426 Signal Targeting with Alternating Radiofrequency (STAR)法を用いたMR Angiography

MR Angiography using Signal Targeting with Alternating Radiofrequency(STAR)

信州大学医学部附属病院中央放射線部 ○木藤 善浩, 上田 仁, 安藤 隆,

(Yoshihiro Kitoh) (Hitoshi Ueda) (Takashi Andoh)

横井 憲明, 竹村 克人

(Noriaki Yokoi) (Katuto Takemura)

〔目的〕 MR AngiographyとしてTOF法とPC法が一般に行われているが、今回、我々は時間分解能に優れているSignal Targeting with Alternating Radiofrequency(STAR)法を使用して頭部と腹部領域において至適撮像条件の検討を行い、臨床における有用性について報告する。

〔原理〕 STAR法はInflow slab inversion pulseを撮像面上流又は下流に付加した撮像法でinversion pulseを付加した撮像データと付加せず撮像したデータを収集し、それをRaw data上で複素数差分して血流信号のみを抽出させた方法である。

〔方法〕 ボランティアにより頭部、腹部領域において 1.TI 2. flip angle 3.スライス厚 4.撮像面からinversion pulseを付加する距離 5.Gatingの方法 6.inversion pulseの厚みについて血管描出能を検討した。

また、頭部についてはWillis動脈輪レベルで3D-TOF法と血管描出能を臨床画像より比較した。

《グラフは縦軸にコントラスト比(血管部の信号強度を実質部の信号強度で割った値の割合)でそれぞれ示した。》

〔結果〕 1. TIは、頭部と腹部において、Fig 1の

結果が得られた。又TIの設定を長くすると末梢血管が描出されるが、ノイズが多くなった。

2. flip angleは、20° で高いコントラスト比が得られたが、血管描出能において30° 位が最適であった。flip angleを40° 以上にするとflow artifactが目立った。

3. スライス厚は、頭部、腹部共15mm位が良かった。スライス厚を30mm以上にすると末梢血管の描出が不良であった。

4. 撮像面からinversion pulseを付加する距離のコントラスト比は、撮像面直下に付加した時が良かったが、実質部の信号が高く完全にサブトラクションされなかったため、20~40 mm位が良い。

5. Gatingの方法は、ECGとPGの比較(Fig 2)において頭部と腹部では大きく異なるため正確な血流相を得るには、心電図同期法が良い。

6. inversion pulseの厚みは、頭部100mm、腹部で150mm位が最適であった。250mm以上においては、実質部及び静脈の信号が抽出されサブトラクションされないことが推測された。

◇ 3D-TOF法で臨床において比較すると、乱流の影響が少なく遅い血流の描出能が高い。また、2D撮像のため多方向の撮像条件が必要となり、3D-TOF法に比べS/Nが得られなかった。

〔考察〕 STAR法は従来のMRAngioの画像に比べて血管コントラストが向上し、また、時間分解能にすぐれた撮像法と思われる。描出したい血管のみを最適条件で撮像可能で、造影剤の必要がなく腹部の血流情報が得られた。しかし、不整脈での撮像が困難なことや、被検者の動きに鋭敏なことが問題点である。今後は、頭部・腹部の血管撮像以外の撮像条件設定を行い臨床応用に利用したい。STAR法には、血管描出以外の発展もあると思われるので今後も検討したい。

Fig 1 : TI (a) head (b) abdomen

Fig 2 : method of Gating (ECG,PG)

(a) middle cerebral artery (b) abdominal aorta

Fig 3 : 臨床例 (moyamoya disease)