

Efeitos da desidratação e reidratação sobre o índice de esforço fisiológico durante exercício prolongado no calor

Marcelo Gava Pompermayer¹, Rodrigo Rodrigues¹, Raquel de Oliveira Lupion², Bruno Manfredini Baroni³, Jean Marcel Geremia³, Flávia Meyer⁴, Marco Aurélio Vaz (orientador)⁴

¹Bolsista PET Educação Física/UFRGS, ²Graduando em Educação Física/UFRGS, ³Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano/UFRGS, ⁴Professor da Escola de Educação Física/UFRGS

Introdução

O exercício no calor provoca diversas alterações de ordem cardiovascular acarretando em menor dissipação do calor e redução da função muscular, com conseqüente prejuízo no desempenho (CASA et al, 1999). No corpo humano, a principal forma de dissipação do calor durante o exercício é através da evaporação do suor. Esta perda de água corporal promovida pela sudorese pode ser substancial, promovendo desidratação (ACSM, 2007), sendo este quadro identificado através de marcadores como alterações na massa corporal, gravidade específica da urina, coloração da urina, entre outros (ARMSTRONG et al, 1998).

De uma maneira geral, verifica-se que as práticas desportivas apresentam redução aproximada de 2% na massa corporal (ACSM, 2007). Sendo assim, as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2007) e da *National Athletic Trainer's Association* (NATA, 2000), apontam que a ingestão de líquidos durante o exercício deve ser proporcional à perda, ocorrendo em intervalos regulares. Por outro lado, alguns autores acreditam que a sede é suficiente para a manutenção do estado de hidratação, evitando uma ingestão excessiva de líquidos que também contribuiria para o decréscimo no desempenho (MACHADO-MOREIRA et al, 2006).

A partir desta sobrecarga que é imposta ao sistema cardiovascular, Moran et al (1998) propuseram o Índice de Esforço Fisiológico (IEF), que utiliza a Frequência Cardíaca (FC) e a temperatura central (Tre) aplicados na equação $IEF = 5 [T_{ret} - T_{re0}] \times [39,5 - T_{re0}]^{-1} + 5 [FC_t - FC_0] \times [180 - FC_0]^{-1}$, podendo ser calculado em qualquer intervalo de tempo e apresentando o resultado em uma escala universal (0 – Nenhum; 10 – Muito alto), podendo ser tomado como medida de segurança durante o exercício. Assim, o objetivo do estudo foi

comparar os níveis de esforço fisiológico durante um protocolo de exercício no calor sem e com ingestão hídrica proporcional à perda.

Metodologia

Dez sujeitos do sexo masculino não-aclimatizados ao calor ($22,5 \pm 2,21$ anos; $75,9 \pm 7,35$ kg; $176 \pm 6,46$ cm; $18,85 \pm 3,01$ % GC) foram submetidos a duas sessões de exercício dentro de uma câmara ambiental ($36-37^{\circ}\text{C}$ – $35-50\%$ UR) em cicloergômetro (100 W – $80-90$ rpm), sendo a primeira sessão sem ingestão hídrica (desidratado), buscando uma redução de 2% na massa corporal, e com ingestão hídrica (reidratado) proporcional à perda e no mesmo momento da primeira, na segunda sessão. Mensurações da massa corporal foram realizadas a cada 20 minutos, enquanto a FC e a temperatura retal (Tre) foram mensuradas a cada cinco minutos para o cálculo do IEF em cada um destes intervalos de tempo nas duas situações. Mensurações do estado de hidratação (gravidade específica da urina - GEU) foram realizadas antes e após o protocolo de exercício no calor.

Para a análise estatística foi utilizada a estatística descritiva (média $\pm$ desvio-padrão). Uma ANOVA Two-Way (situação x tempo) foi utilizada na comparação dos valores absolutos de IEF. Havendo interação, a diferença entre os grupos em cada momento de análise foi verificada através de uma ANOVA One-Way. O nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$.

Resultados e Discussão

O tempo médio do protocolo de exercício no calor foi de $90 \pm 7,37$ min. A Tabela 1 mostra que em ambas as situações pré e pós-exercício da situação reidratado os sujeitos estavam eu-hidratados a partir dos valores obtidos na GEU (< 1.020), em detrimento do pós-exercício na situação desidratado. A alteração percentual da massa corporal nas duas situações corrobora com os dados obtidos na GEU (NATA, 2000; ACSM, 2007). Os dados mostram a eficácia do protocolo de reidratação escolhido sobre os marcadores do estado de hidratação (ARMSTRONG et al, 1998).

Tabela 1: Gravidade Específica da Urina (GEU) e alteração da massa corporal (% Δ Kg) em cada situação e momento (média $\pm$ desvio-padrão)

	Desidratado		Reidratado	
	Pré	Pós	Pré	Pós
GEU	$1,004 \pm 0,006$	$1,024 \pm 0,005$	$1,007 \pm 0,011$	$1,009 \pm 0,010$

% Δ Kg

-2,002 $\pm$ 0,103

-0,201 $\pm$ 0,389

Na Figura 1, verificamos diferença significativa no IEF obtido nas duas situações a partir de 45 minutos de exercício ($p < 0,05$). Conforme citado anteriormente, o aumento da temperatura corporal concomitantemente com o processo de desidratação sobrecarregam o sistema cardiovascular, o que é claramente observado pelo aumento da FC e da Tre durante o exercício (CASA et al, 1999). Já na situação reidratado, a manutenção do volume plasmático reduz a sobrecarga no sistema cardiovascular.

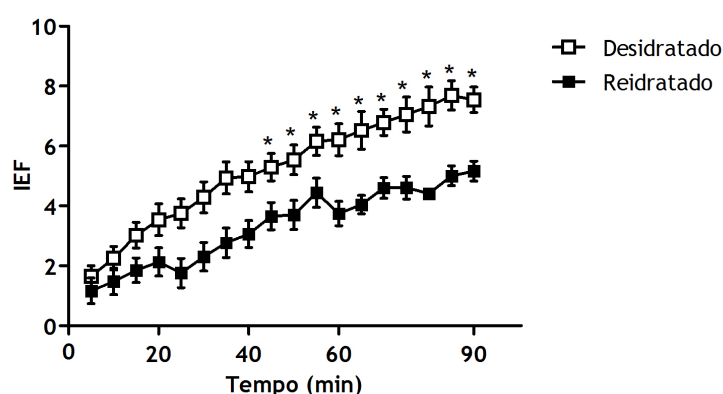


Figura 1 Respostas do Índice de Esforço Fisiológico (IEF) nas duas situações ao longo do tempo (média $\pm$ erro padrão) *indica diferença significativa entre as situações

Conclusão

Os resultados indicam que a ingestão hídrica proporcional à perda ocorrendo de maneira regular é capaz de atenuar a sobrecarga imposta ao sistema cardiovascular a partir de 45 minutos de exercício prolongado no calor.

Referências

American College of Sports Medicine. ACSM. Exercise and fluid replacement. **Med Sci Sports Exerc**, Feb;39(2):377-90. Review, 2007.

Armstrong, L.E et al. Urinary indices during dehydration, exercise and rehydration. **Int J Sport Nutr**.8:345-55, 1998.

Casa, DJ. Exercise in the Heat. I. Fundamentals of Thermal Physiology, Performance Implications, and Dehydration. **Journal of Athletic Training**, 34 (3):246-252, 1999.

Machado-Moreira, C.A et al. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente?. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 12, nº 6, Nov/Dez, 2006.

Moran D.S., Shitzer A., Pandolf K.B. **American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, 275:129-134, 1998.

National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes (NATA). **Journal of Athletic Training** 35 (2):212-224, 2000