

動脈瘤治療における家庭用 3D プリンターの有用性

富尾亮介¹、赤路和則¹、志藤里香¹、谷崎義生¹、木村浩晃²、美原盤²

1) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院 脳神経外科

2) 同 神経内科

【緒言】近年 3D プリンターで作成した血管モデルを動脈瘤治療に活用した報告が増加している。当施設では 2017 年 5 月より未破裂脳動脈瘤治療例において、3D プリンターによる血管モデルを作成し、手術補助として用いている。本研究では開頭クリッピング術とコイル塞栓術の双方における 3D プリンターモデルの有用性を検討した。

【方法】術前 DSA における 3D-DSA の dicom 画像を Scan IP(Simpleware 社)にインポート。Scan IP で 3D の血管モデルの編集を行い、不必要な血管枝は除去した。Scan IP で.stl 形式のファイルを作成。3D プリンターには Scoovo C170(Abee 社)を使用、専用ソフトウェアの Scoovo studio で PLA フィラメントによる血管モデルを作成した。モデルは術前検討に加え、手術の際に滅菌して術野で用いた。滅菌はプラズマ滅菌だけでなく、ガス滅菌も可能だった。動脈瘤の立体形状やサイズの確認の他、開頭クリッピング術では主にクリップの選択やアプライの方向の検討に用いた。また、コイル塞栓術に際してはマイクロカテーテルのシェイピングの際に用いた。

【結果】2017 年 10 月前半までの開頭クリッピング術 5 件、コイル塞栓術 12 例の手術補助としてモデルを作成した。双方の治療に共通して、実物大の動脈瘤モデルが肉眼で多方向から検討可能なことがメリットだった。一方で周辺組織との関係の把握には画像検討が必要であり、相補的だった。開頭クリッピング術では内頸動脈前脈絡叢動脈の動脈瘤など、瘤の裏側から温存すべき血管が起始している場合にモデルによる検討が有用だった。コイル塞栓術に関しては、特に傍鞍部内頸動脈瘤に対してシェイピングの際にモデルが有用で、個人差の大きい carotid-siphon の形状を把握できることがメリットと考えられた。

【結語】3D プリンターによる実物大血管モデルはクリップのブレード角度の検討やマイクロカテーテルのシェイピングに有用で、画像検討と併用することで相補的な役割を成した。