

Assessment of Transmyocardial Velocity Distribution During High Dose Dobutamine Stress Echocardiography Using Myocardial Velocity Profile

Hideji Tanaka, Tomotsugu Tabata, Kenji Harada, Eriko Kimura, Akihiro Saito, Tetsuzo Wakatsuki, Masahiro Nomura, Susumu Ito;
Department of Digestive and Cardiovascular Medicine, The University of Tokushima, Tokushima, Japan

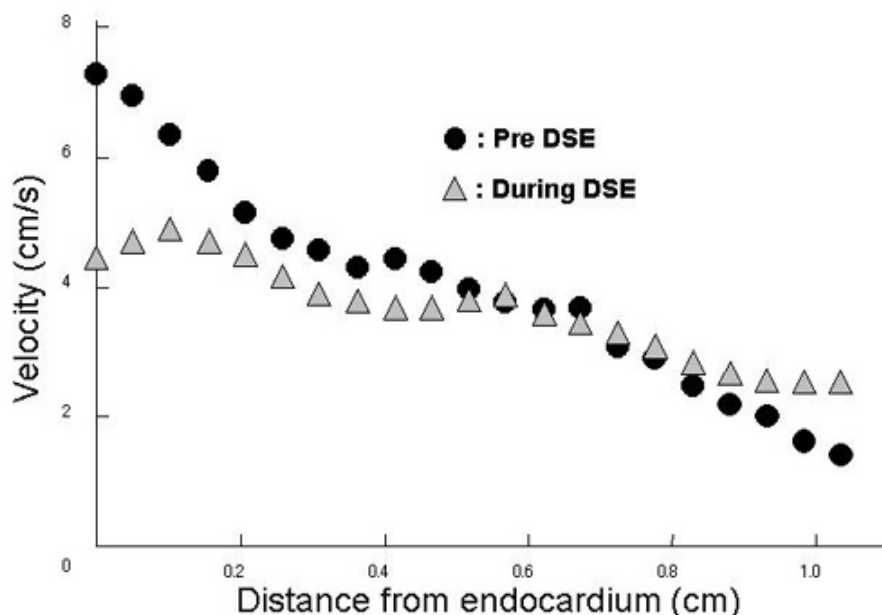
Background: High dose dobutamine stress echocardiography (DSE) has been popularly used for non-invasively detecting myocardial ischemia. Myocardial velocity profile (MVP) obtained by color tissue Doppler imaging (TDI) can optimize instantaneous distribution of myocardial velocity components from endocardium to epicardium.

Purpose: To assess the changes in transmyocardial velocity distribution during high dose DSE using analysis of MVP.

Methods: Eighteen patients with chest pain suspected to have coronary artery disease by stress scintigraphy (99mTc-MIBI) were recruited for high dose DSE. Color TDI was recorded from parasternal short-axis view during DSE and MVP was analyzed off-line.

Results: 1) In the region of perfusion defect by scintigraphy, the MVP at rest showed linear myocardial velocity distribution from endocardium to epicardium with the highest velocity at endocardium. 2) During high dose DSE, the peak systolic velocities at subendocardial region significantly decreased (3.99 vs 1.49 cm/s, $p < 0.001$) resulting in the decrease in the slope of the linear regression line (myocardial velocity gradient) (5.01 vs 0.90 s⁻¹, $p < 0.001$)

Conclusions: MVP obtained by color TDI clearly demonstrated changes in transmyocardial velocity distribution. Deterioration of the myocardial contractility in ischemic region by high dose DSE can be precisely evaluated by observing decrease in myocardial velocity gradient reflecting decrease in subendocardial velocities.



高用量ドブタミン負荷心エコー法による精度よい冠動脈病変の検出：心筋内速度分布図を用いた評価

田中英治，田畑智継，原田顕治，木村恵理子，斉藤彰弘，若槻哲三，野村昌弘，伊東 進
徳島大学医学部臓器病態治療医学講座

【背景】高用量ドブタミンストレスエコー（DSE）法は，冠動脈病変を非侵襲的に検出する方法として一般に用いられている．一方，心筋内速度分布図（MVP）はカラー組織ドプラ（TDI）法を用いて得ることができ，心臓全体の運動や牽引の影響を受けることなく心筋収縮力を評価しうる指標として期待されている．

【目的】高用量DSE法施行時にカラーTDI断層図を記録し，得られたMVP直線を解析することにより，左室壁運動異常を定量的に評価すること．

【方法】胸痛を有し，ストレスシンチグラフィにて集積異常を認めた18例に対して，高用量DSE法を施行した．各用量において，傍胸骨左室短軸断面におけるカラーTDI断層図を記録し，MVPを解析した．

【結果】1) 虚血領域においてMVPは心内膜側で最大で心外膜側に向かい直線回帰的に低下した．2) MVP解析では， ^{99m}Tc -MIBIの集積異常を認めた部位における最大収縮期壁運動速度（3.99 vs 1.49 cm/s, $p < 0.001$ ）および収縮期心筋内速度較差（5.01 vs 0.90 s^{-1} , $p < 0.001$ ）が有意に減少した．

【結語】カラーTDI法から得られる心筋内速度分布図(MVP)により，局所心筋収縮力の定量的評価が可能であった．高用量DSE法にMVPを適用することで，微小な心筋収縮力の低下をより鋭敏に検出することが可能で，冠動脈病変の非侵襲的評価に有用であった．

質疑応答

【質問1】ドブタミンの負荷前でも，虚血領域と非虚血領域のMVPに差があるか？

【応答1】ドブタミン負荷前のコントロール時でも，虚血領域のMVPは非虚血領域のMVPより低値の傾向がある．この事実を応用することで，ドブタミンの負荷無し，および低用量の負荷にて心筋虚血の検出が出来るかどうか検討中である．

【質問2】虚血領域と非虚血領域は，はっきりと区別出来るか？

【応答2】はっきりと区別するのは困難であり，どうしても虚血領域と非虚血領域の境界領域が存在する．今回の検討では境界領域は除いて，明らかな虚血を呈した領域で検討した．

【質問3】図から見ると，プローブのビーム方向と収縮方向に角度があるように見られるが，どのように検討したのか？

【応答3】(別の図を示しながら)，プローブのビーム方向と収縮方向のなす角を θ としてビーム方向の速度成分を $\cos \theta$ で除することで補正し，更に補正した速度を円周方向に平均化することでMVPを計算した．