

氏名（本籍）	井出 宏（三重県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第9号
学位授与年月日	平成25年9月21日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項 該当
論文題目	Changes in sympathetic nervous system activity in male smokers after moderate-intensity exercise (喫煙男性における中等度運動後の自律神経活動の変化)
論文審査委員	主査 教授 金子 章道 副査 教授 坂田 進 副査 教授 山本 隆

## 学位論文の要旨

### 【背景】

肥満症例は食事量増加や運動不足によって体重が増加する。また、最近、交感神経系の低下によっても脂肪量が増加することが示唆されている。例えば、健常閉経女性の自律神経活動を心拍変動パワースペクトル解析法にて測定し、総自律神経活動（交感神経＋副交感神経）を低値群（ $<220\text{ms}^2$ ）と高値群（ $>220\text{ms}^2$ ）に分類して比較した結果、低値群ではBMI（体格指数）、体脂肪率、血中中性脂肪が有意に高かったことが報告されている。このようにエネルギー出納バランスは食事、運動以外に自律神経によっても調整され、自律神経活動が脂肪燃焼に関与する有力な候補の一つとして考えられている。一方、喫煙者の体重は減少することが報告され、その原因はエネルギー消費量増加や食欲低下などであると指摘されている。しかし、脂肪量に関係する喫煙者の交感神経系活動を検討した報告は少ない。

### 【目的】

喫煙者の交感神経系は中等度運動後賦活化するという仮説のもと、非喫煙者と喫煙者の中等度運動前後自律神経活動を比較、検討することを目的とした。

### 【方法】

対象は非喫煙群14名、喫煙群14名の健常男性28名。非喫煙群と喫煙群の年齢は $28.3 \pm 7.2$ 歳、 $27.6 \pm 6.8$ 歳、身長は $168.3 \pm 6.9\text{cm}$ 、 $170.9 \pm 6.4\text{cm}$ 、体重は $65.4 \pm 10.0\text{kg}$ 、 $63.4 \pm 8.9\text{kg}$ であった。喫煙群の喫煙歴は $8.8 \pm 6.5$ 年、1日平均喫煙数は $10.8 \pm 7.5$ 本であった。被験者には測定前日より香辛料の強い食事、激しい運動などを避けるように指示し、測定開始前8時間以上絶食（水分は許可）を依頼した。喫煙群はタバコによる急性効果の影響

を極力なくすため測定開始前 8 時間以上の禁煙を行った。実験当日は、安静座位後、20 分間定常運動負荷（最大負荷 60%）、その後 30 分間安静座位をとり、その間の自律神経活動を測定した。解析方法は、運動前 5 分間（Pre-Ex）、運動終了後 5～10 分（Post-1）、10～15 分（Post-2）、15～20 分（Post-3）、20～25 分（Post-4）、25～30 分（Post-5）の VLF : 0.007～0.035Hz、LF : 0.035～0.15Hz、HF : 0.15～0.5Hz の周波数帯をパワースペクトル解析した。その後、VLF+LF+HF の値を総自律神経活動 : Total とし、各期における VLF / Total、LF / HF、(VLF+LF) / HF（左記項目は交感神経系）、HF / Total（副交感神経）を算出し、両群の左記項目と心拍数の値をそれぞれ Mann-Whitney の U 検定を行なった。統計的有意水準は 5%未満とした。

### 【結果】

非喫煙者と比較して喫煙者は VLF / Total の Post-1、3、LF / HF の Post-5、(VLF+LF) / HF の Post-3、5 で高値を示し、HF / Total の Post3、5 で低値を示した。他の項目は有意差を示さなかった。

### 【結論】

定常運動負荷後に喫煙群の副交感神経は回復が遅延し、交感神経系活動は一定期間持続的に賦活化した。先行研究では交感神経活動は脂肪細胞の  $\beta$  受容体を刺激し、脂質代謝に影響を与えることが報告されている。また、肥満者の VLF 低下は脂質代謝低下に関与することが示唆されている。今回、定常運動負荷後、喫煙者の交感神経系が賦活化されたことは喫煙群の脂質代謝に何らかの影響を持続的に及ぼしている可能性がある。