

4. MAGNETOM Skyra

【シーメンス・ジャパン】

— 当院での撮像法の工夫

武内 弘明 / 内山 祐一 平塚共済病院放射線科

当院では、2011年3月から3T MRI [MAGNETOM Skyra] (シーメンス社製、以下、Skyra) が稼働している。以前は1.5T MRI [MAGNETOM Symphony], 0.5T MRI との2台体制であったが、0.5T MRI の画質が十分でなかったために1.5T MRI に検査依頼が集中し、外来患者の検査が3週間～1か月待ちの状況だった。多くの施設で3T MRI の導入が始まったこともあり、0.5T MRI を3T MRI にリプレイスするという院内の方針が形成され、導入が決定した。導入にあたっては、他社製のマルチトランスミット搭載機が対立候補となったが、最終的にSkyraの導入が決定した。

使用状況

Skyraの導入前には、腹部領域、骨盤部領域は1.5Tで、中枢神経系、骨関節系は3Tで撮像するという使い分けを考えていた。稼働前から中枢神経系は3Tの方が優れているのはわかっていたが、実際に稼働してみると、腹部領域、骨盤部領域においても3Tの方がはるかに高画質で撮像でき、安定性も1.5Tと遜色ないことから、検査は3Tに集中してきている。結果的に、外来患者で高画質を求める場合は3T、早めに撮像したい場合は1.5Tという状況になってい

る。検査部位の内訳は、頭部58%、腹部(胸部含む)20%、脊椎12%、骨関節系8%、乳腺2%である。腹部が20%と、比較的多く占めている。

Skyraの特長および
当院の使用状況

2012年11月のVD13ソフトウェアへのバージョンアップから、CAIPIRINHA法^{*1}、そして中枢神経系では拡散強調画像としてsyngo RESOLVE (以下、RESOLVE)^{*2}が使用可能となった。それに合わせて、当院のプロトコールも一部変更した。従来法も合わせて、当院が工夫した撮像、プロトコールの一部を紹介する。

1. Gd-EOB-DTPA造影MRIの
撮像法

肝臓において、現在の診療上、Gd-EOB-DTPA造影MRIの有用性は確立されている。最近の文献上では、動脈相においても、造影ダイナミックCTよりもGd-EOB-DTPAによる造影ダイナミックMRIの方が、肝がんの描出能力は高いとしている報告^{1), 2)}が多い。しかし、個人的にはダイナミックMRIの画質は十分なものではないと考えていた。そこで、Skyra導入後、新たに造影ダイナミック

MRIのプロトコールを作成した。当初は、従来のsyngo VIBE (3D T1 FlashおよびiPATを用いた3Dダイナミック撮像法: 以下、VIBE) にて、17秒の息止め、マトリックスサイズ: 320、スライス厚: 2.5mm、撮像枚数: 60枚をダイナミックMRIのプロトコールとしていた(図1)。これにより、かなり満足のいく結果が得られ、造影ダイナミックCTと遜色ない描出能が得られている。しかし、CAIPIRINHA法を併用した新しいVIBEが導入されたことで、より高分解能の撮像が可能と考え、プロトコールを作成し直した。現在は15秒の息止めで、スライス厚: 1.5mm、マトリックスサイズ: 320、撮像枚数: 120枚のルーチン化を実現している(図2)。コントラスト分解能も十分に保たれており、肝動脈相の撮像においても、CTを凌駕する画像クオリティを得られるようになってきている。オプションとして、より高空間分解能を求める場合は、撮像時間: 17秒、マトリックスサイズ: 320、スライス厚: 1mm、撮像枚数: 172枚のプロトコールを用意している。また、状態が悪く、長い息止めができない患者のために、14秒の息止めで、スライス厚: 2mm、マトリックスサイズ: 320、撮像枚数: 72枚のプロトコールを準備した。

* 1 CAIPIRINHA法は、新しいパラレルイメージング法である。基本原理はSMASH法に準拠しているが、新しいパラレルイメージングアルゴリズムを採用しており、撮像スライス面内、および撮像スライス方向に対してそれぞれ4倍速まで設定することができ、最大で16倍速のパラレル撮像が可能である。また、DIXON法と組み合わせることで、高い時間分解能の3Dダイナミック撮像が可能である。息止めが必要で撮像時間が制限される領域において、より高分解能を求める場合に適している。

* 2 syngo RESOLVEは、従来法と異なり、readout方向にk-spaceを分割して信号収集するナビゲーターエコー法併用型のマルチショットEPIを用いた拡散強調画像である。k-spaceをreadout方向にセグメント化することで、位相分散による磁化率効果を低減でき、各セグメントに対してパラレルイメージングでreadoutを行い、一連の信号収集過程の中で収集されたナビゲーターエコーの信号データを利用して、位相補正などの画像後処理を行っている。