

授与番号	甲第 1747 号
------	-----------

論文内容の要旨

Preoperative cerebral oxygen extraction fraction imaging generated from 7-Tesla magnetic resonance quantitative susceptibility mapping predicts development of cerebral hyperperfusion following carotid endarterectomy

(7 Tesla MRI の定量的磁化率マップ (QSM) を用いた OEF 画像による頸動脈内膜剥離術後過灌流の予知)

(野村順一, 上野育子, 佐々木真理, 工藤與亮, 山下典生, 伊藤賢司, 松本昌泰, 及川公樹, 千田光平, 寺崎一典, 小林正和, 吉田研二, 小笠原邦昭)

(American Journal of Neuroradiology 38 巻, 12 号 平成 29 年 12 月掲載).

I. 研究目的

一側性内頸動脈狭窄症は頸動脈内膜剥離術(CEA)後過灌流の発症に関連している。7T MR 高解像度磁化率イメージングから得られる QSM (quantitative susceptibility mapping) から作成された OEF 画像は、PET 上での OEF 画像と相関する。本研究では、この術前 OEF 画像が CEA 後過灌流症例を検出できるかどうかを目的とした。

II. 研究対象ならび方法

一側性内頸動脈狭窄症 (70%以上) 77 例に対し、CEA 前に 7T MRI にて 3 次元の T2* を撮影した。得られた QSM 画像から OEF マップを作成した。CEA 術前と術直後に脳血流 SPECT を施行した。3D-SRT を用いて両側の中大脳動脈領域に関心領域を置き、QSM-OEF 画像の患側/健側比を算出した。QSM-OEF の患側/健側比と術後過灌流との関連を統計学的に検討した。

III. 研究結果

77 症例の内, 10 例 (13%) で術後過灌流 (SPECT における術後の脳血流量が術前の脳血流量と比較し 2 倍以上) を認めた. 多変量解析では, QSM-OEF の高い患側/健側比が CEA 後過灌流の発症に関与していた ($P=0.0019$). CEA 後過灌流の発症の予知に対する QSM-OEF の患側/健側比の感度, 特異度, 陽性予測率, 陰性予測率はそれぞれ 90%, 84%, 45%, 98% (cut-off=1.116) であった.

IV. 結 語

術前の 7T MRI による QSM より作成された OEF 画像は, CEA 後過灌流のリスクにある患者を検出することができる.

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 中村 隆二 (放射線医学講座)
副査 准教授 米澤 久司 (内科学講座：神経内科・老年科分野)
副査 特任准教授 田中 良一 (放射線医学講座)

本邦で増加する頸動脈閉塞性病変に対し頸動脈内膜切除術(CEA)は続発する脳梗塞を防止する外科的血管再建術として確立したが、本法に特有の術後合併症である過灌流症候群への対策が課題である。過灌流症候群の予知因子となる貧困灌流はPETによる脳酸素摂取率(OEF)上昇やSPECTによる血管反応性低下で評価されてきた。

本研究ではMRIによる定量的磁化率マッピング(QSM)から患側脳のOEF上昇率(QSM-OEF率)を定量し術後の¹²³I-IMP SPECTで判定した過灌流の有無との相関と予測能を評価した。CEAを施行した77症例を用いて解析され、①過灌流がみられた10例のQSM-OEF率はその他に比べて有意に大きく②他の関連因子(狭窄率)を含めた多変量解析でQSM-OEF率は唯一の相関因子であった③QSM-OEF率による過灌流発生予測のROC曲線でAUCは0.882と大きく④QSM-OEF率のカットオフ値1.116で感度90%、特異度84%、陽性的中度45%、陰性的中度98%であった。

本研究は標準外科治療の重篤になり得る合併症の術前予知因子を、従来よりも非侵襲的な検査のデータ後処理で定量する新たな方法の有用性を証明した研究で学位に値する。

試験・試問の結果の要旨

貧困灌流の病態と過灌流の成因、MRIによるOEF計測の意義、画像処理の概要、今後の課題などについて試問を行い適切な解答を得た。学位に値する学識を有していると考えられる。また、学位論文の作成にあたって、剽窃・盗作等の研究不正は無いことを確認した。

参考論文

- 1) Detection of retinal hemangioblastomas in von Hippel-Lindau disease using three-dimensional arterial spin labeling MR imaging at 3T
(3テスラMRIを用いた3次元arterial spin labeling法によるvon Hippel-Lindau病網膜血管芽腫の描出)(野村順一, 他4名と共著)
Magnetic Resonance in Medical Sciences, 16巻, 5号(2016):p1-2.
- 2) 腰椎穿刺後に硬膜内くも膜外に発生した類上皮腫の一例(野村順一, 他5名と共著)
脳神経外科速報, 27巻, 2号(2017):p297-300.