

# 学位論文審査結果の要旨

所 属	乙 医学部附属病院 放射線診断科	氏 名	市川 泰崇
審 査 委 員	主 査 新保 秀人 副 査 鈴木 秀謙 副 査 野阪 哲哉		
<p>(学位論文審査結果の要旨)</p> <p>Altered coronary endothelial function in young smokers detected by magnetic resonance assessment of myocardial blood flow during the cold pressor test.</p> <p><b>【主論文審査結果の要旨】</b> 著者らは論文において下記の内容を述べている。</p> <p><b>【背景】</b>冠血管内皮機能障害は、喫煙などの要因により動脈硬化の初期段階で発生し、将来の心血管イベント発生と関連することが知られている。冠血管内皮機能評価は、冠動脈硬化の予防や心血管イベントの予測、リスク層別化に役立つ可能性がある。非侵襲的な冠血管内皮機能評価法としては、寒冷昇圧試験(Cold pressor test, CPT)を併用した<sup>15</sup>O-水や<sup>13</sup>N-アンモニアのポジトロン断層法(PET)検査がある。しかし高価なサイクロトロン装置が施設内に必要で、多くの施設では施行できない欠点がある。</p> <p><b>【目的】</b>今回市川らは、多くの施設で実施可能な1.5テスラの核磁気共鳴画像(MRI)を用いて、CPTによる心筋血流量(myocardial blood flow, MBF)の変化を非侵襲的に測定し、冠血管内皮機能評価における有用性について検討した。</p> <p><b>【方法】</b>対象は、喫煙男性14人(平均31±6歳、10.6±8.0 pack-years)および非喫煙男性12人(平均34±8歳)のボランティア計26人である。MBFは、呼吸停止下フェーズコントラスト・シネMRI(PC-MRI)を用いて冠静脈洞の血流量を測定して求めた。冠静脈洞血流の計測部位は、右房との接合部から1~2cm近位部で、冠静脈洞に直行する断面をシネMRIにて決定し撮影した。PC-MRIは、スライス厚を5mm、VENC値を±50cm/s、phase数を20に設定し、安静時とCPT時の2回撮影を行った。CPTは両足を7°の冷水に2分間浸けて行った。冠静脈洞血流計測は、2名の放射線科医が、PC-MRIから得られるマグニチュード画像上の冠静脈洞辺縁をトレースして行い、MBFを以下のよう求めた。</p> $\text{MBF (ml/min/g)} = \frac{\text{冠静脈血流量}}{(\text{収縮期血圧} \times \text{心拍数} \times \text{左室心筋重量}) \times 7500}$			

【結果】非喫煙群の MBF は、CPT により有意に増加したが(安静時  $0.88 \pm 0.19$  ml/min/g, CPT 時  $1.13 \pm 0.26$  ml/min/g,  $p=0.0001$ )、喫煙群では CPT による有意な MBF 増加は認めなかった(安静時  $0.94 \pm 0.26$  ml/min/g, CPT 時  $0.96 \pm 0.30$  ml/min/g,  $p=0.73$ )。喫煙群における CPT による心筋血流増加量 ( $\Delta$  MBF) および心筋血流増加率は、非喫煙群と比較し有意に低かった ( $0.02 \pm 0.20$  ml/min/g vs.  $0.26 \pm 0.18$  ml/min/g,  $p=0.005$ ;  $3.6 \pm 19.7\%$  vs.  $30.7 \pm 21.3\%$ ,  $p=0.003$ )。測定者間の intra-class correlation coefficient は、安静時 MBF、CPT 時 MBF、 $\Delta$  MBF でそれぞれ 0.91、0.96、0.90 であり、良好な測定者間の計測一致性が認められた。

【結論】本研究では、PC-MRI を用いて、若年喫煙群の CPT による心筋血流増加率が、若年非喫煙群と比較して有意に低いことを示した。この手法は被ばくを伴わず、造影剤投与も不要で、非侵襲的に行うことができ、多くの医療機関で施行可能と思われる。CPT 併用の冠静脈洞 PC-MRI 検査は、冠血管内皮機能を簡便かつ非侵襲的に評価でき、将来の心血管障害発生予防やリスク層別化における有用な手法として期待できると考えられた。

以上のように本論文は、1.5 テスラの MRI を用いて寒冷昇圧試験による心筋血流量の変化を捉えることにより冠血管内皮機能を非侵襲的に評価できることを示した論文であり、学術上極めて有益であり、学位論文として価値あるものと認めた。

The International Journal of Cardiovascular Imaging, 2014 年掲載予定

Yasutaka Ichikawa, Kakuya Kitagawa, Shingo Kato, Kaoru Dohi, Tadanori Hirano, Masaaki Ito, Hajime Sakuma