

1. 脳血管内治療 —血管撮影装置の進歩と脳血管内治療 における有用性

田中美千裕

亀田総合病院脳神経外科

1927年、リスボン大学神経学教授であったEgas Monizは、頸動脈を直接穿刺する手法により初めて脳血管撮影に成功、以後脳血管撮影は、CTやMRI装置が開発されるまでの50年間、血管障害のみならず頭蓋内腫瘍、外傷による頭蓋内出血、水頭症の診断においても大きな役割を果たしてきた。その後、血管撮影法はそれまでのX線感光板からDSAへと発展し、1990年代に入りコンピュータ処理能力の大幅な向上といったITの進歩に伴い、DSAはさらに回転DSAによるポリウムデータの集積と3D画像再構成アプリケーションにより解像度、処理速度共に大きな発展を遂げた。

本稿では、脳血管内手術支援装置としてのDSAについて、「AlluraClarity FD 20/20 biplane neuro X-ray system」(フィリップス社製)(図1)のup to dateを疾患ごとに紹介する。

脳動脈瘤

—脳動脈瘤に対する血管内治療で重要な情報

1. マイクロカテーテルの瘤内への誘導

コイルを安全に瘤内に留置する上で、母血管と瘤の立体的な関係が重要であり、これに基づいてマイクロカテーテルの形状を選択したり、場合によってはマイクロカテーテル先端部を蒸気などで加熱して立体形状をつける必要がある。

3D rotational angiography (3D-RA) 画像では、母血管と瘤の進展方向を三次元表示でリアルタイムにワークステーション上で表示できる。この機能を術中に使用することで、塞栓術はより安全かつ安定的に遂行できるようになった。

2. ワーキングアングルの決定

マイクロカテーテルの誘導、コイルの誘導、バルーンの誘導、ステントの誘導と、おのおのの操作において最適なワーキングアングルは異なることが多い。術中に必要とされるワーキングアングルを常に最適化することは、周術期合併症を予防したり、塞栓後の長期治療成績にも寄与する(図2)。

3. 3Dロードマッピングシステム

3Dロードマッピングシステムは、3D-RAで得られたポリウムデータに基づいてロードマッピングを成立させる手法である。FPDを好みの角度に動かしても、ロードマッピングはリアルタイムに追従してくる(図3)。多方向から標的病変を観察しながらデバイスを誘導する必要のある、硬膜動静脈瘻の治療などでも有用である。

4. プラチナ製コイルのサイズ・形状選択

プラチナ製コイルのサイズ・形状選択に当たり、多くの動脈瘤は球状ではなく、lobulation(分葉)した複雑な形状をしているため、破裂脳動脈瘤(クモ膜下出血)症例ではbleb(出血点)も正確に把握する必要がある。



a: 当施設の概観



b: AlluraClarity FD20/20 biplane neuro X-ray system

図1 当施設の脳血管内治療室

AlluraClarity FD20/20 biplane neuro X-ray systemは、「ClarityIQ」というアルゴリズムにより、従来型と比較してより高精細・高解像度な画質を保ちながら患者被ばくで約80%、術者の被ばくで約70%もの線量低減を実現した。こうした撮影装置の進歩が脳血管内手術をさらに低侵襲で安全な治療へと発展させていく¹⁾。