



5004-2. FRECUENCIA CARDIACA MÁXIMA EN DEPORTISTAS: ¿SU ESTIMACIÓN ES VÁLIDA?

Francisco Morales Acuña, Araceli Boraita Pérez, Manuel Rabadán Ruiz, María Eugenia Heras Gómez, Lucía Sainz Fernández y Alicia Canda Moreno del Centro de Medicina Deportiva, Consejo Superior de Deportes, Madrid.

Resumen

Introducción y objetivos: La frecuencia cardiaca máxima (FCmax) es el valor máximo registrado al final de una prueba de esfuerzo incremental, en el laboratorio o en el campo. Pero frecuentemente se predice a partir de ecuaciones basadas en la edad. El objetivo de este estudio es comparar la FCmax obtenida mediante una prueba de esfuerzo máxima en deportistas de alto nivel con la calculada mediante las fórmulas de Fox (220 - edad) y Tanaka ($208 - 0,7 \times \text{edad}$).

Métodos: Se realizaron ergoespiometrías máximas a 2.238 deportistas españoles sanos de alto nivel entre los 11 y 46 años de edad (1.409 hombres de $21 \pm 5,9$ años, $75 \pm 17,7$ kg, $178 \pm 12,6$ cm y 830 mujeres de $20,4 \pm 5,6$ años, $59,2 \pm 12,1$ kg, $165 \pm 8,8$ cm), de 34 disciplinas (13 de bajo componente dinámico, $\text{VO}_2\text{max} < 40\%$; 9 de moderado componente dinámico, entre 40 y 70% VO_2max y 12 de alto componente dinámico, $> 70\% \text{VO}_2\text{max}$). Se determinó la FCmax mediante un protocolo en rampa en tapiz rodante, caracterizado por un calentamiento de 2 minutos a 6 km/h en hombres y a 4 km/h en mujeres, iniciando la prueba con una pendiente de 1% y una velocidad de 8 km/h en los primeros y 6 km/h en las segundas, con incrementos de velocidad de 0,25 km/h cada 15 segundos, hasta llegar a los 13 minutos, en donde se eleva la pendiente 0,25% cada 15 segundos. Consideramos como FCmax el registro más alto de FC en el electrocardiograma en el momento en que el deportista llegó al agotamiento. Todas la pruebas reunieron criterios de maximalidad ergoespiométrica (cociente respiratorio $> 1,1$ o una meseta en el VO_2). La FCmax obtenida se comparó con las FCmax estimadas por la fórmula de Fox y Tanaka.

Resultados: Los hombres alcanzaron una FCmax de $194 \pm 9,3$ lpm y un VO_2max de $56,4 \pm 8,7$ ml/kg/min y las mujeres una FCmax $190,9 \pm 8,5$ lpm y un VO_2max $47,9 \pm 7,6$ ml/kg/min. Existe una correlación moderada ($r = 0,41$; $r^2 = 0,1883$, $y = -0,63x + 204,8$) entre la edad y la FCmax en deportistas de alto nivel, con un error estándar de estimación de 8,2 lpm. Sólo se encontró diferencia significativa ($p < 0,0001$) entre la FCmax obtenida y la estimada por Fox, no existiendo diferencias con la de Tanaka.



Conclusiones: En deportistas altamente entrenados, la FCmax estimada por las fórmulas convencionales presenta un error de estimación de más de 8 lpm. No se debería usar la FCmax estimada como criterio de maximalidad de una prueba de esfuerzo en deportistas.