

Article

# Sistema de Entrenamiento para Corredores de Medio Fondo

Jury V Verkhoshansky

## PREFACIO

---

En ninguna otra especialidad de la pista y campo, el desarrollo de un sistema de entrenamiento ha pasado por un proceso tan tortuoso como el de las carreras de medio fondo y de fondo. La historia de la pista y campo está integrada por muchos nombres de grandes entrenadores y por evidencias exitosas de diferentes sistemas de entrenamiento: Finlandés, polaco, inglés, checoslovaco, ruso, húngaro, sueco, portugués y otros. Ha sido un camino empírico, lleno de pruebas y errores, a menudo no sustentado por conceptos fisiológicos exhaustivos sobre el entrenamiento físico. De esta manera, el éxito dependió mucho de la oportunidad.

En la actualidad, de la mano de recientes descubrimientos en el campo de la fisiología aplicada, podemos considerar incorrectas algunas de las suposiciones en las que estos sistemas se basaron (5, 6). Al mismo tiempo, estos descubrimientos abren nuevas perspectivas al desarrollo de sistemas de entrenamiento para las carreras de fondo y medio fondo. En este artículo analizaremos uno de estos sistemas.

La idea sobre el sistema de entrenamiento, que describiremos a continuación, está basada en las recientes observaciones sobre la naturaleza de la resistencia: la resistencia no sólo está limitada por la hipoxia en el músculo esquelético, por el consumo de oxígeno máximo ( $VO_{2max}$ ) y por la capacidad cardíaca, como se pensaba antes, si no que también por la capacidad de los músculos de extraer un porcentaje más alto de oxígeno de la sangre arterial y de oxidar el lactato. En otras palabras, la limitación y el desarrollo de resistencia no dependen tanto de la capacidad del corazón de bombear sangre si no que de la capacidad oxidativa del músculo esquelético.

## COMENTARIOS CIENTÍFICOS PRELIMINARES

---

El sistema de entrenamiento presentado para carreras de medio fondo es una reelaboración del sistema de entrenamiento tradicional. Se basa en datos experimentales que no habían sido evaluados adecuadamente porque no coincidían con las ideas tradicionales que relacionaban unívocamente la resistencia con la capacidad de los sistemas respiratorio y cardiovascular. Esta reelaboración se basa en las siguientes suposiciones:

1. En las disciplinas deportivas de carreras de resistencia las actividades de competencia se realizan predominantemente con la participación de las fibras de contracción lenta. Las fibras de contracción rápidas pueden participar en el trabajo después de la fatiga de las fibras de contracción lenta o cuando aumenta la intensidad del trabajo. El momento en el cual empieza la actividad de las fibras de contracción rápida, coincide con el momento en donde se alcanza el umbral anaeróbico; por lo tanto, es justificable pensar que solamente la movilización de las fibras de contracción rápida produce un aumento en la concentración de lactato en sangre.

2. El entrenamiento de resistencia produce una disminución en la acumulación de lactato en sangre (y, por consiguiente, aumenta el umbral anaeróbico) principalmente gracias al aumento en la capacidad oxidativa tanto en las fibras de contracción lenta como en las fibras de contracción rápida. Esto produce una disminución de la contribución del mecanismo anaeróbico (glucolítico) en el proceso de abastecimiento de energía para el trabajo muscular y una disminución en la producción de lactato. Esta situación permite al organismo usar el glucógeno económicamente, y utilizar más ácido pirúvico y ácidos grasos.

3. El entrenamiento de resistencia produce un aumento en la capacidad de los músculos de producir energía gracias al aumento en el número y en la dimensión de las mitocondrias, y a una mayor actividad de las enzimas mitocondriales por unidad de masa muscular. Por consiguiente, el aumento en la resistencia está más correlacionado con el aumento en la cantidad de mitocondrias del músculo y con la mejora en la capacidad oxidativa muscular, que con el aumento en el  $VO_{2max}$ . Se ha demostrado que cuando el nivel de resistencia aumenta tres a cinco veces, la cantidad de mitocondrias y la capacidad oxidativa en el músculo esquelético aumentan dos veces, mientras que el  $VO_{2max}$  aumenta sólo 10-14%.

4. El mayor nivel de intensidad que podría alcanzarse durante el ejercicio prolongado sin una acumulación de lactato en sangre considerable (intensidad del umbral anaeróbico, AT) es un mejor indicador de la capacidad de resistencia que el  $VO_{2max}$ . El ejercicio prolongado en el nivel de intensidad del AT es un método de entrenamiento eficaz para el desarrollo de resistencia.

5. En el cuerpo, el lactato puede ser eliminado no sólo por el hígado y por el miocardio sino que también por los mismos músculos esqueléticos. En un organismo bien entrenado, los músculos son el lugar más importante donde se produce la oxigenación del lactato. La disminución en la concentración de lactato sanguíneo durante el ejercicio prolongado, no está tan conectada con la disminución en la producción del lactato sino que más bien con el aumento en la velocidad de su "remoción" en los músculos activos.

6. El entrenamiento con ejercicio prolongado continuo en un nivel de intensidad del umbral anaeróbico es un método de entrenamiento eficaz para mejorar la capacidad oxidativa de las fibras de contracción lentas. Además, el entrenamiento intervalado a un nivel de intensidad mayor o igual al  $VO_{2max}$ , es un método eficaz para mejorar la capacidad oxidativa de las fibras de contracción rápida. Cuando este tipo de entrenamiento intervalado se usa después de la preparación preliminar de las fibras de contracción lenta (a través del ejercicio prolongado al nivel del umbral anaeróbico), también se transforma en un método para mejorar la capacidad aeróbica de los atletas con la misma efectividad que el entrenamiento continuo con ejercicios prolongados.

7. Los cambios metabólicos y morfológicos en los músculos durante el entrenamiento de resistencia son claramente locales. Se ha demostrado que sólo se observa un aumento en la concentración de mioglobina del músculo después del entrenamiento de resistencia en los músculos involucrados en la ejecución de los ejercicios de entrenamiento. Además la adaptación mitocondrial se produce principalmente en aquellas fibras musculares que participan directamente en las contracciones musculares específicas de estos ejercicios.

8. Un volumen alto de trabajo prolongado es un elemento esencial en el entrenamiento de resistencia, no solo porque produce un aumento gradual en el volumen de la cavidad cardíaca, sino que también porque asegura la formación de reacciones vasculares periféricas particulares vinculadas a la distribución óptima del flujo de sangre durante el trabajo. Estas reacciones aseguran la entrega de una mayor cantidad de oxígeno a los músculos involucrados en el trabajo. Las reacciones vasculares periféricas son locales (diferenciadas), muy estables y demuestran la adaptación del organismo al trabajo prolongado de una manera más precisa que los indicadores tradicionales: frecuencia cardíaca y eyección sistólica. Es importante que la formación de estas reacciones vasculares periféricas preceda al entrenamiento de resistencia de alta intensidad.

9. La intensificación precoz del entrenamiento de resistencia, asegura una mejora temporal en el resultado deportivo, pero al mismo tiempo, hace trabajar en exceso al sistema cardiovascular. Esto podría crear condiciones que provoquen distrofia cardíaca y podrían interferir con el desarrollo normal del proceso de entrenamiento.

De esta manera la deducción principal a la que conduce toda esta información, consiste en el hecho que la resistencia no solo está determinada (y no demasiado) por la cantidad de oxígeno aportado por los músculos durante el trabajo prolongado intensivo, sino que por la adaptación de los mismos músculos, (es decir su capacidad de utilizar este oxígeno). En esto, radica la importante esencia de la especialización morfo funcional del organismo, durante su adaptación al entrenamiento de resistencia.

## COMENTARIOS METODOLÓGICOS PRELIMINARES

---

Desde un punto de vista fisiológico, el principio en que se basa la mejora en la capacidad de resistencia puede definirse como el principio de la finalidad "antiglucolítica". Para comprender este principio es necesario realizar una selección y organización de las cargas durante todo el proceso de preparación para minimizar la participación del mecanismo glucolítico en la provisión de energía durante las competencias de carreras de fondo.

Este principio consiste en una preparación preliminar del cuerpo al régimen intensivo de competencias de carreras de fondo:

- Un aumento en el volumen de la cavidad cardíaca y en las reacciones periféricas vasculares;
- Una mejora en las propiedades de contracción muscular y en la capacidad oxidativa de las fibras de contracción lenta.

Sólo después de esta preparación preliminar debe comenzar el trabajo para aumentar la producción de potencia del organismo:

- Aumento en la potencia del miocardio;
- Mejora en los sistemas buffer del organismo y
- Mejora en la capacidad oxidativa de las fibras musculares de contracción rápidas.

Los siguientes principios metodológicos de preparación física especial definen la formación de este sistema de entrenamiento.

1. *El principio de concentración de las cargas de entrenamiento que pone un énfasis principal por ejemplo (a), (b) o (c) en las diferentes etapas del entrenamiento* (sistema de sucesión conjugado de organización de las cargas de entrenamiento) consiste en la superposición consecutiva de influencias de entrenamiento producidas por cargas más específicas, que tienen un efecto más intensivo en el entrenamiento (localización de las adaptaciones) de las cargas previas que preparan al organismo para obtener el mejor efecto acumulativo final.

En el programa de entrenamiento cada tipo de carga se introduce de manera que reemplaza gradualmente la carga previa. La carga previa crea la base morfo funcional para obtener la mejor efectividad de la carga subsiguiente. La carga subsiguiente, además de alcanzar sus objetivos específicos, asegura el cumplimiento del efecto de entrenamiento de las cargas anteriores a un nivel funcional más alto del organismo.

2. *El principio de prioridad de la preparación de fuerza especial* implica una ubicación temporal del entrenamiento de la fuerza en la primera fase del período de preparación: la preparación de fuerza especial, dirigida al aumento de la Resistencia Muscular Local (LME), debe realizarse antes del entrenamiento realizado para aumentar la velocidad en la carrera de fondo.

La planificación del entrenamiento en el ciclo anual debe comenzar con la definición de la preparación de fuerza especial: objetivos específicos, medios, métodos y volúmenes de cargas; y sólo después de esto, uno puede diseñar las otras cargas de trabajo del entrenamiento.

Los principios analizados definen la línea estratégica general del entrenamiento que puede ser sintetizada en su evolución temporal de la siguiente manera:

*Desarrollo de Resistencia Muscular Local → mejora de la capacidad del organismo de trabajar de una manera prolongada con un régimen de velocidad óptimo—aumento en la velocidad máxima para recorrer la distancia de la competencia.*

## MODELO GENERAL DEL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO

---

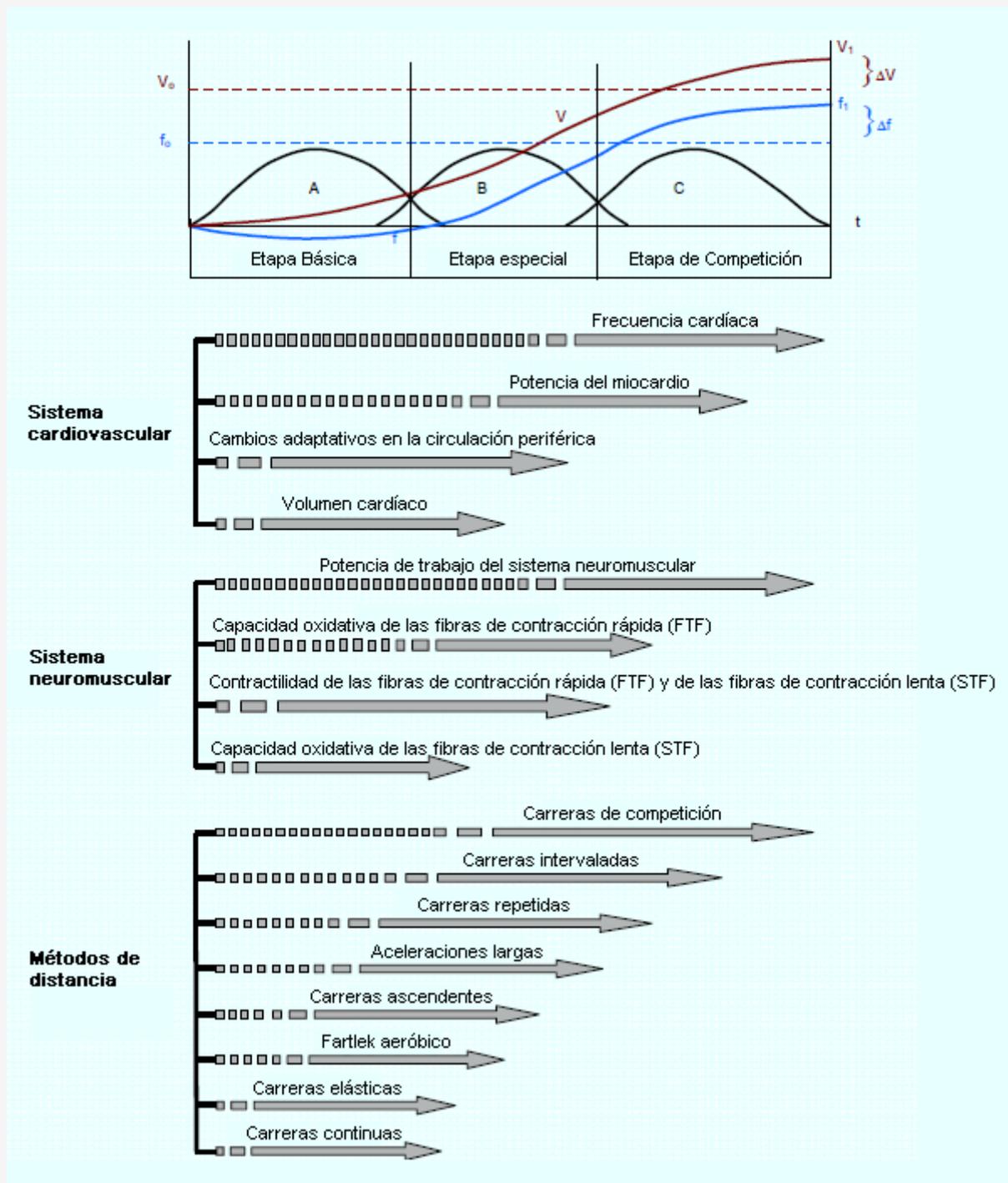


Figura 1. Modelo general del sistema de entrenamiento en carreras de fondo y medio fondo

El modelo de sistema de entrenamiento (Figura 1) expresa la idea estratégica esencial del diseño del entrenamiento y está formado por los siguientes componentes esenciales:

1. Modelo de la dinámica de la velocidad máxima alcanzada durante la competencia de fondo ( $V$ );
2. El valor más alto de velocidad máxima que se alcanza en la competencia de fondo durante en la etapa previa del entrenamiento ( $V_0$ );
3. El aumento planeado en la velocidad máxima de la carrera de fondo ( $\Delta V$ ) en la etapa actual;
4. El modelo de la dinámica de los parámetros funcionales esenciales o criterios ( $f$ ), que caracterizan principalmente el nivel de capacidad de trabajo específica<sup>1</sup>;
5. Los valores máximos de parámetros funcionales, alcanzados durante la temporada anterior, ( $f_0$ );

6. El aumento planeado en los parámetros funcionales ( $\Delta f$ );
7. El modelo del sistema de cargas (bloques A, B, C);
8. El modelo de organización de las acciones de entrenamiento en el sistema cardiovascular y el sistema neuromuscular del cuerpo del atleta;
9. El sistema de los medios de entrenamiento de distancia, organizado en relación al principio de superposición de cargas con diferentes objetivos de entrenamiento.

<sup>1</sup>El parámetro (f) representa el parámetro más importante del estado funcional de atleta. En las disciplinas deportivas de fuerza-velocidad se puede verificar la Fuerza Máxima y la Fuerza Explosiva mediante tests con dinamómetros especiales. En las disciplinas de deportes de resistencia el parámetro (f) representa el parámetro de **potencia fisiológica** más importante, verificado por tests fisiológicos estándares usados en laboratorio o en el campo.

*Bloque A* (etapa básica); se enfoca en la activación (comienzo) de los procesos de adaptación y de formación de las condiciones morfo funcionales previas necesarias para la intensificación subsiguiente del trabajo del cuerpo en el régimen de velocidad específico.

*Bloque B* (etapa especial), se enfoca preferentemente en el aumento gradual de la potencia de trabajo del cuerpo en el régimen específico similar al de una competencia.

*Bloque C* (etapa de competición) se enfoca en la parte final del ciclo de adaptación del cuerpo al nivel máximo de potencia de trabajo en el régimen de velocidad específico bajo la influencia de las cargas de la competencia.

Aquí, es útil señalar que las curvas A, B y C en la Figura 1 no simbolizan el volumen de cargas relativas si no que la dirección preferencial de la acción de entrenamiento en el cuerpo del atleta en cada etapa.

La secuencia real de la dirección de las acciones en el bloque de entrenamiento es la siguiente.

### **1. A nivel del sistema cardiovascular:**

Bloque A. Aumento en el volumen de la cavidad cardíaca y formación de reacciones vasculares periféricas que satisfagan la distribución del flujo de sangre en el organismo, de modo que los grupos musculares que están realizando la actividad y los sistemas fisiológicos que están alcanzando principalmente su capacidad de trabajo específica, reciban una gran cantidad de oxígeno.

Bloque B. Aumento en la capacidad cardíaca como resultado del aumento en la potencia del miocardio.

Bloque C. Aumento en la capacidad cardíaca como resultado del aumento en la frecuencia de las contracciones cardíacas

### **2. A nivel del sistema neuromuscular:**

Bloque A. Aumento en la capacidad contráctil de los músculos y mejora de la capacidad oxidativa en las fibras de contracción lentas.

Bloque B. Aumento en la capacidad de contracción muscular y aumento simultáneo en su capacidad oxidativa.

Bloque C. Aumento en la potencia de trabajo del sistema muscular en el régimen cíclico específico.

En el bloque A, el trabajo de distancia se ejecuta preferentemente en la intensidad del nivel del umbral anaeróbico (AT). En relación con el nivel de intensidad del AT que aumenta durante esta etapa, se debe aumentar la intensidad de ejecución de los ejercicios de carrera de fondo. Al mismo tiempo (simultáneamente) que se realiza el entrenamiento de fondo, se usa entrenamiento con sobrecarga, y se busca aumentar la fuerza explosiva muscular y la Resistencia Muscular Local.

En el bloque B, el trabajo de distancia se realiza con un aumento gradual en la velocidad hasta el nivel máximo (relativo a la distancia de la competencia) y con un aumento gradual en la longitud de la distancia recorrida en la velocidad de la competencia. Los ejercicios de sobrecarga se utilizan principalmente para aumentar la fuerza explosiva y la capacidad reactiva de los músculos de las piernas.

En el bloque C, la mayoría del trabajo que se realiza se enfoca en la distancia y en la preparación para las competencias.

El sistema de cargas de carrera está compuesto por medios y métodos que se suceden en el tiempo de la siguiente manera:

1. Carrera prolongada uniforme. Consiste en carrera continua, a una velocidad estable correspondiente a la del umbral anaeróbico (AT) del atleta. La realización de este ejercicio permite mantener una correcta respiración y alcanzar una longitud óptima de zancada (durante la carrera, el despegue debe ser bastante reactivo)

2. Carrera elástica, consiste en una carrera uniforme, no prolongada, que se corre en el régimen aeróbico (nivel de lactato sanguíneo no supera los 2 mM/l). A diferencia de la carrera usual, esta técnica de ejecución del ejercicio incluye despegues más acentuados, más elásticos y dirigidos más hacia arriba. La longitud de la zancada es más corta: el movimiento hacia adelante de la cadera de la pierna oscilante debe ser de menor amplitud.
3. Fartlek aeróbicos, consisten en una carrera uniforme prolongada en la intensidad del umbral aeróbico del atleta (lactato sanguíneo 2 mM/l), con aceleraciones de velocidad en distancias más cortas (100-200 m para los corredores de medio-fondo y 300-400 m para los corredores de fondo) lo que provocaría que el metabolismo anaeróbico no se incremente por encima de un nivel de lactato sanguíneo de 4-5 mM/L.
4. Carrera ascendente con un despegue acentuado y balanceo activo hacia adelante con movimiento oscilante de la pierna contraria.
5. Aceleraciones largas, consisten en ejercicios de carreras de 100-120 m ejecutados con un aumento gradual en la velocidad y un movimiento inercial hacia adelante subsecuente.

La ejecución de este ejercicio incluye las siguientes fases:

- una salida relajada con aumento gradual en la velocidad hasta un nivel máximo o sub máximo (la longitud de tracto de velocidad máxima debe aumentar gradualmente de una sesión de entrenamiento a otra en relación con la mejora de la capacidad del atleta de realizar este ejercicio);
  - b. Pasaje de carrera libre a inercia, manteniendo la velocidad alcanzada y controlando la técnica de carrera, la amplitud de los movimientos y la longitud de la zancada.
6. Carrera repetida, consiste en una carrera de fondo cuya longitud está determinada por la longitud de la distancia de la competencia. Al principio, la velocidad de carrera es sub máxima, luego (al final de la etapa B) es máxima.

Las recuperaciones entre las repeticiones de distancias rápidas debe asegurar el re-establecimiento completo de la capacidad de trabajo del organismo, lo suficiente para lograr un rendimiento de buena calidad en la repetición subsecuente.

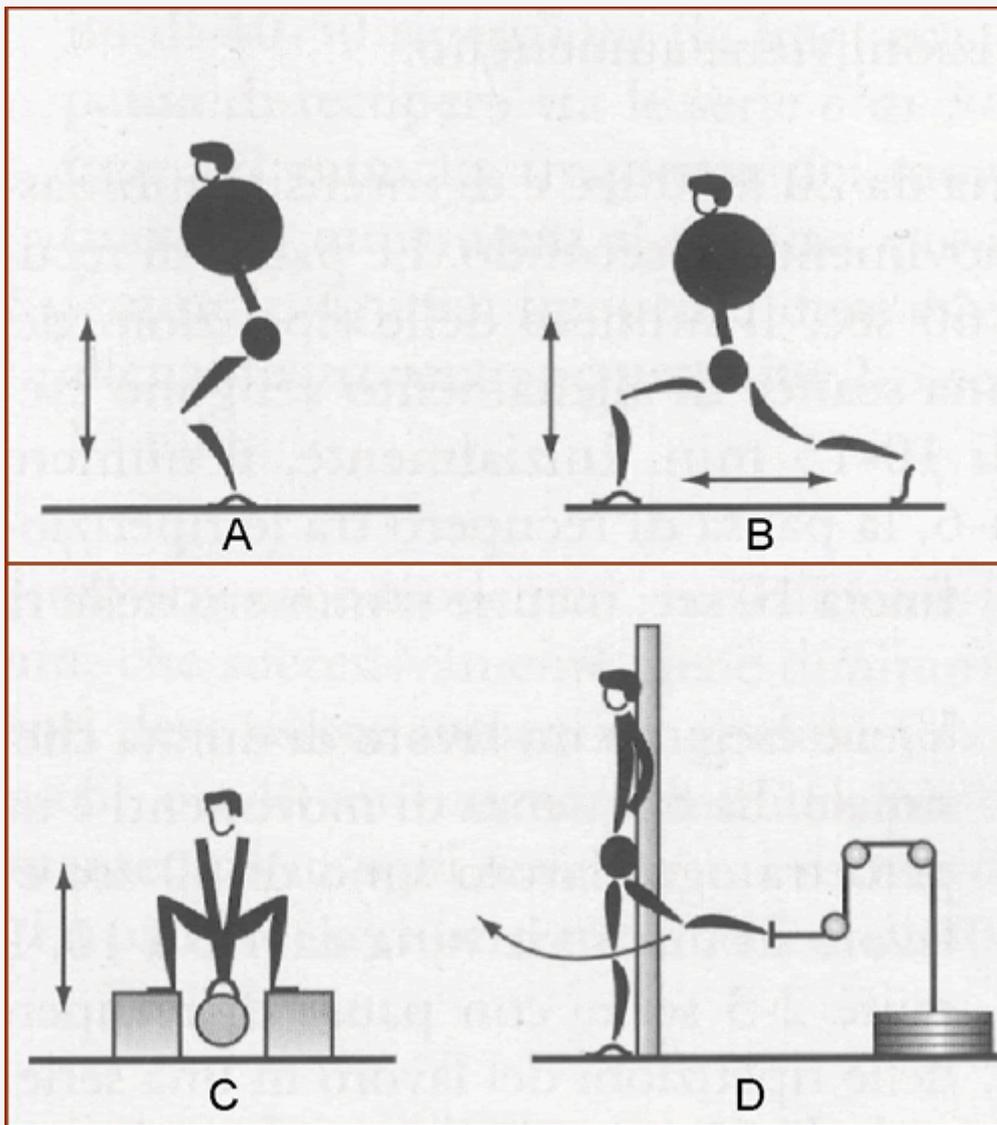
7. Carrera intervalada. Consiste en correr una distancia repetida a una velocidad óptima con recuperaciones incompletas entre las repeticiones. Es el conocido método tradicional de entrenamiento de resistencia de las disciplinas de carreras deportivas.
8. Carrera de competencia. Realizada con las distancias de la competencia y, de vez en cuando, con distancias más largas o más cortas que la distancia de la competencia.

Según la secuencia explicada previamente, es posible afirmar que la idea principal del sistema de entrenamiento consiste en una sucesión definida de aumentos graduales en la intensidad del régimen de trabajo del cuerpo.

Este aumento comienza con medios de entrenamiento que buscan desarrollar la Resistencia Muscular Local (bloque A) y luego continúa con medios de entrenamiento que apuntan a disminuir el tiempo para recorrer la distancia de la competencia (bloque B) y, finalmente con las cargas de distancia de la competencia (Bloque C).

Cuando los ejercicios de sobrecarga son reemplazados por ejercicios de carrera (desde el bloque A al bloque B), cambia su papel en el sistema de entrenamiento: de un método utilizado para aumentar el régimen de trabajo del cuerpo a un método utilizado para sostener la capacidad contráctil de los músculos.

En el bloque B, más importante que mejorar la velocidad de los ejercicios de la competencia es la capacidad del cuerpo del atleta de desarrollar y mantener el nivel de producción de potencia en el régimen específico de trabajo muscular, lo que asegurará la preparación energética básica para el régimen de producción de potencia máxima en la etapa de competencia (Bloque C).



**Figura 2.** Ejercicios para mejorar la resistencia muscular local en las piernas

El nivel de potencia de trabajo del cuerpo (durante el cual se realizan los ejercicios de carrera en la pista de carreras) debe ser aumentado gradualmente de tal manera que no provoque fatiga excesiva en el organismo. Este es el motivo por el cual la velocidad de ejecución de los ejercicios en la pista debe corresponder con los tres niveles de intensidad (velocidad) (Figura 1).

*Nivel óptimo*, corresponde al nivel del trabajo de la carrera uniforme en el bloque A;

*Nivel máximo*, corresponde al nivel alcanzado por el atleta en el bloque B, cuando puede realizar la carrera de fondo sin inducir una fatiga excesiva en el organismo;

*Nivel máximo registrado*, corresponde con el nivel alcanzado por el atleta en el bloque C, antes de las principales competencias.

El sistema de entrenamiento representado (Figura 1) puede durar un año (en carreras de fondo) o puede repetirse dos veces durante el ciclo de un año, si uno participa en las competencias invernales (en carreras de medio fondo).

# MÉTODOS ENTRENAMIENTO PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA MUSCULAR LOCAL

---

Los ejercicios con sobrecarga se concentran en el bloque A. Como mencionamos previamente su objetivo, no solo consiste en mejorar la fuerza si no que principalmente busca intensificar el régimen de trabajo de un organismo para mejorar la Resistencia Muscular Local de los grupos musculares que participan en las carreras de fondo.

Las investigaciones especiales y la experiencia en entrenamiento han confirmado la eficacia de los ejercicios con sobrecarga que se observan en la Figura 2 para mejorar la Resistencia Muscular Local de los músculos de las piernas. En los ejercicios A, B y D el peso de sobrecarga es aproximadamente 40% del nivel máximo; en el ejercicio C, el peso de la sobrecarga es 24 o 32 kg. Estos ejercicios deben ser realizados utilizando dos versiones diferentes de los métodos LME con series de 10 s y 20-30 s de duración.

*Versión 1:* En una sesión de entrenamiento uno debe ejecutar 2-3 series de sets de 10 s (10-12 repeticiones consecutivas de ejercicio) con intervalos de descanso de 30-60 s entre cada set e intervalos de descanso de 8-10 minutos entre cada serie. El ritmo de los ejercicios debe ser ejecutado en intensidad moderada (a una velocidad de un movimiento por segundo). Al principio, en cada set se deben realizar 5-6 repeticiones de ejercicios con intervalos de descanso de 60 s. Luego, los intervalos de descanso deben disminuir gradualmente de 60 a 10 s, el número de repeticiones debe aumentar gradualmente a 10-12 y la intensidad de trabajo debe aumentar gradualmente hasta el máximo.

*Versión 2:* En una sesión de entrenamiento uno debe realizar 2-3 series de sets de 20-30 s (15-20 repeticiones consecutivas de ejercicio) con intervalos de descanso de 30-60 s entre cada set y un intervalo de descanso de 10-12 minutos entre cada serie. En esta versión el trabajo debe comenzar con 4-6 repeticiones en cada set con 60 s de descanso y luego el descanso debe disminuir a 30 s y el número de repeticiones debe aumentar hasta 15-20.

La primera versión desarrolla predominantemente la potencia aeróbica máxima, mientras que la segunda versión desarrolla principalmente la capacidad anaeróbica aláctica: ambas versiones aseguran el aumento de la producción de energía del organismo con una activación moderada del mecanismo glucolítico. Además de esto, ambas versiones permiten eficientemente el aumento en los siguientes parámetros:

- Potencia y capacidad de producción aeróbica,
- Velocidad de desarrollo del proceso aeróbico (factor de mejora del proceso de recuperación durante y después del trabajo).

En los intervalos de recuperación entre los sets y las series, es necesario realizar trabajo cíclico corto con los mismos grupos musculares, en una intensidad de aproximadamente 60-70% del nivel máximo. Esto facilita la activación de la oxidación del lactato en los músculos activos. Al principio de la fase básica, la carga de trabajo debe ser ejecutada 2-4 veces por semana (con control del humor del atleta y de su capacidad de soportar la carga).

En la segunda mitad de la fase básica (bloque A) es necesario incluir en el entrenamiento una carrera de ascenso con un poco de pendiente. Estas carreras deben ser ejecutadas a una velocidad de 55-60% de la velocidad de la competencia:

- 10 x 150 m para atletas de carreras de medio fondo;
- 10 x 400 m para atletas de carreras de fondo.

Estas carreras deben ser ejecutadas con un despegue acentuado y con un activo movimiento oscilante hacia adelante.

## Valor del Sistema de Entrenamiento Analizado

Las investigaciones especializadas y la experiencia han confirmado la gran efectividad de los principios metodológicos en la construcción de los sistemas de entrenamiento para los corredores de medio fondo y los corredores de fondo.

1. Se destaca, en particular, una estricta correlación entre la velocidad de carrera en un nivel de intensidad igual al AT y el tiempo de apoyo en el suelo al correr en un nivel de intensidad del AT con el parámetro de fuerza  $F_{max}$  de los músculos flexores de piernas (la fuerza máxima desplegada en el esfuerzo de fuerza explosiva máxima):  $r = 0,695$ ;  $r = 0,828$  y  $r = 0,688$  respectivamente.

Por otro lado, el nivel de  $F_{max}$  y el aumento en la velocidad máxima se correlacionan estrictamente con el volumen de trabajo con sobrecarga/volumen de las cargas ( $r = 0,718$  y  $r = 0,686$  respectivamente). Hay una conexión estricta entre el aumento de la zancada durante la carrera en velocidad máxima y el volumen total de trabajo con sobrecarga ( $r = 0,597$ ) y la longitud de la zancada en el nivel de velocidad AT ( $r = 0,756$ ). Los atletas que usaron este sistema de entrenamiento

consiguieron mejores resultados que los atletas que usaron los sistemas de entrenamiento tradicionales. En particular, es importante señalar que el volumen total de las cargas de las carreras de distancia utilizado por estos atletas fue 50% menor (3000-3500 m) que los atletas que usaron el sistema de entrenamiento tradicional (6000-7000 m).

2. A partir de la experiencia uno puede deducir que si solo se utiliza entrenamiento de fondo, aun cuando favorezca la mejora en la función del sistema vegetativo del organismo, no podrá provocar una acción semejante en los músculos para aumentar su capacidad oxidativa y contráctil.

Por consiguiente, si el entrenamiento del atleta se realiza con el único objetivo de la carrera de fondo, puede provocar un desequilibrio entre el sistema muscular y el sistema vegetativo, lo que no sustentará la mejora en la capacidad de trabajo. Para eliminar el riesgo de sufrir este desequilibrio, los entrenamientos completos deben apuntar a la solución de dos problemas correlacionados:

- Proporcionar una mayor efectividad en la capacidad del sistema cardiovascular de aportar oxígeno a los músculos activos;
- Desarrollar la capacidad del tejido muscular para extraer y usar el oxígeno recibido.

La investigación y experiencia han confirmado que el segundo problema puede ser resuelto a través del uso de métodos especializados de trabajo con sobrecarga que, entre otras cosas, pueden remplazar muchos de los kilómetros recorridos durante el entrenamiento de distancia.

3. La organización temporal de las cargas en el sistema de entrenamiento en bloques resuelve problemas metodológicos importantes conectados con la preparación de atletas de alto nivel. En el sistema de bloques, la etapa de trabajo dirigida a aumentar las capacidades funcionales del organismo y la etapa de trabajo establecida para aumentar la velocidad máxima de la carrera, se producen en diferentes etapas de entrenamiento:

- La carga de fuerza especial se concentra en el bloque A;
- El trabajo de carrera de fondo realizado para disminuir el tiempo necesario para recorrer la distancia de la competencia se concentra en el bloque B.

De esta manera, el trabajo de la carrera de fondo no está restringido por la capacidad funcional del cuerpo del atleta y al mismo tiempo, las cargas establecidas para aumentar la capacidad funcional no interfieren con el trabajo de la carrera de fondo.

4. Cuando se utiliza el sistema de bloques uno debe considerar que la concentración de las cargas de fuerza en el bloque A, que asegura el efecto del entrenamiento en el cuerpo del atleta, puede conducir a la disminución en los parámetros de capacidad de trabajo específicos del atleta. Esta disminución representa el impacto del fuerte efecto del entrenamiento en el organismo que es objetivamente necesario para comenzar el proceso de adaptación para los atletas de alto nivel. Al mismo tiempo, esta disminución crea condiciones desfavorables para el trabajo de carrera de fondo de alta intensidad. No obstante, este fenómeno es temporal.

Después de la finalización del volumen concentrado de cargas de fuerza, se presenta un aumento importante y estable en los indicadores funcionales hasta un nivel superior al inicial. Esta es la causa por la cual las cargas de fuerza concentradas y la carrera de fondo deben realizarse en etapas de entrenamiento diferentes.

En otras palabras, los ejercicios con sobrecarga preceden a la carrera de fondo lo que apoya el trabajo en las etapas de entrenamiento subsiguientes. De hecho, los ejercicios de sobrecarga preparan al cuerpo para el trabajo de las carreras de fondo de alta intensidad y aseguran que este trabajo se lleve a cabo bajo condiciones favorables (cuando el cuerpo está en un nivel alto de capacidad de trabajo).

5. Es importante señalar que en el sistema de entrenamiento en bloque que describimos aquí, uno no encontrará los períodos de preparación y de competencia, del modo que existen en el concepto tradicional, que prescribe la subdivisión de los procesos de entrenamiento sólo en dos partes formalmente conectadas: el período de preparación con un volumen alto de cargas y el período de competencia con la participación en las competencias.

Realmente, esto ha sido expresado por las concepciones tradicionales según las cuales, el atleta durante el período de preparación "acumula", mientras que durante el período de competencias ella/el "percibe" el potencial físico que debe mantener y revitalizar después de la competencia pero no incrementa este potencial. Por consiguiente, en el período de preparación el atleta debe usar el gran volumen de cargas para crear una reserva de capacidad de trabajo que puede mantener durante el período de competencia.

El sistema que proponemos es otra forma de organización del entrenamiento que prevé una conexión orgánica e

interdependiente entre el desarrollo sostenido del proceso de adaptación y la actividad de la competencia.

Las competencias y la preparación inmediata para las mismas "están incluidas" en el proceso ininterrumpido de especialización morfo-funcional del organismo como un factor de su adaptación al régimen de trabajo específico. Las tareas de este factor consisten en la intensificación máxima del régimen de trabajo del cuerpo en la etapa final del ciclo de adaptación (bloque C), lo que conduce al atleta al nivel de capacidad de trabajo específica, en el cual se cumple el objetivo principal de su preparación.

6. La innovación principal en este sistema también es el hecho que incluye una etapa de entrenamiento no tradicional (bloque B) que desempeña un rol importante en el sistema de entrenamiento. En el bloque B, la contribución del trabajo específico se incrementa en el proceso de entrenamiento; asegurando así un pasaje gradual desde la preparación física especial al trabajo de velocidad específico y a la participación en las competencias.

Para concluir, me gustaría señalar que la descripción de este sistema no busca decir la última palabra sobre la evolución de la teoría y la metodología acerca de la preparación para los corredores de medio fondo y de fondo, y excluir, en la práctica, el uso de otros sistemas de entrenamiento. Es cierto que los pasos subsiguientes en su mejora requieren un conocimiento profundo de la naturaleza fisiológica y de la esfera psíquica del ser humano.

En la actualidad, es difícil preparar a un campeón sin este conocimiento. Mañana será imposible.

## REFERENCIAS

---

1. Verchoshansky Y. (1992). Ein neues trainings system fur zyklische Sportarten. *PhilippkaVerlag*, pp. 135.
2. Verchoshansky Y. (1992). Un nuovo sistema di allenamento negli sport ciclici. *SdS Rivista di Cultura Sportiva - CONI*, n. 27, pp.33-45.
3. Verchoshansky Y. (1996). L'organizzazione dell 'allenamento per lo sviluppo della velocità. *Atleticastudi*, n. 3-4-5, pp. 27-31.
4. Verchoshansky Y. (1996). L'allenamento della velocità negli atleti di alto livello. *Atleticastudi*, n. 3-4-5, pp. 32 47.
5. Verchoshansky Y. (1996). Problemi fondamentali della moderna teoria e metodologia dell 'allenamento sportivo. *Coaching and Sport Science Journal*, vol. 1, n. 4, pp. 42-50.
6. Viru A. (1992). Alcuni aspetti attuali della teoría dell 'allenamento. *SdS Rivista di Cultura Sportiva - CONI*, n. 27, pp. 2-14.

### Cita Original

The training system in middle distance running. *Journal of Sport Strength Training Methodology*. N°3. December 2007.