

呼吸同期併用3D FSPGRを利用したEOB肝細胞造影相撮像の検討

新潟大学医歯学総合病院診療支援部放射線部門 ○齊藤 宏明 (Saito Hiroaki)

金沢 勉 内藤 健一

【はじめに】

肝臓EOB MRIは肝細胞癌の診断に有用であり、特に肝細胞造影相は最も重要である¹⁾。肝細胞造影相は一般に呼吸停止下で撮像されるが、呼吸停止不良症例の場合にはmotion artifactにより診断が困難となる。この対策として、呼吸同期を併用した撮像が提案されているが全てのMRI装置で実現可能とはいえない。GEHC社製MRI装置に旧来から搭載されている造影MRA用シーケンスVasc.TOF-FSPGRには脂肪抑制パルスおよび呼吸同期併用が可能であった。これをEOB肝細胞造影相撮像に応用した報告はみられない。

【目的】

呼吸同期併用下での脂肪抑制付加3D FSPGRの至適条件を検討し、肝細胞造影相に応用可能な検討する。

【方法】

MR装置はSigna HDx CV/i 1.5Tを使用した。呼吸同期の設定に関わるTrigger point (TP)を20から50%まで、Trigger window (TW)を40から80%まででボランティアを撮像し、7つのROI内のSDに視覚的な評価を加えmotion artifactを評価し、至適条件を求めた (Fig.1)。EOB希釈ファントム (0.04mmolから1.25mmolまで) を撮像し、脂肪抑制効果および造影効果²⁾を臨床で肝細胞造影相の撮像に使用する3D FSPGR (LAVA)と比較した。造影効果はPVAセクションに対するEOBセクションの信号強度から、脂肪抑制効果は脂肪抑制パルス有無の信号強度から求めた²⁾。

【結果】

TWを大きくするほど、SDが小さくなる傾向であり、視覚評価でもアーチファクトは少なくなった (Fig.2)。また、TWを大きくするほど撮像時間は延長した。TPは大きくするほど、SDが大きくなる傾向であり、視覚評価ではTP50%で大きなアーチファクトが認められた。

脂肪抑制効果および造影効果についてはLAVAとVasc.TOF-FSPGRでは同じFA12° 差は見られなかった (Fig.3, 4)。視覚評価でも同様の結果となった。

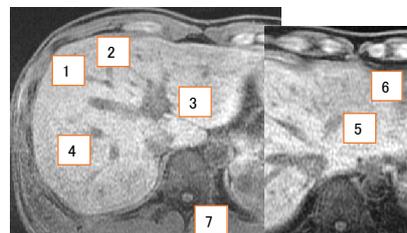


Fig.1 ROIの設定

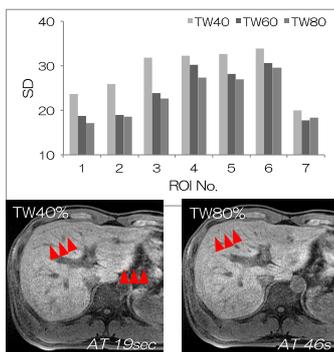


Fig.2 motion artifact の変化
上段:SD
下段:ボランティア画像

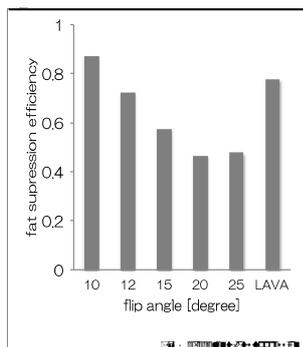


Fig.3 脂肪抑制効果の比較

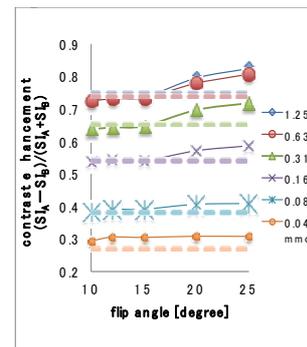


Fig.4 造影効果の比較

【考察】

TPに比べTWではSDに一定の傾向が見られ、TWを大きくすることでデータ収集時間が短縮し、motion artifactの低減につながったと考えられる³⁾。通常の2D-multislice収集ではTW40%、TP20%で収集されることが多いが、Vasc.TOF-FSPGRは3D撮像であり、収集データは全てのスライスに影響を与える。そのため、motion artifactの影響が少ない画像を得るにはTWは60%以上とすることが重要である。一方、TPは大きくなるほど呼吸末期からのデータ収集となったため、20-40%程度が適切であると考えられた。

Vasc.TOF-FSPGRとLAVAで同程度のFAの場合には、脂肪抑制効果、造影効果に大きな差は見られなかった。両者のCHES pulse印加後のTIが異なっていたことから⁴⁾、装置内部で印加数およびフリップ角を調整している可能性があるが³⁾、k-space充填方法がcentricで共通であったため、大きな差とならなかったと考えられる。

【まとめ】

呼吸同期併用3D FSPGRを撮像する場合、Trigger windowを通常よりも大きい設定とすることで肝細胞造影相撮像に応用可能である。

【参考文献】

- 岡田真広, 他. Gd-EOB-DTPA造影MRIの臨床的インパクト, 日磁医誌2010;30(3):100-109
- 打越将人, 他. 乳腺Dynamic MRIにおける3D-VIBE法の有用性. 日放技学誌2003;59(6):759-764
- Yusuke Inoue, et al. Optimal techniques for magnetic resonance imaging of the liver using a respiratory navigator-gated three-dimensional spoiled gradient-recalled echo sequence. Magnetic Resonance Imaging 2014; 32 : 975-80
- 荒木力 著:脂肪と蛋白質. 決定版 MRI完全解説. p294. 秀潤社. 2008