

## **Coronary flow spectra as a parameter of embolized vascular size in coronary distal embolization.**

Maki Akiyama, Yoji Neishi, Yuji Koyama, Nozomi Watanabe, Kiyoshi Yoshida.  
Kawasaki Medical School

Coronary distal embolism is a serious complication of reperfusion therapy in acute myocardial infarction. The purpose of this study was to evaluate the effect of embolized vascular size on coronary flow spectra. Methods In eight anesthetized open-chest dogs, the left anterior descending coronary artery (LAD) was contained ultrasound flow probes. An indwelling plastic catheter was inserted into a diagonal branch for microspheres injection to the LAD territory. Microspheres suspensions (2.5%, 0.03ml/mean LAD flow rate) of 9 $\mu$ m or 600 $\mu$ m in diameter were injected into the LAD, and coronary flow spectra and hemodynamic parameters were obtained after each microspheres injection. These procedures were repeated until the mean LAD flow rate was reduced to less than 30% of the baseline flow condition. Results The hemodynamic parameters (aortic pressure, left ventricular end diastolic pressure, and heart rate) did not change significantly at the baseline condition and at the maximal embolization in both groups. In 9 $\mu$ m microspheres injection, an appearance of early systolic retrograde flow of the LAD began at 40-60% of maximal embolization, and then it increased steeply. A rate of decline in diastolic antegrade flow rate (DDR) remained unchanged until 40-60% of the maximal embolization, thereafter it increased dose dependently. At the maximal embolization, the coronary flow spectrum was characterized by the appearance of early systolic retrograde flow and rapid deceleration of diastolic flow. On the other hand, in 600 $\mu$ m microspheres injection, the DDR decreased dose dependently without the appearance of early systolic retrograde flow. (The DDR at the maximal embolization in 9 $\mu$ m vs 600 $\mu$ m ; 457 $\pm$ 98 vs 51 $\pm$ 12 ml/min/sec, p<0.05) Microscopic examination demonstrated that almost all 9 $\mu$ m microspheres were located in capillaries, and 600 $\mu$ m microspheres were located in the first branches of epicardial coronary arteries. Conclusion The embolized vascular size affects the coronary flow spectra. Coronary flow spectra might demonstrate the embolized vascular size in coronary distal embolization.

### **冠動脈微小塞栓時の塞栓血管径の指標としての冠動脈血流波形**

秋山真樹、根石陽二、小山雄士、渡邊望、吉田清  
川崎医科大学内科循環器部門

**背景**；本研究の目的は、冠動脈微小塞栓の際に塞栓された血管の大きさが、冠動脈血流波形に与える影響について調べることである。

**方法**；8頭の麻酔下開胸成犬を対象とし、左前下行枝（LAD）に超音波血流量計を装着した。9 $\mu$ m または600 $\mu$ mの直径のマイクロスフェア水溶液を、対角枝に挿入したプラスチック留置針からLADに一定量投与し、冠動脈血流波形と血行動態指標を記録した。この操作をLADの平均血流量がベースラインの30%以下となるまで繰り返した。

**結果**；ベースラインと最大塞栓時を比較して、血行動態指標（大動脈圧、左室拡張末期圧、心拍数）には有意な変化を認めなかった。9 $\mu$ mマイクロスフェア投与群では、最大塞栓の40-60%からLADの収縮早期逆行波が出現した。LADの拡張期波の減量速度は最大塞栓の40-60%までは変化せず、その後マイクロスフェア投与量に依存して増加した。最大塞栓時、冠動脈血流波形は収縮早期逆行波と拡張期波の速い減量の特徴とした。一方、600 $\mu$ m投与群では、LADの拡張期波の減量速度はマイクロスフェア投与量に依存して減少し、収縮早期逆行波は認めなかった。組織学的検討では、9 $\mu$ mのマイクロスフェアは毛細血管に、600 $\mu$ mのマイクロスフェアは心外膜のLADより分枝した穿通枝に存在していた。

**結論**；冠動脈微小塞栓の際に塞栓された血管の大きさは、冠動脈血流波形に影響する。

## 質疑応答

質問 1 塞栓物質の大きさと量では、どちらがより心機能に与える影響が大きいか。

応答 ベースラインの状態と比較して最大塞栓時には、LAD 領域の収縮期壁厚増加は両群ともに著しく低下し、両群間に有意差を認めなかった。よって塞栓物質の量がより影響すると考える。

質問 2 血行動態の変化が乏しいのはなぜか。

応答 LADの中間部あたりからマイクロスフェアを投与したので、虚血に陥る領域が血行動態に影響する広範囲ではなかったと考える。