

Title	骨盤腔疾患の画像診断-Female pelvis-腹痛で発症する婦人科疾患の画像診断
Author(s)	河上, 聡
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2001, 61(3), p. 75-83
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20716">https://hdl.handle.net/11094/20716</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 骨盤腔疾患の画像診断

- Female pelvis -

### 腹痛で発症する婦人科疾患の画像診断

河上 聡

彦根市立病院放射線科

#### Gynecologic and Obstetric Disorders Presenting with Abdominal Pain

Satoshi Kawakami

This article briefly reviews the clinical settings and imaging findings of gynecologic/obstetric disorders presenting with abdominal pain. MR imaging is considered to be an excellent modality for the diagnosis of these disorders because of its high sensitivity to blood. Although CT allows images to be obtained within a shorter time than does MR imaging, the possibility of pregnancy should be excluded prior to the examination.

Hemorrhagic ovarian cyst exhibits hyperintensity on T1-weighted images or hematocrit effect on CT or MR images. Hemoperitoneum associated with hemorrhagic cyst strongly indicates rupture of the cyst. Rupture of endometrial cysts and dermoid cysts can cause acute chemical peritonitis. In ectopic pregnancy, findings of hematosalpinx associated with strong enhancement of the tubal wall frequently contribute to the diagnosis. Torsion of the adnexa can be diagnosed by the pedicle between the ovary and uterus, and the lack of contrast enhancement. Tuboovarian abscess is recognized as a cystic mass having a thick wall that is strongly enhanced. Among complications of uterine leiomyoma, red degeneration shows characteristic MR findings, hyperintense rim on T1-WI, hypointense rim on T2-WI, and lack of contrast enhancement. Because of the high incidence of OHSS associated with normal pregnancy, CT is contraindicated.

Research Code No.: 520

**Key words:** Female pelvis, CT, MR imaging, Acute abdomen

Received Jan. 18, 2001

Department of Radiology, Hikone City Hospital

別刷請求先  
〒522-8539 彦根市本町 2-1-45  
彦根市立病院放射線科  
河上 聡

#### はじめに

腹痛を呈する婦人科疾患の画像診断の第一選択が経膈超音波であることは、異論のないところと思われるが、本邦では経膈超音波は主として婦人科で施行され放射線科医が携わっている施設は少ない。しかし、超音波で確診できずさらに精査を求められる場合や、逆に消化器系等の疾患の検索を目的として行われた画像診断において婦人科疾患を示唆しなければならない場合等、放射線科医にとっても腹痛を呈する婦人科疾患の画像診断の知識が必要とされる場合は少なくない。そこで、本項では女性骨盤領域の画像診断のうちで、臨床的に遭遇する機会が多い、腹痛を主訴とする疾患について概説した。

#### 検査法の選択

超音波の次に用いる画像検査として、CTまたはMRのどちらを優先するかは施設の事情により異なる。CTでは検査時間も短く救急対応も容易であるが、いうまでもなく被曝に対する注意が必要である。予定検査の場合には妊娠の可能性のない月経開始後10日以内に検査を行う、いわゆる10 days ruleが原則であるが、急性腹症での緊急検査時には妊娠の有無の確認や確認できない場合でも被曝に対する同意に十分な注意を払う必要がある。

一方、MRの血液に対する鋭敏性は婦人科疾患による急性腹症の診断に有用な場合が多い。ただし、MRに関しても胎児に対する影響はまだ確立しておらず、妊娠初期3カ月は避けるほうがよいとするのが一般的である<sup>1)</sup>。またガドリニウムは胎盤通過性があるため、胎児への影響を考慮して中絶を前提とする場合以外には使用しないとする意見もあるので<sup>2)</sup>適応には慎重を期す必要がある。

#### 各 論

##### 1. 卵巣出血

卵巣出血による腹痛は日常臨床で最も高頻度に遭遇する疾患である。卵巣の非腫瘍性嚢胞としては、成熟卵胞が排



Fig. 1 Hemorrhagic ovarian cyst. T2-weighted MR image. Band-like hypointensity on the T2-weighted image is noted at the bottom of the cyst (arrow) (hematocrit effect). This is a common manifestation of hemorrhagic ovarian cyst.



(B)



(A)



(C)

Fig. 2 Hemorrhagic ovarian cyst associated with peritoneal hemorrhage. A: T1-weighted MR image. B: T2-weighted MR image. C: Contrast enhanced T1-weighted MR image. A cyst having a wall that shows strong enhancement is noted. The redundant wall of the cyst indicates rupture of the lesion. In addition, blood clot exhibiting hyperintensity on the T1-weighted image and hypointensity on the T2-weighted image is recognized within and around the cyst.

卵しないか他の卵胞の退縮不全で形成される卵胞嚢胞 (follicular cyst) と黄体内への液体貯留で起こる黄体嚢胞 (corpus luteum cyst) があり、両者とも出血による下腹部痛を起し得る。卵巣出血の多くは黄体に起こるため、発症は月経周期のほぼ中期以降(黄体期)であることが多い。しかし妊娠黄体に出血した場合には、出血が妊娠初期や中絶直後に起こりやすい点で子宮外妊娠との鑑別が困難となる。

卵巣出血の画像診断は嚢胞内に出血が限局する内出血

と、嚢胞が破裂して血液が腹腔内にも認められる外出血に分けて考えると理解しやすい。内出血では、急性期にはT2強調画像にて著明な低信号、亜急性期にはT1・T2強調画像ともに高信号を呈する腫瘍として認められる。しかし出血が少ない場合には嚢胞の底部に血液成分が沈殿し、CTでは高濃度の血液が嚢胞内でniveauを形成し、MRでもT1強調画像で軽度高信号、T2強調画像で帯状の低信号を腫瘍底部に認める(ヘマトクリット効果, Fig. 1)<sup>3)</sup>。臨床的にはむしろこのヘマトクリット効果を示す画像のほうが遭遇する頻度は高

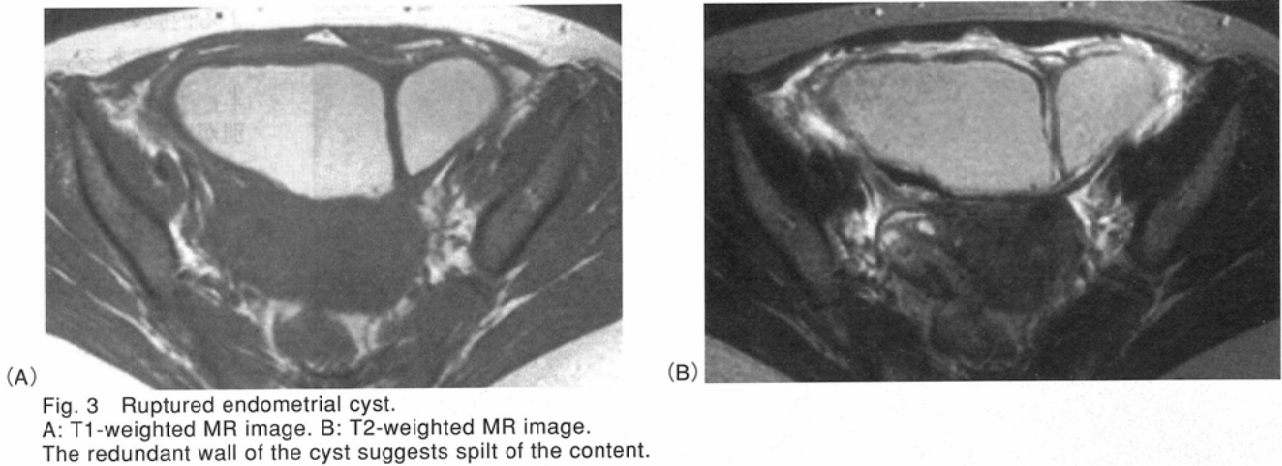


Fig. 3 Ruptured endometrial cyst.  
A: T1-weighted MR image. B: T2-weighted MR image.  
The redundant wall of the cyst suggests spill of the content.

いと思われる。

外出血時の画像所見としては、破裂により起こる嚢胞自体の性状の所見と、嚢胞周囲の血液貯溜の所見が重要である。破裂により嚢胞は緊満性が低下し、壁のたるみや表面のくぼみが認められる。なお、前述のように多くは黄体嚢胞であるために、壁は厚く強く造影される場合が多い。それに加えて、嚢胞内および周囲に血腫と血性腹水が認められる (Fig. 2)。血性腹水はT1強調像で膀胱内の尿に比べやや高い信号で認められる。血腫や血性腹水の診断にはMRが非常に優れる。卵巣出血は通常保存的に治療される。当院の統計でも、過去5年間に卵巣の外出血と考えられた32症例中、外科的処置を要したのは1例(3.1%)のみであり、画像による正確な診断は重要である。ただし、これらの嚢胞内出血および血性腹水は生殖可能年齢女性には高頻度に見られる病態であるため、下腹部から骨盤全体をみて、痛みの原因となる他の疾患の合併を除外するのも画像診断の大きな役割といえる<sup>4)</sup>。

## 2. 特殊な卵巣嚢胞の破裂

内膜性嚢胞の破裂の場合、多くはすぐに癒着により被包されるために慢性的な痛みを主訴とする場合が多い。しかし稀ではあるが破裂時の血液漏出による腹膜刺激症状のために急性腹症として発症し外科的処置を要する場合もある。画像的には内膜性嚢胞の緊張性低下と嚢胞周囲の血液像を認めるが、画像のみからの診断は困難な場合もあり、臨床症状と合わせての検討が必要となる (Fig. 3)。

皮様嚢腫の破裂は全皮様嚢腫の1.3%程度にみられる稀な合併症である<sup>5)</sup>。急性型 (chemical peritonitis) と慢性型 (granulomatous peritonitis) に分けられる<sup>6)</sup>。急性型では腹膜刺激により強い腹痛の原因となることがあり、早期の診断と腹腔洗浄が肉芽形成や癒着、その後の不妊などを防ぐ上で必要である。破裂を示唆する嚢腫自体の画像所見としては前述のように嚢腫の緊満感の欠損、壁のたるみ、表面のくぼみが挙げられる (Fig. 4)。また、破裂に続発する腹膜炎の所見として腹水貯留や腹腔内脂肪組織の濃度上昇や信号



Fig. 4 Rupture of dermoid cyst.  
A, B: Contrast enhanced CT.  
Dermoid cyst of the right ovary shows a redundant wall, suggesting rupture of the cyst. Compare the shape of the mass with the lesion in Fig. 7 (torsion of dermoid cyst). Although nonspecific, other findings indicative of cyst rupture are increased density of the mesenteric fat and thickening of the small bowel walls due to associated peritonitis.

の乱れが認められ、ときに腹膜炎により嚢胞壁自体も肥厚する場合がある。さらに、脂肪と腹水との鏡面形成や、脂肪滴の沈着を横隔膜下にみることもあり、このような所見が得られれば特異的診断が可能である (Fig. 5)。

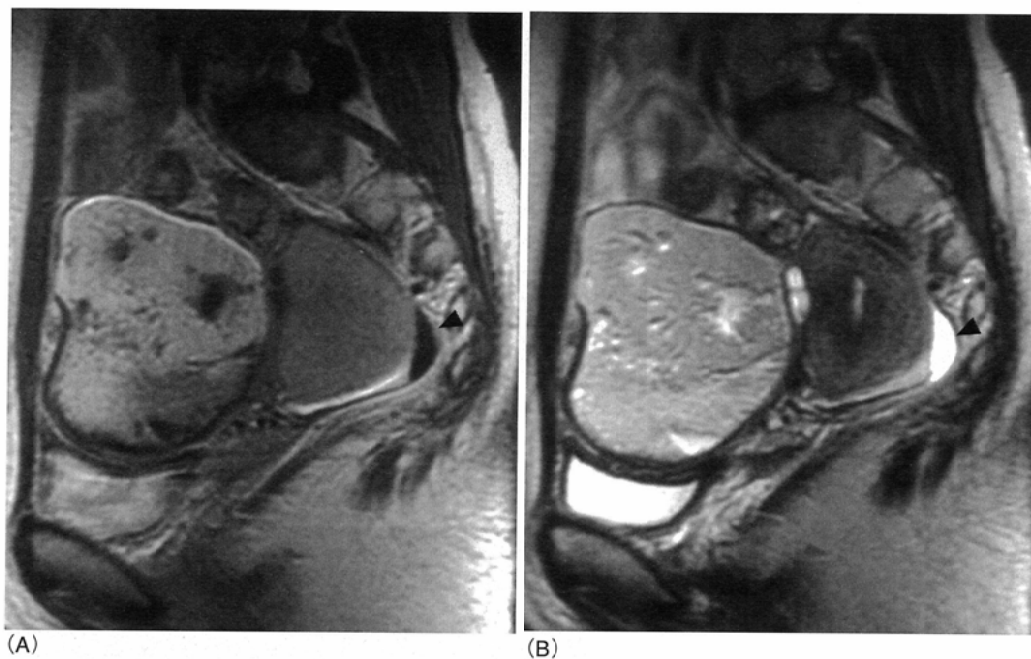


Fig. 5 Rupture of dermoid cyst.  
A: T1-weighted MR image.  
B: T2-weighted MR image.  
Dermoid cyst that shows a redundant wall is exhibited. Fat-fluid level is also noted in Douglas' fossa (arrowheads). These findings led to the specific diagnosis of ruptured dermoid cyst.

### 3. 子宮外妊娠

急性腹症にて発症する婦人科的疾患として、後述する卵巣茎捻転とともに子宮外妊娠の破裂は古くから有名である。しかし近年はHCG(ヒト絨毛性ゴナドトロピン)の計測方法、超音波の発達により破裂以前の状態で発見されるものが多数を占める。破裂を伴わない卵管流産では、腹痛は軽度で、内出血症状や外出血を欠くこともある。子宮外妊娠の診断は通常は妊娠週数・HCG値・超音波にて行われる。経膈超音波の貢献は大きく、経膈法により子宮外妊娠の正診率は大幅に向上した<sup>4)</sup>。これらと比較してMRが診断にどの程度貢献するかは確立していないが、少なくともMRの血液に対する特異性が卵管妊娠の確信に貢献する場合がある<sup>7)</sup>。ただし、前述したように妊娠15週以前の患者に対し造影MRを行う場合は必ず正常妊娠の可能性を否定しておく必要がある。

子宮外妊娠の95%は卵管妊娠である<sup>8)</sup>。着床に伴う卵管壁の血流増加は経膈超音波上も子宮外妊娠の診断上重要な所見とされているが<sup>4)</sup>、MRでも同様に卵管壁は著明に造影され、子宮と卵巣の間にトラムライン様の構造物として同定される。また、卵管は血腫により拡張しT2強調画像にて卵管内および卵管周囲に急性期血腫を示す低信号が認められる(Fig. 6)。なお経膈上、T2強調像のみでこの低信号が卵管内のものであると同定するのは困難な場合が多く、造影検査が必須との印象を持っている。血性腹水も子宮外妊娠時に好発する所見であり、MRではその診断は容易な場合が多い。しかし、前述したように血性腹水は機能的な嚢胞破裂等でもみられるので子宮外妊娠に特異的ではない。また、子宮外妊娠では子宮腔内胎嚢は認められないが、脱落膜化に

よる内膜の肥厚を認めることがある。臨床で、子宮外妊娠との鑑別が問題となる胎盤遺残、稽留流産でも内膜は厚い傾向にあり、さらに稽留流産では胎嚢様構造も認められる。いずれの場合も筋層内には子宮内容物を排出しようとして強い収縮がみられるが、これを絨毛性疾患の筋層浸潤と誤解しないようにする必要はある。

### 4. 付属器茎捻転

茎捻転も急性腹症を来す疾患として重要であるが、亜急性の経過をとる場合には虫垂炎や卵管炎等の他疾患との鑑別が困難となる<sup>9)</sup>。

茎捻転では早期の処置により卵巣の温存が可能となることがあり、手術を要さない他の疾患との鑑別は非常に重要である。茎捻転は卵巣腫瘍を伴う場合が多い。良性嚢胞・腫瘍の合併が65~80%と高く、悪性腫瘍は5~15%程度である<sup>8)</sup>。ただし、小児や若年者では付属器の固定が不十分で動性に富むために、腫瘍を伴わない捻転も認められる<sup>8)</sup>。

茎捻転ではまず静脈性・リンパ行性のうっ滞による浮腫・うっ血がおこる。この浮腫・うっ血が進行すると動脈血行も障害され出血性梗塞となる。画像所見もこれらの変化を反映した像を示す。すなわち早期には、卵巣は浮腫により腫大し、皮膜直下に卵胞を示す小嚢胞構造が認められる。浮腫による卵巣間質のvolumeの増加は卵巣捻転を強く示唆する所見とされる<sup>4)</sup>。また、捻転を示唆する重要な所見として、捻転茎が子宮と卵巣の間に描出される<sup>9)</sup>。経膈超音波では捻転茎内にうっ血した血管が渦巻き状に認められ(twisting sign)、診断に有用な所見と報告されている<sup>10)</sup>。CTやMRでは血管のねじれまではわからないが、捻転茎内にはうっ血血管を反映して、CTでは造影される線状の血管が(Fig. 7)、MRでは高信号または低信号の索状構造が同定される<sup>9)</sup>。さらに時間が経過し進行期には出血性梗塞となり、卵巣内にT1強調画像における高信号やT2強調画像における低信号がみられ、ときには典型的な血腫の像を示す(Fig. 8)。また、動脈血流の遮断を反映する造影効果の欠如も捻転に伴う梗塞を示す重要な所見である(Fig. 9)<sup>9)</sup>。ただし、卵巣は卵管間膜(mesosalpinx)とinfundibulo-pelvic ligamentを経由する二重の血流支配を受けているため、造影効果があるからといって捻転を除外することはできない点に注意を要する<sup>11)</sup>。



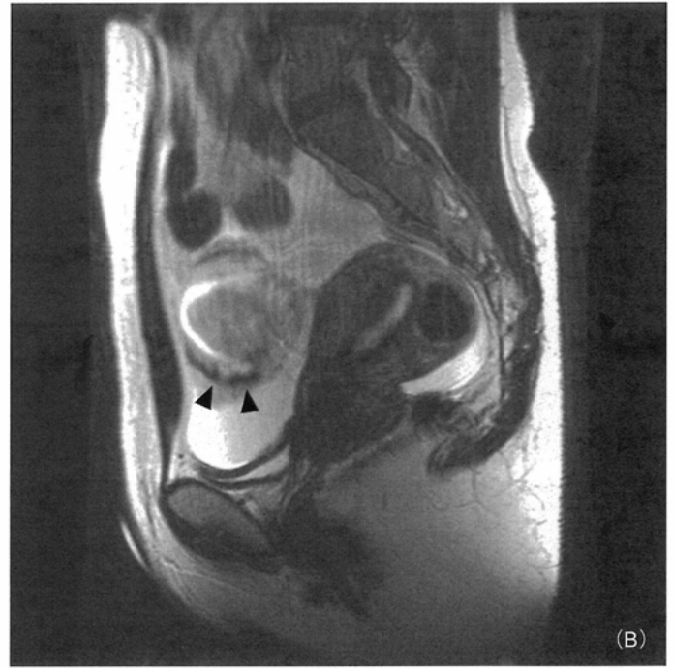


Fig. 6 Ectopic pregnancy.

A: T1-weighted MR image.

B: T2-weighted MR image.

C: Contrast enhanced T1-weighted MR image.

MR images exhibit hematoma containing a hyperintense spot on the T1-weighted image and linear hypointensity on the T2-weighted image (arrowhead). Ascites are also noted. Contrast-enhanced image shows linear enhancement around the hematoma (arrow), indicating hematosalpinx due to aborted tubal pregnancy.

特殊な病歴を伴うものとして、卵管結紮術後の卵管水腫の捻転が挙げられる。卵管結紮では卵管の一端を結紮するため、卵管采側が炎症や術後癒痕により閉塞すると卵管水腫が形成される。さらに、手術時の剥離により卵管の固定が悪くなるため、卵管結紮術は捻転のハイリスクとなる<sup>13)</sup>。

近年報告の増加しているmassive ovarian edemaも成因に間欠的・部分的な捻転が関与していると考えられている。本症は10から30歳代の若年発症が8割以上を占め、急な腹痛として発症することもある<sup>13)</sup>。画像所見はおそらく時期と病変の程度により異なり、腫大した卵巣の辺縁に卵胞を認める例から卵巣癌に酷似するものまで多彩であるが、内部に間質の低信号が認められる例が多い。

##### 5. 骨盤腹膜炎・卵巣卵管膿瘍(tuboovarian abscess)

卵管は骨盤内臓器のなかで最も感染を起こしやすい臓器であり、炎症は卵巣や周辺の骨盤腹膜に波及しやすい。子宮内避妊具(IUD)やmultiple sex partnersを有する患者はハイリスクである。急性期には発熱、下腹部痛が主たる症状で、ときに急性発症する。

急性期の画像所見は微妙であり画像で指摘できない場合もあるが、子宮・付属器周囲やダグラス窩内の腹水貯留、脂肪濃度・信号の変化とそれによる骨盤臓器辺縁の不明瞭化等が、非特異的ではあるが炎症を示唆する所見として挙げられる<sup>14)</sup>。

病変が進むと卵巣の腫大やtuboovarian abscess (TOA)形成がみられる。TOAは厚い壁を有する管状または球状の嚢胞性

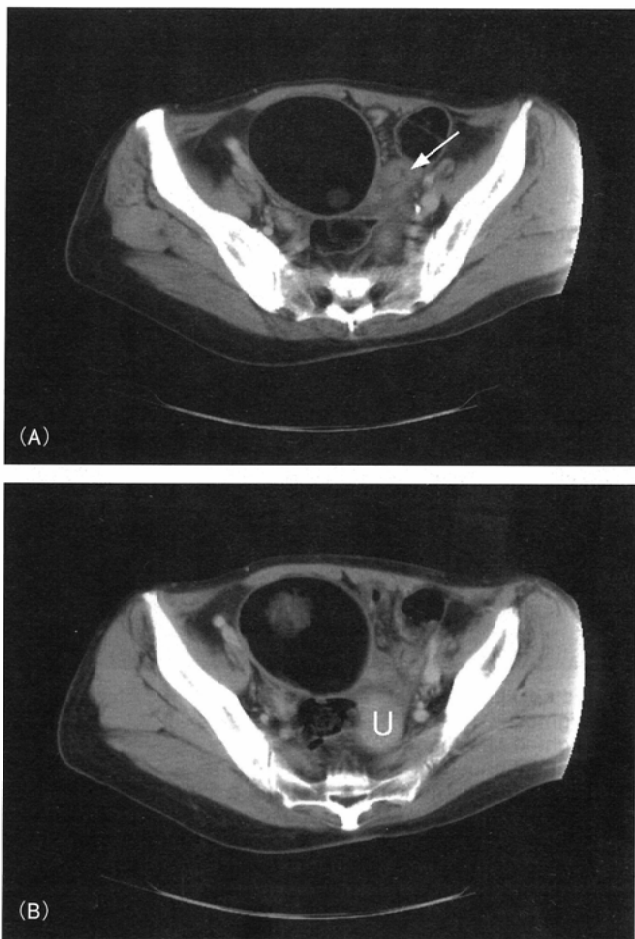


Fig. 7 Adnexal torsion.

A, B: Contrast enhanced CT.

A pedicle containing enhancing vessels is noted between the dermoid cyst and uterus (arrow). Although the mass is located to the right of the uterus (U), the pedicle suggests that the dermoid cyst is derived from the left ovary, which was confirmed by surgery.



Fig. 8 Non-contrast CT.

A hyperdense mass (arrow) is noted left of the uterus (U). Complete necrosis of the left ovary due to torsion was confirmed by surgery.

腫瘍として認められ、壁は強く造影される場合が多い(Fig. 10)<sup>15), 16)</sup>。MRでは内部の液体は水と同様の信号から血液に近い信号を示す場合まである<sup>14)</sup>。また、嚢胞壁の内側におそ

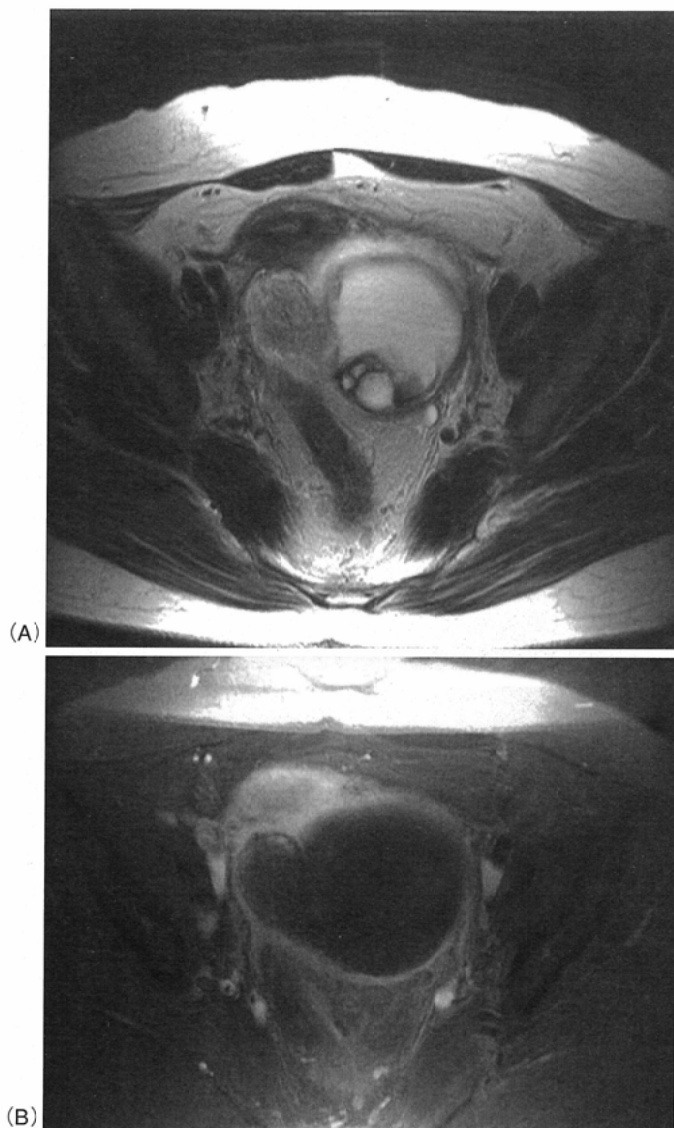


Fig. 9 Adnexal torsion.

A: T2-weighted MR image.

B: Contrast enhanced T1-weighted MR image.

Mixed hyper- and hypointensities are noted inside the mass on the T2-weighted image. However, the lesion lacks contrast enhancement, suggesting infarction following torsion. U: uterus.

らくヘモジデリン沈着を反映してT1強調像で高信号、T2強調像で低信号の線状信号を認めることもある<sup>3), 14)</sup>。TOAはときに炎症所見を欠き腫瘍性病変の鑑別が問題となる。腫瘍内のガス像は膿瘍と診断するうえで、最も信頼性の高い所見ではあるがTOAでみる頻度は低い<sup>15)</sup>。周囲の炎症所見を反映して、TOAでは腫瘍の境界が膿瘍と比べ不鮮明な場合が多いなどが鑑別に際して役立つ<sup>16)</sup>。また、炎症の背側への波及のため仙骨子宮靱帯の肥厚や不明瞭化が認められることもある<sup>16)</sup>。なお、TOAでも腎門部近くの傍大動脈リンパ節腫大を認めることがあり、リンパ節腫大は必ずしも悪性腫瘍を示唆するものではないとの報告もある<sup>15)</sup>。

病歴に特徴のある炎症性疾患としてactinomycosisが挙げられる。本症はIUDとの強い関連が有名で本症患者中の75

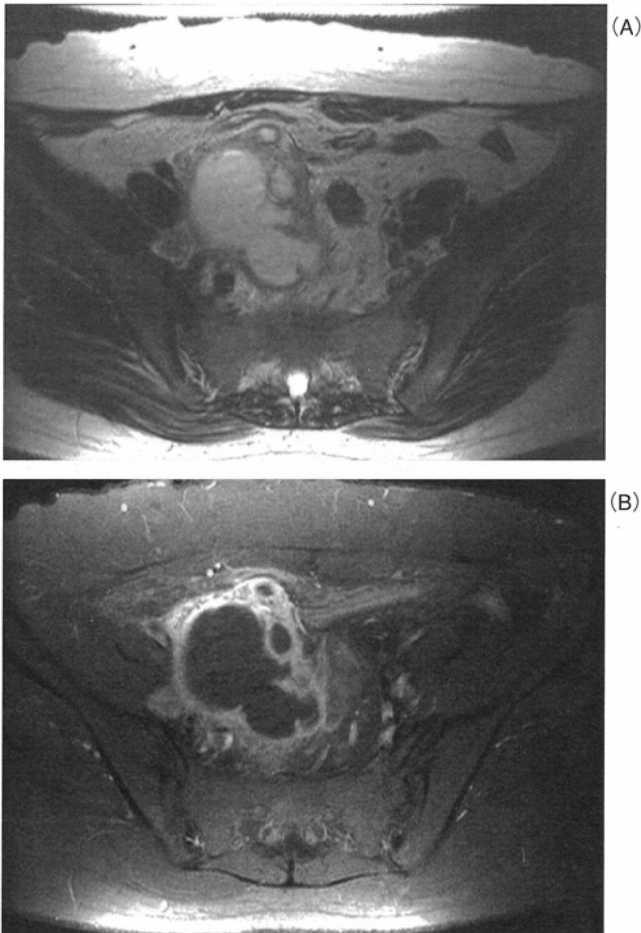


Fig. 10 Tuboovarian abscess.  
A: T2-weighted MR image.  
B: Contrast enhanced T1-weighted MR image.  
Cystic mass exhibits a thick and strongly enhanced wall. Ill-defined margin of the tumor and abnormal enhancement in the surrounding fat may indicate inflammation.

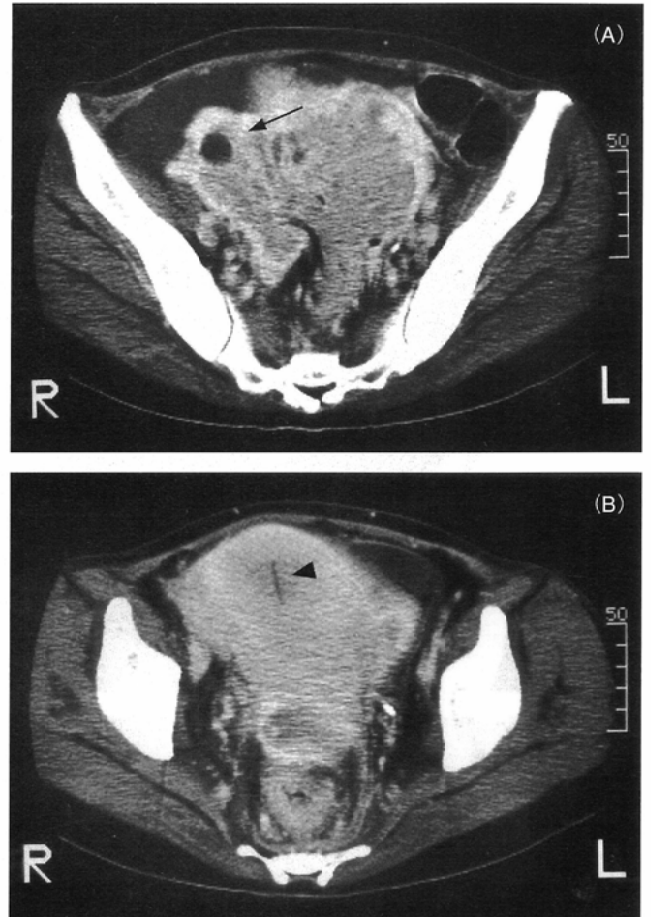


Fig. 11 Actinomycosis.  
A, B: Contrast enhanced CT images.  
A strongly enhancing solid mass is exhibited. A small cystic portion is also noted within the mass (arrow). Although it is difficult to differentiate benign from malignant tumor, IUD (arrowhead) in the uterine cavity may suggest the possibility of actinomycosis.

～100%がIUD使用者である<sup>17)-19)</sup>。画像的には比較的大きな骨盤内充実性腫瘍として認められ、一部膿瘍形成による囊胞部分も伴う。慢性炎症を反映して充実性部分には強い造影効果を認める場合が多い(Fig. 11)<sup>18)</sup>。Actinomycosisでは臓器境界を越えて浸潤する(transfascial extension)特徴があり、消化管、大網、腹壁等への浸潤が高頻度に認められる<sup>18)</sup>。水腎症や大腸狭窄を伴って認められる場合もある。本症は術前診断の非常に困難な疾患であり、画像上も腫瘍との鑑別が困難であることが多いが、IUDの同定、著明なtransfascial extensionを認めることなどが診断の一助となる。

#### 6. 子宮筋腫に伴う腹痛

感染、捻転、変性等を伴う筋腫も腹痛の原因となることがある。感染は稀な合併症であり、内部にガス像を伴っていれば診断可能であるが、それ以外は画像での評価は難しい<sup>20)</sup>。筋腫の変性ではときに急激なサイズの増大が認められる。臨床像や画像所見に特徴のある変性としては赤色変性が挙げられる。赤色変性は筋腫の出血性梗塞であり、妊娠に合併して認められることが多い<sup>21)</sup>。妊娠中や出産・中

絶直後、経口避妊薬使用中の患者での突然の腹痛の際に鑑別に入れておくべき疾患の一つである。画像的には静脈内にうっ滞した赤血球に起因するT1強調像で高信号、T2強調像で低信号のrimを筋腫辺縁に認める点が特徴的である<sup>21)</sup>。また、梗塞を反映して腫瘍内部の造影効果を欠く点も診断に有用な所見である。ただし、上記のrimは発症直後には認められないこともある点には注意を要する(Fig. 12)<sup>23)</sup>。筋腫赤色変性は保存的治療で軽快する場合が多いので、他の外科的処置を要する疾患との画像による鑑別は重要である。

#### 7. その他

病歴が特徴的な疾患として卵巣過剰刺激症候群(OHSS)がある。本症は不妊治療として排卵誘発療法を受けている患者において、卵巣の急激な腫大による急性腹痛として発症する場合がある。本症では妊娠を伴っていることが多いため単純写真やCT検査は禁忌である点は特に重要である。画像的には通常両側性の卵巣腫大とその内部に多数の大きな囊胞が認められ、囊胞内に出血を伴う場合も多い(Fig. 13)。また、大量の胸腹水が認められることもある。



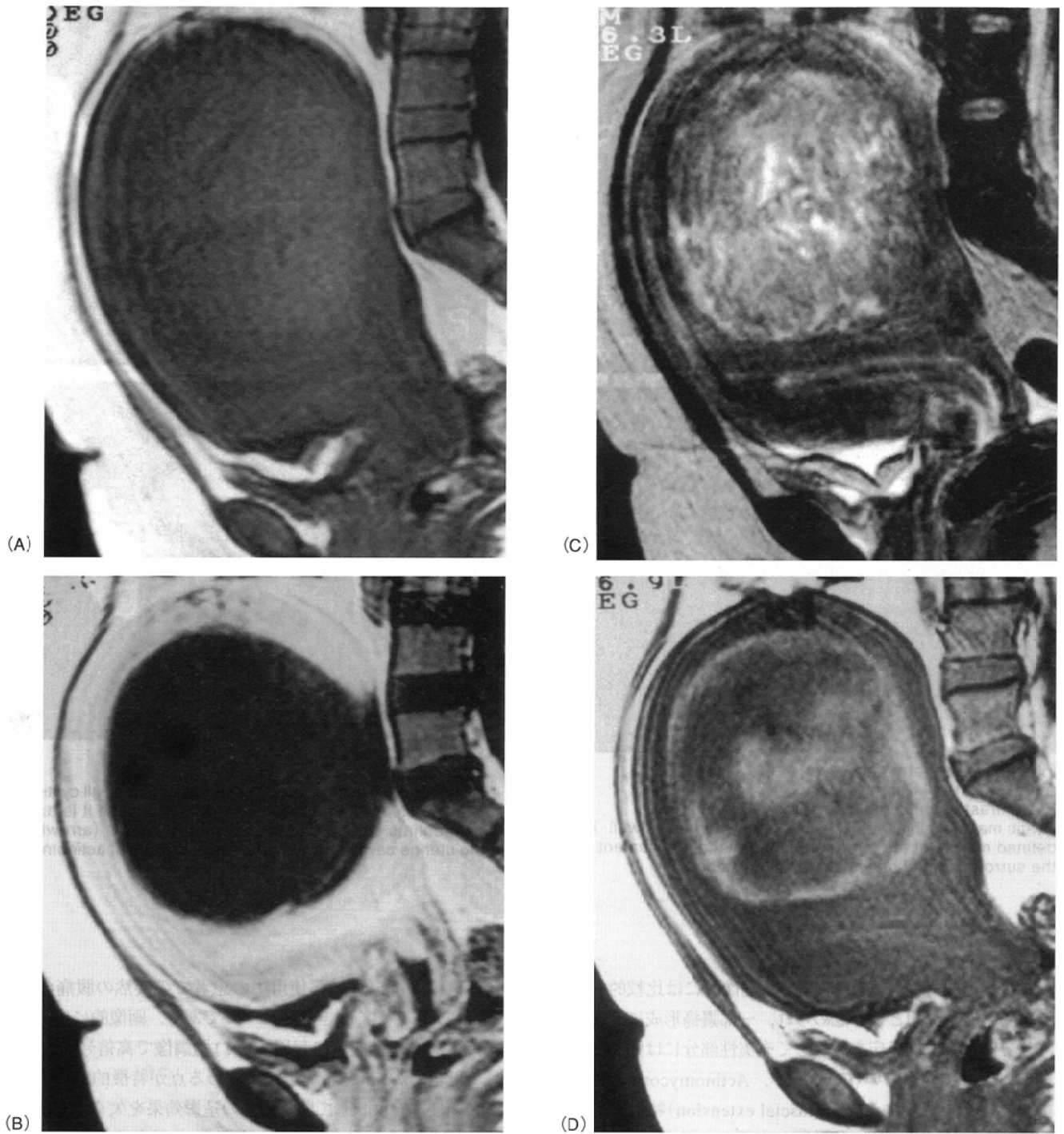


Fig. 12 Red degeneration of uterine leiomyoma.

A: T1-weighted MR image.

B: T2-weighted MR image.

C: Contrast enhanced T1-weighted MR image (immediately after the onset of abdominal pain).

D: T1-weighted MR image (one week after onset).

MR images obtained immediately after the onset show a hypointense rim on the T2-weighted image and a lack of contrast enhancement. The hyperintense rim on the T1-weighted image is not evident on the first examination, but is clearly identified on the follow-up study.



Fig. 13 OHSS T2-weighted MR image. Multiple large follicles are noted within enlarged ovaries. Hypointensity suggesting hemorrhage is present within several follicles.

### おわりに

以上、腹痛を主訴とすることが多い婦人科疾患の画像診断に関して概説した。注意すべき点として、実際の臨床では婦人科疾患による腹痛と急性虫垂炎に代表される消化器疾患による腹痛の患者が混在して認められるわけであるから、それらの正確な鑑別を行うことも放射線科医にとって重要である。

### 文 献

- 1) Kennedy A: Assessment of acute abdominal pain in the pregnant patient. *Seminars in ultrasound, CT, and MRI* 21: 64–77, 2000
- 2) Kanal E, Shellock SG, Talagala L: Safety considerations in MR. *Radiology* 175: 593–606, 1990
- 3) Togashi K (ed): *MRI of the female pelvis*. Igaku-shoin 227–279, 1993
- 4) Bau A, Atri M: Acute female pelvic pain: ultrasound evaluation. *Seminars in ultrasound, CT, and MRI* 21: 78–93, 2000
- 5) Kommos F, Emond J, Hast J, et al: Ruptured mature cystic teratoma of the ovary with recurrence in the liver and colon 17 years later. *J Reprod Med* 35: 827–831, 1990
- 6) Ling FW, Stovall TG, Welden SW: Intraperitoneal rupture of benign cystic teratoma after midtrimester pregnancy termination. A case report. *J Reprod Med* 33: 396–398, 1988
- 7) Kataoka ML, Togashi K, Kobayashi H, et al: Evaluation of ectopic pregnancy by magnetic resonance imaging [In Process Citation]. *Hum Reprod* 14: 2644–2650, 1999
- 8) Kurman RJ (ed): *Blaustain's Pathology of the Female Genital Tract*. 4th ed. 1994, Springer-Verlag, New York
- 9) Kimura I, Togashi K, Kawakami S, et al: Ovarian torsion: CT and MR imaging appearances. *Radiology* 190: 337–341, 1994
- 10) Lee EJ, Kwon KC, Joo HJ, et al: Diagnosis of ovarian torsion with color Doppler sonography: Depiction of twisted vascular pedicle. *J Ultrasound Med* 17: 83–89, 1998
- 11) Rosado WM, Trambert MA, Gosink BB, et al: Adnexal torsion: Diagnosis by Doppler sonography. *AJR* 159: 1251–1253, 1992
- 12) Russin LD: Hydrosalpinx and tubal torsion: a late complication of tubal ligation. *Radiology* 159: 115–116, 1986
- 13) Hall BP, Printz DA, Roth J: Massive ovarian edema: ultrasound and MR characteristics. *J Comput Assist Tomogr* 17: 477–79, 1993
- 14) Satoshi Kawakami: Computed tomography and magnetic resonance imaging of the fallopian tube: In Anderson JC ed. *Gynecologic imaging*. 283–301, Churchill Livingstone, 1999
- 15) Wilbur AC, Aizenstein RI, Napp TE: CT findings in tuboovarian abscess. *AJR* 158: 575–579, 1992
- 16) Ellis JH, Francis IR, Rhodes M, et al: CT findings in tuboovarian abscess. *J Comput Assist Tomogr* 15: 589–592, 1991
- 17) O'Connor KFO, Bagg MN, Croley MR, et al: Pelvic actinomycosis associated with intrauterine devices. *Radiology* 170: 559–560, 1989
- 18) Ha HK, Lee HJ, Kim H, et al: Abdominal actinomycosis: CT findings in 10 patients. *AJR* 161: 791–794, 1993
- 19) Maloney J, Cho SR: Pelvic actinomycosis. *Radiology* 148:388, 1983
- 20) Outwater EK, Wilson KM, Mitchell DG: Computed tomography and magnetic resonance imaging of the myometrium. (In) Anderson JC ed: *Gynecologic imaging*. 251–268, Churchill Livingstone, 1999
- 21) Kawakami S, Togashi K, Konishi I, et al: Red degeneration of uterine leiomyoma: MR appearance. *J Comput Assist Tomogr* 18:925–928, 1994
- 22) 山岡利成, 富樫かおり, 小西淳二: 症状による鑑別診断. 画像診断 20: 629–641, 2000