

「改めて考えよう！ 造影 MRI 検査プロトコル」

バイエル薬品株式会社 水内 宣夫 先生

ガドピストの特徴は、従来のGd製剤よりも高い緩和能(r_1, r_2)を有した、1.0モル高濃度製剤となります。また、マクロ環型であり、生体内でのGd遊離のリスクが低く、海外におけるNSFリスク分類では低リスク分類に属します。

造影検査において、特にDynamic撮像等では生食の後押しを行うのが一般的です。従来に比べ高濃度低用量のガドピストにおいては造影剤の投与速度が気になる点です。従来と同じ撮像タイミングの場合、造影剤の投与速度を半分の時間(3 mL/sを1.5 mL/s)に設定し、生食後押しは同じままで検査が可能です。投与速度を従来と同じ速さで施行される場合は、早く投与される分だけ、撮像開始時間を早めることで従来と同じタイミングで施行することができます。Dynamic検査で多く用いられている3D GREシーケンスによる希釈造影剤ファントム(溶媒:ヘパリンナトリウムによる抗凝固処理済みウサギ血液)を用いた実験では幾つかの知見が得られています。1.5T装置(Fig.1)において1 mmol/Lの希釈造影剤にて、3D GRE(VIBE) TE=1.6 ms, TR=3.8 ms, BW=560 Hz, 実行スライス厚5 mmを用いてFAを1-41 degまで変化させ信号強度をプロットすると、最大で17%程度の信号強度の増加が確認できました。また、20%弱のエルンスト角の上昇(10 deg→12deg)が確認されました。厳密に撮像パラメータを設定するのならFAの調整も必要と考えられます。一方、3T装置(Fig.2)でも3D GRE(FSPGR, LAVA) TE=1.4 ms, TR=5.7 ms, BW=83.3 KHz, 実行スライス厚5 mmにて同様の検討をしました。最大で18%の信号強度の増加が確認できました。しかし、エルンスト角については変化がありま

せんでした。これは高い r_1, r_2 の影響、TEがzeroでない以上、高磁場では特に r_2 の影響を受けたためと考えています。したがって、この結果からは3T装置では撮像パラメータの変更は不要と考えられます。

さて、新しい細胞外液造影剤ガドピストの使用にあたり、改めてMRIの造影手技について考えてみるのはいかがでしょうか。造影剤の投与量が少ないMRI造影検査における一般的な造影手技として考えてみます。近年のMRI装置では短時間でT1強調像が得られます。造影剤投与直後に複数方向の撮像を施行すると、撮像方向が進むにつれ造強能(効果)が上昇していく画像を得ることがあります。細胞外液造影剤ではDynamic以外は造影剤が漏れ出てくるまで待つ必要があり、いわゆる血中濃度が平衡相となるまで待つから造影後の撮像を開始することが効果的です。投与後、単純に待つのでは検査時間に空白が生まれますので、造影剤の影響が画像に現れにくいT2強調像(3Tの場合、造影剤が著しく貯留する腫瘍では信号強度の低下をみる場合があるので注意してください)や、拡散強調像の撮像を間に挟むなどの工夫をされると、より確実な増強効果を得た造影検査が施行できます。後押し生食によるフラッシュは、投与量の少ないMRI造影剤においては有効な手技とされています。多くの先刻研究がなされていますが、生食フラッシュの量やその注入速度の影響について多くの報告があります。それぞれに工夫がされており造影手技を検討する際の参考になります。

この機会に、改めてMRIの造影検査について検討いただくきっかけとなれば幸いです。

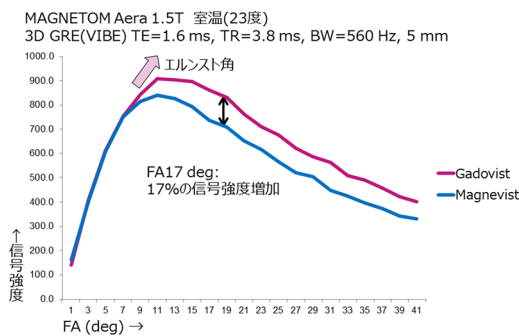


Fig.1 1.5T

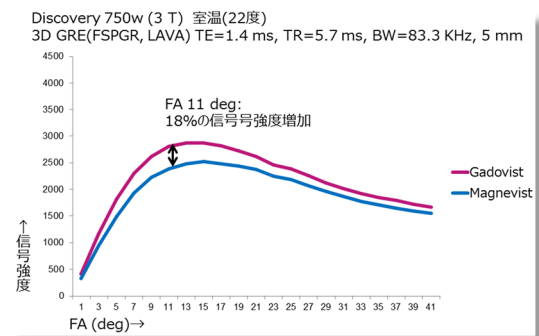


Fig.2 3.0T