

Ⅲ 臨床MRIの最新動向

3. 多核種検査がもたらす 上腹部MRの可能性

舟山 慧／棚橋 裕吉／尾崎 公美／五島 聡

浜松医科大学放射線診断学講座

上腹部の画像検査において、MRIは不可欠な検査の一つである。T1/T2コントラスト、脂肪含有、金属沈着、拡散、血流、組織硬度、造影検査など、非常に多くの情報を得ることができる。そんな診断のヒントを与えてくれるMRI検査に、さらに情報が増えるとしたらワクワクしないだろうか。

近年、「多核種MR」という新たなコントラストが加わりつつあり、画像診断や病態解明に寄与することが期待されている。本稿では、上腹部での多核種MR検査の概要と初期経験、その可能性について概説する。

多核種MR検査の概要

臨床用MRIは、核磁気共鳴現象を利用して、体内の水分子や脂肪分子などに存在する水素原子核 (^1H , プロトン) の分布や状態を可視化する検査である。核磁気共鳴現象は ^1H に限られた現象ではなく、多核種MR検査では ^1H 以外の原子核を対象に撮像を行う。

多核種MR検査では ^1H 以外を撮像対象としているため、一般的な臨床用MRI装置そのままでは撮像することができない。装置が ^1H の共鳴周波数(127MHz/3T)に合わせて設計されているためである。そのため、多核種MR検査に対応したMR装置が用いられる。当院で使用している臨床用多核種MR装置(3T「MR7700」フィリップス社製)は、 ^1H に加えて ^{13}C 、 ^{19}F 、 ^{23}Na 、 ^{31}P 、 ^{129}Xe と、最大6つの核種を1つの装置で撮像する能力を備えている。これらのうち、 ^{23}Na (33.8MHz/3T)用と ^{31}P (51.7MHz/3T)用の撮像コイル(single-tuned surface coil, Tx/Rx)が当院に導入され、現在では通常の ^1H -MRIを加えて合計3核種が撮像可能となっている。

MR7700による ワークフロー

MR7700は臨床検査を想定して開発されており、同じ装置、同じコンソール画面で ^1H -MRIと多核種MRの両方を

シームレスに検査できる。例えば、肝Gd-EOB-DTPA造影検査では、 ^1H -MRIで肝細胞相を撮像した後、撮像コイルをプロトン用から多核種用に交換するだけで、そのまま多核種MR検査に移行できる(図1)。多核種MR検査の所要時間は、位置決め撮像を含めて約15～20分ほどである(図2)。 ^1H -MRIのみと比較すると延長してしまうものの、追加の検査時間は通常の1検査未満となっており、臨床的に支障のない範囲に収めることができている。

多核種MR検査の ポイント

体幹部の多核種MR検査を成功させるには、コイルのポジショニングが重要である。多核種用コイルは直径14cmのサーフェスコイルとなっており、実用的な信号が得られる領域はおおむね半径7cmの半球状の領域となる。そのため、多核種MR検査に移行する前に、 ^1H -MRIの画像を確認して撮像対象(肝実質や腫瘍)と体表の関係を把握しておき、対象の直上にサーフェスコイルをポジショニングする必要がある。

多核種用サーフェスコイルが送受信兼用となっている点にも注意が必要である。励起もサーフェスコイルで行うため、コイルの近傍はフリップ角が大きくなり、無信号帯が発生することがある(図3)。無信号帯が関心領域に重ならないように、シミング領域を観察したい範囲に絞って設定することが大切である。