

# Measurement of Coronary Flow Velocity Reserve in the Posterior Descending Coronary Artery by Contrast-Enhanced Transthoracic Doppler Echocardiography

Masaaki Takeuchi, Keitaro Ogawa, Ryotaro Wake, Hirohito Takise, Chinami Miyazaki, Shinichiro Otani, Kazuo Sakamoto;  
Department of Internal Medicine, Tane General Hospital, Osaka, Japan

**Background:** Although non-invasive measurement of coronary flow velocity reserve (CFVR) in the left anterior descending coronary artery (LAD) by transthoracic Doppler echocardiography (TTDE) has been established, the success rate of its measurement in the posterior descending coronary artery (PD) is still limited. The aim of this study was to investigate the feasibility of CFVR measurement in the PD by a non-directional color Doppler flow map and contrast agent.

**Methods:** CFVR in both the distal LAD and the PD was measured in 151 consecutive patients (pts) prior to coronary angiography (CAG). PD flow was searched under the guidance of non-directional color Doppler flow map with harmonic imaging in the modified apical 2-chamber view. Levovist was injected to enhance the coronary flow velocity (CFV) envelope at baseline and during hyperemia. CFVR was defined as diastolic CFV during ATP infusion (140 mcg/kg/min) divided by baseline diastolic CFV.

**Results:** CFVR was obtained in 145 pts (96%) in the LAD and 126 pts (83%) in the PD ( $p < 0.001$ ). The success rate of CFVR measurement in the PD was significantly higher in the last 50 pts (88%) than it was in the first 50 pts (72%,  $p < 0.05$ ). CFVR in the PD was significantly lower in pts with significant stenosis of the artery providing the PD than it was in those without stenosis ( $1.59 \pm 0.59$  vs.  $2.44 \pm 0.72$ ,  $p < 0.001$ ). CFVR in the distal LAD was  $1.40 \pm 0.62$  in pts with significant LAD stenosis and  $2.45 \pm 0.80$  in those without stenosis ( $p < 0.001$ ). If a cut of value as CFVR of 2.0 was used, sensitivity and specificity and diagnostic accuracy for the diagnosis of significant (>50%) stenosis of the artery supplying the PD was 84%, 82% and 83%, whereas for the LAD were 91%, 75% and 80%, respectively.

**Conclusion:** Non-invasive measurement of CFVR in the PD could be obtained in the majority of cases using a non-directional color Doppler flow map and contrast-enhanced harmonic imaging. The diagnostic accuracy of CFVR in the PD is similar to that of the LAD, and hence has a potential clinical utility.

## コントラスト併用下経胸壁ドップラー心エコーによる後下降枝の冠動脈血流 度予備能の評価

竹内正明、小川景太郎、和気亮太郎、滝瀬博仁、宮崎知奈美、大谷真一郎、坂元一夫  
多根総合病院内科

経胸壁ドップラー心エコー図法による左前下行枝冠動脈血流度予備能の測定は確立されて

いるが、後下行枝の冠動脈血流速度予備能を高率に測定し、評価することは未だ困難である。非方向性のカラードップラーモードとレボビストを用いて、その検出率、有意冠動脈狭窄診断に対する臨床的有用性を冠動脈造影施行予定の 151 人の患者で検討した。後下行枝の冠動脈血流検出は、心尖二腔像より、ハーモニック法と非方向性のカラードップラーモードを用いて試み、冠動脈血流速度波形増強のために ATP 負荷前後でレボビストを投与した。左前下行枝の冠動脈血流速度予備能は、96%で、後下行枝の冠動脈血流速度予備能は 83%の患者で検出可能であった。後下行枝の冠動脈血流速度予備能測定率は初期の 50 例が 72%であったのに対し、最後の 50 例は 88%に改善した。後下行枝の冠動脈血流速度予備能は、有意狭窄を有する患者で優位に低かった ( $1.59 \pm 0.59$  vs.  $2.44 \pm 0.72$ ,  $p < 0.001$ )。CFVR $<2$  を有意狭窄診断のカットオフ値とした場合、後下行枝の冠動脈血流速度予備能による狭窄診断能は、感度 84%、特異度 82%であり、前下行枝の感度(91%)、特異度(75%)と比較して、差はなかった。コントラスト併用下ハーモニック法に非方向性のカラードップラーモードを併用することで、後下行枝の冠動脈血流速度予備能は 80%以上の患者で測定可能であり、その診断能は前下行枝のそれとかわらないことより、臨床的に有用な方法であると考えられた。

## 質疑応答

質問 1 高血圧の有無で患者を分けた場合、その診断率に差はあったか。

応答 今回の症例群では検討していない。左前下行枝冠動脈血流速度予備能(CFVR $<2.0$ )による冠動脈狭窄診断の以前の検討では、左室肥大を有する患者のみが、有意に狭窄診断の特異度が低下した。

質問 2 レボビストは、持続的に投与したのか、ボーラスに投与したのか。

応答 少量(0.5 mL)のボーラス投与である。

質問 3 冠動脈血流速度予備能以外に、壁運動や、心筋灌流を同時に評価したか。したのであればその診断能は。

応答 壁運動の評価は行ったが、心筋灌流は評価していない。壁運動による狭窄診断の感度は 30%、特異度は 90%以上であった。

質問 4 学習曲線はどの程度必要か。

応答 患者の体格による影響を受けるため、我々のデーターがアメリカ人に適応できるかどうかはわからないが、日本人の場合、左前下行枝冠動脈血流で 20 例、後下行枝冠動脈血流で 50 例の測定訓練が必要であると考えられる。

質問 5 ドップラーガイドワイヤーによる以前の報告と比較しても、診断能が良いが選択された患者か。また侵襲的方法と比較検討したか。

応答 冠動脈造影施行予定の連続症例で検討した。侵襲的方法とは比較していないが、以前の報告では良好な相関が報告されている。

質問 6 左室肥大を有する患者ではなぜ、特異度が低下するのか。

応答 左室肥大があると、心筋酸素消費量が増大しているため、安静時より血流速度が増

加している。冠動脈血流速度予備能は最大充血時の血流速度を安静時の血流速度で除したものである。安静時の血流速度が増加しているために冠動脈血流速度予備能が2をきるような症例の中には冠動脈造影で有意狭窄がない場合があり、これが特異度が低下する理由である。