

Influência do nível de performance na estratégia de ritmo de corrida em prova de 10 km de corredores recreacionais

CDD. 20.ed. 796.42
796.426

<http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092015000300355>

Francisco de Assis MANOEL*
Ana Claudia Pelissari KRAVCHYCHYN*
Júlio César Camargo ALVES**
Fabiana Andrade MACHADO*

*Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá.
**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Resumo

O objetivo do estudo foi verificar a influência do nível de performance na estratégia de ritmo de corrida de corredores recreacionais. Adicionalmente, objetivou-se descrever o comportamento da frequência cardíaca (FC) obtida em prova de 10 km em pista de atletismo. Participaram 39 corredores recreacionais ($31,5 \pm 6,7$ anos), experientes em provas de 10 km que realizaram uma performance nesta distância em pista de atletismo (400 m). A FC foi constantemente monitorada (Polar RS800) e o tempo a cada 400 m foi registrado para determinação da velocidade média (VM), posteriormente analisada a cada 2 km. Os participantes foram divididos em dois grupos de acordo com a VM alcançada nos testes: G1 = VM 10 km $\leq 11,81$ (n = 20) e G2 = VM 10 km $> 11,81$ (n = 19). A comparação entre os valores de VM e FC obtidos nos diferentes momentos da performance para os dois grupos foi realizada pela Anova mista, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$. Os valores de VM foram diferentes entre os grupos em todos os momentos analisados, com aumento significativo da VM do momento 6-8 km para 8-10 km para o mesmo grupo. Os valores de FC foram diferentes apenas intra-grupos. No G1, houve aumento significativo da FC a cada 2 km de prova. Para o G2, a FC aumentou do 2º ao 4º km e permaneceu estável até o 8º km, aumentando novamente nos últimos 2 km da performance. Concluímos que o nível de performance não influencia a estratégia de corrida de corredores recreacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Corrida; Teste de exercício; Desempenho atlético; Atletismo.

Introdução

A participação em provas de corridas de rua tem aumentado significativamente nos últimos anos, tornando-se uma das modalidades que mais cresce no Brasil¹. Atletas recreacionais, que costumam realizar as provas de “endurance” em tempo superior aos atletas bem treinados ou de alto nível, têm aderido cada vez mais à prática das corridas de rua. Os principais motivos para isso são os benefícios relacionados à saúde, o fácil acesso e baixo custo para a prática da modalidade²⁻⁴.

Em relação à corrida, a estratégia utilizada nas provas mostra-se determinante e decisiva para o desempenho e sucesso de corredores envolvidos nessa atividade, especialmente em média e longa distâncias, influenciando de forma considerável o resultado final⁵⁻⁶. A estratégia é definida como o conjunto de

ajustes da velocidade na tentativa de percorrer no menor tempo possível uma distância pré-determinada⁶⁻⁸. Apesar dessa característica importante de ajuste de velocidade para as modalidades de “endurance”, alguns estudos mostram que não se tem estabelecido um consenso em relação à estratégia que possibilite o melhor desempenho⁹⁻¹⁰, ou até mesmo se atletas recreacionais podem variar sua estratégia de corrida para obter melhoras no desempenho.

Dentre as estratégias mais utilizadas estão: a) estratégia constante - o atleta mantém (ou altera pouco) a velocidade ao longo da prova; b) estratégia negativa ou decrescente - o atleta inicia a prova em alta velocidade e diminui ao longo da prova; c) estratégia positiva ou crescente - o atleta inicia a prova em velocidades baixas e aumenta gradualmente até

o final; e d) estratégias variáveis - a distribuição da velocidade não segue um padrão bem definido¹¹.

Até o momento somente o estudo de LIMA-SILVA et al.⁷ analisou o efeito de diferentes níveis de desempenho em atletas treinados de nível regional e nacional, (baixa performance: tempo nos 10 km = $41,6 \pm 2,1$ min e alta performance: tempo nos 10 km = $34,7 \pm 1,1$ min) na estratégia de ritmo de corrida, e até onde temos conhecimento nenhum estudo analisou se corredores recreacionais (performance acima de 40 min nos 10 km) podem realizar ajustes na sua estratégia

de ritmo de corrida que poderiam conferir um menor tempo para se completar uma determinada distância.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar a influência do nível de performance na estratégia do ritmo de corrida de corredores recreacionais. Adicionalmente, objetivou-se descrever o comportamento da frequência cardíaca média ($FC_{\text{média}}$) obtida em prova de 10 km em pista de atletismo. Nossa hipótese é que níveis diferentes de performance resultam em estratégias diferentes, podendo ser também observadas em corredores de nível recreacional.

Método

Participantes

Participaram voluntariamente do estudo 39 homens corredores recreacionais (idade $31,5 \pm 6,7$ anos; estatura $178,2 \pm 5,9$ cm; massa corporal $77,6 \pm 7,7$ kg; índice de massa corporal - IMC $24,4 \pm 1,9$ kg·m⁻² e percentual de gordura - %G $12,0 \pm 3,3$ %), participantes de provas de “endurance” de nível regional e local, experientes em provas de 10 km com performance entre 38 e 66 minutos (equivalente a 67,3 - 39,6% do recorde mundial). Os participantes estavam envolvidos em treinamentos sistematizados com tempo de prática de $4,7 \pm 2,8$ anos, frequência de treino de $3,7 \pm 1,7$ dias·sem⁻¹ e volume médio de $39,1 \pm 25,7$ km·sem⁻¹. Antes do início dos testes os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local (n. 131.680/2012).

“Design” experimental

Antes do início dos testes foram realizadas avaliações cardiológicas (eletrocardiograma de repouso e esforço e ecocardiograma) para liberação dos participantes na realização de exercícios físicos extenuantes. Os participantes realizaram uma visita ao Laboratório de Fisiologia do Esforço (LABFISE) para avaliação antropométrica e outra à pista de atletismo (400 m) para realização da performance de 10 km, à qual já estavam familiarizados. Durante os testes em pista a temperatura ambiente variou entre 23 °C e 28 °C e a umidade relativa do ar entre 57% e 77%.

Antes da realização da performance de 10 km houve um aquecimento prévio de 10 minutos com exercícios livres e as performances foram realizadas

individualmente. Durante a performance os participantes foram orientados a percorrerem a distância no menor tempo possível e as informações fornecidas foram limitadas a fim de diminuir a influência de qualquer outra variável nos resultados¹²⁻¹³. Durante a prova foram fornecidos copos com água mineral para que os corredores se hidratassem tal como estão acostumados a fazer em provas de corridas de longas distâncias.

A FC e o tempo decorrido foram monitorados a cada 400 m por meio de um frequencímetro (Polar RS800) e um cronômetro manual, respectivamente, para determinação da velocidade média (VM). Os participantes foram divididos em dois grupos de acordo com a VM alcançada na prova de 10 km (nível de performance): G1 = VM 10 km: $\leq 11,81$ km·h⁻¹ (n = 20) e G2 = VM 10 km: $> 11,81$ km·h⁻¹ (n = 19). O critério utilizado para considerar 11,81 km·h⁻¹ como ponto de corte foi o percentil 50 (mediana) da VM da prova de 10 km. A VM e a FC foram analisadas a cada 2 km (0-2 km, 2-4 km, 4-6 km, 6-8 km, 8-10 km e 10 km) e a partir disso o ritmo de corrida foi determinado.

Os participantes foram instruídos a comparecerem aos momentos de avaliação em estado hidratado e a continuarem sua dieta habitual, abstendo-se do consumo de álcool e cafeína nas 24 horas antes das avaliações. Além disso, foi pedido aos participantes que se abstivessem de suas rotinas de treinamento durante o período de realização do estudo.

Análise estatística

Os dados estão apresentados em média \pm desvio padrão (DP); a normalidade dos dados foi verificada

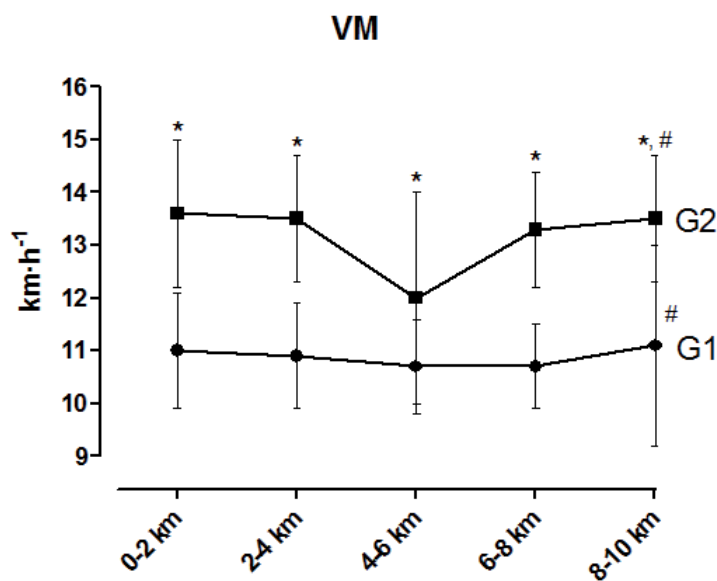
pelo teste Shapiro-Wilk. Os valores de VM e FC para G1 e G2 obtidos durante diferentes momentos da performance foram comparados pela Anova mista para medidas repetidas seguida do “post hoc” de Bonferroni para comparações múltiplas. A suposição de esfericidade foi verificada pelo teste de Mauchly

e, quando violada, os graus de liberdade foram corrigidos utilizando as estimativas de esfericidade do teste Greenhouse-Geisser. As análises foram realizadas com o auxílio do Statistical Package for the Social Sciences versão 17.0 (SPSS). Adotou-se para todas as análises nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

Na FIGURA 1 estão descritos os resultados referentes à VM, pelos quais podemos observar um efeito principal do grupo ($p < 0,001$) e do momento da prova ($p = 0,002$) sobre os valores das velocidades médias determinadas a cada 2 km, sem interação entre

grupo e VM em cada momento da prova ($p = 0,776$). Foi demonstrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos cinco momentos analisados. Além disso, houve aumento significativo da VM do momento 6-8 km para 8-10 km em ambos os grupos.



* $p < 0,05$ em relação a G2;
$p < 0,05$ do momento 6-8 km em relação ao momento 8-10 km do mesmo grupo.

FIGURA 1 - Velocidades médias (VM) da performance de 10 km determinadas a cada 2 km ($n = 39$).

Os valores de FC obtidos a cada 2 km da performance de 10 km estão na TABELA 1. Não foi observado efeito principal do grupo ($p = 0,947$), porém notou-se efeito principal do momento da prova ($p < 0,001$) sobre os valores de frequência cardíaca média ($FC_{média}$) determinada a cada 2 km, sem interação entre grupos e $FC_{média}$ em cada momento da prova ($p = 0,064$). No G1 houve aumento significativo da $FC_{média}$ a cada 2 km de prova e para o G2 a $FC_{média}$ aumentou de forma significativa do 2º ao 4º km e permaneceu estável até o 8º km, aumentando novamente nos últimos 2 km da performance.

TABELA 1 - Valores de frequência cardíaca média ($FC_{média}$) obtidos a cada 2 km durante a performance de 10 km ($n = 39$).

FC (bpm)	G1 (n = 20)	G2 (n = 19)
0-2 km	159 ± 12,3	162 ± 11,0
2-4 km	169 ± 11,8*	170 ± 8,6*
4-6 km	172 ± 12,9*	172 ± 8,0*
6-8 km	176 ± 10,0*#	173 ± 7,6*
8-10 km	179 ± 8,9*#†	176 ± 1,6*‡

* $p < 0,05$ em relação ao momento 0-2 km do mesmo grupo;
$p < 0,05$ em relação ao momento 2-4 km do mesmo grupo;
† $p < 0,05$ em relação ao momento 4-6 km do mesmo grupo;
‡ $p < 0,05$ em relação ao momento 6-8 km do mesmo grupo.

Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar a influência do nível de performance na estratégia de ritmo de corrida de corredores recreacionais. Adicionalmente, objetivou-se descrever o comportamento da frequência cardíaca média ($FC_{média}$) obtida em prova de 10 km em pista de atletismo. Nosso principal achado foi que o nível de performance não influenciou a estratégia do ritmo de corrida adotada, apesar da VM ter sido mais elevada no G2, como já era esperado. Para os dois grupos houve aumento estatisticamente significativo da VM nos últimos 2 km da prova. Além disso, para G1 e G2, os valores referentes à $FC_{média}$ foram diferentes durante a performance; porém, tal diferença não foi observada na comparação entre os grupos.

Em relação ao ritmo de corrida, ambos os grupos adotaram uma estratégia mais conservadora durante a parte inicial e intermediária, e aumento estatisticamente significativo da velocidade nos 2 km finais da performance. Tal estratégia é denominada “constante” e é caracterizada pela manutenção ou por uma pequena alteração da velocidade durante a prova². No estudo de LIMA-SILVA et al.⁷, foi comparada a estratégia de corrida utilizada durante uma prova de 10 km entre corredores de diferentes níveis: alta performance (média 17,3 km·h⁻¹) e baixa performance (média 14,4 km·h⁻¹), classificados com base nos tempos dos 10 km. Foi observado a escolha da mesma estratégia pelos atletas de nível de performance inferior; tal estratégia parece ser mais comum para atletas com esse perfil.

Diante disso, pode-se sugerir que a subdivisão, ou classificação de atletas pelo nível de condicionamento, em se tratando de corredores recreacionais, apenas influencia a VM, sem impactar na estratégia de ritmo de corrida (“pacing strategy”), que somente parece sofrer maiores alterações em corredores de alto nível^{5,7}. TUCKER et al.⁵ analisaram o ritmo de corrida de atletas recordistas mundiais em provas de 800 m, 5 e 10 km entre os anos de 1921 a 2004 relatando que a maioria dos corredores de 5 e 10 km também adotaram para a corrida a estratégia em “U”, na qual os primeiros e os últimos quilômetros foram mais velozes do que a fase intermediária da prova. Tal estratégia também foi observada por LIMA-SILVA et al.⁷ para o grupo de corredores com performance mais elevada.

Nossos resultados corroboram os achados de outros estudos referentes aos fatores que poderiam influenciar a performance de “endurance”, como a fadiga muscular isolada¹⁴ e a fadiga mental¹⁵. Segundo os estudos DE MORRE e MARCORA¹⁴ e PAGEAUX

et al.¹⁵ esses dois fatores apenas impactam a VM de corrida, mas não a estratégia de ritmo de corrida.

O comportamento da $FC_{média}$ durante os 2 km iniciais da performance foi similar para ambos os grupos (G1 e G2), observando-se um aumento estatisticamente significativo. Observamos também que a $FC_{média}$ não apresentou relação com a VM nessa fase, sendo que a VM apresentou os maiores valores, enquanto a $FC_{média}$ os valores mais baixos, parecendo ter uma independência dessas variáveis durante a performance de 10 km¹⁰. Os resultados encontrados por BERTUZZI et al.¹⁰ em estudo realizado com corredores amadores, mostram que a estratégia de corrida, a PSE e a FC apresentam ajustes temporais distintos durante a simulação de uma prova de 10 km. Além disso, a FC parece ser sensível a fatores extrínsecos, como os ambientais (exposição ao sol e elevadas temperaturas), que podem interferir em sua resposta¹⁶.

No período intermediário, do 2º ao 8º km da performance, o G1 apresentou comportamento diferente do G2 em relação à $FC_{média}$, sendo que no G1 após o aumento inicial a $FC_{média}$ não apresentou diferença estatisticamente significativa até o 6º km, no qual foi observado novo aumento que permaneceu em escalas menores e graduais até o final da performance, enquanto o G2 não apresentou tais diferenças. Tal comportamento da $FC_{média}$ para G1 também foi observado em estudo realizado por CRUZ et al.¹⁷ que verificaram a influência do ciclo circadiano na FC e no ritmo de corridas em provas de 3000 e 5000 m.

Apesar dos diferentes comportamentos da $FC_{média}$ nas etapas intermediárias da prova, os grupos G1 e G2 apresentaram um aumento estatisticamente significativo da $FC_{média}$ nos 2 km finais da performance indo ao encontro de alguns estudos que analisaram o comportamento dessa variável durante o desempenho em corrida de “endurance” que também mostraram aumento significativo entre o início e final das provas^{8-9,18}. O aumento da $FC_{média}$ pode ser influenciado diretamente pelo aumento da velocidade (“sprint”) no final da prova, adotada pelos dois grupos no presente estudo para alcançarem um melhor resultado^{5-6,19}.

Por fim, algumas limitações do presente estudo podem ser apontadas, como: a variação da temperatura durante os testes e a não utilização da percepção subjetiva de esforço durante a performance.

Concluimos que o nível de performance não influencia a estratégia de ritmo de corrida de corredores recreacionais. Enquanto a $FC_{média}$ aumentou de forma similar entre os grupos, sugerindo que o desgaste fisiológico foi similar entre os grupos deste estudo.

Abstract

Influence of performance level on pacing strategy during 10 km race in recreational runners

The aim of the present study was to verify the influence of the performance level in the strategy of running pacing from recreational runners. Additionally, it was aimed to describe the heart rate (HR) responses measured in a 10-km running performance in a track. Thirty-nine recreational runners took part (31.5 ± 6.7 years), who had experience in 10-km races and realized a 10-km running performance in a track (400 m). HR was constantly monitored (Polar RS800) and the time each 400 m was registered to determine MS, and then analyzed each 2 km. Participants were divided into two groups according to their MS attained in the tests: G1 - MS 10 km ≤ 11.81 (n = 20) and G2 - MS 10 km > 11.81 (n = 19). The comparison between MS and GR obtained in different moments of the performance for both groups was made by mixed Anova for repeated measures, adopting a significance level of $p < 0.05$. MS values were different between the groups in all moments analyzed with a significant increase in MS from moment 6-8 km to 8-10 km for the same group. HR values were different only within-groups. In G1, there was a significant increase in HR each 2 km. For G2, HR increased from the second to the fourth km and remained stable up to the eighth km, increasing again in the last 2 km of the performance. We concluded that the performance level does not influence in the running strategy of recreational runners.

KEY WORDS: Running; Exercise test; Athletic performance; Athletics.

Referências

1. Salgado JVV, Chacon-Mikahil MPT. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. *Conexões*. 2006;4:90-9.
2. Pazin J, Duarte MFS, Poeta LS, Gomes MA. Corredores de rua: características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2008;10:277-82.
3. Fredericson M, Misra AK. Epidemiology and aetiology of marathon running injuries. *Sports Med*. 2007;37:437-9.
4. Paluska SA. An overview of hip injuries in running. *Sports Med*. 2005;35:991-1014.
5. Tucker R, Lambert MI, Noakes TD. An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics. *Int J Sports Physiol Perform*. 2006;1:233-45.
6. Abbiss CR, Laursen PB. Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Med*. 2008;38:239-52.
7. Lima-Silva AE, Bertuzzi RC, Pires FO, et al. Effect of performance level on pacing strategy during a 10-km running race. *Eur J Appl Physiol*. 2010;108:1045-53.
8. Foster C, De Koning JJ, Hettinga F, et al. Effect of competitive distance on energy expenditure during simulated competition. *Int J Sports Med*. 2004;25:198-204.
9. Loftin M, Sothorn M, Tuuri G, Tompkins C, Koss C, Bonis M. Gender comparison of physiologic and perceptual responses in recreational marathon runners. *Int J Sports Physiol Perform*. 2009;4:307-16.
10. Bertuzzi RSM, Nakamura FY, Rossi LC, Kiss MAPD, Franchini E. Independência temporal das respostas do esforço percebido e da frequência cardíaca em relação à velocidade de corrida na simulação de uma prova de 10 km. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;21:179-83.
11. Carmo EC, Barreti DLM, Ugrinowitsch C, Tricoli V. Estratégia de corrida em média e longa distância: como ocorrem os ajustes de velocidade ao longo da prova? *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2012;26:351-63.
12. Rollo I, Williams C, Nevill A. Repeatability of scores on a novel test of endurance running performance. *J Sports Sci*. 2008;26:1379-86.
13. Laursen PB, Francis GT, Abbiss CR, Newton MJ, Nosaka K. Reliability of time-to-exhaustion versus time-trial running tests in runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:1374-9.
14. de Morre HM, Marcora SM. Effects of isolated locomotor muscle fatigue on pacing and time trial performance. *Eur J Appl Physiol*. 2013;113:2371-80.

15. Pageaux B, Lepers R, Dietz KC, Marcora SM. Response inhibition impairs subsequent self paced endurance performance. *Eur J Appl Physiol.* 2014;114:1095-105.
16. Achten J, Jeukendrup AE. Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Med.* 2003;33:517-38.
17. Cruz R, Melo BP, Manoel FA, Castro PHC, Da Silva SF. Pacing strategy and heart rate on the influence of circadian rhythms. *J Exerc Physiol Online.* 2013;16:24-31.
18. Peserico CS, Machado FA. Comparison between running performance in time trials on track and treadmill. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2014;16:456-64.
19. Joseph T, Johnson B, Battista RA, et al. Perception of fatigue during simulated competition. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:381-6.

Agradecimentos

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante todo o período de realização deste estudo.

ENDEREÇO
Fabiana Andrade Machado
Departamento de Educação Física
Centro de Ciências da Saúde
Universidade Estadual de Maringá
Av. Colombo, 5790
87020-900 - Maringá - PR - BRASIL
e-mail: famachado_uem@hotmail.com

Recebido para publicação: 26/06/2014
Revisado: 27/01/2015
Aceito: 08/06/2015