

2. 脳動脈瘤に対する頭蓋内 ステント併用コイル塞栓術 ——高解像度を実現したコーンビームCT搭載 新バイプレーンシステムの初期使用経験

阪井田博司*¹/米田 俊一*²/米田 弘幸*²/山本 章貴*³
芝 真人*⁴/安田 竜太*⁵

*1 三重大学先進的脳血管内治療学講座 *2 日本橋病院脳神経外科
*3 三重大学救命救急センター *4 三重中央医療センター脳神経外科
*5 鈴鹿中央総合病院脳神経外科

近年における脳動脈瘤に対する血管内治療の発展は著しく、さまざまなカテーテル、塞栓用コイル、頭蓋内ステントなどのデバイス開発とともに、血管造影装置の進歩が大きく貢献している。本邦でも、2010年7月より脳動脈瘤治療用頭蓋内ステントが承認され、現在closed-cell typeの「Enterprise VRD (Codman)」(ジョンソン・エンド・ジョンソン社製)と、open-cell typeの「Neuroform EZ」(ボストン・サイエンティフィック社製)が使用可能である^{1), 2)}。さらに、ステント単独で脳動脈瘤内への血流を減弱して増大や破裂を予防することを目的としたflow diverting stentと呼ばれる新世代のデバイスも承認予定である³⁾。

血管造影装置は、従来のimage intensifier (I.I.) から、多機能、高画質、低被ばく線量などの利点を有するflat panel detector (FPD) に移行し、脳動脈瘤に対する血管内治療の術前診断、治療適応と戦略、使用デバイスの選択、術中および術後評価などの環境が大きく変遷している。各社から優れたFPDが供給され、独自の機能や特徴を生かしながら脳動脈瘤治療に応用されている。筆者らは、各社FPDを用いて血管内治療を施行する機会があり、今回、島津社製フルデジタル血管撮影システム「Trinias」を使用した頭蓋内ステント併用コイル塞栓術の経験を得たので、

その初期結果を報告する。

Trinias B12 package

今回使用したシステムは、2013年8月に発売された島津社製「Trinias B12 package」である。頭部、胸部、心臓、腹部、四肢までを含めたバイプレーンのクロスオーバーシステムとして開発され、正面・側面共に12インチ×12インチのFPDを搭載し、12インチから4.5インチまでの5視野の切り替えが可能である。FPDに共通する①検出面が矩形であるため辺縁部においても中心部同様の歪みのない画像を得ることができる、②ダイナミックレンジが広いため透過性の差が大きい組織が存在してもハレーションが出現しにくい、などの特性に加え、Triniasの特筆すべき機能として“SCORE PRO”による視認性の向上が挙げられる。ノイズ抑制や周波数処理などのリアルタイム並列処理技術と、治療部位や治療法に応じた画像データ収集条件の最適化機能を搭載し、高画質、低被ばく線量を両立した島津社独自の画像処理技術である。後述するそのほかの特徴を含め、詳細は前号の特集1の技術解説 (INNERVISION, 29・4, 24～25, 2014.) を参照されたいが、頭頸部血管内治療の中で、とりわけ頭蓋内ステント

トを併用した脳動脈瘤塞栓術には、バイプレーンの高画質・高拡大の視野が必須である。Triniasは、透視画像、ロードマップ画面、コーンビームCT“SCORE CT”の解像度が向上したことで、より安全かつ精度の高い治療を可能にしている。

脳動脈瘤治療用頭蓋内 ステントの現状と問題点

Enterprise VRD (Codman), Neuroform EZは、おのおの専用のマイクロカテーテルを用い、各種マーカーが混在する中で、適切な位置に展開・留置する必要がある。ステントの近位端・遠位端にX線不透過性マーカーを各4点つけて位置を確認するが、そのストラットの幅・厚みは40～90 μ mと小さく、一般的なFPDの空間分解能が約200 μ m、最新のFPDでも約150 μ mのため、通常の透視・撮影画面でストラットの展開状況を視認することは困難である。

closed-cell typeのステントは、展開部位が不適切な場合にリキャプチャーできる利点があるが、屈曲した血管内で“kinking”や“buckling”と呼ばれる現象が起りやすいなどの欠点がある⁴⁾。一方、open-cell typeのステントは、屈曲蛇行した血管に対する適合性が高い反面、いったん展開し始めたら不適切