

1. MRIによる機能イメージング

6) 磁化率強調シーケンスの臨床的有用性

竹内麻由美/原田 雅史 徳島大学医学部放射線科
松崎 健司 徳島文理大学保健福祉学部診療放射線学科

骨盤内女性臓器疾患では、しばしば出血の存在が診断の鍵となる。出血は、時期によってMRIの信号パターンが変化するが、強いT1短縮効果を有する亜急性期出血のメトヘモグロビンが高信号に描出されることにより、従来はT1強調画像が出血の検出に有用なシーケンスとして位置づけられてきた。しかし、T1強調画像では、亜急性期出血のみ検出されるため、出血の検出感度は必ずしも高くないという問題点があった。一方、磁化率強調シーケンス^{1)~3)}は、出血早期のデオキシヘモグロビンや慢性期~陈旧性出血によるヘモジデリンのT2*短縮効果を鋭敏に検出し、近年、骨盤内女性臓器疾患においても有用性が報告されている^{4)~9)}。

グラディエントエコー法で長めのecho time (TE) と小さめのフリップ角を設定すると、局所磁場の不均一を鋭敏に反映するT2*強調画像が得られる。最近では、3D高速グラディエントエコー法を用いた、短時間で空間分解能の高いT2*強調画像が得られるようになってきた。従来のT2*強調画像と比較して、より磁化率の変化に鋭敏なさまざまなシーケンスが実用化されており、本稿では、一括して磁化率強調シーケンスとして骨盤内女性臓器疾患における臨床的有用性について概説する。

磁化率強調シーケンスとは

susceptibility weighted imaging (以下、SWI) は、位相情報を利用して組織間の磁化率の差違を強調した画像であり、位相画像と強度画像を掛け合わせることで、従来のT2*強調画像よりも鋭敏に微小な出血性変化をも検出できるシーケンスである^{1), 2)}。また、位相情報を用いないシーケンスとしてはT2 star weighted angiography (SWAN: GE社) があり、3D高速グラディエントエコー法にマルチエコーの収集を組み合わせることにより、短時間で磁化率を強調した高画質の画像が得られる³⁾。いずれも、当初は頭部領域で有用性が報告され、出血性変化のみならず静脈内のデオキシヘモグロビンをも鋭敏に検出することにより、血管系の評価も可能となっている。その後、中枢神経以外の領域でも臨床応用が試みられ、骨盤内女性臓器疾患では、以下のような検討が行われている。

1. 子宮内膜症の診断

近年、増加傾向にある子宮内膜症は、子宮外に異所性の機能性内膜組織が存在する病態であり、慢性に経過して周期的に出血を繰り返し、周囲に浸潤して強固な癒着を来すため、月経困難症や不妊症の原因となる。また、卵巣がんをはじめとする悪性腫瘍の発生源地となり、正確な画像診断が重要な疾患である。

子宮内膜症は卵巣に好発し、内膜症性嚢胞を形成する。典型例では、T1強調画像にて高信号嚢胞の多発 (multiplicity)、T2強調画像にて信号低下 (shading) を呈し、特異的な診断が可能であるが、shadingが不明瞭な病変では、出血や粘液を含む非内膜症性の嚢胞性病変との鑑別が問題となる。磁化率強調シーケンスでは、月経時に繰り返す出血により、内膜症性嚢胞の壁に沈着したヘモジデリンを、点状もしくは弧状の信号消失域として鋭敏に検出して、診断能の向上に寄与する (図1)。Takeuchiらの報告では、内膜症性嚢胞42病変と非内膜症性嚢胞18病変で、SWIを含むMRI所見を検討し、内膜症性嚢胞の正診率が従来のクライテリアによる76.2%から97.6%へと向上した⁴⁾。卵巣外の子宮内膜症でも、磁化率強調シーケンスによる異所性内膜からの出血の検出が、診断に有用との報告が複数認められる。Solakらは、腹壁内膜症17病変でSWI所見を検討し、88%の症例で月経周期に伴う信号変化を認め、診断に有用と報告した⁵⁾。また、Takeuchiらは、卵巣外子宮内膜症8病変 (膀胱、腸管、腹壁内膜症) で出血巣について検討し、脂肪抑制T1強調画像による高信号域の検出率50%に対し、SWIでは全例で信号消失域として出血巣を検出し得た⁶⁾ (図2)。同様に、Cimsitらは、深部内膜症18病変で検討し、T1強調画像の検出率61%に対し、SWIでは89%で出血巣を検出し得た⁷⁾。