

DISEÑO DE UNA PROGRAMACIÓN DE ENTRENAMIENTO PARA UN ÁRBITRO DE FÚTBOL DENTRO DEL PROGRAMA DE TALENTOS Y MENTORES

DESIGN OF A TRAINING SCHEDULE FOR A SOCCER REFEREE WITHIN THE TALENT AND MENTORS PROGRAM

Autores: Castillo Alvira, D. Universidad Isabel I. Burgos. España. Lázaro Martínez, Ó. Universidad Isabel I. Burgos. España
Correspondencia Correo electrónico: danicasti5@gmail.com

Recibido: 07.09.2020

Aceptado: 12. 04.2021

Resumen

El objetivo de este trabajo fue diseñar un programa específico de entrenamiento para un árbitro de fútbol inscrito en el Programa de Talentos y Mentores a lo largo de una temporada competitiva. Se diseñó una programación anual para un árbitro de fútbol que arbitraba en la Tercera División Nacional Española el cual participaba en el Programa de Talentos y Mentores. Se utilizó el modelo de programación del entrenamiento de Acumulación, Transformación y Realización (ATR o modelo contemporáneo), para el cual se tuvo en cuenta el volumen de partidos designados y el momento de las diferentes pruebas físicas instauradas por los Comités de Árbitros de Fútbol nacional y territorial. Se programan las cargas de entrenamiento en cada macrociclo, mesociclo y microciclo y se propone una progresión de las capacidades físicas básicas a lo largo de la temporada 2020-2021. Este estudio supone una aplicación práctica real a la programación anual de un árbitro de fútbol que esté involucrado dentro del Programa de Talentos y Mentores.

Palabras clave: fútbol, árbitro, preparación física, pruebas físicas, modelo ATR.

Abstract

The aim of this study was to design a specific training program for a soccer referee enrolled in the Talent and Mentor Program throughout a competitive season. An annual schedule was designed for a soccer referee who arbitrated in the Spanish National Third Division, who participated in the Talent and Mentors Program. The Accumulation, Transformation and Realization training programming model (ATR or contemporary model) was used, for which the volume of designated matches and the time of the different physical tests established by the National Soccer Referees Committees were considered. and territorial. The training loads are programmed in each macrocycle, mesocycle and microcycle and a progression of basic physical capabilities is proposed throughout the 2020-2021 season. This study assumes a real practical application to the annual programming of a soccer referee who is involved in the Talent and Mentor Program.

Key words: football, referee, physical preparation, physical tests, ATR model.

Introducción

Los árbitros de fútbol tanto profesionales como amateurs recorren alrededor de 10-12 km por partido pasando gran parte del tiempo corriendo y esprintando (Barbero-Álvarez, Boullosa, Nakamura, Andrín, y Castagna, 2012; Castillo, Yanci, Cámara, y Weston, 2016; Costa et al., 2013); siendo esta distancia similar a cubierta por los jugadores de fútbol (Weston, Drust, y Gregson, 2011). Asimismo, los árbitros declaran una percepción subjetiva del esfuerzo de 6-7 puntos catalogada como esfuerzos duros y muy duros (Castillo, Weston, McLaren, Cámara, y Yanci, 2017). También el tiempo que pasan a intensidades mayores de 90% de la frecuencia cardiaca máxima individual es elevado (Castillo et al., 2016). Considerando las altas demandas de carga externa e interna a las que están expuestos los árbitros, estos necesitan de un alto nivel de condición física para aguantar el ritmo de los partido y estar colocados de forma óptima para tomar las decisiones correctas (Weston et

al., 2012). De esta manera, conseguir y mantener un alto nivel de forma física les permitirá retrasar la fatiga y consecuentemente disminuir el riesgo lesivo (Moore, Romine, O'Connor, y Tomporowski, 2012).

Mantener un alto estado de forma física a lo largo de la temporada no solo es beneficioso para oficiar los partidos, sino que también los árbitros de fútbol tienen que acreditar un alto nivel de forma física durante las pruebas físicas instauradas por el Comité Técnico de Árbitros a nivel nacional y autonómico (Comité Técnico de Árbitros, 2019a, 2019b). Uno de los fenómenos y aspectos más relevantes para tener en cuenta en la valoración de la condición física de un árbitro de fútbol es que si no se superan las pruebas físicas establecidas por su comité territorial, no se le permite seguir arbitrando, hecho que puede influirle en la promoción y/o descenso de categoría. En este sentido, en los programas de ascenso de categoría, como el Programa de Talentos y Mentores, la no superación de las pruebas físicas o no alcanzar la máxima puntuación en las pruebas, en otros aspectos importantes tales como alcanzar buenas puntuaciones a nivel de aplicación de reglas del juego, coordinación con árbitros asistentes, control disciplinario y control emocional (e.g., autoridad y personalidad), podría suponer el no poder seguir participando en el programa (Comité Técnico de Árbitros, 2018).

El principal reto de los preparadores físicos de árbitros es que estos consigan superar las pruebas físicas en periodos específicos de la temporada. Para ello, algunos estudios han propuesto diferentes programas de entrenamiento de 10-12 semanas de duración (Castillo, Cámara, Castagna, Casajus, y Yanci, 2019; Krstrup y Bangsbo, 2001). En esta línea, se ha observado que la inclusión de un programa de entrenamiento de 12 semanas basado en el entrenamiento interválico retrasaba la aparición de fatiga neuromuscular durante los partidos (Krstrup y Bangsbo, 2001). Otro estudio que mostró la efectividad del entrenamiento basado en la realización de series a alta intensidad y la repetición de esprints durante 8 semanas reportó mejoras significativas en la prueba del Yo-Yo test de recuperación intermitente Weston, Helsen, MacMahon, y Kirkendall (2004). Asimismo, Castillo et al. (2019), desarrollaron un programa de 10 semanas donde los árbitros realizaban un entrenamiento interválico de alta intensidad obteniéndose mejoras significativas en su habilidad para repetir esprints (RSA). Esto también se vio acompañado de un mantenimiento de las variables submáximas cardiovasculares (Castillo et al., 2019). A pesar de que estos estudios han proporcionado información sobre programas de entrenamientos enfocados a mejorar la condición física, para nuestro conocimiento, no hay evidencia científica que reporte el efecto de una programación de una temporada competitiva sobre la condición física de los árbitros.

Considerando las altas exigencias a nivel físico y fisiológico para los árbitros, así como la importancia de acreditar un alto nivel de forma física durante las pruebas físicas, el objetivo de este estudio fue diseñar un programa específico de entrenamiento para un árbitro de fútbol, inscrito en el Programa de Talentos y Mentores, a lo largo de una temporada competitiva.

Metodología

Participante

Un árbitro de Tercera División Nacional de 25 años, el cual tenía una estatura de 1,80 metros y un peso corporal de 64,5 kg y que formará parte del Programa de Talentos y Mentores, fue seleccionado para diseñarle una programación personalizada. Durante la temporada 2020/21 este árbitro arbitraré su tercera temporada consecutiva en la Tercera División Nacional (Grupo XVI). Las dos temporadas anteriores el árbitro participante también estuvo inmerso dentro del Programa de Talentos y Mentores, pero no consiguió ascender a Segunda División B. El participante no ha sufrido lesiones importantes durante la última temporada y está preparado para llevar a cabo el programa de entrenamientos planificado.

Pruebas físicas obligatorias

El árbitro participante en el estudio debe superar unas pruebas físicas que se desarrollan tanto a nivel territorial como nacional (i.e., Programa de Talentos y Mentores). Las pruebas físicas exigidas a nivel territorial serán: 1) Prueba de velocidad en la cual el árbitro tendrá que realizar 4 esprints sobre una distancia de 40 metros con un descanso entre esfuerzos de 90 segundos, donde se deberá acreditar una marca de menos de 6,10 segundos; 2) Prueba de Resistencia Intermitente (Yo-Yo IR1) que consiste en recorrer dos tramos de 20 metros de ida y vuelta con 10 segundos de descanso entre estas carreras de 40 metros, teniendo que alcanzar como mínimo el nivel 16-2 y como máximo el nivel 17-4 (adaptación ante pandemia

COVID-19 para temporada 2020-2021) (Comité Técnico de Árbitros, 2019a). Las pruebas físicas del Programa de Talentos y Mentores serán: 1) Prueba de esprints repetidos compuesta por 6 esprints sobre una distancia de 40 metros a cubrir en menos de 5,80 segundos, con un descanso entre esprints de 60 segundos; 2) Prueba de Resistencia Yo-Yo IR1 teniendo que alcanzar como mínimo el nivel 18-2 y como máximo el nivel 19-2 (Comité Técnico de Árbitros, 2019b).

Diseño del programa

La descripción de cada uno de los macrociclos, mesociclos y microciclos se expondrán a continuación teniendo en cuenta las características del árbitro, así como las fechas en el que el Comité Técnico de Árbitros han establecido las pruebas físicas. Se utilizará el modelo de programación contemporáneo conocido como Acumulación, Transformación y Realización (ATR). La temporada competitiva se divide en cuatro macrociclos, coincidiendo los mesociclos finales de realización con las pruebas físicas, o con un simulacro de estas (Figura 1). Dentro de cada macrociclo se plantea una progresión de las capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia y velocidad). Cabe destacar que las pruebas físicas llevadas a cabo a nivel territorial y las que se realizan por ser las correspondientes al Programa de Talentos y Mentores son diferentes, siendo estas últimas de mayor relevancia atendiendo a las características y objetivos del participante.

Programación		MODELO CONTEMPORÁNEO DE PROGRAMACIÓN																																								
Mes	MAYO	JUNIO						JULIO						AGOSTO						SEPTIEMBRE						OCTUBRE						NOVIEMBRE										
Macro ciclo	MACRO CICLO I																								TRANSICIÓN						MACRO CICLO II											
Fecha	18/05/20 - 21/06/20						22/06/20 - 02/08/20						03/08/20 - 30/08/2020						31/08/20 - 13/09/20						14/09/20 - 18/10/20						19/10/20 - 15/11/20						16/11/20-20/11/20					
Mesociclo	ACUMULACIÓN						TRANSFORMACIÓN						REALIZACIÓN						TRANSICIÓN						ACUMULACIÓN						TRANSFORMACIÓN						REALIZACIÓN					
Microciclo	RE	AJ	CA	IM	RE	CO	RE	CA	IM	CA	RE	AC	AC	CO	RE	AJ	CA	IM	RE	RE	CA	IM	RE	AC	AC	CO	RE	CA	IM	RE	AC	AC	CO									
Nº Microciclos	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7									
Carga	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25									
Sesiones	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	3	2	3	2	3									
Partidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2									
Deportista	4	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2									
Días	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7									
2º División	X														X											X																
FF Territorial																																										
FF Talento																																										

Programación		MODELO CONTEMPORÁNEO DE PROGRAMACIÓN																																								
Mes	DICIEMBRE	ENERO						FEBRERO						MARZO						ABRIL						MAYO						JUNIO										
Macro ciclo	MACRO CICLO III																								TRANSICIÓN						MACRO CICLO VI						TRANSICIÓN					
Fecha	30/11/20 - 27/12/20						28/12/20 - 31/01/21						01/02/2021 - 14/03/21						15/03/21 - 28/03/21						29/03/21 - 18/04/21						19/04/21 - 09/05/21						10/05/21 - 13/06/21					
Mesociclo	ACUMULACIÓN						TRANSFORMACIÓN						REALIZACIÓN						ACUMULACIÓN						TRANSFORMACIÓN						REALIZACIÓN											
Microciclo	RE	AJ	CA	IM	RE	CO	RE	CA	IM	CA	RE	AC	AC	CO	RE	AJ	CA	IM	RE	RE	CA	IM	RE	AC	AC	CO	RE	CA	IM	RE	AC	AC	CO									
Nº Microciclos	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7									
Carga	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25									
Sesiones	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	3	2	3	2	3									
Partidos	1	2	1	2	3	4	0	1	2	1	2	3	4	5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	2									
Deportista	2	3	4	3	2	3	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1									
Días	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7									
2º División	X														X											X																
FF Territorial																																										
FF Talento																																										

LEYENDA	
RE	Microciclo de Recuperación
AJ	Microciclo de Ajuste
AC	Microciclo de Activación
CA	Microciclo de Carga
IM	Microciclo de Impacto
CO	Microciclo de Congestión
X	Pruebas Físicas Territoriales
X	Pruebas Físicas del Programa Talentos
X	Partido de Tercera División
X	Partido de Tercera División (Pilar Off)

Figura 1. Programación de una temporada mediante el modelo contemporáneo

Progresión de las capacidades físicas básicas

En este apartado se va a exponer de forma específica la progresión de cada capacidad física básica, haciendo referencia al número de series y repeticiones de forma que sirva como referencia para los árbitros de fútbol interesados en el modo de programar sus contenidos de entrenamientos.

En la tabla 1 se puede observar la propuesta planteada para trabajar los contenidos de fuerza (fuerza máxima, resistencia a la fuerza y fuerza explosiva) durante cada mesociclo de la temporada en cada uno de los macrociclos que la componen.

Tabla 1.
Progresión de los contenidos de fuerza durante cada mesociclo de la temporada.

MACROCICLO I		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
FUERZA MÁXIMA (cuadriceps, isquiotibial, gastronecmios ... en máquinas)		
RESISTENCIA A LA FUERZA (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		
FUERZA EXPLOSIVA (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		
MACROCICLO II		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
FUERZA MÁXIMA (cuadriceps, isquiotibial, gastronecmios ... en máquinas)		
RESISTENCIA A LA FUERZA		
FUERZA EXPLOSIVA (e.g.)		
MACROCICLO III		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
FUERZA MÁXIMA (cuadriceps, isquiotibial, gastronecmios ... en máquinas)		
RESISTENCIA A LA FUERZA (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		
FUERZA EXPLOSIVA (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		
MACROCICLO IV		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
FUERZA MÁXIMA (cuadriceps, isquiotibial, gastronecmios ... en máquinas)		
RESISTENCIA A LA FUERZA (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		
FUERZA EXPLOSIVA (e.g.) (sentadilla, sentadilla con salto, sentadilla con 30% fuerza máxima isométrica, ejercicios pliométricos, etc. a máxima velocidad de ejecución)		

Nota: El color negro se utiliza para establecer el periodo temporal en el cual se trabaja la manifestación de la fuerza.

La propuesta de los contenidos de resistencia (capacidad anaeróbica, potencia anaeróbica, capacidad y potencia aeróbicas) durante cada mesociclo de la temporada se recogen a la tabla 2.

Tabla 2.

Progresión de los contenidos de resistencia durante cada mesociclo de la temporada.

MACROCICLO I		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
CAPACIDAD AERÓBICA (método continuo, método continuo variable)		
POTENCIA AERÓBICA (método fraccionado interválico extensivo medio)		
CAPACIDAD ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método por repeticiones largo, orientados al entrenamiento de alta intensidad, HIIT)		
POTENCIA ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método fraccionado por repeticiones tanto medio como corto, orientados a la capacidad de repetir esprints, RSA)		
MACROCICLO II		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
CAPACIDAD AERÓBICA (método continuo, método continuo variable)		
POTENCIA AERÓBICA (método fraccionado interválico extensivo medio)		
CAPACIDAD ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método por repeticiones largo, orientados al entrenamiento de alta intensidad, HIIT)		
POTENCIA ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método fraccionado por repeticiones tanto medio como corto, orientados a la capacidad de repetir esprints, RSA)		

MACROCICLO II		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
CAPACIDAD AERÓBICA (método continuo, método continuo variable)		
POTENCIA AERÓBICA (método fraccionado interválico extensivo medio)		
CAPACIDAD ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método por repeticiones largo, orientados al entrenamiento de alta intensidad, HIIT)		
POTENCIA ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método fraccionado por repeticiones tanto medio como corto, orientados a la capacidad de repetir espines, RSA)		
MACROCICLO IV		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
CAPACIDAD AERÓBICA (método continuo, método continuo variable)		
POTENCIA AERÓBICA (método fraccionado interválico extensivo medio)		
CAPACIDAD ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método por repeticiones largo, orientados al entrenamiento de alta intensidad, HIIT)		
POTENCIA ANAERÓBICA (método fraccionado interválico intensivo corto, método fraccionado por repeticiones tanto medio como corto, orientados a la capacidad de repetir espines, RSA)		

Nota: El color negro se utiliza para establecer el periodo temporal en el cual se trabaja la manifestación de la resistencia.

En la tabla 3 se reporta la propuesta planteada para trabajar los contenidos de velocidad basados en la fuerza explosiva durante cada mesociclo de la temporada en cada uno de los macrociclos que la componen.

Tabla 3.
Progresión de los contenidos de velocidad durante cada mesociclo de la temporada.

MACROCICLO I		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
VELOCIDAD (técnica de carrera, velocidad de aceleración, velocidad con y sin cambios de dirección)		
CAPACIDAD DE ESPRINES REPETIDOS (esprines repetidos con altos tiempos de recuperación)		
MACROCICLO II		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
VELOCIDAD (técnica de carrera, velocidad de aceleración, velocidad con y sin cambios de dirección)		
CAPACIDAD DE ESPRINES REPETIDOS (esprines repetidos con tiempos medios de recuperación)		
MACROCICLO III		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
VELOCIDAD (técnica de carrera, velocidad de aceleración, velocidad con y sin cambios de dirección)		
CAPACIDAD DE ESPRINES REPETIDOS (esprines repetidos con tiempos medios y bajos de recuperación)		
MACROCICLO IV		
ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
VELOCIDAD (técnica de carrera, velocidad de aceleración, velocidad con y sin cambios de dirección)		
CAPACIDAD DE ESPRINES REPETIDOS (esprines repetidos con tiempos bajos de recuperación)		

Nota: El color negro se utiliza para establecer el periodo temporal en el cual se trabaja la manifestación de la velocidad.

Discusión

Estar envuelto en el Programa de Talentos y Mentores supone a los árbitros la necesidad de acreditar un óptimo nivel de condición física en las pruebas físicas propuestas por el Comité Técnico de Árbitros de Fútbol tal y como se expone en las circulares que regulan este programa durante las dos últimas temporadas (Comité Técnico de Árbitros, 2018, 2019b). Por ello, el objetivo de este estudio fue diseñar un programa específico de entrenamiento para un árbitro de fútbol inscrito en el Programa de Talentos y Mentores a lo largo de una temporada competitiva. En esta propuesta de intervención se presenta la programación anual mediante el modelo ATR para un árbitro de fútbol en el cual se programan las cargas de entrenamiento en cada macrociclo, mesociclo y microciclo y se propone una progresión de las capacidades físicas básicas a lo largo de la temporada 2020-2021.

Para llegar en el mejor momento de forma al momento de las pruebas físicas instauradas por el comité territorial como el nacional, se tomó el modelo contemporáneo o ATR de programación del entrenamiento, el cual fue desarrollado por Issurin y Kaverin (1985). Considerando el alto número de partidos que se arbitran a lo largo de la temporada, los árbitros deben mantener un alto estado de forma a lo largo de la misma pudiendo alcanzar niveles óptimos de forma en los momentos de pruebas físicas (da Silva, Fernandes, y Fernandez, 2011). En este sentido, Gómez et al. (2005) también aplicaron el modelo ATR en un equipo de fútbol semiprofesional, consiguiendo que los futbolistas mejorasen la resistencia y la fuerza explosiva, algo que se tradujo en un mayor consumo de oxígeno ($VO_{2máx}$) y un mayor ritmo de carrera. En nuestro estudio se siguen las indicaciones de Navarro (1996) de cara programar la duración y la tipología de los macrociclos, mesociclos y microciclos. Asimismo, la organización semanal de cargas y descansos es muy similar a la que realizó Weston et al. (2004) en un estudio llevado a cabo con un árbitro profesional a lo largo de cuatro temporadas. Aun estando basada esta propuesta en la literatura mencionada, sería interesante que futuros estudios analizaran el efecto de dicho programa de entrenamiento sobre la dimensión física/fisiológica, técnica y psicológica.

La importancia que se le ha dado al trabajo y número de sesiones de fuerza están en consonancia con el estudio de Weston, Drust, et al. (2011), en el que temporada tras temporada aumentaba el número de entrenamientos de esta cualidad física. Con ello, como se ha mostrado, no se busca simplemente una forma de aumentar diversos factores que afectan a la capacidad de la fuerza, aunque sea el principal objetivo, sino también prevenir lesiones. Así mismo, quiero indicar que el trabajo de fuerza está basado en las orientaciones neural (i.e., fuerza máxima) y metabólica (i.e., resistencia a la fuerza y fuerza explosiva). A través del estudio de Lauersen et al. (2014), se demostró que el trabajo de fuerza es el más efectivo para reducir las lesiones, algo que se volvió a ratificar en Lauersen, Andersen, y Andersen (2018). Aun así, en esta planificación, también se llevará a cabo trabajo pliométrico como el que se muestra en Myklebust et al. (2003), más ejercicios de trabajo excéntrico, debido a los beneficios que tiene la realización del nordic hamstring (Al Attar, Soomro, Sinclair, Pappas, y Sanders, 2017), como puede ser el ejercicio copenhagen (Harøy et al., 2019) entre otros, así como con el trabajo coordinativo (Cameron, Adams, Maher, y Misson, 2009).

Debido a las características de este deporte, los árbitros requieren de una gran cantidad de energía aportada por el sistema aeróbico (Krustrup et al., 2009), traduciéndose esto en un alto nivel de $VO_{2máx}$ (Casajus y Castagna, 2007). Es por este motivo por lo que se ha insistido tanto en el desarrollo de la capacidad y la potencia aeróbica a lo largo de cuatro macrociclos, escogiendo los métodos de entrenamiento marcados por Pallarés y Morán-Navarro (2012) para su potenciación. En este sentido, el citado estudio puede servir a los preparadores físicos de árbitros de fútbol para tomar de referencia el volumen e intensidad de los ejercicios seleccionados para el desarrollo de las diferentes capacidades y potencias aeróbicas y anaeróbicas. También es importante tener una buena resistencia cardiorrespiratoria para ayudar en la recuperación de la habilidad repetir esprines (Barbero-Álvarez, Boullosa, Nakamura, Andrín, y Weston, 2014). En esta elección de métodos de entrenamiento también ha sido importante las pruebas físicas recogidas en el Programa de Talentos y Mentores como es la realización del yo-yo de recuperación intermitente (Comité Técnico de Árbitros, 2019b). Para la mejora en los resultados en esta prueba se ha tenido en cuenta lo marcado por Weston et al. (2004) y Castillo et al. (2019), ya que ambos estudios encontraron mejoras en este test tras haber llevado a cabo entrenamientos interválicos de alta intensidad. Por lo tanto, algunos métodos de Pallarés y Morán-Navarro (2012) pueden ser orientados como entrenamientos intermitentes de alta intensidad (HIIT).

Como bien refleja Vales-Vázquez y Areces (2002), la velocidad es una capacidad compleja ya que está derivada de la fuerza, la coordinación y la respuesta motora óptima. El fútbol moderno es cada vez más rápido (Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff, y Drust, 2009), lo que hace que los árbitros tengan que ser capaces de realizar esprints durante todo el partido, lo que se traduce, de nuevo, en la importancia de la habilidad de repetir esprints (Fitzsimons, Dawson, Ware, y Wilkinson, 1993). Por ese motivo se entrenará la resistencia a la fuerza y la fuerza explosiva, uno para mejorar la posibilidad de realizar una mayor cantidad de esprints a lo largo de los partidos y otro para mejorar la propia velocidad de estos. Para mejorar este último apartado también se llevará a cabo un trabajo en la técnica de carrera, debido a que gracias a ella no solo se realiza una mejora en la economía de carrera (Moore, 2016), sino también una reducción de lesiones (Cameron et al., 2009). Mejorar la velocidad no solo va a ser importante a la hora de estar bien colocados para dirigir partidos de fútbol sino también para acreditar un óptimo nivel en la prueba de velocidad.

Conclusiones

Se presenta el modelo de programación del entrenamiento ATR como el más adecuado para planificar la temporada de un árbitro dentro del Programa de Talentos y Mentores. Con la intención de ajustarse a las pruebas físicas, así como al volumen de partidos designados, la temporada se ha organizado en cuatro macrociclos, 12 mesociclos, y 56 microciclos. También se ha buscado el máximo equilibrio entre las fases de trabajo y las de recuperación, optimizando estas en busca del rendimiento óptimo del árbitro seleccionado. Así mismo, se ha desarrollado una progresión en el trabajo de las capacidades físicas básicas, la fuerza, la resistencia y la velocidad, a lo largo de los cuatro macrociclos. Esta planificación ha sido desarrollada con el objetivo de ir mejorando diferentes factores de estas capacidades a lo largo de la temporada, personalizando el trabajo que se va a llevar en cada uno de los macrociclos y explicando cómo trabajar en cada uno de ellos para alcanzar el objetivo marcado, el cual es llegar en el mejor momento de forma para los momentos clave de la temporada.

Referencias bibliográficas

- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., y Sanders, R. H. (2017). *Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Sports Medicine*, 47(5), 907–916. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0638-2>
- Barbero-Álvarez, J. C., Boullosa, D. A., Nakamura, F. Y., Andrín, G., y Castagna, C. (2012). *Physical and physiological demands of field and assistant soccer referees during America's cup*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(5), 1383–1388. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825183c5>
- Barbero-Álvarez, J. C., Boullosa, D., Nakamura, F. Y., Andrín, G., y Weston, M. (2014). *Repeated acceleration ability (RAA): A new concept with reference to top-level field and assistant soccer referees*. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(1), 63–66. <https://doi.org/10.5812/asjms.34235>
- Cameron, M. L., Adams, R. D., Maher, C. G., y Misson, D. (2009). *Effect of the HamSprint Drills training programme on lower limb neuromuscular control in Australian football players*. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.09.003>
- Casajus, J. A., y Castagna, C. (2007). *Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages*. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 382–389. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.08.004>
- Castillo, D., Cámara, J., Castagna, C., Casajus, J. A., y Yanci, J. (2019). *Efectos del entrenamiento de alta intensidad sobre la habilidad de repetir esprints y el rendimiento cardiovascular en árbitros de fútbol de alto nivel*. *Archivos de Medicina Del Deporte*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/338096855_Efectos_del_entrenamiento_de_alta_intensidad_sobre_la_habilidad_de_repetir_esprints_y_el_rendimiento_cardiovascular_en_arbitros_de_futbol_de_alto_nivel
- Castillo, D., Weston, M., McLaren, S. J., Cámara, J., y Yanci, J. (2017). *Relationships between internal and external match-load indicators in soccer match officials*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 922–927. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0392>

- Castillo, D., Yanci, J., Cámara, J., y Weston, M. (2016). *The influence of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant referees. Journal of Sports Sciences, 34(6), 557–563.* <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1101646>
- Comité Técnico de Árbitros. (2018). *CIRCULAR No 5 - Progama de selección y control físico-técnico. Madrid. Recuperado de <http://www.rfef-cta.com/Futbol/Circulares/Circulares.aspx>*
- Comité Técnico de Árbitros. (2019a). *CIRCULAR No 2 - Pruebas y controles médicos. Madrid. Recuperado de <http://www.rfef-cta.com/Futbol/Circulares/Circulares.aspx>*
- Comité Técnico de Árbitros. (2019b). *CIRCULAR No 5 - Progama de selección y control físico-técnico. Madrid. Recuperado de <http://www.rfef-cta.com/Futbol/Circulares/Circulares.aspx>*
- Costa, E. C., Vieira, C. M. A., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C., y Aoki, M. S. (2013). *Monitoring external and internal loads of Brazilian soccer referees during official matches. Journal of Sports Science and Medicine, 12(3), 559–564.*
- Da Silva, A. I., Fernandes, L. C., y Fernandez, R. (2011). *Time motion analysis of football (soccer) referees during official matches in relation to the type of fluid consumed. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 44(8), 801–809.* <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500086>
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., y Drust, B. (2009). *Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. International Journal of Sports Medicine, 30(3), 205–212.* <https://doi.org/10.1055/s-0028-1105950>
- Fitzsimons, M., Dawson, B., Ware, D., y Wilkinson, A. (1993). *Cycling and running tests of repeated sprint ability. Australian Journal of Science and Medicine in Sport, 4(25), 82–87.*
- Gómez, J. R., Núñez, V. M., Viana, B. H., Edir, M., García, J. C., Lancho, J. L., y Alvero, J. R. (2005). *Modificaciones morfo-funcionales con un sistema de entrenamiento A.T.R. en un equipo de fútbol profesional. Puntos. Medicina de l'esport, 147(39), 11–22.*
- Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., ... Bahr, R. (2019). *The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: A cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine, 53(3), 145–152.* <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098937>
- Issurin, V. B., y Kaverin, V. F. (1985). *Planirovania i postroenio godovogo cikla podgotovki grebcov. Moscú: Grebnoj Sport.*
- Krustrup, P., y Bangsbo, J. (2001). *Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: Effect of intense intermittent exercise training. Journal of Sports Sciences, 19(11), 881–891.* <https://doi.org/10.1080/026404101753113831>
- Krustrup, Peter, Helsen, W., Randers, M. B., Christensen, J. F., Macdonald, C., Rebelo, A. N., y Bangsbo, J. (2009). *Activity profile and physical demands of football referees and assistant referees in international games. Journal of Sports Sciences, 27(11), 1167–1176.* <https://doi.org/10.1080/02640410903220310>
- Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., y Andersen, L. M. (2014). *The effectiveness of exercise interventions to prevent sport injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. British Journal of Sports Medicine, 11(48), 871–877.*
- Lauersen, Jeppe Bo, Andersen, T. E., y Andersen, L. B. (2018). *Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: A systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 52(24), 1557–1563.* <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099078>
- Moore, I. S. (2016). *Is There an Economical Running Technique? A Review of Modifiable Biomechanical Factors Affecting Running Economy. Sports Medicine, 46(6), 793–807.* <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0474-4>
- Moore, R. D., Romine, M. W., O'Connor, P. J., y Tomporowski, P. D. (2012). *The influence of exercise-induced fatigue on cognitive function. Journal of Sports Sciences, 30(9), 841–850.* <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.675083>

Myklebust, G., Engebretsen, L., Brækken, I. H., Skjølberg, A., Olsen, O. E., y Bahr, R. (2003). *Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: A prospective intervention study over three seasons. Clinical Journal of Sport Medicine, 13(2), 71–78.* <https://doi.org/10.1097/00042752-200303000-00002>

Navarro, F. (1996). *Principios del entrenamiento y estructuras de la planificación deportiva. Madrid: Comité Olímpico Español.*

Pallarés, J. G., y Morán-Navarro, R. (2012). *Propuesta metodológica para el entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria. Journal of Sport and Health Research, 2(4), 119–136.*

Vales-Vázquez, Á., y Areces, A. (2002). *Aproximación conceptual a la velocidad en deportes de equipo el caso fútbol. Apunts: Educación Física y Deportes, (69), 44–58.* <https://doi.org/10.5151/9788580391510-09>

Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Williams, A. M., y Gregson, W. (2012). *Science and medicine applied to soccer refereeing: An update. Sports Medicine, 42(7), 615–631.* <https://doi.org/10.2165/11632360-000000000-00000>

Weston, M., Drust, B., y Gregson, W. (2011). *Intensities of exercise during match-play in FA Premier League referees and players. Journal of Sports Sciences, 29(5), 527–532.* <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.543914>

Weston, M., Helsen, W., MacMahon, C., y Kirkendall, D. (2004). *The Impact of Specific High-Intensity Training Sessions on Football Referees' Fitness Levels. American Journal of Sports Medicine, 32(1).* <https://doi.org/10.1177/0363546503261421>.