

DENOMINACIÓN DA ASIGNATURA	MESTRIA EN ATLETISMO II (RESISTENCIA)
CARÁCTER DA ASIGNATURA	OPTATIVA
LIBRE CONFIGURACIÓN	SI
NÚMERO DE CRÉDITOS	6
DURACIÓN DA ASIGNATURA	CUATRIMESTRAL
ÁREA DE COÑECEMENTO	EDUCACIÓN FÍSICA E DEPORTIVA
DEPARTAMENTO	EDUCACIÓN FÍSICA E DEPORTIVA
CONTINUIDADE CURRICULAR	POSTGRADO

INTRODUCCIÓN / JUSTIFICACIÓN

La carrera a pie siempre ha constituido una de las formas más naturales y espontáneas de manifestación de la condición física del ser humano. La competición como conducta propia del hombre se manifiesta en todas las sociedades a lo largo de la historia de la humanidad. Tanto de una forma espontánea y sin reglas como de una forma más estructurada y normalizada, dando lugar a las competiciones oficiales que constituyen hoy en día el atletismo.

Los orígenes de las carreras atléticas de resistencia se remontan a tiempos inmemoriales, pero el origen moderno podemos situarlo en Inglaterra a partir del siglo XVII. Las carreras tienen lugar en los hipódromos y tienen un carácter profesional (running footmen), estas manifestaciones deportivas se mantienen durante el siglo XIX, en este siglo el atletismo aficionado comienza su lenta andadura. En 1837 se celebra la primera competición de carrera a pie ("crick run") para aficionados mayores de 17 años, prueba que alcanza una gran fama y difusión, también en el resto del mundo. Los encuentros deportivos universitarios entre Oxford y Cambridge terminan de consolidar el gran auge del atletismo y en especial de la carrera de resistencia a partir de 1860.

Las carreras de resistencia celebradas durante el siglo XIX en Inglaterra tomaban como patrón la milla, surgiendo a partir de estas las diferentes pruebas que hoy configuran el programa oficial de pruebas. A partir de los primeros juegos olímpicos de la era moderna (Atenas 1896) surgen las primeras distancias oficiales; la media milla da lugar al 800 m., la milla al 1.500, las 3 millas al 5.000 y las 6 millas al 10.000. La maratón y los 3000m. obstáculos tienen un origen más singular, planteándose la primera a partir de la leyenda griega del soldado Filípides que cayó muerto después de correr desde Marathón hasta Atenas para anunciar la victoria; y la segunda (3000 m obstáculos) fue inspirada a partir de las carreras de caballos con obstáculos, celebradas en Inglaterra a mediados del siglo XIX.

Es en el atletismo y, especialmente en la carrera de resistencia, donde se ponen de manifiesto, de forma clara, planteamientos metodológicos encaminados a la elevación del nivel de rendimiento. Planteamientos que trajeron como resultado la creación y aplicación de métodos de entrenamiento (carrera continua, "interval training", "fartlek", etc.) que, cuando se orientaron hacia un objetivo común, dieron origen a diversos sistemas de entrenamiento (continuos, fraccionados, interválicos, etc.). Estos sistemas supusieron lo que más tarde se calificó como escuelas de entrenamiento (Paiva 1980), cuando fueron adoptados y promulgados por entrenadores singulares (Pihkala, Olander, Reindell y Gerschler, Ceruty, Lydiard, Moniz Pereira, etc.) y asumidos por grupos de entrenadores de diversos países (Finlandia, Suecia, Alemania, Australia, Nueva Zelanda, Portugal, etc.).

Los métodos y sistemas de entrenamiento que hoy conocemos surgieron, sobre todo, de la reflexión y búsqueda empírica de entrenadores y atletas que, valiéndose la mayoría de las veces de su intuición, trataban de elevar la condición de sus atletas o de sí mismos a través de la aplicación de diferentes estímulos que, una vez avalados por los resultados y por la experiencia, daban lugar a un nuevo método o sistema de entrenamiento.

Gran Bretaña y EE.UU. son los primeros países en donde aparecen indicios de la aplicación de diversos métodos de entrenamiento. Sin embargo es en los países nórdicos donde surge lo que podríamos definir como origen del entrenamiento de resistencia moderno (Hegedüs 1981).

OBXECTIVOS

- Conocer el origen y la evolución de las carreras de resistencia y la marcha atlética
- Conocer el origen y la evolución de los métodos y escuelas de entrenamiento
- Identificar y valorar los parámetros fisiológicos responsables del rendimiento
- Aprender a programar sesiones de entrenamiento
- Conocer las características morfofuncionales del especialista en la carrera de resistencia y marcha atlética
- Aprender a enseñar la técnica de la marcha atlética
- Aprender a planificar el entrenamiento del atleta de resistencia
- Aprender los criterios para la selección de talentos y la iniciación atlética

TEMARIO

LA RESISTENCIA EN LA CARRERA ATLÉTICA

1. Las carreras atléticas de resistencia
 - 1.1. Características y evolución del programa de pruebas.
 - 1.2. Características generales del atleta de resistencia.
 - 1.3. Características y evolución de los métodos y escuelas de entrenamiento.
2. La resistencia en la carrera. Aspectos generales.
 - 2.1. Concepto y clasificación
 - 2.2. La resistencia desde la perspectiva bioenergética
 - 2.2.1. Los procesos de obtención de energía
 - 2.2.2. La resistencia aeróbica
 - 2.2.3. La resistencia anaeróbica
 - 2.2.4. Conceptos de potencia, capacidad y eficiencia referidos a una vía energética
 - 2.3. Parámetros que influyen en el rendimiento en la carrera
 - 2.3.1. El consumo máximo de oxígeno
 - 2.3.2. La velocidad aeróbica máxima (VAM)
 - 2.3.3. El tiempo límite a la VAM
 - 2.3.4. El umbral anaeróbico
 - 2.3.5. La economía de carrera
3. El entrenamiento de las carreras de resistencia
 - 3.1. Principios generales del entrenamiento de resistencia
 - 3.2. La carga de entrenamiento
 - 3.3. Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de resistencia
 - 3.3.1. Adaptaciones centrales
 - 3.3.2. Adaptaciones periféricas
 - 3.4. La evaluación de la resistencia
 - 3.5. Los métodos de entrenamiento
 - 3.6. La programación y planificación del entrenamiento
 - 3.6.1. Aspectos generales de la periodización
 - 3.6.1.1. En la vida deportiva
 - 3.6.1.2. En el macrociclo
 - 3.6.1.3. En el mesociclo
 - 3.6.1.4. En el microciclo
 - 3.6.1.5. En la sesión

3.6.2. La programación y planificación del entrenamiento en las diferentes pruebas atléticas de resistencia. Características morfofuncionales, técnicas y tácticas de los atletas especialistas.

3.6.2.1. 800 y 1.500 m.

3.6.2.2. 5000 y 10.000 m

3.6.2.3. 3000 m. Obstáculos

3.6.2.4. Maratón

3.6.3. Criterios para la selección de talentos y la iniciación atlética en las carreras de resistencia

LA MARCHA ATLÉTICA

1. Origen y evolución de las pruebas de marcha atlética
2. Análisis de la técnica
3. Características del marchador
 - 3.1. Morfofuncionales
 - 3.2. Técnicas
 - 3.3. Tácticas
 - 3.4. Psíquicas
4. Programación del entrenamiento
 - 4.1. En los 20 kms
 - 4.2. En los 50 kms
5. Criterios para la selección de talentos y la iniciación en la marcha atlética

EVALUACIÓN

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Examen teórico: 90 %
- Trabajo (planificación del entrenamiento): 10 %

Nota: Se programarán de 6 a 8 días de prácticas y será necesario la asistencia al 80 % de las mismas para aprobar la asignatura en la primera convocatoria de junio.

BIBLIOGRAFÍA

- Åstrand, P.O. y Rodahl, K. (1986). *Fisiología del trabajo físico: bases fisiológicas del ejercicio* (2ª ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Babineau, C. y Léger L. (1996). Physiological response of 5/1 intermittent aerobic exercise and its relationship to 5 Km endurance performance. *International Journal of Sports Medicine*, 18 (1), 13-19.
- Berthon, P. y Fellmann N. (2002). General review of maximal aerobic velocity measurement at laboratory. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 257-266.
- Berthoin, S., Boquet, G. y Mantéca, F. (1996a). Maximal aerobic speed and running time to exhaustion. *Pediatric Exercise Science*, 8, 234-244.
- Berthoin, S., Jacquet, A., Lefranc, J.F., Lapp, M., Baquet, G. y Gerbeaux, M. (1995). Resistencia aeróbica en las escuelas. *Stadium*, 26, 3-11.
- Berthoin, S., Pelayo, P., Linsel-Corbeil, G., Robin, H. y Gerbeaux, M. (1996b). Comparison of maximal aerobic speed as assessed with laboratory and field measurements in moderately trained subjects. *International Journal of Sports Medicine*, 17 (7), 525-527.
- Billat, V., Bernard, O., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1994a). Time to exhaustion at $\dot{V}O_{2max}$ and lactate steady state velocity in sub-elite long-distance runners. *Archives International of Physiology, Biochemistry and Biophysique*, 102, (4) 215-219.
- Billat, V., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G. y Koralsztein, J.P. (1999). Interval training at $\dot{V}O_{2max}$: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (1), 156-163.
- Billat, V. y Koralsztein, J.P. (1996a). Significance of velocity at $\dot{V}O_{2max}$ and time to exhaustion at this velocity. *Sports Medicine*, 22 (2), 90-108.
- Billat, V., Hill, D., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J. (1996b). Effect of protocol on determination of velocity at $\dot{V}O_{2max}$ and on its time to exhaustion. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 104 (3), 313-321.
- Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P., (1994b). Reproducibility of running time to exhaustion at $\dot{V}O_{2max}$ in sub-elite runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 254-257.
- Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J. P. (1994c). Times to exhaustion at 100 % of velocity at $\dot{V}O_{2max}$ and modelling of the time-limit / velocity relationship in elite long-distance runners. *European Journal of Applied Physiology*, 69, 271-273.
- Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1994d). Validation d'une épreuve maximale de temps limite à VMA (vitesse maximale aérobie) et à $\dot{V}O_{2max}$ *Science et Sports*, 9, 135-143.
- Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1995). Times to exhaustion at 90, 100 and 105 % of velocity at $\dot{V}O_{2max}$ (maximal aerobic speed) and critical speed in elite long-distance runners. *Archives Physiology and Biochemistry*, 103 (2), 129-135.
- Brue, F. (1985). Une Variante du test progressif et maximal de Léger et Boucher: le test vitesse maximale aérobie derrière cycliste (test VMA). *Bulletin Médical de la Federation Francaise d'Athletisme*, 7, 1-18.

- Cazorla, G. (1987). Évaluation de la capacité aérobie: Les tests de terrain. (Actas de congreso), II Congreso Galego da Educación Física e o Deporte (II), A Coruña.
- Daniels, J. (1985). A physiologist's view of running economy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17, 332-338.
- di Prampero, P.E., Atchou, G., Brückner, J.C. y Moia, C. (1986). The energetics of endurance running. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 259-266.
- Gaçon, G. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento: La ponderación (1ª parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5 (1), 31-35.
- Gaçon, G. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento: La ponderación (2ª parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5 (2), 2-9.
- García Manso, J.M., Navarro, M. y Ruiz, J.M. (1996). *Pruebas para valoración de la capacidad motriz en el deporte*. Madrid: Gymnos.
- García-Verdugo, M. y Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid: Gymnos.
- Hill, A.V. y Lupton, H. (1923). Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen. *Quarterly Medical Journal*, (16), 135-171.
- Hill, D.W. y Rowell, A. (1996). Running velocity at $\dot{V}O_{2max}$. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (1), 114-119.
- Hill, D.W. y Rowell, A. (1997). Responses to exercise at the velocity associated with $\dot{V}O_{2max}$. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (1), 113-116.
- Lacour, J.R. y Flandrois, R. (1977). Rôle du métabolisme aérobie lors de l'exercice intense et prolongé. *Journal of Physiology*, 73, 89-130.
- Lacour, J., Montmayeur, A., Dormois, D., Gaçon, G., Padilla, S. y Viale, C. (1989). Validation de l'épreuve de mesure de la vitesse maximale aérobie (VMA) dans un groupe de coureurs de haut niveau. *Science et Motricité*, 7, 3-8.
- Lacour, J.R., Padilla-Magunacelaya, S., Chatard, J.C., Arsac, L. y Barthélémy, J.C. (1991). Assessment of running velocity at maximal oxygen uptake. *European Journal of Applied Physiology*, 62, 77-82.
- Léger, L. (1999). Programación de las cargas de entrenamiento. [Conferencia] Curso de postgrado en preparación física de los deportes individuales. INEF de Galicia, (Mayo 1999).
- Léger, L. y Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sports and Science*, 5 (2), 77-84.
- Montmayeur, A. y Villaret, M. (1990). Étude de la vitesse maximale aérobie derrière cycliste: valeur prédictive sur la performance en course à pied. *Science et Motricité*, 10, 27-31.
- Mora Vicente, J. (1992). Umbral Anaeróbico. Determinación de éste utilizando el test en pista de Léger-Boucher. En *Estudios Monográficos sobre las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. COPLEF Andalucía, 219-251.
- Morgan, D.W., Baldini, F.D., Martin, P.E. y Kohrt, W.M. (1989). Ten kilometer performance and predicted velocity at $\dot{V}O_{2max}$ among well-trained male runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21, 78-83.
- Noakes, T.D., Myburgh, K.H. y Schall, R. (1990). Peak treadmill running velocity during the $\dot{V}O_{2max}$ test predicts running performance. *Journal Sports Science*, 8, 35-45.
- Padilla, S., Bourdin, M., Barthélémy, J.C. y Lacour, J.R. (1992). Physiological correlates of middle-distance running performance. A comparative study between men and women. *European Journal of Applied Physiology*, 65, 561-566.

- Renoux, J.C., Petit, B., Billar, V. y Koralsztein, J. P. (2000). Calculation of times to exhaustion at 100 % and 120 % maximal aerobic speed. *Ergonomics*, 43, (2), 160-166.
- Rodríguez F.A., Iglesias X. y Tuimil J.L. (2002). Gross oxygen cost of graded track running in endurance-trained runners and non runners. In: Koskolou M., Geladas N., Klissouras V. (eds.), *Proceedings of the 7th Annual Congress of the European College of Sport Science*, Vol. I, p. 140. Atenas: ECSS, University of Athens.
- Tuimil, J.L. (1999). Efectos del entrenamiento continuo e interválico sobre la velocidad aeróbica máxima de carrera. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña.
- Tuimil, J.L. y Rodríguez F.A. (2000). Effects of equated continuous and interval training on running velocity at maximal aerobic speed and on its time to exhaustion. In: Avela J., Komi P.V., Komulainen J. (eds.), *Proceedings of the 5th Annual Congress of the European College of Sport Science*, p. 751. Jyväskylä: ECSS, University of Jyväskylä.
- Tuimil J.L. y Rodríguez F.A. (2001). Effect of two types of interval training on maximal aerobic speed and on time to exhaustion. In: Mester J., King G., Strüder H., Tsolakidis E., Osterburg A. (eds.), *Book of Abstracts of the 6th Annual Congress of the European College of Sport Science & 15th Congress of the German Society of Sport Science*, p. 660. Cologne: ECSS, Sport und Buch Strauss.
- Tuimil y Rodriguez (2003). La velocidad aeróbica máxima de carrera (VAM). Concepto, evaluación y entrenamiento. *Revista de entrenamiento deportivo*. XVII (1), 31-35.
- Tuimil y Dopico (1997). Metodología del entrenamiento en el medio fondo juvenil. *Perspectivas de la actividad física y el deporte*, 19, 49-56