

「泌尿生殖器領域における CT・MRI の役割と読影の実際」

東北大学病院 放射線診断科 助教
松浦 智徳 先生

最近の画像診断技術の進歩に伴って、日常診療において画像診断は重要な役割を果たすようになってきた。腎、副腎、尿路、前立腺といった泌尿器科領域や子宮、卵巣といった産婦人科領域においては、CT、MRIが中心的な役割を果たしている。MRIは主に前立腺、子宮、卵巣などの局所評価に用いられ、CTは腎、尿路病変の評価の他に、リンパ節転移や肺、肝などの遠隔転移など全身検索を目的として施行されることが多い。

【 婦人科領域 】

FIGO (国際産科婦人科連合)、日本産科婦人科学会の進行期分類が婦人科腫瘍の病期診断に用いられる。子宮体癌では、癌が子宮体部に限局するものをI期とし、子宮筋層浸潤が1/2以内のものをIA期、1/2を超えるものをIB期と細分類している。癌が頸部間質に浸潤するが、子宮を超えないものはII期、癌が子宮外にひろがるか、所属リンパ節転移や遠隔転移を来したものはIII期以上となる。進行期にもとづいて治療方針が決定され、IA、IB、II期では術式が異なるために、進展範囲を正確に評価する必要がある。すなわち子宮体癌局所評価におけるMRIの役割は、筋層浸潤の程度、頸部間質浸潤の有無を評価することにある。MRI T2強調像で正常の子宮体部は、高信号の内膜、低信号のjunctional zone、軽度高信号の筋層の三層構造として認められる。子宮体癌は、子宮内膜

の肥厚あるいは子宮内腔の拡大として認められ、MRI T2強調像では正常内膜より低信号を示すことが多く、造影剤投与後は正常内膜や正常筋層よりも弱い増強効果を示す (Fig.1)。正常部と腫瘍の信号あるいは造影効果の違いをもとに病変を同定し、進展範囲を評価する。その評価は必ず2方向以上で行う必要がある。

子宮頸癌でも画像診断の重要性が認識されるようになり、FIGO2008でも腫瘍の進展度合いやサイズの評価にCT、MRIを用いても構わないと記載されている。子宮頸癌でMRIの対象となるのは、比較的大きな病変である。癌が子宮頸部に限局するものはIB期以下となる。癌が子宮頸部をこえて広がるものはII期以上となる。垂直方向に進展すると腔壁浸潤を来すが、腔壁下1/3に達していないものをIIA期、腔壁下1/3に達するものをIIIAとする。水平方向に進展すると傍組織浸潤をきたすが、骨盤壁に達しないものはIIB期、骨盤壁に達するものはIIIB期となる。IB期とIIA期は4cmを区切りとして細分類されている。III期以上では、手術適応がなく、放射線化学療法が施行される。IIAとIIB期で治療方針が異なる場合がある。このため、MRIでの子宮頸癌局所評価では、腫瘍の径、傍組織浸潤、骨盤壁浸潤の有無を中心に評価する。子宮頸癌は、子宮頸部が腔内に突出した子宮腔部 (外子宮口付近) に好発する。子宮体癌と同様にT2WIで軽度低信号を示す。子宮頸部

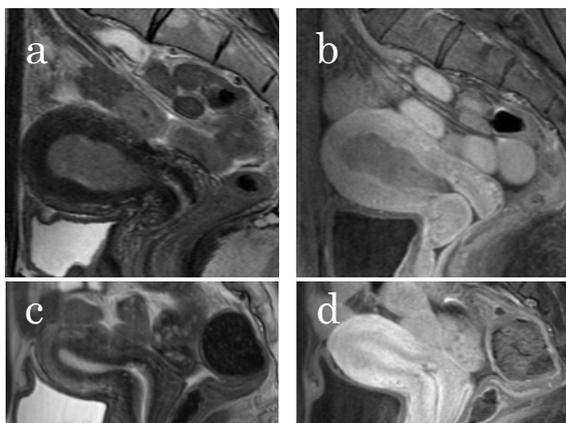


Fig.1 子宮体癌の基本像

T2WI強調像では、子宮内膜の肥厚として認められ、軽度低信号を示す (a)。造影効果後は、正常筋層よりも弱く染まる (b)。正常の子宮内膜はT2WI高信号 (c) で、よく染まる (d)。

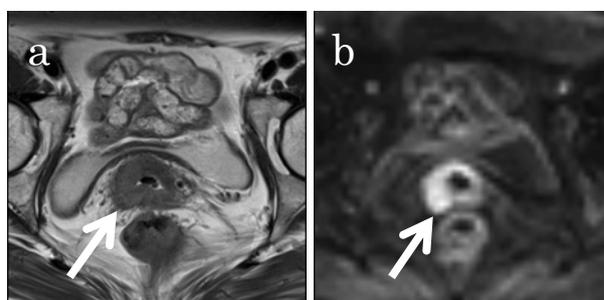


Fig.2 子宮頸癌の傍組織浸潤

a: T2WI強調像 横断像: 頸部間質の低信号が断裂しており、子宮頸部は右背側へ突出している。
b: 拡散強調像: 病変部は高信号を示し、右背側への突出がより明瞭に描出されている。

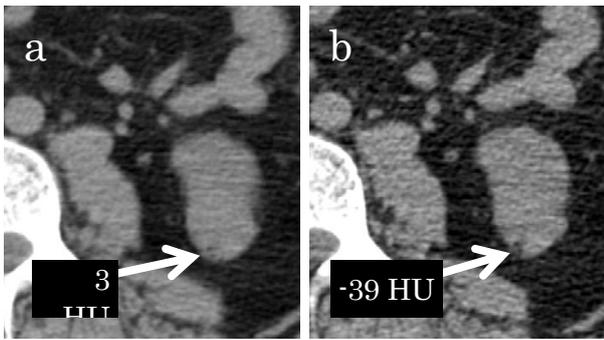


Fig.3 AML診断時のスライス厚の影響
5mm厚のCT(a)では、低吸収域(矢印)は3 HUと計測される。1.5 mm厚のCT(b)では、低吸収域(矢印)は-39 HUと計測される。脂肪の検出には薄いスライスでの評価が必要である。

間質のT2WI低信号に断裂が認められなければ、子宮傍組織への浸潤なしと診断される。子宮頸部間質を越えて辺縁への不整な突出が認められた場合には、子宮傍組織への浸潤ありと診断される(Fig.2)。骨盤壁と定義される境界は明瞭な構造として描出できないことが多いため、内腸骨動脈系の血管が走行する内側のラインが骨盤壁に相当すると考える。

【 泌尿器科領域 】

腎腫瘍においては、USに加えて、CTが質的診断の中心的な役割を果たしている。悪性腫瘍では腎細胞癌、とくに淡明細胞癌の頻度が高い。小型の腎細胞癌の鑑別方法の一つに、dynamic studyでの造影パターンの違いを利用する方法がある。淡明細胞癌では早期濃染・washoutのパターン、乳頭状腎癌では漸増性のパターンを示す。良性腫瘍の代表は、血管筋脂肪腫(angiomyolipoma, AML)である。AMLは、血管、筋、脂肪の3つの成分から構成され、画像診断上は脂肪の存在が鍵となる。微量な脂肪の検出には、厚いスライスの画像ではpartial volume effectの

影響を受けるため、薄いスライスでの評価が必要である(Fig.3)。JinzakiらはAMLの放射線学的分類を提唱しており、脂肪を検出できるclassic AML、脂肪の検出が困難な fat poor AML、異型上皮様成分を含んだepithelioid AMLに分類した。Fat poor AMLをさらに単純CTでの濃度で、hyper-attenuating AMLとiso-attenuating AMLに細分類した。hyper-attenuating AMLは、豊富な平滑筋組織からなり、脂肪はごく少量のみで、平滑筋組織を反映した画像所見を呈し、典型的には、単純CTでは腎実質より高吸収かつ内部は均一、MRIではT2強調像で低信号の腫瘍を呈する。乳頭状腎癌とhyper-attenuating AMLが同様のCT所見を呈する場合があります(Fig.4)、MRIで鑑別可能な場合もあるが、時にMRIでも鑑別困難で、その場合には生検も考慮される。

【 産科領域 】

癒着胎盤などの診断にMRIが用いられている。癒着胎盤では、絨毛組織と子宮筋層の間に本来存在する脱落膜が欠損し、絨毛組織が直接子宮筋層に接しているために、分娩終了時に正常な胎盤剥離が行われず、産科危機的出血に占める割合は多くはないが、癒着胎盤は依然として重要な出血原因の一つである。危険因子である帝王切開術の増加にともない癒着胎盤は近年増加傾向にある。妊娠中に癒着胎盤と診断された場合には、胎盤剥離操作を行わずに子宮を摘出することで、大量出血の危険性を回避できるため、分娩前に診断することに大きな意義がある。癒着胎盤の診断には、胎児・母体への影響が少なくかつ簡便に施行可能な超音波検査が最初に施行されるが、超音波検査で十分な情報が得られない場合には、MRIが施行される。妊娠中は胎動によるアーチファ

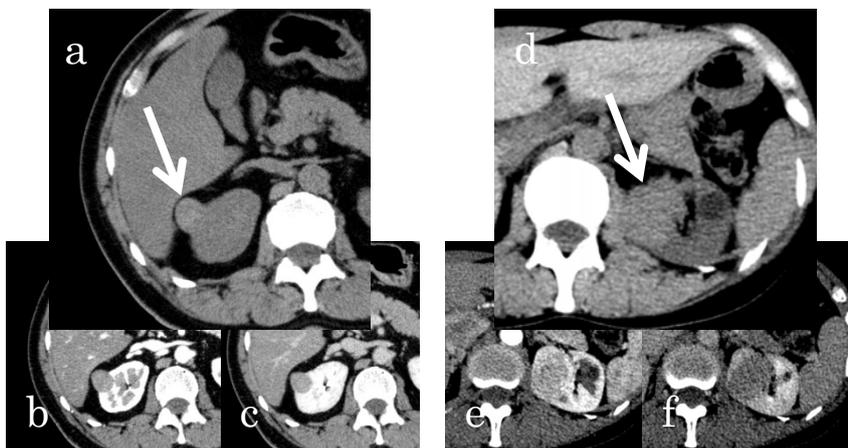
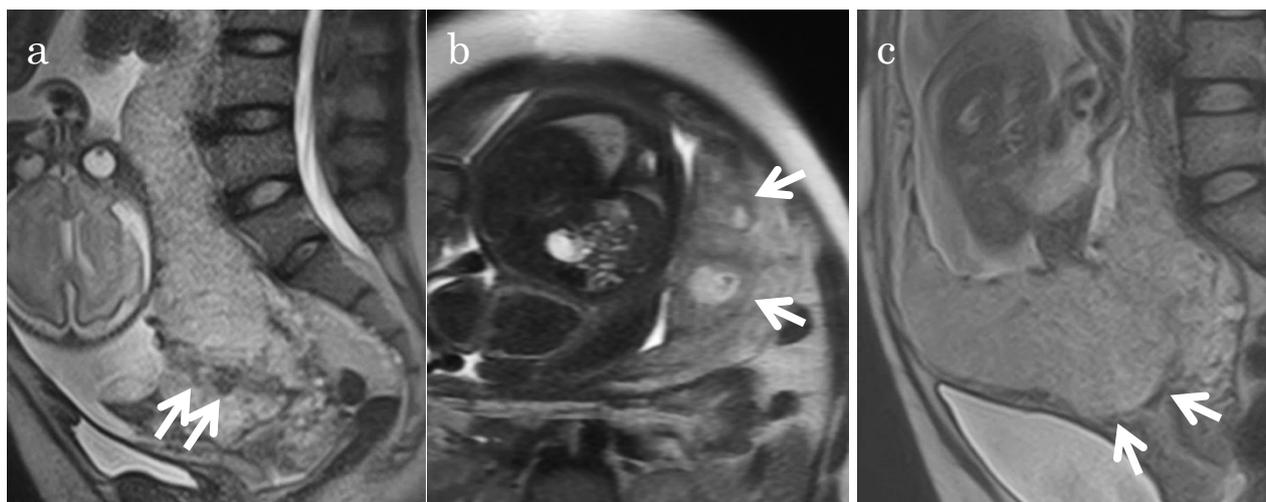


Fig.4
症例1(a, b, c)
症例2(d, e, f)
単純CT(a, d)で、腎に均一な軽度高吸収の腫瘍(矢印)を認める。造影早期(b, e)、後期相(c, f)と緩徐に造影される病変である。造影パターンは同様であるが、病理診断は、症例1が乳頭状腎癌、症例2はhyper-attenuating AMLであった。



a: T2 dark band

b: 胎盤内信号の不均一性

c: 胎盤の外方への膨

Fig.5 癒着胎盤の間接所見

クトの影響を受けやすく、MR撮影には注意が必要で、T2強調像系の高速撮像法である部分フーリエ法(HASTE、RARE、SSFSE、SSTSE、FASEなど)やSSFP法(Balanced FFE、TrueFISP、FIESTA、TrueSSFPなど)のような撮像時間の短い撮像法を用いた方がよい。MRIにおける癒着胎盤の評価方法として、直接評価と間接評価がある。直接評価では、T2WIで三層構造を示す筋層への胎盤の浸潤を評価する方法と、造影dynamic studyで絨毛組織と脱落膜の造影タイミングの違いを利用して評価を行う方法があるが、実際には、妊娠後期の筋層菲薄化により評価がしばしば困難となることや造影剤使用の安全性の問題から、

直接的な評価での診断は困難なことが多い。間接評価として、胎盤内の帯状低信号(T2 dark band)、胎盤内信号の不均一性、胎盤の外方への膨隆などのT2強調像での所見が報告されている(Fig.5)。これらの所見を組みあわせて、癒着胎盤の可能性を判断することになる。

【まとめ】

今回、典型的な症例を呈示しながら、産婦人科領域、泌尿器科領域におけるCT、MRIの役割を述べた。本稿が今後の臨床での画像検査に役立てば幸いである。