

II 循環器領域（心エコー）の技術と診断の最新動向

1. 3D/4D超音波の技術と診断の最新動向

—— SHD 診療からのアプローチ

出雲 昌樹 聖マリアンナ医科大学循環器内科

超高齢化社会を迎え、弁膜症は爆発的に増加し、75歳以上の10人に1人が左心系弁膜症を罹患していると報告されている¹⁾。本邦における75歳以上の高齢者人口は、2015年時点で全体の13%であるが、今後さらに増加し続け、有効な予防法のない弁膜症はさらに増加することが予想される。虚血性心疾患や不整脈疾患同様、弁膜症も循環器内科が扱う疾患の中で大きな割合を占める。左心系弁膜症のうち頻度の高い疾患は、大動脈弁狭窄症 (aortic stenosis: AS) と僧帽弁閉鎖不全症 (mitral regurgitation: MR) であるが、いずれも薬物療法による予後改善効果は乏しく、従来は外科手術が唯一にして最大の治療法であった。しかしながら、高齢や他疾患合併など手術リスクが高く、ガイドラインでは手術が推奨されているにもかかわらず施行されていない患者が約半数以上存在するとの報告もあり^{2), 3)}、治療の恩恵にあずかれない多くの患者がいる実情があった。

ASに対する経カテーテル大動脈弁留置術 (以下、TAVI) やMRに対する「Mitra Clip」(アボット社製)をはじめとするカテーテル治療は、開胸することなく低侵襲で弁膜症を根治することができ、高齢化社会に合う画期的な治療法である。これらインターベンションは本邦でも広く普及し、その注目度も高い。カテーテル治療が適応される冠動脈以外の疾患は structural heart disease (以下、SHD) と呼ばれ、心臓超音波が診断から術中ガイド、術後評価および長期経過観察すべてにおいて

重要な役割を果たしており、従来の虚血性心疾患に対するインターベンションと大きく異なる。

本稿では、3D/4D超音波の技術と最新動向について、SHD代表疾患であるASとMRにおける術前および術中評価の観点から述べていきたい。

AS術前評価

左室駆出率 (LVEF) が保たれているAS症例において、弁口面積が小さいにもかかわらず低圧較差となる症例が存在し、それらの群は予後不良であると報告されて以降⁴⁾、ASの重症度診断は混迷を極めた。ASによる後(圧)負荷の長期罹患により、左室肥大と1回心拍出量 (stroke volume: SV) 減少がその主たる病態と考えられ、SVの重要性がクローズアップされた。2017年に改訂された欧州心臓病学会 (ESC) 弁膜症診療ガイドラインでは、詳細なAS診断のフ

ローチャートが示され⁵⁾、そのフローチャートではSV計測が明記されており、体表面積で補正したSV indexが重症度診断として重要な役割を担う。

ASにおいて、心臓超音波によるSV計測のゴールドスタンダードはドプラ法であるが、さまざまな仮定に基づいており、日本人に多いS字状中隔例や左室流出路狭窄合併例では、ドプラ法により求めたSVは過大評価することが知られており注意を要する⁶⁾。そのような症例では、3D心臓超音波により左室容量計測を行うことで、より正確なSVを求めることができる。最近では蓄積されたデータを基に作成された3D自動解析ソフトウェア (Heart Model A.I.: フィリップス社製、図1) も臨床応用され⁷⁾、SVが重要視されたAS診療への応用に期待したい。また、左室内腔評価のみならず、スペックルトラッキング法による心筋機能評価の技術も進歩し臨床応用されている。スペックルトラッキング

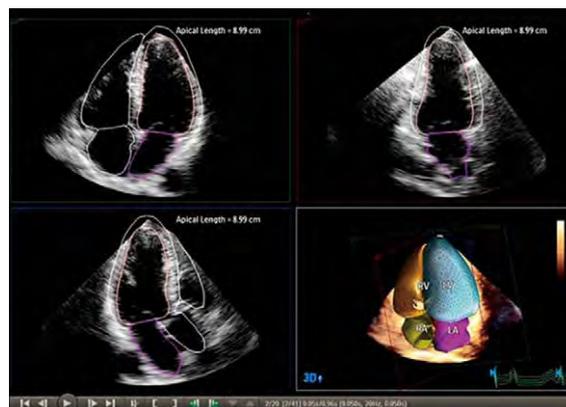


図1 3D自動解析ソフトウェア (Heart Model A.I.) による左室容量計測