

## Real-time Myocardial Contrast Echocardiography reveals Micro-vessel Recruitment Soon after Coronary Occlusion

1) H. Kayano, 2) K. Otani, 2) J. Okazaki, 2) H. Hirayama, 2) Y. Kashiwagi,  
2) S. Yagura, 2) F. Ishikura, 2) S. Beppu

1) The Third Department of Internal Medicine, Showa University School of Medicine  
2) School of Allied Health Sciences, Faculty of Medicine, Osaka University

**Background and Aim:** Collateral flow at the micro-vessel level is important to salvage the myocardium after acute coronary obstruction, although larger collateral vessels are observed by coronary angiography. The aim of this study was to elucidate the presence of micro-collateral channel by real-time myocardial contrast echocardiography (MCE).

**Methods:** Short axis view of the left ventricle was recorded using real-time imaging by Sequoia 512 during infusion of 0.1 ml/min of Optison( in 17 open-chest dogs. All bubbles were destroyed by one-second exposure of high acoustic power just after LCx occlusion. The territory of LCx was divided into 3 areas (1 Core and 2 Border zones), and the systolic wall thickening (s-WT) and contrast echo video intensity (VI) were evaluated in each zone just before and 20 seconds after LCx occlusion. It was defined that the collateral channels were good when the mean VI of core and border zones were over 20/256 gray level despite complete occlusion of LCx. The flow volume of left anterior descending coronary artery (LAD) was measured by an ultrasonic flowmeter.

**Results:** It was determined that 7 cases had good collateral channels and other 10 cases had not. The area of risk was gradually but definitely opacified in Good group. Total VI of 3 zones was significantly higher in Good group than those in Poor group (69.8±40.3 vs 12.3±6.4,  $p<0.001$ ). Even in Good group, the VI of core zone was significantly lower than that of border zone (11.3±11.2 vs. 35.3±17.4,  $p<0.001$ ). Mean s-WT of 3 zones was significantly higher in Good group than those in Poor group (18.8±8.6 vs. 5.5±3.3,  $p<0.001$ ). S-WT correlated well with VI in all zones of all cases ( $r=0.916$ ,  $p<0.001$ ). The LAD flow volume increased 26.2±13.6% during LCx occlusion in Good group, while 10.5±5.3 % in Poor group.

**Conclusion:** It is revealed that real-time MCE demonstrates the recruitment of a fine and thin collateral channel appearing soon after coronary occlusion. This finding has not been elucidated so far by other modalities. Real-time MCE can elucidate the mechanism of myocardial salvage after acute coronary obstruction in both clinical and experimental aspect.

### 冠動脈完全閉塞時に出現する側副血行の灌流領域と壁運動の定量評価： リアルタイム心筋コントラストエコー法による検討

茅野博行1)，大谷健太郎2)，岡崎樹里2)，平山秀男2) 柏木 寧2)，矢倉佐知子2)，  
石蔵文信2)，別府慎太郎2)

1) 昭和大学医学部第三内科, 2) 大阪大学医学部保健学科

【背景および目的】冠動脈閉塞直後に出現する微小循環レベルの側副血行は虚血心筋を救助す

るうえで大切であるが、冠動脈造影では小動脈レベルまでしか観察できない。本検討の目的はリアルタイム心筋コントラストエコー法 (MCE法)を用いて微小循環レベルの側副血行の存在を可視化し、その意義を証明することである。

【方法】対象は麻酔開胸犬17頭。側副血行の評価は心筋造影後、高音圧照射してバブルを一度全崩壊させ完全閉塞した左回旋枝(LCx)領域(risk area)の閉塞30秒後の心筋の輝度上昇をビデオ輝度値で解析することである。Risk areaを3区域(辺縁部2区域と中心部区域)に分けて輝度上昇度と%壁収縮率との相関を輝度上昇良好群と不良群の二群間に分け対比検討した。使用超音波装置はSequoia 512、超音波造影剤はOptison(で末梢静脈から0.1 ml/minで投与した。左前下行枝(LAD)とLCxの血流量は超音波プローブを用いて計測した。

【結果】視覚的にもrisk areaの輝度上昇が明瞭な良好群(7例)は不良群(10例)に比較しrisk areaの3区域とも輝度の上昇度が有意に高かった。良好群でさえ辺縁部2区域の輝度上昇度は中心部区域に比較し有意に高かった(35.3+17.4 vs. 11.3+11.2,  $p<0.001$ )。Risk area 3区域における輝度上昇度と%壁収縮率には良好な正相関( $r=0.916$ ,  $p<0.001$ )を認めた。LCx閉塞直後のLADの血流量増加は良好群 26.2+13.6%と不良群の10.5+5.3%に比較して有意に高かった。

【結論】MCE法を用いることにより冠動脈閉塞直後に出現する微小循環レベルの側副血行を可視化でき、虚血心筋の救助の機構を証明することができた。

## 質疑応答

質問1 閉塞後30秒でrisk areaの輝度値はプラトーに達するのか？また輝度回復曲線(A値,β値)は評価したのか。

応答 今回の検討では輝度回復曲線(A値,β値)では評価していません。30秒でrisk areaの輝度値は辺縁部では全例プラトーに達していたが中心部ではプラトーに達していない例も認められた。

質問2 LCx閉塞直後からLADの血流量が増加しているのはLADからLCx領域へ側副血行として血液供給しているためか？

応答 はい、その様に考えています。その理由は輝度上昇良好群でLADの血流量の増加率が有意に高かったためです。