

Prediction of Intracranial Aneurysm Rupture Risk Using Non-Invasive Radiomics Analysis Based on Follow-Up Magnetic Resonance Angiography Images: A Preliminary Study

山之内, 雅幸

<https://hdl.handle.net/2324/6787457>

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (保健学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

氏 名	山之内 雅幸			
論 文 名	Prediction of Intracranial Aneurysm Rupture Risk Using Non-Invasive Radiomics Analysis Based on Follow-Up Magnetic Resonance Angiography Images: A Preliminary Study (経過観察中のMRA画像を用いた低侵襲レディオミクス解析による脳動脈瘤破裂リスク予測 : 予備的研究)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	藤淵 俊王
	副 査	九州大学	教授	藪内 英剛
	副 査	九州大学	教授	佐々木雅之

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、脳動脈瘤の MRA 経過観察症例を基に、Radiomics 解析を用いて脳動脈瘤破裂リスクの予測モデルを構築した。予測モデルを構築するために、未破裂脳動脈瘤 (UA) 18 例の経過観察画像 103 画像と、経過観察中に脳動脈瘤が破裂した (RA) 10 症例の経過観察画像 10 画像を使用した。MRA 画像の脳動脈瘤領域において 54 個のオリジナル特徴量と 432 個のウェーブレット特徴量を含む 486 個の画像特徴量を算出し、テクスチャパターンを算出した。UA データの画像特徴量 103 個はランダムに 50 個のトレーニングデータと 53 個のテストデータに分割し、10 個の RA データは 1 個のテストデータと 9 個のトレーニングデータに分割し、オーバーサンプリング法を使って 54 個に増加させた。LASSO ロジスティック回帰を用いて 486 個の画像特徴量から UA と RA に関連する 11 個の画像特徴量を選択し、サポートベクトルマシーンに入力し、破裂予測モデルを構築し、症例数のアンバランスを調整したトレーニングデータとテストデータを使用した。その結果、ROC、accuracy、sensitivity、specificity はそれぞれ、0.971、0.948、0.700、0.953 であった。非侵襲的 MRA 画像によるこの脳動脈瘤破裂予測モデルは、くも膜下出血予防のための脳動脈瘤破裂リスクを予測することができた。

本研究は、非侵襲的な MRA 画像により脳動脈瘤破裂を予測できる可能性を示しており、本手法によるくも膜下出血の定期的なフォローアップと適切な動脈瘤治療の実施時期の決定は、患者のリスク低減にもつながり、臨床上大変重要な研究と考えられる。論文審査において、主査、副査等から種々の質問を行ったところ、おおむね適切な回答が得られた。論文調査委員の合議の結果、本論文は博士 (保健学) の学位に値するものと認める。

主査 藤淵 俊王
副査 藪内 英剛
副査 佐々木雅之