

Entrenamiento CRUZADO en triatlón

Beneficios y perjuicios

El triatlón es probablemente el deporte más complejo de entrenar de los denominados de resistencia. Las interacciones que provocan las tres disciplinas que lo componen, provoca que a veces haya efectos positivos entre ellas y otras veces negativos. Si solo consistiese el entrenamiento en acumular horas, la mayoría de los triatletas populares serían profesionales y batirían sus récords constantemente.



Foto: Bob McCaffrey

Roberto Cejuela Anta > Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Entrenador Superior de triatlón, natación, ciclismo y atletismo – roberto.cejuela@allinyourmind.es

José Enrique Quiroga Díaz > Ldo. en Ciencias de la Educación. Experto Universitario en Entrenamiento Deportivo. Entrenador Superior de triatlón y atletismo – redaccion@sporttraining.es

Pero se trata de algo más complejo, se trata de entrenar bien (en calidad y cantidad). Para eso, hay que evaluar al deportista, determinar sus zonas de entrenamiento, cuantificar y controlar su entrenamiento y reevaluar su adaptación al mismo. Fácil de decir, muy difícil de hacer. Por falta de medios o conocimientos, no se cumple el proceso en la mayoría de las ocasiones. Con este artículo vamos a tratar de dar algunas pinceladas de cómo influyen unas capacidades en otras diferenciando por cada deporte que compone el triatlón.

Deporte combinado

Lejos de resultar perjudicial, la combinación de disciplinas con diferentes características aeróbicas es muy positiva desde el punto de

vista estrictamente fisiológico. El corazón y los pulmones no entienden de modalidades deportivas, pero sí de demandas fisiológicas como la falta de oxígeno en los músculos o la necesidad de recursos energéticos para producir ATP (la forma molecular de almacenamiento energético de la célula). El deporte combinado implica la utilización de todos estos sistemas bajo diversas condiciones e intensidades, lo que supone un magnífico entrenamiento general.

Podemos entender el entrenamiento Cruzado o «Cross-Training» según estas definiciones:

- Participación en entrenamientos alternativos de modo exclusivo como se

dan normalmente en competición (Loy et al, 1995).

- Combinación alternativa de tipos entrenamientos de deportes específicos (Loy et al, 1995; Tanaka et al, 1994).
- Efectos de transferencias en el entrenamiento de un deporte a otro (Moroz et al, 1987; Mutton et al, 1993; Ruby et al, 1996; Tanaka et al, 1994).

La idea detrás del entrenamiento cruzado está basada en el principio de especificidad. Especificidad significa que el modo en que entrenamos determinará los resultados que obtengamos. Por ejemplo, si realizamos el ejercicio de curl de bíceps, mejorará la fuerza de los bíceps, pero los músculos de las piernas no obtendrán ningún beneficio.



**En el triatlón
la especificidad
del entrenamiento
se manifiesta
en el entrenamiento
cruzado.**

El entrenamiento cruzado implica el entrenamiento con un modo de ejercicios para mejorar en otro, por ejemplo, realizar ciclismo para mejorar el rendimiento en la carrera a pie. El entrenamiento cruzado puede utilizarse para mantener las adaptaciones fisiológicas si la intensidad de éste es lo suficientemente alta. Es un método efectivo para evitar las lesiones por sobreuso.

Pero no es lo mismo el entrenamiento cruzado en deportes combinados (triatlón) que en los que no lo son. Algunas notas importantes sobre el entrenamiento cruzado:

- El entrenamiento cruzado ha sido estudiado, sobre todo, en deportistas recreativos (Foster et al, 1995).
- Para la población general, puede tener altos beneficios en su condición física.
- Puede ser un apropiado complemento durante los periodos de rehabilitación de lesiones y durante periodos de sobreentrenamiento psicológicos por fatiga (Tanaka et al, 1994).
- Sus beneficios en deportistas de élite han suscitado controversias (Tanaka et al, 1994).
- Para el incremento del rendimiento deportivo es necesaria la especifici-

dad en el entrenamiento (McCaffery et al, 1977; Saltin et al, 1977).

- En los deportes combinados, por ejemplo el triatlón, la especificidad del entrenamiento se manifiesta en el entrenamiento cruzado (Cejuela, 2009).
- La eficacia del entrenamiento cruzado en deportes combinados puede ser el entrenamiento a altas intensidades en cada disciplina (Foster et al; Loy et al, 1995).

Transferencia del entrenamiento

Las transferencias en el entrenamiento han sido ampliamente estudiadas entre diferentes disciplinas (Loy et al, 1995), y más específicamente entre ciclismo y carrera (Flynn et al, 1998), ciclismo y natación (Rosler et al, 1985) y carrera y natación (MacFarland et al, 1996).

A continuación diferenciaremos entre las transferencias del entrenamiento en las distintas disciplinas que componen el triatlón.

Entrenamiento de la natación y transferencias

El entrenamiento de la natación puede tener mínima influencia en el aumento del $VO_2\text{máx}$

(Tanaka et al, 1994), las limitaciones periféricas del $VO_2\text{máx}$ pueden estar relacionadas con las densidades mitocondriales y capilares (Saltin, 1997). Fisiológicamente, la especificidad del $VO_2\text{máx}$ no ha sido demostrada (Lieber et al, 1989). Aunque se producen mejoras cardiacas centrales después del entrenamiento, beneficiándose los músculos no implicados del alto flujo sanguíneo (Clausen et al, 1973), una buena oxidación y aclarado del lactato en los músculos entrenados puede ser parte de la explicación de la mejora en los músculos no entrenados (Rosler et al, 1985).

El entrenamiento de la natación ha sido estudiado ampliamente en triatlón en comparación con nadadores. Los triatletas emplean entre un 21-29% más coste energético para desplazarse a la misma velocidad que los nadadores del mismo nivel y tienen menos eficiencia propulsiva. Presentan semejantes frecuencias de ciclo pero menor longitud de brazada (1.09 vs 0.98 m) (Chatard et al, 1995). Basset et al. (1989) observaron que el nado realizando drafting (ir a estela) comparado con una situación de no-drafting, permitía a los triatletas desplazarse a

El entrenamiento de natación es altamente específico y solo se obtienen transferencias con su entrenamiento en otros ejercicios (ciclismo o carrera) en deportistas recreativos.

velocidades superiores para un mismo gasto energético o ahorrar energía a una misma velocidad. Toussaint et al. (1989) observaron que utilizando traje de neopreno disminuye la fuerza de arrastre un 14 % a una velocidad de 1'25 m/seg y un 12% a una velocidad de 1'5 m/seg. Chatard et al. (1994) encontraron incrementos en la frecuencia de brazada, sin cambios en la longitud de la misma. La mejora del rendimiento con el uso del traje de neopreno depende también de variables tales como el nivel de entrenamiento del triatleta, del entrenamiento previo con traje de neopreno y de las características antropométricas del deportista.

También queríamos hablar de algunos mitos atribuidos al entrenamiento de la natación, como por ejemplo, que presenta una menor frecuencia cardíaca y consumo de oxígeno debido a (Hauber et al, 1997; Holmer and Astrad, 1972; Magel et al, 1975; Mc Ardle et al, 1967):

- Una menor masa muscular implicada en el movimiento.
- Alteración hemodinámica asociada con la posición horizontal del cuerpo.
- Reducción por los efectos de la gravedad.
- El efecto del reflejo bradicárdico.

Estos datos fueron estudiados por investigadores en la década de los 70, en la que los medios tecnológicos que tenían no les permitían grabar y analizar la frecuencia cardíaca en el agua. Hoy en día estos datos son muy simples de obtener con cualquier pulsómetro que funciones dentro del agua. Si observamos la figura 1, podemos ver los valores de frecuencia cardíaca de un triatleta en un determinado entrenamiento de natación, que son tan altos como durante la carrera a pie, y superiores al segmento de ciclismo.

Durante la natación, si el deportista tiene la capacidad técnica suficiente como para empujar agua con todos los músculos que se implican en la acción, su frecuencia cardíaca puede ser igual o superior a la que tenga corriendo a pie, debido a que la masa muscular movilizada es igual o superior, y sus demandas energéticas de igual modo.

Pero si su nivel técnico no es muy elevado, es probable que no consiga elevar su frecuencia cardíaca, aunque su nivel de esfuerzo sea máximo, debido a que no conseguiría activar toda la musculatura que podría ayudarle a empujar agua. Puede ser debido a una falta de sensibilidad acuática.

Respecto a las posibles transferencias del entrenamiento de natación, podemos decir que:

- La combinación de entrenamientos de natación-carrera y viceversa únicamente obtiene incrementos en el rendimiento en niveles de rendimiento recreativos (Foster et al; 1995).
- El entrenamiento de natación es altamente específico y únicamente se obtienen transferencias con su entrenamiento en otros ejercicios (ciclismo o carrera) en deportistas recreativos (Millet et al, 2002).

En cuanto a las **transferencias natación-ciclismo**, el rendimiento en potencia y capacidad aeróbica, estimadas en miembros inferiores (para ciclismo o carrera) tras el esfuerzo en miembros superiores (natación) no se ve afectado (Lepers et al, 1995). Por lo tanto, muscularmente no tiene ninguna transferencia positiva el entrenamiento de la natación para el ciclismo, aunque su entrenamiento en transición sí es muy conveniente para mejorar las acciones técnico-tácticas de la transición, así como la condición física específica de las acciones que se deben hacer en la T1 (transición natación-ciclismo dentro de un triatlón).

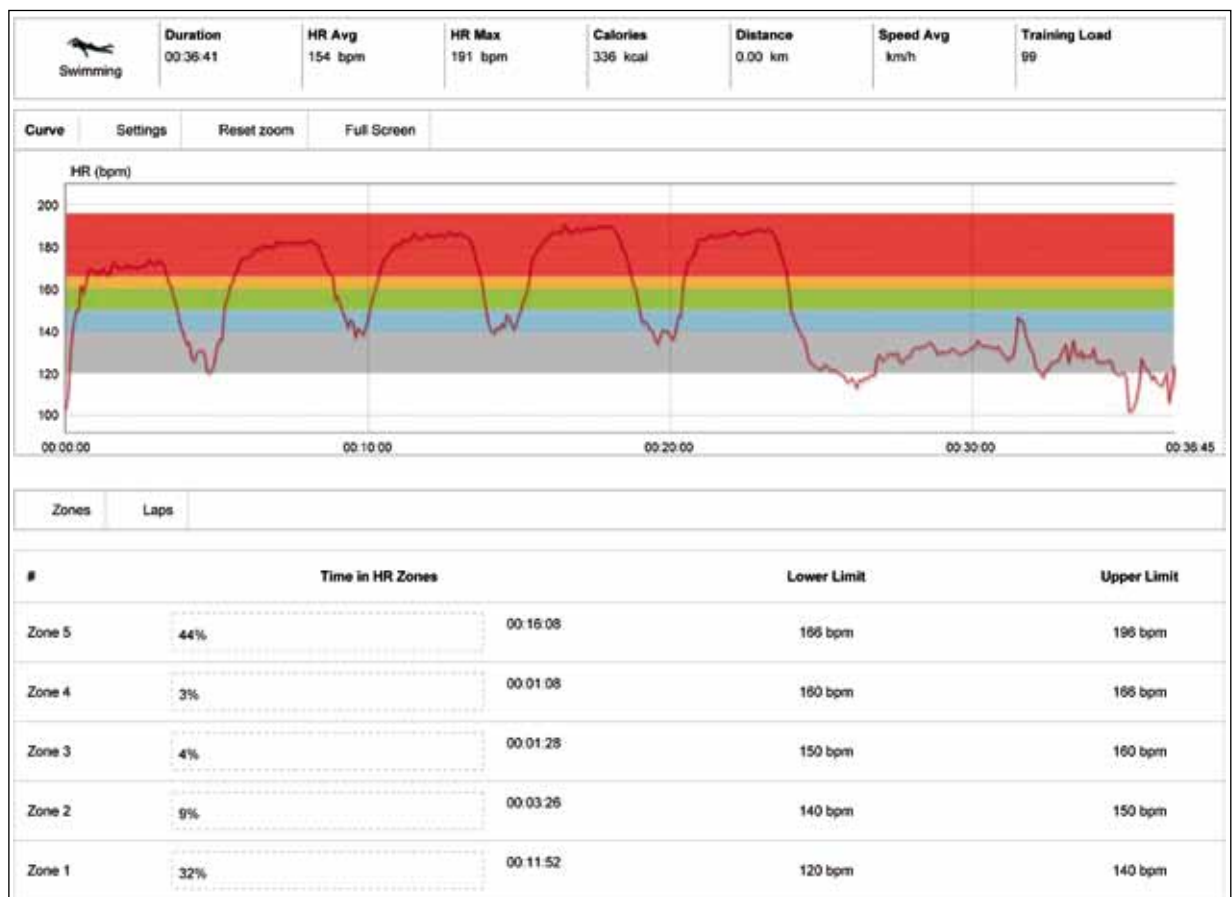


Figura 1.





La diferencia de frecuencia entre el pedaleo y la zancada es uno de los factores por los cuales se perciben extrañas sensaciones durante la carrera realizada después del segmento de ciclismo.

Transferencias ciclismo-carrera a pie

Para conocer las posibles transferencias de un entrenamiento en otro debemos conocer primero las acciones musculares que se dan en cada ejercicio. La acción muscular del pedaleo es concéntrica; los músculos principalmente implicados son el cuádriceps y los gemelos, mientras que la acción muscular en la carrera es concéntrica más excéntrica y los principales músculos implicados son los aductores, semitendinoso, bíceps femoral y semimembranoso (Sloniger et al, 1997). Si la carrera es en cuesta, son los aductores, bíceps femoral, grupo del glúteo, gemelos y grupo de los vastos del cuádriceps los que se ven implicados (Sloniger et al, 1997). Conociendo estas implicaciones musculares es probable que el entrenamiento de un ejercicio mejore el otro y viceversa.

Pero además, las implicaciones energéticas que conocemos son que el ciclismo presenta un menor VO_2 máx que la carrera a pie debido a una menor diferencia arterio-venosa de oxígeno y/o un menor volumen cardiaco (Pechar et al, 1974). La frecuencia cardiaca, el volumen cardiaco, es menor en ciclismo que en carrera a pie debido al menor movimiento de volumen. Este aspecto es muy importante al comparar intensidad de entrenamientos ciclismo-carrera, y puede ser una explicación de la menor transferencia en el entrenamiento del ciclismo a la carrera a pie que viceversa (Pechar et al, 1974; Tanaka, 1994).

Por ello las sesiones de ciclismo de insuficiente intensidad, no son adecuadas para producir efectos beneficiosos en la carrera a pie. Sesiones de entrenamiento interválico

integradas con programa de entrenamiento de carrera, son las intensidades más recomendadas (Flynn et al, 1998).

Otro aspecto importante a conocer para integrar los entrenamientos de ciclismo y carrera a pie, son las implicaciones biomecánicas de cada uno. La diferencia de frecuencia entre el pedaleo y la zancada (1.5-2 Hz durante el pedaleo por 1-1.5 Hz durante la carrera a pie), es uno de los factores por los cuales se perciben extrañas sensaciones durante la carrera realizada después del segmento de ciclismo (Quigley et Richards, 1996). Una cadencia entre 80-85 rpm, favorecería la posterior carrera a pie, debido a que esta frecuencia de reclutación de fibras por parte del músculo es más semejante a la que se utiliza en la carrera a pie, pero hacen falta más es-



tudios para confirmar esta afirmación (Gottschall et Palmer, 2000). Al inicio del segmento de carrera a pie se produce mayor frecuencia y menor amplitud de zancada y a lo largo del segmento va aumentando la amplitud y disminuyendo la frecuencia de zancada, mejorando la economía de carrera. Conociendo esto, debemos saber que estos parámetros solo se entrenan en sesiones combinadas (entrenamiento de transiciones), y son muy importantes en el entrenamiento de las distancias cortas del triatlón, más que en las pruebas de larga distancia.

Los efectos que provoca el ejercicio del ciclismo antes de la carrera a pie son:

- Se produce una asimetría de paso y un aumento en el movimiento de oscilación de la cadera tras el segmento de ciclismo. La cadera o cintura pélvica es la zona corporal (articulación coxo-femoral) más importante del triatlón (Millet y Vleck, 2000).
- Estos datos han llevado a algunos autores a comparar la carrera a pie en triatlón distancia olímpica con los últimos kilómetros de un maratón (Hauswirth, y cols., 1997; Hauswirth y cols., 1996).

Según los datos presentados, podemos dar algunas conclusiones prácticas:

- El entrenamiento específico de la natación y el ciclismo no se correlaciona con el rendimiento en triatlón en triatletas élite.
- No existe relación significativa entre el entrenamiento de ciclismo o carrera a pie y el rendimiento en natación en triatletas.
- El entrenamiento de la natación se debe evitar efectuar con fatiga producida por el entrenamiento de los otros segmentos.
- El entrenamiento del ciclismo provoca un aumento significativo en el rendimiento de la carrera a pie, en triatletas élite, aunque menor que el entrenamiento específico de la propia carrera a pie (Millet et al, 2002).
- Las sesiones de entrenamiento combinadas de ciclismo+carrera representan la especificidad del entrenamiento en triatlón y duatlón (Cejuela, 2009).
- El entrenamiento específico de la carrera a pie se correlaciona significativamente con el rendimiento en triatlón en triatletas élite (Millet et al, 2002).
- El éxito a pie parece ser el más importante para el rendimiento en triatlones élite (Landers et al, 2000; Hauswirth et al, 2001). ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

BIBLIOGRAFÍA

- CEJUELA, R. Análisis de los factores de rendimiento en triatlón olímpico. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. 2009.
- HAGERMAN, P. How to Cross Train your Way to Grater Fitness. NCSA Performance Training Journal Vol.1, n.º 2, 10-12, 2002.
- MILLET, G.P.; CANDAU, R.B.; BARBIER, B.; BUSO, T.; ROUILON, J.D.; CHATARD, J.C. Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes. Int J Sports Med. 2002. 23(1):55-63.

POLICLÍNICA FISISALUD

Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio

- Resultados de análisis sanguíneos (Hemoglobina y Hematocrito)
- Valoración de la práctica del ejercicio físico
- Evaluación del sistema respiratorio
- Evaluación del sistema cardiovascular
- Reconocimiento del aparato locomotor
- Antropometría
- Test de esfuerzo (cicloergómetro o tapiz rodante)
- Prescripción del ejercicio físico
- Entrenamientos personalizados
- Dietas adaptadas



FisioSalud
Clínica de Fisioterapia

Licenciado Juan Manuel Molina.
Especialista en evaluación fisiológica del deportista.

C/ Alicante, 13
18210 Peligros - Granada
958 405 895
info@policlinicafisiosalud.es

www.policlinicafisiosalud.es