

MR NeurographyのTI変更によるコントラスト改善の試み

国立病院機構 米沢病院 放射線科 ○安海 弘樹(Azumi Hiroki)
吉川 和行 宍戸 直樹

【目的】

頸部MRIにおける腕神経叢描出プロトコル (MR Neurography) の脂肪抑制法にはSTIRが用いられることが多い。静磁場不均一の問題から、均一な脂肪抑制効果を期待してSTIRが用いられる。通常STIRでは脂肪のnull pointに合わせてTIを設定し撮像する (1.5TでTI=180 ms、3TでTI=230~250 ms程度)。しかしSTIRにおいてT1値延長とT2値延長は信号強度に相加的に働くこと、TRの長短によってもnull pointが微妙にずれること等から時にその信号強度の解釈は難しい。TEを延長することでもコントラストの改善が見込めるが、今回は腕神経叢描出プロトコルのTIを変えて撮像し、コントラスト、SNR、視覚評価等を比較、検討した。

【方法】

当院で用いられている神経描出プロトコル (3D-STIR-T2WI) におけるTIは通常230 msに設定している。これを190~270 msと変更し、院内倫理規定に則り、5名のボランティアスキャンを行った。得られた画像を放射線専門医、MRIの臨床経験を有する診療放射線技師6名に視覚評価 (5段階評価 良い やや良い 同程度 やや悪い 悪い) してもらい、それを比較した。SNRの測定は得られた画像より同一関心領域法を用いた。関心領域は脂肪、筋肉、神経の可能な限り信号変化が少ないエリアに設定し、統計的変動を避けるため50ピクセル以上の大きさで測定を行った。

撮像条件は以下のとおりである。SIEMENS社製 MAGNETOM Spectra 3.0T Head Neck coil 16 ch TR=2600 ms TE=201 ms (Apparent TE=83 ms) TI=190~270 ms Voxel size 1.1×1.0×1.1 mm FOV=250 mm×250 mm Restore+Blood suppr+ Echo Space 3.94 ms Echo train duration 429 ms

【結果】

SNRの測定結果をFig.1に示す。筋肉と神経においてはTI変更によるSNRの有意差は認められなかった。一方で脂肪ではTI延長に伴い、SNRは低下し続けた。TI=230 msとTI=270 msでMann-Whitney 検定を行うと、p値は0.028となり有意差を認めた。

次に視覚評価の結果をFig.2に示す。TI=270において視覚評価の平均値が最も高い3.56というス

コアになった。TI=210と260では平均値が3.04、3.0とTI=230とほぼ同等の評価となった。TI=190で最も低い2.15という値となった。TI=210とTI=270をMann-Whitney U検定で評価するとp値=0.041となり、有意差を認めた。

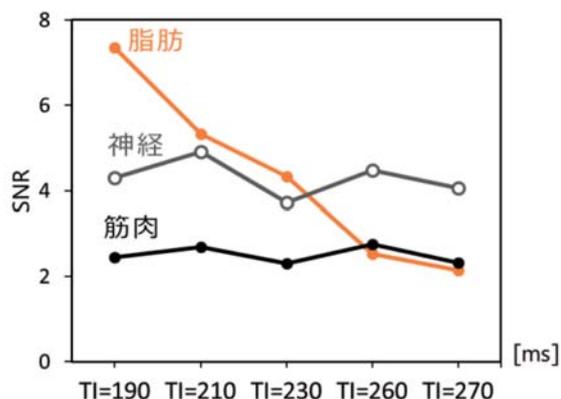


Fig.1 TIを変更した時の筋肉、脂肪、神経のSNR

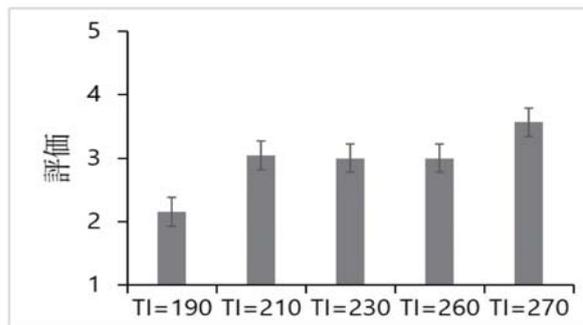


Fig.2 TI=230を基準とした視覚評価の結果

【考察】

Fig.3にボランティアスキャンの画像を提示する。実際の画像を観察すると、TI延長に伴い腕神経叢周辺の脂肪の信号が落ちているのが観察された。このことから神経と脂肪のコントラストが相対的に向上し、視覚評価のスコアが上昇したのではないかと考えた。

しかしながら画像の一部ではTI延長に伴い信号上昇がみられた (Fig.4)。

これは今回撮像に使用したシーケンスがVRFA (Variable Refocus Flip Angle) を用いていることに起因していると考えた。TIを変更することによりk空間を埋めるエコーの大きさがずれるためこのような現象が起きたと考えられる。VRFAを用いた際、TI

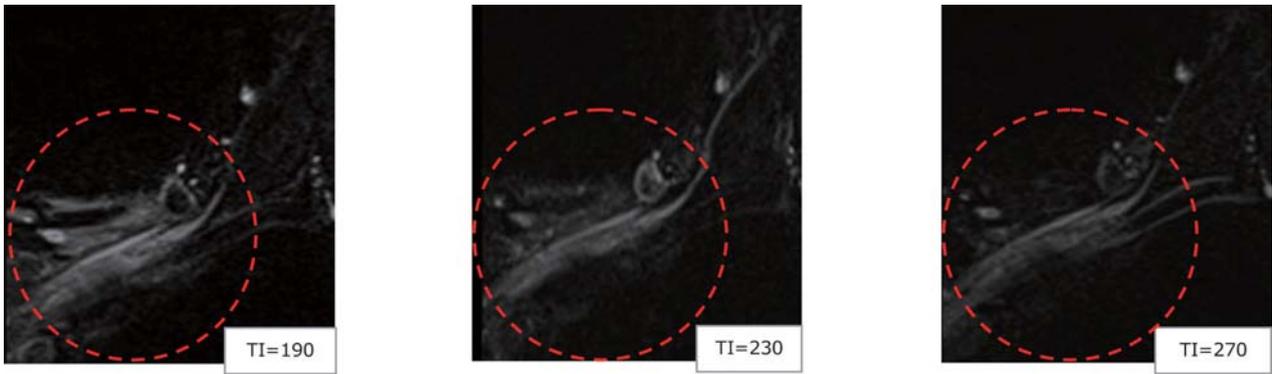


Fig.3 TI=210、230、270 msのボランティアスキャン画像

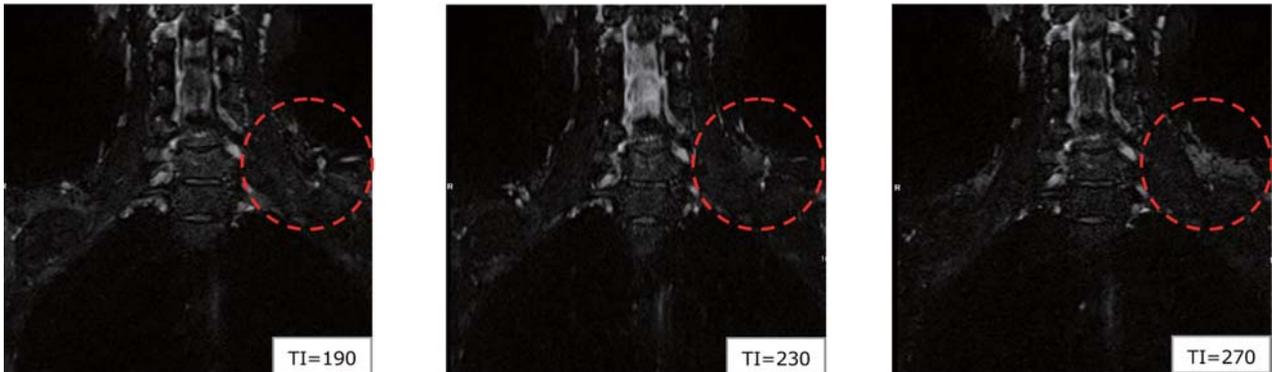


Fig.4 ボランティアスキャン画像、別スライス

変更による信号収集への影響は複雑であるため、今後ファントムなどを作成し追加検討をしていきたいと考えている。

【まとめ】

TI=270msで最も視覚評価の結果が高かった。今回の結果より、TIを変更することによってMR Neurographyの神経描出能が向上する可能性が示

唆された。自施設での各装置、各撮像条件において求めるコントラストを得るため、TIの比較検討は有用であると考ええる。

【参考文献・図書】

1) MRI応用自在 第4版 高原 太郎監修 メジカルビュー社