43. MAGNETOM P8 Plusによる高速SE (Turbo-SE) 法の臨床経験 Clinical use of Turbo-SE sequence by MAGNETOM P8 Plus

岡山中央病院 ○貝原 健、 銅山 恒夫、 山中 美和
(Takeshi Kaihara) (Tsuneo Dohyama) (Miwa Yamanaka)
岡山大学附属病院 放射線科 戸上 泉
(Izumi Togami)

【目的】

従来のSE法によるT2強調画像の撮像は長い撮像時間のため、患者に大きな負担を与えていた。今回、我々は高速SE (以下Turbo-SE) 法を使用し、頭部と腹部領域の最適パラメータの検討、及び臨床経験を通じてSE法との比較を行ったので報告する。

【使用装置】

Siemens-Asahi MAGNETOM P8 Plus (0.2T)

【方法及び使用シーケンス】

①最適TRを求めるためTRを2000~8000msまで変化させ、正常ボランティアの頭部を撮像し脳脊髄液、白質、灰白質の信号強度を測定した。

②SE法とTurbo-SE法のエコー数の異なるシーケンスで正常ボランティアの頭部及び腹部を撮像した。また、プロトン密度像&T2強調画像のダブルコントラストのTurbo-SE法で正常ボランティアの頭部を撮像した。使用シーケンスのエコー数と取り込み周波数帯域幅は、4エコー:24Hz、8エコー:49Hz、12エコー:98Hz、16エコー:98Hzで実効TEは120msである。ダブルコントラストは7エコー(5エコー):49Hzで実効TEは30msと120msである。

【結果】

①グラフより脳脊髄液の信号強度は8000msでも上昇傾向にあるが、白質、灰白質の信号強度比は4000から5000msではほぼプラトーに達している。(グラフは8エコーのシーケンスの値を使用しているが、エコー数の違いによるコントラストの変化はほとんど無かった。)

②加算回数1回のSE法とTurbo-SE法の4・8・16エコーの頭部の画像ではエコー数が増えるにしたがって、S/Nが低下した。SE法の加算回数1回(10分46秒)と8エコーのTurbo-SE法の加算回数3回(8分06秒)ではTurbo-SE法の法がS/N、T2コントラストとも上昇した。また、ダブルコントラストの場合も、Turbo-SE法の法がSE法に比べS/N、コントラストとも向上した。エコー数の異なるTurbo-SE法で加算回数を4エコー2回、8エコー3回、12エコー5回、16エコー6回で撮像時間を約8分(SE法の約2分の1)にそろえた結果、加算回数が増えるにしたがってフローアーチファクト、モーションアーチファクトが減少し臓器の輪郭、及び腎臓の皮質・髄質の描出能が向上した。また、取り込み周波数帯域幅が広がっているためケミカルシフトアーチファクトが低減し、膀胱壁の診断能が向上した。

【考察】

最適TRは関心領域のT2コントラスト及び撮像スライス枚数を考慮し5000msと設定した。頭部領域の場合、モーションアーチファクトの影響があまりなく、S/Nの向上を優先することからエコー数の少ないシーケンスが適当であり、またパラメータ設定の自由度も考え比較的エコー数の少ない8エコーのシーケンスが有用と考えられた。Turbo-SE法のプロトン密度像で、TRの延長とエコー列の延長のため、SE法に比べ脳脊髄液が高信号に描出された。一方、腹部領域の撮像にはアーチファクトの低減を優先し、エコー数の多い16エコーのシーケンスを使用し、加算回数を増やした撮像が有用と考えられた。

【まとめ】

低磁場MR装置では、ある程度の時間短縮は期待できるが、高磁場MR装置のように3分以下の大幅な時間短縮には無理があり、むしろ比較的短時間で高分解能化に適していると考えられた。Turbo-SE法によるT2強調画像は、SE法との比較及び臨床での使用を通じ、頭部・腹部領域ともにその有用性を認め、今後ルーチン検査での使用、またそれに伴う診断能の向上が期待できると考えられた。