

氏名(本籍)	しも やま よし みつ 下山好充(栃木県)		
学位の種類	博士(体育科学)		
学位記番号	博乙第1972号		
学位授与年月日	平成15年11月30日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	インターバル泳のトレーニング負荷に影響を与える要因 - OBLA をトレーニングの指導とした場合 -		
主査	筑波大学教授	医学博士	野村武男
副査	筑波大学教授	医学博士	高松 薫
副査	筑波大学教授		村木 征人
副査	筑波大学講師	博士(医学)	金岡 恒治
副査	筑波大学講師	博士(医学)	曾根 博仁

論文の内容の要旨

(目的)

水泳における有酸素性トレーニングの多くがインターバル泳の形式で行われているにも関わらず、インターバル泳に関する研究は非常に少なく、そのトレーニング負荷に影響を与える要因についてほとんど明確にされていない。そこで本研究では、OBLA(血中乳酸濃度4mmol/Lに相当する運動強度)を指標としたインターバル泳に焦点をあて、そのトレーニング負荷に影響を与えられとされる要因について明らかにするため、休息時間の長さや泳種目および個々の泳能力のタイプとの関連性(研究課題1)、一定期間のトレーニングがトレーニング負荷に及ぼす影響(研究課題2)、休息時間がエネルギー供給機構の貢献度に及ぼす影響(研究課題3)について検討した。

(方法および結果)

本研究における全ての実験は、日頃からよくトレーニングを行っている大学男子競泳選手を対象とし、また、インターバル泳中の泳速度は全て各被検者のOBLAに相当する泳速度とした。

(1) インターバル泳の休息時間がトレーニング負荷に及ぼす影響(実験1;研究課題1)

16×100mインターバル泳を休息時間の異なる3試技(INT1;5-10秒,INT2;11-15秒,INT3;16-20秒)行ない、それぞれ試技後の血中乳酸濃度を測定した。その結果、INT1とINT3後の血中乳酸濃度の間に有意な差が認められ、泳能力のタイプを示す指標として用いた100mと200mのベストタイムの泳速度比($V_{best@100}/V_{best@200}$)と休息時間の違いによってどれだけ血中乳酸濃度が異なるのかを表す指標として用いたINT3とINT1の血中乳酸濃度比($LA@INT3/LA@INT1$)との間に正の有意な相関関係が認められた。これらの結果から、10秒という短い休息時間によって、インターバル泳におけるトレーニング負荷は影響を受け、さらに、休息時間がトレーニング負荷に与える影響は泳能力のタイプと関連性があることが示唆された。

(2) 泳種目の違いとインターバル泳のトレーニング負荷との関連性 (実験2; 研究課題1)

同一被検者において専門とする泳種目とクロールにおけるインターバル泳後の血中乳酸濃度を比較した。専門とする泳種目とクロールにおいてそれぞれ10×100mインターバル泳を10秒 (INT10), 20秒 (INT20), 30秒 (INT30) の3つの休息時間について、合計6試技行ない、同一休息時間における試技後の血中乳酸濃度を比較した。その結果、同一休息時間における全ての試技 (INT10, INT20, INT30) において、専門とする泳種目とクロールとの間に有意な差は認められなかったことから、インターバル泳におけるトレーニング負荷は、泳種目との関連性が低く、泳種目が異なっても休息時間がトレーニング負荷に及ぼす影響は変わらないことが示唆された。

(3) 8週間の水泳トレーニングがインターバル泳のトレーニング負荷に及ぼす影響 (実験3; 研究課題2)

8週間の水泳トレーニング前後に、8×200mインターバル泳を休息時間の異なる3つの試技 (INT1; 10-20秒, INT2; 21-30秒, INT3; 31-40秒) について試技後の血中乳酸濃度で比較した。その結果、8週間の水泳トレーニングによって、休息時間がより長いINT2およびINT3における試技後の血中乳酸濃度が有意に減少したことから、休息時間中の回復能力が改善され、その結果、休息時間が比較的長いインターバル泳におけるトレーニング負荷が軽減されたと考えられる。このことは、インターバル泳における休息時間がトレーニング負荷に与える影響は一定期間のトレーニングによって変化することを示唆するものである。

(4) インターバル泳中のエネルギー供給機構の貢献度 (実験4; 研究課題3)

10分間の連続泳 (CON) および1分運動に20秒休息を10回繰り返すインターバル泳 (INT20), 1分運動に30秒休息を10回繰り返すインターバル泳 (INT30) の3試技について、総酸素摂取量および総酸素借を測定し、有酸素および無酸素エネルギー供給機構の貢献度を算出した。その結果、INT30における無酸素エネルギー供給機構の貢献度がINT20のそれよりも有意に高いことが認められた。さらに、INT30における無酸素エネルギー供給機構の貢献度は持久タイプの被検者ほど高く、スプリントタイプの被検者ほど低い傾向が認められた。これらの結果は、10秒間という短い休息時間によって、エネルギー供給機構の貢献度は影響を受け、さらに、その貢献度は泳能力のタイプと関連性があることを示唆するものである。

(結論)

本研究の結果から、インターバル泳における休息時間は今まで考えられている以上にトレーニング負荷に影響を及ぼし、その影響はこれまで注目されずほとんど検討されてこなかった泳能力のタイプや一定期間のトレーニングによって変化することが認められた。したがって、有酸素性トレーニングを目的としたインターバル泳をより詳細にデザインするためには少なくとも10秒刻みで休息時間の設定を行なうことや、持久タイプの選手はスプリントタイプに比べ、より詳細な休息時間の設定を必要とすること、また、一定期間のトレーニングによって休息時間の回復能力が改善されるためトレーニングの進行状況を十分考慮することなどが重要であることが示された。これら本研究結果から得られた知見は、インターバル泳を行なうトレーニング実践の場において考慮すべき新たな視点であることを示唆するものである。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究では、水泳におけるインターバル泳のトレーニング負荷に影響を与える要因について休息時間、泳種目、泳能力のタイプの視点から検討した。さらに一定期間のトレーニングの影響やエネルギー供給機構の貢献度についても検討した。その結果、血中乳酸濃度4mmol/L相当の強度での有酸素トレーニングを目的

としたインターバル泳では少なくとも 10 秒刻みでの休息时间設定が望ましい。また、持久タイプの選手はスプリントタイプに比べ、より詳細な休息时间の設定が必要である。また、トレーニングにより休息時間中の回復能力が改善することが認められ、その進行状況を考慮すべきであることが示唆された。これらの結果は水泳インターバルトレーニングにおいて、新しいトレーニング処方提案したもので画期的である。

よって、著者は博士（体育科学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。