

29 頭部 MRA シーケンスについての再考

埼玉医科大学国際医療センター

○本木 杏 桜井 靖雄 森田 政則 妹尾 大樹 吉村 保幸

1. はじめに

FFE を使う TOF 法では、TE を out-of-phase に設定することにより、脂肪組織の信号が抑制されるが、TE が長いために、乱流や磁化率の影響により、偽狭窄を呈する場合がある。これらは、TE を最短にすることで解決することができるが、脂肪組織の信号が上昇するため、診断能の低下が予想される。

そこで当院では、TE を最短に設定し、脂肪組織の信号上昇を抑制するために、TFE 法に脂肪抑制パルスを付加したものを MRA シーケンスとして使用している。

2. 目的

頭部 MRA シーケンスの、さらなる画質向上と撮像時間短縮を目的に TR、FA、スラブ数 (Chunks) を変化させ、最適値を検討した。

3. 使用機器及び撮像条件

・PHILIPS 社 製 Intera Achieva 1.5T Nove Dual

・8ch-SENSE-Head コイル

FOV : 200 × 200、Matrix : 304、recon : 512、
slice thickness : 0.4mm、TE : 2.8ms

TR : 15 ~ 30ms、FA : 7 ~ 15°、Chunks : 5 ~ 8

4. 方法

本研究に同意の得られたボランティア (年齢 23 ~ 27 歳、平均 25 歳) 8 名を対象とした。

撮像範囲内で内頸動脈 (IC)、前大脳動脈 (ACA)、中大脳動脈 (MCA)、後大脳動脈 (PCA) の描出能の違いを MIP 画像での視覚評価と MRA の元画像での脳実質組織の信号に対する脳血管内の信号とのコントラスト比を IC、ACA で比較・検討した。

4-1 TR のみを変化させ、得られた画像の血管描出能を比較、検討した。

4-2 次に至適 TR 値を使用し、FA のみを変化させ、血管描出能を比較、検討した。

4-3 上記で得られた至適 TR 値、FA を使用し、Chunks 数の変化による血管描出能を比較、検討した。

5. 結果

5-1 TR が 22ms、24ms のときに末梢まで良く描出されているとなった。また、コントラスト比は TR が 20ms、22ms のときに高かった。双方の結果を考慮し、22ms を至適 TR 値とした。

5-2 FA が 13°、15° のときに末梢まで良く描出されているとなり、コントラスト比は FA が 13° のときに最大となったので、13° を至適 FA 値とした。

5-3 Chunks が 7、8 のときに末梢まで良く描出されていた。コントラスト比は Chunks が 7 のときに最大となったので、Chunks 数が 7 のときを最適値とした。

6. 考察

TR が短すぎると、血液信号が回復できず、末梢血管の描出が困難になると考えた。また、TR が長くなると、十分に血液の信号は回復できるが、脳実質組織の信号も上昇してしまい、血管とのコントラストは低下すると考えた。さらに、撮像時間の延長にも繋がる。

FA が小さすぎると、十分な信号が得られない。また、FA が大きすぎると、血液信号が回復できないため、末梢血管の描出が困難になると考えた。

一定の撮像範囲で、Chunks を増やすことで、末梢血管の描出能は向上するが、Chunks の厚さが薄くなるため、SNR が低下する。

7. まとめ

今回の検討の結果、最適な TR 値は 22ms、FA は 13°、Chunks は 7 となった。

検討前のシーケンスと比較し、撮像時間の短縮はできなかったが、末梢血管の描出能は向上した。