

氏名	上田 真也
学位の種類	博士 (医学)
学位記番号	第 5619 号
学位授与年月日	平成 23 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項
学位論文名	Comparable Effects of Moderate Intensity Exercise on Changes in Anorectic Gut Hormone Levels and Energy Intake to High Intensity Exercise (中等度強度の運動による摂食抑制に関わる消化管ホルモンとエネルギー摂取量の変化は高強度運動と類似する)
論文審査委員	主査教授 藤本 繁夫 副査教授 井上 正康 副査教授 平田 一人

論文内容の要旨

【目的】運動強度の違いが、摂食を抑制する PYY3-36 および GLP-1 に及ぼす影響について明らかにし、運動後の食事摂取量と PYY3-36 および GLP-1 との関連について検討する。

【方法】健常男性 10 名を対象とし、前日は午後 9:00 に、532kcal の規定食を摂取させた。当日は、空腹採血後に規定食である 560kcal の朝食を摂取させ、1 時間の安静状態を保った後、30 分間の定常負荷運動を実施した。運動強度は 75% $\dot{V}O_2\max$ (H 試行)、50% $\dot{V}O_2\max$ (M 試行)、安静(R 試行)をランダム化して施行した。また、計 5 回の採血から PYY3-36 と GLP-1 を測定し、得られた値から総分泌量として Areas Under the Curve (AUC)を算出した。運動終了後、30 分間の安静状態を保った後、食事テストとして昼食の即席麺を提供して、食事摂取量を算出した。

【結果および考察】PYY3-36 は、運動中に H 試行と M 試行が R 試行に比べて有意($p<0.01$)に増加し、運動後は H 試行が M 試行に比べて有意($p<0.05$)に高値を示した。GLP-1 は、運動中、運動直後、運動終了 30 分後において、H 試行と M 試行が R 試行に比べて有意($p<0.01$)に高値を示したが、H 試行と M 試行間では、有意な差は認められなかった。GLP-1 の AUC の変化量と食事摂取量の変化量との間には、有意(H 試行: $r=-0.893$, $p<0.001$; M 試行: $r=-0.816$, $p=0.002$)な負の相関を認めた。PYY と GLP-1 は同じ分泌細胞から分泌され、同じ摂食の抑制作用を有する消化管ホルモンであるが、運動による PYY3-36 および GLP-1 の分泌メカニズムは、食事による機序と異なることが示唆された。また、運動を行うことによって誘発された GLP-1 の増加量の程度が運動後のエネルギー摂取量を抑制する一要因であることが示唆された。

【結論】PYY3-36 は運動強度の上昇に伴って増加するが、GLP-1 は運動強度に関わらず、運動刺激によって高まることが示唆された。また、運動刺激による食事摂取量の抑制には、GLP-1 が関与している可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究では、運動強度の違いが摂食を抑制する PYY3-36 および GLP-1 に及ぼす影響について検討し、運動後の食事摂取量と PYY3-36 および GLP-1 との関連について明らかにすることを目的とした。

健常男性 10 名に、実験開始前日の午後 9:00 に 532 kcal の規定食を摂取させ、当日には空腹時採血後に規定食である 560 kcal の朝食を摂取させ、1 時間の安静状態を保った後に、30 分間の定常運動を負荷した。運動強度としては 75% $\dot{V}O_2\max$ (H 試行群)、50% $\dot{V}O_2\max$ (M 試行群)、安静状態 (R 試行群)をランダム化して負荷した。また、計 5 回の採血サンプルで PYY3-36 と GLP-1 を測定し、得られた値から総分泌量を Areas Under the Curve (AUC) として算出した。運動終了後に 30 分間安静を保った後、昼食として即席麺を提供して食事摂取量を算出した。

解析の結果、PYY3-36 が運動中には R 試行群に比べて H 試行群と M 試行群で有意($p<0.01$)に増加し、運動後は H 試行群が M 試行群に比べて有意($p<0.05$)に高値を示した。運動中、運動直後、運動終了 30 分後において、GLP-1 は、H 試行群と M 試行群で R 試行群に比べて有意($p<0.01$)に高値を示したが、H 試行群と M 試行群間では有意な差は認められなかった。GLP-1 の AUC の変化量と

食事摂取量の変化量との間には有意(H 試行: $r = -0.893$, $p < 0.001$; M 試行: $r = -0.816$, $p = 0.002$)な負の相関を認めた。

以上の結果より、PYY3-36は運動強度の上昇に伴って増加するが、GLP-1は運動強度に関わらず運動刺激によって高まることが示唆された。また、運動刺激による食事摂取量の抑制にはGLP-1が関与している可能性が示唆された。すなわち、中等度強度の運動による摂食抑制に関わるGLP-1と食事摂取量の変化は高強度運動と類似することが明らかとなった。

本研究は、健康の維持・増進のために推奨されている中等度運動が、単にエネルギー消費の手段としてのみではなく、摂食の抑制にも貢献することを消化管ホルモンに焦点をあてて明らかにした論文であり、生活習慣病の予防・改善に寄与するものである。従って、本研究者は博士(医学)の学位を授与されるに値するものと認められた。