



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE
Instituto Andaluz del Deporte

Departamento de Formación
formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

DOCUMENTACIÓN

200926901

APLICABILIDAD DE LAS TENDENCIAS ACTUALES EN EL MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN EL MEDIO ACUÁTICO

Introducción a la carrera en agua profunda

PAULA GARCÍA TENORIO
Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Experta Universitaria en Actividad Física para la Salud

El Ejido, Almería
Del 26 al 29 de noviembre 2009

Aplicabilidad de las tendencias actuales en el mantenimiento y mejora de la condición física en el medio acuático

1. La Carrera en Agua Profunda

La Carrera en Agua Profunda (CAP) es un programa de entrenamiento deportivo y/o de readaptación funcional que se desarrolla en la zona profunda de un medio acuático. El participante, con la ayuda de un implemento de flotación fabricado especialmente para la actividad, se mantiene inmerso verticalmente en el agua hasta la altura de los hombros. Desplazándose en esta posición, debe ejecutar el gesto técnico propio de la carrera en tierra sin apoyo plantar.

La reducción del estrés mecánico sin la disminución del estrés fisiológico es una de las principales características de la CAP. Por este motivo, inicialmente sólo se utilizaba como forma de rehabilitación por deportistas de alto nivel. La CAP, como forma específica de intervención, se utiliza en la rehabilitación de personas con enfermedades reumáticas y/o con enfermedades cardiorrespiratorias. Asimismo es útil en las etapas pre- y postoperatorias de determinadas lesiones tendinosas y musculoesqueléticas, por ejemplo en la recuperación de desgarros traumáticos del tibial anterior o en determinadas fases de los procesos de recuperación de la luxación de cadera. La disminución del impacto con el suelo, y por lo tanto de las tensiones sobre las articulaciones, posibilita realizar ejercicio de forma más frecuente e incluso con sesiones más duraderas, reduciendo al mínimo las pérdidas aeróbicas en el caso de deportistas lesionados (y disminuyendo los riesgos de lesión motivados por el volumen excesivo de entrenamiento). Esta particularidad hace que, a pesar de los escasos datos empíricos, la CAP sea utilizada como forma de entrenamiento complementario por los atletas que entrenan largas distancias, pudiendo incluso sustituir el 30% del volumen de entrenamiento semanal en tierra por los correspondientes en agua. De esta manera se convierte en el medio más específico de entrenamiento cruzado para corredores. Este hecho es motivo suficiente para afirmar que no solo se emplea con fines terapéuticos. Y aunque existe la problemática de la especificidad del entrenamiento de CAP sobre el entrenamiento que se lleva a cabo en tierra, las investigaciones afirman que puede formar parte del entrenamiento convencional de los deportistas.

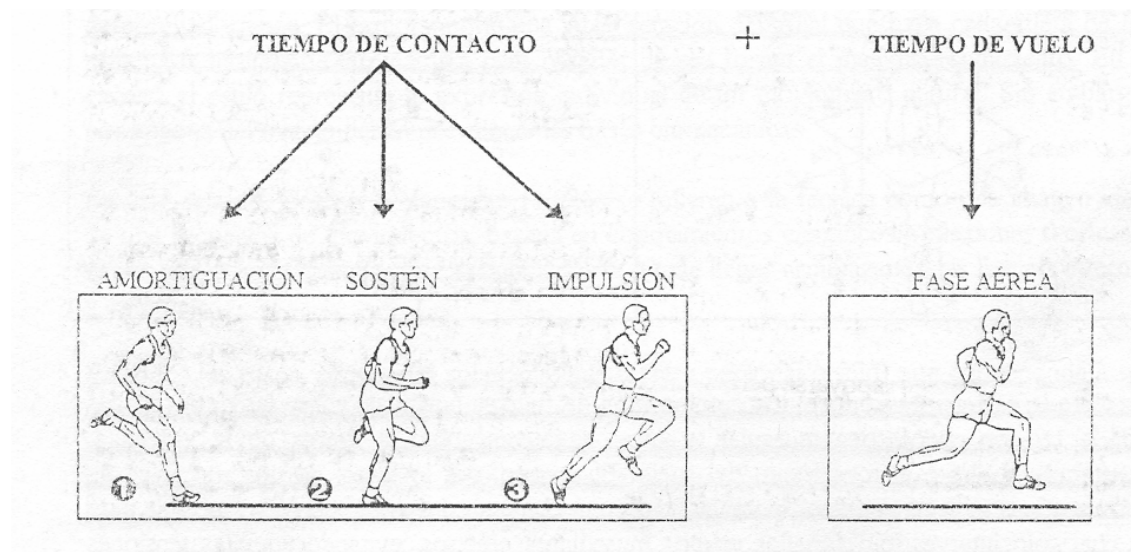
2. La técnica de carrera

La carrera (gesto cíclico asincrónico) representa una de las habilidades básicas que se realizan de forma natural y que aparecen de modo filogenético en la evolución del ser humano. Sin embargo, no es menos cierto que la ejecución de una carrera, cuando se busca el máximo rendimiento o se realiza de modo excepcional en el medio acuático, requiere de un aprendizaje o de ciertas modificaciones en su expresión para aproximar esta acción al modelo biomecánico más eficaz, por lo que la habilidad natural de correr más o menos rápido, en un medio o en otro, debe adaptarse a una técnica específica. En este sentido, junto al desarrollo de los aspectos condicionales que se expresan en la carrera, el perfeccionamiento técnico permitirá ensamblar con más eficacia las características personales del atleta a las exigencias biomecánicas de la carrera, lo que por otra parte identificará también el estilo del corredor.

El tiempo invertido en cada una de las zancadas de una carrera en tierra se divide entre las fases en las que el pie se encuentra en contacto con el suelo (amortiguamiento, sostén e impulsión) y en donde se elevan en la fase aérea.

El tiempo invertido en cada una de las zancadas de la carrera en agua profunda podría dividirse en las mismas fases, aunque por la evidente ausencia de apoyo plantar debería formalizarse un ajuste semántico de la terminología.

Aplicabilidad de las tendencias actuales en el mantenimiento y mejora de la condición física en el medio acuático



Posición general del cuerpo

- Cabeza en posición neutra (Johnson et al. 1992, Cordente 1997, Barbosa 1998) y mirada al frente (Barbosa 1998).
- Hombros para atrás y relajados (Reid 1997, Jonson et al. 1992, Barbosa 1998).
- Tronco ligeramente inclinado hacia delante, aproximadamente 10°-15° (Duffield 1985). Un exceso de inclinación provocaría una acción de natación, y provocará dolor en la zona lumbar, mientras que con una posición vertical, el movimiento se parecería más al realizado sobre una bicicleta (Duffield 1985, Goulet 1988, Jonson et al. 1992, Cordente 1997, Sabadí 1998, Barbosa 1998, Musulin). Brian et al. optan por recomendar una postura alineada verticalmente, y por practicar dicha postura tanto dentro como fuera del agua.
- Tanto los abdominales como los glúteos han de estar contraídos (Barbosa 1998). En aquellas personas que posean una flotabilidad grande, originada en el pecho y en los glúteos, suelen tener tendencia a sufrir una lordosis lumbar si abdominales y glúteos no están contraídos (Duffield 1985).

Acción de los brazos

- Acción de los brazos, en la dirección de carrera (Reid 1997, Musulin 1999, Goulet 1988, Cordente 1997, Barbosa 1998); mano alineada con el antebrazo en todo momento y con los dedos ligeramente flexionados (Reid 1997).

Acción de las piernas

- Durante la fase de impulso la articulación de la rodilla debe alcanzar una posición de hiperextensión para que el muslo no recupere hasta que dé comienzo algún marcado grado de flexión de la articulación de la rodilla (Reid 1997).
- Los pies han de estar en posición de flexión plantar con la rodilla en extensión durante la fase de impulso (Reid 1997, Musulin 1999, Cordente 1997). Correr constantemente sobre la punta del pie sobrecargará el tríceps sural (Barbosa 1998).
- Extensión de la cadera y flexión de la rodilla justo antes de la fase de recuperación de la pierna. Durante la fase de recuperación de la pierna la acción es similar a la ejecutada en tierra y en tapiz, con una mayor flexión de rodilla acompañando de una mayor elevación de rodilla (Reid 1997).

Aplicabilidad de las tendencias actuales en el mantenimiento y mejora de la condición física en el medio acuático

- Inclinar ligeramente el cuerpo hacia delante con una flexión de cadera durante la fase tardía de la recuperación (Reid 1997).
- Debe extenderse la rodilla durante la zancada hacia delante (Reid 1997).
- Sentir que se empuja el agua hacia atrás con el muslo. Impulsar hacia atrás y hacia el fondo de la piscina para volver a traer directamente la rodilla hacia delante. No dar patada atrás, como si de un golpe de aleta se tratara (Goulet 1988, Cordente 1997).

3. Bases fisiológicas

Dentro del agua tanto la carga hidrostática externa como la alteración de la demanda coordinativa y la perturbación de los patrones musculares de movimiento debido a la evidente ausencia de la fase de apoyo (lo que produce un incremento del tiempo total de contracción) contribuyen a aumentar el metabolismo anaeróbico durante la carrera acuática.

Sirva a modo de resumen la tabla que se presenta a continuación y que compara las respuestas obtenidas al comparar el entrenamiento de carrera en tierra y de CAP.

CARRERA PEDESTRE vs CARRERA EN AGUA PROFUNDA		
Características fisiológicas	Carrera pedestre	CAP
Frecuencia cardíaca	Mayor	Menor ($p < 0.05$)
Consumo máximo de oxígeno	Mayor	Menor ($p < 0.05$)
Retorno venoso	Más lento	Más rápido cuanto más alto sea el sujeto
Niveles de lactato	Menor	Mayor ($p < 0.05$)
Percepción del esfuerzo	Menor	Mayor ($p < 0.05$)
Intercambio respiratorio	Menor	Mayor ($p < 0.05$)
Ventilación	Menor	Ligeramente superior
Recuperación después del ejercicio	Más lenta	Más rápida durante un entrenamiento fraccionado

4. Control de las sesiones

A diferencia de la carrera pedestre, donde prima principalmente el **control** de la distancia, el número y el volumen de las cargas, el número de sesiones y el tiempo de entrenamiento, la CAP se rige por el seguimiento del tiempo y la frecuencia cardíaca como **recursos básicos** de control de las sesiones de trabajo.

Se sabe que el entrenamiento a intensidades elevadas viene determinada por el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la percepción del esfuerzo y la percepción y el dolor en las piernas de aquellos sujetos sometidos a los entrenamientos de CAP. Hoy en día los enormes adelantos tecnológicos facilitan la

Aplicabilidad de las tendencias actuales en el mantenimiento y mejora de la condición física en el medio acuático

observación de los entrenamientos; por ejemplo, la dificultad que entraña el seguimiento de la carga interna de trabajo se ve fortalecida con el empleo de los pulsómetros. A pesar de ello, autores como Michaud et al. (1995) establecen una clasificación de la intensidad del ejercicio a través de la frecuencia de movimiento de las piernas (ciclos/minuto).

	Muy Ligeró (1)	Ligeró (2)	Moderado (3)	Fuerte (4)	Muy fuerte (5)
Frecuencia (ciclos/minuto)	< 50 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 >
% FC (tapiz rodante)	< 63	63 - 68	69 - 74	75 - 79	80 - 82

Otra forma de controlar la intensidad del esfuerzo es haciendo uso de escalas que integradas por diferentes niveles, que gradúan de manera subjetiva la fatiga del deportista. Una de las más empleadas en los estudios de CAP es la escala de Brennan, válida tanto para el entrenador (pues le permite conocer y evaluar a su pupilo) como para el deportista. La escala de Brennan se compone de cinco niveles. El nivel uno se corresponde con un ritmo de recuperación; el nivel dos con una larga carrera continua; el nivel tres equivaldría a 5-10 km de carrera; el nivel cuatro se corresponde con un trabajo interválico de 400-800 metros, y el nivel cinco con una carrera de velocidad de 100-200 metros.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Broman G, Quintana M, Engardt M, Gullstrand L, Jansson E, Kaijser L. Older women's cardiovascular responses to deep water running. *Journal of Aging and Physical Activity* 2006; 14(1): 29-40
- Brown SP, Chitwood LF, Álvarez JG, Beason KR, McLemore DR. Predicting oxygen consumption during deep water running: gender differences. *J Strength and Cond Res* 1997;11(3):188-93.
- Burns AS, Lauder TD. Deep water running: an effective non-weightbearing exercise for the maintenance of land-based running performance. *Mil Med* 2001;166(3):253-8
- Chu KC, Rhodes EC, Taunton JE, Martin AD. Maximal physiological responses to deep water and treadmill running in young and older women. *Journal of aging and physical activity* 2002;10(3):302-13.
- Crussemeyer JA, Jeans KA, Schroeder JM. A Comparison of active hip and knee joint rom during treadmill walking and deep water running. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003;35(5), Supplement 1:S243
- Dowzer CN, Reilly T, Cable NT, Nevill A. Maximal physiological responses to deep and shallow water running. *Ergonomics* 1999;42(2):275-81
- Kilding AE, Scott MA, Mullineaux DR. A Kinematic comparison of deep water running and overground running in endurance runners. *J Strength and Cond Research* 2007;21(2):476-80
- Killgore GL, Wilcox AR, Caster BL, Wood TM. A lower-extremities kinematic comparison of deep-water running styles and treadmill running. *J Strength and Cond Research* 2006;20(4):919-27.
- Machado A, Denadai S. Efeito do treinamento to deep water running no limiar anaerobio determinado na corrida em pista de individuos sedentarios. *Rev. Bras Activ Fis Saude* 2000; 5(2):17-22

**Aplicabilidad de las tendencias actuales en el mantenimiento y mejora de la
condición física en el medio acuático**

Padilla J, Golding L. Deep water running: A conditioning alternative. *ACSM'S Health and Fitness Journal* 2004;8(5):5-8.

Reilly T, Dowzer CN, Cable NT. The physiological of deep water running. *J Sports Sci* 2003;21(12):959-72

Wessinghage T, Ryffel M, Belz V. *Aquafit*. Ed. Paidotribo. Barcelona: 2008