

ローイング・エルゴメータを用いた 高強度・間欠的ローイング運動プロトコルに関する研究

Study on protocols of high-intensity intermittent rowing-exercise by using rowing-ergometer

1 K03A172-3 林 仁哉
指導教員 主査 樋口 満 先生 副査 川上 泰雄 先生

〈緒言〉

ローイング競技は、1人から最大9人が乗ることのできる、種目ごとに長さ・形の異なるボートで、一定の距離(国際レースでは直線 2000m)をいかに早く漕ぎきるかを競うタイムレース競技である。また、ローイングは、strength-endurance type のミドルパワー系の運動であり、身体能力、運動技術はもちろん、パフォーマンスを決定づける主たる要因として、有酸素性及び無酸素性エネルギー供給機構の能力が挙げられる。

しかし現場では、現在に至るまで、ローイング・トレーニングとして、その時間の大半を有酸素性能力の向上を目的とした低強度の持久性トレーニングに費やされてきた背景がある。

〈目的〉

有酸素性エネルギー供給機構に関しては、運動中に VO_{2max} に達するようなトレーニング、無酸素性エネルギー供給機構に関しては最大酸素借を使い切るトレーニングによって、最も高いトレーニング効果が得られる。

ローイング・エルゴメータを用いた研究では、(20秒間の全力漕ぎ+10秒間の休息)×8セット、という高強度・間欠的ローイング運動プロトコルによって、最大酸素借を使い切り、運動後半には酸素摂取量が VO_{2max} のレベルに達することが報告されている。それにより、無酸素性能力の指標である総酸素借、1漕ぎ当たりに発揮されるパワー、最高血中乳酸値のいずれにおいても有意な増加傾向を示し、パフォーマンスが向上することが示唆された。

しかし、上記研究においては、運動の前半に VO_{2max} に達し、6セット目からは最大酸素借を使い切った状態である可能性が示唆された。そこで、本研究では、5セットの高強度・間欠的ローイング運動のプロトコルが8セットのプロトコル同様にパフォーマンスを向上させる可能性があるかどうかを比較して検討し、ローイングにおけるより実践的なトレーニング法の確立に繋げることを目的とした。

〈方法〉

本研究では、9名の男子大学生ボート部員を対象に、

以下に示すようなローイング・エルゴメータを用いた VO_{2max} 測定及び2種類の高強度・間欠的ローイング運動プロトコル①及び②(以下参照)、の計3回の実験を行ってもらった。

①(20秒間の全力ローイング+10秒インターバル)×8

②(20秒間の全力ローイング+10秒インターバル)×5

プロトコル①及び②では、セット毎に被験者の仕事量、ストロークレートを記録し、心拍数・ VO_2 は運動中継続して記録した。また、安静時、運動終了直後、終了3分後の計3回、血中乳酸値の測定も行った。

〈結果〉

プロトコル①及び②を行った結果、被験者の VO_2 、心拍数、ストロークレート、仕事量の値には両試行間に有意な差は認められず、ともに酸素摂取量が $98\%VO_{2max}$ 以上まで達し、それ以降最終セットまで、 VO_2 の最大値の 96% 以上の強度を維持できていた。そのことから、プロトコル①及び②は、高強度・間欠的トレーニングとして実践可能であることが示唆された。

しかし、両プロトコルにおける血中乳酸値の変化については、各プロトコルの運動終了直後から3分後までの値の増減パターンが異なった。また、プロトコル①に比べ、プロトコル②の運動終了直後の値は低い傾向にあることが有意に示された。

〈考察〉

本研究では5セットにおいても総酸素借を使い切れている可能性が示唆されたが、筋中・血中の乳酸値が最大レベルまで到達しない可能性も示唆された。レースで欠かせない、総酸素借を使い切った後に運動を続けられる能力、乳酸が蓄積された状態で運動できる能力を向上させるという観点で捉えれば、現時点では8セットの方が現実的なトレーニングであると考えられる。

今後、長期間のトレーニング実験を通して、8セット及び5セットのプロトコルのどちらが効率的なトレーニングとして妥当であるかを厳密に検討していき、また、今回対象にしなかった女子選手についても、実験を通して身体的な反応を観察し、プロトコルの改善に結び付けていく必要がある。