_1 値も短く long SE での信号強度と差があるが、Krukenberg 腫瘍

表 3 嚢胞性卵巣腫瘍の内容液の各パルス系列における信号強度と T_1 値

	short SE	long SE	IR	T_1 value (msec)
Serous cystadenoma				
bleeding (-)	I≐B	I≐B	I≐B	1 420~1 640
" (+)	M<I<F	F≐I	B<I<M	500~ 600
Mucinous cystadenoma				
bleeding (-)	B<I<M	B<I≐F	B≐I<M	650~1 300
Corpus lutein cyst				
bleeding (-)	B<I<M	B<I<F	I≐B	1 650~1 730
" (+)	M<I<F	F<I	B<I<M	670~ 720
" (++)	M<I<F	B<I≐F	M<I<F	170~ 220
Endometrial cyst				
	F≐I	F≐I	F≐I	50~ 200
	F<<I	F<<I	F<<I	230~ 300
Endometrioid carcinoma				
	M<I<F	I≐M	M<I<F	100~ 230
Krukenberg's tumor				
	I≐M	I≐F	I≐B	1 100~1 300
Normal tissue				mean±SD (n=20)
urinary bladder				1 717±113
skeletal muscle				309± 17
subcutaneous fat				193± 10

I; tumor intensity, B; urinary bladder, M; skeletal muscle, F; subcutaneous fat

表 4 表 3 を T_1 値別に分類したもの

	short SE	long SE	IR	T_1 value (msec)	
Corpus lutein cyst					1 000~
bleeding (-)	B<I<M	B<I<F	I≐B	1 650~1 730	
Serous cystadenoma					
bleeding (-)	I≐B	I≐B	I≐B	1 420~1 640	500~1 000
Krukenberg's tumor	I≐M	I≐F	I≐B	1 100~1 300	
Mucinous cystadenoma					
bleeding (-)	B<I<M	B<I≦F	B≦I<M	650~1 300	500~1 000
Serous cystadenoma					
bleeding (+)	M≪I<F	F≦I	B<I<M	500~ 600	
Corpus lutein cyst					~500
bleeding (+)	M<I≪F	F<I	B<I<M	670~ 720	
Corpus lutein cyst					
bleeding (++)	M≪I<F	B<I≦F	M≪I<F	170~ 220	~500
Endometrial cyst	F≦I	F≦I	F≦I	50~ 200	
	F≪I	F≪I	F≪I	230~ 300	
Endometrioid carcinoma	M<I≪F	I≐M	M<I≪F	100~ 230	

I; tumor intensity, B; urinary bladder, M; skeletal muscle, F; subcutaneous fat

表 5 中間群及び悪性群の充実性卵巣腫瘍の各パルス系列における信号強度と T_1 値

	short SE	long SE	IR	T_1 value (msec)
Dysgerminoma	M<I<F	I≐F	B<I<M	380~800
Adenocarcinoma	M≦I<F	I≐F	B<I<M	450~550
	M<I≦F	F≐I	I≐M	350~500
Krukenberg's tumor	M<I≪F	F≐I	B≦I<M	540~900

I; tumor intensity, B; urinary bladder, M; skeletal muscle, F; subcutaneous fat

との差は少ない。

次に T_1 値が 500 msec から 1000 msec の間をとるものとして粘液性嚢胞腺腫の出血(-), 黄体嚢胞の出血(+), 漿液性嚢胞腺腫の出血(+)の3者があったが, 特に後2者は short SE でやや差はあるものの long SE と IR は非常によく似ており, 信号強度のみでは鑑別困難であった。出血(-)の粘液性嚢胞腺腫は他の2つに比べ short SE と long SE で信号が弱く, T_1 値も長いので鑑別可能であった。

最後に T_1 値が 500 msec 以下, 実際には 300

msec 以下の短いものばかりであったが, これには出血の多い黄体嚢胞, 子宮内膜症性嚢胞, 類内膜癌と, すべて多量の血液を含むものばかりであった。子宮内膜症性嚢胞は各画像で非常に信号が強く, 他の2つとは鑑別が容易であった。

中間群及び悪性群の充実性卵巣腫瘍4例についても同様の検討を行った(表5)が, 各々よく似た信号強度を呈しており, 個々の鑑別は困難であった。

4 症 例

症例 1, 21 歳, 女性, 類皮嚢胞腫

様々な信号強度を呈する腫瘍が両側性に認められる。T₁ 強調画像である short SE と IR では内容物のコントラストが明瞭だが long SE では全体的に高信号である。

症例 2, 37 歳, 女性, 子宮内膜症性嚢胞

short SE と long SE で信号強度がやや異なる高信号の腫瘍が 2 個認められ, long SE では, 腹側の腫瘍は皮下脂肪より高信号だが背側の腫瘍は皮下脂肪と同等の信号強度を呈している。前者の

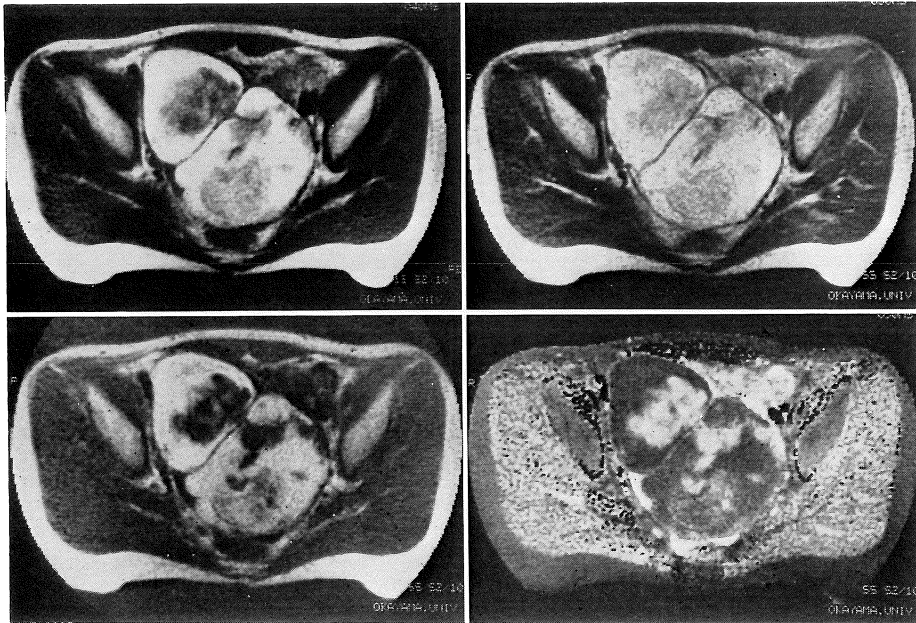
T₁ 値は 230~300 msec, 後者は 50~120 msec.

症例 3, 37 歳, 女性, 黄体嚢胞

すべての画像で信号強度の異なる 2 個の腫瘍が認められる。右の腫瘍には中隔がある。左の腫瘍は嚢胞内に出血を起こしており右の腫瘍に比べて特に long SE で信号強度が強い。T₁ 値は右が 1700 msec, 左が 700 msec.

症例 4, 63 歳, 女性, 卵巣癌

short SE と long SE で内部が不均一な高信号の腫瘍を認める。IR では腫瘍の辺縁が不鮮明である。T₁ 値は 350 msec~500 msec.

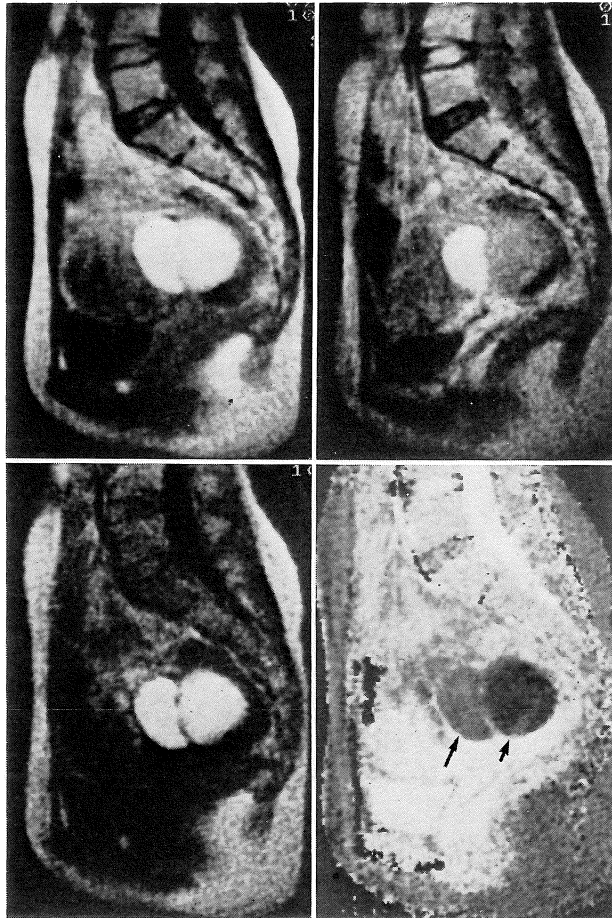


a|b
c|d

図 1 類皮嚢胞腫, 21 歳, 女性

a. SE (40, 400), b. SE (50, 1600), c. IR (400, 1600), d. T₁ 画像.

多様な内容物を反映して, 腫瘍は様々な信号強度で描出されているが, 特に脂肪成分は short SE, long SE, IR の 3 画像とも著明な高信号域として描出される特徴を有するため, 脂肪成分の識別が容易である。

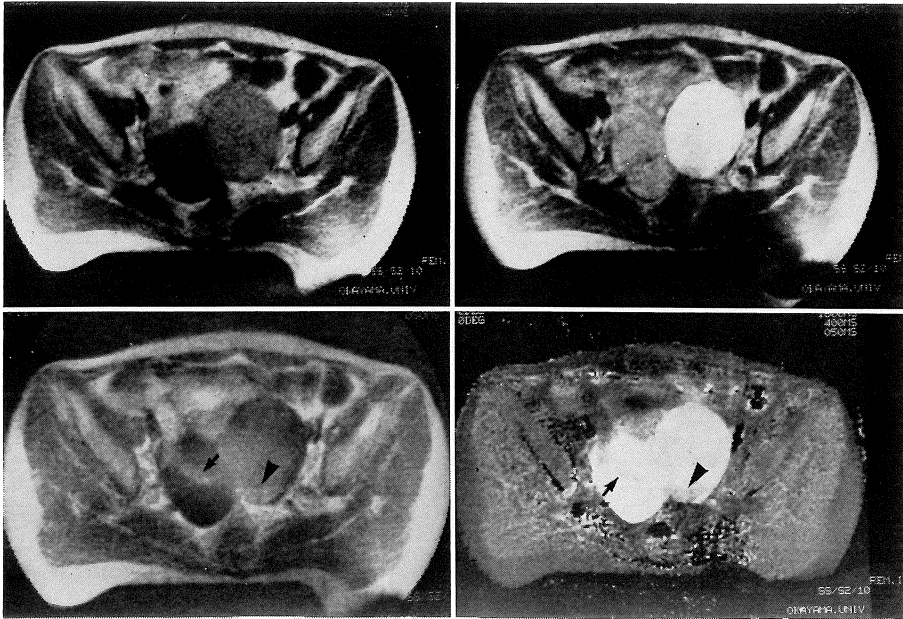


a|b
c|d

図 2 子宮内膜症性嚢胞, 37 歳, 女性

a. SE (40, 400), b. SE (50, 1600), c. IR (400, 1600),
d. T_1 画像.

描出されている 2 個の腫瘤 (矢印) 内部の血液は T_1 値が約 200 msec 異なるため T_1 画像でも, その差が明瞭だが, 信号強度の差は long SE で最も顕著である.



a|b
c|d

図 3 黄体嚢胞, 37 歳, 女性

a. SE (40, 400), b. SE (50, 1600), c. IR (400, 1600), d. T_1 画像.

右の cyst には中隔があり (矢印), 左の cyst は出血を伴っていたが, この出血の有無の差を long SE が最も顕著に表している. 又, 左の cyst 内に沈殿物によると思われる鏡面像 (矢頭) がみとめられる.

症例 5, 59 歳, 女性, Krukenberg 腫瘍

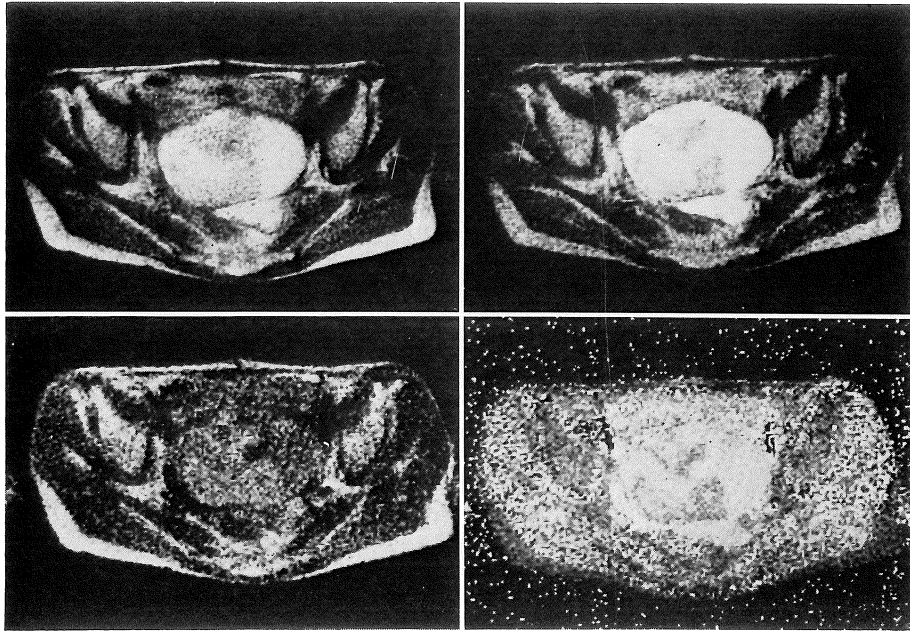
骨盤腔内に内部が壊死を起こしている巨大な腫瘍を認める. long SE は腫瘍全体が高信号で壊死部分の同定は困難である. T_1 値は腫瘍部分が 540~650 msec, 壊死部分が 860~900 msec.

5 考 察

MRI は検査時間が長いので胸部や上腹部では呼吸性移動による artifact のため画質が劣化するという重大な欠点があるが下腹部, 特に骨盤部は呼吸による影響が少ない. 又, 体幹用表面コイルを用いることにより良好な画像が得られ, MRI の

良い適応部位と思われる.

我々は今回 20 症例の卵巣腫瘍に対して MRI を施行し, 質的診断の可能性を検討したところ, いくつかの疾患では MRI で特徴的な画像を呈することが判明した. 中でも類皮嚢胞腫は, その多様な内容物を反映して種々の信号強度を呈する腫瘍として描出され, 特に脂肪成分は, short SE, long SE, IR で著明な高信号を呈し, 皮下脂肪と同程度の短い T_1 値を示すため, その存在が理解しやすく, 最も診断が容易であった. 但し, 小さな骨成分の描出は困難で, X-CTの方がはるかに描出が良好であった. パルス系列では, 特に T_1 を強調する short SE と IR が病変の大きさ, 内



a|b
c|d

図 4 卵巣癌, 63 歳, 女性

a. SE (40, 400), b. SE (50, 1600), c. IR (400, 1600), d. T_1 画像。

short SE と long SE では腫瘍の辺縁が明瞭に描出されているが, IR ではやや不明瞭で, 腫瘍と周囲組織との信号強度の差も少ない。

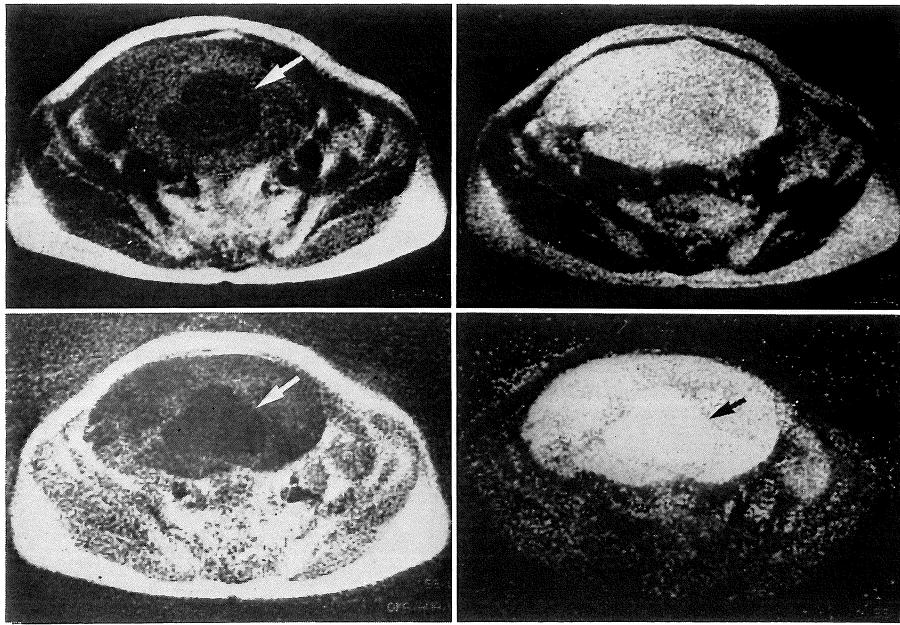
容物の識別, 周囲臓器との関係等の診断に有用であった. long SE は腫瘍全体が高信号となるため, 内容物の識別が困難であった. これは long SE では脂肪成分と液状成分が共に T_2 値の長いことを反映して高信号になるためと思われる。

子宮内膜症性嚢胞は内容物が血液であるため, short T_1 , long T_2 を反映して short SE, long SE, IR の 3 画像とも高信号を呈するが, 特に long SE は他の 2 つに比べて内部の血液の状態をより鋭敏に反映した画像であった. 血液の性状は T_1 画像でもよく表しており, この疾患も MRI の良い適応と思われるが, 血液の性状によっては脂肪組織と同様の信号強度及び T_1 値を示すことがあり, 脂肪腫との鑑別のために X-CT の併用が必要

と思われる。

内部に出血のない漿液性嚢胞腺腫は内容液がすべての画像で膀胱内の尿と全く同様の信号強度を呈し, T_1 値も同様の値を示すので, MRI 単独でも診断可能と思われる. これに対して粘液性嚢胞腺腫は内容液 (daughter cyst は除く) の信号強度が IR では膀胱内の尿よりやや強い程度だが, short SE, long SE では膀胱内の尿より明らかに高信号で, T_1 値も短く漿液性嚢胞腺腫とは鑑別可能と思われる. しかし, 嚢胞内に出血が起ると両者の鑑別は信号強度と T_1 値のみでは困難と思われる。

黄体嚢胞は内部に出血のないものは T_1 値が漿液性嚢胞腺腫と同様に非常に長く, IR と T_1 値か



a|b
c|d

図 5 Krukenberg 腫瘍, 59 歳, 女性

a. SE (40, 400), b. SE (50, 1600), c. IR (400, 1600), d. T_1 画像.

short SE と IR では巨大な腫瘤内部の壊死部分 (矢印) が低信号域として明瞭に描出されているが, long SE では腫瘤全体が高信号域として描出されている. 壊死の有無は判定不能だが, 病変の範囲は明瞭である.

らは鑑別困難だが short SE と long SE で膀胱内の尿より信号強度の強い点が異なる. これは T_2 の差によるものと思われる. 嚢胞内に出血が起これば各パルス系列で信号が増強し T_1 値が短縮するため, 信号強度と T_1 値のみでは出血の起こった嚢胞腺腫との鑑別は困難と思われる.

Butler ら⁹⁾も骨盤病変の MRI の報告の中で 16 例の卵巣腫瘍について述べているが, 各々の病変の各パルス系列における画像の特徴はほぼ一致している. しかし彼らの報告の中では T_1 画像はなく SE (30, 500) で子宮筋と脂肪組織の中間の信号強度を呈する腫瘤の T_1 値は両者の間の T_1 値と推定しているが, Hricak¹⁰⁾らが報告している如

く, エコータイムが 30 msec もあると T_2 の長い組織はかなり信号が強くなるので SE (30, 500) による T_1 値の推定は必ずしも容易ではないと思われる.

6 結 語

卵巣腫瘍 20 症例に対し MRI を施行し MRI による質的診断の可能性について検討した.

腫瘤が嚢胞性か充実性かは, 腫瘤の形態, 信号強度及び T_1 値から識別可能で, 嚢胞性卵巣腫瘍には質的診断可能な疾患が多かった. 特に類皮嚢胞腫と子宮内膜症性嚢胞は特徴的な画像を呈し診

断が容易であった。しかし、中間群及び悪性群の充実性卵巣腫瘍の鑑別は困難であった。

文 献

- 1) 有我隆光, 竜 崇正, 山本宏他: 食道癌の NMR-CT, NMR 医学 3: 61-70, 1983.
- 2) 江原正明, 大藤正雄, 杉浦信之他: NMR-CT による肝疾患の診断—肝腫瘤の鑑別診断および病理組織所見との比較検討—NMR 医学 4(1): 87-98, 1984.
- 3) 西川潤一: 超電導 MRI の心疾患への応用. 画像診断 4: 1126-1130, 1984.
- 4) 縄野 繁, 奥畑好孝, 瀬戸一彦他: 腹部領域における超電導 MRI の臨床利用. 画像診断 4: 1131-1137, 1984.
- 5) 吉田 裕: 腹部領域における常電導 MRI の有用性. 画像診断 4: 1138-1148, 1984,
- 6) 大友 邦, 八代直文, 吉川宏起他: 骨盤, 四肢における超電導 MRI の有用性. 画像診断 4: 1149-1153, 1984.
- 7) 池平博夫, 福田信男, 館野之男: 常伝導 MRI の骨盤, 四肢への応用. 画像診断 4: 1154-1160, 1984.
- 8) 中野隆史, 五味弘道, 森田新六他: 子宮頸癌への NMR-CT の臨床応用. NMR 医学 4 (2): 71-77, 1984.
- 9) H. Butler, P.J. Bryan, J.P. Lipuma, et al.: Magnetic Resonance Imaging of the Abnormal Female Pelvis. *AJR* 143: 1259-1266, 1984.
- 10) H. Hricak, C. Alpers, L.E. Crooks, et al.: Magnetic Resonance Imaging of the Female Pelvis: Initial Experience. *AJR* 141: 1119-1128, 1983.