

スライス位置の違いにおけるメタルアーチファクト低減効果の検討

青森市民病院 医療技術局 診療放射線部 ○工藤 敬幸 (Kudo Takayuki)
古山 智明 川村 匡敦 太田 依譲 成田 栞 稲葉 孝典

【目的】

SIEMENSのメタルアーチファクト低減技術であるSlice Encoding for Metal Artifact Correction (以下SEMAC)は、複数回スライスエンコード方向にずらしながら撮像し、加算することによりスライス方向のメタルアーチファクトを低減する技術である。しかし、スライスの中心と端では重ね合わせ方が異なるため、メタルアーチファクトの低減効果に差があるのか検討を行った。

【方法】

使用機器はMAGNETOM skyra3.0T(SIEMENS社) 使用Coilは20ch Head Coil 自作ファントムとして、空のペットボトルの中に、水寒天と、脊椎固定手術に使用する脊椎ロッド(チタン合金)を入れ、寒天を固めたものを使用し、以下の検討を行った。

脊椎ロッドを中心に、スライス枚数を10枚、16枚、22枚、28枚と変更し撮像を行った。また22枚ではロッドの端から端までの撮像とし、28枚ではロッドを超えての撮像とした。アーチファクトの測定箇所は、ロッドの中央から端への5カ所(赤矢印1~5)で測定を行った(Fig.1参照)。

メタルアーチファクトの評価方法は、軸断面にて撮像を行い、ロッドのメタルアーチファクトの部分に、リードアウト方向へprofile curveを描き、無信号のアーチファクト部分の長さを測定した(Fig.2参照)。また、信号の2値化を行い、無信号部分の面積を測定した。尚、撮像条件は「Table 1」に示すが、SEMAC factorは臨床で最も使われる最低値の6とした。

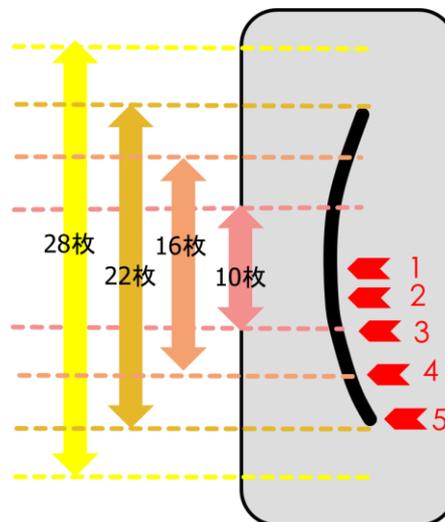


Fig.1 撮像枚数及び測定箇所

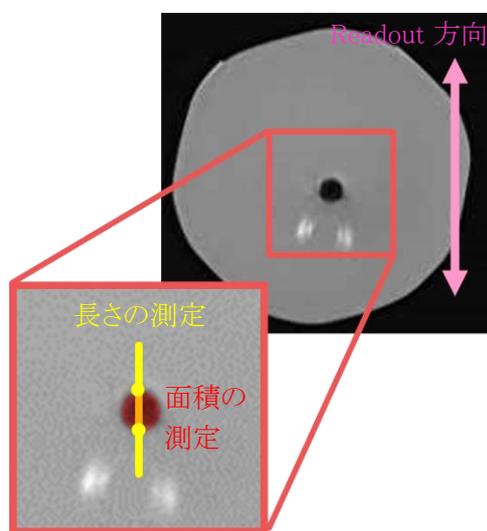


Fig.2 評価方法

Table 1 撮像条件

TR	4200 ms
TE	79 ms
マトリックス	256×256
FOV	10 cm×10 cm
SEMAC factor	6
slice厚/間隔	5 mm/0 mm
BW	501 Hz/px
coil	20ch Head Coil

【結果】

メタルアーチファクトの長さ、面積、ともにロッドの中央付近の1番と2番では、どのスライスでもメタルアーチファクトの大きさに差はなかった。しかし、3番以降では各スライスとも端のスライスのメタルアーチファクトが増強された。また、スライスを28枚とったシーケンスは、ロッドの端の5番でのメタルアーチファクトが極端に低減されていた(Fig.3, Fig.4参照)。

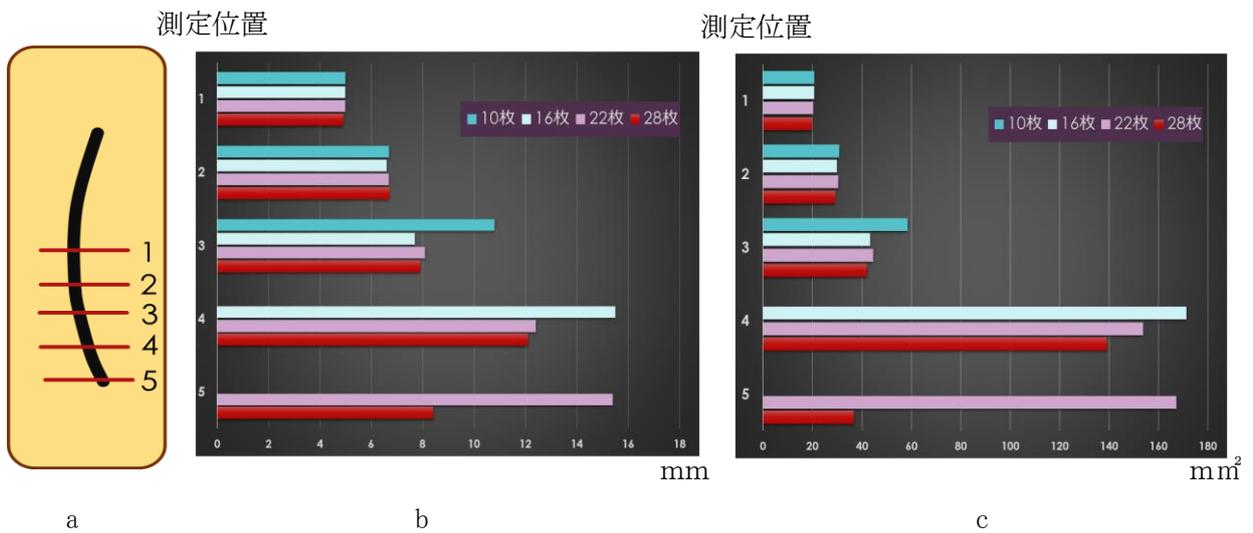


Fig.3 メタルアーチファクトの大きさ
 (a) メタルアーチファクトの測定位置 (b) メタルアーチファクトの長さ (c) メタルアーチファクトの面積

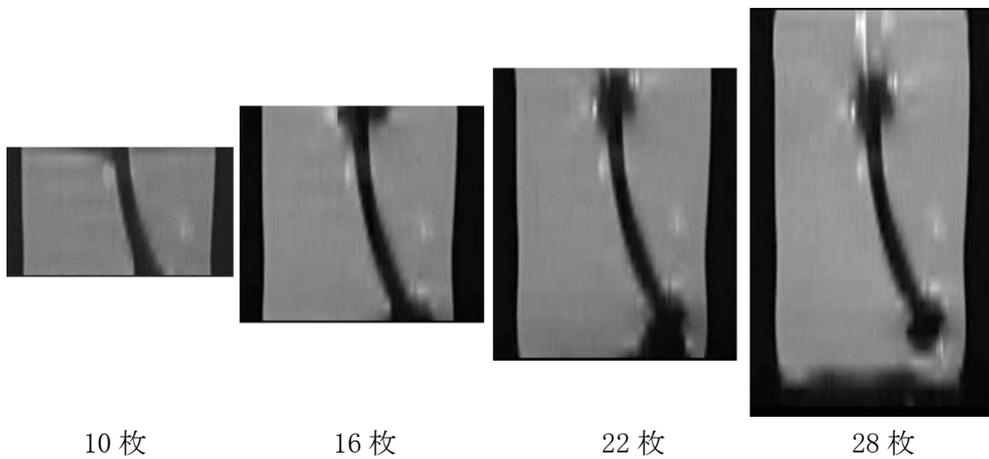


Fig.4 矢状断へ MPR した画像

【考察】

ロッドを超えて撮像した28枚のシーケンスでは、メタルアーチファクトがない画像も加算されることにより、最もメタルアーチファクトを抑制できたと考えられた。

SEMACを用いる場合、撮像時間の延長を伴うが、撮像枚数の増加はTRの延長を伴う可能性があり、さらなる時間延長となる場合が考えられる。そのため、臨床で用いる場合は撮像条件の最適化が必要と思われる。

【まとめ】

SEMACを使用した場合、スライスの端ではメタルアーチファクトの低減効果が弱くなると考えられる。そのため、金属部分より数枚多く撮像することで改善できると思われた。ただし、SEMACを使用しても発熱のリスクを低減することはできないため撮像には注意が必要である。