

La resistencia a la velocidad como factor condicionante del rendimiento del futbolista

JAVIER SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Entrenador de Fútbol Nivel 1.
Ex-Preparador Físico del C.D. Guijuelo y de las Categorías Inferiores de la U.D. Salamanca

FRANCISCO BLÁZQUEZ HERNÁNDEZ

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor de Educación Física. Entrenador de Fútbol Nivel 1.
Preparador físico del Salamanca B y Juvenil división de Honor

ANTOLÍN GONZALO MARTÍN

Entrenador Nacional de Fútbol. Ex-entrenador del C.D. Guijuelo y de las Categorías Inferiores de la U.D. Salamanca

JOSÉ MARÍA YAGÜE CABEZÓN

Entrenador Nacional de Fútbol.
Doctor en Psicopedagogía. Profesor de fútbol de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Universidad de León

Resumen

La identidad propia del fútbol convierte la resistencia a la velocidad en una capacidad compleja y esencial para el rendimiento del futbolista. La naturaleza de sus esfuerzos unida a la organización de los mismos durante el juego, hace que el jugador de fútbol tenga que ser entrenado para soportar cargas de trabajo intensas y de duración corta, que se repiten de forma anárquica durante la competición. Nuestro artículo pretende establecer la importancia de este entrenamiento específico en el fútbol, su forma de organizarlo, así como establecer los controles oportunos para determinar el nivel de esta cualidad compleja. También se apuntan los parámetros de trabajo y una serie de tareas que pueden ayudar al desarrollo de la resistencia a la velocidad del futbolista.

Palabras clave

Fútbol, Resistencia, Entrenamiento Integral, Planificación.

Abstract

Football's own identity makes resistance to velocity an essential capacity to the footballer's performance. The type of the efforts together with their organization during the match obliges the footballer to be trained so as to be able to put up with intense work sessions, short in time, which are repeated with an uncertain pattern during the competition. This essay aims to establish the importance of this specific training, as well as the way of organizing it and setting the proper tests to determine the level of control of this quality. The work parameters and a series of tasks of this control are pointed here to help develop the footballer's resistance to velocity

Key words

Football, Resistance, Integral Training, Planning.

Introducción

El fútbol es una disciplina deportiva sometida a las contingencias del ambiente competitivo. La sucesión de sus acciones es incierta, y no se puede determinar de antemano las circunstancias que van a caracterizar el contexto de juego. Esta aleatoriedad también está presente en los esfuerzos físicos a los que debe hacer frente el futbolista. Durante los 90 minutos aparece una yuxtaposición anárquica de obligaciones fisiológicas de diversa

índole, que exigen del futbolista la capacidad de movilizar de manera inmediata grandes cantidades de energía, así como manifestar una óptima resistencia para recuperarse de esas cargas de trabajo y para mantener un nivel de rendimiento acorde con las demandas competitivas.

La combinación de vías energéticas aeróbicas y anaeróbicas implica el dominio de una capacidad física compuesta como la resistencia a la velocidad. A nuestro entender es una cualidad decisiva en el rendimiento

del futbolista. Se identifica con la aparición de esfuerzos breves e intensos que se repiten sucesivamente y entre los que se insertan momentos de exigencia metabólica moderada.

Durante un partido la intervención del jugador está sometida a los caprichos del juego, de tal forma que se presentan instantes de protagonismo y otros en los que su presencia es secundaria. Los momentos de intensidad suelen estar localizados en el entorno próximo al balón; en este instante se ponen en práctica acciones defensivas u ofensivas con o sin balón que exigen del futbolista una predisposición absoluta. Cuando la atención se localiza en otra zona, el jugador manifiesta esfuerzos de recuperación y preparación menos influyentes para el desarrollo del juego.

El presente artículo pretende dar a conocer la importancia de la resistencia a la velocidad en el fútbol apoyándose en las bases teóricas del entrenamiento deportivo y al mismo tiempo mostrar la realidad práctica a partir de la que se puede estimular esta capacidad.

Concepto y justificación

La resistencia a la velocidad es una manifestación integral que sustenta los ejercicios o esfuerzos máximos intermitentes. Por ser una capacidad física compleja, que implica a la resistencia y a la velocidad, solicita la concatenación de diferentes procesos metabólicos. Directamente al metabolismo anaeróbico aláctico en las acciones breves e intensas y al metabolismo aeróbico en los esfuerzos moderados. Cuando la reiteración de las acciones alácticas no puede ser atenuada por los procesos aeróbicos, se desencadena la participación indirecta de las vías anaeróbicas lácticas.

Generalmente el tipo de resistencia que define un deporte se ajusta al protagonismo metabólico existente en esa disciplina, y éste a su vez depende en gran medida de la duración de la carga de trabajo. Sin embargo para la caracterización del fútbol parece más conveniente analizar la calidad de los esfuerzos y no tanto el tiempo de acción de la carga de trabajo. El tipo de esfuerzos que debemos incluir, se puede sacar de los análisis que se han realizado del fútbol, existen numerosos estudios que realizan una radiografía de lo que sucede durante un partido.

Pirnay, Geurde y Marechal (1993), realizaron en el 1991 un trabajo con 15 jugadores amateurs y 15 profesionales de la 4ª y 1ª división belga. Las conclusiones de este estudio son que casi el 70 % de los despla-

zamientos se realizan con carrera lenta por debajo de 9 km/h.; que la carrera rápida de metabolismo glucolítico no tiene mucha participación y que son los sprints y acciones a máxima velocidad (metabolismo aláctico) los más determinantes con un 20 % de la distancia total recorrida.

Gorostiaga (1993) establece para jugadores de 1ª división: que están parados o caminando entre el 55 y el 60 % del tiempo total del partido (49 a 54 minutos), que además corren a ritmo moderado (velocidad inferior a 15 km/h) durante 35-40 % del tiempo (31 a 35 minutos), que corren a velocidad casi máxima (15-25 km/h) durante un 3-6 % (3-5 minutos) del tiempo y, por último, que corren a máxima velocidad (mayor de 25 km/h) durante un 0'4-2 % (22 a 170 segundos) del tiempo total del partido.

Consideración especial merecen los sprints (esfuerzos de intensidad máxima), tanto por el aumento con el paso de los años de su frecuencia, de 70 en 1947 a los 195 de 1992 (Dufour, 1990; Moreno, 1993, etc.), como por su significación para el juego, el sprint se lleva a cabo en los alrededores del balón y suelen terminar por regla general con una acción técnica del juego, como puede ser un control, un pase,...

Gorostiaga (1993) señala que se está llegando a la conclusión de que se obtiene información más válida estudiando el tiempo empleado en realizar esfuerzos a máxima velocidad que con otros parámetros. Su estudio concluye que el 50 % de los esfuerzos realizados a máxima velocidad se hacen sobre distancias inferiores a 12 metros, que un 20 % se hacen sobre distancias comprendidas entre 12 y 20 metros, que un 15 % sobre distancias entre 20 y 30 metros y que tan sólo un 15 % de los esfuerzos realizados a máxima velocidad se hacen sobre distancias superiores a 30 metros.

Estos esfuerzos típicos del fútbol, combinados sobre una base aeróbica, se personalizan en la resistencia a la velocidad y se admiten mayoritariamente como la resistencia específica del futbolista. Es la cualidad física que mejor se identifica con lo que sucede en el fútbol.

La mayoría de autores centran las definiciones de esta capacidad en la idea de la repetición de esfuerzos máximos, intercalando entre ellos momentos de recuperación con el objetivo de mantener las posibilidades de ejecución intactas.

Zintl (1991) la denomina resistencia de juego/combate y la define como "la resistencia al cansancio que mantiene baja la pérdida de rendimiento en los deportes de juego

colectivo y de combate donde las situaciones de trabajo no están estandarizadas y extremadamente variables”.

Martín Acero (1994) la entiende como “la capacidad de repetir aceleraciones, principalmente segmentarias y globales, alcanzando la velocidad máxima, con pausas intermedias que consientan de nuevo la máxima velocidad”.

Cuadrado Pino (1996) la define como “la capacidad para realizar carreras a máxima intensidad, sobre distancias cortas, con diversas pausas de recuperación entre ellas, con la mínima merma en el rendimiento a medida que van repitiéndose los esfuerzos”.

Para nosotros es “la combinación fortuita de esfuerzos breves e intensos de consecuencias decisivas con otros de menor trascendencia energética cuyo destino es conseguir el balance metabólico”.

En definitiva la resistencia a la velocidad entendida como “la capacidad de repetir regularmente, a lo largo del juego, esfuerzos cortos de sprint” (Dawson *et al.*, 1997), condicionada por la aparición de los procesos técnico-tácticos, se erige como la verdadera resistencia del futbolista. Massafret (1998) construye una definición de resistencia propia de los deportes de cooperación-oposición al afirmar que es “la capacidad condicional que nos permite soportar física y psíquicamente una carga específica de trabajo, a una intensidad variable, durante un período de tiempo determinado, manteniendo el nivel óptimo de rendimiento tanto en la ejecución del gesto técnico como en la toma de decisiones y permitiéndonos la recuperación de una forma rápida según vayamos mejorando en esta capacidad con la aplicación programada del entrenamiento”.

Objetivos del entrenamiento de la resistencia a la velocidad en el fútbol

El entrenamiento de la resistencia a la velocidad como cualidad específica nos permitirá consolidar todos aquellos automatismos energéticos que el futbolista va a necesitar durante el partido. Entre los beneficios derivados de la inclusión de esta capacidad en nuestros planes de trabajo, destacamos los siguientes:

- Estimular los procesos energéticos específicos necesarios para hacer frente a las demandas competitivas. Proporciona una eficacia metabólica en la combinación de acciones breves de alta intensidad con períodos sustentados por mecanismos aeróbicos.

- Movilizar las exigencias metabólicas de forma rápida y adaptada a las exigencias de la acción de juego.
- Garantizar un mantenimiento de las reservas energéticas, capaz de poner en práctica un empleo racional de las mismas.
- Estimular los procesos de utilización de lactato, como producto con potencial energético elevado.
- Estimular procesos de recuperación que actúen con mayor seguridad los dispositivos de repleción de sustratos y de eliminación de ácido láctico, durante las fases de actividad comedita.
- Conservar durante más tiempo la eficacia en la puesta en acción de los gestos técnico-tácticos como consecuencia de la menor producción de ácido láctico asociada a su ejecución. La consecuencia inmediata será la manifestación de un mayor ritmo de intervención y un rendimiento motriz global elevado.
- Aislar el rendimiento motriz de la influencia de factores relativos al cansancio psíquico-nervioso. Se corrigen errores derivados del estrés metabólico que cursan con falta de concentración, ansiedad, disminución de la percepción o descenso de la motivación.
- Facilitar la recuperación del futbolista entre sesiones de entrenamiento y después de los partidos. El futbolista necesita menos tiempo para volver a las condiciones óptimas de rendimiento ante una situación de exigencia metabólica.
- Reducir el riesgo de lesión que aparece cuando el grado de compromiso físico-cognitivo está afectado por la fatiga.

Propuesta de entrenamiento de la resistencia a la velocidad

El entrenamiento deportivo de calidad es el que mantiene una estrecha sintonía con la competición. Los programas de preparación deportiva deben admitir una mezcla entre elementos secundarios o facilitadores y aspectos que aseguren el rendimiento óptimo durante el duelo. Uno de estos contenidos de calidad competitiva es la resistencia a la velocidad.

El futbolista además de desplazarse, realiza saltos, golpes, cambios de dirección, enfrentamientos directos, etc., que le exigen una implicación muscular alta y variada (Lago, 2002). Son acciones de intensidad máxima, sobre 10-20 metros, que aparecen con una frecuencia próxima a los 4 segundos (Gorostiaga, 1993). Estos sprints constituyen el momento de gasto energético más

elevado y en la realidad del juego se mezclan con acciones tuteladas por procesos aeróbicos (Mombaerts, 2000).

Observamos que están presentes acciones alácticas, exigencias aeróbicas y ocasionalmente esfuerzos anaeróbicos lácticos específicos. Ante este espectro de exigencias energéticas, nosotros pensamos que sería un error afrontarlas sistemáticamente de manera independiente. Los programas de entrenamiento deben recoger el trabajo de este tipo de esfuerzos de forma integral, combinándolos racionalmente para convertirlos en un ensayo general de lo que ocurre en la competición.

Por este motivo debemos incluir tareas fraccionadas, utilizando el juego o proponiendo medios más analíticos, pero siempre combinando diferentes tipos de exigencias condicionales con recuperaciones activas. De este modo podremos fortalecer las acciones específicas, potenciar las vías aeróbicas y estimular el metabolismo láctico tal y cómo ocurre en los partidos.

Los esfuerzos presentes en el fútbol no tienen la capacidad por sí mismos de provocar la acumulación de cargas lácticas. La brevedad de las acciones no permite estimular la vía glucolítica, en consecuencia los fosfatos de alta energía predominan como sustrato de las acciones competitivas decisivas. La presencia testimonial del ácido láctico, asociada al “continuum energético”, es rápidamente eliminada durante las fases de protagonismo aeróbico. Sin embargo en los momentos en los que las exigencias del juego obligan al futbolista a intervenciones máximas sucesivas, no hay tiempo para eliminar totalmente los productos de fatiga, y quedan restos de cargas lácticas que provocan una participación indirecta del metabolismo glucolítico como consecuencia de esta yuxtaposición de esfuerzos.

El análisis de estas circunstancias del entrenamiento de la resistencia a la velocidad del futbolista, debe organizarse bajo una doble dimensión:

- Mejorar las posibilidades de producción y eliminación de ácido láctico por medio de la aplicación de acciones breves, intensas y específicas que se combinan con esfuerzos de menor entidad energética.
- Habituarse al futbolista al rendimiento en condiciones de estrés metabólico provocado por un déficit en las posibilidades de resíntesis de ácido láctico.

En nuestra práctica realizaremos dos tipos de entrenamientos para el desarrollo de la resistencia a la velocidad: el entrenamiento de *Resíntesis* y el de *Acumulación*.

Entrenamiento de resíntesis

Representa la esencia del entrenamiento de resistencia a la velocidad, su finalidad es acostumbrar al jugador a realizar acciones decisivas máximas y hacerle capaz de reconstituirse de éstas para estar en disposición de volver a repetir las en un momento próximo inesperado. Son esfuerzos repetidos de entidad aláctica, combinados con acciones aeróbicas dirigidas a la recuperación de los fosfágenos y a la eliminación de productos de fatiga. Utilizaremos fundamentalmente dos medios de trabajo para su práctica que apuntamos a continuación, junto con sus parámetros de trabajo.

- *Tareas con/sin balón sin oposición*: volumen hasta 10 minutos con esfuerzos de hasta 8 segundos y recuperación variable. (Tablas 1 y 2)
- *Medios competitivos/formas jugadas*: 2 a 4 series haciendo 3 a 7 repeticiones de 30 a 90 segundos de duración cada repetición y con recuperación entre repeticiones de 30 a 90 segundos y entre series de 3 a 5 minutos. (Tabla 3)

Entrenamiento de acumulación

El objetivo principal es rendir en condiciones de exigencia metabólica alta, simulando situaciones de juego con niveles de acidez elevada. Si bien algunas de las propuestas poco tienen que ver en su forma con la realidad del fútbol, su sentido es transferir los efectos que provocan al juego real. Utilizaremos fundamentalmente dos medios de trabajo para su práctica que, junto con sus parámetros de trabajo, apuntamos a continuación.

- *Tareas con/sin balón sin oposición*: 2 a 4 series haciendo de 12 a 18 repeticiones de entre 5 a 30 segundos de duración. Con 15 a 30 segundos de recuperación entre repeticiones y de 4 a 5 minutos entre series. (Tablas 4 y 5)
- *Medios competitivos/formas jugadas*: 3 a 4 series haciendo de 3 a 5 repeticiones de duración entre 60 y 90 segundos. Con 60 a 90 segundos de recuperación entre repeticiones y 3 a 4 minutos entre series. (Tabla 6)

En el entrenamiento efectivo de resistencia a la velocidad, podemos recurrir a formas de trabajo globales y analíticas. La relevancia de cada estrategia de intervención dependerá del momento en que la planteemos y de los objetivos que persigamos con su utilización. Para su correcta aplicación deberemos respetar unos índices de esfuerzo que caracterizan a estas formas de preparación física (Tabla 7).

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Resíntesis: “sin balón”

OBJETIVO

Mejorar la producción-eliminación de lactato por medio de carreras a intensidad máxima y recuperación incompleta.

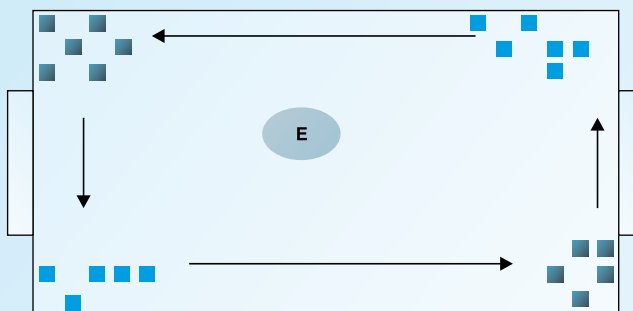
Parámetros de trabajo

10 min. Secuencias de trabajo de 3'', 5'' y 8'' y r'x 5-8.

Material

Espacio
Campo de fútbol

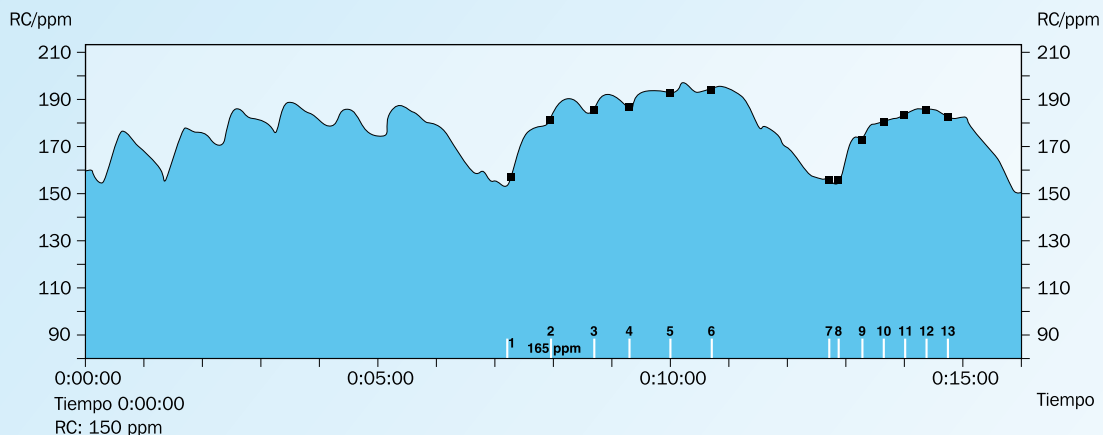
Representación gráfica



Descripción

Cada jugador realiza cambios de ritmo máximos a la señal del entrenador y los mantiene hasta la siguiente señal, realizando posteriormente carrera continua de recuperación, a ritmo de 120-140 ppm. Los desplazamientos son:

1. 3'' máximos iniciando en salto.
2. 5'' máximos realizando aceleración en 5 metros, frenada y desplazamiento de vuelta para atrás.
3. 11'' máximos realizando desplazamiento en “s” para atrás y para adelante, sobre 10 metros.



Persona	Fran Blázquez	Fecha	23/11/2004	Ritmo cardíaco promedio	185 ppm		
Ejercicio	Chopi	Hora	18:36:09	Ritmo cardíaco máx.	197 ppm		
Deporte	Fútbol	Duración	0:21:10.8				
Nota	An láct: 6x7''/45''r + 2'CC+7x5''/30''r + 2'CC+6x3''/15''r + 2'CC			Selección	0:00:00 - 0:21:10 (0:21:10.0)		

Tabla 1

Ejemplificación del Entrenamiento de Resíntesis por medio de tareas sin balón.

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Resíntesis: “Acciones combinadas con finalización”/ o circuito

OBJETIVO

Estimular los procesos de resíntesis por medio de acciones específicas con balón.

Parámetros de trabajo

8 min. Secuencias de trabajo de 8'' y recuperación variable.

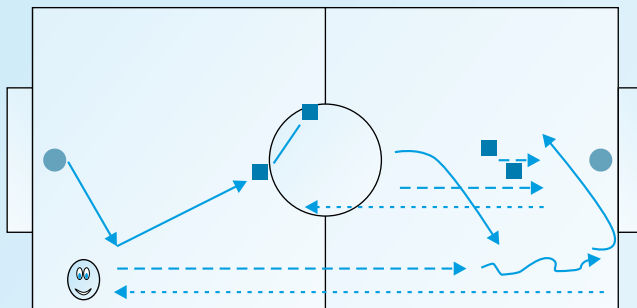
Material

Balones y Porterías

Espacio

Medio campo de fútbol

Representación gráfica

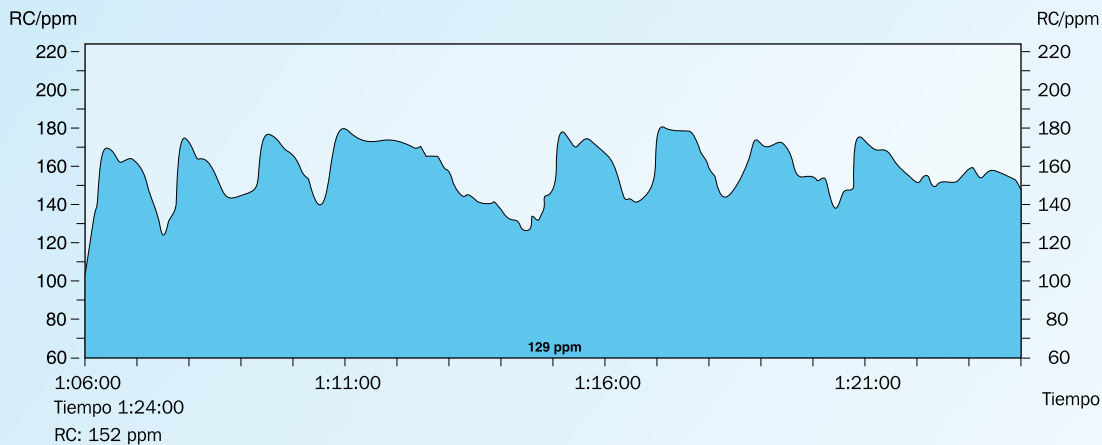


Descripción

Acciones combinativas

Jugador de acción en banda: Un jugador partiendo desde posición de lateral en su campo, controla el balón que le manda su portero, y realiza un pase al medio campo. Inmediatamente corre a máxima velocidad por toda la banda para controlar de nuevo el balón que le manda su compañero desde medio campo, después de que éste hace una pared. Finalmente conduce hasta línea de fondo y centra para el remate en 1 x 1. La recuperación se realiza al trote hasta posición de partida.

2 series x 4 rep de 8''-10'' w+30'' r' trote + 30'' parado (o rondos); 2R' entre series: carrera + estirar (o rondos).



Persona	Fran Blázquez	Fecha	01/12/2004	Ritmo cardíaco promedio	129 ppm		
Ejercicio	Piojo	Hora	17:17:02	Ritmo cardíaco máx.	188 ppm		
Deporte	Fútbol	Duración	1:59:59.0				
Nota	Acción combinada: Control+conducción+ pase+sprint+control conducción+centro/vuelta trote. x4 x 2 series.			Selección	0:00:00 - 1:59:55 (1:59:55.0)		

Tabla 2

Ejemplificación del Entrenamiento de Resíntesis por medio de tareas con balón.

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Resíntesis: “Defiendes si no robas antes de 8 pases”

OBJETIVO

Potenciar esfuerzos cortos repetidos sobre una base de trabajo aeróbico con oposición.

Parámetros de trabajo

3s.x4rep, 90''w+90''r'(cc), R'3'(posesión estático).

Material

Balones, chinos y petos

Espacio

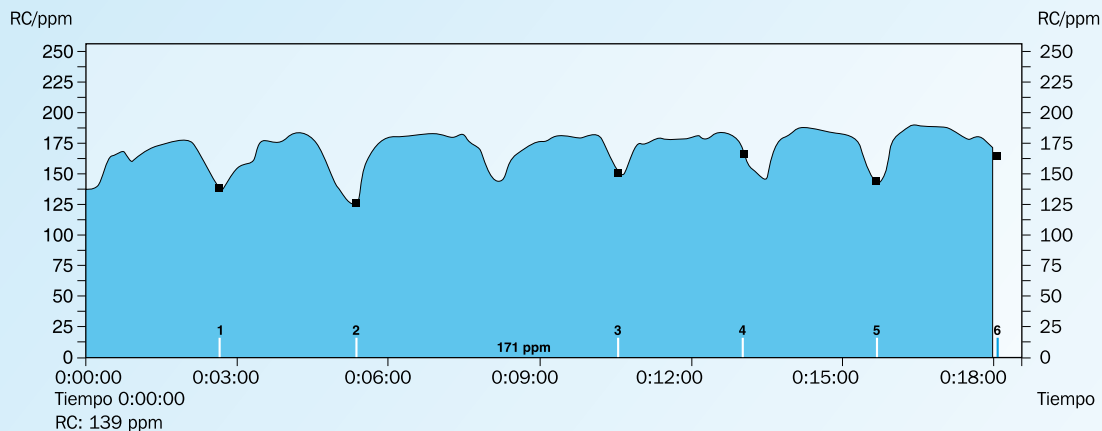
Cuadrados de 30x30 metros y pasillo de 30-10 metros

Representación gráfica



Descripción

Sobre dos campos de 30x30 metros, unidos por un pasillo central de 10x30 metros, participan 3 equipos de 4 jugadores. 2 equipos comienzan jugando en un cuadrado y otro a la espera en el cuadrado libre. El equipo de ataque con balón intenta dar 8 pases y al noveno mandar el balón al equipo en espera sin que toque el pasillo central, si lo logra obliga al equipo defensor a ir a defender al otro cuadrado. Si el equipo defensor impide esos 8 pases, entonces es el equipo que atacaba el que pasa a ser defensor en el otro cuadrado, tratando de impedir que el equipo que estaba libre dé los 8 pases.



Persona	C.D. Guijuelo	Fecha	23/10/2003	Ritmo cardíaco promedio	171 ppm		
Ejercicio	Resíntesis AI	Hora	17:53:12	Ritmo cardíaco máx.	190 ppm		
Deporte	Fútbol, 90''w+90''r', 1sx7rep	Duración	0:30:12.5				
Nota	De la Fuente, 4x4x4, 8 pases o defensa. 30x30m+30x10m			Selección	0:00:00 - 0:30:00 (0:30:00.0)		

Tabla 3

Ejemplificación del Entrenamiento de Resíntesis por medio de formas jugadas.

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Acumulación: "sin balón"

OBJETIVO

Mejorar los procesos de tolerancia a la acumulación de ácido láctico.

Parámetros de trabajo

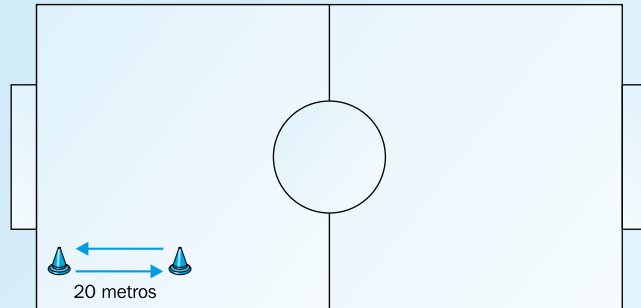
3sx4-8-12 repeticiones sobre 20 metros;
R' 4'.

Material

Espacio

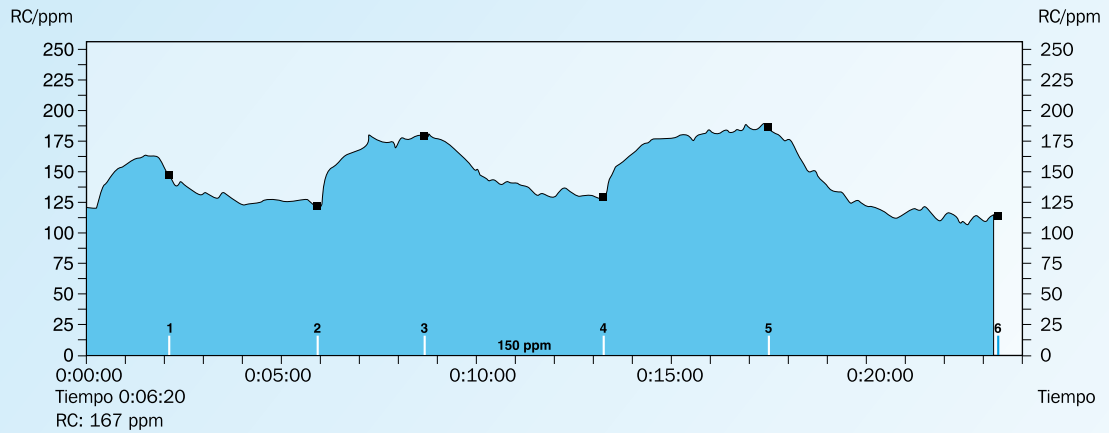
20 metros en recorrido de ida y vuelta.1.

Representación gráfica



Descripción

Cada jugador realiza esfuerzos máximos sobre 20 metros, repitiendo la secuencia 4, 8 y 12 veces de forma consecutiva.



Persona	C.D. Guijuelo	Fecha	20/11/2003	Ritmo cardíaco promedio	150 ppm		
Ejercicio	Tolerancia	Hora	17:16:23	Ritmo cardíaco máx.	193 ppm		
Deporte	Carrera	Duración	0:22:23.3				
Nota	Edgar, 3sx4-8-12rep de 20 metros; r' 10''; R' 4' en CC			Selección	0:00:00 - 0:22:20 (0:22:20.0)		

Tabla 4

Ejemplificación del Entrenamiento de Acumulación por medio de tareas sin balón.

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Acumulación: "circuitos"

OBJETIVO

Mejorar los procesos de tolerancia a la acumulación de ácido láctico.

Parámetros de trabajo:

3 series: 1ª serie: 1'30'' + 1' r'; 2ª serie: 1'15'' + 45'' r'; 3ª serie: 1' + 30'' r'.

Material

vallas, chinos, picas, balones, silbato, porterías, petos...

Espacio

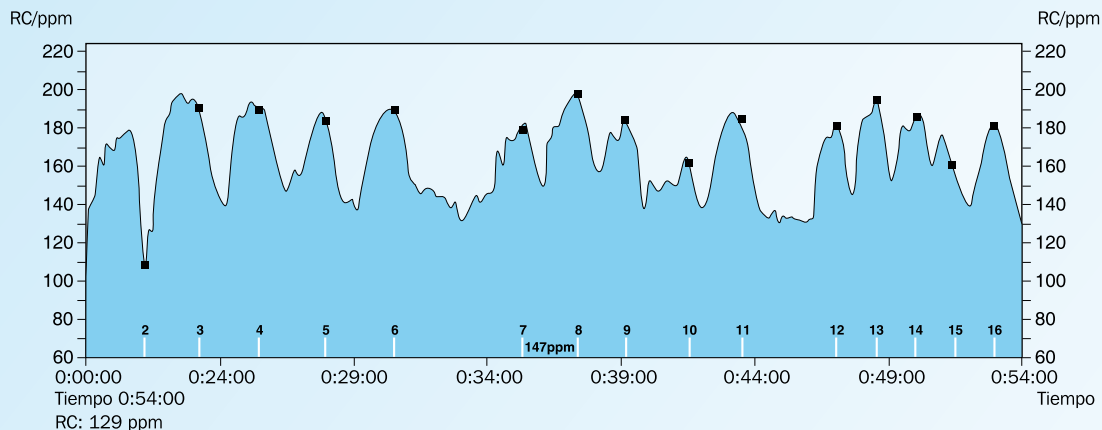
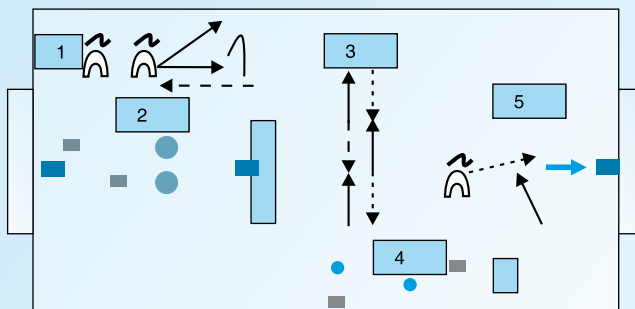
Campo de fútbol

Descripción

5 ejercicios: Grupos de 4 jugadores

1. Salto de 2 vallas bajas con 2 pies y tiro a portería desde fuera del área al pase del Entrenador. Volver trotar.
2. 2 x 2 con porteros en 40 x 30 metros.
3. Aceleraciones adelante-atrás sobre 15 m: cada 5 m: adelante-atrás.
4. 2 x 2 en porterías pequeñas en 25 x 15 m.
5. Salto valla baja + aceleración de 5 m para golpear de cabeza un pase alto + aceleración hacia atrás 5 m + sprint a derecha o izquierda a 5 metros (alternando).

Representación gráfica



Persona	Fran Blázquez	Fecha	21/10/2004	Ritmo cardíaco promedio	147 ppm		
Ejercicio	Círculo an 3 x (1'30''/1' + 1'15''/45'' + 1'30'')5 post		Hora	16:48:38	Ritmo cardíaco máx.	203 ppm	
Deporte	Fútbol	Duración	2:15:53.0				
Nota	Paco			Selección	0:00:00 - 2:15:50 (2:15:50.0)		

Tabla 5

Ejemplificación del Entrenamiento de Acumulación por medio de tareas con balón.

EJEMPLIFICACIÓN

Entrenamiento de Acumulación: "2x2 en área de penalti"

OBJETIVO

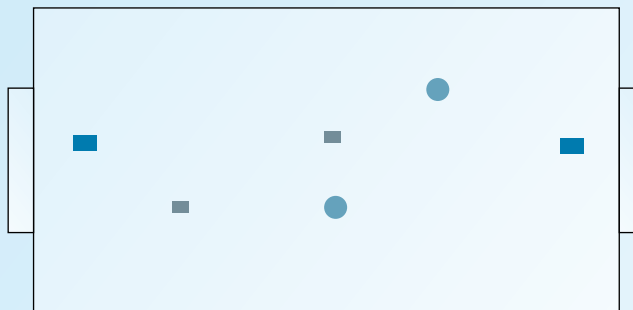
Mejorar los procesos de tolerancia a la acumulación de ácido láctico.

Parámetros de trabajo
4 series x 2'w + 5'30''r'

Material
Balones y Porterías.

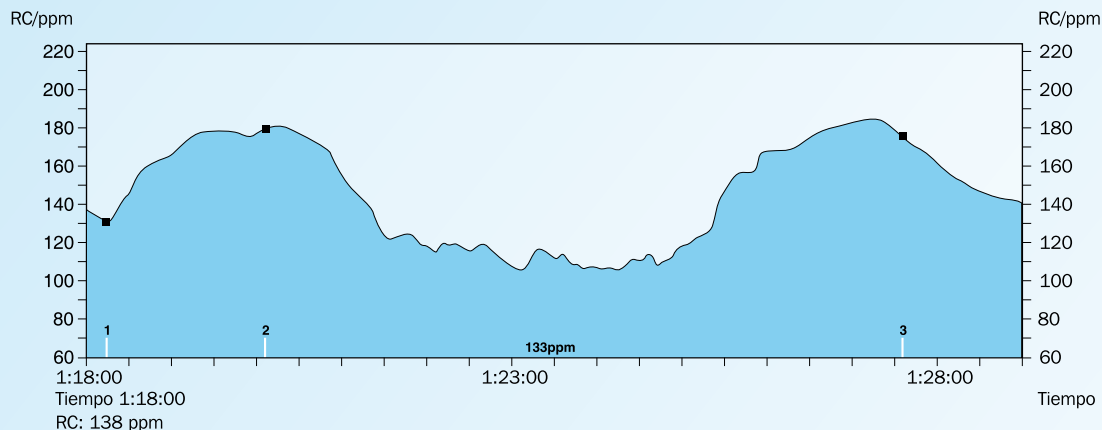
Espacio
Medio campo de fútbol.

Representación gráfica



Descripción

Juego con marcaje individual, 3x3 en 40x38 metros, y con porterías de fútbol



Persona	Fran Blázquez	Fecha	25/11/2004	Ritmo cardíaco promedio	133 ppm		
Ejercicio	Koeman	Hora	17:33:50	Ritmo cardíaco máx.	185 ppm		
Deporte	Fútbol	Duración	1:58:51.1				
Nota	3x3 en 40x 38 m: 2'/5'30'' recup x 2 series			Selección	0:00:00 - 1:58:50 (1:58:50.0)		

Tabla 6

Ejemplificación del Entrenamiento de Acumulación por medio de formas jugadas.

Biológicos	Parámetros de trabajo					
	Lactato	Sustrato	Deuda O ₂	FC		
Entrenamiento de resíntesis	2-4 mmol/l	Fosfatos	89-95%	180 ppm (esporádica/repetida)		
Entrenamiento de tolerancia	+4 mmol/l	Glucógeno Al. residual	50-80%	170-200 ppm (mantenida)		
Físicos	Tiempo de w/rep	N.º series	N.º rep.	R'	r'	
Entrenamiento de resíntesis	Analítico	8-10''	1-3	6-10	3-5'	x 5-8
	Juego	30-90''	1-5	3-7	3-5'	30-90''
Entrenamiento de tolerancia	Analítico	10-15''	3-5	4-12	5-7'	x 1/2-1
	Juego	1-2'	1-3	1-3	2-4'	30-90''

Tabla 7

Índices de esfuerzo del entrenamiento de Resistencia a la Velocidad.

Ubicación temporal del trabajo de resistencia a la velocidad

La planificación y la distribución de los contenidos de entrenamiento son una necesidad que debe acompañar a cualquier programa que pretenda mejorar el rendimiento deportivo. De los diversos modelos de organización por los que podemos optar, la planificación por bloques concentrados es la que utilizaremos para distribuir el entrenamiento de la resistencia a la velocidad a lo largo de una temporada.

Extrapolando el modelo ATR (Acumulación, Transformación y Realización) a la realidad del fútbol, se pretende concentrar una determinada orientación de carga con el fin de influir más eficazmente en la estimulación condicional del futbolista. Dispondremos de manera sucesiva de contenidos de entrenamiento, empezando por los de mayor efecto residual y finalizando por los más específicos (García Manso, Navarro y Ruiz Caballero, 1996). Este modelo de organización de los contenidos es propio de los deportes individuales y nosotros lo hemos utilizado en fútbol adaptando sus características básicas a las exigencias competitivas de este deporte.

La resistencia a la velocidad en los períodos de entrenamiento

En el Período de preparación, lo que se busca es dotar al futbolista para competir con garantías. El entrenamiento de resistencia a la velocidad debe ir precedido de un trabajo de base sobre la potencia aeróbica que nos asegure la eficiente recuperación de los esfuerzos máximos decisivos. éste en realidad es un entrenamien-

to indirecto sobre la resistencia a la velocidad, ya que mediante la optimización de la base aeróbica, se van a beneficiar los procesos directamente relacionados con la resistencia a la velocidad (Helgerud, Wisloff, Engen, y Hoff, 2001). El desarrollo de la resistencia comenzará por un trabajo de la capacidad aeróbica a través de la carrera continua, para después incrementar la intensidad de la carga hasta el umbral anaeróbico a través de carreras intermitentes que avancen desde esfuerzos extensivos hasta los de mayor intensidad y menor recuperación (Yagüe, 2003).

Durante el período de preparación especial se construye un bloque de 3 semanas denominado de “transformación” con el objetivo de elevar los umbrales de tolerancia al ácido láctico.

En el período de competición. Este ciclo se abre con la “Realización” de lo conseguido durante el final del periodo de preparación. Su duración será de 3 a 4 semanas, en los que se trabajen todos los aspectos que afiancen el rendimiento competitivo. Todas las tareas tendrán un alto grado de especificidad, predominando el entrenamiento de resíntesis láctica sobre los trabajos de acumulación que se presentan de forma ocasional.

En los siguientes mesociclos del período de competición, se alternarán los bloques de *Acumulación, Transformación y Realización*, estableciendo una duración de 6 semanas para los dos últimos y otorgándoles un sentido muy similar al establecido anteriormente.

En el período de transición. La ausencia de elementos de esencia competitiva hace que no se establezca ningún tipo de intervención sobre la resistencia a la velocidad.

	Transformación		Realización	
	Miércoles	Jueves	Miércoles	Jueves
Microciclo 1		Entrenamiento Acumulación	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas
Microciclo 2		Entrenamiento Acumulación	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas
Microciclo 3		Entrenamiento Acumulación	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas
Microciclo 4	Entrenamiento Acumulación, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas
Microciclo 5	Entrenamiento Acumulación, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas
Microciclo 6	Entrenamiento Acumulación, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas	Entrenamiento Resíntesis, Formas jugadas

Tabla 8

Organización de las sesiones de Resistencia a la Velocidad en una planificación ATR.

La resistencia a la velocidad en los microciclos del periodo competitivo

El trabajo sobre las cualidades específicas queda reservado a los días centrales de la semana de entrenamiento. Durante el miércoles y el jueves se desarrolla un intenso trabajo sobre la resistencia específica, asegurándonos de que exista el suficiente tiempo de recuperación, para que el rendimiento en la competición no quede afectado. Si se compitiera en sábado, el rigor de este trabajo se verá limitado por la proximidad del partido. Pensamos que sería conveniente mantener en nuestras tareas la intensidad de carga correspondiente al ciclo de entrenamiento en el que estemos y reducir el volumen de carga.

Los tres primeros microciclos del bloque de “transformación” se trabajará la acumulación de lactato durante las sesiones de los jueves. En las tres semanas siguientes utilizaremos dos sesiones semanales, una primera de acumulación y otra posterior de producción-eliminación de productos de fatiga. Durante las 6 semanas del mesociclo de “realización”, todos los miércoles y jueves se harán, en las 3 primeras semanas, trabajos de producción-eliminación seguidos de elementos competitivos, y en las tres últimas, trabajos puramente competitivos destinados al trabajo de resíntesis (Tabla 8).

La resistencia a la velocidad en las sesiones de entrenamiento

A menudo las unidades más pequeñas de entrenamiento se componen de varios contenidos de trabajo, que exigen ser ordenados de forma racional para buscar una interacción positiva entre los mismos (Sánchez y Yagüe, 2002). Cuando la resistencia a la velocidad comparta tiempo de sesión con otros contenidos de condición física, aquella deberá ubicarse después de las tareas que solicitan el componente nervioso (velocidad) e inmediatamente después de las que se refieren al sistema muscular (fuerza). Dentro de las tareas relacionadas con la resistencia, el metabolismo anaeróbico láctico sucederá a las acciones regentadas por los fosfatos y precederá a los procesos energéticos aeróbicos.

En las sesiones físico-técnicas, el aprendizaje de las habilidades coordinativas irá antes que cualquier trabajo condicional, a no ser que se pretenda un entrenamiento de los gestos técnicos en condiciones de fatiga.

En la vida deportiva del futbolista

La organización de los contenidos de carácter anaeróbico a lo largo de la vida deportiva está condicionada por las limitaciones biológicas de tolerancia al ácido lác-

tico. Hasta la pubertad, los jóvenes futbolistas presentan una deficiente capacidad glucolítica, por lo que debemos cuidar su participación en esfuerzos lácticos sistemáticos. Los principales motivos de este particular funcionamiento anaeróbico los expresa Weineck (1999):

- Se reducen las posibilidades de recuperación como consecuencia de las limitaciones en la eliminación de lactato.
- Cada esfuerzo estimulante de los procesos glucolíticos, estimula la producción de catecolaminas diez veces más de lo que se daría en un adulto. Estas hormonas provocan un estado de estrés psicofísico difícilmente tolerable por el organismo infantil.
- Las enzimas responsables del funcionamiento de la vía anaeróbica presentan un déficit en su funcionamiento que no será solucionado hasta la llegada de la pubertad.

El inicio de la pubertad es el comienzo indicado para que el niño vaya asimilando con garantías las cargas anaeróbicas lácticas (García Manso *et al.*, 1996). Hasta entonces la funcionalidad del entrenamiento radica en preparar la base necesaria que soporte los esfuerzos glucolíticos. A medida que se acerca el momento, podremos introducir tareas lúdicas en las que el futbolista adapte su compromiso condicional a sus posibilidades de acción, regulando su iniciativa y distribuyendo personalmente los tiempos de esfuerzo y recuperación. A partir del desarrollo hormonal, comenzaremos a estimular los procesos lácticos con medios competitivos para fortalecer el metabolismo láctico y posteriormente afianzarlo según las exigencias del fútbol.

Test para la valoración de la resistencia a la velocidad

Cualquier programa de entrenamiento debe llevar asociado una serie de pruebas que garanticen un exhaustivo control sobre su evolución. Este motivo y la particular dependencia que el rendimiento del futbolista tiene sobre los procesos anaeróbicos, nos obligan a disponer de una serie de recursos que reflejen el estado de nuestros deportistas en esta capacidad.

En los deportes colectivos, en los que el rendimiento depende de la capacidad del deportista para repetir un ejercicio intenso, lo más lógico será evaluar su capacidad para repetir este tipo de acciones y cómo se recupera de las intensidades propuestas (Krustrup *et al.*, 2003).

La bibliografía apunta algunos criterios que deben cumplir los tests que tratan de evaluar la respuesta del jugador ante esfuerzos intensos repetidos y de corta duración entre los que se intercalan períodos de descanso de duración estable:

- La suma de los esfuerzos repetidos no debe superar un volumen de trabajo de 300 metros (Fitzsimons, Dawson, Ward, y Wilkinson, 1993).
- La duración de cada esfuerzo repetido debe ser de 4 a 6 segundos; protocolos de diversas investigaciones que estudian el trabajo máximo intermitente plantean 6 segundos de trabajo (Dawson *et al.*, 1993; Gaitanos, Williams, Boobis y Brooks, 1993). Traducido a distancia estaremos habiendo de 30 a 40 metros.
- La recuperación de cada esfuerzo repetido debe ser incompleta, una proporción correcta entre trabajo y recuperación está en torno a 1 a 5 (6 segundos de trabajo, 30 de recuperación).
- En el recorrido de los esfuerzos máximos debe incluirse carrera con cambios de dirección, el desplazamiento en línea recta no es muy habitual en la práctica del fútbol.

De los tests que presenta la literatura para valorar la resistencia a la velocidad hemos elegido los dos que describimos a continuación:

Test de Balsom (1993)

Consiste en recorrer a la mayor velocidad posible un triángulo (A-B-C) de 9,1 metros de lado, posteriormente se dispone de 42 segundos de descanso activo realizado en un circuito de recuperación ubicado en el perímetro del área de penalti (*Figura 1*). Este circuito será repetido 20 veces consecutivas por el jugador.

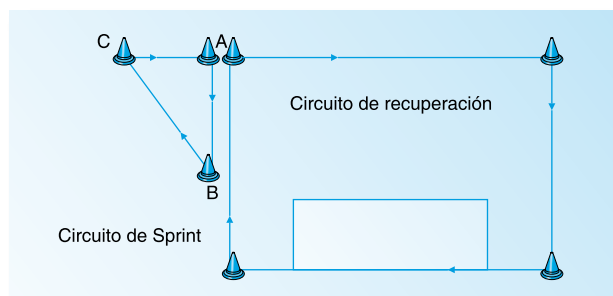
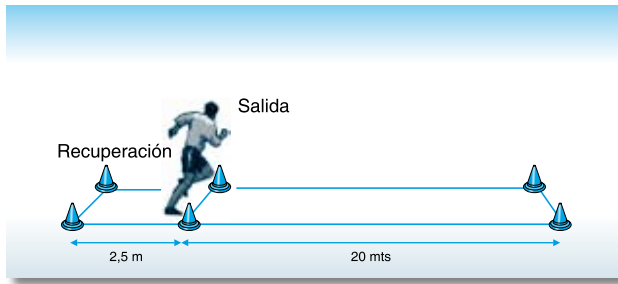


Figura 1
Espacio para el desarrollo del Test de Balsom.

**Figura 2**

Representación gráfica del Test de Bangsbo.

Para la valoración del resultado se procede a la medición del tiempo de todos y cada uno de los 20 recorridos realizados en el triángulo. Posteriormente se realiza la media de los tres mejores registros y se resta de cada uno de los tiempos cronometrados. Por último, los datos obtenidos se suman para obtener el valor del decrecimiento del rendimiento. La interpretación de este último dato tendrá en cuenta que cuanto menor sea su valor, más similitud existirá entre el primer y último registro, por tanto menos habrá decrecido el rendimiento y en consecuencia mejor será el rendimiento de la resistencia a la velocidad.

Test de Yo-Yo de la capacidad de resistencia intermitente de Bangsbo (1997)

Los jugadores ejecutan carreras repetidas de 20 metros separadas por un breve período de recuperación, en el que los jugadores hacen carrera de recuperación. Se intercala 5 segundos de recuperación al volver al cono de salida; es decir, después de completar dos carreras de 20 metros, el jugador va al cono de recuperación y regresa a la salida para efectuar las dos course-navettes siguientes. La razón de esta estructura es crear una similitud con el esfuerzo intermitente característico del fútbol. El espacio de desarrollo de la prueba se configura con dos marcas en el suelo separadas 20 metros y otra referencia a 2,5 metros detrás de la marca de salida (Figura 2). La duración total se sitúa entre 10 y 20 minutos. Los resultados registrados entre un grupo de jugadores de fútbol danés de categoría superior están alrededor de 17.

Bangsbo tiene una variante de este test denominado test Yo-Yo, de recuperación intermitente para examinar la capacidad de recuperación de un jugador en un ejercicio intenso. En este test, las velocidades de carrera son más elevadas que durante el test de la capacidad de resistencia y hay un período de jogging de 10 segundos.

Bibliografía

- Balsom, P. (1993). Test de campo par evaluar la capacidad de aceleraciones repetidas de los jugadores de fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 7(2), 35-40.
- Bangsbo, J. (1997). *El entrenamiento de la condición física en el fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Cuadrado Pino, J. (1996). Enfoque y metodología para el entrenamiento de la velocidad en el fútbol. *Training Fútbol* 9, 17-23.
- Dawson, B.; Fitzsimons, M. y Ward, D. (1993). The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power. *Australian Journal of Science and Medicine of Sport* 25(4), 88-93.
- Dawson, B. et al. (1997). Muscle phosphocreatine repletion following single and repeated short sprint efforts. *Scandinavian Journal of Medicine of Science in Sport* 7, 206-213.
- Dufour, W. (1990). Las técnicas de observación del comportamiento motor. Fútbol: la observación tratada por ordenador. *Revista de Entrenamiento Deportivo* 4(4), 22-30.
- Espar, F. (1988). El entrenamiento específico de resistencia en balonmano. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 2 (2), 33-35.
- Fitzsimons, M.; Dawson, B.; Ward, D. y Wilkinson, A. (1993). Cycling and running test of repeated sprint ability. *Australian Journal of Science and Medicine of Sport*. 25 (4), 82-87.
- Gaitanos, G. C.; Williams, C.; Boobis, L. H. y Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal Applied Physiologi*. 75 (2), 712-719.
- García Manso, J. M.; Navarro Valdivieso M. y Ruiz Caballero, J. A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- Gorostiaga, E. (1993). Bases científicas del fútbol: aplicación al entrenamiento. *Revista del Entrenador Español de Fútbol* (57), 37-47.
- Grehaigine J. F. (2001). *La organización del juego en el fútbol*. Barcelona: Inde.
- Grosser, M. y Starischka, S. (1988). *Test de condición física*. Barcelona: Martínez Roca.
- Helgerud, J.; Wisloff, U.; Engen, L. y Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (11), 1925-1931.
- Krustrup, P. et al. (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (4), 697-705.
- Lago, C. (2002). *La preparación física en el fútbol*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Martín Acero, R. (1994). Rapidez, aceleración y velocidad. *Revista de Entrenamiento Deportivo* 8 (4), 13-22.
- Massafret, M. (1998). *Preparación física en los deportes de equipo*. Curso de Postgrado en Preparación Física. Inédito. La Coruña.
- Mombaerts, E. (2000). *Fútbol. Del análisis del juego a la formación del jugador*. Barcelona: Inde.
- Moreno, M. (1993). Consideraciones sobre el fútbol actual. *El Entrenador Español de Fútbol* 57, 24-28.
- Pirnay, F.; Geurde, P. y Marechal, R. (1993). Necesidades fisiológicas de un partido de fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo* 7 (2), 44-52.
- Sánchez, J. y Yagüe, J. M.^a. (2002). El entrenamiento anaeróbico láctico del futbolista. *Training Fútbol*, 82, 36-43.
- Yagüe, J. M.^a (2003). *Fútbol: de la planificación integral de la temporada a la sesión de entrenamiento*. Valladolid: Indipress.
- Weineck, E. J. (1999). *Fútbol total: el entrenamiento físico del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección de entrenamiento*. Barcelona: Martínez Roca.