

心電図同期3D-TSEによる非造影MRAでの鎖骨下動脈描出に関する検討

新潟大学大学院保健学研究科 ○野島 佑太 (Nojima Yuta) 金沢 勉
新潟大学医歯学総合病院 齊藤 宏明 内藤 健一 岡 純子
新潟大学医学部保健学科 関谷 勝

【目的】

鎖骨下動脈の非造影MRAの撮像方法に心電図同期3D-TSEを用いたTRANCE(TRiggered Angiography Non Contrast Enhanced)法がある。TRANCE法は、動脈を拡張期で高信号、収縮期で低信号とした心周期2時相の差分画像を用いて動脈のみを描出する技術であるが、臨床では静脈も描出されることが多い。

本検討では、ボランティアで心周期2時相の画像を撮像し、RFAを変化させた際の差分時の鎖骨下動脈描出能を検討した。

【使用機器・撮像条件】

使用MRI装置はPHILIPS社製Achieva Nova Dual 1.5 T. 同意を得たボランティア5名(年齢は22～30歳、平均年齢26.2歳、心拍数は50～70 bpm、平均心拍数55 bpm)で検討した。撮像条件はTR 1心拍、TEeff. 60 ms, ETL 43, FOV 350 mm, Matrix 272×198, スライス厚 5.0 mm, SENSE reduction factor 2.0である。また、FCは拡張期でyes, 収縮期でsensitizedとした。

【検討1. 鎖骨下動脈の信号強度】

ボランティアでRFAを変化(30, 60, 90, 120, 150, 180°)させ、心周期2時相の画像を撮像し、各々右鎖骨下動脈にROIを設定し信号強度を測定し検討した。

【検討1. 結果】

静脈、拡張期動脈では、RFAが大きいほど信号強度が高かった。収縮期動脈では、RFAによる信号強度変化は少なかった。(Fig.1, 2)

【検討1. 考察】

血流速が遅い、静脈・拡張期動脈では、RFAを小さくすることで、流れによる位相分散の影響が強くなり信号強度が低下したと考える。また、静脈の信号が拡張期・収縮期で異なるのは、FCの設定による影響であると考え。血流速が速い収縮期動脈では、RFAを大きくしてもflow voidとなってしまうためRFAによる信号強度変化は少なかったと考える。

【検討2. 差分時における動脈の描出能】

検討1. で測定した信号強度から、差分時の動脈と静脈の信号強度を各々計算により求め、差分時の動脈の描出能を静脈の描出能を踏まえ検討した。

【検討2. 結果】

差分時の動脈の信号強度は拡張期RFAを大きくすると高くなったが、収縮期RFAによる変化は少なかった (Fig.3)。差分時の静脈の信号強度は拡張期RFAを大きく、収縮期RFAを小さくすると高くなった(Fig.4)。

【検討2. 考察】

動脈は拡張期ではRFAが大きいほど信号強度は高くなるが、収縮期ではRFAの変化によらず低信号となっている。したがって、差分時の動脈の信号強度は拡張期のRFAの設定によって決まると考える。

静脈は、心周期2時相で各々RFAの設定により信号強度が変化するため、差分時の信号強度は各々のRFAの組み合わせにより変化する。拡張期のRFAを小さくし、収縮期のRFAを大きくすることで、差分時の静脈信号を抑制できると考える。

【結語】

TRANCE法では、心周期2時相における鎖骨下動脈の描出能は各々のRFAの設定により変化する。差分画像を用いて動脈を描出するためには、心周期2時相におけるRFAの設定を至適化する必要がある。拡張期RFAを小さくし、収縮期RFAを大きくすることで差分時の静脈信号を抑制することができ、動脈優位な画像が得られることが示唆された。

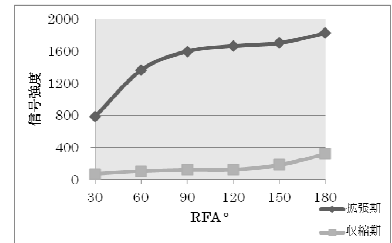


Fig.1 右鎖骨下動脈の信号強度

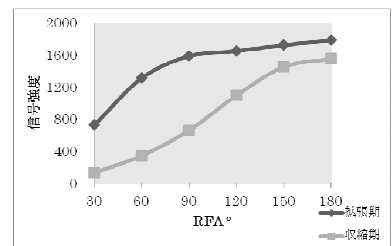


Fig.2 右鎖骨下静脈の信号強度

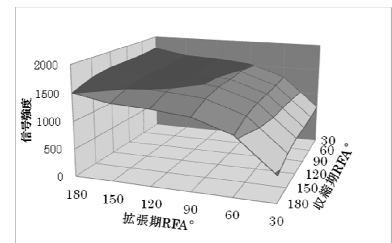


Fig.3 差分時の動脈の信号強度

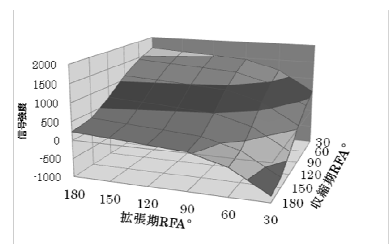


Fig.4 差分時の静脈の信号強度