

## Longitudinal systolic function by tissue Doppler imaging and long-axis M-mode echocardiography can predict left ventricular ejection fraction even in patients with poor image quality

Satoshi Yuda, Noriyuki Fujii, Yoshie Inaba, Naoko Kobayashi, Akiyoshi Hashimoto, Kikuya Uno, Tomoaki Nakata, Kazufumi Tsuchihashi, Kazuaki Shimamoto;  
Sapporo Medical University School of Medicine, Sapporo, Japan

**Background:** Quantitative assessment of left ventricular ejection fraction (LVEF) is technically difficult in patients with poor image quality of echocardiogram (IQ). LV long-axis function using pulsed tissue Doppler imaging (TDI) and LV long-axis M-mode echocardiography, which can be obtained from mitral annulus sites, have been shown to correlate with LVEF. Further, it is easy to identify mitral annulus sites even in patients with poor IQ. We sought whether these methods can be used as feasible tools to predict LVEF in patients with poor IQ.

**Methods:** Eighty-six patients (58 men, 64 $\pm$ 13 years) underwent TDI and LV long-axis M-mode echocardiography on the same day. TDI and LV long-axis M-mode echocardiography data were obtained from each of 4 mitral annulus sites (inferior, anterior, septum and lateral). Mean peak systolic mitral annular motion velocities (Sm) and mean mitral annular plane systolic excursion (LVPSE) were calculated by averaging at each site. IQ was defined as, good: >90% of 16 segments seen, fair: 50%-90% of 16 segments seen, and poor: <50% of 16 segments seen. LVEF was measured by gated single-photon emission computed tomography (EF-SPECT), which was performed within 10 days of echocardiography (mean 4.0 $\pm$ 3.5 days). Patients with atrial fibrillation or asymmetric hypertrophy were excluded.

**Results:** Both Sm and LVPSE were successfully measured in all patients. Sm ( $p<0.0001$ ,  $r=0.55$ ) and LVPSE ( $p<0.0001$ ,  $r=0.61$ ) closely correlated with EF-SPECT. These close correlations were observed in patients not only with good ( $p<0.0001$ ,  $r=0.68$  for Sm,  $p<0.001$ ,  $r=0.63$  for LVPSE) or fair IQ ( $p<0.001$ ,  $r=0.53$  for Sm,  $p<0.0001$ ,  $r=0.65$  for LVPSE) but also with poor IQ ( $p<0.05$ ,  $r=0.51$  for Sm,  $p<0.01$ ,  $r=0.57$  for LVPSE). Using optimal thresholds of LVPSE and Sm in each IQ group, sensitivity and specificity for detecting EF-SPECT>50% were comparable among the three IQ groups (Table).

**Conclusions:** Longitudinal systolic function by TDI and long-axis M-mode echocardiography can predict LVEF independent of IQ.

Comparison of diagnostic accuracy among the patients grouped by IQ			
	Good IQ (n=30)	Fair IQ (n=33)	Poor IQ (n=23)
LVPSE sensitivity/specificity (cut-off value)	100%/77% (>10.5mm)	86%/58%(>10mm)	100%/70%(>11.0mm)
Sm sensitivity/specificity (cut-off value)	94%/77%(>7.0cm/s)	81%/67%(>6.5cm/s)	92%/70%(>7.0cm/s)

## 左室長軸方向収縮能を用いた左室ポンプ機能の推定は画質不良例においても有用か？ 左室長軸 M-mode 法と組織パルスドプラ法を用いた検討

湯田 聡、藤井徳幸、稲葉芳絵、小林尚子、橋本暁佳、鶴野起久也、中田智明、土橋和文、島本和明（札幌医科大学医学部内科学第二講座）

【背景と目的】左室駆出率(EF)の測定は画質不良例では困難な事が多い。一方、左室長軸 M-mode 法と組織パルスドプラ法(TDI)の長軸方向の収縮能指標は弁輪部のみの評価で得られ、EF と良好な相関を示す事が報告されているが、画質不良例においても、これらの方法を用いた EF の推定が応用可能かは不明である。

【対象と方法】対象は虚血性心疾患を疑い Gated SPECT を施行した連続 86 例。長軸方向の収縮能の指標として、僧帽弁輪 M-mode 法により 2、4 腔長軸断面像の前壁、下壁、中隔、側壁側僧房弁輪部における、長軸方向への最大移動距離の平均値 (LVPSE) と、TDI により同 4 部位における収縮期最大壁運動速度の平均値 (Sm) を計測した。左室 16 領域中 90%以上の内膜が同定可能であった場合 good、50%–90% の場合 fair、50%未満の場合を poor とした。

【結果】EF と LVPSE ( $p<0.0001$ ,  $r=0.61$ ) と Sm ( $p<0.0001$ ,  $r=0.55$ ) は良好な正相関を示した。この有意な正相関は good、fair 群だけでなく、poor 群においても認めた。LVPSE による EF>50%の推定の感度、特異度は good で 100%/77%、fair で 86%/58%、poor で 100%/70%であった。Sm による EF>50%の推定の感度、特異度は good で 94%/77%、fair で 81%/67%、poor で 92%/70%であり、両指標とも 3 群間の診断精度に有意差を認めなかった。

【結論】画像不良例においても僧帽弁輪部 M-mode 法と TDI による長軸方向の収縮能指標は画質の鮮明度に影響を受けることなく、EF の推定に有用であった。

### 質疑応答

質問 1 各指標の測定方法と計測に要した時間はどの位ですか？

応答 1 2、4 腔長軸断面像の前壁、下壁、中隔、側壁側計 4 ヶ所の僧房弁輪部における長軸方向への最大移動距離と、収縮期最大壁運動速度を計測し平均化しました。尚、各指標の計測に要した時間は 2 分前後でした。

質問 2 Poor 群における LVPSE、Sm と EF の相関関係は疎ですが、臨床的に使用は可能ですか？

応答 2 確かに good、fair 群に比べますと poor 群での EF と両指標との相関関係は疎です。しか EF>50%を推定する精度は 3 群間に差を認めなかった事より、大まかに心機能が保たれているか、否かを判断するという点においては使用可能かと思えます。これまで poor image 例では収縮能に関し評価が非常に困難でしたが、これらの指標を用いれば半定量的ではありますが収縮能に関して評価可能かと考えます。