

暑熱下における身体混合冷却が体温調節および

運動パフォーマンスに与える影響 – 体格差による効果比較 –

代表研究者 柳岡 拓磨
広島大学 大学院 人間社会科学研究科 准教授

共同研究者 長谷川 博
広島大学 大学院 人間社会科学研究科 教授

研究要旨

本研究の目的は、身体混合冷却（クーリングベストと体重あたり 5.0g のアイススラリー摂取）が生理的・知覚的ストレスと自転車タイムトライアル (TT) パフォーマンスに及ぼす影響を体格（体表面積/体積比： A_D/BM ）が異なる男性間で比較することとした。運動習慣のある若年男性 20 名とし、 A_D/BM の小さい (Low: $n=10$) または大きい (High: $n=10$) グループに分類した。すべての被験者は、 VO_{2max} および身体特性の測定と本試験の練習試技の後、無作為化交差試験法を用いた 2 試行の本試験を実施した。本試験では、被験者は暑熱環境下（室温 $35^{\circ}C$ 、相対湿度 50%）で 30 分間の自転車運動を 15 分間の休息（ハーフタイム: HT）を挟み、2 回（前半および後半）行った。自転車運動は、25 分間の定常負荷運動（ $55\%VO_{2max}$ の強度）と 5 分間の TT から構成された。15 分間の HT 中に、被験者はコントロール試行（CON: 体重あたり 5.0g の室温 [$28.5 \pm 0.6^{\circ}C$] の飲料摂取）、または冷却試行（COOL: クーリングベスト着用・アイススラリー摂取 [$-1.4 \pm 0.2^{\circ}C$]) のいずれかにランダムに割り付けられた。Low は High と比較し、BM, 除脂肪量, 体脂肪率, 体表面積において有意な高値を示し、 A_D/BM で有意な低値を示した ($p < 0.05$)。Low グループにおいて、CON と比較し、COOL の直腸温は HT 開始 10 分後から後半運動終了まで有意に低値を示した ($p < 0.05$)。High グループにおいて、CON と比較し、COOL の直腸温は後半開始 10 分後から後半運動終了まで有意に低値を示した ($p < 0.05$)。Low の CON ($p=0.003$)、High の両試行（CON: $p=0.010$, COOL: $p=0.011$) では前半と比較し後半で TT 中の平均パワー出力が有意に低下したが、Low の COOL では低下しなかった ($p=0.276$)。皮膚温, 心拍数, 熱感覚, 熱快適感, 主観的運動強度に関して、COOL によって改善が認められたが、グループ間の有意な差は認められなかった。結論として、本研究で用いた身体混合冷却は、 A_D/BM が小さいグループにおいて HT 中の T_{re} の冷却効果が高かった。後半の運動中には両グループとも T_{re} の低下が認められたが、TT パフォーマンスの改善が認められたのは A_D/BM が小さいグループのみであった。