25 Congreso Internacional de Técnicos de Natación

VIII Congreso Ibérico

Madrid, 21 al 23 de octubre de 2005

AETN

Libro de Actas

25 Congreso Internacional de Técnicos de Natación

VIII Congreso Ibérico

Libro de actas

Congreso Internacional de Técnicos de Natación

COMPILADOR: Luis Villanueva San Vicente

ISBN: 84-609-7577-0

© Asociación Española de Técnicos de Natación

TEST DE REPETICIÓN ÚNICA Y VELOCIDAD ESTANDARIZADA, SU APLICACIÓN EN LA EVALUACIÓN CONDICIONAL Y TÉCNICA EN NATACIÓN: ESTUDIO PILOTO

Jordi J. Mercadé, Raúl Arellano, Esther Morales y José M. Sánchez-Garrido
Dep. de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada. Granada. España

RESUMEN

La presente comunicación tiene por objetivo, presentar una herramienta útil de análisis a la hora de evaluar las mejoras aeróbicas (lactato en sangre y frecuencia cardiaca) y técnicas (frecuencia y longitud de ciclo) que se derivan de la aplicación de cualquier programa de entrenamiento. Así mismo, se presentarán diversos estudios que en la actualidad se llevan a cabo en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Granada mediante la aplicación de un test de repetición única y velocidad estandarizada.
Palabras clave:

INTRODUCCIÓN

La evaluación de la adaptación del entrenamiento en natación se ha llevado a cabo tradicionalmente con costosos tests basados en la repetición de distancias fijas a intensidades progresivas, en los que se medía el tiempo, la concentración de lactato post-repetición y la frecuencia cardiaca. En algunos casos se ha analizado también la frecuencia de ciclo, introduciendo un aspecto técnico al test. El estudio de las curvas de lactato obtenidas vienen permitiendo evaluar con detalle la evolución de las adaptaciones metabólicas conseguidas con el entrenamiento como también la prescripción de las diferentes intensidades de trabajo diario (Olbrecht, 2000). Sin embargo, tal como plantean Wilmore y Costill (1994), la complejidad de las mediciones junto con el número de muestras de sangre necesarias, añadido a su coste, no justifican el valor de este tipo de tests para la mayoría de entrenadores y clubes. Ellos plantean como alternativa un test de 200 m. de repetición única y velocidad estandarizada aplicado en distintos momentos de la temporada, lo cual aplicaron en un grupo de nadadores en los que pudieron observar como reducen sus concentraciones de lactato tras nadar los 200 m. a la misma velocidad de una forma continua, debiendo ser los valores inferiores cerca de las competiciones más importantes. Esta dinámica sugiere una mejora continua de la capacidad aeróbica, una reducción de la dependencia del sistema glucolítico para obtener energía, o ambas simultáneamente. Otros sistemas de control del entrenamiento parecen menos sensibles conllevando a veces la perdida de sesiones de entrenamiento, aspecto considerable cuando el volumen de entrenamiento no es muy elevado.Costill y cols.(1992) sugieren a lo propuesto por Wilmore y Costill, distancias de 200 ó 400 m realizadas a un 95% de su mejor marca. Esta velocidad

parece ser suficiente como para producir altas concentraciones de lactato cuando el nadador está poco entrenado, siendo a su vez más fácil que las ganancias en el entrenamiento se vean reflejadas en los tests siguientes a lo largo de la temporada. La bibliografía recomienda que los tests se realicen cada 3 ó 4 semanas usando la misma velocidad. La utilización de unas lámparas subacuáticas permiten al nadador seguir el ritmo pre-establecido, con más facilidad y precisión de manera que la velocidad sea uniforme y el ritmo con el que se realice el test no influya en las concentraciones de lactato (Maglischo, 2003). La reducción de lactato con el tiempo se produce por una mayor eficiencia de nado como resultado de una menor producción de lactato, mejora de la capacidad aeróbica y aclaración del producido.

Con el fin de que el test pueda realmente medir los cambios del entrenamiento, Maglischo (2003) recomienda que se eviten factores del entrenamiento que pudieran modificar los resultados, tales como el tipo de entrenamiento realizado en las sesiones anteriores al test y que los tests se realicen en horario de tarde.

METODO

Sujetos: Todos los estudios que a continuación presentamos se han llevado a cabo con alumnos de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (F.CC.A.F.D.) de la Universidad de Granada e integrantes de las secciones de natación y waterpolo del Club Deportivo Universidad de Granada (CDU).

Instrumental: La distancia escogida en todos los estudios (a excepción del cuarto) ha sido la de 400m, nadados a estilo crol. Para proporcionar la velocidad correcta de nado se empleó el Swim-Master. Este sistema consiste en un juego de veinticinco bombillas, las cuales se iluminan a intervalos regulares por medio de un módulo lógico, a excepción de las dos de los extremos, siendo corregido su tiempo de encendido en función de la diferencia de velocidad estimada para el viraje. A su vez, cuatro cámaras de vídeo conectadas a un video selector, permitieron el registro de todos los test de los que consta el estudio en formato digital en cintas miniDV mediante un magnetoscopio digital (Figura 1). Para la recogida de muestras de sangre se empleó material básico sanitario (lancetas, gasas estériles, agua oxigenada, etc.). Una muestra sanguínea fue empleada para la determinación de la concentración de ácido láctico mediante el sistema Lactate Pro al finalizar el primer minuto, a los 3, a los 5 y a los 7, utilizándose para el análisis el mayor valor de la concentración. El registro de la frecuencia cardiaca se realizó mediante pulsómetros Polar 610i. La percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) se registró siguiendo el modelo abreviado de la escala de Börg de 15 grados (6-20) (Feriche y cols, 1998) .

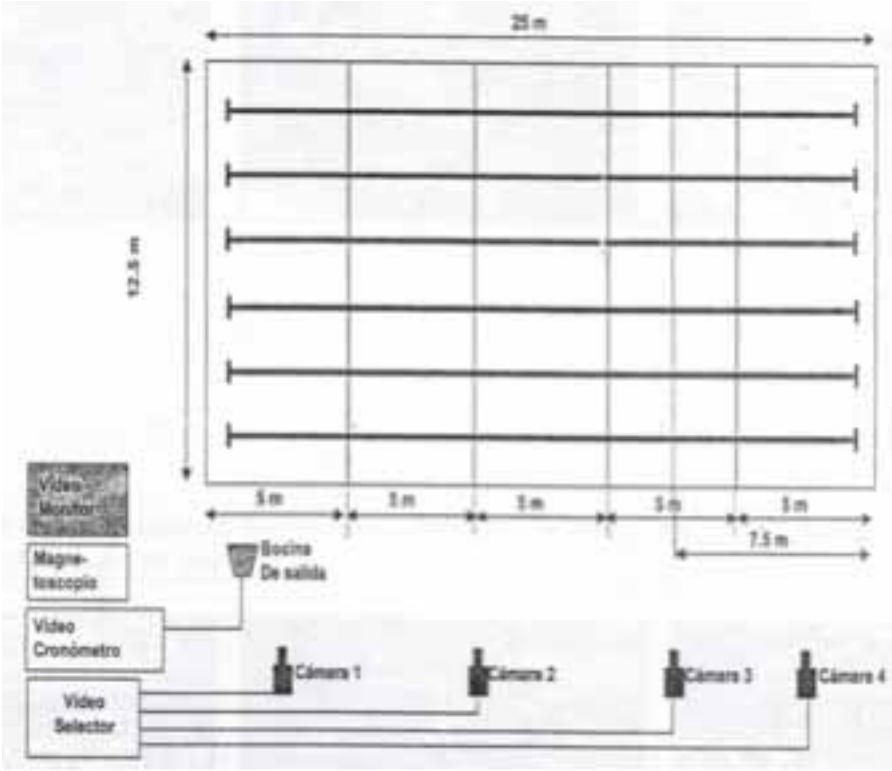

Figura 1: Descripción del sistema empleado para el registro de los nadadores mientras realizan los test de 400 m a velocidad uniforme. Las cámaras emiten continuamente la señal que es transmitida secuencialmente por el video-selector mientras el nadador se desplaza por el segmento correspondiente, lo que permitirá registrar los tiempos de paso del nadador y la duración de 5 cinco ciclos en cada segundo largo. Se registrará en un magnetoscopio digital mientras se verifica su registro por medio de un monitor.

Estadística: dado que se trata de diferentes estudios piloto aplicado a individuos, no se presentan resultados de estadística de grupo o inferencial, sólo los valores obtenidos por los sujetos participantes.

RESULTADOS

El primer ensayo trató de analizar la evolución de parámetros técnicos y fisiológicos en estudiantes universitarios, tras un programa de entrenamiento de doce sesiones de cuarenta minutos de natación continua a una intensidad fijada previamente. Hipótesis: Las modificaciones debidas al entrenamiento o a las condiciones de aplicación del test producen cambios de la misma magnitud en los indicadores aeróbicos y técnicos. Figuras: 2 y 3.

En el segundo estudio el objetivo fue analizar las diferencias en la longitud de ciclo, la frecuencia de ciclo, la frecuencia cardiaca, la concentración de lactato máxima y percepción subjetiva del esfuerzo tras la realización de un test de repetición única (400 m) y velocidad estandarizada utilizando el estilo crol, al aplicarlo en piscina de diferente longitud (50 vs. 25).

Hipótesis: La longitud de la piscina influye en los resultados de los indicadores de la capacidad aeróbica y de la técnica. Figuras: 4 y 5.

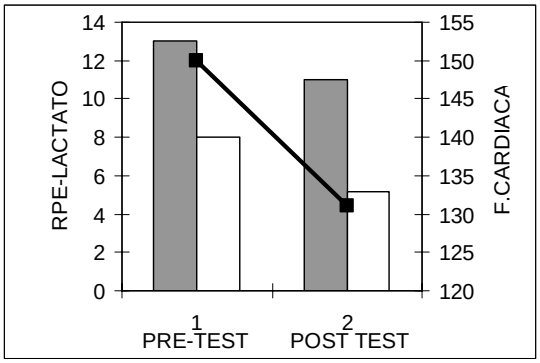

Figura 2: Evolución variables fisiológicas tras la aplicación de un programa de doce sesiones de entrenamiento de cuarenta minutos de natación continua en un test de 400 m y velocidad estándar.

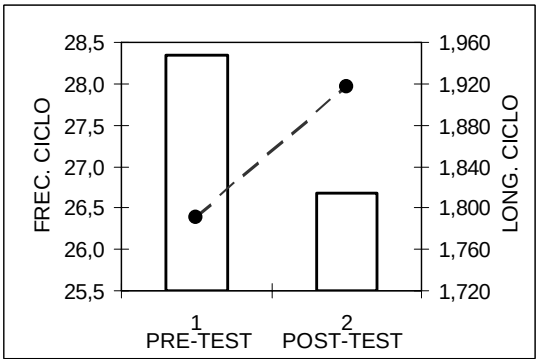

Figura 3: Evolución variables técnicas tras la aplicación de un programa de doce sesiones de entrenamiento de cuarenta minutos de natación continua en un test de 400 m y velocidad estándar.

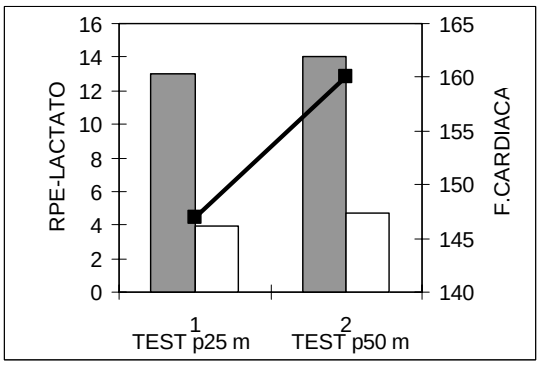

Figura 4: Comportamiento de las variables fisiológicas en piscinas de distinta longitud en un test de 400 m. y velocidad estándar.

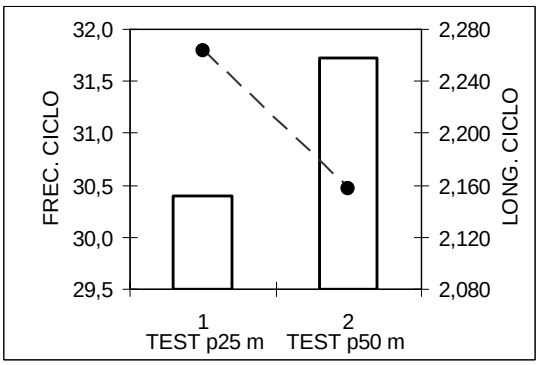

Figura 5: Comportamiento de las variables técnicas en piscinas de distinta longitud en un test de 400 m. y velocidad estándar.

Se realizó un tercer test para conocer las diferencias en la longitud de ciclo, la frecuencia de ciclo, la frecuencia cardiaca, la concentración de lactato y percepción subjetiva del esfuerzo tras la realización de un test de repetición única (400 m) y velocidad estandarizada utilizando el estilo crol, al realizarlo en piscina de 50 m a nivel de la ciudad de Granada (690 m sobre el nivel del mar) y en otra también de 50 m a 2320 m de altura sobre el nivel del mar. Hipótesis: La cota de altitud modifica los resultados de los indicadores de la capacidad aeróbica y de la técnica. Figuras: 6 y 7.

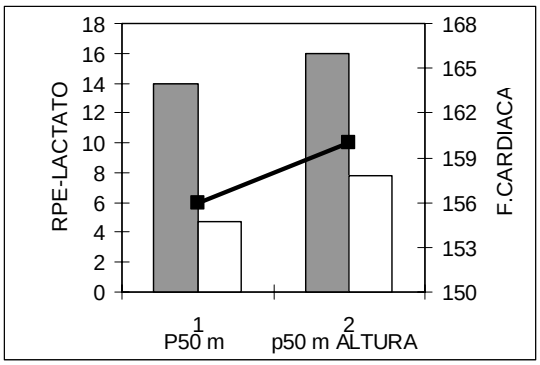

Figura 6: Comportamiento de las variables fisiológicas en piscinas de igual longitud pero distinta cota de altitud, en un test de 400 m. y velocidad estándar.

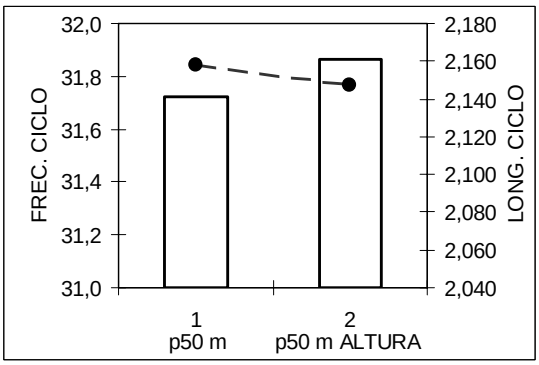

Figura 7: Comportamiento de las variables técnicas en piscinas de igual longitud pero distinta cota de altitud, en un test de 400 m. y velocidad estándar.

El último ensayo analizó las diferencias en la longitud de ciclo, la frecuencia de ciclo, la frecuencia cardiaca, la concentración de lactato máxima y percepción subjetiva del esfuerzo tras la realización de un test de repetición única y velocidad estandarizada estilo crol, utilizando distintas distancias de nado (200, 400, 800 m.). Hipótesis: La distancia de nado influye en los resultados de los indicadores de la capacidad aeróbica y de la técnica. Figuras: 8 y 9

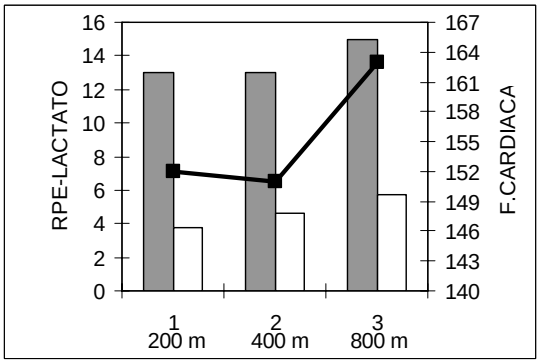

Figura 8: Comportamiento de las variables fisiológicas en función de la distancia de nado a la misma velocidad estándar (piscina 25 m).

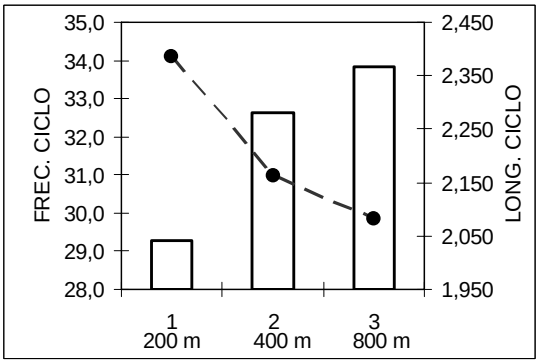

Figura 9: Comportamiento de las variables técnicas en función de la distancia de nado a la misma velocidad estándar (piscina 25 m).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en diferentes individuos, en distintas sesiones de evaluación muestran que el procedimiento utilizado es sensible a las modificaciones producidas por las variables independientes, en este caso entrenamiento aerobico en 12 sesiones, longitud de la piscina, cota de altura donde se encuentra la piscina y la aplicación del utilizando

diferentes distancias. Los resultados de este estudio piloto, mostraron mayores diferencias relativas entre el grupo de variables dependientes fisiológicas en comparación con las variables dependientes técnicas, sin embargo los resultados nosh an conducido a pensar que possiblemente las modificaciones técnicas, si pueden medirse con más precision, podrían ayudarnos a inducer las modificaciones fisiológicas, pues al fin y al cabo estamos hablando de una expresión diferente de un mismo fenómeno, la eficiencia mecánica. La aplicación de un sistema que sirve para controlar la velocidad del nadador como el Swim-Master parece de gran utilidad para la dosificación y standarización de las velocidades de entrenamiento y de evaluación de los nadadores.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio piloto nos conducen a concluir que la aplicación de un protocolo de repetición única y velocidad standarizada, puede servir para evaluar la evolución de determinadas variables relacionadas con la mejora de la eficiencia mecánica del nadador.

BIBLIOGRAFÍA.

Costill, D. L., Maglischo, E. W., & Richardson, A. B. (1992). *Swimming (1 ed.)*. Oxford: Blackwell Scientific Publications Ltd.

Feriche, B., Vaquero, A.F., Ruiz, M.P., Lucia, A., Chicharro, J.L. (1998). The use of a fixed value of RPE during a ramp protocol: comparison with the ventilatory threshold. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38 (1), 35-38.

Keskinen, K. L. (1993). Measurement of technique in front crawl swimming. *Paper presented at the FINA Medical Congress, Kyoto (Japón)*.

Keskinen, K. L. & Komi, P. V. (1993). Stroking characteristics of front crawl swimming during exercise. *Journal of Applied Biomechanics,* 9 (3), 219-226.

Maglischo, E. W. (2003). *Swimming Fastest*. Champain, IL, USA: Human Kinetics.

Martin, B. (1989). Swimming forces on Aquatic Animals and Humans. *In C. L. Vaughan (Ed.), Biomechanics of Sport (1 ed., pp. 35-51)*. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc.

Olbrecht, J. (2000). *The Science of Winning (1 ed.).* Luton, England: ISTC – Institute of Swimming Teachers and Coaches of Great Britain.

Toussiant, H. M., Beelen, A., Rodenburg, A., Sargeant, A. J., Groot, G. D., Hollander, A. P., Et Al. (1988). Propelling efficiency of front crawl swimming. *In H. M. Toussiant (Ed.), Mechanics and Energetics of Swimming (1 ed.)*. Amsterdam: Vrije Universiteit Te Amsterdam.

Willmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise (2 ed. Vol. 1)*. Champain, IL, USA: Human Kinetics.