

57 1.5 T MRI 装置における RESOLVE の歪み率の評価

○小谷野 裕也¹⁾ 坂口 功亮¹⁾ 篠原 貴紀¹⁾

高岡 芳徳²⁾ 塩野野 純¹⁾ 間山 金太郎²⁾

1) 狭山病院 2) さやま総合クリニック

【背景】

拡散強調画像撮影法として Single shot echo planar imaging (以下、SS-EPI) が広く用いられているが、画像に歪みが出やすい事が欠点とされている。

シーメンス社から画像歪み改善のために readout 方向を Segment 化した RESOLVE が開発され、当院 1.5T MRI に導入された。

【目的】

1.5T MRI 装置における RESOLVE と SS-EPI 法を用いて得た画像の歪み率の比較、評価を行う。

【使用機器】

SIEMENS MAGNETOM Avanto 1.5 T
Head coil、自作ファントム、中性洗剤

【方法】

一辺 4cm の正方形マスに洗剤を入れ、正方形の容器の四隅と中央に配置し、磁場中心は中央のマスを中心とした。(図 1)

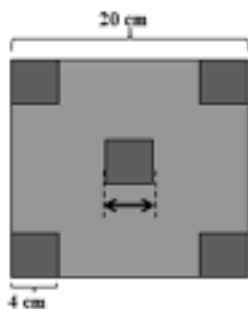


図 1：自作ファントム配置図

SS-EPI と RESOLVE で撮影を行い、RESOLVE は Segment 数を 3 から 11 まで変化させ、撮影した画像の全てのマスの幅を測定し、歪み率を求めた。

歪み率は図 1 に示す矢印の幅を測定し、下記の(式 1) より歪み率を算出した。

撮影条件は以下の条件で撮影した。Segment 数により変動する撮影パラメータを Table.1 に示す。

歪み率の算出式

$$\text{歪み率}(\%) = \frac{\text{画像上の幅}}{\text{実測の幅}} \times 100 \cdots (\text{式1})$$

撮影条件

TR:40000 ms、TE:min、Slice Thickness:5 mm、
FOV:250 × 250、Phase encode: R-L
Matrix :128 × 128、b 値 :1000 s/mm²

撮影シーケンス	EPI	RESOLVE				
segment数		3	5	7	9	11
Echo space	1.12	0.48	0.44	0.36	0.34	0.32
TE	144	71.111	69.107	65.98	64.95	63.93

Table.1 撮影パラメータ

【結果】

シーケンス、位置ごとに分けたファントムの歪み率を Table.2 に示す。平均値の列はシーケンスごとの全ての位置の平均値を表す。

位置の違いによる、歪み率の大きな変化は見られなかった。

RESOLVE を使った場合の歪み率は、SS-EPI と比べて改善されていた。

RESOLVE の Segment 数を変化させた場合の歪み率に大きな変化は見られなかった。

測定位置 撮影シーケンス	左上	左下	中央	右上	右下	平均値
SS-EPI	156 %	150 %	153 %	154 %	154 %	153 %
Segment 3	123 %	119 %	120 %	123 %	127 %	122 %
Segment 5	121 %	119 %	120 %	123 %	124 %	121 %
Segment 7	118 %	119 %	117 %	121 %	120 %	119 %
Segment 9	118 %	119 %	117 %	121 %	120 %	119 %
Segment 11	118 %	119 %	117 %	121 %	123 %	119 %

Table.2 測定結果

【考察】

RESOLVE は歪みの少ない画像が得られるため、1.5T MRI 装置において有用と考える。

RESOLVE は SS-EPI に比べ、Echo space を半分程度に短縮できたため、磁化率効果の影響が小さくなり、歪み率が改善したと考える。

今回の検討では、Segment 数の変化による明らかな変化が見られなかった。臨床画像でも同様の結果となるか検討が必要と考える。