

MRIにおける傾斜板法を用いた2D撮像の解像特性の検討

栗原市立栗原中央病院 放射線科 ○吉田 礼 (Yoshida Rei) 引地 健生
 東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 町田 好男

【はじめに】

近年、MRIにおける高速イメージングの普及とともに、その解像特性の評価が重要になってきている。しかしその評価については専らピンやスリットファントムが使用されることが多く主観的な評価にとどまる。我々はこれまで、3D撮像の解像特性の定量的な評価のために傾斜薄板を用いたスライスプロファイルの計測(以下、傾斜板法)を行い、その結果、スライス選択 (SS)・位相エンコード (PE)方向の点広がり関数であるスライスプロファイルを計測することができた。また、3D高速スピネコー(TSE)の撮像条件による解像特性の変化の計測が可能であることも確認した。そこで3D撮像と同様に、日常頻繁に使用する2D撮像について、傾斜板法による解像特性の計測が可能か検討を行った。

【方法】

アクリル板で構成された傾斜板ファントムの隙間に塩化マンガン水溶液 ($T_2=132\text{ms}$: Long T_2)を充填し、コンベンショナルなスピネコー(CSE)とTSEに対し3D・2D撮像を行い、PE方向についてプロファイル形状で比較評価した(Table 1)。また、T1WI TSE のETLによる解像特性の変化、異なる T_2 値($T_2=79\text{ms}$: Short T_2)による解像特性の変化についても比較評価した。さらに周波数エンコード(RO)方向の評価も行った。

Table 1 撮影条件

Scan sequence	T1WI CSE	T1WI TSE	T2WI TSE
FOV (mm)	192		
Acquisition matrix (pixel size)	96 (2mm)		
Reconstruction matrix	192		
TR (mm)	400		3000
TE (msec)	10		100
k-space order	low-high		linear
Ordering direction	Y		
ETL	(1)	3, 6, 8	16
Slice thickness (mm)	2(3D), 8(2D)		

【結果】

3D撮像との比較においては、2D撮像は3D撮像とほぼ同様のプロファイルが得られた (Fig.1)。T1WI TSE のETLによる解像特性の変化については、ETL8でETL増加に伴いメインローブが大きくなりサイドローブが変化した。を確認できた(Fig.2)。異なる T_2 値の充填物質による解像特性の変化については、 T_2 値の短い充填物質でプロファイル形状が大きくなった (Fig.3)。RO方向の解像特性の変化については、ETL16 (short T_2)、すなわち解像特性が低下する条件でプロファイル形状が変化した (Fig.4)。

【考察】

2D撮像の形状が3D撮像とほぼ一致したことから、2D撮像でも3D撮像と同様に解像特性の計測が可能であった。PE方向では、T1WI TSEにおけるETLの増加によるメインローブの増大とサイドローブの劣化を確認できたこと、さらに T_2 値の短い充填物質で形状全体が大きく変化ことを確認できたことから、2D撮像でも解像特性の評価は可能であった。

ただしRO方向の解像特性の変化については、原理的にTSEにおいてプロファイルは変化しないものの、撮像条件によってプロファイルが変化した。その理由として、計測に使用する線ROIの計測方向(今回はPE方向)のプロファイルが変化するのに伴い、変化の大きさによってRO方向のプロファイルが変化することが考えられたが、さらに詳細な検討が必要であると思われた。

【結語】

傾斜板法を用いることにより2D撮像におけるPE方向の解像特性の計測が可能であることがわかった。

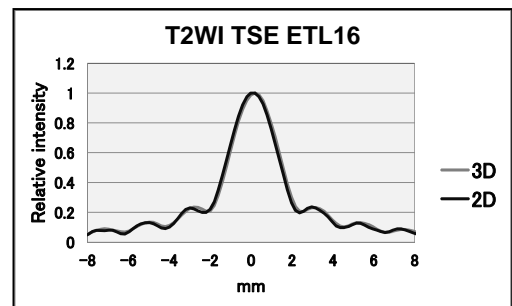


Fig.1 3D撮像と2D撮像の比較

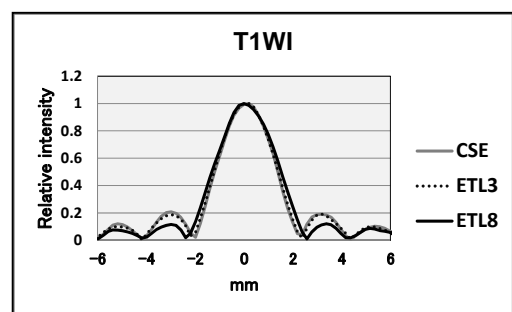


Fig.2 ETLによるプロファイル形状の比較

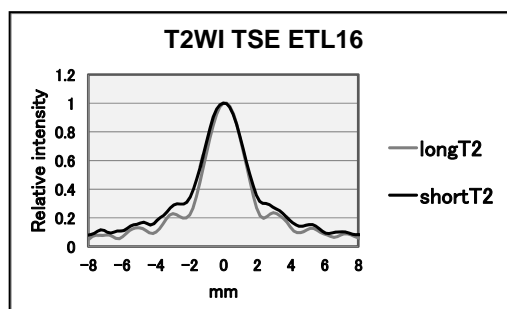


Fig.3 異なる T_2 値による比較

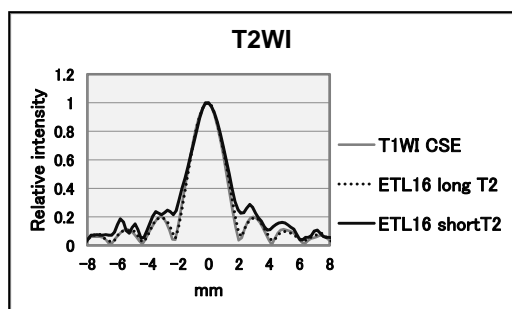


Fig.4 RO方向の比較