

2point-Dixon法におけるF画像、W画像反転の出現頻度についての検討

宮城県立がんセンター 診療放射線技術部 ○板垣 典子(Itagaki Noriko)
渡邊 ヒサ子 小山 洋 大黒 紘祐 遠藤 武蔵 石田 俊太郎

【目的】

Tse法(高速スピネコー法)にて、2point-Dixon法を使用して脂肪抑制画像を得る際に、F(脂肪強調)画像とW(水強調)画像の全反転エラーが出現することがある。どのような条件下でエラーが起きやすくなるのか、検討した。

【方法】

自作ファントム(水とサラダ油を合計1000mlとなるようにボトルに封入)と当院のMRI装置2台を用いて、パラメータを変化させて5回ずつ撮影し、反転エラーを起こした回数を①～⑤の項目について比較検討した。Fov256×256、スライス数10、gap20%は一定とした。また通常臨床で用いるシーケンス(T1WI,T2WI)でデータ収集を行った。

- ① 3Tと1.5T ② T1WIとT2WI ③ 水の体積(50ml～200ml) ④ resolution(128～640) ⑤ スライス厚(2mm～10mm)

【結果】

エラーが多く出現するのは、1.5T T2WI、水の割合が少ないボトル。また、resolutionは128>640>512>384>256>192、スライス厚は10mm>8mm>2mm>6mm>4mmの順でエラー出現頻度が多くなった。

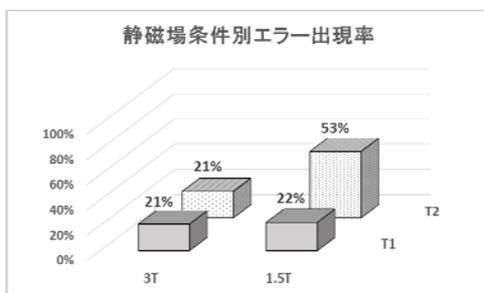


Fig.1 静磁場・条件別エラー出現率

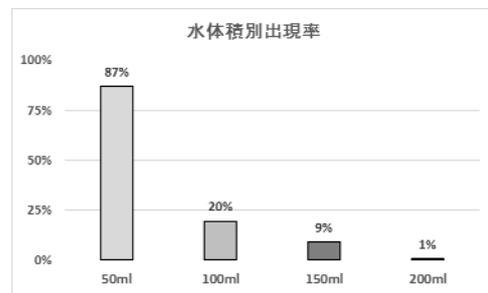


Fig.2 水体积別エラー出現率

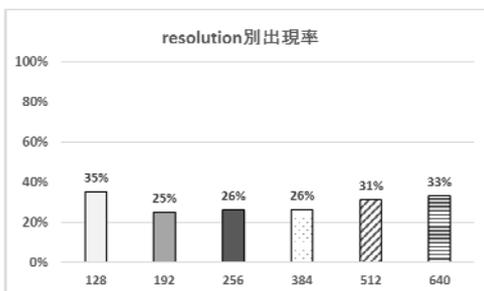


Fig.3 resolution 別エラー出現率

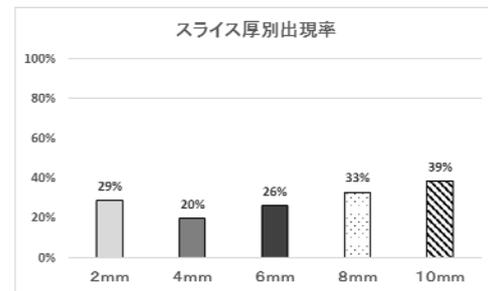


Fig.4 スライス厚別エラー出現率

【考察】

水の割合が少ないほど、反転画像が多く出現したが、脂肪が多い画素が面内に多いと、中心周波数の決定がうまくいかず、計算エラーを起こす要因の一つになると考える。

スライス厚が厚い時や、resolutionの値が小さい時に反転画像が多く出現しやすくなるのは、voxel内の位相の乱れが増大してしまうことが要因として考えられる。特にスライス厚が厚くなるとadjust volumeのサイズが大きくなり、シミングの精度が悪くなってしまう。

逆に、スライス厚が薄い時やresolutionの値が大きい時は、SNRが悪くなってしまい、ノイズ増加によるseed pointやphase unwrappingの信頼性の低下が原因によるものと考えられる。

また、1.5T-T2WIで反転エラーが多く出現したのは、実行TEの設定がT1WIと比べて長くなるため、脂肪の信号がT2*減衰の影響を受けているものと考えられる。

【結語】

2point-Dixon法は、大きなFOVや凹凸のある場所でも均一に脂肪を抑制された画像を提供できる脂肪抑制法であるが、脂肪と水が反転する場合もあるので、どのような状況下で反転しやすくなるかを把握して検査に臨むと良いと思われる。

【参考文献】

松本 満臣, 土井 司: 考えるMRI撮像技術 専門技術者をめざす技師のための一歩進んだ技術, 文光堂, 東京, 2007 他