

PROPELLERを用いた STIR 画像の検討

弘前大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 ○大湯 和彦(Ohyu Kazuhiko)
大谷 雄彦 鈴木 将志 阿倍 健 台丸谷 卓眞 須崎 勝正

【目的】

体動補正用シーケンスとして提供されているPROPELLERで使用可能な脂肪抑制法はChem SAT法のみとなっており、頸部などの磁場不均一領域では均一な脂肪抑制画像の取得が困難であった。今回、PROPELLERで使用可能なT1 FLAIRを用いてSTIR画像の検討を行った

【方法】

使用装置はGE社製Signa HDxt 1.5T Ver.23、コイルはQD head coilを用いた。シーケンスはFSEを用いたSTIR(以下FSE)とPROPELLERを用いたT1-FLAIR(以下PROPELLER)を使用した。撮像条件をTable 1に示す。Inversion Timeを170msecに固定し、CrosstalkとContrast(以下CR)について検討を行った。

円柱容器に蒸留水と筋肉を仮定した鶏ささみを封入し周囲をPVNで満たした自作ファントムを用い以下の条件で撮像を行った。

Refocus Flip Angle(以下RFA)をFSEは180°、PROPELLERは60~180°まで20°毎変化させた。

スライス枚数をSingleとMulti(9slice)とし、Slice GapをSlice厚の20,40,100,200%とし撮像した。

得られた画像にROIを設定し各信号強度を求め、以下の式から各値を算出した。

信号強度比(以下SI ratio)

$$SI\ ratio = S_{multi} / S_{single}$$

S_{multi} : multi sliceの信号強度

S_{single} : single sliceの信号強度

$$CR = (S_{water} - S_{muscle}) / (S_{water} + S_{muscle})$$

S_{water} : 水の信号強度

S_{muscle} : 筋肉の信号強度

3回平均で値を算出し比較検討した。

【結果】

水のSI ratioはFSEではGapが20%でも0.9程度となったが、PROPELLERではどのRFAでも0.5程度を示した(Fig.1)。

筋肉のSI ratioはGapが小さくなるほど、またRFAが高いほど低下する結果を示した(Fig.2)。CRはPROPELLERでRFA140°の時FSEと同程度となった(Fig.3)。

Table 1 撮像条件

	FSE	PROPELLER
TR	4000ms	3500ms
TE	60ms	2.2
FOV	25cm	3.6
Slice thickness	5mm	5mm
Matrix	256×256	256×256
ETL	12	24
NEX	1	1.5
TI	150ms	170ms

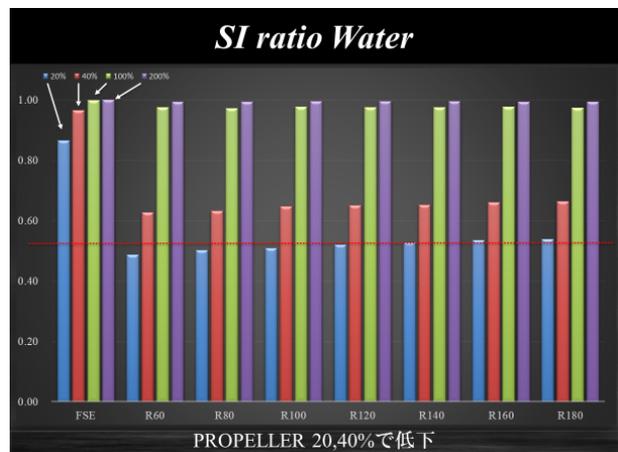


Fig.1 水の SI Ratio

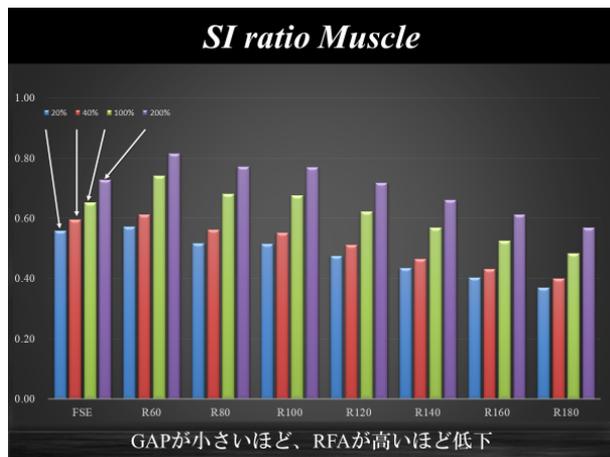


Fig.2 筋肉の SI Ratio

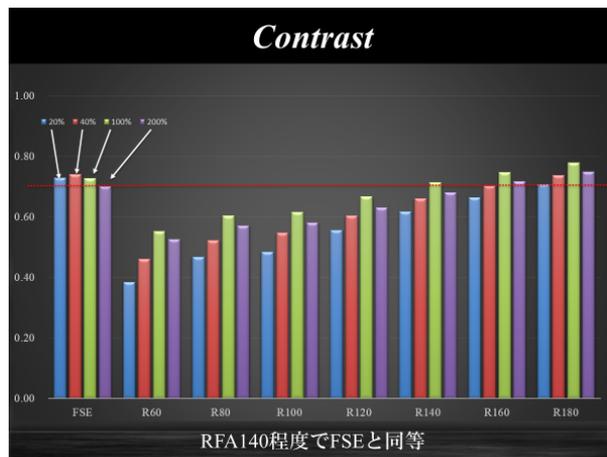


Fig.3 CR

【考察】

両シーケンスにおいてGapを大きく設定することにより、crosstalkとMTCの影響が低下しCRが改善したと考えられた。PROPELLERにおいて、RFAを高く設定するとCRは改善されたが、通常RFAを高くするとMTCの影響が強まりCRが低下することが懸念された。一方、PROPELLERの場合RFAを高く設定することによりTEも延長する。このため筋肉の信号強度が低下し、CRが改善されたと考えられた。水のSI ratioがGap40%としても0.6程度と大きく低下したが、これはIR pulseによるcrosstalkが大きく影響していると考えられた。

このため、生理的な動きを抑制する場合はcrosstalkの影響を回避するため2acquisitionで、体動補正効果を優先させる場合には1acquisitionで撮像するなど使用目的に合わせてパラメータを設定する必要があると考えられた。

問題点として、radial scanを使用しているため特有のアーチファクトが発生することと、CRを決定する因子の一つであるTEが設定するパラメータにより大きく変化するため、パラメータ変更の際は十分注意が必要となる。

【結語】

使用目的により使い分けが必要となるが、従来のPROPELLERで使用可能なT1-FLAIRを用いてSTIR画像の取得は可能であると考えられる。