61. MTS(Magnetization Transfer Saturation)による頭部MR-angiography

Brain MR-angiography with Magnetization Transfer Saturation

京都府立医科大学附属病院

○拵 信博 池尻 守 成瀬 昭二

Nobuhiro Kakoi Mamoru Ikejiri Shoji Naruse

中田 克哉

Katsuya Nakata

水内 宣夫

Nobuo Mizuuchi

シーメンス旭メディテック

【目的】 MTS(Magnetization Transfer Saturation)はoff-resonance RF pulseを用いることにより組織コントラストを変化させることが可能である。3D-TOF 法にMTSを応用すると、脳実質の信号が低下しin flow効果で得られる血管系とのコントラストが増大し、従来MIP処理により失われていた信号強度の低い血管系においてもMIP画像上に表示されてくる。今回我々は、MTS-MRAを行ない従来法との比較およびMTC pulseのamplitudeを変化させたMRA画像について検討した。

【方法】 使用機器:MAGNETOM 1.5T 使用コイル:CP Head coil 実験系ファントム:water,Mncl₂(0.015,0.15mmM) Agar(0.5,1,2%) +Loading phantom 使用シーケンス:3D-TOF MRA Sequence MTpulse(+,-) TR=38ms,TE=6.8ms,flipangl=15° 3D-Partition =64 FOV=200mm,Matrix=192,256x256 MTpulse:Gauss 8.192ms,Band widths 250Hz off set 1.5KHz 画像再構成:MIP(Maximum Intensity Projection)法
1.実験系でoff-resonance RF pulse(MTpulse)のoff set 値を0,0.5,1,1.5,2,3,5KHzの順に+, -へ変化させた。
2.MTS pulseをOn Offし、MT効果を調べる3.正常ボランティアで従来法とMTS法で得たMRA画像と比較した。

【結果】 実験系でoff-resonance RF pulse(MTpulse)のoff set 値が0KHzでは全てのmaterialの信号が低下する。1.5KHz付近でwater,Mncl₂の信号はほとんど回復しているが、Agar(タンパク質)の信号は低い。この1.5 KHz付近のMT効果が最大である(図1)。図2はMTPower off~onの各materialの信号比を示す。waterとMncl₂はoff 100%に対しon 90%, Agar(1,2%)70%,60%とMT効果が良好である。同様に正常ボランティアの脳実質(白質、灰白質)に対してのMT効果も良好であった(図3)。図4は3D-TOF MRAでMTpulse(+,-)を行い、MIP処理し同じwindow level>window widthにて比較した。MTPulse(Power)onの方がコントラスト差がつき、末梢血管系での描出能が大幅に改善された。図5はウイルス動脈輪MTpulse(+).

図1

図2

図3

【結語】 MTSによる3D-TOF MRAはoff-resonance RF pulseのoff set 値は1.5KHz、PowerはSAR基準内の約50V程度で、MT効果は脳実質の信号が低下し、in flow効果で得られる血管系とのコントラストが増大し末梢血管系(血流)の描出能が大幅に改善した。また周波数分解能を高めることでoff set値を1KHz以下に設定でき、MT Powerを抑えることも可能である。

図4

図5