

TEMPO LIMITE NA VELOCIDADE PICO SEM AQUECIMENTO PRÉVIO: EFEITOS NA DURAÇÃO DO TESTE, FREQUÊNCIA CARDÍACA E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

Guilherme Henrique Satochi Kimura (PIC/CNPq/FA/UEM), Fabiana Andrade Machado (Orientador), e-mail: famachado_uem@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Ciências Biológicas / Fisiologia do Esforço

Palavras-chave: Corrida, teste de exercício, resistência física.

Resumo:

O objetivo deste estudo foi comparar dois protocolos (sem e com aquecimento) para a determinação do t_{lim} a 100% da Velocidade pico (V_{pico}) em homens não treinados. Métodos: 12 homens realizaram um teste incremental máximo para determinação da V_{pico} e dois testes de carga constante com aquecimento de 15 minutos (t_{lim15}) ou sem aquecimento (t_{lim0}) para determinação do t_{lim} a 100% da V_{pico} . Durante os testes, a frequência cardíaca (FC) e a percepção subjetiva de esforço (PSE) foram monitoradas e foram coletadas amostras de sangue para determinação das concentrações de lactato. Resultados: o t_{lim} determinado no protocolo t_{lim0} foi maior do que no t_{lim15} . Durante o protocolo t_{lim0} houve modificação das respostas submáximas de FC e PSE, mas não das variáveis máximas (FC_{max} , PSE_{max} e LA_{pico}). Conclusão: a determinação do t_{lim} a 100% da V_{pico} em protocolo sem aquecimento (t_{lim0}) aumenta a duração do teste em homens não treinados.

Introdução

O tempo limite (t_{lim}) é o tempo máximo permanecido em esforço a uma determinada intensidade (BILLAT et al., 1994), apresentando como aquecimento de 15 minutos a 60% da intensidade de ocorrência do consumo máximo de oxigênio (*i.e.*, vVO_{2max}). Após o aquecimento a velocidade é imediatamente aumentada para 100% da intensidade de referência na qual o indivíduo deve permanecer em exercício pelo maior tempo possível até a exaustão voluntária (BILLAT et al., 1994). No entanto, um estudo recente mostrou que a duração do aquecimento (5, 10 ou 15 minutos) modifica a duração do t_{lim} em homens não treinados, utilizando como variável de referência a Velocidade pico (V_{pico}) (Da CRUZ et al., 2017) que é uma variável associada ao desempenho aeróbio e à vVO_{2max} (MACHADO et al., 2013) além de ser utilizada para prescrição e monitoramento do treinamento aeróbio. Diante disso, o objetivo deste estudo foi comparar dois protocolos (sem e com aquecimento de 15 minutos) para a determinação do t_{lim} a 100%

da V_{pico} em homens não treinados. Nossa hipótese é que a ausência do aquecimento prévio modifica o t_{lim} .

Materiais e métodos

Doze homens não treinados (idade $21,4 \pm 2,3$ anos; estatura $1,8 \pm 0,1$ m; massa corporal $76,7 \pm 10,9$ kg; índice de massa corporal $24,2 \pm 2,8$ kg·m²; gordura corporal $15,3 \pm 4,2$ %) participaram do estudo e assinaram o TCLE. Este projeto encontra-se diretamente vinculado ao projeto de pesquisa docente da orientadora e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local (#1.262.502/2015).

Design experimental

Os participantes realizaram três testes em uma esteira motorizada (Super ATL Inbrasport, Porto Alegre, Brasil), com inclinação fixa de 1%. Na primeira visita ao laboratório foi realizada a avaliação antropométrica e um teste incremental máximo para determinar a V_{pico} . Posteriormente, em uma ordem aleatória, dois testes de carga constante com aquecimento de 15 minutos (t_{lim15}) e sem aquecimento (t_{lim0}) para determinar o t_{lim} a 100% da V_{pico} . Todos os testes foram realizados no intervalo de duas semanas, separados por 48 horas, respeitando os mesmos horários para sua realização em condições laboratoriais controladas (temperatura 20-22 °C, unidade relativa 50-60%).

Teste incremental para determinação da V_{pico}

Após aquecimento de 3 minutos a $6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ o teste iniciou a $8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ com incremento de $1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a cada 3 minutos até a exaustão voluntária (MACHADO et al., 2013). Caso o participante não concluísse o último estágio iniciado, a V_{pico} seria calculada com base no tempo parcial permanecido no último estágio incompleto, ajustada pela equação proposta por Kuipers et al. (2003):

$$V_{pico} = V_{completo} + t/T \times i$$

Sendo: $V_{completo}$: velocidade do último estágio completo, t: tempo em segundos mantido no estágio incompleto, T: tempo em segundos da duração do estágio completo; i: taxa de incremento do estágio.

Teste de carga constante para determinação do t_{lim} na V_{pico}

Foram realizados dois testes de carga constante para determinação do t_{lim} nos protocolos sem e com aquecimento (i.e., t_{lim0} e t_{lim15}). Após o aquecimento a 60% da V_{pico} , a velocidade da esteira foi automaticamente aumentada para a velocidade referente a 100% da V_{pico} determinada previamente de forma individualizada (BILLAT et al., 1994). Os participantes foram encorajados a se manter em esforço pelo maior tempo possível.

Variáveis fisiológicas e psicofisiológica

A FC e a PSE foram monitoradas durante todos os testes e o maior valor foi considerado FC_{max} e PSE_{max} . Amostras de sangue foram coletadas do lóbulo da orelha (25 μ L) nos momentos: antes ($LA_{pré}$) dos testes e ao 3º (LA_{3-min}) e 5º (LA_{5-min}) minutos após o término do teste incremental; nos testes de carga constante coletou-se nos mesmos momentos além do 7º. minuto pós-exercício (LA_{7-min}). A maior concentração de lactato sanguíneo obtida após os testes foi considerada o lactato pico (LA_{pico}).

Análise estatística

Os dados foram analisados usando o *Statistical Package for the Social Sciences software* v. 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e estão apresentados em média \pm desvio padrão (DP) e a normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os valores máximos e submáximos foram comparados pelo teste *t* de Student para amostras dependentes, adotando-se nível de significância de $P < 0,05$.

Resultados e Discussão

Na Tabela I estão as comparações dos valores máximos obtidos nos testes de carga constante. A duração do t_{lim} no protocolo t_{lim0} foi maior que no t_{lim15} . Não houve diferença estatisticamente significativa para as demais variáveis (FC_{max} , PSE_{max} e LA_{pico}).

Tabela I – Comparação entre a duração do teste (min), FC_{max} (bpm), PSE_{max} (6-20, UA) e LA_{pico} ($mmol \cdot L^{-1}$) obtidos nos protocolos t_{lim0} e t_{lim15} (N = 12)

Variáveis	t_{lim0}	t_{lim15}	<i>P</i>
Duração do teste (min)	9,4 \pm 2,2	6,0 \pm 2,0*	0,02
FC_{max} (bpm)	184 \pm 11,0	184 \pm 10,9	0,80
PSE_{max} (6-20, AU)	19,9 \pm 0,3	19,9 \pm 0,3	1,00
LA_{pico} ($mmol \cdot L^{-1}$)	9,5 \pm 2,6	8,4 \pm 3,3	0,13

Nota: UA: unidades arbitrárias; bpm: batimentos por minutos; FC_{max} : frequência cardíaca máxima; LA_{pico} : concentração pico de lactato; PSE_{max} : percepção subjetiva de esforço máxima. * $P < 0,05$ comparado com o t_{lim0} .

Os resultados encontrados neste estudo foram semelhantes aos de Da Cruz et al. (2017) que utilizaram protocolos com aquecimentos de menor duração (*i.e.*, t_{lim5} e t_{lim10}), em homens não treinados e corredores recreacionais para determinação do t_{lim} . Eles investigaram a influência de diferentes tempos de aquecimento para determinação do t_{lim} (*i.e.*, t_{lim5} , t_{lim10} , t_{lim15}) reportando duração maior no protocolo com menor tempo de aquecimento. Diferentes t_{lim} decorrentes de protocolos com diferentes durações de aquecimento podem impactar na utilização desta variável para prescrição de treinamentos aeróbios intervalados de alta intensidade.

Comparando os valores submáximos de FC e PSE dos testes de carga constante a FC no protocolo t_{lim15} foi maior até o quinto e sétimo minutos, e a PSE até o sexto minuto. Resultado semelhante foi obtido por Da Cruz et al. (2017) que observaram valores mais elevados dessas variáveis no t_{lim15} do

que no t_{lim5} e t_{lim10} . Essa diferença pode ser explicada pelo aumento da atividade cardiovascular de exercícios com durações superiores a 10 minutos, causada por mudanças do mecanismo de termorregulação, disponibilidade de substrato energético e aumento do fluxo sanguíneo, afetando a *performance* dos participantes.

Conclusões

Concluimos que a ausência do aquecimento padrão de 15 minutos, baseado no protocolo original de Billat et al. (1994) para determinação do t_{lim} aumenta sua duração no teste a 100% da V_{pico} e modifica as respostas submáximas de FC e PSE de homens não treinados. Esse resultado pode afetar o uso do t_{lim} para a prescrição de treinamento intervalado. Sugere-se que outros estudos sejam realizados para avaliar o impacto da utilização do t_{lim} determinado com diferentes durações de aquecimento no treinamento aeróbio intervalado de alta intensidade.

Referências

BILLAT, Veronique et al. Times to exhaustion at 100% of velocity at max and modelling of the time-limit/velocity relationship in elite long-distance runners. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 69, n. 3, p. 271-273, 1994.

BORG, Gunnar A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med sci sports exerc**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

KUIPERS, H. et al. Effects of stage duration in incremental running tests on physiological variables. **International journal of sports medicine**, v. 24, n. 07, p. 486-491, 2003.

MACHADO, Fabiana A. et al. Incremental test design, peak 'aerobic' running speed and endurance performance in runners. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 16, n. 6, p. 577-582, 2013.

PESERICO, C. S. et al. Effect of prior warm-up duration on the time limit at peak speed in untrained men. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 57, n. 10, p. 1276-1281, 2017.