

### Ⅲ USのストラテジー&アウトカム

#### ●臨床施設からの報告—心エコーの臨床的有用性と技術進歩

## 1. 経胸壁心臓超音波二次元 スペックルトラッキングマルチレイヤー 解析による新しい心機能, 性状評価

小澤 公哉 / 船橋 伸禎 / 西 毅 / 小林 欣夫  
千葉大学医学部附属病院循環器内科

### 経胸壁心臓超音波二次元 スペックルトラッキング マルチレイヤー解析について

心筋ストレインとは心筋の伸び縮みを意味し、経胸壁心臓超音波（以下、TTE）や磁気共鳴画像（以下、MRI）で評価される新しい心筋評価の指標である。TTE二次元（以下、2D）スペックルトラッキング法では、長軸方向ストレイン（longitudinal strain : LS）、円周方向ストレイン（circumferential strain : CS）、重心方向ストレイン（radial strain）に分けることができる。そして、心室の長軸方向の全体の縮みをglobal LS（以下、GLS）、円周方向の全体の縮みをglobal CS（以下、GCS）と呼ぶ。TTEの最新機種の一つである「Vivid E9」（GE社製）には、2013年末に解析ワークステーション「EchoPAC PC version 113」にTTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析ソフトウェアが搭載され、LSとCSのみではあるが、従来の心筋の全層に加えて、心内膜側のみ、心外膜側のみストレイン解析が可能となった。本システムではTTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析の際、トラッキングをする心筋の幅を容易に調節することも可能で、より詳細かつ正確な計測が可能になっている。

これまで各種心筋症、虚血性心疾患、弁膜症症例において、Vivid E9とEcho PAC PC version 113を組み合わせた心

筋の心内膜側、心外膜側に分離したTTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析の報告はなく、そのため、これら解析結果はほかの診断手段との比較もされていないのが現状である。

われわれは、Vivid E9を用いたTTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析を用いて、2014年よりさまざまな疾患の心機能や心筋性状評価などの発表を行ってきた<sup>1)~14)</sup>。本稿では、自験例のデータを中心に紹介する。

### 左室心筋の線維方向と 心筋ストレインについて

左室心筋の線維方向は、解剖学的に3層（内斜走筋、輪状筋、外斜走筋）により構成されている<sup>15)</sup>。心内膜側、心外膜側の斜走筋の収縮は主に長軸方向への縮みに関与し、中層の輪状筋の収縮は円周方向への縮みに関与する。そのため、病変部位がどの層にまで主に及んでいるかを見ることで、LSもしくはCS、もしくは両者に影響を与えているかがわかる。つまり、心内膜側の病変ではLSの絶対値が低下し、CSの絶対値の低下は少なく、中層を含む全層の病変に及ぶとLS、CSの両者の絶対値が低下することが推定される。

### 肥大型心筋症に対する TTE 2Dスペックル トラッキングマルチ レイヤー解析について

肥大型心筋症は、ほかの心疾患や全身疾患などの原因がなく心筋肥大を来す心筋症であり、左室心筋全層の検討では、TTE 2Dスペックルトラッキング法において左室LSの絶対値が低下することが報告されている<sup>16)</sup>。

われわれは、左室駆出率保持型肥大型心筋症の代償機序を考察するため、Vivid E9を用いてGLSとGCSのTTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析を施行し、正常例との比較を行った。TTEを施行した左室駆出率50%以上の肥大型心筋症40例（男性30名、女性10名、62 ± 15歳）と正常20例（男性10名、女性10名、59 ± 10歳）を対象に、EchoPAC PC version 113を用いて、GLSは心尖部4、2、3腔像、GCSは傍胸骨短軸像の僧房弁、乳頭筋、心尖部レベルの全層にて計測し、さらに、TTE 2Dスペックルトラッキングマルチレイヤー解析により心内膜側と心外膜側のGLS、GCS計測を行った（図1、2）。また、各断面のGLS、各レベルのGCSそれぞれの心内膜側/心外膜側比を計測、左室心内膜依存率と定義した。

GLSの絶対値は、心尖部4、2、3腔像の全層、心内膜側、心外膜側すべてにおいて、正常群と比較して肥大型心筋症