

学位授与番号：乙 3259 号

氏 名：西村 健吾

学位の種類：博士（医学）

学位授与日付： 令和 1 年 7 月 24 日

学位論文名：

Accuracy of length of virtual stents in treatment of intracranial wide-necked aneurysms.

（広頸脳動脈瘤の治療におけるバーチャルステントの精度に関する研究）

学位論文審査委員長：教授 尾尻博也

学位論文審査委員：教授 南沢享 教授 井口保之

論文要旨

氏 名	西村 健吾	指導教授名	村山 雄一
<p>主論文</p> <p>Accuracy of length of virtual stents in treatment of intracranial wide-necked aneurysms</p> <p>(広頸脳動脈瘤の治療におけるバーチャルステントの精度に関する研究)</p> <p>Kengo Nishimura, Katharina Otani, Ashraf Mohamed, Chihebeddine Dahmani, Toshihiro Ishibashi, Ichiro Yuki, Kaku Shogo, Hiroyuki Takao, Yuichi Murayama</p> <p>Cardio Vascular and Interventional Radiology</p> <p>DOI 10.1007/s00270-019-02230-9</p> <p>要旨</p> <p>【背景・目的】</p> <p>ステント支援下コイル塞栓術における脳動脈瘤治療の成功の決め手には、正確なステント留置が重要である。3次元脳血管造影（3D-DSA）上でバーチャルステントおよび実際に留置したレーザーカットステントのステント位置を比較することで、ステントシミュレーションソフトウェアにおけるバーチャルステントの精度を評価した。</p> <p>【方法】</p> <p>レーザーカットステントを用いて治療した広頸脳動脈瘤の連続 75 症例のデータを後ろ向きに解析した。術中にステントシミュレーションソフトウェアを用いて C-arm CT にて取得した 3D-DSA 画像をもとにワークステーション上でステント留置をシミュレートし、ステントのサイズおよび留置部位を決定した。バーチャルステントと実際に展開したステントの位置のズレを術前および術後の 3D-DSA を用いて測定した。ステント遠位端の位置は手動で合わせ、位置のズレを最小化した。バーチャルステントと実際のステントの近位端位置のズレにステント留置部位、種類、長さが寄与するか Kruskal-Wallis 検定で解析した。</p> <p>【結果】</p> <p>バーチャルステントと実際のステントの位置のズレの中央値は 1.58 mm で、四分位範囲は 1.12～2.21 mm だった。ステントの留置部位（$p=0.23$）、ステントの種類（$p=0.33$）、ステントの長さ（$p=0.53$）による影響はなかった。</p> <p>【結論】</p> <p>ステントシミュレーションソフトウェアは、ワークステーション上で術前にレーザーカットステントの留置シミュレーションを可能にし、ステント支援下コイル塞栓術による脳動脈瘤治療において、ステント選択や安全に留置位置を決定することに有用である。</p>			

学位論文審査結果の要旨

西村健吾氏の学位申請論文は、主論文 1 編よりなり、主論文のタイトルは、「Accuracy of Length of Virtual Stents in Treatment of Intracranial Wide-Necked Aneurysms (広頸脳動脈瘤の治療におけるバーチャルステントの精度に関する研究)」と題するもので、2019 年に *Cardiovascular and Interventional Radiology* 誌に発表された。この研究は脳神経外科学講座の村山雄一教授の指導によるものである。以下に論文審査委員会の結果を報告する。

本申請に対し令和元年 7 月 8 日、井口保之教授、南沢亨教授ご臨席のもと公開審査会を開催した。

本研究は、ステント支援下コイル塞栓術 (stent-assisted coiling ; 以下、SAC) を施行した wide neck の脳動脈瘤 75 例に対して、市販の stent planning software を用いた virtual stent と実際に展開した laser cut stent の長さを比較、その差を検討したものである。

公開審査会では西村氏の口頭発表後、質疑応答を行った。席上、1) シミュレーションソフトを使用しなかった場合との成績の違いは、2) 複数名での評価を行ったか、3) 他の類似ソフトでの成績と比較した場合の結果はどのように想定されるか、4) レーザーカットステントのクローズドセルとオープンセルはどのように使い分けたのか、5) 実際のステントがバーチャルステントよりも長かった例が多いが、血管の直線化以外に考えられる理由はどのようなものがあるか、6) 本ソフトを特に使用すべき例、あるいは必ずしも使用しなくてもよい例の差別化は可能か、など多数の質問と指摘があった。池田氏はこれらの質問、指摘に対してご本人の見解に文献的考察を加えて回答し、活発な議論を行った。

本研究は、広頸脳動脈瘤でのステント支援下コイル塞栓術における実際のステント選択において、stent planning software によるステント展開の 3 次元シミュレーションの有用性を初めて示したものである。その新規性ととも、ステント支援下コイル塞栓術でのステント選択における、手技の習熟度に影響されない重要な指標を示すものであり、これらの点を評価し、慎重審議の結果、学位論文として十分価値のあるものと認めた次第である。