

## VERIFICAÇÃO DA REPRODUTIBILIDADE DO PROTOCOLO DA VELOCIDADE PICO DE COSTAS ( $V_{\text{pico\_C}}$ ) DETERMINADA EM PISTA DE ATLETISMO

Giovanni Hikaru Goya da Silveira (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Cecília Segabinazi Peserico (Coorientadora), Fabiana Andrade Machado (Orientadora). E-mail: ra117768@uem.br; famachado@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Maringá, PR.

### Ciências da Saúde/Educação Física

**Palavras-chave:** Confiabilidade; Teste de esforço; Treinamento Físico.

### RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar a reprodutibilidade teste-reteste do protocolo da velocidade pico de costas ( $V_{\text{pico\_C}}$ ) determinada em pista de atletismo. Participaram 57 homens fisicamente ativos, saudáveis, com idades entre 18 e 34 anos. Foi realizada uma avaliação antropométrica e três testes incrementais máximos para a determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$ , o primeiro para a familiarização e os dois seguintes para verificar a sua reprodutibilidade. Durante os testes foram monitoradas a frequência cardíaca (FC) e a percepção subjetiva de esforço (PSE). As análises estatísticas foram realizadas no software *Statistical Package for Social Science*, a normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP). A reprodutibilidade foi verificada pelo coeficiente de correlação intraclasse (CCI), erro padrão da medida (EPM) e o coeficiente de variação (CV). O nível de significância adotado foi de  $P < 0,05$ . Não foram encontradas diferenças significantes entre os momentos teste-reteste para as variáveis, demonstrando que o protocolo de determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$  em pista de atletismo é reprodutível. Os valores de FC foram baixos para CCI e elevados para EPM e CV. Para PSE os valores de CCI foram baixos nas velocidades 4 e 5  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  e elevados para CV. Concluímos que o protocolo de determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$  em pista de atletismo é reprodutível a partir dos valores encontrados, sugerindo que esse protocolo pode ser utilizado para a prescrição das intensidades do treinamento de corrida de costas, visando melhorar o desempenho em corrida de frente.

### INTRODUÇÃO

A corrida de costas (CC) é uma forma de locomoção utilizada em programas de treinamento esportivo como um método para pré-ativação muscular e melhora das capacidades biomotoras (Uthoff *et al.*, 2019). Devido às suas características biomecânicas durante a sua prática há menor impacto articular comparado à corrida

de frente (CF), além de demonstrar efeitos positivos sobre a aptidão aeróbia e o desempenho em CF (Ordway *et al.*, 2016).

O estudo de Kauffman *et al.* (2021) foi o primeiro a estabelecer um protocolo de determinação da velocidade pico de costas ( $V_{\text{pico}_C}$ ) com base no protocolo da velocidade pico de frente ( $V_{\text{pico}_F}$ ) (Manoel *et al.*, 2021; Machado *et al.*, 2013). Contudo, nenhum estudo verificou a reprodutibilidade do protocolo de determinação da  $V_{\text{pico}_C}$ . Logo, o presente estudo teve como objetivo verificar a reprodutibilidade teste-reteste do protocolo da  $V_{\text{pico}_C}$  determinada em pista de atletismo. A hipótese é que o protocolo da  $V_{\text{pico}_C}$  determinada em pista de atletismo apresenta elevada reprodutibilidade teste-reteste, assim como a  $V_{\text{pico}_F}$ .

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Participantes*

Participaram do estudo 57 homens fisicamente ativos com as seguintes características gerais: idade de  $24,1 \pm 4,1$  anos; estatura de  $175,0 \pm 0,1$  cm; massa corporal de  $75,2 \pm 11,0$  kg; percentual de gordura de  $14,7 \pm 5,6\%$  e índice de massa corporal (IMC) de  $24,4 \pm 2,9$  kg·m<sup>-2</sup>.

### *Design experimental*

Os participantes realizaram avaliação antropométrica e três testes para determinação da  $V_{\text{pico}_C}$  em pista oficial de atletismo. Na primeira visita os participantes realizaram as avaliações antropométricas e uma familiarização ao protocolo utilizado. Nas 2ª, 3ª e 4ª visitas os participantes realizaram o teste incremental máximo para determinação da  $V_{\text{pico}_C}$ .

### *Determinação da velocidade pico de costas ( $V_{\text{pico}_C}$ ) em pista de atletismo*

Foi utilizado o protocolo desenvolvido por Kauffman *et al.* (2021) que consiste em um teste com distância de 20 metros em linha reta, demarcada por dois cones; o protocolo é precedido por um aquecimento a  $4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  durante três minutos e o primeiro estágio inicia-se a  $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  com sucessivos incrementos de  $1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a cada três minutos, até os participantes atingirem a exaustão voluntária máxima ou não conseguirem ultrapassar o cone por duas vezes consecutivas. Durante todo o teste os participantes correram de costas, o controle da velocidade foi determinado por sinais sonoros (bip). A máxima velocidade atingida pelo participante durante o teste incremental foi considerada a  $V_{\text{pico}_C}$ ; caso o participante não concluísse o último estágio iniciado, a  $V_{\text{pico}_C}$  foi ajustada pela equação de Kuipers *et al.* (2003) que considera a fração de tempo permanecido no último estágio incompleto. Ao final de cada estágio do teste, foram monitoradas a frequência cardíaca (FC) e a percepção subjetiva de esforço (PSE) pela escala de Borg de pontuação entre 6 e 20. A  $FC_{\text{max}}$  e a  $PSE_{\text{max}}$  foram consideradas os maiores valores atingidos no teste incremental.

### *Análise estatística*

As análises foram realizadas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS® versão 20.0). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP). As comparações entre o teste

e reteste foram realizadas pelo teste *t* de *Student* para amostras pareadas. A reprodutibilidade foi representada pelo coeficiente de correlação intraclasse (CCI), erro padrão da medida (EPM) e o coeficiente de variação (CV). Foi adotado o nível de significância de  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A  $V_{\text{pico\_C}}$  determinada pelo protocolo realizado demonstrou reprodutibilidade e os valores estão apresentados na Tabela 1. A  $FC_{\text{max}}$  e a  $PSE_{\text{max}}$  também demonstraram reprodutibilidade apresentando baixos valores de EPM ( $PSE_{\text{max}}$ ) e CV ( $FC_{\text{max}}$ ).

**Tabela 1. Reprodutibilidade teste-reteste das variáveis obtidas durante o protocolo para a determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$  em pista de atletismo.**

Variáveis	Teste	Reteste	<i>P</i>	CCI	EPM	CV (%)
$V_{\text{pico\_C}}$ ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	8,0 ± 0,9	8,1 ± 1,0	0,10	0,91	0,35	4,5
Duração (min)	14,9 ± 2,9	15,1 ± 2,9	0,13	0,90	1,1	7,9
$FC_{\text{max}}$ (bpm)	186 ± 10,9	184 ± 10,8	0,07	0,71	5,9	2,8
$PSE_{\text{max}}$ (6-20)	16,8 ± 2,5	16,8 ± 2,2	0,73	0,83	1,2	8,2

Nota: n = 57;  $V_{\text{pico\_C}}$ , velocidade pico de costas; FC, frequência cardíaca; PSE, percepção subjetiva de esforço; CCI, coeficiente de correlação intraclasse; EPM, erro padrão de medida; CV, coeficiente de variação.

As tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, a análise da reprodutibilidade dos valores submáximos de FC e PSE obtidos em cada velocidade do teste incremental máximo.

**Tabela 2. Reprodutibilidade teste-reteste dos valores submáximos da frequência cardíaca (FC) obtidos durante o protocolo para a determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$  em pista de atletismo.**

Velocidades ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	Variáveis	Teste	Reteste	<i>P</i>	CCI	EPM	CV (%)
4	FC (bpm) (n=57)	118 ± 15,2	111 ± 14,6	< 0,01	0,73	7,8	6,6
5	FC (bpm) (n=55)	140 ± 17,4	131 ± 17,8	< 0,01	0,77	6,9	5,1
6	FC (bpm) (n=55)	161 ± 16,4	156 ± 15,6	< 0,01	0,74	7,8	4,8
7	FC (bpm) (n=51)	173 ± 17,0	171 ± 13,9	0,03	0,76	9,1	6,6

Nota: n, número de participantes; FC, frequência cardíaca; CCI coeficiente de correlação intraclasse; EPM, erro padrão de medida; CV, coeficiente de variação.

**Tabela 3. Reprodutibilidade teste-reteste dos valores submáximos de percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante o protocolo para a determinação da  $V_{\text{pico\_C}}$  em pista de atletismo.**

Velocidades ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	Variáveis	Teste	Reteste	<i>P</i>	CCI	EPM	CV (%)
4	PSE (6-20) (n=57)	7,4 ± 1,6	6,9 ± 1,0	0,01	0,36	1,0	14,0

5	PSE (6-20) (n=55)	9,4 ± 1,8	9,1 ± 2,0	0,38	0,65	1,2	13,1
6	PSE (6-20) (n=55)	11,8 ± 2,5	11,6 ± 2,6	0,50	0,86	1,4	11,8
7	PSE (6-20) (n=51)	14,2 ± 2,7	14,1 ± 2,6	0,74	0,92	1,1	8,9

Nota: n, número de participantes; PSE, percepção subjetiva de esforço; CCI coeficiente de correlação intraclasse; EPM, erro padrão de medida; CV, coeficiente de variação.

## CONCLUSÕES

O protocolo para determinação da  $V_{pico\_C}$  em pista de atletismo se mostra reprodutível, sugerindo que esse protocolo pode ser utilizado para a prescrição e monitoramento das intensidades do treinamento de CC com objetivo de melhorar o desempenho em corrida de frente.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PIBIC/CNPq/FA/UEM pelo fomento através da bolsa e aos participantes da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

KAUFFMAN, A.P.; ARAUJO, G.H.O.; MANOEL, F.A.; PESERICO, C.S.; MACHADO, F.A. Effects of a backward running training on backward peak velocity running,  $\dot{V}O_{2max}$ ,  $v\dot{V}O_{2max}$  and 3 km forward running performance in male adults: a pilot study. **Motriz**, v. 27, e1021016420, 2021.

KUIPERS, H.; RIETJENS, G.; VERSTAPPEN, F.; SCHOENMAKERS, H.; HOFMAN, G. Effects of stage duration in incremental running tests on physiological variables. **International Journal of Sports Medicine**, v. 24, n. 7, p. 486-491, 2003.

MACHADO, F. 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.

ORDWAY, J. D.; LAUBACH, L. L.; VANDERBURGH, P. M.; JACKSON, K. J. The effects of backwards running training on forward running economy in trained males. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 3, p. 763–767, 2016.

UTHOFF, A.; OLIVER, J.; CRONIN, J.; WINWOOD, P.; HARRISON, C. Backward running: The why and how to program for better athleticism: The why and how to program for better athleticism. **Strength and Conditioning Journal**, v. 41, n. 5, p. 48–56, 2019.