

Entrenamientos calidad en corre

Máximo consumo de oxígeno ($VO_2\text{max}$)

Comenzamos una mini-serie de artículos sobre el entrenamiento de las llamadas «series». De forma aplicada, mostramos entrenamientos efectivos para el desarrollo de aspectos concretos del entrenamiento. Siguiendo nuestra filosofía de entrenamiento por zonas metabólicas, nos centramos en este artículo en el desarrollo del consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{max}$), uno de los factores entrenables clave para el rendimiento en resistencia.

Dr. Jonathan Esteve Lanao

Velocidad aeróbica máxima
La intensidad mínima que solicita el máximo consumo oxígeno es la llamada Potencia Aeróbica Máxima. En carrera, usamos la referencia de «velocidad» (VAM o Velocidad Aeróbica Máxima). Al no ser el cuerpo un sólido rígido, no es posible medir la potencia (vatios) que genera el corredor (sólo pueden estimarse con el peso y la velocidad, pero no medirse con precisión). Se usa la velocidad, si bien lógicamente cuesta arriba o cuesta abajo tenemos el mismo problema que un ciclista (que generará más vatios quizá

cuesta arriba, a menor velocidad, que en ciertas posiciones en llano, o que habitualmente cuesta abajo). En carrera, el área frontal es casi siempre igual, y la principal resistencia al avance es la pendiente y la superficie del suelo (su grado de amortiguación sobre todo: barro, césped, tierra, tartán, asfalto...). Por todo ello, parece «lo menos malo» usar el concepto de VAM en llano, en una superficie lo más parecida a la del test para su determinación.

La figura 1 muestra cómo se determina esta VAM. La VAM es un referente clave para el

entrenamiento del $VO_2\text{max}$, sobretudo en corredores de cierto nivel (pongamos, grosso modo, con marcas en 10k de alrededor de 35-45' ó menos en chicos y 40-50' ó menos en chicas).

La VAM se determina en una prueba progresiva, de estadios cortos con frecuente incremento, donde el corredor trate de llegar a la máxima velocidad posible impuesta. Si el corredor tiene las piernas algo más enteras que su sistema cardio-respiratorio, logrará alcanzar su máximo consumo de oxígeno

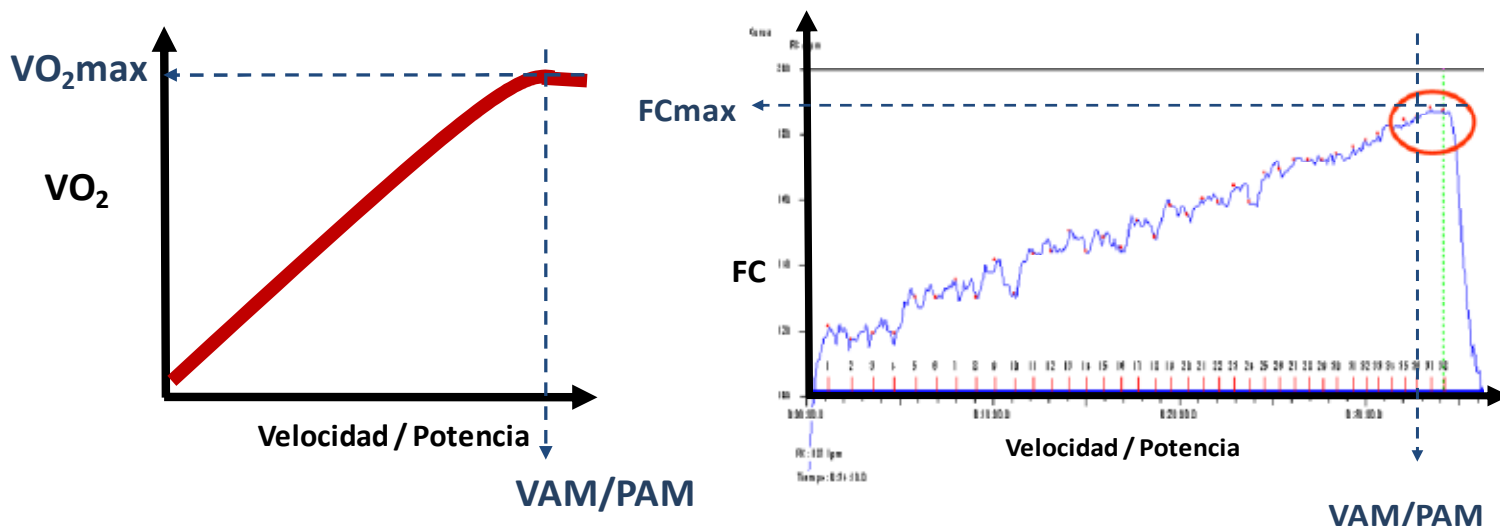


Figura 1. Concepto de $VO_2\text{max}$ y Velocidad o Potencia Aeróbica Máxima (VAM/PAM)

de dores

(VO_2 max), que coincide habitualmente con la frecuencia cardiaca máxima. Si todavía sufre un poquito más (para lo que ya hacen falta especiales «ganas»), tanto el VO_2 como la FC ya no se incrementan aunque sí lo haga la velocidad desarrollada. Técnicamente se identifica la primera velocidad de esa estabilización (la llamada «meseta de VO_2 o FC») como la VAM.

Con esa velocidad, se pueden establecer todas las zonas de entrenamiento a partir de porcentajes de la misma. Esto, particu-

larmente no nos gusta demasiado, pero es una opción, sobre todo para el entrenador que tenga pocos medios. Siempre será mejor forma que establecer ritmos arbitrarios, lógicamente, porque han tenido en cuenta un factor individual.

El problema principal de establecer así los ritmos de entrenamiento es que los umbrales no ocurren a % fijos de la VAM, pues lógicamente pueden mejorarse de forma independiente al VO_2 max y la economía, que son los que fundamentalmente permiten generar una VAM.



Con la Velocidad Aeróbica Máxima (VAM) se pueden establecer todas las zonas de entrenamiento a partir de porcentajes de ésta.

Pero para lo que en este artículo tratamos, sería el referente más práctico, puesto que el referente interno más claro (VO_2), no es operativo de entrenar con él, y el siguiente, FC, no tiene una cinética rápida como para indicarnos en tan pocos segundos (como pasa con los vatios en el ciclismo). Por tanto, usamos en este caso la velocidad en pista o tapiz rodante, equiparable al velódromo o al rodillo del ciclista.

Mejorar el VO_2 max de un principiante

Lo más importante es concebir que mejorar el VO_2 max es uno de los principales objetivos del entrenamiento en estos casos. No es necesario desarrollar un gran volumen de entrenamiento, que podría resultar lesivo por no tener una preparación anatómica (muscular, tendinosa, articular). Lo principal es generar cierta intensidad (tampoco muy elevada, por otro tipo de riesgos).

La fase sensible para el desarrollo del VO_2 max es en los momentos inmediatamente posteriores a la pubertad (Balyi y Hamilton, 2004). Lo ideal sería introducir, en esa etapa, estímulos de 2-3 días a la semana de 20-35' a unas intensidades del 80-85% de la FC máxima (Bacquet et al, 2003). Esta FC máxima se puede calcular a partir de la fórmula $207 - (0,7 \times \text{edad})$ (Gellish et al, 2007), considerando, además, que de los 7 a los 15 años no desciende apenas (Faigenbaum, 2006). Todo esto está bien estudiado, así como que dicha pubertad puede advertirse por el pico de aceleración del crecimiento (ver figura 2).

Para adultos, se recomienda que si su VO_2 max es inferior a 40 ml/kg/min, cualquier intensidad es suficiente (Swain y Franklin, 2002), y por ello seguir la recomendación general de ejercitarse 3-5 días por semana, de 20 a 60' por sesión, del 55 al 90% de la FC máx (ACSM, 2007).

Los métodos por intervalos son los más clásicos en el entrenamiento de VO_2 max en las carreras.

Si su VO_2 max es superior a 40 ml/kg/min, la intensidad mínima para desarrollar el VO_2 max debe ser el 70% de la FC máx o el 60% de la VAM (Swain y Franklin, 2002). A partir de ahí, la intensidad máxima no está descrita para esta población, pero nuestra experiencia nos dice que probablemente no haga falta superar el Umbral Anaeróbico para lograr mayores mejoras. El volumen de entrenamiento jugará un papel importante en estos niveles y posteriores (por sus adaptaciones sobre todo en el volumen sanguíneo), y puesto que en estos niveles existe un riesgo para el aparato locomotor, probablemente lo recomendable para mejorar el VO_2 max sea moverse entre un 60 y un 80% de la VAM. Entienda el lector que esto no quiere decir que no se trabaje a menor intensidad también, lógicamente, fundamentalmente para otros fines.

Como referencia somera, podemos estimar el VO_2 max a partir de la VAM de un test progresivo con la siguiente fórmula: $VO_2 \text{max (ml/kg/min)} = \text{Velocidad (m/s)} \times 0,2 + 3,5$.

La limitación de esta fórmula radica en que asume una economía estándar, es decir, ni muy buena ni muy mala, por lo que habrá, con seguridad, corredores que tengan la misma VAM pero en realidad no tengan el mismo VO_2 max.

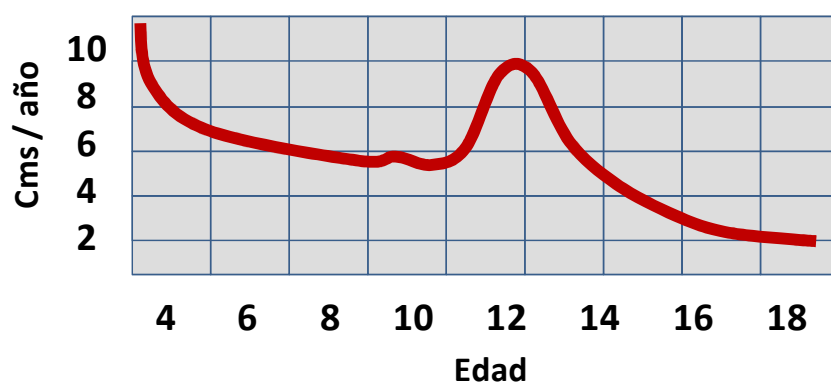


Figura 2. Representación del Pico de Aceleración del Crecimiento. En chicas suele ocurrir sobre los 12 años y en chicos sobre los 14.



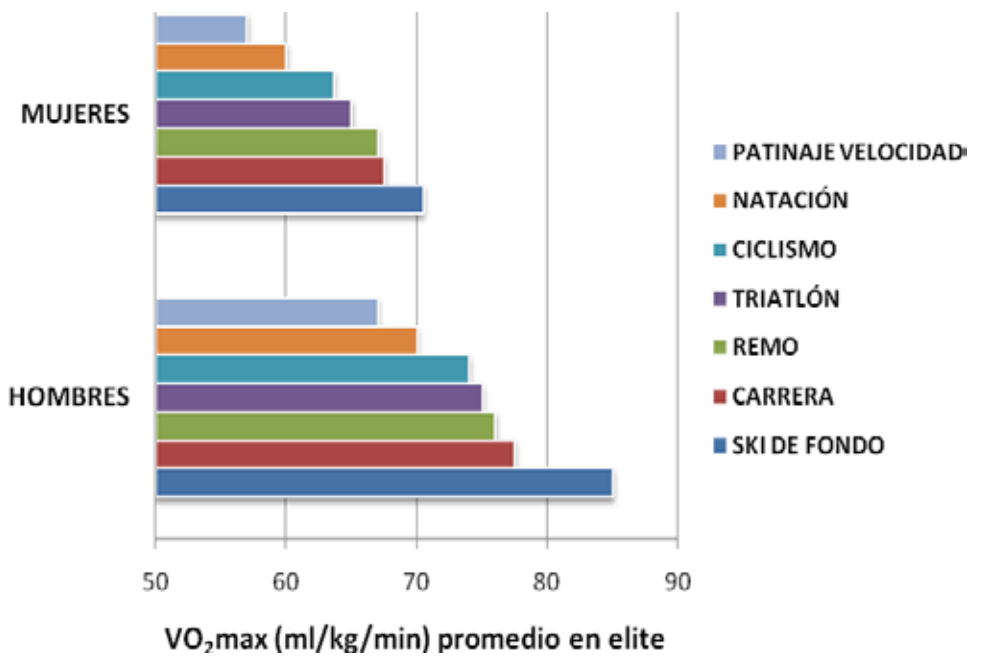


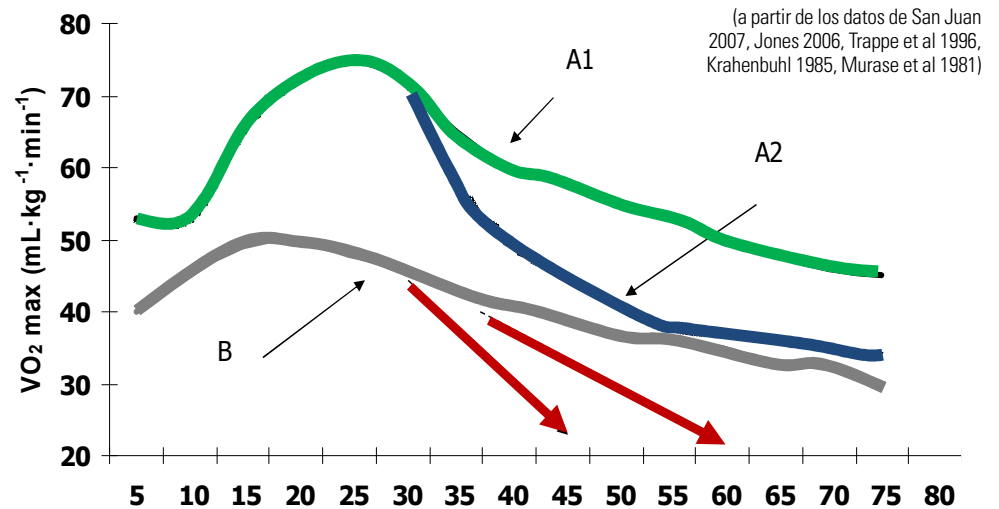
Figura 3. VO₂max en diferentes deportes de resistencia: datos de los valores promedio en cada población en nivel elite. (A partir de los datos de Faria et al 2005, Maglisco 2003, Hoffman et al 2000, Hagerman 2000, Foster et al 2000, O'Toole et al 1995, Daniels y Daniels 1992, Péronnet y Thibault 1989).

Si un niño posee la genética, ha sido siempre activo, es estimulado desde la pubertad con algo similar a la recomendación indicada, y se mantiene siempre activo durante su vida, podrá llegar a niveles de VO₂max como los indicados en la figura 3 para deportistas de élite de diferentes deportes.

aquellos que dejan de competir y pasan a ser sedentarios. Todos estos son supuestos de gente sana (aunque sedentaria o convertida en sedentaria en algún caso). Las líneas reflejarían la caída mayor en presencia de ciertos factores como la obesidad, hipertensión, diabetes, etc. (Esteve, 2007).

Fijándonos en la figura 4, por el contrario, en el caso opuesto, es decir, en el caso de

La figura 5 muestra ejemplos de entrenamientos para corredores de nivel bajo.



- A1:** corredor de alto nivel que entrenase sistemáticamente desde los ~12 años hasta los ~30 y en adelante mantuviera la actividad atlética.
- A2:** mismo caso pero que a partir de los 30 dejase de hacer ejercicio por completo y se mantuviera entre 65-75kg de peso.
- B:** joven poco activo que fuese sedentario el resto de la vida y se mantuviera entre 65-75kg de peso.
- C:** Sobrepeso, obesidad y otras enfermedades.

Figura 4. Evolución del VO₂max a lo largo de la vida, según la actividad realizada.

CONTINUO EXTENSIVO

- 30' al 50% de la VAM
- 40' al 50% de la VAM
- 50' al 50% de la VAM

CONTINUO MEDIO

- 20' al 70% de la VAM
- 25' al 70% de la VAM
- 30' al 70% de la VAM

INTERVÁLICO EXTENSIVO

- 2x4x2' al 80% de la VAM* r'=1' ; R'=3'
- 6x3' al 80% de la VAM* r'=1'
- 2x3x4' al 80% de la VAM* r'=1' ; R'=4'
- 5x5' al 80% de la VAM * r'=1'
- 4x10' al 75% de la VAM r'=2' (ó 5ppm <90% de la FC máx)

(*Opcional realizarlo en cuestas constantes del ~2%, preferiblemente en tapiz rodante, para evitar la cuesta abajo que podría ser lesiva para corredores/as con cierto sobrepeso o falta de fuerza básica. En tal caso, trabajar por frecuencia cardiaca, al 85-90% de la FC máxima).



Figura 5. Ejemplos de entrenamientos de VO_{2max} para corredores de iniciación.

Estos entrenamientos se refieren sólo a la parte principal de la sesión. Previo a ello, trote al 50% de la VAM + calentamiento dinámico, CORE o prehabilitación (ver números previos de Sporttraining).

Consideraremos nivel de iniciación a:

- Mujeres con marcas de >50' en 10 km, 1h 55' en 1/2 maratón, >4 h en maratón.
- Hombres con marcas de >45' en 10 km, 1h 45' en 1/2 maratón, >3h 40' en maratón.

Mejorar el VO_{2max} en un nivel intermedio

Consideraremos niveles intermedios las marcas de 10km/Media Maratón y Maratón indicadas en la figura 6, entendiendo que sean corredores que todavía puedan progresar en sus marcas.

En estos niveles, parece que la intensidad debe estar próxima a la VAM. Lo que no queda claro aún es si es mejor entrenar más volumen a una intensidad del 90% de la VAM que menos volumen al 100%. En buena lógica, habrá que empezar por el margen más bajo, e ir incrementando dicha intensidad como forma de dar variedad al entrenamiento. Otra opción sensata es que los volúmenes de trabajo en VAM sean bajos, con métodos intermitentes.

Los métodos intermitentes son más propios de deportes acíclicos, donde la habilidad principal en la resistencia debe ser activar y recuperar rápidamente de un metabolismo

determinado (que en realidad es especialmente siempre mixto, por lo que la rapidez con la que se activa la vía aeróbica puede ser clave para una mayor prolongación de esfuerzos de alta intensidad).

Sin embargo, pueden utilizarse en deportes cíclicos, como hemos dicho, para introducir gradualmente el trabajo de alta intensidad, e ir progresando hacia duraciones mayores de esfuerzo (lo que se conoce como métodos por intervalos). Podríamos diferenciar, por tanto, entre duraciones inferiores al minuto como métodos «intermitentes», e intervalos a partir del minuto como «intervalos». Las proporciones trabajo:pausa suelen ser de 1:1 a máximo 2:1, pero la diferencia va más allá, porque los métodos intermitentes permiten un «crossover» metabólico entre uso de fosfágenos y glucólisis aeróbica, limitando mucho la vía glucolítica. Al ser tan poco tiempo de trabajo, usa principalmente la vía de fosfágenos y el O_2 de la mioglobina,

deteniéndose el esfuerzo antes de que sea predominante la glucólisis (que apenas se mantiene en niveles de lactato de un trabajo extensivo). Si la recuperación es buena, y para ello se hace activa, esto puede prolongarse así durante todo el entrenamiento, acumulando minutos en VAM con niveles bajos de lactato (Billat, 2001).

Los métodos por intervalos son los más clásicos del entrenamiento de VO_{2max} en las carreras. Se han estudiado desde hace años y se han mostrado útiles para tal objetivo, especialmente dos tipos de entrenamiento. Por un parte los típicos 10x400 VAM r'=1', y sus variantes (ver ejemplos más abajo), es decir, los llamados en España «Interválico Extensivo Medio».

Por otra parte, ya mucho antes Astrand sugirió trabajar en intervalos

Los entrenamientos tipo «continuo progresivo» son más de mantenimiento del VO_{2max} que de desarrollo de éste.

de 3 minutos (con una proporción equivalente trabajo:pausa), a intensidad de VO_{2max} . Por tanto, esto sería como hacer 5x3' VAM $r'=3'$, que habitualmente el corredor popular «intermedio» transforma en 5x800 ó el de mayor nivel en 5x1000.

La diferencia entre ambos es que éstos últimos son métodos de «Repeticiones Largo» según la clasificación de Navarro y G^a Verdugo, de modo que inciden más en la habilidad de «mantener largo tiempo una intensidad» que en la de «activar y recuperar rápido».

Otra opción, aunque probablemente más de mantenimiento del VO_{2max} que de desarrollo (porque se acumula poco tiempo por sesión), son los entrenamientos de tipo «Continuo Progresivo». Como ejemplo, 30' de rodaje progresivo terminando el último km a todo lo que se pueda (que será aproximadamente 95-100% de VAM). Pero fijaos que apenas acumularemos 3-4' en VAM, una dosis pequeña

como para ser un método de desarrollo, y quizá sí de mantenimiento.

La figura 6 muestra ejemplos de entrenamientos para la mejora del VO_{2max} en nivel «intermedio».

Mejorar el VO_{2max} en un nivel avanzado

Hasta aquí, el lector puede apreciar que son todo métodos ya clásicos del entrenamiento atlético. Las mayores novedades aparecen en la última década, donde se están popularizando o desarrollando métodos más agresivos.

Parece clara la necesidad anteriormente comentada de estimular el VO_{2max} alrededor de la pubertad. Tradicionalmente se ha dicho, además, que el VO_{2max} no se mejora pasados los primeros años de entrenamiento sistemático en adultos. Parece que, en los factores que desarrollan la resistencia, el orden sí importa. Así, parece que el VO_{2max} debe ser el primero, y a partir de ahí quizá el umbral y la economía (más allá de la técnica, ésta puede mejorarse con más tiempo).

Pero diversos estudios y propuestas abogan por trabajarlo también en deportistas expertos, como es la propuesta del «4x4» (Hoff, 2006). Autores como éste (que también son entrenadores) aseguran

CONTINUO PROGRESIVO

- 20' progresivo: 10' al 70% de la VAM + 7' al 80% + 3' al 90%
- 30' progresivo: 10' al 70% de la VAM + 10' al 80% + 5' al 90% + 5' hasta 95%

INTERMITENTE

En todos los casos realizar una primera repetición de 500-1000m progresiva hasta el 80-85% de la VAM, descansar 30-60», y empezar la primera repetición. Esto se hace para acelerar la posterior cinética del VO_{2}

- 2x5' (100m 90% VAM / 50m 80% VAM)* $R'=3'$
- 3x5' (100m VAM + 50m 70% VAM)* $R=4'$
- 3x6' (100m VAM / 50m 70% VAM)* $R'=3'$

(*Se marca con conos cada 50m de la pista y se programan los «timers» del reloj acorde al ritmo. Durante los 5-6' se va alternando ambos ritmos, el de 100m y el de 50m)

INTERVÁLICO EXTENSIVO MEDIO

En todos los casos realizar una primera repetición de 500-1000m progresiva hasta el 80-85% de la VAM, descansar 30-60», y empezar la primera repetición. Esto se hace para acelerar la posterior cinética del VO_{2}

- 15x200 VAM (*) $r'=20''$
- 8x300 VAM (*) $r=1'$
- 8x400 VAM (*) $r=1'$
- 10x400 VAM (*) $r=1'$
- 10x400 VAM (*) $r=45''$

(*Opcional realizarlo con lastre en la cintura, del 3-5% del peso corporal).

REPETICIONES LARGO

- 4x1000 90% VAM $r'=$ mismo tiempo que la repetición
- 5x1000 90% VAM $r'=$ mismo tiempo que la repetición
- 5x1000 95% VAM $r'=$ mismo tiempo que la repetición
- 3x2000 90% VAM $r'= 1/2 - 3/4$ del tiempo de la repetición
- 2x3000 90% VAM $r'= 1/3$ del tiempo de la repetición

Figura 6. Ejemplos de entrenamientos de VO_{2max} para corredores de nivel Intermedio.

Estos entrenamientos se refieren sólo a la parte principal de la sesión. Previo a ello, trote al 50% de la VAM + calentamiento dinámico, CORE o prehabilitación (ver números previos de Sporttraining).

Consideraremos nivel Intermedio a:

- Mujeres con marcas de 40-50' en 10 km, 1h25-2h en 1/2 maratón, 3h10'-4h en maratón.
- Hombres con marcas de 35-45' en 10 km, 1h 18' -1h45' en 1/2 maratón, 2h50'-3h40' en maratón.





En deportistas expertos también se puede mejorar el $VO_2\max$, aunque poco, si se insiste con cargas concentradas.

que sí puede mejorarse el $VO_2\max$, aunque poco, si se insiste con cargas concentradas orientadas a ello. Para ello, proponen realizar 4 repeticiones de 4 minutos a una intensidad cercana pero inferior al $VO_2\max$ (95% de la FC máxima), con pausas de 3 minutos. Para un mayor estrés cardiovascular, se recomienda hacerlo cuesta arriba, con pendientes del 3-4%. Esto ocurre por el mayor trabajo de brazos (que moviliza más sangre) y menor limitación de piernas por el fuerte impacto, siendo esa inclinación óptima, porque más inclinación comportaría un disparo de la glucólisis anaeróbica, que limitaría el esfuerzo.

Lo que permite este entrenamiento es precisamente «disociar» el estrés central del muscular, sintiéndose un fuerte estrés cardiorespiratorio (pulso bien alto, respiración como al final de un test máximo) sin tanta limitación de piernas como debería esperarse

(o como ocurre en los entrenamientos tipo series de 400 en VAM). De ese modo pueden acumularse 16' a muy alta intensidad, que pueden repetirse más sesiones a la semana. La propuesta, concretamente, es de realizar ciclos de 2 sesiones por día, 1 sesión, y otras 2 sesiones por día, seguidas de un día de descanso. Ciclos de 4 días que se repiten durante 3 semanas. Estos bloques concentrados de 21 días se intercalarían entre otros microciclos donde predomine el volumen extensivo, para regenerar del trabajo intenso y para crear una base como para tolerarlo. Por eso no se recomienda este tipo de entrenamientos (ni siquiera microciclos sueltos) en deportistas con un $VO_2\max$ de menos de 70 ml/kg/min. El trabajo se ha realizado hasta ahora sobre todo en esquiadores de fondo y algunos corredores de orientación, pero nuestra experiencia con corredores de fondo es que efectivamente provoca fuertes

CONTINUO PROGRESIVO

- 30' progresivo: 10' al 70% de VAM + 10' al 80% + 5' al 90% + último km 100%

INTERVÁLICO EXTENSIVO MEDIO

En todos los casos realizar una primera repetición de 500-1000m progresiva hasta el 80-85% de la VAM, descansar 30-60», y empezar la primera repetición. Esto se hace para acelerar la posterior cinética del VO_2

- 20x200 VAM (*) $r'=1/2$ tiempo de la repetición
- 10x400 VAM (*) $r=45$ »
- 10x400 VAM (*) $r=30$ »

INTERVÁLICO INTENSIVO

En todos los casos realizar una primera repetición de 500-1000m progresiva hasta el 80-85% de la VAM, descansar 30-60», y empezar la primera repetición. Esto se hace para acelerar la posterior cinética del VO_2

- 10x400 105% VAM $r=1'20$ »
- 8x500 x 105% VAM $r'=1'45$ »
- nx300 115% VAM $r'=1' - 1'30$ » (n= todos los posibles hasta perder ritmo)

(*Opcional realizarlo con lastre en la cintura del 3-5% del peso corporal)

REPETICIONES LARGO

- 4x1000 100% VAM $r'=$ mismo tiempo que la repetición
- 3x2000 95% VAM $r'=1/2 - 3/4$ del tiempo de la repetición
- 2x3000 95% VAM $r'=1/3$ del tiempo de la repetición
- 3000-2000-1500-1000 progresivo entre repeticiones de 90 a 95% VAM $R'=3'/2,5' / 2'$

BLOQUES CONCENTRADOS DE ALTA INTENSIDAD

- 4x4' 95% FC máx en cuesta del 4% $R'=3'$ La velocidad será aproximadamente del 75% de la VAM (se realiza este entrenamiento en ciclos de 2-1-2-0 sesiones al día, en días consecutivos, con bloques de hasta 21 días).

Figura 7. Ejemplos de entrenamientos de $VO_2\max$ para corredores de nivel Avanzado.

Estos entrenamientos se refieren sólo a la parte principal de la sesión. Previo a ello, trote al 50% de la VAM + calentamiento dinámico, CORE o prehabilitación (ver números previos de Sporttraining).

Consideraremos nivel Avanzado a:

- Mujeres con marcas de <40' en 10 km, <1h25' en 1/2 maratón, <3h10' en maratón.
- Hombres con marcas de <35' en 10 km, <1h 18' en 1/2 maratón, <2h50' en maratón.

mejoras agudas. Eso sí, el entrenamiento se limita a eso y al desarrollo o mantenimiento de la fuerza máxima, y se extreman las medidas de recuperación. Si no, el riesgo de sobreentrenamiento es también importante.

Por último, desde 1998 se propone el uso de los Sprints de 30» como forma de estimular las enzimas oxidativas. Esto se logra, por tanto, a través de estímulos muy anaeróbicos, que se ha estudiado que producen mejoras agudas espectaculares en la función aeróbica (Gibala et al, 2006; Burgomaster et al, 2005). El problema de este tipo de trabajos es que todos han sido en bicicleta, y querer adaptarlo tal cual a la carrera tendría un riesgo enorme a nivel muscular. Los isquiotibiales, sobre todo, sufrirían mucho si se hicieran, por ejemplo, 8 ó 12 sprints máximos de 150 metros, y además varias veces a la semana. Los corredores de fondo, lamentablemente, no suelen tener una técnica para entrenar eso sin resentirse, y su propia adaptación de fibras y degeneración de la flexibilidad son elementos adquiridos que lo hacen incompatible incluso en los más técnicos.

Nuestra experiencia, en un estudio realizado en la UEM, nos ha llevado a adaptarlo a

sesiones como las indicadas en la figura 5. Hemos observado mejoras superiores en el VO_{2max} al típico entrenamiento de repeticiones (tipo 10x1000, 4x2000, 3x3000...).

Por tanto, si se pretende mejorar el VO_{2max} en corredores ya muy expertos, hay que recurrir a estas fórmulas, pero con cautela. El «4x4» no se recomienda a corredores que

estén por debajo de 70 ml/kg/min, y el trabajo de Intervalos de Alta Intensidad no se recomienda a quienes no tengan una buena técnica de carrera (de estilo mediofondista). No compensa lesionarse o sobreentrenarse por mejorar en un pequeño % el VO_{2max} , especialmente habiendo otras vías de mejora del rendimiento. De esto hablaremos en el próximo artículo. ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2007). Med Sci Sports Exerc 39:1423-1434.
- BALY, I. y HAMILTON, A. (2004). Victoria, National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- BAQUET, G., VAN PRAAGH, E. y BERTHOIN, S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. Sports Med 33: 1127-43.
- BILLAT, L.V. (2001). Sports Medicine 31:13-31.
- BURGOMASTER, K.A., HUGHES, S.C., HEIGENHAUSER, G.J.F., BRADWELL, S.N. y GIBALA, M.J. (2005). J Appl Physiol 98: 1985-1990.
- ESTEVE, J. (2007). Periodización y Control del Entrenamiento en Corredores de Fondo. Tesis Doctoral.
- FAIGENBAUM, A. (2006). Conditioning for Children and Adolescents (Máster UEM-Real Madrid).
- GELLISH, R.L., GOSLIN, B.R., OLSON, R.E., McDONALD, A., RUSSI, G.D. y MOUDGIL, V.K. (2007). Med Sci Sports Exerc. 39:822-829.
- GIBALA, M.J., LITTLE, J.P., VAN ESSEN, M., WILKIN, G.P., BURGOMASTER, K.A., SAFDAR, A., RAHA, S. y TARNOPOLSKY, M.A. (2006). J Physiol 575:901-911.
- HOFF, J. (2006). Comunicación Personal, International Conference on Strength Training, Odense.
- SWAIN, D.P. y FRANKLIN, B.A. (2002). Med Sci Sports Exerc 34: 152-157.



ESCUELA DEL CORREDOR Y DEL TRIATLETA

de la Universidad Europea de Madrid

VEN A ENTRENAR O EVALUAR TU PERFIL FISIOLÓGICO CON NOSOTROS.

El Club Deportivo Universitario de la Universidad Europea de Madrid dispone de los medios e instalaciones de un centro de alto rendimiento al servicio del corredor y triatleta popular.

cdu@uem.es
www.uem.es
912115500

Escuela del Corredor
y del Triatleta



Laureate International Universities

