



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



REVIEW

Effect of mathematical modelling on determining lactate minimum test parameters before and after seven weeks of monitored training

Influence du modèle mathématique sur les paramètres du lactate minimum test avant et après sept semaines d'entraînement supervisé

L.H.D. Messias^a, B.F. Camargo^b, H.G. Ferrari^a, J.P.P. Cardoso^a,
F.B. Manchado-Gobatto^{a,*}

^a School of Applied Sciences, University of Campinas, UNICAMP, Pedro Zaccaria Street, 1.300, Jardim Santa Luiza, Postal Code 13484-350, Limeira, Sao Paulo, Brazil

^b Methodist University of Piracicaba, UNIMEP, Piracicaba, Sao Paulo, Brazil

Received 26 July 2016; accepted 10 March 2017

KEYWORDS

Lactate minimum test;
Mathematical modelling;
Monitored training;
Elite athletes;
Aerobic capacity

Summary

Objectives. – The aim of this study was to investigate whether lactate minimum test parameters after seven weeks of training are dependent on mathematical modelling.

Equipment and methods. – Eight female elite basketball athletes (age 20 ± 1 years; body mass 69.2 ± 5.6 kg; height 173.8 ± 9.1 cm; fat mass $21 \pm 4\%$) were evaluated. Athletes were subjected to the lactate minimum test before and after seven weeks of training (pre-competitive phase). The rating of perceived exertion (RPE) test was applied 30 minutes after the sessions and used to quantitate the individualized training intensities. The training volume was determined by the duration of the session. Monotony and strain were calculated by derivations of the training load. The lactate minimum test consisted of three phases: (a) hyperlactatemia induction; (b) 8-min passive recovery; and (c) incremental test (3 min stages/intensities of 8, 9, 10, 11 and $12 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Two non-linear (cubic spline and 2 order polynomial) and two linear (linear 1 and linear 2) mathematical functions were used to calculate the lactate minimum intensity, [Lac] at lactate minimum intensity and time at lactate minimum intensity. Statistical significance was set at $P < 0.05$.

* Corresponding author.

E-mail address: fulvia.gobatto@fca.unicamp.br (F.B. Manchado-Gobatto).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2017.03.007>

0765-1597/© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Please cite this article in press as: Messias LHD, et al. Effect of mathematical modelling on determining lactate minimum test parameters before and after seven weeks of monitored training. Sci sports (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2017.03.007>

MOTS CLÉS

Lactate minimum test ;
Modélisation mathématique ;
Entraînement ;
Basket ;
Aptitude aérobie

Results. – Only the first week presented higher load, monotony and strain values than those in the other weeks. No interaction (moment \times mathematical model) was found for the lactate minimum intensity ($P=0.685$; power = 0.145), [Lac] at lactate minimum intensity ($P=0.753$; power = 0.061) and time at lactate minimum intensity ($P=0.835$). Significant relationships were not obtained for time at lactate minimum intensity before and after the training period. Similar results were obtained for the linear 1 model when compared with the other models.

Conclusions. – The results of the present investigation demonstrate that lactate minimum test parameter determination after seven weeks of training is not dependent on the mathematical modelling method used; however, further investigations are required regarding the linear 1 model because significant relationships were not observed with the other models both before and after the training period.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Résumé

Objectifs. – L'objectif de cette étude est de déterminer si les paramètres du lactate minimum test après sept semaines d'entraînement sont dépendants du type de modèle mathématique utilisé.

Sujets et méthodes. – Huit joueuses de haut niveau (âge 20 ± 1 ans, poids $69,2 \pm 5,6$ kg, taille de $173,8 \pm 9,1$; masse grasse 21 ± 4 %) ont été évaluées. Ces sportives ont réalisé un lactate minimum test avant et après sept semaines d'entraînement (phase pré-compétitive). L'intensité de l'effort perçu (RPE) a été déterminée 30 minutes après les séances pour individualiser l'entraînement. Le volume d'entraînement a été déterminé en fonction de la durée de la séance. La monotonicité et la contrainte ont été calculées en dérivant la charge d'entraînement. Le lactate minimum test est composé de trois phases : (a) induction de l'hyperlactatémie ; (b) 8 min de récupération passive ; et (c) test incrémental (paliers de 3 min à des vitesses de 8, 9, 10, 11 et 12 km.h⁻¹). Deux fonctions non-linéaires (*spline* cubique et polynôme du 2^e degré) et deux fonctions linéaires (linéaire 1 et linéaire 2) ont été utilisées pour calculer l'intensité minimale lactate, la lactatémie à l'intensité minimale lactate, et le temps auquel est obtenue cette intensité minimale lactate. Le seuil de significativité statistique était fixé à $p < 0,05$.

Résultats. – Ce n'est que lors de la première semaine que la charge, la monotonicité et la contrainte étaient plus élevées que les autres semaines. Aucune interaction (entraînement \times modèle mathématique) n'a été trouvée pour l'intensité minimale lactate ($p=0,685$), la lactatémie à l'intensité minimale lactate ($p=0,753$; puissance = 0,145) et le temps de survenue de l'intensité minimale lactate ($p=0,835$; puissance = 0,061). Les différentes déterminations du temps de survenue de l'intensité minimale lactate après entraînement étaient décorrélées. Le modèle linéaire 1 donnait des résultats différents de ceux des autres modèles.

Conclusion. – Ce travail montre que les paramètres du lactate minimum test avant et après sept semaines d'entraînement ne sont pas différents en fonction du modèle mathématique utilisé. Toutefois, le modèle linéaire 1 nécessite d'être davantage étudié, puisqu'il donne des valeurs non corrélées à celles des autres modèles avant et après entraînement.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

Over the last 23 years, the Lactate Minimum Test (Lac_{Min}) [1] has been widely used due to its objectivity in identifying the maximal lactate steady state intensity (iMLSS) [2,3] regardless of previous nutritional condition [1,4]. Although authors have favorably advocated this physiological test in several contexts [5–7], its effectiveness in identifying longitudinal training results is controversial [8–11].

Carter et al. [9] demonstrated that the lactate minimum intensity (LMI) values did not change after six weeks of endurance training, while maximal oxygen consumption (VO_{2max}), anaerobic threshold and iMLSS changed

significantly. Subsequent reports showed that the LMI of soccer athletes improved significantly after 8 [11] and 10 [10] weeks. Similar LMI improvements were also obtained for young swimmers after 12 weeks [8]. Apart from the Lac_{Min} effectiveness in identifying training effects, it is not known whether the Lac_{Min} parameters achieved (e.g., LMI) after various training periods are dependent on mathematical modelling.

The scientific basis beyond this question is based on studies involving the mathematical modelling of Lac_{Min} parameters [12,13]. Although reports advocate that these parameters are not dependent on the identification method, Carter et al. [9] have raised an unanswered question involving

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8804027>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8804027>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)