

水分摂取が寒冷下高強度運動時の生理応答に及ぼす影響

石濱 佑真 (秋田大学)

1. 目的

寒冷下での高強度運動時には運動誘発性気管支収縮 (EIB) が起こりやすい。EIB は運動時の換気亢進反応を制限し、体内への酸素取り込みや活動筋への酸素供給を減少させることで持続的パフォーマンスの低下を招くと考えられる。EIB が起こる主な要因として気道の脱水や熱喪失に関連したメカニズムが有力視されていることから、こまめな飲水によって口腔や咽頭を加湿することで気道の脱水が抑制され、EIB を軽減できる可能性が考えられる。しかし、水分摂取が EIB 対策として効果的であるかどうかは不明である。そこで本研究では、頻回の水分摂取が寒冷下での高強度持続的運動時の生理応答に及ぼす影響を明らかにすることを目的として実験を行った。

2. 方法

- 1) 対象者：陸上競技中長距離種目を専門とする男性競技者 9 名 (19±1 歳)
- 2) 実験手順：低温 (約 9°C) に維持した環境制御室内において、高強度の持続的自転車運動テストを実施した。運動強度は最大酸素摂取量の 85%、運動時間は疲労困憊まで (8.6±3.0 分) とした (事前に測定)。実験条件は、運動中 1 分毎に 15 mL のミネラルウォーターを摂取する飲水条件と、飲水しないコントロール条件の 2 条件とした。
- 3) 測定項目及び解析方法：実験中には呼吸代謝パラメーター、動脈血酸素飽和度、心拍数等を測定し、また運動前後の呼吸機能検査から EIB の程度を評価し、条件間で比較した。経時データの差の検定には二元配置分散分析を用い、事後検定には Bonferroni の多重比較法を用いた。非経時データの差の検定には *t*-検定を用いた。データは平均値と標準偏差で示し、有意水準は 5%未満とした。

3. 結果と考察

EIB の指標 (運動後の最大呼気流量の低下率) が運動中の飲水の有無で異なるかどうか検討した結果、最大呼気流量の最大低下率は飲水条件のほうがコントロール条件よりも小さかった (図 1)。このことから、本研究で用いた飲水方法 (1 分毎に 15 mL) により、寒冷下での高強度持続的運動時における EIB を軽減できることが示唆される。また、本研究のコントロール条件では運動中盤 (5 分目) と終盤で毎分

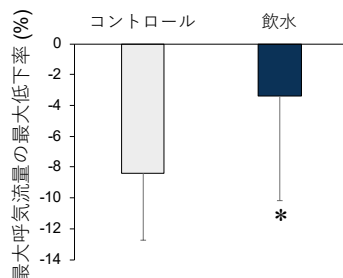


図 1. 運動後の最大呼気流量の最大低下率 [運動誘発性気管支収縮 (EIB) の指標].

* $P < 0.05$ vs. コントロール.

換気量に差がみられなかったのに対し、飲水条件では運動中盤から終盤にかけて毎分換気量が増加した (図 2)。さらに、コントロール条件では運動中盤から終盤にかけて動脈血酸素飽和度の低下傾向が認められたが、飲水条件ではこの傾向はみられなかった (図 2)。これらの結果から、頻回の水分摂取が寒冷下高強度運動時の呼吸応答や動脈血酸素レベルに影響を及ぼすことが示唆され、飲水による EIB 軽減に伴って換気亢進反応が増大し、さらにそれが低酸素血症の改善にも繋がる可能性が考えられる。

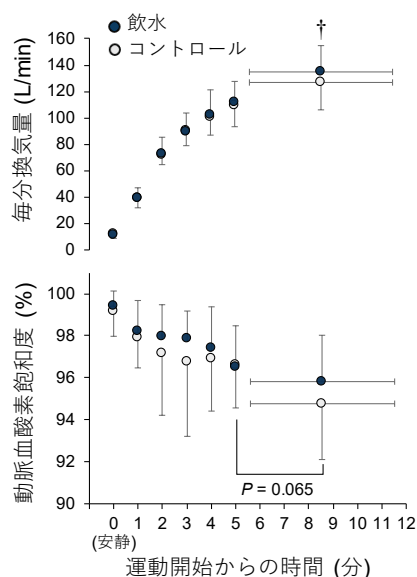


図 2. 毎分換気量と動脈血酸素飽和度の経時変化.

† $P < 0.05$ vs. 運動 5 分目.

4. 結論

寒冷下での高強度持続的運動時にこまめな水分摂取を行うことで EIB を軽減できることが明らかとなり、また換気応答や低酸素血症も改善される可能性が示唆された。このことから、寒冷下での積極的な水分摂取は持久系アスリートにおける冬季のパフォーマンス向上に寄与する可能性が考えられる。