

準高所（標高 1500m）における無酸素運動が その後の無酸素性パフォーマンスに及ぼす影響

丸山 遼也（静岡大学）

1. 目的

本研究の目的は、平地と 1500m における一過性無酸素性パワートレーニングが生理応答に及ぼす影響を明らかにすること、また、準高所トレーニングが翌日パフォーマンスに及ぼす影響および準高所効果の持続性についても明らかにすることであった。

2. 研究方法

被験者は喫煙経験および高所暴露経験がない健康な男性 10 名とした。また、オールアウトテストから得られた酸素摂取量および負荷の関係式より本運動で用いる負荷を設定した。

実験概要は、本運動負荷設定のため自転車エルゴメータでのオールアウトテストを実施し、その後、無酸素性パワートレーニング実験を行った。トレーニングは $120\% \dot{V}O_{2max}$ 、120rpm で 3 回、内 1st は 90 秒間、2nd と 3rd は 60 秒間とした。またインターバルは 30 分とした。平地 (①) および 1500m (③) でそれぞれ 1 回行った。その後、両トレーニング翌日 (②, ④) および準高所トレーニング (③) の 1 週間後 (⑤) にパフォーマンステストを実施した。

3) 測定項目

呼吸交換比 (RER)、心拍数 (HR)、血中乳酸濃度 (BLa)、動脈血酸素飽和度 (SpO₂)、主観的運動強度 (RPE)、ストレス指標 (LF/HF)、仕事量を全ての実験 (①~⑤) で測定した。

3. 結果と考察

1) 標高別トレーニング比較 (①vs③)

③は SpO₂ が明らかに低い値を示し、無酸素パワー値

は 60~90 秒において有意に低値 ($P<0.05$) を示した。

よって、運動中 60 秒までは無酸素エネルギー供給で維持できていたが、酸素分圧の低下により、活動筋に酸素供給が十分できず、有酸素エネルギー供給依存が高まる 60 秒以降にパフォーマンス低下がみられた。

また、翌日パフォーマンス比較 (②vs④) をみると、60 秒まで差はみられなかったが、60 秒以降、④がパフォーマンス低下を有意に抑制した ($P<0.05$)。これより、③における生理応答が、無酸素エネルギー供給を允進させ、無酸素性パフォーマンスが向上した可能性が指摘された。これは高所暴露でみられる HIF-1 発現に起因しているものと推察される。

一方、準高所効果の持続性検証 (③vs⑤) では、運動パフォーマンスおよび生理的パラメータに有意な差はみられなかったが、SpO₂ 低下におけるピーク後の回復において③より⑤の方が明らかに速く、LF/HF においても低くなる傾向、RER は有意に低い値 ($P<0.05$) を示すなど低圧低酸素環境暴露の影響が 1 週間後も残る兆候が認められた。

4. 結論

1500m での無酸素運動により異なる生理応答がみられ、その結果、翌日運動パフォーマンス改善がみられた。また、一週間以内再暴露時における準高所効果持続の兆候および生体負担を緩和する可能性が示された。

<参考文献>

後藤一成・笠井信一 (2016)、低酸素環境下でのスプリントトレーニングが運動パフォーマンスに及ぼす影響、*体育の科学* 66(12)、pp.863-867