21. Black Blood MRAの有用性 その1 頰部への応用

The Usefulness of Black Blood MRA (part 1) application to the study of neck

京都府立医科大学附属病院

シーメンス旭メディック

○拵 信博 池尻 守 成瀬 昭二

Nobuhiro Kakoi Mamoru Ikejiri Shoji Naruse

水内 宣夫

Nobuo Mizuuchi

【目的】

従来行われている3D-TOF法(フローリファースによるBright Blood MRA)における頰部MRAは、血管分岐部や狭窄部位においてその形態を正確に描出し得ないことがある。今回我々は、血流に対してデフェース効果のあるパルス シーケンスを用いてBlack Blood MRAを行いBright Blood MRAと比較検討し良好な結果を得たので報告する。

【方法】

使用装置は SIEMENS 社製 Magnetom H 15 (1.5T) CoilはHelmholz型Neck coil 基礎実験を行うための使用機材は直径5mmのビニール管と水道水(定常流)平均流量10ml/sec、及びローディング用ファントムとして約0.01mMol当量のガドリニウム水溶液を使用した。

FISP3Dによるrephase法とdephase法を用い3Dscanを矢状断方向に撮像し、得られたデータはMIP(maximum intensity projection)法で画像処理を行った。rephase法は血流が白く描出されるのでBright、dephase法は黒く描出されるのでBlackと表現する。

まず、実験系でBlack法のdephase効果の確認と撮像条件の最適化を行い、正常ボランティアと症例患者でBlack Blood MRAとBright Blood MRAとの比較検討を行った。

【結果】

実験系での最適条件をTR=60msec Flip angle 13° TE=16msec としこの条件をもとに本来目的とする狭窄部位を実験系で作成しBlack法とBright法を用いて比較した。Fig.1 左にBlack像 右にBright像を示す。Black法はビニール管と水流を含めた形状と狭窄部がより忠実に、またBright法より太く描出されている。一方 Bright法は水の流れがよく描出され、その狭窄部に於てはジェット流や乱流の影響で流れが不連続になっている。Fig.2正常ボランティアの頰動脈分岐部で実験系と同様Bright(右)では血流がよく描出されているしかしslabの上方で血管像が細く描出されtime of flight法のinflow効果の特徴を示している。Black法(左)は流れの要因に関係なく血管分岐部の形状がより忠実に描出されている。Fig.3症例左内頰動脈閉塞症DSAにて閉塞が認められた症例である。左がBlack、真中がBright、右がDSA画像、DSAの所見と同様Black法もBright法も閉塞が確認できる。Black法はBright法に比べ血管像が太く描出されDSAでみられるような下方への分枝血管も描出されている。

しかし、今回行ったdephasing pulse sequenceを用いたBlack法では血管像にノイズが多くS/Nも低いため、より細い血管の描出は難しい従って狭窄部や細い血管の描出には高い分解能とS/Nの良いpulse sequenceが必要である。

【結語】

Black Blood MRAはBright Blood MRAに比べて乱流やジェット流など流れの要素に影響されず血管像が太く描出され血管の形状を把握するのに適している。Black Blood MRAは血管分岐部において狭窄や閉塞を忠実に描出できる可能性が有用性が示された。しかし実験系と違い生体系では体動や拍動によるアーチファクトやノイズの発生が画質を落す原因となっている。今後さらにノイズの少ない dephasing pulse sequenceの改良と最適化を行うことでより良い画像が得られるものと期待される。

Fig.1

Fig.2

Fig.3