

Usefulness of Tissue Velocity Imaging Technique in the Detection of Multi Vessel Coronary Artery Disease During Dobutamine Stress Echocardiography

Department of Cardiovascular Medicine, Yamaguchi University School of Medicine

*Department of Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital

Yasuaki Wada, Kazuya Murata, Nobuaki Tanaka*, Kayo Ueda, Jinyao Liu, Rikimaru Ohyama, Nozomu Harada, Yoko Hamada, Masunori Matsuzaki

Dobutamine stress echocardiography (DSE) often failed to diagnose multi vessel coronary artery disease because DSE is usually terminated at the first appearance of new wall motion abnormality. To clarify feasibility for diagnosing two vessels disease during DSE, we performed DSE using tissue velocity imaging (TVI) in 28 patients with angina pectoris who did not have LV asynergy at rest. Twenty patients had either left anterior descending coronary artery (LAD) disease (n=10) or right coronary artery (RCA) disease (n=10), and 8 had both LAD and RCA lesions (2-VD). Apical 4- and 2-chamber views were obtained by TVI before and during low dose (10mcg/kg/min) DSE. Peak myocardial velocities of systole, early and late diastole were measured by TVI at the basal and mid segment in the septal and inferior wall. The differences of time intervals from R-wave on electrocardiogram to peak of early diastolic myocardial velocity in the same cardiac cycle between basal and mid segment in the septal and inferior wall (dT-S, dT-I: ms) were also measured. Results: During low dose DSE, dT-S in LAD disease and dT-I in RCA disease were prolonged ($25\pm 14\text{ms}\rightarrow 52\pm 15\text{ms}$, $26\pm 14\text{ms}\rightarrow 55\pm 18\text{ms}$, $p<0.01$, respectively). In 2-VD, prolongation of both dT-S and dT-I were observed (dT-S: $21\pm 15\text{ms}\rightarrow 47\pm 8\text{ms}$, dT-I: $19\pm 11\text{ms}\rightarrow 50\pm 12\text{ms}$, $p<0.01$, respectively). The accuracy of $>30\text{ms}$ in both dT-S and dT-I for diagnosing two vessels disease was 89%. Conclusions: During dobutamine infusion, regional diastolic asynchrony was observed at both the septum and the inferior wall before the appearance of new wall motion abnormality in 2-VD. DSE with TVI might be a useful technique for detecting coronary artery disease even in multi vessel disease.

ドブタミン負荷心エコー法による冠動脈多枝病変の診断 —Tissue Velocity Imaging法による検討—

和田靖明、村田和也、田中伸明、上田佳代、劉金耀、大山力丸、原田希、濱田陽子、松崎益徳

【背景】ドブタミン負荷心エコー(DSE)法による冠動脈疾患の診断では新たな局所壁運動異常出現時に負荷を中止するため、多枝病変の検出は困難である。

【目的】DSE施行時にTissue Velocity Imaging(TVI)法を用いて多枝病変の検出を試みる。

【方法】安静時に壁運動異常を認めず、高用量DSEもしくは負荷心筋シンチグラムにて冠動脈疾患と診断された28例 [左前下行枝(LAD)領域のみ虚血が確認された10例(LAD群)、右冠動脈領域(RCA)のみ虚血が確認された10例(RCA群)、LADおよびRCA領域の虚血が確認された8例(2-VD群)]を対象とした。安静時および低用量DSE時に、TVIにて心尖部四腔断面像、二腔断面像を記

録し、心室中隔僧帽弁輪部(AnS), 中間部(MS) および下壁僧帽弁輪部(AnI), 中間部(MI)の4ヶ所における局所心筋速度情報を得、AnS-MS間およびAnI-MI間での心電図R波から拡張早期最高心筋速度に到達する時間の差を算出した(それぞれdT-S, dT-I:ms)。

【結果】DSE時にLAD群のdT-SおよびRCA群のdT-Iは延長し

($25 \pm 14\text{ms} \rightarrow 52 \pm 15\text{ms}$, $26 \pm 14\text{ms} \rightarrow 55 \pm 18\text{ms}$, 各々 $p < 0.01$)、2-VD群ではdT-S, dT-Iともに延長がみられた(dT-S: $21 \pm 15\text{ms} \rightarrow 47 \pm 8\text{ms}$, dT-I: $19 \pm 11\text{ms} \rightarrow 50 \pm 12\text{ms}$, 各々 $p < 0.01$)。dT-S, dT-Iともに30ms以上であった症例を冠動脈二枝病変と診断した正診率は89%であった。

【総括】DSE時においてTVIによる拡張早期asynchronyの評価は、二枝以上の冠動脈疾患の診断にも有用であることが示唆された。

質疑応答

質問1 虚血出現領域で基部と中間部での心電図R波から拡張早期最高心筋速度に到達する時間の差が延長する原因は何が考えられるか？

応答 正常心筋では、低用量ドブタミンの拡張性改善効果(lusitropic effect)により心電図R波から拡張早期最高心筋速度に到達する時間が短縮したのに対して、高用量にて虚血が出現した心筋では拡張性改善効果に対するresponseが乏しいためにこの時間の短縮は軽度であった。そのため、基部と中間部での心電図R波から拡張早期最高心筋速度に到達する時間の差が延長したと考えた。

質問2 尖部領域での局所心筋速度情報の変化について検討はしていないのか？

応答 心尖部領域では、局所心筋速度が低値で明瞭な局所心筋速度波形が得られなかったために、同領域での検討は行わなかった。これは本法を用いる場合のlimitationであり、今後ストレインを用いた検討も加えたい。