

競泳高強度スプリントインターバルトレーニングと競技記録の関係

学籍番号 4124025

氏名 篠宮 湧

【目的】

本研究は、50m種目に特化した高強度スプリントインターバルトレーニング(50m×6本×3セット:前半25mを全力泳、後半25mを低強度回復泳、1分30秒サイクルタイム、セット間休息3分)の記録と50m競技会公式記録との関係を明らかにすることを目的とする。ワークアウト記録と選手特性・環境要因を説明変数として重回帰分析を行い、50m競技記録に影響を与える要因とその程度を検討するとともに、競技記録の予測可能性を評価する。これにより、スプリント能力の客観的評価方法としての有用性を示し、競泳選手のトレーニング評価および目標設定に役立つ知見を得ることを目指す。

【方法】

本研究では、中学生以上の競泳選手133名を対象に、考案した高強度スプリントインターバルトレーニングを実施し、計150回のワークアウト記録と直近の公式50m競技記録を収集した。収集したデータをもとに、相関行列により変数間の関連を確認した後、単回帰分析で基本的関係を把握し、続いて強制投入法による重回帰分析を行った。さらに、変数減少法(Backward法)を用いて最適モデルを抽出し、競技記録に影響を与える要因を検討した。

【結果】

単回帰分析では、ワークアウト平均タイムと50m競技記録との間に非常に強い正の相関が認められた($R=0.93$, $R^2=0.918$, $p<0.001$)。一方、予測誤差(RMSE=0.92秒)は大きく、競技記録の精密な予測には限界が示された。重回帰分析の変数減少法(Backward法)により8変数が最適モデルとして選択され、 $R^2=0.956$ 、RMSE=0.69秒のモデルが得られた。ただし個別誤差は最大±1.9秒と大きく、競技記録の予測精度には実用上の課題が残った。

【結論】

本研究では、50m種目に特化したスプリント型ワークアウト記録と競技記録の関係を検討し、変数減少法によって算出された最適な回帰モデルが高い決定係数を示した。しかしRMSE約0.69秒、最大誤差約±1.9秒と予測誤差が大きく、個々の競技記録を精密に予測する実用的ツールとは言えなかった。一方で本ワークアウトは50m競技の特性をよく反映しており、スプリント能力評価やトレーニングの目標設定に有用な指標となる可能性が示された。

The relationship between sprint interval training performance and 50-m race time in competitive swimming

Student ID Number: 4124025

Name: SHINOMIYA, Yoh

[Purpose]

This study aimed to clarify the relationship between performance in a high-intensity sprint interval training workout (50 m × 6 repetitions × 3 sets: first 25 m all-out, last 25 m recovery-swimming, 1:30 cycle time, 3-min rest between sets) and official 50-m swim records. Using workout records together with athlete characteristics and environmental factors as explanatory variables, multiple regression analyses were conducted to examine which factors influence 50-m race performance and to evaluate the possibility of predicting 50-m swim records. The goal of this study was to demonstrate the usefulness of this sprint-type workout as an objective indicator of sprint ability and to provide practical knowledge for training evaluation and goal setting for competitive swimmers.

[Methods]

A total of 133 competitive swimmers (junior high school age and above) participated in this study. The proposed sprint interval workout was conducted, and 150 workout records were collected together with the swimmers' most recent official 50-m swim records. First, a correlation matrix was used to examine relationships among variables. Then, simple linear regression was performed to identify basic associations, followed by multiple regression analysis using the Enter method. Finally, the Backward elimination method was applied to extract the optimal model and identify the main factors related to race performance.

[Results]

Simple linear regression showed a very strong positive relationship between the average workout time and the 50-m swim records ($R = 0.93$, $R^2 = 0.918$, $p < 0.001$). However, the prediction error (RMSE = 0.92 s) was large, indicating limitations in accurately predicting race times. Using the Backward method, eight variables were selected as the optimal model, resulting in $R^2 = 0.956$ and RMSE = 0.69 s. Individual prediction errors reached up to ± 1.9 s, showing practical limitations in prediction accuracy.

[Conclusion]

This study examined the relationship between sprint-type workout performance and 50-m swim records, and the Backward elimination method produced an optimal regression model with a high coefficient of determination. However, the prediction error remained large (RMSE 0.69 s; maximum error ± 1.9 s), meaning that the model cannot be used as a precise tool for predicting individual race times. On the other hand, the workout itself reflected the performance characteristics of 50-m events very well, suggesting that it may serve as a useful indicator for evaluating sprint ability and setting training goals.