42. 高速SE法における180°パルスの検討

Examination of 180 degrees pulse in Turbo Spin Echo method.

愛媛労災病院 ○森高 正人 越野 泰 藤田 学
(Moritaka Masato)
 徳島大学医療技術短期大学部 八木 浩史
 フィリップスメディカルシステムズ東京本社 田中 良一

本機の高速SE法(以下TSEと呼ぶ)で使用する180°refocusing pulseは通常+ γ のみの位相で付加されているが、この方法では1回の90°pulseで複数のrefocusing pulseを使用するTSE法では拡散の影響や装置本体が持つ誤差が積み重なってしまう結果になってしまう。そこで180°refocusing pulseの精度を調べると共にMeiboom-Gill法を参考にrefocusing pulseの持つ問題点をある程度解決できるシーケンスを作成したので報告する。

使用機種はPhilips GYROSCAN ACS-II 3.1である。

方法

1. T2値320msecのphantomを用いて90°と180°pulseの τ を変化させながらecho強度を測定した。
2. またMulti echoにてTEを変化させながらecho強度を測定した。
3. 1. 2. の結果をT2値より計算した減衰曲線と比較した。
4. refocusing pulseの位相を+ γ , + γ , - γ , - γ ...、evenの測定では+ γ , - γ , - γ , + γ と変化させ様々のT1, T2値のphantomをscanし、そのSNRをオリジナルのものと比較した。
5. 実際の臨床上で有用性を検討した。

結果

1. 180°refocusing pulse単発のときは、ほぼ計算上のT2減衰カーブと一致し静磁場の不均一性も見られなかった。refocusing pulseを連発したときはT2減衰カーブと若干のずれが生じてき拡散の影響等が生じていると思われる。
2. 使用した異なるT1, T2値のphantomにおいて約25~30%のSNRの改善がオリジナルのものに比べて見られた。
3. 従来積算を6回かけている腹部の512マトリクスT2WIイメージングにおいて積算を4回にすることで理論上のSNRは等しくscan timeが約30%削減できた。(実際のscanでは患者の呼吸数によってもSNRが変化するため比較は困難である。) Fig. 1に180°pulseの精度、Fig. 2にPhantomにおけるSNRの向上率のグラフを示す。

まとめ

refocusing pulseの位相を変えることにより拡散などによるSNRの低下をある程度補正することができたと思われる。しかし何が一番SNRの低下に影響しているかは今後の検討課題にしたい。

参考文献

ファラー・ベッカー パルス及びフーリエ変換NMR
 赤坂一之 井元敏明 訳 吉岡書店

NMR入門

J. W. AKITT著 広田 穰訳 東京化学同人