

## EL CALENTAMIENTO EN LOS DEPORTES DE FUERZA EXPLOSIVA: FUNDAMENTACIÓN FISIOLÓGICA

### WARMING IN EXPLOSIVE STRENGTH SPORTS: PHYSIOLOGIC RATIONALE

OSCAR O. ESCOBAR M.(\*)  
oescobarmontoya@edufisica.udea.edu.co  
oescobarmontoya@gmail.com

Existen una gran cantidad de investigaciones que han evidenciado la importancia del calentamiento en el deporte <sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>. Asimismo, tanto en los textos de entrenamiento deportivo y de la condición física como en los de fisiología del ejercicio y del deporte <sup>5, 6, 7, 8, 9, 10</sup>, se presentan los fundamentos metódicos y biológicos que permiten estructurar el calentamiento.

No obstante, en el deporte de alto nivel, en algunas disciplinas (por ejemplo, el lanzamiento del peso) hay atletas que no calientan casi, o al menos no lo hace en el sentido clásico; mientras que en otras modalidades (por ejemplo, la carrera de 100 metros lisos) en cambio, es habitual un calentamiento prolongado (unos 60 min.) que hacia el final - también es de intensidad elevada <sup>4, 5</sup> (ver figura 1).

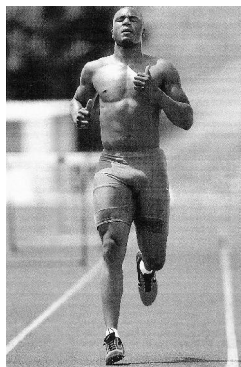


Figura 1. Calentamiento de atleta de 100 metros lisos.

(\*) Licenciado en Educación Física, Esp. en Educación para la Salud y Esp. en Actividad Física y Salud. Diplomado en Gestión Curricular. Docente del Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria. Director de Asesorías Pedagógicas en Promoción de Actividad Física y Planificación Sistemática del Ejercicio Físico. Coordinador de la Red Antioqueña de Pedagogía del Ejercicio Físico y Promoción de Actividades Físicas “RAPEFPAF”. Miembro de Red Agita Mundo y de la Red de Actividad Física de las Américas “RAFA/PANA”.

En cuanto a los deportes de fuerza explosiva, hoy es claro que la estructura del calentamiento tradicional no está fundamentada en las características fisiológicas de los esfuerzos que se desarrollan en este tipo de deportes.

Según lo hasta aquí expuesto, se demuestra que no hay claridad por parte de los entrenadores y asesores deportivos sobre la finalidad del calentamiento, por lo que resulta pertinente iniciar recordando que el objetivo del calentamiento consiste, sobre todo, en llevar la temperatura del cuerpo de 37,0° C (temperatura corpórea normal) a unos 39,0° C (temperatura óptima) (Israel 1959; 1977). A este nivel de temperatura, todos los procesos y las reacciones fisiológicas se desarrollan con el máximo grado de eficacia (Kirsch, Kayser 1983), y existe una relación positiva entre las rapidez de las reacciones bioquímicas y la temperatura (Schmidt, Thews 1997): los procesos que se desarrollan en la célula se aceleran un 13% por cada grado de aumento de la temperatura (Lullies 1973) <sup>4</sup>.

Sin embargo, para los deportes de fuerza explosiva, lo anterior debe alcanzarse mediante ejercicios físicos especialmente seleccionados que privilegien los esfuerzos físicos que permiten preparar las fibras de contracción rápida y los procesos sensoriomotores que tienen lugar en cada una de las modalidades deportivas, ya que de ello depende el rendimiento.

En razón de lo señalado, la organización estructural del calentamiento de deportes como el fútbol, el baloncesto, el voleibol y otros, no debe iniciar mediante ejercicios físicos de resistencia aeróbica dinámica general tales como caminar, trotar, pedalear y otros contenidos similares; pues estos ejercicios físicos no privilegian a los sistemas muscular y nervioso, en su lugar se deben implementar ejercicios físicos de fuerza resistencia estática y dinámica local de baja intensidad en los que contraemos cada uno de los grupos musculares que intervendrán en los esfuerzos explosivos mediante acciones musculares auxotónicas concéntricas, excéntricas e isométricas (ver figura 2).

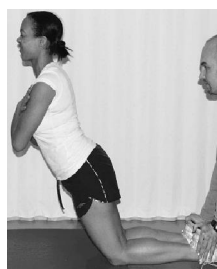


Figura 2. Ejercicio de fuerza auxotónico - excéntrico para la musculatura isquiotibial.

De esta forma, el aumento de la temperatura local incrementará la fuerza y el tiempo durante el cual los músculos son capaces de mantener una tensión dada. Asimismo, aumentará la actividad neuronal de los músculos. Por lo tanto, el calentamiento de los deportes de fuerza explosiva desde el inicio debe permitir aumentar el rendimiento de las estructuras músculo esqueléticas y del sistema nervioso <sup>10</sup>.

<b>TABLA 1. Tendencias musculares</b>	
<b>MÚSCULOS TÓNICOS (Tendencia a la hipertonicidad)</b>	<b>MÚSCULOS FÁSICOS (Tendencia a la hipotonicidad)</b>
Tríceps sural	Tibial anterior
Isquiotibiales	Peroneos
Aductores	Vastos “Cuadriceps”
Tensor de la fascia lata	Glúteo mediano y menor
Periforme	Glúteo mayor
Recto interno del muslo	Elevadores del ano
Recto anterior del muslo	Rectos del abdomen
Psoas Mayor e Ilíaco	Oblicuos del abdomen
Cuadrado lumbar	Erector espinoso en la zona dorsal
Erector espinoso en la zona lumbar y cervical	Escálenos
Suboccipital	Largo del cuello
Esternocleidomastoideo	Trapezio inferior y medio
Trapezio superior	Serrato Mayor
Elevador de la escápula	Romboides fibras medias e inferiores
Romboides fibras superiores	Deltoides
Pectorales	Supraespinoso
Subescapular	Infraespinoso
Dorsal Ancho	Redondo menor
Redondo mayor	Tríceps Braquial porción corta
Bíceps Braquial	Extensores Largos de los dedos
Tríceps Braquial porción larga	
Flexores de los dedos	

En el diseño de esta parte del calentamiento, es muy importante alternar la fuerza y la flexibilidad. En el encadenamiento de estas dos formas de ejercicios físicos se debe tener

presente la tendencia que tienen los músculos a acortarse o debilitarse y que estos músculos están agrupados con frecuencia como parejas agonistas – antagonistas (ver tabla 1).

En consecuencia, para diseñar la secuencia de estos ejercicios es ideal contraer un músculo de forma auxotónica concéntrica, excéntrica o isométrica para potencializar la inhibición recíproca del antagonista y seguidamente estirarlo progresivamente de forma dinámica activa para estimular el reflejo miotático, efectos fisiológicos que además de mantener el tono muscular, permiten elevar la temperatura local (ver figura 3).



Figura 3. Ejercicios de flexibilidad dinámica activa.

Además, no debe olvidarse en el diseño de esta parte del calentamiento que antes de concentrarse en los miembros inferiores y superiores debe haberse ejercitado la musculatura estabilizadora del raquis (ver figura 4), que toda secuencia con los músculos de los miembros inferiores o superiores comenzará con los más proximales y finalizará con los más distales y por último, que previamente al fortalecimiento del músculo agonista fásico, se debe haber elongado el músculo antagonista tónico.



Figura 4. Ejercicios físicos de estabilidad core: (a) puente prono isométrico, (b) puente lateral isométrico y (c) encorvamiento del tronco.

Una vez finalizada esta parte, el tiempo de reacción se reduce y los músculos se contraen con mayor rapidez e intensidad debido al mayor aumento de la temperatura corporal, por lo que se deben efectuar seguidamente ejercicios específicos “analíticos” de la modalidad deportiva para que el sistema nervioso central reconozca los patrones de activación muscular y responda de forma coordinada. De esta manera, las acciones pre programadas y guardadas en la memoria optimizarán la respuestas del sistema sensoriomotor, afinando los gestos técnicos a la vez que minimizarán las posibilidades de lesiones (ver figura 5).

Por último, se realizarán acciones pliométricas y ejercicios físicos de frecuencia gestual para mejorar la capacidad reactiva y permitir una sincronización nerviosa de la

musculatura, con lo que se mejora la rapidez de ejecución (ver figura 6). Por ello, en la parte final del calentamiento de los deportes de fuerza explosiva se realizaran talones – glúteos en forma rápida, skippings, multisaltos con poco y gran desplazamiento y seguidamente carreras con aceleraciones a rapideces similares a la velocidad máxima aeróbica empleando una distancia de 10 metros y un tiempo de recuperación entre cada repetición de mínimo 17 segundos y no mayor a 3 minutos por que los capilares se cerrarían, lo que haría perder el calentamiento <sup>1</sup>.



Figura 5. Ejercicios específicos “analíticos”.

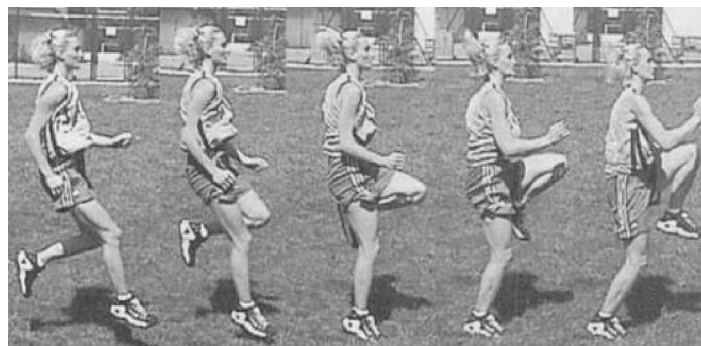


Figura 6. Skippings.

Las fases del calentamiento en los deportes de fuerza explosiva deberían seguirse en la secuencia indicada, con el fin de conseguir que los efectos fisiológicos se puedan establecer en el orden previsto.

#### - Conclusión

El calentamiento cuya organización estructural se compone de:

- 1- Ejercicios físicos de fuerza resistencia estática y dinámica local de baja intensidad.
- 2- Ejercicios físicos de flexibilidad dinámica activa.
- 3- Ejercicios físicos específicos “analíticos” de la modalidad deportiva.
- 4- Ejercicios físicos con acciones pliométricas y de frecuencia gestual.

Es el tipo de calentamiento que prepara al organismo para afrontar las exigencias fisiológicas impuestas por los deportes de fuerza explosiva.

## Referencias Bibliográficas

- 1- COMETTI, Gilles. (2002) El entrenamiento de la velocidad. Paidotribo.
- 2- FREIWALD, Jürgen. (1996) El Calentamiento en el Deporte. Hispano Europea.
- 3- FERNÁNDEZ POMBO, Manuel y DA SILVA PINA DA MORAIS, Francisco (1997) Modelo aplicativo del calentamiento de competición en el fútbol. [en línea]. Lecturas: Educación Física y Deportes. Año 2, N° 7. Buenos Aires. Octubre. <http://www.efdeportes.com> [Consulta: 03/05/2005].
- 4- JOCH, Winfried y OCKERT, Sandra. El calentamiento y sus efectos. [en línea]. <http://forodeentrenamiento.com> [Consulta: 08/07/2008].
- 5- OZOLIN, N. G. (1983) Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo. Científico – Técnica.
- 6- POWERS, Scott K. and HOWLEY, EDWARD T. (2007) Exercise physiology: theory and application to fitness and performance. Sixth edition. Mc Graw Hill.
- 7- RODRÍGUEZ GARCÍA, P. L. et al. (2008) Ejercicio físico en salas de acondicionamiento muscular: Bases científico – médicas para una práctica segura y saludable. Medica Panamericana.
- 8- WEINECK, Jürgen. (2005) Entrenamiento Total. Paidotribo..
- 9- WILMORE, J., COSTILL, D. and KENNEY, W. L. (2008) Physiology of sport and exercise. Fourth edition. Human Kinetics.
- 10- SIFF, Mel C. y VERKHOSHANSKY, Yuri. (2004) Superentrenamiento. 2 edición. Paidotribo.

Red Antioqueña de Pedagogía del Ejercicio Físico y Promoción de Actividad Física  
rapefpaf@gmail.com

**Recibido: 23-01-2010**

**Aceptado: 15-02-2010**