

# 3D SPACE-FLAIR法においてFA modulationと信号収集時間が 脳脊髄液のnull pointに与える影響

長岡赤十字病院 放射線科部 ○飯浜 忠俊 (Iihama Tadatoshi)

川本 尚樹 本永 みなみ

## 【目的】

可変フリップ角(以下, VRFA) を用いた3D-FSE T2WI-FLAIR法 (以下, 3D SPACE-FLAIR) 法にて, FA modulation(以下, FA)および信号収集時間(以下, duration)が, 脳脊髄液のnull point(以下, TInull)値に与える影響に関し基礎的な検討を行った。

## 【方法】

MAGNETOM Avant 1.5T, Head Matrix coil(SIEMENS), 90-401型ファントム(日興ファインズ)を検討に用いた。

同一durationにて, FAをconstant mode (以下, constant) 60,90,120,150,180度,及び, T2var mode(以下, T2var)とし, inversion timeを変化させ, 生理食塩水の信号強度を測定した。同様に, 同一FAにて, 異なるduration における信号強度を測定した。尚, duration の調整には, phase over sampling数を調整することにより変更を試みた。解析には, Image J およびMicrosoft Excel を使用し, 得た画像の絶対値信号を極性情報が保持された実信号とし, 近似した対数曲線(以下, 曲線)と横軸との交点をTInull値とした。撮像パラメータは, TR=5000ms, apparent TE=103ms, FOV=240mm, MTX=256×256, Magn preparation=Non-sel IR, echo spacingは受信バンド幅を調整することにより同一とした。

## 【結果】

Constantに関し, 同一durationにてVRFAが大きくなるに伴い, 曲線は変移し, TInull値は短くなる傾向を示した(Fig 1)。同様に, 同一constantにて, durationが大きくなるに伴い, 曲線は変移し, TInull値は短くなる傾向を示した(Fig 2)。

一方, T2varでは, durationが大きくなるに伴い, TInull値は短くなるが, その変移はconstantに比べ, 緩やかな傾向を示した (Fig 3)。

## 【考察】

繰り返し時間が目的組織のT1値に比べ十分に長くない場合, 複数回の励起がIRパルス直前の縦磁化の回復に影響を及ぼす<sup>1)</sup>。durationの延長により, echo trainの最終エコーから次のIRパルスまでの時間(以下, 回復時間)が短縮するため, 縦磁化信号の十分な回復が得られず, 小さな信号のまま反転することで, null pointが早く訪れたと考える。

また, VRFAが低角であるほど, 磁化はMxy面とMz面を跨いだ複雑な挙動を示し, T1成分とT2成分とが混ざった信号となる<sup>2)</sup>。従って, 同じ回復時間であっても, IRパルス直前の回復信号の違いが, TInull値に影響を及ぼしたと考える。

T2 varは, durationが長くなることで, 回復時間が短縮する一方, pseudo steady stateを継続させるためVRFAがより低角へ変移し, 互いが回復信号に影響を及ぼすことで, constantに比べTInull値の変移が緩やかであったと考える。

## 【まとめ】

FA modulationおよびdurationは, VRFAに起因する縦磁化と横磁化の複雑な挙動による信号の相違と, 磁化の回復時間に起因する信号の相違, それらの相互作用とが, TInull値に影響を与える一因となると考える。

## 【参考文献】

- 1) 北 美保, 他: SPAIR, FLAIR, STIRにおけるnull point算出法: Part 1, Theory. 日磁医誌 2013;33(1),22-34
- 2) 高原太郎監修, 押尾晃一, 他. Hyperecho, TRAPS, 3DVRFA-TSE概念と理論. 応用自在 第3版. モジカルビュー社. 2013

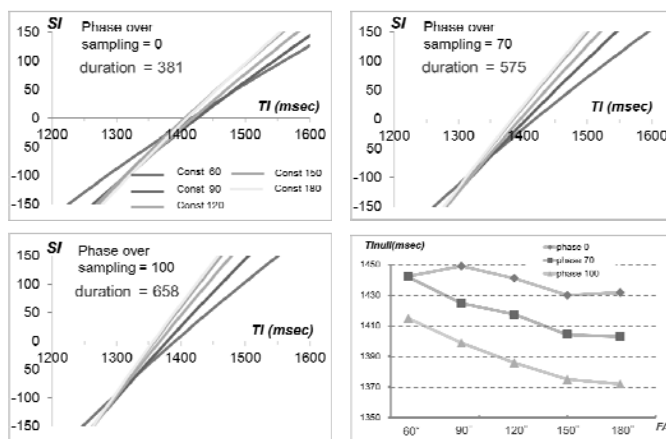


Fig.1 constantの相違による近似曲線とTInull値

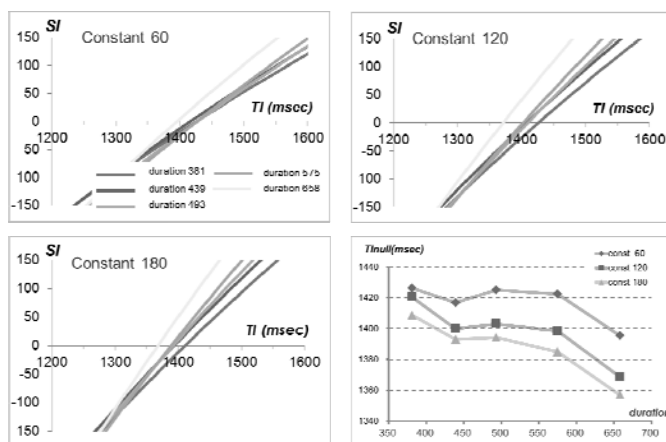


Fig.2 durationの相違による近似曲線とTInull値

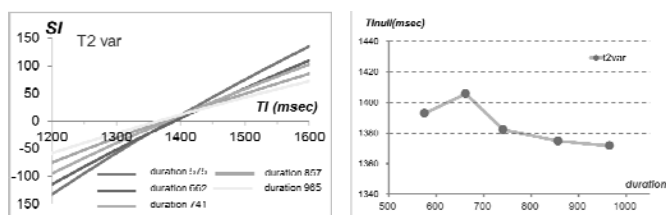


Fig.3 T2varにおける近似曲線とTInull値