

Tempo limite à velocidade aeróbia máxima em nadadores

Tiago F. Almeida^{1,2}, Mário C. Espada^{1,3}, Dalton M. Pessoa Filho², Joana F. Reis^{1,4}, Astor R. Simionato², Leandro C. Siqueira², Andrei Sancassani², Francisco B. Alves¹

RESUMO | ABSTRACT

1. CIPER, BIOLAD, Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, Portugal; 2. UNESP, LABOREH, Rio Claro, Brasil; 3. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal; 4. Universidade Europeia, Lisboa, Portugal.

INTRODUÇÃO

A velocidade aeróbia máxima (VAM) é um parâmetro usualmente utilizado pelos treinadores para a prescrição das zonas de intensidade na medida em que combina a economia de esforço com o consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}), estando associada à velocidade média de nado dos 400 metros em natação, ou mais precisamente, dos 300 metros centrais (Espada et al., 2015).

O tempo limite (TLim) a que esta intensidade consegue ser mantida pelos atletas (TLim-VAM) poderá ajudar a um melhor entendimento de como este parâmetro poderá ser aplicado na prática. O presente estudo pretende caracterizar e comparar as respostas fisiológicas de nadadores e averiguar se este parâmetro poderá ser relacionado com o desempenho desportivo.

MÉTODOS

Treze nadadores bem treinados do sexo masculino (idade 16.5 ± 1.8 anos; peso 70.4 ± 10.3 kg; altura 178.6 ± 8.4 cm) realizaram um teste incremental descontínuo composto por 6 patamares de 250 metros e uma última repetição de 200 metros à máxima intensidade na técnica de crol (Espada et al., 2015) para obtenção do VO_{2max} e da VAM, correspondente à velocidade mínima à qual o VO_{2max} foi atingido.

48 horas depois, um teste contínuo à VAM (TLim-VAM) até à exaustão foi usado para a avaliação dos nadadores quanto ao TLim, consumo máximo de oxigénio do teste (VO_{2pico}), tempo percentual despendido com consumos próximos do VO_{2max} ($\geq 90\% VO_{2max}$) e parâmetros da cinética do VO_2 (VO_2K). Os parâmetros da VO_2K (atraso temporal (TD), constante temporal (τ) e amplitude (A)) foram determinados usando um modelo by-exponencial, que permitiu um melhor ajustamento da resposta exponencial primária (pc) e secundária (componente lenta) (sc), de acordo com a seguinte equação:

$$\dot{V}O_2(t) = \begin{cases} \dot{V}O_{2base} & \text{for } t < t_{dp} \\ \dot{V}O_{2base} + A_p \left(1 - e^{-(t-t_{dp})/\tau_p}\right) & \text{for } t_{dp} \leq t < t_{dsc} \quad (\text{primary component}) \\ \dot{V}O_{2base} + A_p \left(1 - e^{-(t_{dsc}-t_{dp})/\tau_p}\right) + A_{sc} \left(1 - e^{-(t-t_{dsc})/\tau_{sc}}\right) & \text{for } t \geq t_{dsc} \quad (\text{slow component}) \end{cases}$$

Foi sempre utilizado um analisador de gases (K4^{b2}, Cosmed, Itália), acoplado ao atleta através de um *snorkel* (new-AquaTrainer[®], Cosmed, Itália) para análise dos gases expirados ao longo de todo o percurso de nado e um *pacer* luminoso subaquático (PACER 2 SWIM[®], KulzerTEC, Portugal) para controlo das intensidades. Os recordes pessoais dos nadadores aos 400 metros (T400) e 800 metros (T800) livres foram registados para comparação com o desempenho.

O teste t foi utilizado para comparar as variáveis fisiológicas entre o teste incremental descontínuo e o Tlim-VAM. O coeficiente linear de Pearson foi usado para as correlações. A significância estatística foi aceite a $p < 0.05$. O software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versão 25.0, Chicago, IL) foi utilizado para análise de dados.

RESULTADOS

O VO_{2pico} obtido no teste Tlim-VAM (57.0 ± 4.8 ml.kg⁻¹.min⁻¹) não foi diferente do VO_{2max} (57.1 ± 5.7 ml.kg⁻¹.min⁻¹) obtido no teste incremental. O TLim (243.6 ± 59.3 s) do teste Tlim-VAM apresentou correlações com T800 ($r = 0.70$, $p < 0.01$) e com $\geq 90\%VO_{2max}$ (44.4 ± 18.9 %) ($r = 0.83$, $p < 0.01$) e correlação inversa com a VAM (1.30 ± 0.07 m.s⁻¹) ($r = -0.72$, $p < 0.01$).

Os parâmetros da VO_2K (TD_{pc} 12.2 ± 2.6 s, τ_{pc} 28.3 ± 8.1 s, A_{pc} 44.9 ± 4.2 ml.kg⁻¹.min⁻¹, TD_{sc} 167.5 ± 39.5 s, τ_{sc} 30.1 ± 20.6 s, A_{sc} 3.0 ± 1.9 ml.kg⁻¹.min⁻¹) não influenciaram as restantes variáveis do teste Tlim-VAM.

A VAM, o VO_{2max} e o VO_{2pico} do teste contínuo foram as variáveis que melhor se relacionaram com o T400 ($r = -0.54, p < 0.05$; $r = -0.77, p < 0.01$ e $r = -0.73, p < 0.05$, respetivamente).

DISCUSSÃO

A relação inversa entre o TLim e a VAM está em linha com estudos anteriores (Fernandes & Vilas-Boas, 2003) e parece confirmar que a capacidade de tolerar esta intensidade relativa no tempo, por si só, não está relacionada com o desempenho em natação. Como também se confirma pela relação com o T800, já que nadadores com valores superiores de TLim apresentam piores desempenhos na distância. Este dado poderá ser importante na prescrição das séries de treino à VAM, já que os nadadores mais rápidos deverão realizar séries com repetições mais curtas de modo a não entrarem em fadiga numa fase inicial da tarefa.

Assim, sugere-se a aplicação de testes TLim-VAM aos nadadores de forma a ser possível melhor individualizar a prescrição de treino, sendo que o valor obtido neste estudo de ~244 segundos poderá ser tomado em consideração. A VAM, VO_{2max} e VO_{2pico} , sendo as variáveis que melhor se relacionam com o desempenho, deverão ser tidas em consideração e o desenvolvimento destas variáveis assumir um papel predominante nos protocolos de treino.

REFERÊNCIAS

- Espada, M. C., Reis, J. F., Almeida, T. F., Bruno, P. M., Vleck, V. E., & Alves, F. B. (2015). Ventilatory and Physiological Responses in Swimmers Below and Above Their Maximal Lactate Steady State. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10), 2836–2843. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000504>
- Fernandes, R. J., & Vilas-Boas, J. P. (2012). Time to Exhaustion at the VO_{2max} Velocity in Swimming: A Review. *Journal of Human Kinetics*, 32, 121–134. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0029-1>