

# インプラント留置患者専用プロトコル作成に関する初期検討

東北大学病院 診療技術部 放射線部門 ○根本 整 (Nemoto Hitoshi)  
里村 彩加 木村 智圭 佐々木 博信 山中 一臣 永坂 竜男 梁川 功  
JR東京総合病院 伊藤 美穂

## 【目的】

近年の医療技術の発展により、人工関節や椎体固定ロッドなどのインプラントを有した患者が増えており、そのような患者の検査を行うことは少なくない。しかし、インプラントを有した患者の撮像では、磁化率アーチファクトの影響により、診断が困難となる場合が多い。また、Specific Absorption Ratio (SAR) が高く、撮像時間が長いほどRFパルスの照射による発熱が生じやすいという報告がされている<sup>1)</sup>。そのため、磁化率アーチファクトが少ない且つRF発熱に伴う熱傷のリスクが少ないシーケンスが求められる。今回我々は、インプラント留置患者専用プロトコルの作成を上位の目的とし、撮像条件による磁化率アーチファクトの挙動について検討と、作成した低磁化率アーチファクトシーケンスの画質評価を行ったので報告する。

## 【方法】

装置は、フィリップス社製 Intera Achieva 1.5T Nova Dualを使用した。はじめに、人工股関節を寒天で封入した自作ファントムを用いて、受信バンド幅 (BW)、echo space (ESP)、fat shift directionをそれぞれ変化させて撮像を行い、磁化率アーチファクトの挙動を確認した。次にその結果を考慮し、磁化率アーチファクトが軽減されるような撮像シーケンス (high BW) を作成し、健常ボランティア8名の股関節の撮像を行った。さらに、SARモード (high, moderate, low) を変更して撮像し、当院で日常使用しているシーケンスと信号雑音比 (Signal-to-Noise Ratio: SNR) の比較を行った。また、有意差検定はpaired t-testを使用した。

## 【結果】

自作ファントムを用いた検討では、BWが大きいほど磁化率アーチファクトは軽減した (Fig.1) が、ESPを変化させても磁化率アーチファクトは軽減されなかった。fat shift directionを変化させた場合、磁化率アーチファクトによる画像歪みの方向が変化した。

上記の検討結果より、high BWの低磁化率アーチファクトシーケンスを作成した。今回作成した低磁化率アーチファクトシーケンスは、当院で日常使用しているシーケンスよりもSNRが有意に低かった (Fig.2)。また、SAR mode間では有意差は生じなかった。

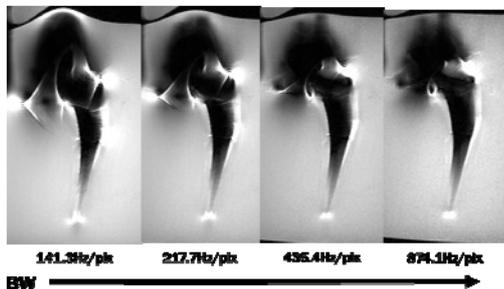


Fig.1 BWの違いによる磁化率アーチファクトの変化

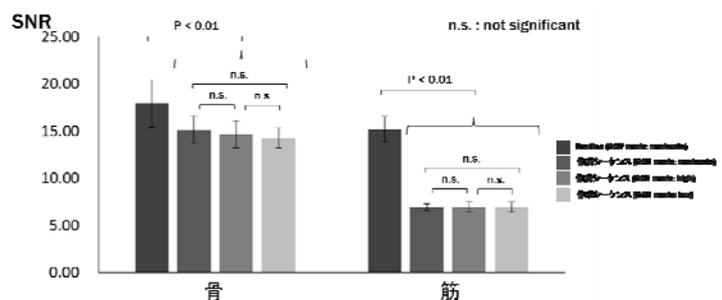


Fig.2 作成シーケンスとroutineシーケンスとのSNR比較

## 【考察】

今回作成した低磁化率アーチファクトシーケンスは、high BWとなっている。SNRはBWの平方根に反比例して低下するため、空間分解能を下げるなどしてSNRを上げる必要があると考えられた。また、今回のボランティア撮像ではSAR modeの違いによる画像への影響を確認できなかった。しかし、追加検討として行った磁性体を付着したピンファントムの撮像では、SAR modeの違いでスライス励起面が異なっており、SAR modeをmoderateからlowに下げると、スライス励起面の位置ずれが大きくなっていることがMPRでも確認できた。SAR modeを下げることにより、いくらかスライス選択傾斜磁場が弱くなったことで静磁場不均一の影響を受けやすくなり、スライスの位置ずれがより顕著になったと考えられた。

## 【結語】

BW, echo space, fat shift directionを変更した場合の磁化率アーチファクトの挙動を確認した。磁化率アーチファクトを軽減するにはhigh BWが有効であった。

インプラント留置患者において、磁化率アーチファクトを抑えRF発熱のリスクが低いシーケンスを作成したがSNRの低下を考慮する必要があると考えられた。

## 【参考文献・図書】

- 1) MRI安全性の考え方 日本磁気共鳴医学会安全性評価委員会監修 秀潤社