

1. CTの技術革新が広げる循環器画像診断の可能性

7) TAVI術前シミュレーションソフトウェアの有用性

森野 禎浩 / 永田 恭平 岩手医科大学内科学講座循環器内科分野

大動脈弁狭窄症は、高齢化の進む先進国で増加しており、本邦においても手術件数は増加している。高齢になるほど、また、併存疾患が多いほど外科手術の侵襲による合併症のリスクが高まるため、低侵襲な弁膜症治療が求められてきた。

2013年10月に、本邦において経カテーテル大動脈弁植え込み術 (transcatheter aortic valve implantation : TAVI) が、大動脈弁狭窄症の治療として認可された。TAVIは年々普及し、2021年2月1日からは、今までTAVI不適用とされていた透析患者にも適用となり、外科手術が困難な患者に対する大動脈弁狭窄症の治療として期待が高まってきている。その一方で、透析患者では血管疾患などの合併症を持つ患者の割合が高くなり、術前における弁周囲の計測や、デバイスのアクセスルートの詳細な評価・判断が今後求められる。本稿では、TAVIの術前評価に用いられる自動解析イメージングソフトウェアである“3mensio Structural Heart (以下、3mensio)” (Pie Medical Imaging社製、フォトロン M&Eソリューションズ

社販売)の使用経験とその有用性について述べる。

3mensioを使用した解析

本稿においては、岩手医科大学 (以下、当院)での3mensioを使用したCTデータの自動解析の流れを述べる。

1. 大動脈弁輪部の計測

大動脈弁輪部は、大動脈基部の最峽部に相当し、3枚の大動脈弁尖の最下点 (hinge point) を結ぶ virtual basal ring で構成される平面であり、TAVIの際に人工弁が圧着する場所である (図1)。3mensioでは、TAVI計測用CT画像より、大動脈内腔から左室内への中心線を数秒で自動解析し、大動脈の curved planar reformation (以下、CPR) 画像、直交断面画像を作成して、1画面で確認が可能である。これらの画像を基に、弁輪部を容易に短時間で抽出し、計測することができる (図2)。

2. 左室流出路の計測

次に、弁輪部から中心線に沿って4mm左室寄りの内腔平面 (左室流出路) を計測する。これは、人工弁が留置された時の人工弁の下端の高さに相当する。人工弁留置後に、人工弁が圧着不十分だった場合の後拡張の際に、拡張するバルーンの径の目安になることもある。

3. バルサルバ洞の計測

バルサルバ洞は、大動脈弁の上に位置する大動脈基部の隆起部であり、右冠動脈洞、左冠動脈洞、無冠動脈洞の3つで構成されている。大動脈弁狭窄症が重症になるほどバルサルバ洞の伸展性が小さくなり、バルサルバ洞径が小さいほど人工弁留置後の冠動脈閉塞のリスクが高くなる。

4. Sino-tubular junction (ST junction) の計測

ST junctionは、バルサルバ洞が上行大動脈に移行する場所であるが、大動脈基部における最も狭い場所である。人工弁留置の際に、人工弁の上端の高さに相当する。ST junctionに厚い石灰化プラークが存在すると、TAVIデバイスの通過の妨げや大動脈基部の損傷、人工弁留置後の血管破裂のリスクとなる。



図1 大動脈弁輪部

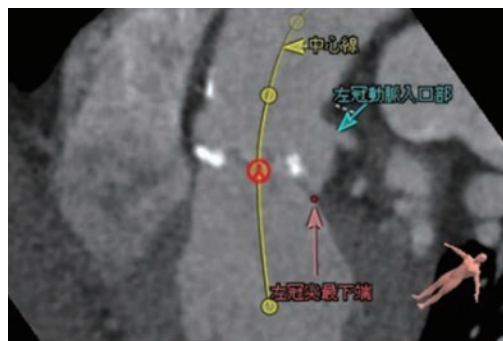


図2 3mensioによる中心線の自動解析