

2022年9月28日

報道機関 各位

東北大学大学院医工学研究科
東北大学大学院医学系研究科

メントールの冷感が運動持続時間を延長！ 運動に伴う息苦しさを和らげ有酸素運動を心地よく継続

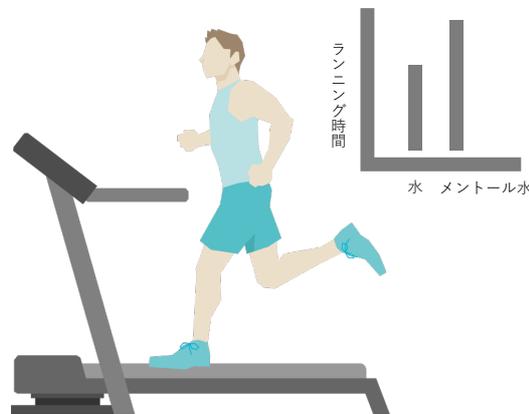
【研究のポイント】

- 冷たい飲料や L-メントール^{注1}の摂取は、冷感を感じることで暑熱環境下の持久運動能力を伸ばすと報告されている。
- 本研究では、高強度ランニング中の L-メントール溶液の摂取が、運動中の息苦しさを緩和させ、ランニング時間を伸ばすことを、初めて実験的に検証した。
- L-メントールの冷感による運動時間の延長効果は、すでに運動に取り組んでいる人の運動能力向上だけでなく、運動習慣のない方の運動取り組みへの第一歩や運動継続に役立つと期待される。

【研究概要】

L-メントールには冷感作用があり、暑熱対策に使用されています。また喉の痛みや鼻詰まりの緩和などにも使われていますが、持久運動中の息苦しさと持久運動能力に及ぼす影響についての研究はこれまでありませんでした。東北大学大学院医工学研究科の永富教授らの研究チームは、高強度ランニング運動における L-メントールの飲用が運動中の息苦しさを緩和し、持久運動能力を伸ばすことを初めて実験的に明らかにしました。

本研究成果は、2022年8月31日世界最大級のスポーツ科学学術団体であるヨーロッパスポーツ科学学会の公式学術誌 *European Journal of Sport Science* に掲載されました。



トレッドミルランニング運動中のメントール水摂取は水に比べてランニング時間を伸ばした

【研究内容】

暑熱環境下の持久運動中に L-メントール溶液を摂取すると、暑さによる不快感が軽減して運動能力が伸びることが報告されています。また、L-メントールの香りを鼻で嗅ぐと、軽い運動にともなう息苦しさが緩和することも報告されています。L-メントール溶液を飲んだり塗ったりすると冷たさを感じますが、これは実際に温度が下がったのではなく、L-メントールが冷たさを感じる神経を刺激することにより、冷感が生じているものです。

今回、東北大学大学院医工学研究科の永富良一(ながとみ りょういち)教授、大学院生堤佳子(つつみ よしこ)、門間陽樹(もんま はるき)、海老原覚(えびはら さとる)らの研究チームは、暑くない環境下で、かつ競技レベルのランナー(エリートランナー)に対して、L-メントールの刺激が運動能力の改善に役立つかを実験的に検討しました。エリートランナーを対象に高強度ランニング(最大心拍数の 90%前後の速度一定のトレッドミルランニング)テストを行い、ランニング中の息苦しさや疲労困憊に至るまでの時間(持久運動能力)を、L-メントール溶液摂取の有無の違いで比較しました。ランニングテスト前後には長い筒状のパイプ(吸気抵抗)を介して呼吸したときの吸気抵抗閾値^{注2}を測定するとともに、呼吸困難感のテストも行いました。

その結果、高強度ランニング中の L-メントール溶液の摂取は水の飲用に比べて運動中の息苦しさを緩和し(図1)、持久運動能力を伸ばしました(図2)。また疲労困憊後は、水の飲用のみでは筒状の吸気抵抗を介して呼吸すると苦しさ(呼吸困難感)を示したのに対して、L-メントールを摂取しておくことで苦しさを感じなくなることが示されました。運動中の心拍数は L-メントールの有無で違いはなく、呼吸困難感の緩和が持久運動能力を延長させたと考えられました。

結論: L-メントール溶液が高強度持久運動中の息苦しさを緩和し、持久運動能力を伸ばしたことにより、L-メントール冷感作用が暑熱対策だけでなく、運動能力の発揮に有用であることが示されました。L-メントールは通常の食品に含まれる量や濃度の範囲であること、また呼吸循環器系に特別なアドバンテージを与えているものではないため、ドーピングには相当しません。また、ランニングなどの持久運動習慣のない方や疾病を持っている方でも、運動による息苦しさを緩和を通じて運動に対する心理的な抵抗感の緩和により、リハビリテーションや運動療法に対する受容性を高めることが期待されます。

支援: 本研究は「2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現」を目指すムーンショット型研究開発事業「ミトコンドリア先制医療」AMED(課題番号 JP21zf0127001)の一部として実施されました。

【用語説明】

- 注1. L-メントール:ハッカ草を水蒸気蒸留し、抽出されたハッカの原油(取卸油)を濾過、冷却、遠心分離等の過程を経て、結晶となったもの。菓子類、口腔清涼剤、リップクリーム、咳止め、痒み止め、鎮痛剤などに含まれている。L-メントールは冷たさを感じる神経に発現している TRPM 8 温度受容体チャンネルによって受容され、冷感を生じる。TRPM 8 は 25~28 度以下の温度や L-メントールの刺激によって活性化する。
- 注2. 吸気抵抗閾値:パイプを通じて息を吸うときにパイプの長さが長くなるほど苦しさを感じやすくなる。吸気困難を感じるパイプの長さを閾値とする。

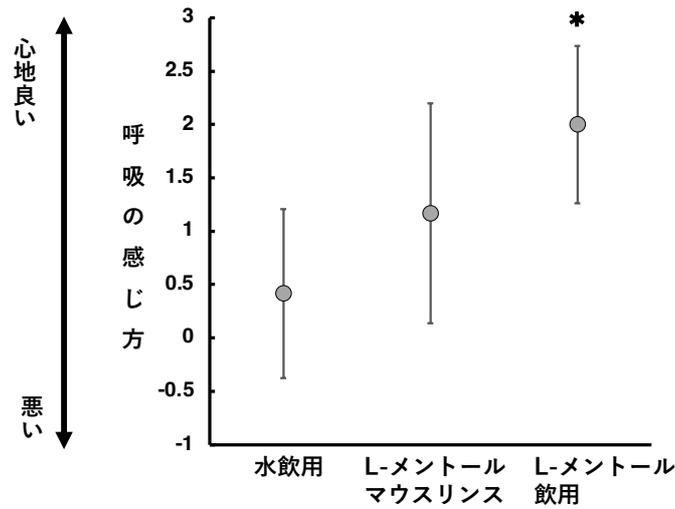


図 1. ランニング運動最終段階、疲労困憊直前の飲料摂取による呼吸の感じ方の結果

飲料摂取によって呼吸がどのように感じたのかを、0 は変化なし、プラス方向(グラフ上方向)は心地良い、マイナス方向(グラフ下方向)は悪いとして評価。L-メントール溶液の飲用は呼吸が苦しい状況の運動最終段階でも、摂取することによってその不快感を緩和した。*:水の飲用に比べて有意差あり。

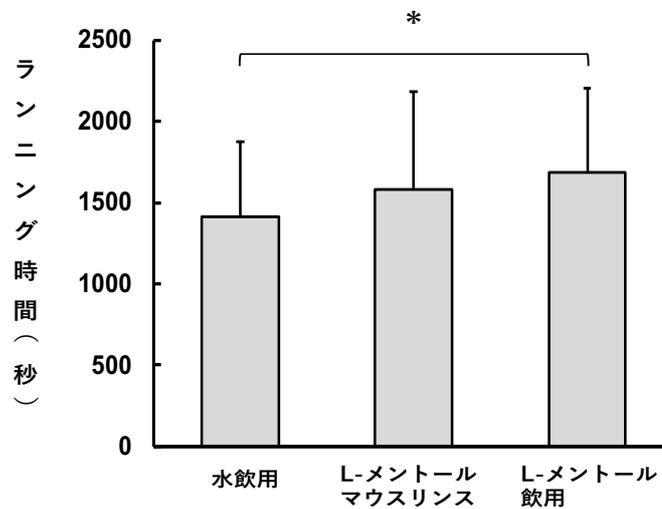


図2. テッドミルランニング走行時間の結果。

L-メントール溶液の飲用は水の飲用に比べてランニング走行時間を延長した。*:水の飲用に比べて有意差あり。

【論文題目】

Title: L-menthol administration facilitates breathing comfort during exhaustive endurance running and improves running capacity in well-trained runners: A randomized crossover study

Authors: Yoshiko Tsutsumi, Haruki Momma, Satoru Ebihara, Ryoichi Nagatomi

タイトル:L-メントール摂取が及ぼす持久運動中の息苦しさと持久運動能力:エリートランナーによるランダムクロスオーバー研究

著者名:堤佳子、門間陽樹、海老原覚、永富良一

掲載誌名:European Journal of Sport Science

DOI: 10.1080/17461391.2022.2115404

【研究者情報】

東北大学大学院医工学研究科 教授 永富良一

研究室 <http://www.sports.med.tohoku.ac.jp>

研究者 https://researchmap.jp/TohokuU_SportsSci

本研究に中心的な役割を果たした堤佳子大学院生は国内外マラソン大会 160 勝以上の市民ランナーであり、本研究により 2021 年ヨーロッパスポーツ科学会議の GSSI (ゲータレードスポーツ科学研究所) 奨励賞を授賞しています。

【お問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学大学院医工学研究科

教授 永富良一(ながとみ りょういち)

電話番号: 022-717-8586

Eメール: nagatomi@med.tohoku.ac.jp

(取材に関すること)

東北大学大学院医工学研究科

電話番号: 022-795-5826

Eメール: bme-pr@grp.tohoku.ac.jp