

137 0.5TMR 装置における Fast Recovery Fast Spin Echo (FRFSE)法 T2 強調画像の検討

○谷 祐児・成田久夫・武藤健一・寺田克広¹⁾・鈴木賢二²⁾・宮本昭栄²⁾

医療法人社団 いとう整形外科病院

1) フロンティアメディック 稲穂メディカルコア

2) GE 横河メディカルシステム (株)

【目的】Fast Recovery Fast Spin Echo(FRFSE)法は、FSE 法の echo データ収集後に、 180° と -90° pulse を付加することにより、プロトンの残留横磁化ベクトルを強制的に縦磁化に戻し、みかけ上の TR を短縮する pulse sequence である。

そこで、今回 FRFSE 法による T2 強調画像について、FSE 法との比較を中心に検討した。

【使用機器】SIGNA contour 0.5T Ver.7.44 (GE-YMS)・自作ファントム(baby oil・生理食塩水・水道水・乳酸リンゲル液)

【方法】(1)ファントム撮像時、①FRFSE・FSE 法における TR(500～8000msec)・ETL(5～16)変化時の信号強度の変化について②FRFSE 法における TE(20～150msec)・VBW(6.94～20.83KHz)変化時の信号強度の変化について検討した。(2) Volunteer 腰椎 sagittal T2 強調像撮像時、FRFSE・FSE 法における TR(1500～6000msec)・ETL(5～16)変化時の、各部位 (CSF・脊髄・椎体) の信号強度及びコントラストの変化について検討した。(3) (1)(2)の結果より求めた至適撮像条件を用いた FRFSE 法、及び FSE 法にて臨床画像を撮像し両者を比較検討した。比較は、医師・診療放射線技師 5 名による 5 段階視覚評価とし、対象は 37 症例 (男性 19 名・女性 20 名 年齢 19～87 才 平均 47 才) とした。また、(1)(2)のデータ収集時における、receive gain はそれぞれ一定とした。

【結果】(1)信号強度はそれぞれ、TR 変化時、baby oil は双方ともほぼ同じ、乳酸リンゲル液は FRFSE では 2000msec まで急激に上昇し、FRFSE 2000msec と FSE 5000msec でほぼ同じ信号強度を示した。ETL 変化時、乳酸リンゲル液は、FRFSE 平均 9.64%、FSE 平均 4.06%低下した。TE 変化時、baby oil 平均 34.8%、乳酸リンゲル液平均 2.82%低下した。また VBW 変化時、baby oil 平均 40%、乳酸リンゲル液平均 43%低下した。(2)同一 TR では、FRFSE の方が信号強度が高く、また FSE 5000msec の CNR が FRFSE 1500msec 以上で、同等かあるいはそれ以上となった(Fig.1,2)。以上のことより TR 2000msec 前後 ETL 7～11 を至適条件とした。また、TE・VBW は FSE と同様とした。この場合、平均 27.2%の撮像時間短縮が可能となる。(3)臨床画像では、全体の約 9 割が FSE と同等か FRFSE の方が読影しやすいという結果となった。(Fig.3)

Fig.1 CNR(CSF/spinal cord)

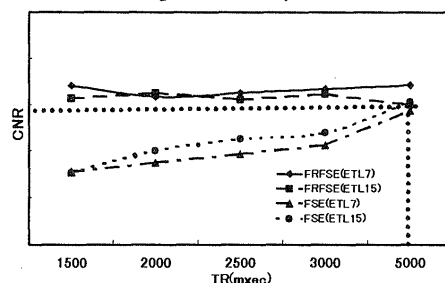


Fig.2 CNR(CSF/vertebral body)

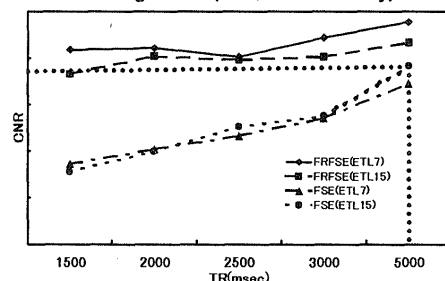


Fig.3 視覚評価結果

	FSE>>FRFSE	FSE>FRFSE	FSE=FRFSE	FSE<FRFSE	FSE<<FRFSE
total count	4	15	21	77	68
ratio(%)	2.2	8.1	11.4	41.6	36.8
C-spine	0.0	10.0	6.7	36.7	46.7
Th-spine	0.0	10.0	0.0	40.0	50.0
L-spine	0.0	6.7	10.0	48.3	35.0
Shoulder	0.0	0.0	0.0	20.0	80.0
Hand	0.0	20.0	0.0	40.0	40.0
Hip joint	0.0	6.7	0.0	66.7	26.7
Knee joint	13.3	0.0	53.3	33.3	0.0
Low leg	0.0	0.0	40.0	20.0	40.0
Heel	20.0	20.0	10.0	30.0	20.0
Average	3.7	8.1	13.3	37.2	37.6

【考察】(1)FSE 法 TR 4000～5000msec 程度のコントラストを得るために、FRFSE 法を用いることにより、TR を 2000msec 程度まで短縮可能であり臨床上有用であった。(2)TR の短縮により、撮像時間の短縮が可能となったが、反面撮像可能スライス枚数が減少するので、全ての撮像への適応は難しいと考える。(3) 視覚評価の結果は、contrast がほぼ同等で ETL の減少により空間分解能の劣化が抑えられたためと考えられる。

【結語】T2 強調画像を撮像する際に、TR を短縮可能なシーケンス FRFSE 法について、従来法である FSE 法と比較検討し、良好な結果が得られた。TR の短縮が可能であるため、撮像時間の短縮或いは、高解像度イメージの撮像など広い範囲での利用が可能であり、臨床上有用であると考えられる。しかし、RF pulse の付加および TR の短縮により撮像可能スライス枚数の減少があるため、脊髄撮像など比較的スライス枚数の少ない撮像への利用が望ましい。