

高気圧高酸素・水素環境下における解糖系運動時のパフォーマンスと生体応答

学籍番号 4124040

氏名 寺戸 将大

【目的】

本研究では高気圧環境下において高酸素・水素を曝露し、運動した際により多くの血中乳酸排出が予想される解糖系の運動を実施し、そのパフォーマンスと生体応答を明らかにすることを目的とした。

【方法】

習慣的に運動をしている大学生16名を対象とした。環境条件は通常環境(Normobaric Normoxia, NN環境)、高気圧高酸素環境(Hyperbaric Oxygen, HO環境)、高気圧高水素環境(Hyperbaric High hydrogen concentration, HH環境)、高気圧高酸素・水素環境(Hyperbaric Oxygen and Hydrogen environment, HOH環境)の4つとした。被検者は環境条件下で自転車エルゴメーターを使用し、ミドルパワートレーニング(全力ペダリング30秒、休息120秒、反復回数3回)を行った。実験中に心拍数、主観的運動強度(RPE)、血中乳酸濃度を測定した。さらに、自転車エルゴメータから算出されるミドルパワーピーク値、ミドルパワー平均値、ピーク回転数を比較した。

【結果】

4環境下比較においてRPE、最大心拍数、ミドルパワーピーク値、ピーク回転数は有意な差を示さなかった。一方、血中乳酸濃度においてNN環境とHO環境、HOH環境において、HO環境とHOH環境が有意に低い値を示した($p < 0.05$)。HH環境とHO環境、HOH環境において、HO環境とHOH環境が有意に低い値を示した($p < 0.05$)。ミドルパワー平均値においてNN環境とHO環境において、HO環境が有意に高い値を示した($p < 0.05$)。

【結論】

本研究では高気圧環境下において高酸素・水素を曝露し、運動した際により多くの血中乳酸排出が予想される解糖系の運動を実施し、そのパフォーマンスと生体応答を調べた。RPE、最大心拍数、ミドルパワーピーク値、ピーク回転数において、4環境の間に統計的に有意な差は見られなかったが、血中乳酸濃度とミドルパワー平均値において有意な差が見られた。これらの結果は、HO環境がエネルギー代謝に影響を与えることを示唆する。

Performance and biological responses during glycolytic exercise in hyperbaric, hyperoxic, and hydrogen environments

Student ID Number: 4124040

Name: TERATO, Shodai

[Purpose]

In this study, we aimed to clarify the performance and biological responses during glycolytic exercise, which is expected to result in enhanced blood lactate excretion, by exposing participants to high oxygen and hydrogen levels in a hyperbaric environment.

[Methods]

Sixteen university students participated in the study who habitually exercised. We investigated the participants under four environmental conditions: normobaric normoxia (NN), hyperbaric oxygen (HO), hyperbaric high-hydrogen concentration (HH), and hyperbaric oxygen and hydrogen (HOH). The participants performed mid-power training using a bicycle ergometer (30 s of full-power pedaling followed by 120 s of rest, repeated thrice). We measured the heart rate, rating of perceived exertion (RPE), and blood lactate concentration during the experiment. Furthermore, we compared the peak and mean middle-powers as well as the peak rotation speed calculated using a bicycle ergometer.

[Results]

We observed no significant differences in RPE, maximum heart rate, peak middle power, or peak rotational speed between the effects of the four environments. However, blood lactate concentrations were significantly lower in patients under NN than those under HO conditions, and significantly lower in those under HO than in those under HOH conditions ($p < 0.05$). The HH environment was significantly lower than the HO environment, and significantly lower in the HOH environment than the HO environment ($p < 0.05$). The average middle-power values were significantly higher in the HO than in the NN environment ($p < 0.05$).

[Conclusion]

In this study, participants were exposed to high oxygen and hydrogen levels in hyperbaric environments and performed glycolytic exercise, which is expected to enhance blood lactate excretion. We assessed the performance and biological responses of the participants and observed no statistically significant differences between the four environments in RPE, maximum heart rate, peak middle power, or peak rotational speed. However, blood lactate concentration and average middle power were significantly different. In summary, the results of this study suggest that the HH environment affects energy metabolism.