

IV 動画対応DRシステムの将来展望

3. 心臓外科医が考える構造的な心疾患の治療と技術開発の将来展望

今水流智浩 帝京大学医学部心臓血管外科学講座

心臓血管外科領域での治療は、大きな開胸や開腹を伴い、人工心肺の使用や、症例によっては低体温循環停止が必要など、身体にとって侵襲的なケースが多く、それに付随する合併症が高い傾向にあり、少しでもその合併症や死亡率の低減をめざし、旧来より手術方法の革新やデバイス開発がされてきた。

また、心臓血管外科領域は緊急疾患も多く、現場では迅速な診断と的確な治療方針の決定が要求される。

このような診療環境の中で、動画DRが活躍する場面として、胸部・腹部ステントグラフト挿入術(以下、TEVAR・EVAR)や小切開による低侵襲心臓手術(minimally invasive cardiac surgery: MICS)、ロボット手術、経カテーテル大動脈弁留置術(Transcatheter Aortic Valve Implan-

tation: TAVI)などが挙げられる。

近年、特にTEVAR・EVARやTAVIの治療は、急激に施行件数が増加しており、これらの治療において動画DRシステムをうまく活用することで、治療精度や安全性を著しく上昇させることができる。これらのシステムがうまく機能してこそ、安全・確実な治療を行えると考えられる。

同時に、円滑に診療が進むには、医療手技のみではなく、まさにチーム医療が重要であり、心臓血管外科医・循環器内科医・放射線科医・麻酔科医・診療放射線技師・臨床工学技士・看護師とともに、一体となって治療をつくり上げる必要がある。それこそが成功をもたらす。

今回、心臓血管外科医から見た動画DRがもたらすTEVAR・EVARとTAVIの治療と将来展望について述べる。

TEVAR・EVAR

胸部大動脈瘤・腹部大動脈瘤の標準治療は、旧来より行われていた人工血管置換術であるが、人工心肺使用による侵襲や開胸・開腹による手術リスクが、症例によっては非常に高値になり、死亡率の上昇につながる。2008年より、本邦でも企業製ステントグラフトの保険償還が認められ使用されるようになった。高齢やハイリスク症例には、低侵襲という面でのTEVAR・EVARのメリットが注目されている。この治療を成功させる重要な要素として、画像診断による大動脈分枝の方向や角度などの、術中の正確な位置関係の把握がある。近年、

動画DRがさらに進歩し、術前のワークステーション上での計測と、術中の実際の使用したデバイスとの計測のズレは少なくなっている。同時に、さまざまなアプリケーションツールの登場により、術中ステントグラフト留置位置の精度も向上している。

難易度の高いインターベンションでは、血管像全体と各分枝の位置関係(空間認識)の確認が不可欠である。適応が拡大してきている状況下で、症例によっては、ミリ単位で正確に留置位置決定が必要な症例や、分岐方向が難しい枝にコイル塞栓やカニューレションする場面が増えてくる。

フィリップス社の“VesselNavigator”(図1)など、各社から出ている動画DRによる次世代画像融合技術を使用することで、既存のCTAおよびMRAから得られた3D血管の解剖学的情報を、ライブX線画像とオーバーレイし、3Dロードマップとして利用できる。意図する場所に正確に位置合わせしたい時や、血管走行が複雑な角度である場合などは、この3Dロードマップは手技範囲を撮影したMRIまたはCTのボリュームデータから作成されるため、血管全体のナビゲートが可能である。特に複雑な方向へ出ている胸腹部瘤での腹腔動脈や上腸間膜動脈(SMA)へのfenestrationや、腎動脈直下に正確に留置したい時や腎動脈へのプロテクト・チムニーテクニックの際のステントなどの各分枝へのカニューレションに、デバイスとの位置関係把握が容易になり、手技の時間短縮や精



図1 VesselNavigatorの一例
各分枝入開口部をガイディングしたり走行や石灰化の情報を同時にリアルタイムに確認しながら、安全に施行できる。