

改良型ラジアルサンプリング法を用いた頭部 FLAIR 法の検討

青森市民病院 医療技術局 診療放射線部 ○太田 依譲(Ohta Izuru)
古山 智明 川村 匡敦 工藤 敬幸 成田 栞

【はじめに】

FLAIR法はTRが長いため動きの影響を強く受ける。ラジアルサンプリング(以下BLADE)法を用いることで、動きの影響を減少できるが撮像時間は長くなる。改良型ラジアルサンプリング(以下fastTSE)法はBLADE法用に、RFパルスの印加時間がより短いfastTSEシーケンスであり、動きの補正と短時間での撮像が可能となる。

当院では平成29年4月にMRI装置のバージョンアップに伴い、fastTSE法が導入された。

我々は、今回fastTSE法を用いた頭部FLAIR法の撮像条件を検討し、緊急検査での導入を目的とする。

【方法】

使用機器はSIEMENS社 3.0T MRI MAGNETOME Skyra VE11C。

脳脊髄液と白質と灰白質のT1値・T2値に合わせたオリジナルファントムを用いて、ルーチン検査で使用しているTSE法(Cartesian k-space trajectory)とBLADE法及びfastTSE法の条件を変更しnull point及びコントラスト比を比較した。ファントムはTable 1、撮像条件はTable 2を参照。

null pointの測定は脳脊髄液のオリジナルファントムを撮像し、スライス数は1枚(Gap 100%)とルーチン撮像で使用する20枚(Gap 30%)において、3方法でTIを変更し求める。また、同様に今回の検討に同意を得られたボランティアにて、撮像を行う。ファントムではTI 1500~2000 ms、ボランティアではTI 2400~3000 msに変更した。

コントラスト比は白質と灰白質のオリジナルファントムを撮像する。fastTSE法にてTEを変更し、白質/灰白質のコントラスト比がTSE法のコントラスト比に最も近くなるTE値を求める。TEは75~115 msに変更した。また、ファントム実験で得られた結果を元に、今回の検討に同意を得られたボランティアを撮像し視覚的評価を行った。

Table 1 ファントムの成分及び T1 値/T2 値

	成分	T1値	T2値
脳脊髄液	経口補水液ゼリー	1356.8	357.6
白質	PVAゲル (含水率82%)	1742.6	67.5
灰白質	Gd生理食塩水0.1mmol溶液 ・ 2.0% agarose	4095.0	92.0

Table 2 撮像条件

	TSE	BLADE	fastTSE
TR (ms)	12000		
TE (ms)	107	99	75 ~ 115
TI (ms)	1500 ~ 3000		
FOV (mm)	220*200		220*220
Resolution	320*224		256*256
Slice thickness (mm) / Gap (%)	5 / 30		
PAT	2	3	3
Turbo factor	20	28	28 ~ 44
time	3m12s	4m02s	2m02s~2m50s

【結果・考察】

オリジナルファントムでnull pointが生体の撮像時よりも低くなった。これはファントムの温度が関係していると考えられる。null pointはファントム・ボランティア共に、1スライスでは3方法で変化はなかった。20スライスではTSE法、BLADE法に比べ、fastTSE法では低くなった(Fig.1~3)。これはスライスのプロファイルによる影響と考えられる。

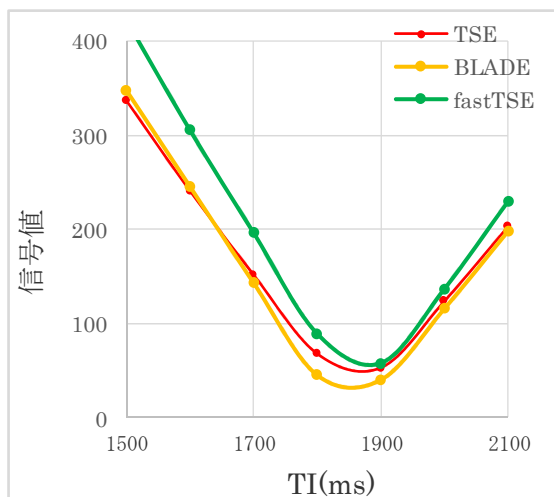


Fig.1 ファントム 1 スライス

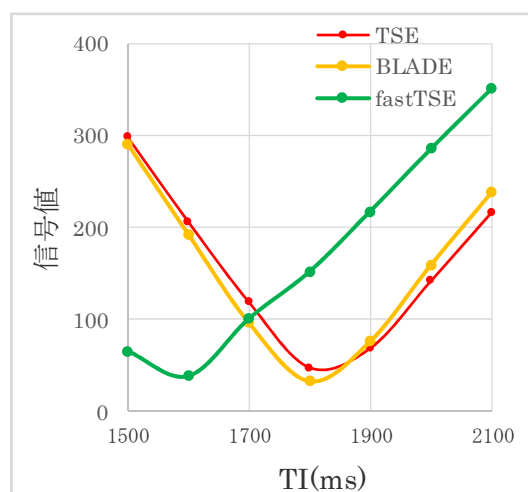


Fig.2 ファントム 20 スライス

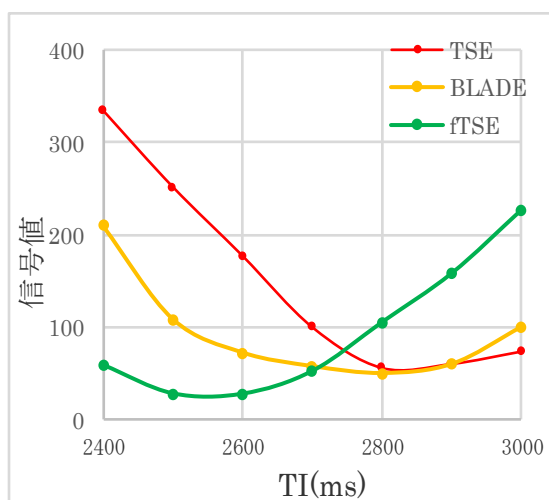


Fig.3 ボランティア 20 スライス

TSE法の白質/灰白質のコントラスト比は0.262であった。fastTSE法のコントラスト比を測定したところTE 105 msが最も近いコントラスト比の結果となった。結果を基にfastTSE法でTI 2600 ms、TE 105 msにてボランティアの撮像をしたところ、臨床で十分使用可能な画像となった。撮像時間は従来のルーチン撮影より1分10秒、BLADE法より2分短縮され、2分02秒となった。コントラストに若干の差があるため読影には注意を要する。

【まとめ】

改良型ラジアルサンプリングのfastTSE法はBLADE法を用いて体動補正をし、短時間の撮像が可能のため緊急時の頭部FLAIR法には非常に有用である。しかしスライス厚やGap等によりnull pointが変更するため、撮像条件の設定には注意を要する。