

西村 振一郎 氏の学位論文審査の要旨

論文題目

Fundamental and clinical studies of 4D contrast-enhanced MR Angiography for the evaluation of brain and neck lesions

(頭部・頸部病変の診断における四次元造影 MR 血管撮影の有用性の基礎的及び臨床的研究)

四次元造影 MR 血管撮影 (4D contrast-enhanced MR angiography: 4D-CE-MRA) は三次元 MR 血管撮影を経時的に施行し、血管造影のような経時的な血行動態が評価できる MR 撮像法である。keyhole 法は、4D-CE-MRA において特に重要な因子で、時間分解能と空間分解能に大きく関与する。しかし、4D-CE-MRA の画質における keyhole 法の影響はほとんど調べられておらず、また高磁場 3 テスラ装置での頭部・頸部病変への 4D-CE-MRA の有用性を検討した研究は少ない。本研究は、keyhole 法の 4D-CE-MRA への画質への影響を拍動流の模擬血管ファントムを用いて明らかにし、高磁場 3 テスラ装置における頭部・頸部病変への 4D-CE-MRA の有用性を明らかにすることを目的として遂行された。

本研究では、以下の 3 項目が検討された。①4D-CE-MRA における keyhole 条件の最適化：拍動流の模擬血管ファントムを用いて、3 テスラ MR 装置で keyhole 率を 15% から 100% まで変化させ、4D-CE-MRA を撮像し、アーチファクトと画質について評価した。②硬膜動静脈瘻の 4D-CE-MRA による検討：硬膜動静脈瘻を有する患者 18 名に対して、血管造影と 4D-CE-MRA の両者を施行し、流入血管、動静脈瘻部、流出静脈を評価した。③頭部・頸部における富血管性腫瘍の 4D-CE-MRA による検討：頭部・頸部における富血管性腫瘍を有する患者 15 名に対して、血管造影と 4D-CE-MRA の両者を施行し、主な流入血管、腫瘍濃染について評価した。

①の模擬血管ファントムを用いた検討では、keyhole 率が低下すると、アーチファクトは変化しないが、画質の低下が観察された。しかし 15% でも診断可能と判断された。一方、時間分解能は、keyhole 率の低下につれて、5.0 秒から 1.9 秒へと向上した。よって、keyhole 率 15% は、空間分解能は許容範囲、時間分解能は良好との判断の上、この設定において、②以降の臨床的検討に進められた。②の硬膜動静脈瘻では、主な流入血管、動静脈瘻部、流出静脈の 4D-CE-MRA による読影者間の一致率はそれぞれ fair、excellent、good であった。また、モダリティー間での一致率はそれぞれ moderate、excellent、excellent であった。③の頭部・頸部における富血管性腫瘍では、流入血管、腫瘍濃染の 4D-CE-MRA による読影者間の一致率はそれぞれ fair、very good であった。また、モダリティー間での一致率はそれぞれ moderate、good であった。

以上より、keyhole の割合を上げると空間分解能は向上するが時間分解能が悪くなり、必要とされる時間分解能、空間分解能に応じて keyhole 率は決定されるべきであること、検討した疾患では、流入血管に関する一致率は低く、流出静脈や腫瘍濃染に比べて、4D-CE-MRA の信頼性は高くないことが結論された。

本研究は、頭部・頸部病変の診断における 4D-CE-MRA の有用性及び現時点の課題を示し、今後の臨床応用に向けて重要な知見を提供したものと考えられる。

公開審査においては、診断能における keyhole 条件以外の因子 (造影剤、装置の性能など) の影響、実臨床への本研究のインパクト、他のモダリティー (CTA、TOF-MRA など) との使い分け、4D-CE-MRA が血管造影の代替になりうるか、他の領域への拡張性、研究の将来展開などについて質疑応答がなされ、申請者からは概ね適切な回答と考察がなされた。以上より総合的に、本研究は学位授与に値するものと評価された。

審査委員長 放射線治療医学担当教授

大屋夏生

審査結果

学位申請者名： 西村 振一郎

分野名またはコース名： 放射線診断学分野

学位論文題名：

Fundamental and clinical studies of 4D contrast-enhanced MR Angiography for the evaluation
of brain and neck lesions

(頭部・頸部病変の診断における四次元造影 MR 血管撮影の有用性の基礎的及び臨床的研究)

指 導： 山下 康行 教授

判 定 結 果：



不可

不可の場合：本学位論文名での再審査

可

不可

平成24年2月1日

審査委員長 放射線治療医学担当教授

大屋夏生

審査委員 顎口腔病態学担当教授

菅野正徳

審査委員 循環器病態学担当教授

小川久雄

審査委員 保健学系医用理工学教授

船間芳憲