

Impact of airflow on body cooling in exercise: an exploratory study

Pedro H. Nogueira¹, Alisson G. da Silva^{1,2}, Samuel A. Oliveira¹, Manuel Sillero-Quintana³, João C. Marins¹

¹Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ²Escola Preparatória de Cadetes do Ar. Barbacena, Minas Gerais, Brasil. ³Universidad Politécnica de Madrid. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF). Madrid, España.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00050

Recibido: 11/09/2020
Aceptado: 20/04/2021

Summary

Objective: To analyze the body heat dissipation by thermography during indoor running treadmill with different airflow conditions.

Materials and method: Nine male participants (23.0±2.5 years old) underwent three 45-minute moderate-intensity running sessions (60-70% reserve heart rate) on a treadmill. At each session, a different experimental condition was applied in a crossover design: without airflow (NF), and with low (LF) and high airflow (HF) generated by a fan. Thermograms were obtained with a thermal camera before exercise, during (every 10 minutes), and after exercise. Skin temperature (Tsk) was measured on regions of interest of the upper body: pectoral, brachial biceps, and upper back. A repeated measures ANOVA was used to compare Tsk over time and between conditions, considering $p < 0.05$ as statistically significant.

Results: In pectoral and brachial biceps, LF and HF conditions provided greater reductions in Tsk at all moments when compared to the NF ($p < 0.05$). There was a higher reduction in Tsk to the HF vs LF in biceps at 30, 40, and 45 min during exercise ($p < 0.05$). In the upper back, Tsk remained below baseline at all moments during exercise only in the HF condition ($p < 0.05$). In NF and LF conditions, Tsk returned to baseline at 30 min during exercise ($p > 0.05$).

Conclusion: The frontal wind flow enhances body heat dissipation during moderate-intensity running in the pectoral, brachial biceps, and upper back, with a direct relationship of flow speed and Tsk reduction during exercise.

Key words:

Thermography. Convection. Exercise. Body temperature regulation.

Impacto del flujo de aire en el enfriamiento del cuerpo en el ejercicio: un estudio exploratorio

Resumen

Objetivo: Analizar la disipación del calor corporal mediante termografía en ejercicio de carrera en tapiz con diferentes condiciones de flujo de aire.

Material y método: Nueve hombres (23,0±2,5 años) se sometieron a tres sesiones de 45 minutos de carrera de intensidad moderada (60-70% frecuencia cardíaca de reserva) en tapiz, bajo tres condiciones diferentes en un diseño cruzado: sin flujo de aire (NF) y con flujo de aire bajo (LF) y alto (HF) generado por un ventilador. Los termogramas se obtuvieron con una cámara térmica antes del ejercicio, durante y después del ejercicio, midiéndose la temperatura de la piel (Tp) en las regiones de interés del pectorales, bíceps braquiales y parte superior de la espalda. Se utilizó un ANOVA de medidas repetidas para comparar Tp en función del tiempo y entre condiciones, considerando $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

Resultados: En los pectorales y bíceps braquiales, las condiciones LF y HF redujeron en todo momento la Tp comparadas con NF ($p < 0,05$). La reducción de Tp fue mayor con HF que con LF en bíceps a los 30, 40 y 45 min ($p < 0,05$). En la espalda superior, la Tp se mantuvo siempre por debajo de la línea base durante el ejercicio solo en la condición HF ($p < 0,05$). En condiciones de NF y LF la Tp volvió a valores de referencia a los 30 min de ejercicio ($p > 0,05$).

Conclusiones: El flujo de viento frontal mejora la disipación del calor corporal en pectorales, bíceps braquiales y parte superior de la espalda durante la carrera de intensidad moderada, con una relación directa de la velocidad del flujo y la reducción de la Tp durante el ejercicio.

Palabras clave:

Termografía. Convección. Ejercicio. Regulación de la temperatura corporal.

Correspondencia: Alisson G. da Silva
E-mail: alissons@gmail.com