

Relación Entre Respuestas Físico-Fisiológicas Y Psicológicas En Árbitros De Fútbol Amateur

Relationship Between Physical-Physiological and Psychological Responses in Amateur Soccer Referees

Castillo-Rodríguez A.¹, López-Aguilar J.¹, Alonso-Arbiol I.²

Resumen

El árbitro de fútbol se enfrenta a situaciones estresantes durante la competición deportiva mientras que lleva a cabo acciones físicas de gran exigencia para estar cerca de la jugada que conlleva una demanda fisiológica elevada. Los objetivos de este estudio son conocer las diferentes respuestas físicas, fisiológicas y psicológicas y sus interrelaciones en competición real en árbitros de fútbol amateurs y analizar el efecto de la categoría arbitrada con las características psicológicas relacionadas con el rendimiento. Participaron 15 árbitros pertenecientes al Comité Andaluz de Árbitros de Fútbol y se recogieron datos en 21 partidos de sus correspondientes ligas durante la temporada 2016-2017. Los resultados indicaron que los árbitros tienen una respuesta fisiológica menor en la segunda parte del partido, poseen mayor ansiedad somática y menor autoconfianza, control del estrés, motivación, habilidad mental y cohesión de equipo en los partidos de competición en comparación con la muestra basal ($p < .05$). Existen diversas correlaciones psico-fisiológicas entre el control del estrés con frecuencia cardíaca menor al 80% (positiva) y con frecuencia cardíaca superior al 80% (negativa) ($p < .05$). Como conclusión, el árbitro de fútbol amateur se expone a situaciones de estrés, el cual, el control de ésta, guarda relación con las respuestas fisiológicas producidas en competición, de forma que los árbitros con menor control del estrés desarrollan más respuestas fisiológicas en competición, lo que puede provocar tomar decisiones con un grado elevado de fatiga. Estos hallazgos pueden aconsejar al árbitro de fútbol complementar los entrenamientos con programas de intervención psicológicos para aumentar el control del estrés.

Palabras clave: árbitros, fútbol, ansiedad precompetitiva, habilidades psicológicas, respuestas fisiológicas.

Abstract

The soccer referee confronts stressful situations during the sports competition while performing physical actions of great demand to be close to the play that entails a high physiological demand. The aims of this study are to know the different physical, physiological and psychological responses and their interrelations in real competition in amateur soccer referees and to analyze the effect of the refereed category with the psychological characteristics related to performance. Fifteen referees belonging to the Andalusian Committee of Soccer Referees participated and data were collected in 21 matches of their respective leagues during the 2016-2017 season. The results indicated that the referees have a minor physiological response in the second part of the match, have greater somatic anxiety and lower self-confidence, stress control, motivation, mental ability and team cohesion in competitive matches compared to the baseline sample ($p < .05$). There are several psycho-physiological correlations between stress control with heart rate less than 80% (positive) and heart rate greater than 80% (negative) ($p < .05$). In conclusion, the amateur soccer referee is exposed to stress situations, which, the control of it, is related to the physiological responses produced in competition, so that referees with less stress control develop more physiological responses in competition, which can cause decisions with a high degree of fatigue. These findings may advise the soccer referee to supplement training with psychological intervention programs to increase stress control.

Keywords: referees, soccer, precompetitive anxiety, psychological abilities, physiological responses.

¹ Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada, Granada, España.

² Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad del País Vasco UPV/EHU, Donostia-San Sebastián, España.

Agradecimientos: Los autores agradecen considerablemente la voluntariedad de los árbitros de fútbol participantes en este estudio. Este estudio ha sido financiado parcialmente con una ayuda del Gobierno Vasco al Grupo Consolidado "Cultura, Cognición y Emoción" (IT1187-19).

Autor de correspondencia: Alfonso Castillo-Rodríguez, Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada, Ctra. Alfacar s/n. 18011 – Granada, email: acastillo@ugr.es

Resumo

O árbitro de futebol enfrenta situações estressantes durante a competição esportiva enquanto realiza ações físicas de grande demanda por estar próximo da brincadeira, o que acarreta uma alta demanda fisiológica. Os objetivos deste estudo são conhecer as diferentes respostas físicas, fisiológicas e psicológicas e suas inter-relações na competição real em árbitros de futebol amador e analisar o efeito da categoria arbitrada com as características psicológicas relacionadas ao desempenho. Participaram 15 árbitros pertencentes ao Comitê de Árbitros de Futebol da Andaluzia e os dados foram coletados em 21 partidas de suas respectivas ligas durante a temporada 2016-2017. Os resultados indicaram que os árbitros apresentam menor resposta fisiológica na segunda parte da partida, maior ansiedade somática e menor autoconfiança, controle de estresse, motivação, capacidade mental e coesão da equipe em partidas competitivas em relação à amostra de base ($p < .05$). Existem várias correlações psico-fisiológicas entre controle do estresse com frequência cardíaca menor que 80% (positiva) e frequência cardíaca maior que 80% (negativa) ($p < .05$). Em conclusão, o árbitro amador de futebol está exposto a situações de estresse, cujo controle está relacionado às respostas fisiológicas produzidas na competição, para que árbitros com menos controle do estresse desenvolvam respostas mais fisiológicas na competição, que pode causar decisões com um alto grau de fadiga. Esses achados podem aconselhar o árbitro de futebol a complementar o treinamento com programas de intervenção psicológica para aumentar o controle do estresse.

Palavras-chave: árbitros, futebol, ansiedade pré-competitiva, habilidades psicológicas, respostas fisiológicas.

Introducción

El árbitro de fútbol (AF) es el encargado de velar por el cumplimiento de las reglas del juego, además de controlar el comportamiento de jugadores y técnicos durante el transcurso de la competición. Esta toma de decisiones puede ser determinante en muchas ocasiones por la gran repercusión a nivel social y económica que tiene este deporte (Alonso-Arbiol, Arratibel y Gómez, 2008; Ramírez, Alonso-Arbiol, Falcó y López, 2006). Para una mejor eficiencia en el rendimiento de los AF, son fundamentales tanto factores físicos, fisiológicos, nutricionales —y en definitiva, los relacionados al ámbito de la condición física—, como otros factores de naturaleza psicológica, con el propósito de encontrar la excelencia en el arbitraje (Cruz, 1997; Garcés de los Fayos y Vives, 2003; Giske, Hausen y Johansen, 2016; González-Oya y Dosil, 2004; Weinberg y Richardson, 1990). Dichos factores no se dan de forma aislada en el árbitro, sino que existen interrelaciones manifiestas entre los sistemas físico-fisiológico y psicológico (Caracuel, 2003; Caracuel, Andreu y Perez, 1994; González-Oya, 2006), especialmente a través del *arousal* o activación general fisiológica y psicológica (Gould y Krane, 1992), subyacente al sistema de respuesta ante el estrés (Dosil y Caracuel, 2003; Samulski y Noce, 2003). No obstante, hasta la fecha, la literatura científica sobre arbitraje se ha fundamentado en investigaciones focalizadas exclusivamente en un ámbito; existe, por tanto, una innegable necesidad de investigar desde una perspectiva integral, aunando tanto variables físico-fisiológicas como psicológicas, puesto que contribuyen de manera conjunta al rendimiento del AF (Garcés de los Fayos y Vives, 2003; González-Oya y Dosil, 2007; Guillen y Feltz, 2011).

En cuanto a las respuestas físicas de los AF profesionales en competición, existen resultados contradictorios. Algunos estudios con participantes profesionales muestran diferencias en distancias recorridas, donde se aprecia una reducción de las mismas en las segundas partes (Castagna, Abt y D'Ottavio, 2002; D'Ottavio y Castagna, 2001; Mallo, Navarro, García-Aranda y Helsen 2009a); y, en otros estudios, se observan que estas respuestas son similares en ambas partes (Mallo et al., 2009b; Weston, Castagna, Impellizzeri, Rampinini y Abt, 2007). Además, otros estudios con árbitros de Tercera División y 2ª División B española, no encontraron diferencias en la distancia recorrida entre las partes de la competición, ni entre la distancia recorrida en intervalos de zonas de velocidades (Castillo, Cámara y Yanci, 2016; Fernández-Elías, Gómez-López, De la Vega y Clemente-Suárez, 2017). Sin embargo, se ha hallado varianza en estas respuestas teniendo en cuenta la categoría arbitrada, el cual, pone de manifiesto la necesidad de abordar esta cuestión de manera específica en AF amateurs o no profesionales. Así, Castagna, Abt y D'Ottavio (2004) encontraron, en categoría de elite, que los AF que dirigían partidos internacionales recorrían menos distancia que en partidos de categoría nacional. No obstante, el estilo y/o el ritmo de juego impuesto por los equipos podrían determinar, en mayor medida, el gasto físico realizado por el AF amateur (Castillo et al., 2016).

Con relación al estudio de las respuestas fisiológicas, uno de los parámetros evaluados habitualmente lo constituye la frecuencia cardíaca (FC). Esta respuesta o parámetro biológico supone la manifestación individual del esfuerzo, expresados en pulsaciones por minuto (valor absoluto) o en porcentaje (valor relativo), teniendo en cuenta su capacidad máxima. La cuantificación y evaluación de la FC

durante un esfuerzo se conlleva el registro de la FC mínima, media, máxima (FC_{mín}, FC_{med} y FC_{máx}, respectivamente) y a través de intervalos, siguiendo la clasificación de Fernández-Elías et al. (2017): <59.9% FC_{máx}, 60-69.9% FC_{máx}, 70-79.9% FC_{máx}, 80-89.9% FC_{máx}, 90-94.9% FC_{máx} y >95% FC_{máx}. Las investigaciones, que han analizado las respuestas fisiológicas en AF, han mostrado diferencias en la FC_{med} y FC_{máx} entre las dos partes de la competición, resultando menor respuesta en la segunda mitad (Castillo et al., 2016; Costa, Vieira, Moreira, Ugrinowitsch, Castagna y Aoki, 2013; Weston, Castagna, Impellizzeri, Rampinini y Breivik, 2010), así como menor tiempo de rendimiento en altas intensidades (>90% FC_{máx}; Costa et al., 2013). No obstante, al igual que sucedía en las respuestas físicas, otros estudios muestran ausencia de varianza en árbitros de Tercera División y 2ª División B con la FC entre las partes (Fernández-Elías et al., 2017).

Esta disminución de las respuestas fisiológicas en las segundas partes se debe a la fatiga muscular, impidiendo un alto rendimiento de la FC_{med} y FC_{máx} (Castillo et al., 2016). Este mismo hecho, se ha observado en jugadores de fútbol que, con un alto nivel de fatiga, no fueron capaces de alcanzar valores máximos de FC (Dellal, Da Silva, Hill-Haas, Wong del, Natali et al., 2012; Stolen, Chamari, Castagna y Wisloff, 2005). En definitiva, este descenso de las respuestas físicas y fisiológicas podría influir de manera negativa en aspectos, como la colocación de los AF durante las segundas partes de los partidos. En la actualidad, se destaca una escasa literatura científica referida a estas respuestas en categorías no profesionales en AF.

Por otro lado, el estudio de los factores psicológicos puede resultar de gran importancia en el rendimiento del AF debido a la estrecha relación que guardan con respuestas físicas y fisiológicas (Giske et al., 2016; González-Oya y Dosil, 2007). De esta manera, los investigadores del arbitraje han señalado la existencia de diversas cualidades y destrezas psicológicas con las que debe contar el árbitro para desempeñar adecuadamente su labor, tales como la ansiedad, la autoconfianza, la comunicación, la cohesión de equipo, la motivación, el control del estrés y la concentración, como ocurre en futbolistas (Hevilla-Merino y Castillo-Rodríguez, 2018). Todas ellas no resultan fijas e innatas, sino que pueden mejorar en el tiempo, gracias al entrenamiento de habilidades psicológicas (Dosil, 2004; García-Mas, 2002; González-Oya y Dosil, 2004, 2007; Guillen y Feltz, 2011; Weinberg y Richardson, 1990) para alcanzar niveles óptimos que nos permitan tener una influencia positiva en el rendimiento deportivo (Buceta, 1998; González-Oya, 2006; Krane, Joyce y Rafeld, 1994; Martens, Burton, Vealey, Bump y

Smith, 1990; Mathers y Brodie, 2011; Slack, Maynard, Butt y Olusoga, 2015). Algunas de las citadas habilidades — autoconfianza, comunicación, cohesión de equipo, motivación y concentración— supondrían un entrenamiento y aprendizaje más global y no fácilmente traducible a términos físico-fisiológicos, al menos en unidades observables. Otras habilidades, sin embargo, sí que guardarían una estrecha relación con la ejecución físico-fisiológica durante el partido, nos referimos al control de la ansiedad y del estrés del AF.

Concretamente, el estrés es definido como una reacción psicofisiológica subjetiva experimentada por el AF como consecuencia de un hecho objetivo amenazante (González-Oya, 2006). Dicha reacción se desencadena porque dicho AF se ve incapaz de poner en marcha estrategias de afrontamiento adecuadas que le permitan redefinir la situación como no amenazante (Alonso-Arbiol, Falcó, López, Ordaz y Ramírez, 2005) y que pueden acabar generando burnout (Arbinaga, Fernández-Ozcorta, Herrera-Macías y Vela-Calderón, 2019). Durante el partido, el AF tiene que hacer frente a diversos estresores y, en la medida que pueda controlar su respuesta de estrés, el rendimiento será mayor. Asimismo, la persistencia de situaciones amenazantes unido a la incapacidad de control de las mismas por el AF, podría producir alteraciones de la percepción del entorno, del cuerpo, del tiempo, de la cognición, así como de la memoria (Tornero-Aguilera, Robles-Pérez y Clemente-Suárez, 2017). Esto podría ser perjudicial para el AF a la hora de tomar decisiones durante la competición. Así, existirían diferencias en la forma e intensidad en las que un AF experimenta o es capaz de controlar el estrés (Dorsch y Paskewich, 2007; Gencay, 2009; Samulski y Noce, 2003; Voight, 2009). El mecanismo subyacente que implica una serie de cambios fisiológicos dispuestos para la lucha o huida (*fight vs. flight*) activados por el sistema nervioso autónomo, entre los que se encuentra el aumento de la FC, cuya monitorización queda expresada en los primeros minutos del partido y corresponde generalmente a la FC_{mín}. Este parámetro fisiológico también ha sido relacionado tradicionalmente y de forma inversa con la autoconfianza del deportista (Landers y Boutcher, 1991; Senqi, Bostow, Lipman, Bell y Klein, 1992). Este aumento de la tasa cardíaca desde los primeros minutos provocaría problemas de rendimiento en el AF (González Suarez, 2003). En estudios desarrollados utilizando cuestionarios, los árbitros de baloncesto y voleibol presumiblemente más competentes, arbitrando en categoría superior, informaron de una tendencia a manejar los niveles de activación previos a la competición de una manera más eficaz y a experimentar niveles más reducidos de estrés ante la competición

(Anshel, Sutarso, Ekmekci y Saraswati, 2014), observación también realizada con soldados en maniobras de combate (Tornero-Aguilera, Robles-Pérez y Clemente-Suárez, 2018) y en AF (Neil, Bayston, Hanton y Wilson, 2013). Sin embargo, dichos resultados presentan el problema de ser dependientes de la capacidad interoceptiva del AF, por un lado, y de estar sujetos al posible sesgo de deseabilidad social, por otro lado. Más allá de estos datos autoinformados, no disponemos información, al alcance de nuestro conocimiento, de investigaciones que contrasten la capacidad de controlar el estrés percibido por el AF con sus respuestas fisiológicas objetivas medidas durante el partido.

La ansiedad precompetitiva se refiere al estado emocional pasajero caracterizado por sensaciones subjetivas de aprehensión y tensión, acompañadas de activación del sistema nervioso autónomo, que tiene lugar inmediatamente antes de empezar a competir (Martens et al., 1990). Estos autores desarrollaron un instrumento que recogía tanto el aspecto cognitivo como el somático (y que finalmente incorporó un tercer elemento — autoconfianza— derivado de la ausencia del primer aspecto). Si bien la ansiedad cognitiva (AC) engloba las expectativas negativas y las preocupaciones cognitivas que una persona tiene sobre sí misma y su ambiente, la ansiedad somática (AS) se expresa a través de señales de activación fisiológica, tales como grado de tensión muscular y aumento de la frecuencia cardíaca (Andrade, Lois y Arce, 2007). De esta conceptualización se podría desprender que quienes experimentasen mayor ansiedad precompetitiva de tipo somático, tendrían una FC_{mín} correspondiente al inicio del partido más elevada y por tanto, la FC_{med} será mayor como consecuencia de una elevada tasa en los primeros minutos del partido. Aunque no existen evidencias que hayan evaluado la relación de la percepción subjetiva autoinformada de AS con respuestas fisiológicas en AF, varios estudios afirman que los parámetros fisiológicos representan los mejores medidores de los estados de ansiedad (Castillo-Rodríguez, 2012; Kubitz y Landers, 1993; Steptoe, Moses, Edwards y Mathews, 1993) y concretamente en deportistas de natación (Cervantes, Rodas y Capdvilla, 2009), pádel (Castillo-Rodríguez, 2012) y atletas en general (Yerlikaya Balyan, Tok, Tatar, Binboga y Balyan, 2016), que avalan esta relación. Con respecto a otras variables de tipo físico, y debido a que la AS se pudiera manifestar en tensión y agarrotamiento muscular, se hipotetiza que mayores niveles de ansiedad somática se relacionarían con una menor agilidad de movimientos explicitada en una menor distancia recorrida durante el partido.

Por otro lado, la experiencia competitiva del deportista

influye positivamente hacia el dominio de las habilidades psicológicas en el afrontamiento deportivo, tales como el estrés o la ansiedad. De esta forma, Hanton, Neil, Mellalieu y Fletcher (2008) afirman que los sujetos más experimentados se concentran con mayor intensidad, controlando de esta forma sus emociones en situaciones de presión como es la competición, y poseen mayores niveles de autoconfianza (SC) y menores niveles de AS. Además, la categoría entendida como nivel competitivo de los AF parece influir en la gestión de las situaciones estresantes, siendo en bajas categorías más propensos a trastornos emocionales (estrés, ansiedad, autoestima, depresión; Guillén y Feltz, 2011; Pelegrín, 2005). Asimismo, en otros ámbitos como en la medicina, policía y ámbito militar, la experiencia y el entrenamiento tienen una gran influencia en la percepción tanto a nivel motor como visual (Tornero-Aguilera y Clemente-Suárez, 2018), como ocurre en futbolistas jóvenes (Castillo-Rodríguez, Lopera, Onetti-Onetti y Chinchilla-Minguet, 2020) que extrapolado al AF, estas variables podrían favorecer en la toma de decisiones durante la competición.

Por tanto, este estudio tiene un doble objetivo. En primer lugar, se pretende conocer las diferentes respuestas físicas, fisiológicas y psicológicas y sus interrelaciones en competición real en AF amateur de categoría Sénior de División de Honor y nivel Provincial. Por otra parte, se busca examinar el efecto del nivel de la categoría arbitrada en el aumento de diversas variables psicológicas relacionadas con el rendimiento. Se plantean las siguientes hipótesis:

H1: La FC_{med} y FC_{máx} de los AF amateurs serán menores en la segunda que en la primera mitad de los partidos.

H2: Mayores niveles de ansiedad precompetitiva somática en AF amateurs se asociarán con mayores FC_{mín} y FC_{med} (H2a) y menor distancia recorrida durante el partido (H2b).

H3: Mayores niveles de control del estrés en AF amateurs se asociarán con menores FC_{mín} y FC_{med} (H3a) y menor distancia recorrida durante el partido (H3b).

H4: Los AF amateurs experimentarán en partidos de su categoría de pertenencia, en comparación con partidos de categoría inferior, un mayor incremento de AS (H4a), un mayor decremento de autoconfianza (H4b), una mayor pérdida de la capacidad de control del estrés (H4c), un mayor estrés por la evaluación de su rendimiento (H4d) y una mayor pérdida de la habilidad mental (H4e).

Método

Participantes

En el presente estudio han participado voluntariamente 15 árbitros pertenecientes al Comité Andaluz de Árbitros de

Fútbol. De ellos, nueve pertenecen a la Categoría Provincial (Primera y Segunda División Andaluza Senior) y seis pertenecen a la categoría División de Honor Senior. La edad, peso, altura y experiencia en el arbitraje fueron de 22.1 ± 2.2 años; 72.9 ± 9.2 kg; 178.7 ± 6.4 cm de altura; y 5.7 ± 2.1 temporadas de experiencia en el arbitraje. Se recogieron datos de las respuestas físicas, fisiológicas y psicológicas en 21 partidos de sus correspondientes ligas a lo largo de la temporada 2016-2017. Todos los AF superaron las correspondientes pruebas físicas adecuadas a su categoría, siendo en AF Provinciales en septiembre y en AF de División de Honor en diciembre de 2016. Se informó a los participantes de los procedimientos, objetivos, metodología, beneficios y posibles riesgos del estudio. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada (471/CEIH/2018).

Instrumentos

En primer lugar, se administró un cuestionario demográfico y ad-hoc para recoger información relativa al AF. Se recogió información sobre las siguientes variables: peso, talla, edad, años de experiencia con el arbitraje, categoría, temporadas en la misma categoría, días y horas de entrenamiento semanal, lesiones en los últimos 6 meses, enfermedades y/o lesiones crónicas y éxitos individuales.

En segundo lugar, para la evaluación del perfil psicológico se ha utilizado la versión factorizada del cuestionario de Características Psicológicas relacionadas con el Rendimiento Deportivo (CPRD) de Gimeno (1998) y Gimeno, Buceta y Pérez-Llantada (1999). Se trata de una versión adaptada y validada en AF y utilizada por otros estudios (CPRD; González-Oya y Dosil, 2004; Ramírez et al., 2006). El CPRD es un instrumento autoinformado que consta de 55 ítems con un sistema de respuesta Likert de 0 a 4 opciones, donde 0 = totalmente en desacuerdo y 4 = totalmente de acuerdo, y se da también la opción de responder "no entiendo". El cuestionario se divide en cinco escalas o factores: control del estrés (p.ej., "Gasto mucha energía intentando estar tranquilo/a antes de que comience un partido"), influencia de la evaluación del rendimiento (p.ej., "Me preocupan mucho las decisiones que respecto a mí puedan tomar los directivos arbitrales durante la temporada"), motivación (p.ej., "El arbitraje es toda mi vida"), habilidad mental (p.ej., "Suelo plantearme objetivos antes de cada sesión de entrenamiento y de cada partido") y cohesión de equipo (p.ej., "Pienso que el espíritu de equipo del trío arbitral es muy importante"). La puntuación total del cuestionario se lleva a cabo con el sumatorio de las puntuaciones de los 40 ítems, pudiendo alcanzar 160 puntos como máximo, si bien se obtienen puntuaciones también por cada escala. En el presente

estudio solamente se calcularon los sumatorios para cada escala. La consistencia interna del instrumento es de un alfa de Cronbach de 0.85 (Gimeno, Buceta y Pérez-Llantada, 2001).

En tercer lugar, también se ha utilizado para evaluar la ansiedad precompetitiva el cuestionario *Competitive State Anxiety Inventory-2* (CSAI-2) de Martens, Burton, Vealey, Bump y Smith (1990), en la versión española de Taberero y Márquez (1994). Está formado por 27 ítems, con respuesta tipo Likert de 5 puntos de 0 (casi nunca) a 4 (casi siempre). Los ítems se encuentran distribuidos en tres sub-escalas que miden AC (p.ej., "Me preocupa bloquearme ante la presión"), AS (p.ej., "Noto mi cuerpo muy tenso") y autoconfianza (p.ej., "Tengo confianza en hacerlo bien"). El coeficiente alfa de Cronbach en la versión original mostró una consistencia interna entre .79 y .90, y en la versión española entre 0.90 y 0.93 (Arruza, González, Palacios, Arribas y Cecchini, 2012).

Para el registro de la FC se utilizó el pulsómetro Polar M400 (Polar Electro Oy, Finland), cuyo registro fue de un dato por segundo. La FC fue clasificada en cinco zonas, realizando una sensible adaptación de los porcentajes de la FCmax llevadas a cabo en el estudio de Fernández-Elías et al. (2017): FC1 (<59.9%), FC2 (60-69.9%), FC3 (70-79.9%), FC4 (80-89.9%). FC5 (> 90%). La FC máxima teórica fue hallada mediante la fórmula predeterminada de Tanaka, Monahan y Seals (2001).

En cuanto al registro de la distancia recorrida y las zonas de velocidades de desplazamiento de los partidos se utilizó el GPS incorporado de los dispositivos Polar M400 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). La estancia en intervalos de diferentes velocidades fue clasificada en 5 zonas diferentes (Castagna, Abt y D'Ottavio, 2002; Castagna, D'Ottavio y Abt, 2003): zona 1: andar (0-3 km/h), zona 2: trote (3.1-7 km/h), zona 3: carrera media intensidad (7.1-11 km/h), zona 4: carrera de alta intensidad (11.1-15 km/h), y zona 5: sprint (>15km/h).

Procedimiento

Este estudio es de corte longitudinal, inferencial, de carácter descriptivo, de duración de tres semanas. Tuvo lugar entre los meses de septiembre a diciembre de 2016. Los tres cuestionarios se han cumplimentado en instalaciones deportivas. En primer lugar, se localizó a los AF para explicarles el objetivo, metodología y protocolos de la investigación y se les facilitó consentimiento voluntario informado y calendario de mediciones. En segundo lugar, tuvo lugar la primera recogida de datos de todos los AF participantes. En este caso, los estados basales de datos demográficos y psicológicos (cuestionarios CSAI-2 y CPRD), que fueron registrados en las instalaciones

deportivas que los AF utilizaban para entrenar en días entre semana aislados de la competición oficial (al menos 48 horas posteriores al último partido arbitrado). Este registro lo consideramos como basal para poder comprobar si existen diferencias con los estados previos a la competición de los AF. En tercer lugar, en las 3 semanas siguientes se cumplimentaron los tests psicológicos 60 minutos antes dos partidos durante la primera vuelta de las Ligas correspondientes: P1 (partido de categoría inferior a la de pertenencia) y P2 (partido de División de Honor o categoría superior). En ambos partidos a los AF se les incorporaron pulsómetros con GPS incorporados, para tener registro de su rendimiento físico y fisiológico.

En cuanto a los criterios de inclusión, se tuvo en cuenta que fuera del mismo género masculino para asegurar la homogeneidad de la muestra, que el AF hubiese superado las pruebas físicas de la categoría en la que arbitra, edad comprendida entre 18 y 25 años, arbitrar en las categorías de Primera y Segunda División Andaluza y/o División de Honor. Como criterio de exclusión se tuvo en cuenta que los árbitros no hubiesen sufrido lesiones en los seis últimos meses, ni tuvieran enfermedades y/o lesiones crónicas que pudieran dificultarles el rendimiento físico-fisiológico en el desarrollo normal del partido.

Análisis Estadístico

Se ha utilizado el programa SPSS 21.0 para la realización del análisis estadístico. En primer lugar, se llevó a cabo el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de la muestra. Una vez que se hubo comprobado que las variables seguían una distribución normal, se realizaron posteriormente tests descriptivos, test de medidas repetidas (*t* de Student y MLG) y tests correlacionales (*r* de Pearson). Debido al reducido tamaño muestral, los resultados que implican comparación de medias se interpretan a partir de valores del tamaño del efecto con valores *d* de Cohen. Para la interpretación del tamaño del efecto, valores de .20 o menores se considera un efecto pequeño, hasta .50 se considera un efecto moderado y por encima de .80 se considera un efecto grande (Cohen, 1977). La comparación de las diferencias de incremento/decremento de medias entre las respuestas psicológicas basales y cada partido se llevó a cabo realizando una conversión a puntuaciones *z*.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan las medias, desviaciones estándar y tamaño del efecto en las variables fisiológicas y físicas de la competición real en AF. Para evaluar la existencia de diferencias entre ambos momentos se llevó a

cabo MLG (de medidas repetidas) con las variables dependientes de las respuestas fisiológicas de FC_{mín}, FC_{máx}, FC_{med} y en intervalos. En cuanto a las variables dependientes de las respuestas físicas presentamos la distancia total y los % de estancias a diferentes velocidades: zona 1 (0-3km/h), zona 2 (3.1-7km/h), zona 3 (7.1-11km/h), zona 4 (11.1-15 km/h) y zona 5 (>15km/h). Se muestra un menor rendimiento fisiológico en la segunda parte mostrado en las variables FC_{med}, FC_{60<69.9}, FC_{70-79.9}, FC_{80-89.9} y FC_{>90} ($p < .05$) con tamaños del efecto moderados en la mayoría de casos. Aumenta la estancia en las zonas FC_{60<69.9} y FC_{70-79.9} mientras que descienden FC_{80-89.9} y FC_{>90}. Se cumple por tanto la H1. No se muestra diferencia en distancia recorrida entre la primera y segunda mitad del partido. En cuanto al porcentaje de tiempo en diferentes velocidades si se aprecia un descenso de tiempo en la zona 3 ($p < .05$) y un incremento en la zona 1 ($p < .05$) sin apreciarse diferencias entre las demás zonas. Todas las correlaciones entre las variables psicológicas y las variables físico-fisiológicas se muestran en la Tabla 2. Si bien se observa que la AS no se relaciona con las variables físico-fisiológicas propuestas (H2a y H2b), sí se confirma parcialmente la H3 al relacionarse el control del estrés de manera negativa con la FC_{mín} y FC_{máx} de la primera parte y la FC med del partido (H3a). El control del estrés, sin embargo, no se relaciona con la distancia total recorrida por el AF (H3b).

Las comparaciones de medidas de las variables psicológicas se pueden ver en la Tabla 3. Observando el tamaño del efecto de la diferencia de medias de cada partido en comparación con la medición basal, se constata que la H4 se confirma en gran medida, excepto la H4e. Se da una mayor pérdida de la autoconfianza en el P2 ($Z = 1.759$), aunque no se observa esa diferencia en la AS ($Z = .607$). Las medias de AC previa a los partidos son menores que en la situación basal ($r = .59$ en ambos casos). Asimismo, también disminuye en mayor medida el control del estrés y el influjo de la evaluación del rendimiento en el P2 (categoría superior), aunque las habilidades mentales muestran valores superiores en dicha categoría. Aunque no se habían planteado hipótesis al respecto, la motivación también disminuye en mayor medida en P2, y no hay diferencias reseñables en la dimensión de cohesión de equipo.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue conocer las diferentes respuestas físicas, fisiológicas y psicológicas del AF amateur y su influencia en la competición real. Asimismo, como segundo objetivo de estudio, fue examinar el efecto

del nivel de la categoría arbitrada en el aumento de diversas variables psicológicas relacionadas con el rendimiento. Las hipótesis planteadas confirmaron que la FCmed y FCmáx de los AF amateurs son menores en la segunda parte de los partidos de competición; la FCmín y la FCmáx de la primera parte y la FCmed del partido se correlacionan inversamente con el control del estrés; existe mayor AS e influencia y evaluación del rendimiento y menor autoconfianza y control del estrés en el partido con mayor categoría.

En cuanto a los términos físicos hemos comprobado que estos no difieren entre las dos mitades del partido coincidiendo y confirmando los estudios de Costa et al. (2013), Castillo et al. (2016) y Fernández-Elías et al. (2017), tanto en AF brasileños como españoles de Tercera División (categoría inmediatamente superior a la estudiada) y Segunda División B, respectivamente. No obstante, existe una controversia ya que en otros estudios se apreciaba un descenso en estas respuestas físicas en las segundas partes de los partidos (Castagna et al., 2002; D'Ottavio y Castagna, 2001; Mallo et al., 2009a). Esto nos hace pensar que la distancia recorrida por el AF podría estar directamente relacionada con el ritmo de juego de los equipos, de una inteligencia o complejidad a niveles tácticos para posicionarse en sitios clave que le permitan realizar una buena toma de decisiones, y a su vez, de una preparación física óptima, que permita no bajar el rendimiento físico. Además, por otro lado, podemos afirmar que la evolución en las Ciencias del Deporte ha tenido un papel fundamental en la mejora del rendimiento de los AF, y de los futbolistas, ya que los estudios donde apreciamos descenso en las respuestas físicas en las segundas partes son estudios de hace más de 10 años (Castagna et al., 2002; D'Ottavio y Castagna, 2001; Mallo et al., 2009a), frente a los que no presentan diferencias entre las partes del partido, que no sobrepasan los 5 años de publicación, incluido el presente estudio (Castillo et al., 2016; Costa et al., 2013; Fernández-Elías et al., 2017).

En cuanto al ámbito fisiológico, aparecen descensos significativos en la FCmáx, FCmed y en diferentes intervalos de %FCmáx (FC>90% y FC80-89.9%), se aprecia un descenso significativo produciéndose por ende, un incremento, también significativo de las variables menos intensas (FC60<69.9% y FC70-79.9%) en las segundas partes. Estos hechos confirmaron la *H1*, donde nos sustentamos en la idea inicial establecida por Costa et al. (2013) y Weston et al. (2010) en AF profesionales, y por Castillo et al. (2016) en AF no profesionales, ya que en la zona de >90%FCmáx se apreciaba un descenso significativo incrementándose las dos zonas de FC inferiores. Sin embargo, esta evidencia no se refleja en otro

estudio, cuya muestra de AF pertenece a un grupo de Talentos (Fernández-Elías et al., 2017). Este hecho, podría ser debido a un programa de entrenamiento determinado que pudieran estar llevando a cabo en dicho programa de talentos que provocase ausencia de varianza entre ambas partes del partido, permitiendo así, una posible mayor eficacia en su arbitraje (asumiendo que poseen menos fatiga y, por ende, mejor toma de decisiones). Esto nos hace pensar que el Comité de Árbitros está apostando por jóvenes talentos que tratan de formarlos de manera integral de cara a los posibles ascensos, y en consecuencia, poder llegar a ser árbitros profesionales. Además, el nivel de competitividad entre AF puede originar que pequeñas diferencias en aspectos técnicos y físicos podrían ser los causantes de dicha promoción. Por estos motivos, pensamos que la preparación física y, por ende, fisiológica es determinante para la consecución de objetivos de ascenso en los AF (Muñoz-Arjona y Castillo-Rodríguez, 2020). Sin embargo, hasta la fecha no existe evidencia científica que aborde respuestas psico-físico-fisiológicas en AF que nos permita discutir los resultados obtenidos con respecto a la ausencia de correlación entre AS y distancias recorridas que nos lleva a rechazar, la *H2b*.

Sin embargo, otras correlaciones entre las respuestas psico-físico-fisiológicas confirmaron la *H3a*. El control del estrés parece estar correlacionado con algunas respuestas fisiológicas, que implican mayor eficiencia o mejor rendimiento deportivo, i.e., correlaciones negativas con respuestas fisiológicas elevadas (FC superiores al 80%) y positivas con respuestas fisiológicas reducidas (FC inferiores a 79.9%). Este hecho se asemeja a las conclusiones halladas por González-Oya (2006), el cual, afirmaba que el estrés es la reacción a nivel psicológico y fisiológico subjetivo que muestra el AF al valorar la competición como un hecho objetivo amenazante. De esta manera, podemos entender que un menor control del estrés del AF, tiene como consecuencia un mayor gasto fisiológico incluido, mayor FCmin al comienzo del partido y mayor pico de FCmáx durante la primera parte, y por ende, su correspondiente mayor gasto energético para cubrir distancias similares, provocando una FCmed superior en el partido (menor eficiencia o peor rendimiento deportivo). Así, siguiendo este razonamiento de eficiencia propuesto anteriormente, cuando se relaciona el control del estrés con las zonas de %FCMáx, apreciamos una gran relación negativa en la que, a mayor control del estrés, la zona 4 (80-89.9%FCMáx) sería menor, mientras que en las zonas 2 y 3 (60<69.9 y 70-79.9%FCMáx) se produce una relación lineal positiva digna de mención porque, a mayor control del estrés, los AF estarán durante el partido por estas zonas de intensidad. Estos datos en

cuanto a términos psico-fisiológicos son equiparables a los hallados por Clemente-Suárez, Delgado-Moreno, González-Gómez y Robles-Pérez (2015), ya que las situaciones que incitan al estrés, o simplemente, amenazantes, hace que se incremente la actividad del sistema nervioso simpático y disminuya o se inhiba la actividad del sistema nervioso parasimpático. Esto produce una mayor activación fisiológica traducida en términos de incremento de la FC y tensión arterial entre otras variables. Un mayor control del estrés ante estas situaciones, se demandará una menor respuesta fisiológica lo que permite obtener una mejor percepción en las acciones visuales y motoras, pudiendo mejorar el rendimiento del AF en cuanto a toma de decisiones se refiere (Tornero-Aguilera y Clemente-Suárez, 2018).

En cuanto a limitaciones del presente estudio, la primera de ellas se trata de la limitación muestral. A pesar de que el presente estudio muestra 15 AF que han participado en dos categorías de distinto nivel y que además se trata de árbitros principales, excluyendo árbitros asistentes, cuya responsabilidad y respuestas físico-fisiológicas son significativamente menores. Otra limitación podría ser el número de partidos analizados. Como prospectiva a esta limitación, sería oportuna una evaluación en dos momentos de la temporada diferenciados para comprobar la fluctuación en los mismos. Asimismo, esta interesante comparación de resultados durante mayor presencia en la temporada (de test psicológicos tanto basales como previos al partido) podría apreciarse si las habilidades psicológicas evolucionan durante el transcurso de la temporada, especialmente en aquellos comités territoriales donde se incorporen programas de formación psicológica, así como comparar esta fluctuación entre categorías. Asimismo, conviene apuntar que aquí se ha hallado la FC_{máx} teórica en base a una fórmula validada por Tanaka et al. (2001), pero hubiese sido más riguroso poder realizar una prueba de esfuerzo para determinar dicho parámetro de manera directa. Con respecto a la medición de las distancias recorridas con los dispositivos utilizados, nos ceñimos a los medios disponibles para el desarrollo del estudio, aunque somos conscientes de actualmente existen ya dispositivos de GPS más sofisticados que permiten operar a 18 Hz (18

datos por segundo), pudiendo minimizar posibles errores de medición que pudieran aparecer ocasionalmente en deportes de carácter intermitente. Asimismo las zonas de desplazamiento a diferentes velocidades también están predeterminadas por el material disponible en el estudio, sin que exista una clasificación determinada.

Otras futuras vías de investigación, podrían ser la clasificación de los partidos evaluados conforme a los criterios del CTAAF, que tras realizar los informes de los encuentros valoran si los partidos son de dificultad normal, difícil o muy difícil. Por último, en cuanto al ámbito físico-fisiológico, se podría aumentar el número de variables a evaluar como las intensidades de los desplazamientos, para obtener una mayor información del efecto que producen las respuestas psicológicas en las acciones desarrolladas por los AF en la competición. También sería interesante realizar nuevos estudios sobre AF profesionales para apreciar la posible varianza en las respuestas a niveles físicos y fisiológicos en la actualidad.

Conclusiones

Los AF presentan mayor AS e influencia y evaluación del rendimiento y menor autoconfianza, control del estrés y motivación en los momentos previos de la competición frente a la muestra basal evaluada. Además, la categoría arbitrada parece afectar negativamente en el AF, lo cual sugiere la implantación de programas de habilidades psicológicas para acometer con mayor eficacia el control del estrés y, en consecuencia, mejorar la ejecución cuando se promociona a categorías más exigentes. Finalmente, el AF muestra respuestas físico-fisiológicas inferiores en la segunda parte del partido, lo que podría afectar negativamente a las decisiones determinadas por una inadecuada posición.

Financiación

Este estudio ha sido financiado parcialmente con una ayuda del Gobierno Vasco al Grupo Consolidado "Cultura, Cognición y Emoción" (IT1187-19).

Referencias

- Alonso-Arbiol, I., Arratibel, N. y Gómez, E. (2008). La motivación del colectivo arbitral en fútbol: Un estudio cualitativo. *Revista de Psicología del Deporte*, 17, 187-203.
- Alonso-Arbiol, I., Falcó, F., López, M., Ordaz, B. y Ramírez, A. (2005). Development of a questionnaire for the assessment of sources of stress in Spanish soccer referees. *Ansiedad y Estrés*, 11(2-3), 175-188.
- Andrade, E. M., Lois, G. y Arce, C. (2007). Propiedades psicométricas de la versión española del Inventario de Ansiedad Competitiva CSAI-2R en deportistas. *Psicothema*, 19(1), 150-155.

- Anshel, M. H., Sutarso, T., Ekmekci, R. y Saraswati, I. W. (2014). A model linking sources of stress to approach and avoidance coping styles of Turkish basketball referees. *Journal of Sport Sciences*, 32, 116-128. doi:10.1080/02640414
- Arbinaga, F., Fernández-Ozcorta, E. J., Herrera-Macías, P. P. y Vela-Calderón, D. (2019). Síndrome de burnout y resiliencia en árbitros de fútbol y baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte/Journal of Sport Psychology*, 28(2), 23-32.
- Arruza Gabilondo, J. A., González Rodríguez, O., Palacios Moreno, M., Arribas Galarraga, S. y Cecchini Estrada, J. A. (2012). Validation of the Competitive State Anxiety Inventory 2 (CSAI-2 RE) through a web application. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(47), 539-556.
- Buceta, J. M. (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Dykinson.
- Burton, D. (1988). Do anxious swimmers swim slower? Re-examining the elusive anxiety-performance relationship. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10, 45-61.
- Caracuel, J. C., Andreu, R. y Perez, E. (1994). Análisis psicológico del arbitraje y juicio deportivos: Una aproximación desde el modelo interconductual. *Motricidad*, 1, 5-24.
- Caracuel, J. C. (2003). Funciones psicológicas implicadas en el arbitraje y el juicio deportivo. En F. Guillén (Dir.), *Psicología del arbitraje y el juicio deportivo* (pp. 25-37). Barcelona: Inde.
- Castagna, C., Abt, G. y D'Ottavio, S. (2002). Relation between fitness tests and match performance in elite Italian soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(2), 231-235. doi:10.1519/00124278-200205000-00010
- Castagna, C., D'Ottavio, S. y Abt, G. (2003). Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 775-780. doi:10.1519/1533-4287(2003)017%3C0775:apoysp%3E2.0.co;2
- Castillo, D., Cámara, J. y Yanci, J. (2016). Analysis of the physical and physiological responses of field and assistant soccer referees during Spanish Third Division official matches. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 45(12), 250-261.
- Castillo-Rodríguez, A. (2012). *El pádel de competición. Análisis de las respuestas fisiológicas, físicas y psicológicas*. Tesis Doctoral. Málaga: Universidad de Málaga.
- Castillo-Rodríguez, A., Lopera, C. U., Onetti-Onetti, W., & Chinchilla-Minguet, J. L. (2020). How and why do young soccer players change the Flow State?. *Plos one*, 15(5), e0233002. Doi: 10.1371/journal.pone.0233002
- Clemente-Suárez, V., Delgado-Moreno, R., González-Gómez, B. y Robles-Pérez, J., Respuesta psicofisiológica en un salto táctico paracaidista HAHO: caso de Estudio. *Sanidad Militar*. 71(3):179- 182, 2015.
- Cohen J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York, NY: Academic Press.
- 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.
- Cruz, J. (1997). Asesoramiento psicológico en el arbitraje y juicio deportivos. En J. Cruz (Ed.), *Psicología del Deporte* (pp. 245-269). Madrid: Síntesis.
- Dellal, A., Da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong del, P., Natali, A. J., De Lima, J. R., Bara Filho, M. G., Marins, J. J., García, E. S. y Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2890-2906. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182429ac7>
- Dorsch, K. y Paskewich, D. (2007). Stressful experiences among six certification levels of ice hockey officials. *Psychology of Sport and Exercise*, 8, 585-593. doi: 10.1016/j.psychsport.2006.06.003
- Dosil, J. (2004). *Psicología de la actividad física y del deporte*. Madrid: McGraw-Hill.
- Dosil, J. y Caracuel, J. C. (2003). Psicología aplicada al deporte. En J. Dosil (Ed.), *Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* (pp. 155-186). Madrid: Síntesis.
- D'Ottavio, S. y Castagna, C. (2001). Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(2), 167-171. <http://dx.doi.org/10.1519/1533>
- Fernández-Elías, V. E., Gómez-López, M. De la Vega, R. y Clemente-Suárez, V. J. (2017). Physical demands, heart rate response and performance of talent football referees. *Medicina dello Sport*, 70(4), 447-456. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.17.03076-9>
- Garcés de los Fayos, E. J. y Vives, L. (2003). Formación en árbitros y jueces deportivos: Mejora de las competencias y habilidades psicológicas del árbitro. En F. Guillén (Dir.), *Psicología del arbitraje y el juicio deportivo* (pp. 161-186). Barcelona: Inde.

- García-Mas, A. (2002). La psicología del fútbol. En J. Dosil (Ed.), *El psicólogo del deporte: Asesoramiento e intervención* (pp. 101-132). Madrid: Síntesis.
- Gencay, S. (2009). Magnitude of psychological stress reported by soccer referees. *Social Behavior and Personality*, 37, 865-868. doi: 10.2224/sbp.2009.37.7.865
- Gimeno, F., Buceta, J. M. y Pérez-Llantada, M. C. (2001). El cuestionario "Características Psicológicas Relacionadas con el Rendimiento Deportivo" (CPRD): Características psicométricas. *Análise Psicológica*, 1(XIX), 93-113.
- Giske, R., Hausen, T. y Johansen, B. T. (2016). Training, mental preparation, and unmediated practice among soccer referees: An analysis of elite and sub-elite referees' reported practice. *International Journal of Applied Sport Science*, 28(1), 31-41.
- González Suárez, A. (1999). Magnitud y fuentes de estrés en árbitros de baloncesto y voleibol de élite. En G. Nieto y E. Garcés de los Fayos (Eds.), *Psicología de la Actividad Física y del Deporte: Áreas de investigación y aplicación* (pp. 52-59). Murcia: Sociedad Murciana de Psicología de la Actividad Física y del Deporte.
- González-Oya, J. (2006). *Psicología aplicada al árbitro de fútbol: Características psicológicas y su entrenamiento*. Sevilla: Wanceulen.
- González-Oya, J. L. y Dosil, J. (2004). Características psicológicas de los árbitros de fútbol de la Comunidad Autónoma Gallega. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 4(1-2), 53-66.
- González-Oya, J. y Dosil, J. (2007). *La Psicología del árbitro de fútbol*. Noia: Toxosoutos.
- Gould, D. y Krane, V. (1992). The arousal athletic performance relationship: Current status and future directions. En T. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (pp. 119-141). Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Guillen, F. y Feltz, D. L. (2011). A conceptual model of referee efficacy. *Frontiers in Psychology*, 2(25), 1-5. doi:10.3389/fpsyg.2011.00025
- Hevilla-Merino, A.; Castillo-Rodríguez, A. (2018). Fluctuación de las Características Psicológicas de Rendimiento Deportivo en Jóvenes Futbolistas. Estado Basal vs. Precompetitivo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(3), 169-178.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Coutts, A. y Rowsell, G. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of Sport Science*, 27, 1-8. <https://doi.org/10.1080/02640410802206857>
- Krane, V., Joyce, D. y Rafeld, J. (1994). Anxiety, situation criticality, and collegiate softball performance. *The Sport Psychologist*, 8, 58-72.
- Kubitz, K. A. y Landers, D. M. (1993). The effects of aerobic training on cardiovascular responses to mental stress: an examination of underlying mechanisms. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15(3), 326-337.
- Landers, D. M. y Boutcher, S. H. (1991). Relación entre el arousal y la ejecución. En J. M. Williams (Ed.), *Psicología aplicada al deporte* (pp. 248-276). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Mallo, J., Navarro, E., García-Aranda, J. M. y Helsen, W. (2009a). Physical demands of top-class soccer assistant refereeing during high-standard matches. *International Journal of Sports Medicine*, 30(5), 331-336. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1202339>
- Mallo, J., Navarro, E., Garcia-Aranda, J. M. y Helsen, W. F. (2009b). Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. *Journal of Sports Sciences*, 27(1), 9-17. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410802298227>
- Martens, R., Burton, D., Vealey, R., Bump, L. y Smith, D. (1990). Development and validation of the Competitive State Anxiety Inventory-2. En R. Martens, R. S. Vealey y D. Burton (Eds.): *Competitive anxiety in sport* (pp. 117-190). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mathers, J. F. y Brodie, K. (2011). Elite refereeing in professional soccer: A case study of mental skill support. *Journal of Sport Psychology in Action*, 2, 171-182. doi:10.1080/21520704.2011.609018
- Muñoz-Arjona, C., & Castillo-Rodríguez, A. (2020). Attitude vs. Aptitude. Effect of psychological responses on soccer referees. *International Journal of Sport Psychology*, 51(1), 69-80. doi: 10.7352/IJSP.2020.51.069
- Neil, R., Bayston, P., Hanton, S. y Wilson, K. (2013). The influence of stress and emotions on association football referees' decision-making. *Sport & Exercise Psychology Review*, 9(2), 22-41.
- Rainey, D. W. y Winterich, D. (1995). Magnitude of stress reported by basketball referees. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 1241-1242.
- Ramírez, A., Alonso-Arbiol, I., Falcó, F. y López, M. (2006). Programa de intervención psicológica con árbitros de fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(2), 311-325.

- Samulski, D. M. y Noce, F. (2003). Estrés psicológico en árbitros de deportes colectivos. En F. Guillén (Dir.), *Psicología del arbitraje y el juicio deportivo* (pp. 109-131). Barcelona: INDE.
- Senqi, H., Bostow, T. R., Lipman, D. A., Bell, S. K. y Klein, S. (1992). Positive thinking reduces heart rate and fear responses to speech-phobic imagery. *Perceptual and Motor Skills*, 75(3), 1067-1073.
- Slack, L. A., Maynard, I. W., Butt, J. y Olusoga, P. (2015). An evaluation of a mental toughness education and training program for early-career English football league referees. *The Sport Psychologist*, 29, 237-257. <https://doi.org/10.1123.tsp.2014-2015>
- Steptoe, A., Moses, J., Edwards, S. y Mathews, A. (1993). Exercise and responsiveness to mental stress: discrepancies between the subjective and physiological effects of aerobic training. *International Journal of Sport Psychology*, 24(2), 110-129.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. y Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Tabernerero, B. y Márquez, S. (1994). Interrelación y cambios temporales en los componentes de la ansiedad-estado competitiva. *Revista de Psicología del Deporte*, 5, 53-67.
- Tanaka, H., Monahan, K. D. y Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8)
- Tornero-Aguilera, J. F., Robles-Pérez, J. J. y Clemente-Suárez, V. (2017). Effect of combat stress in the psychophysiological response of elite and non-elite soldiers. *The Journal of Medical Systems*, 41(6), 100. <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0748-x>.
- Tornero-Aguilera, J. F. y Clemente-Suárez, V. J. (2018). Effect of experience, equipment and fire actions in psychophysiological response and memory of soldiers in actual underground operations. *International Journal of Psychophysiology*, 128, 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.03.009>
- Tornero-Aguilera, J. F., Robles-Pérez, J. J. y Clemente-Suárez, V. J. (2018). Use of psychophysiological portable devices to analyse stress response in different experienced soldiers. *Journal of Medical Systems*, 42(4), 75. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-0929-2>
- Voight, M. (2009). Sources of stress and coping strategies of US soccer officials. *Stress and Health*, 25, 91-101. <https://doi.org/10.1002/smi.1231>
- Weinberg, R. S. y Richardson, P. A. (1990). *Psychology of officiating*. Champaign, IL: Leisure Press.
- Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E. y Abt, G. (2007). Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 390-397. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2006.09.001>
- Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E. y Breivik, S. (2010). Ageing and physical match performance in English Premier League soccer referees. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 96-100. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.07.009>
- Yerlikaya Balyan, K., Tok, S., Tatar, A., Binboga, E. y Balyan, M. (2016). The Relationship among Personality, Cognitive Anxiety, Somatic Anxiety, Physiological Arousal, and Performance in Male Athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 10(1), 48-58. <http://dx.doi.org/10.1123/jcsp.2015-0013>

Tabla 1

Comparación de Medias de las Variables Fisiológicas de la Primera y Segunda Parte

| Variables Fisiológicas | Primera Parte | | Segunda Parte | | <i>t</i> | <i>d</i> |
|----------------------------|---------------|---------|---------------|---------|----------|----------|
| | <i>M</i> | (DT) | <i>M</i> | (DT) | | |
| FC _{mín} (p.p.m.) | 114.0 | (3.42) | 114.3 | (7.99) | -0.20 | -0,03 |
| FC _{máx} (p.p.m.) | 181.8 | (7.52) | 179.8 | (8.61) | 2.15* | 0,24 |
| FC _{med} (p.p.m.) | 156.4 | (7.71) | 152.8 | (8.28) | 3.44** | 0,45 |
| FC _{med} (%) | 79.13 | (1.05) | 77.39 | (4.56) | 3.30** | 0,40 |
| FC<59.9 (%) | 0.33 | (0.44) | 0.24 | (0.34) | 0.97 | 0,23 |
| FC60-69.9 (%) | 9.71 | (1.26) | 14.96 | (13.69) | -3.34** | -0,44 |
| FC70-79.9 (%) | 41.70 | (5.89) | 48.73 | (14.21) | -2.59* | -0,47 |
| FC80-89.9 (%) | 40.58 | (6.40) | 31.79 | (17.25) | 3.88*** | 0,52 |
| FC>90 (%) | 7.77 | (1.25) | 4.36 | (6.99) | 2.31* | 0,42 |
| DT (m.) | 3538.7 | (100.9) | 3519.6 | (304.7) | 0.31 | 0,05 |
| Zona 1 (%) | 16.08 | (1.14) | 21.07 | (4.81) | -3.21** | 1,01 |
| Zona 2 (%) | 56.33 | (5.86) | 56.03 | (6.69) | -0.13 | 0,04 |
| Zona 3 (%) | 24.43 | (1.15) | 19.71 | (5.09) | 3.77** | 0,85 |
| Zona 4 (%) | 2.95 | (1.06) | 2.97 | (1.40) | 0.19 | 0,01 |
| Zona 5 (%) | 0.21 | (0.25) | 0.21 | (0.23) | 0.21 | 0,00 |

FC_{mín}: Frecuencia Cardíaca Mínima, FC_{máx}: Frecuencia Cardíaca Máxima, FC_{med}: Frecuencia Cardíaca Media, p.p.m.: pulsaciones por minuto, DT: Distancia Total, zona 1 (andar: 0-3km/h), zona 2 (trote: 3.1-7km/h), zona 3 (carrera media intensidad: 7.1-11km/h), zona 4 (carrera alta intensidad: 11.1-15 km/h) y zona 5 (sprint: >15km/h).

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Tabla 2

Correlaciones entre las Variables Psicológicas y las Variables Físico-Fisiológicas en la Primera Parte del Partido.

| Variables psicológicas | AC | AS | SC | CE | ER | MO | HM | CO |
|---------------------------------|--------|---------------|---------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|
| AS | .299 | | | | | | | |
| SC | -.055 | -.504* | | | | | | |
| CE | -.039 | -.312 | .611** | | | | | |
| ER | -.232 | -.308 | .177 | .602** | | | | |
| MO | .325 | -.063 | .324 | .374 | -.012 | | | |
| HM | -.179 | .291 | -.028 | .102 | -.161 | -.131 | | |
| CO | .023 | .130 | .276 | .007 | .091 | -.013 | .042 | |
| Variables físico-fisiológicas | AC | AS | SC | CE | ER | MO | HM | CO |
| FC _{mín} Parte 1 | -.129 | .227 | -.371 | -.487* | -.180 | -.287 | -.201 | .070 |
| FC _{máx} Parte 1 | .028 | -.201 | -.098 | -.530* | -.255 | -.295 | -.313 | .221 |
| FC _{med} Parte 1 | -.132 | -.167 | -.001 | -.403 | -.231 | -.270 | -.341 | .130 |
| FC _{med} Partido (ppm) | -.086 | -.181 | -.068 | -.436* | -.201 | -.239 | -.341 | .037 |
| FC<59.9 Parte 1 | .014 | -.289 | 0.219 | 0.323 | 0.221 | -0.108 | -0.031 | -0.133 |
| FC60-69.9 Parte 1 | .221 | .056 | .177 | .517** | .211 | .173 | .347 | -.144 |
| FC70-79.9 Parte 1 | .011 | .165 | -.005 | .491* | .436 | .289 | .226 | -.198 |
| FC80-89.9 Parte 1 | -.128 | -.138 | -.137 | -.583** | -.356 | -.362 | -.270 | .106 |
| FC>90 Parte 1 | -.025 | -.143 | .078 | -.355 | -.299 | -.219 | -.307 | .256 |
| FC _{med} Partido (%) | -.102 | -.287 | -.055 | -.434* | -.140 | -.316 | -.417 | -.034 |
| Distancia Parte 1 | -.012 | -.241 | .292 | .125 | .066 | .019 | -.030 | .317 |
| Zona 1 Parte 1 | 0.174 | 0.142 | -0.164 | -0.254 | -0.238 | -0.140 | -0.011 | -0.031 |
| Zona 2 Parte 1 | 0.071 | 0.140 | -0.065 | 0.120 | 0.313 | 0.050 | -0.458* | -0.314 |
| Zona 3 Parte 1 | -0.202 | -0.163 | 0.078 | 0.021 | -0.170 | 0.051 | 0.391 | 0.248 |
| Zona 4 Parte 1 | -0.090 | -0.324 | 0.370 | 0.160 | 0.075 | -0.005 | 0.371 | 0.338 |
| Zona 5 Parte 1 | 0.189 | -0.105 | 0.184 | 0.100 | -0.154 | 0.292 | 0.129 | 0.375 |

AC: Ansiedad Cognitiva, AS: Ansiedad Somática, SC: Autoconfianza, CE: Control del Estrés, ER: Influencia y evaluación del rendimiento, MO: Motivación, HM: Habilidad Mental, CO: Cohesión de equipo, zona 1 (andar: 0-3km/h), zona 2 (trote: 3.1-7km/h), zona 3 (carrera media intensidad: 7.1-11km/h), zona 4 (carrera alta intensidad: 11.1-15 km/h) y zona 5 (sprint: >15km/h).

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

Tabla 3*Comparación de Medias de las Variables Psicológicas en Distintos Momentos*

| Variables Psicológicas | Basal | | Partido 1 | | Partido 2 | | Z-Scores | <i>d</i> Basal vs. Partido 1 | <i>d</i> Basal vs. Partido 2 |
|------------------------|-------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| | M | (DT) | M | (DT) | M | (DT) | | | |
| AC | 19.18 | (3.22) ^a | 16.73 | (3.69) ^b | 16.00 | (3.71) ^c | -1.212 | 0.71 | 0.87 |
| AS | 7.18 | (2.40) ^a | 8.55 | (2.46) ^a | 8.90 | (5.26) ^a | .607 | 0.56 | 0.34 |
| SC | 29.82 | (5.17) ^a | 29.55 | (3.80) ^a | 29.30 | (2.31) ^b | 1.759 | 0.06 | 0.19 |
| CE | 62.55 | (7.71) ^a | 61.09 | (7.11) ^a | 58.80 | (8.56) ^b | -1.062 | 0.20 | 0.44 |
| ER | 29.73 | (7.02) ^a | 32.73 | (5.39) ^b | 32.60 | (4.60) ^c | -.852 | 0.47 | 0.59 |
| MO | 19.64 | (2.14) ^a | 18.45 | (2.81) ^b | 17.90 | (2.32) ^c | 1.848 | 0.48 | 0.76 |
| HM | 23.27 | (3.34) ^a | 21.18 | (2.46) ^b | 22.30 | (3.00) ^c | -.454 | 0.82 | 0.32 |
| CO | 20.55 | (1.97) ^a | 18.91 | (1.51) ^b | 18.30 | (2.16) ^a | -.411 | 1.05 | 1.05 |

Las medias cuyos superíndices se representan con letras distintas difieren entre ellas de manera estadísticamente significativa. AC: Ansiedad Cognitiva, AS: Ansiedad Somática, SC: Autoconfianza, CE: Control del Estrés, ER: Influencia y evaluación del rendimiento, MO: Motivación, HM: Habilidad Mental, CO: Cohesión de equipo.

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.