

1. 体幹部（上・下腹部）

高橋 順士 国家公務員共済組合連合会虎の門病院放射線部

体幹部におけるMRIの有用性は、造影剤を用いなくても優れた組織コントラストが得られ、大動脈や門脈など血管の描出も行えるようになったことが挙げられる。また、T1強調像、T2強調像、gradient echo (GRE) 法やecho planar imaging (EPI) 法を用いた拡散強調画像などを組み合わせて撮像することで、存在診断のみならず、質的診断に寄与する場合もある。しかし、皮下脂肪や内臓脂肪などが、呼吸性のアーチファクトの原因になったり、臓器や血管とのコントラストを低下させたりするので、体幹部のMR画像では、脂肪抑制法が必要であり、当院でもルーチン検査にほとんど脂肪抑制法を用いて検査を行っている。

脂肪抑制法にはメーカーによりさまざまな方法が存在するが、本稿では代表的な4つの手法について解説し、体幹部におけるプリパルスとしての脂肪抑制法の使い分けと有用な症例、問題点について上腹部を中心に解説する。

脂肪抑制法の種類と使い分け

体幹部に限らず脂肪抑制法には、水と脂肪の共鳴周波数差を利用した選択的脂肪抑制 (chemical shift selective : CHESS) 法、水と脂肪の緩和時間の差を利用した非選択的脂肪抑制 (short TI inversion recovery : STIR) 法、binominal pulseを用いた水選択励起 (water excitation : WE) 法、水と脂肪の位相分散の差を利用した水/脂肪信号相殺 (Dixon) 法などがある¹⁾。

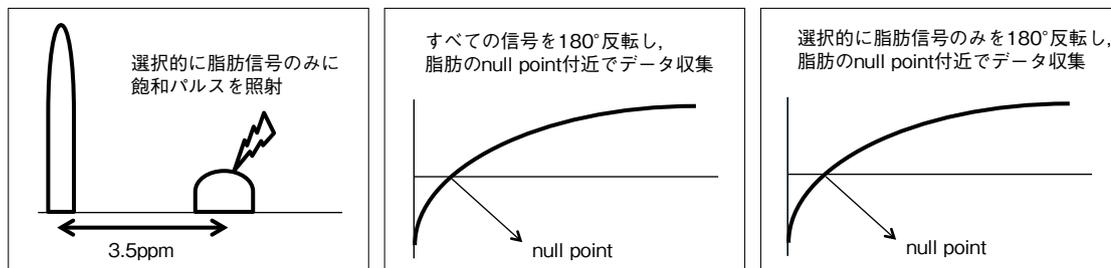
1. 脂肪抑制法の種類

CHESS法とは、水のプロトンと脂肪のプロトンには、共鳴周波数に約3.5ppmの差があり、この違いを利用して脂肪信号のみに選択的に飽和パルスを照射し、脂肪信号のみを抑制する方法である (図1 a)。この方法は、磁場の均一性に左右されやすいので、中心周波数がずれると水の信号が抑制されたり、脂肪信号の抑制が不十分になったりするため、撮像前のシミングが重要となる。また、飽和

パルスがプリパルスであるため、TRの延長を来し、撮像時間が延びるのか、スライス枚数が減るなどの欠点がある。

STIR法は、水のプロトンと脂肪のプロトンの縦緩和の差を利用し、inversion recovery (IR) 法を用いて脂肪の信号を抑制する方法である (図1 b)。非選択的IR pulseを用いて脂肪信号のnull pointにinversion time (TI)を設定するので、低磁場装置や体幹部のように大きなFOVを用いても周辺部の脂肪抑制効果が安定的に行える。しかし、抑制された画像の信号強度が低いことや、脂肪と同程度のT1値を持つ組織も抑制されるので、注意が必要である。この問題を解決する方法として、選択的に脂肪信号のみに180° pulseを印加し、脂肪のnull point付近でデータ収集するspectral inversion recovery (SPIR) 法もある (図1 c)。

水選択励起法は、binominal pulseを使用し、水のプロトンのみを選択的に励起することで、結果として脂肪抑制となる。binominal pulseは、2項パルス (1:1, 1:2:1, 1:3:3:1など) を用い、2項係数に基づいてRF pulseを分割し



a : CHESS 法

b : STIR 法

c : SPIR 法

図1 脂肪抑制法の種類