

Living High Training Low が長距離走者の無酸素性エネルギー代謝能に及ぼす影響

The effect of “Living High, Training Low” on anaerobic capacity in long-distance

1K05A128

高橋 路史

指導教員

主査 村岡功先生

副査 磯繁雄先生

【緒言】

高地トレーニングは、低圧・低酸素環境下での生活やトレーニングを行うことによって、平地での持続的種目におけるパフォーマンスを向上させるトレーニング方法として実践されている。また、従来の高地トレーニングの質的・量的低下という問題点を解決する方法として、高地に滞在しながら低地でトレーニングを行うLiving High Training Low (LHTL) が提唱された。さらに、常圧下で低酸素環境を作り出す、常圧低酸素室の開発により低酸素室を利用したLHTL法が提唱され、注目を集めている。

これまで高地トレーニングおよび低酸素室を利用したLHTL法による効果は、赤血球量や最大酸素摂取量の増加といった有酸素能力の向上から検討されているものが多い。一方で、運動効率、筋緩衝能力、酸化酵素活性、無酸素性エネルギー代謝能など複数の要因が関係している可能性が主張され、議論が続いている。また、高地トレーニングおよびLHTL法における効果に個人差がある可能性も示唆された。このように、LHTL法によるパフォーマンス改善のメカニズムについての見解は統一されておらず、さらに競技レベルの高い持続的競技者を対象とした、無酸素性エネルギー代謝能に及ぼす影響を報告した研究はほとんどなされていない。

そこで本研究では、無酸素性エネルギー代謝能の改善に着目し、競技レベルの高い持続的競技者への低酸素室を用いたLHTL法の実施前後における運動時の血中乳酸濃度の変化を検討した。

【方法】

大学陸上競技部に所属し、長距離競技を専門とする男子学生6名(平均年齢 19.8 ± 1.3 歳、身長 167.6 ± 3.1 cm、体重 57.2 ± 2.1 kg)を酸素濃度15.4%(2,500m相当高度)、室温25℃に設定した常圧低酸素室に1日10時間、7日間連続して滞在させた。滞前後にトレッドミルを用いた走運動テストを行い、血中乳酸濃度、動脈血酸素飽和度(SpO₂)および心拍数、主観的運動強度(RPE)を測定した。

また、滞在中は就寝前にSpO₂および心拍数を測定すると共に、高山病自己評価スコア(AMSスコア)の記入を行わせ、体調の変化を記録した。

【結果】

被験者の1名は滞在1日後の翌朝に運動に伴う過呼吸症状を示し、滞在を中断したため滞在は5名で行った。また、そのうち2名は走運動テストを完遂できなかったため、走運動テストによる生理学的指標の比較は3名で行った。

その結果、走運動テストによる血中乳酸濃度には滞前後で差は見られなかった。同様に運動中のSpO₂および心拍数、RPEにおいても変化は認められなかった。また、滞在中のSpO₂は1日目から7日目にかけて増加傾向にあり、2日目と7日目では有意な差が見られた。心拍数とAMSスコアに関しては滞在期間中の差は見られなかった。

【考察】

本研究において、長距離走者の1日10時間、7日間連続の低酸素室滞在では血中乳酸濃度の

低下は見られなかった。しかし、矢澤ら(2001)は同様に長距離走者を対象として10日間のLHTL法を行い血中乳酸濃度の低下を認めており、本研究の結果と一致していない。このことは、生理学的変化をもたらすには一定の滞在条件を満たさなければいけないという可能性を示唆するものであり、本研究では滞在日数が少なかったことが一つの要因として考えられる。

また、LHTL法の効果には個人によって大きな隔たりが認められた。このため、個人によって低酸素刺激への適応の違い、およびパフォーマンス向上に至る条件の違いが存在することが推察される。

今後は、被験者選定や滞在条件などの個人差を考慮した検討が必要とされる。