

5. ハイブリッド手術システムの活用の実際

林 輝仁 国立循環器病研究センター放射線部

国立循環器病研究センターは、2019年7月より現在の大阪府吹田市の岸部へ移転した。2011年からハイブリッド手術室（以下、HOR）の稼働が始まり、当時は本格的なハイブリッド手術システムとしての稼働は日本初であった。近年、全国的にHORを導入している施設は増加傾向にあり^{1), 2)}、主に循環器領域の低侵襲的治療としてinterventional radiology（以下、IVR）と外科的介入が見込まれる手術には必要不可欠な設備となっている。当センター導入時は大動脈ステントグラフト内挿術（endovascular aneurysm repair：EVAR/thoracic endovascular aortic repair：TEVAR）施行を目的としていたが、現在は、経カテーテル大動脈弁留置術（transcatheter aortic valve implantation：TAVI）や経皮的僧帽弁接合不全修復術「MitraClip」（アボット社）、経皮的左心耳閉鎖術「WATCHMAN」（ボストンサイエンティフィック社）などのstructural heart disease（以下、SHD）にまで広く対応している。

移転前のHORはシングルCアーム1部

屋のため、手技や件数は限られていたが、現在は4室となり、各診療科に対応するハイブリッド手術が可能となった。本稿では、当センターのHORの現況を取り上げる。

ハイブリッドシステム

当センターに導入されたHORの装置は、それぞれ「Trinias C16」（島津社製）、「Alphenix INFX-8000H」（キヤノンメディカルシステムズ社製）、「Azurion 7 C20」（フィリップス社製）、「Artis Q BA Twin」（シーメンス社製）と最新の機種が導入された。

HOR4室すべてに大画面モニタが搭載されており、Alphenix INFX-8000HとAzurion 7 C20の部屋には2台の大画面モニタが整備され、手技に合わせたモニタ配置が可能となっている。モニタの表示レイアウトは透視画像だけでなく、カーリナシステム社の手術映像記録・配信システムとネットワークエンコーダにより、生体モニターや経食道心エコー

（以下、TEE）に加えHIS端末画面も表示可能なため、術中でもTEEや術前のCT画像、血管造影画像を確認できる。また、3D医用画像処理ワークステーション「Ziostation2 PLUS」（ザイオソフト社製）はクラウド型のため、院内すべてのHISクライアントで使用可能であり、術中も画像処理や3D画像を操作することが可能で、治療支援が容易である。

各診療科、手技に合わせた活用法

1. 不整脈科・小児循環器内科・小児心臓外科

不整脈科と小児循環器内科、小児心臓外科が運用しているTrinias C16は、ペースメーカー植込み術やペースメーカーリード抜去術、心房細動による塞栓症予防の左心耳閉鎖術（WATCHMAN）、開胸アブレーションや開胸リード抜去など、不整脈治療でも特に清潔環境で行われる手技を行っている。また、小児循環器内科が小児心臓外科と合同で、ハイリスク症例のIVR手技を行うことがある。

Trinias C16は、HOR唯一の、チルト機能などを搭載した自社製の多機能カテーテルテーブル「SMART table」を配備している。そのためCアームを入れた状態で麻酔器とTEEを使用しても干渉を最小限にとどめ、カテーテルテーブル同様の操作が可能となっている（図1）。



図1 Trinias C16を用いてのWATCHMAN施行の様子