

審査の結果の要旨

氏名 入江 隆介

本研究は頸動脈 magnetic resonance angiography (MRA) の撮像時間を短縮するために liver acquisition with volume acceleration-flex (LAVA-Flex) 法を適用し、本手法を臨床で用いるために最適な撮像条件を検討し、頸動脈狭窄が疑われる患者において従来の (conventional) Time-of-flight MRA (cTOF MRA) の代替検査となり得る情報を提供できるかどうか、また、頸動脈プラークを有する患者において LAVA-Flex の複数のシークエンスを同時に取得できる特徴を活かして診断に有用な情報を得られるかどうかを検討したものであり、下記の結果を得ている。

1. 定量的評価として、MRA 画像軸位断の 6 つの断面に関心領域を設定し、血管内と脂肪の信号比および血管内と筋肉の信号比を測定して各シークエンス間で比較した。血管内と脂肪の信号比は、皮下脂肪が少ない若年健常被験者の頸部下野では LAVA MRA と cTOF MRA において有意な差が検出されなかったが、患者においては LAVA MRA において常に cTOF MRA より有意に大きかった。血管内と筋の信号比について、フリップ角 10° の LAVA MRA は cTOF MRA と比較して頸動脈近位で有意に大きく、頸動脈分岐部で同等、遠位では有意に小さかった。これらの定量的評価の結果から、LAVA MRA の撮像に最適なフリップ角は 10° であると考えられた。
2. 視覚的評価として、最大強度投影法 (MIP) 画像を用いて頸動脈分岐部の形態に基づく画質評価、頸動脈分岐部における渦流による信号低下の評価を行ったところ、LAVA MRA は頸動脈狭窄の形態を cTOF MRA と同等に評価することができ、渦流による信号低下も同等であることが示された。
3. 頸動脈プラークを有する症例について、LAVA MRA の water-only 画像、out-of-phase 画像、in-phase 画像、および cTOF MRA を用いて描出能を評価し、狭窄率を測定して比較した。頸動脈プラークの評価において、LAVA MRA は複数のシークエンスを合わせて診断することによって cTOF MRA よりも有意に優れていることが示された。頸動脈狭窄率の比較において、LAVA MRA と cTOF MRA の計測結果に有意差はなかった。

以上、本論文は頸動脈 MRA に LAVA-Flex 法を適用することで従来法と比較して約 5 分の 1 と大幅に撮像時間を短縮したにも関わらず頸動脈分岐部周辺の診断的情報は同等であることを示した。わずか 29 秒で頸動脈 MRA を取得することができる LAVA-Flex 法を適

用すると時間短縮の効果は非常に大きく、さらに急性期脳血管障害患者や鎮静されていない小児患者などの身体の動きが激しい患者の検査における有用性が期待される。また、複数の画像を同時に取得する特徴を活かすことでプラーク評価については従来法より有用であることを示し、今後の臨床応用において重要な貢献をなすと考えられる。

よって本論文は博士（医学）の学位請求論文として合格と認められる。