

一過性の運動時における酸化ストレスと呼気中水素ガスの関連性について
Relationship between oxidative stress and exhaled hydrogen gas concentration
during transient exercise

桐蔭横浜大学大学院スポーツ科学研究科スポーツ科学専攻

沼野 達博

指導教員：星 秋夫

概要

本研究では、一過性の運動を行い、酸化ストレス度 (d-ROM), 抗酸化力 (BAP), 好中球由来活性酸素, 尿中 8-OHdG 及び呼気中水素ガス濃度を測定し、酸化ストレスと呼気中水素ガスとの関連性について、経時変化と相関関係から検討した。

各項目の経時変化の結果について、d-ROM においては、安静時と比較し、運動 30 分で有意に増加した ($p < 0.05$)。BAP においては、安静時と比較し、運動 30 分に有意に増加し ($p < 0.001$)、運動直後にも有意に増加した ($p < 0.001$)。呼気中水素ガスにおいては、安静時と比較し、運動 30 分で有意に減少した ($p < 0.05$)。また、尿中 8-OHdG においては、安静時と比較し、運動直後に有意に増加し ($p < 0.01$)、回復 30 分でも有意に増加した ($p < 0.01$)。各項目の経時変化における関連性は、d-ROM 値と呼気中水素ガスの間に $r = -0.297$ と有意ではないが、負の傾向が認められた ($0.1 > p > 0.05$)。また、呼気中水素ガスと尿中 8-OHdG の間に $r = -0.326$ と有意ではないが、負の傾向が認められた ($0.1 > p > 0.05$)。

以上のことから、腸内で生成された水素ガスが抗酸化物質として作用し、酸化ストレスの抑制に関与している可能性が示唆された。

キーワード: 酸化ストレス, 抗酸化力, 呼気中水素ガス, 好中球由来活性酸素, 尿中 8-OHdG

Abstract: In this study, transient exercise was performed, and oxidative stress (using the derivatives of reactive oxygen metabolites test); antioxidative activity (using the biological antioxidant potential test); and the levels of neutrophil-derived active oxygen, urinary 8-OHdG, and exhaled hydrogen gas were measured. The relationship between oxidative stress and the exhaled hydrogen gas concentration was examined by comparing how these parameters changed over time.

Compared with that seen at rest, oxidative stress was significantly increased after 30 minutes' exercise (d-Rom test, $p < 0.05$). Similarly, antioxidative activity was significantly increased (BAP test, $p < 0.001$) after 30 minutes' exercise, as well as at the end of the experiment ($p < 0.001$). The exhaled hydrogen gas concentration was significantly decreased after 30 minutes' exercise ($p < 0.05$). Finally, the urinary 8-OHdG level was significantly increased ($p < 0.01$) immediately after the exercise and was still significantly higher after 30 minutes' recovery ($p < 0.01$). Although the correlation between the changes over time in oxidative stress and the exhaled hydrogen gas concentration was not significant, a negative tendency was observed ($r = -0.297$, $0.1 > p > 0.05$). In addition, while there was no significant correlation between the levels of exhaled hydrogen gas and urinary 8-OHdG, a negative tendency was noted ($r = -0.326$, $0.1 > p > 0.05$).

The above findings suggest that the hydrogen gas produced in the intestines acts as an antioxidant and might be involved in the suppression of oxidative stress.

Key words: oxidative stress, antioxidant activity, exhaled hydrogen gas, neutrophil-derived active oxygen, urinary 8-OHdG