

Flow Diverter を用いた脳動脈瘤治療の支援画像について

○中川 春奈¹⁾、伊藤 総志¹⁾、井川 裕史¹⁾、岡本 薫学²⁾、篠原 直樹³⁾、

社会医療法人石川記念会 HITO 病院

¹⁾放射線部、²⁾脳血管内治療科、³⁾脳神経外科

【背景】

脳動脈瘤に対する脳血管治療は、開頭術と並んで重要な治療である¹⁾。

近年、ネックを覆うように母血管に留置することで、整流効果により脳動脈瘤の血栓化を促し、閉塞させるデバイス「Flow Diverter (以下、FD)」が開発された。当院でも2022年7月より治療が開始されている。

【目的】

当院におけるFD治療の支援画像、および治療をサポートする上での留意事項について報告する。

【使用機器】

Artis zee i biplaneVD 12A (SIEMENS 社製)

Syngo XWP VD30B (SIEMENS 社製)

VINCENT Ver.6.4 (FUJIFILM 社製)

【術前画像作成における留意事項】

術前血管撮影で得られた画像より、頭蓋内動脈ステント適正使用指針²⁾に沿って、以下の計測およびシミュレーションを行う。

① 動脈瘤径・母血管径・ステント長の計測

血管計測は、2D撮影と3D撮影で行っている。2D撮影では、動脈瘤をISOセンターに合わせることを意識して撮影し、“auto calibration”にて計測をしている。3D撮影では、volume rendering法 (VR) とMaximum Intensity Projection法 (MIP) の2種類の三次元表示法を用いている。血管の奥行き長さも測れるよう、2D・3Dともに2方向以上での計測を基本としているが、より正確な母血管径を計測するため、VINCENTの“血管CPR解析”という機能を使用し、母血管に沿った短軸像の作成も行っている (Fig.1)。

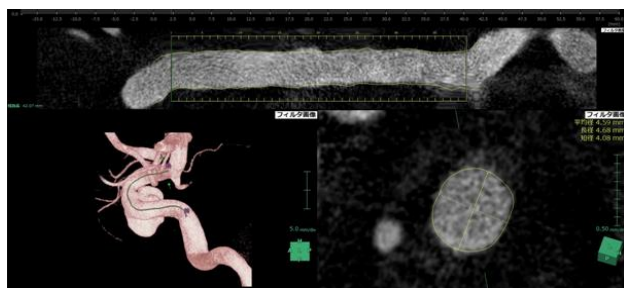


Fig.1 VINCENT (血管CPR解析) による血管短軸

② ステントシミュレーションの活用

当院では、SyngoXWPの“simulate stent”およびVINCENTの“仮想ステント”でステントシミュレーション

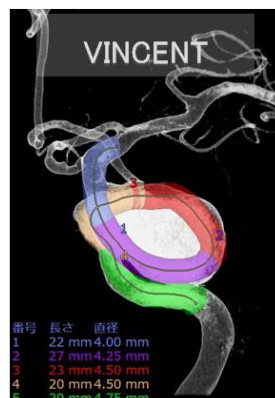


Fig.2 VINCENT (仮想ステント)

が可能となっている。術前シミュレーションでは、主にVINCENTを使用している。VINCENTは、仮想ステント配置の際に血管の経路の微調整が容易であること、また、仮想ステントの分割および色分けができ、客観的かつ正確なシミュレーションが可能である (Fig.2)。

【術中画像作成における留意事項】

治療を安全に進めていく上で、Working angle (以下、WA) の決定は重要である。FDのWAでは、動脈瘤や母血管周辺の血管情報だけでなく、FDを意識した設定も必要になってくる。特に、FD展開時、頭蓋骨と重ならないように配慮するなど、バランスを考慮した設定を行う必要があると考える。そのため当院では、術前3D画像より、血管と頭蓋骨の融合画像を作成し、術前にシミュレーションを行っている。しかし、必ずしも頭蓋骨を避けられる症例ばかりではなく、そのような症例 (椎骨動脈瘤等) では、FDの視認性を確保するため、シングルショット撮影やDA撮影といったプログラムを用意し、適宜選択できるようにしている。

【課題】

FD留置後、血管との関係を、Cone Beam CT (以下、CBCT) 撮影により確認している。術直後は、20秒CBCT撮影、半年後のfollow up撮影では、被ばく低減のため、10秒CBCT撮影を用いている。今後は、造影剤注入条件等を検討し、術直後においても10秒CBCT撮影が可能か検討を行っていききたい (Fig.3)。

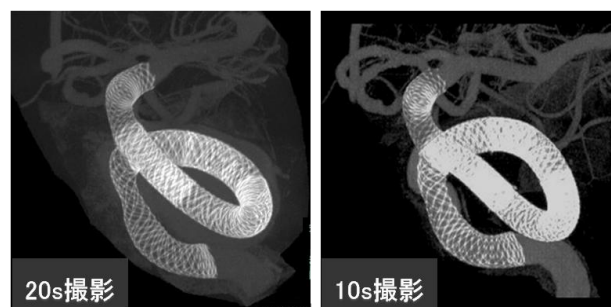


Fig.3 CBCT撮影

【結語】

当院におけるFD治療および術前術中画像について報告した。母血管などの術前画像における計測は最も留意する点である。そして、術後のフォローアップ撮影における被ばく低減の取り組みも重要と考える。

【参考文献】

- 1) 脳動脈瘤のデバイス治療 flow diverterの登場
Medical Practice vol. 36 no. 4 2019
- 2) 頭蓋内動脈ステント(脳動脈治療用 Flow Diverter)適正使用指針 第3版2020年9月日本脳神経外科学会、日本脳卒中学会、日本脳神経血管内治療学会