

論文内容の要旨

Evaluating middle cerebral artery atherosclerotic lesions in acute ischemic stroke using magnetic resonance T1-weighted 3-dimensional vessel wall imaging (MR 3D vessel wall imaging を用いた中大脳動脈領域の急性期脳梗塞における頭蓋内動脈硬化性病変の検出)

(名取達徳, 佐々木真理, 三好光晴, 大庭英樹, 桂永行, 山口真央, 鳴海新介, 椛沢 宏之, 工藤 興亮, 寺山 靖夫)

(Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease, Epub ahead of print, 巻・頁未定, DOI 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.06.025)

I. 研究目的

脳梗塞急性期における病型診断は治療戦略上重要である。頭蓋内血管のアテローム硬化性変化の判定には MR angiography (MRA) における狭窄所見が用いられることが多いが、血管壁の硬化性病変を直接診断する方法は確立されていない。近年、MRI による vessel wall imaging (VWI) が頭蓋内動脈の血管壁病変の描出に有用であるとする報告が散見されるが、2次元撮像が主体で、画像の種類は様々であり、病変の性状評価もほとんど行われておらず、その意義は十分明らかになっていない。

中大脳動脈領域の急性期非心原性脳梗塞患者を対象に、独自に開発した3次元 T1 強調 VWI (3D-T1W VWI) を用いて責任血管壁の性状を直接評価し、MRA における狭窄所見と比較して脳梗塞の責任血管病変をより鋭敏に検出可能か前向きに検討した。

II. 研究対象ならび方法

当院神経内科、救急センターに入院となった中大脳動脈領域の急性期非心原性脳梗塞患者連続 18 名に対して、急性期 (平均発症 6.3 日後) に MRI を撮像した。MRI は 1.5T MRI scanner (Signa HDxt, GE healthcare) を用い、3D-T1W VWI と 3D-TOF MRA を撮像した。3D-T1W VWI では 3D-workstation を用い梗塞巣の同側と対側の中大脳動脈 M1 の短軸像を作成し、血管壁肥厚の有無と形状を視覚的に判定。また壁肥厚部の信号強度 (Sp) を作成し、脳梁の信号強度 (Sc) との相対信号強度 (CR) を算出した。MRA の狭窄率は TOSS study (Stroke 2005;36:782-786) に準じて算出した。

III. 研究結果

3D-VWI では責任血管、対側血管において壁肥厚をそれぞれ 17 例 (94.4%) に認め、MRA において有意狭窄 1 例 (5.9%) に比し有意に高頻度であった ($p < 0.001$)。また責任血管の血管壁病変の信号強度 (対脳梁比, 中央値 0.53) は、対側血管壁病変の信号強度 (0.45) と比し有意に高信号を呈していた ($p = 0.028$)。

IV. 結 語

中大脳動脈領域の急性期非心原性脳梗塞患者において，MRA で頭蓋内血管の狭窄が軽微な例でも 3D-VWI にてプラークの存在を示唆する血管壁の肥厚を高頻度に認めた．また梗塞巣の責任血管では血管壁の信号強度は対側に比し上昇傾向であった．本手法は T1 コントラストの良好な撮像法を用いており，本所見がプラーク内出血や脂質などの不安定成分を反映していると考えられた．本手法は頭蓋内動脈硬化性病変の存在診断・性状診断に有望である．

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 江原 茂 教授 (放射線医学講座)

副査 佐々木真理 教授 (超高磁場 MRI 診断・病態研究部門)

副査 金正門 講師 (神経内科・老年科分野)

MRI を用いた頭蓋内動脈の動脈硬化性疾患については、診断機器の進歩とともに詳細な情報が得られるようになってきている。本研究は 3 次元 T1 強調動脈壁イメージングを用いて心原性塞栓以外の脳梗塞患者における中大脳動脈の状態を詳細に検討した結果を報告したものであり、動脈壁の肥厚や狭窄の状態を良好に描出しえている。またさらに不安定プラークの存在を推定できる可能性までも示唆している。それにはさらに高解像を達成しその証明にはより多くの症例が必要となる可能性がある。本論文は現状での到達点を明らかにした点で価値のある報告であり、発展性のある研究である。学位にふさわしい論文である。

試験・試問の結果の要旨

3 次元 T1 強調動脈壁イメージングによるさらなる壁肥厚の性状評価の検討、また動脈壁病変と臨床との相関、MRI での計測方法、過去の vessel wall imaging との比較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える。

参考論文

1) Noninvasive Evaluation of Collateral Blood Flow through Circle of Willis in Cervical Carotid Stenosis Using Selective Magnetic Resonance Angiography

(選択的 MR 血管撮像による頸部頸動脈狭窄症における ウィリス輪を介した側副血行路の非侵襲的評価) (伊藤賢司 他 9 名と共著)

Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease, Epub ahead of print, 2014 年掲載予定

2) Predicting Carotid Plaque Characteristics Using Quantitative Color-Coded T1-Weighted MR Plaque Imaging: Correlation with Carotid Endarterectomy Specimens

(T1 強調 MR プラークイメージングによるカラーマップ解析ソフトウェアを用いた頸動脈プラーク内成分の予測：病理標本との比較) (鳴海新介 他 9 名と共著)

American Journal of Neuroradiology, Epub ahead of print, 2014 年掲載予定