

論文内容の要旨及び審査結果の要旨

受付番号 医薬保博甲第 460 号 氏名 宇野 豪洋

学位請求論文

題名	Prediction of internal carotid artery aneurysm recurrence by pressure difference at the coil mass surface
掲載雑誌名	Neuroradiology doi: 10.1007/s00234-020-02553-2.
掲載日	2020年9月14日 (Online ahead of print.)

【目的】 コイル塞栓術は脳動脈瘤治療において低侵襲である一方で、開頭クリッピング術より再発しやすい事が問題である。数値流体力学(computational fluid dynamics; CFD)を用いた先行研究では、コイル塊の表面における高 pressure difference (PD) がコイル塞栓術後の再発予測因子となることを報告している。先行研究で PD は、コイル塞栓前のデータを用いて作成した血管モデルから、動脈瘤を人為的に削除した virtual post-coiling model (VM) を用いて算出したが、その信頼性は十分に評価されていない。本研究では、実際のコイル面を反映したコイル塞栓後モデルで算出した PD 値が動脈瘤再発の予測因子となるかを検証する。

【方法】 コイル塞栓術で治療した内頸動脈動脈瘤 50 例を対象とした (再発 7 例、非再発 43 例)。コイル塞栓術前データから作成した VM と、コイル塞栓術後データから作成した real post-coiling model (RM) の 2 つのモデルを作成し、PD と動脈瘤再発の関係を検討した。患者背景因子、動脈瘤の形態学的因子、CFD 測定値に多変量解析を行い、コイル塞栓術後の動脈瘤再発因子を検討した。また、PD と PD 計算に使用する 3 つのパラメータを VM と RM で比較した。

【結果】 単変量解析では動脈瘤サイズ($p=0.001$)、RM を用いて算出した PD 値 ($p<0.001$) が非再発群よりも再発群で有意に高い値を示し、後交通動脈分岐部動脈瘤である事($p=0.004$)、破裂動脈瘤である事 ($p=0.02$) も動脈瘤の再発と有意に関係していた。多変量解析では RM の PD ($p=0.02$; オッズ比 36.24) のみが動脈瘤再発と有意に関連していることが示された。ROC 解析により、RM を用いて算出した PD 値は動脈瘤再発を正確に予測することが明らかになった (AUC 0.977; カットオフ値 3.08; 感度 100%; 特異度 97.7%)。PD を含めた 4 つのパラメータはすべて VM および RM と有意な相関を示した ($p<0.001$)。

【結論】 VM、RM どちらを用いても高 PD は動脈瘤の再発と有意に相関した。RM で得られた CFD 解析データは、VM で得られたデータと相関を示した。コイル塞栓術後の再発予測に PD は有用である。

以上より、本研究は学位に値するものと評価された。