

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 2385 号

Blood residence time in cerebral aneurysms as a predictor of the outcome of flow diversion

数値流体解析法を用いたフローダイバーター治療の効果予測因子となる脳動脈瘤の血液通過時間解析

中嶋 伸太郎 (なかじま しんたろう)

博士 (医学)

論文審査結果の要旨

本論文は、脳動脈瘤における血液通過時間がフローダイバーター治療の効果予測因子として役立つかを検討した論文である。フローダイバーター治療は脳動脈瘤治療において安全かつ効果的であることが立証されているが、臨床転機の予測に関しては未だ課題が残っている。単一フローダイバーターで治療した 15 例の大型海綿静脈洞部動脈瘤を用い、治療 12 か月後の脳血管造影検査結果に基づいて完全閉塞群 (n=8) と部分閉塞群 (n=7) の 2 つに分類した。同側内頸動脈の平均血流量を測定し、動脈瘤体積で割った血液通過時間を計算。流体力学解析を用いて症例毎の血行動態を再現し、患者個々の血流量をもとに解析した。事後解析は、動脈瘤全領域における血液通過時間を推定した。結果は、部分閉塞群の血液通過時間が完全閉塞群よりも有意に長く、より短い血液滞留は動脈瘤の完全閉塞と相関し、より長い血液滞留は部分閉塞と相関した。フローダイバーターステントは、ステントの内皮化と瘤内血栓化という 2 つの主要なメカニズムを介して動脈瘤閉塞を促進する。瘤頸部を覆うフローダイバーターステントの緻密なメッシュは、内皮細胞の足場となりステントストラットを垂直に通過する血流を減少させる。内皮化を伴うステントストラットによる血液流入の閉塞が瘤内の血栓形成を促進し、血栓で満たされた瘤を吸収する。この治療過程より治療前の動脈瘤の病理学的状態がフローダイバーションの結果に影響を与える可能性があるかと推測した。本研究において、大型脳動脈瘤の治療計画において動脈瘤壁を検査し、血液通過時間が海綿静脈洞部動脈瘤のアテローム性動脈硬化症変化、フローダイバーター治療の効果予測因子として役立つことを明らかにした臨床的に意義ある論文である。