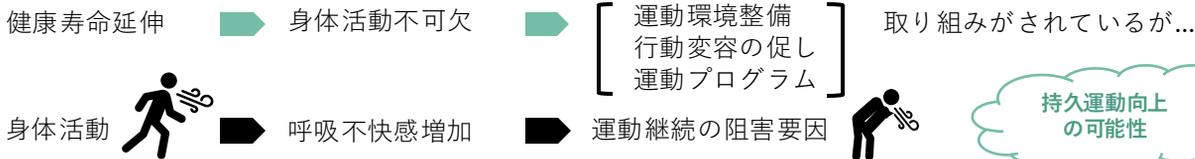


TRPM 8 作動物質による運動時の呼吸不快感軽減効果の解明

東北大学大学院医学系研究科運動学分野 博士課程4年 堤 佳子
yoshiko.tsutsumi.s6@dc.tohoku.ac.jp



背景



修士課程の研究



持久運動中のメントール摂取

温度受容チャネル
TRPM8* 刺激

主観的呼吸不快感を軽減
運動継続時間を延長

* transient receptor potential melastatin 8

Tsutsumi et al., 2023

メントールによる運動継続時間の延長は、どのような運動・神経生理学的メカニズムかは未解明

目的

持久運動中の呼吸循環応答と
脳波計測による脳活動の変化を捉え、



メントールによる
運動中の呼吸不快感と運動継続時間延長の
メカニズムを明らかにする

方法

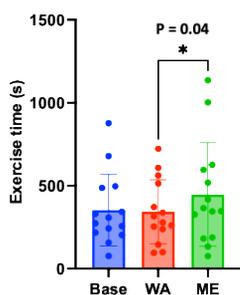
対象：15名男性ランナー
運動：エルゴメーター
最大負荷85%速度一定
疲労困憊まで
条件：水/メントール溶液
介入：運動前摂取
測定：運動時間
呼吸ガス、脳波、他



結果

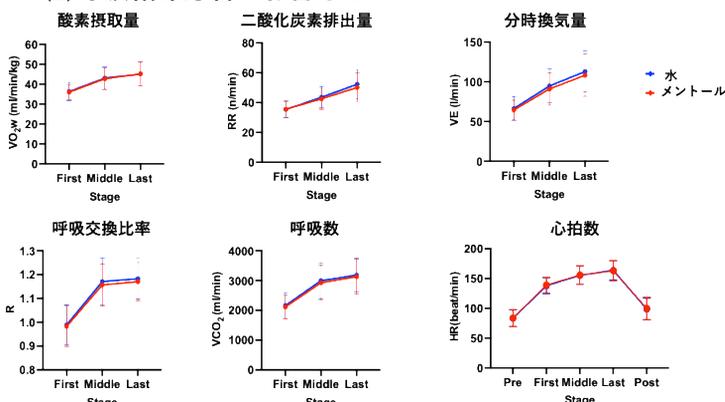
(1) 持久運動継続時間 延長

疲労困憊運動時間 P = 0.03



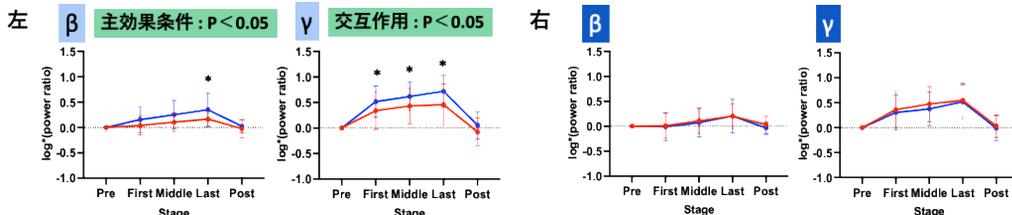
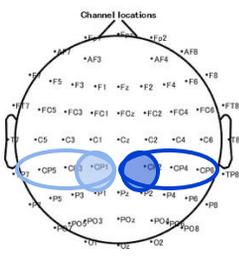
Base: 基準
WA: 水
ME: メントール

(2) 呼吸循環応答 影響なし



[論文査読審査中]

(3) 脳活動 体性感覚野 (左) においてメントールはβ・γ波パワーを減弱



精円部分：体性感覚野エリア
右記グラフは円(小)部分のデータ

呼吸困難誘発時に脳活動増加が報告されている⁽¹⁾体性感覚野において、
メントール摂取は高強度持久運動時の脳活動を減弱した

(安静時および中強度持久運動中は脳活動の変化は観察されなかった [データ未掲載])

(1) Chan PY et al., 2010

考察

- * 分時換気量が上昇 ➡ 分時換気量の増加は呼吸不快感増加の要因
- * 体性感覚野の脳活動は高強度持久運動時に増加、安静時や中強度運動時は変化なし
➡ 脳活動の増加は、高強度持久運動時の呼吸不快感の増加を示唆
(安静時・中強度運動時は脳活動の変化はなく、主観的呼吸不快感も変化しない)
- * メントール条件のみ左側の体性感覚野の脳活動を減弱 ➡ 冷気は肯定的・親和的に捉えられ左側で処理されること⁽²⁾、呼吸の知覚を構成する要素の1つ情動刺激は左側の呼吸関連誘発電位のパワーを減弱されること⁽³⁾ などの知見と一致
➡ メントールのTRPM8を介した呼吸不快感軽減作用を示唆

(2) Fang L et al., 1998, Craig AD et al., 2000, (3) Von Leupoldt et al., 2010

結論

メントールは呼吸循環応答に影響を与えず、呼吸困難誘発時に観察される脳活動の増加を減弱し、
疲労困憊に至るまでの持久運動時間を延長した

温度受容チャネルを介した脳活動の修飾によって運動を促進する可能性

今後の展開：神経回路、伝達物質等の解明によるメントール修飾メカニズム解明と、
運動野・前頭前野も含めた脳活動分析によるメントールが運動継続時間に与える脳機能の解明