

骨格筋が分泌する運動効果のシグナル: 分泌因子から健康に向けた身体変化の検討

分野・用途

運動生理学(呼吸循環、筋電図、筋痛、筋損傷)・運動生化学(唾液バイオマーカー、代謝、サプリメント)・分子生物学(タンパク、遺伝子発現)

研究概要

我々の研究では、運動における生体応答(体が外部からの刺激(運動、薬、ストレスなど)に反応して起こす変化)をヒト・マウス・細胞で解析し、健康への効果を確認することで、**予防医学や創薬(*運動模倣薬等)**の開発に繋がったり、サプリメントと織り交ぜて効果を検証するといった研究も進めています。

***運動模倣薬**:実際に運動を行わなくても、運動によって得られる生理的・代謝的な効果を薬によって模倣することを目的とした薬剤

① ヒトを対象(厳密な運動強度での検証)

運動を実施した際に、生理活性物質やバイオマーカーの変化を解析

◆ 呼吸による代謝測定

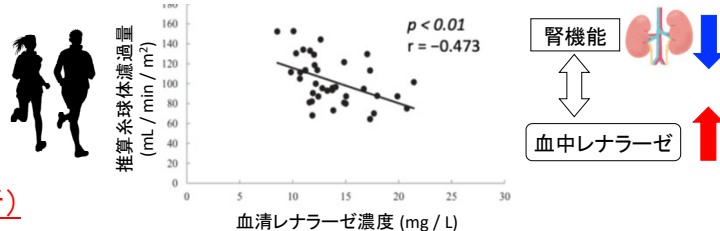


◆ 標的としている*レナラーゼ分子の解析例

*レナラーゼ: 2005年に腎臓で発見された生理活性物質であり、運動時の応答や骨格筋での応答や機能がこれまで不明であった。

運動時にどのように応答するか?

➡ **腎臓機能低下に関わらず血中レナラーゼ濃度が上昇**



[Yoshida, Tokinoya (4/7) et al., J Phys Fitness Sports Med, 2017, 改変]

② 実験動物を対象(組織応答やシグナル分子の解析)

◆ 走行実験



複数の運動モデル及び萎縮モデルや手術による骨格筋肥大を用いた**骨格筋を中心とした**生体応答を検討

◆ 骨格筋可塑性実験

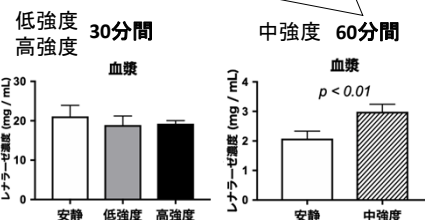


骨格筋由来の可能性?

運動時間の延長で、血中濃度の上昇を確認



レナラーゼ発現量



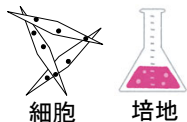
[Tokinoya (1/8) et al., Life Sci, 2018; Tokinoya (1/4) et al., FEBS Open Bio, 2020, 改変]

☆全ての運動において骨格筋でのみ発現量上昇

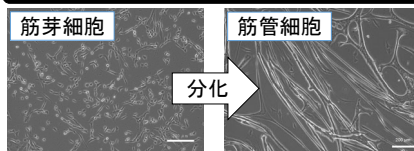
③ 培養細胞を対象

(骨格筋細胞の機序・培養液中の分泌因子解析)

骨格筋由来の生理活性因子の分泌と機能を解析するため、細胞を用いた検討を行っています。電気刺激により筋収縮を模倣することが可能です。



骨格筋細胞から分泌? 生理作用は? (現在遂行中)



人工タンパクペプチドの添加や遺伝子組換えによる検討を行っている。

マウス骨格筋から単離した初代培養細胞

【主な分析範囲】

- ① 呼吸代謝, 筋電図, 心拍数, 酸化ストレス測定 (d-ROMs)
- ②・③ ウェスタンブロッティング, qPCR, 構築ELISA, 免疫染色, 酸化ストレス測定 (カルボニル化タンパク)
- ①・②・③ 比色アッセイ・構築ELISA, 酸化ストレス測定 (TBARS)

研究者からのメッセージ

運動時の健康因子(内分泌系)の解明では、創薬企業との連携を希望します。また、サプリメントの筋肉への影響評価、機序解明など、食品企業やサプリメント企業との連携を希望します

研究者: 横浜国立大学教育学部 助教 時野谷 勝幸

連絡先: 研究推進機構 産学官連携推進部門

(電話) 045-339-4447 (E-mail) sangaku.sangaku@ynu.ac.jp

Copyright © YOKOHAMA National University All right reserved