

16ch GEM Flex Coilを用いた肩関節撮像におけるセッティング法の検討

公立大学法人 福島県立医科大学附属病院 放射線部 ○金澤 崇史 (Kanezawa Takashi)

清野 真也 高済 英彰 山田 絵里佳 内沼 良人 石川 寛延 矢部 重徳 佐藤 孝則 遊佐 烈

【目的】

当院の肩関節撮像は、従来、肩専用Phased Array Coilを使用してきた。しかし、新規導入されたGE社製 Optima MR 450w 1.5Tには専用Coilがないため、汎用性に富む16ch GEM Flex Coil(以下Flex Coil)を用いて撮像を行うこととなる。そこで、Flex Coilの感度特性・SNRを評価し、最適なCoilのセッティングを検討した。

【使用装置】

- Optima MR 450w 1.5T
- 16ch GEM Flex Coil(Large size)
- 硫酸銅ファントム



Fig.1 Coil のポジショニング

【方法】

- ① Flex Coilの巻く向きを横巻き、斜め巻き、縦巻きと変え、ファントムを撮像し感度曲線、SNR mapを算出した。感度補正(Pureあり、なし)においても同様に行った。
- ② Coilの巻く向きを変化させ、ボランティアの撮像を行い、腱板付近のSNRを算出した。(Fig.1)

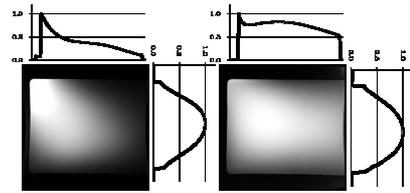


Fig.2 斜め巻きの感度曲線
左:Pure(-) 右:Pure(+)

【結果】

- ① ファントム撮像による感度曲線、SNRmapの評価

横巻きではファントムの頭側、足側に向かうにつれ感度が下がり、縦巻きではファントムの左右に向かうにつれ感度が下がった。斜め巻きでは頭側、左右ともに感度減衰は小さかった。また、感度補正を使用することで深部の信号低下を抑制できた(Fig.2)しかしながら、SNRmapでは感度補正を使用してもSNRには大きな変化は見られなかった。(Fig.3)

- ② ボランティア撮像による腱板付近のSNRの評価

横巻きでは、三角筋側のSNRは高かったが棘上筋側では低下した。斜め巻きでは、三角筋側、棘上筋側のSNRの低下は見られなかった。縦巻きでは、三角筋側に比べ、棘上筋側のSNRは高い値を示した。(Fig.4 Fig.5)

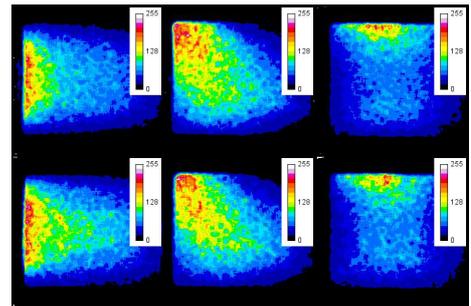


Fig.3 Coronal 断面での SNRmap
(左から横、斜め、縦巻き)
上段/:Pure(-) 下段:Pure(+)

【考察】

Flex Coilは小さな表面Coilが多数集まっている構造のため、表面の感度は高いが深部に向かうにつれ低下する。そのため、感度補正による信号の均一化は必須だと思われる。ただし、SNRには大きな変化はない。これは信号の上昇と同時にノイズも上昇させるためだと考えられる。SNRmapに注目すると縦巻きでの使用は、他の巻き方に比べSNRの低下する傾向にあった。これはFlex Coilを構成している表面コイルの一部が静磁場方向と直角に近い形で配置されることによるものだと考えられる。このことから縦巻きでの使用は避けた方が良いと思われた。

Coilのポジショニングに関しては、Coilのセンターから端に向かうにつれ感度が下がるため、腱板付近を見るためには斜め巻きで撮像を行うことがSNRの低下を防げることとなる。ただし、Coilの固定に関しては横巻き、縦巻きに比べ不安定になる傾向にあるため注意が必要である。

【まとめ】

今回の実験から腱板付近を見るためには斜め巻きでの使用が適していると考えられる。但し、Coilの固定には注意が必要であった。16ch GEM Flex Coilは様々な形に変形可能なため、セッティングのバリエーションに富むが、Coilの感度、SNRの特性を理解した上で検査を行う必要がある。

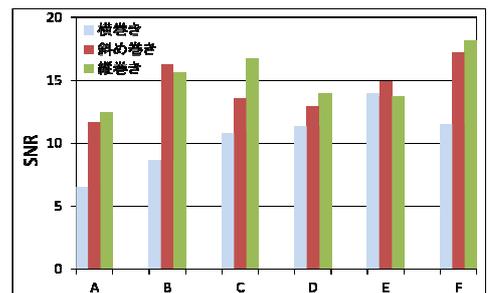


Fig.4 三角筋の SNR

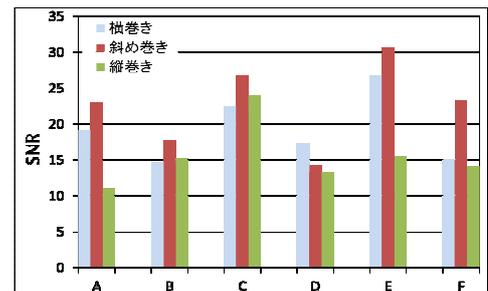


Fig.5 棘上筋の SNR