



Práctica deportiva y estrategias de integración de la población ecuatoriana en Madrid

Sporting practise and integration strategies of the ecuadorian population in Madrid

Análisis de la accesibilidad en los campos de golf de la Región de Murcia

Accessibility analysis of golf courses and facilities in the Region of Murcia

Validez de criterio del test *sit-and-reach* como medida de la extensibilidad isquiosural en piragüistas

Criterion-related validity of the sit-and-reach test as a measure of hamstring extensibility in paddlers

Efecto del tipo de colocación en el comportamiento visual y la toma de decisiones en bloqueadores de voleibol

Effect of the type of set in the visual search behaviour and decision making in volleyball blockers

Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de fútbol 7: un estudio de caso

Physical and physiological demands in non-professional adult soccer players during 7-a-side matches: a case study

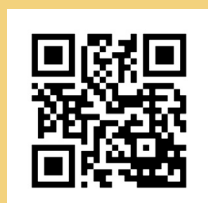
Factores determinantes del rendimiento en vela deportiva: revisión de la literatura

Decisive factors in Sailing Performance: Literature review

Using the TGFU tactical hierarchy to enhance student understanding of game play. Expanding the Target Games category

El uso de la jerarquía táctica de TGFU para mejorar la comprensión del juego de los estudiantes. Ampliando la categoría de juegos de diana

20



UCAM

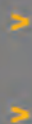
**estamos
a tu
lado**



- > creando y manteniendo **instalaciones**
- > procurando **formación** técnica y equipamiento
- > alentando **las iniciativas que hacen más grande el deporte murciano**
- > apoyando a los **deportistas de nuestra región**



- > cada **vez que sales a correr**
- > cuando **practicas tu deporte favorito**
- > siempre **que compites con tu equipo** representando **a nuestra región**
- > en **los momentos de mayor esfuerzo** o **cuando juegas sólo por divertirte**





sumario summary

editorial editorial

- 79 Cultura, Ciencia y Deporte: una apuesta firme por la calidad**
Culture, Science & Sport: Strong commitment to quality
José Luis Arias Estero

cultura culture

- 81 Práctica deportiva y estrategias de integración de la población ecuatoriana en Madrid**
Sporting practise and integration strategies of the ecuadorian population in Madrid
Sara Domínguez Marco, Pedro Jesús Jiménez Martín, Luis Javier Duran González
- 89 Análisis de la accesibilidad en los campos de golf de la Región de Murcia**
Accessibility analysis of golf courses and facilities in the Region of Murcia
P. Zarco-Pérez, A. Gallardo, J. García-Unanue, M. Plaza-Carmona, J.L. Felipe, M. García-Tascón, P. Burillo, L. Gallardo

ciencia science

- 95 Validez de criterio del test *sit-and-reach* como medida de la extensibilidad isquiosural en piragüistas**
Criterion-related validity of the sit-and-reach test as a measure of hamstring extensibility in paddlers
P.A. López-Miñarro, R. Vaquero-Cristóbal, J.M. Muyor, F. Alacid, M. Isorna
- 103 Efecto del tipo de colocación en el comportamiento visual y la toma de decisiones en bloqueadores de voleibol**
Effect of the type of set in the visual search behaviour and decision making in volleyball blockers
Sara Vila-Maldonado, Nieves María Sáez Gallego, Jorge Abellán Hernández, Onofre R. Contreras Jordán

deporte sport

- 115 Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de fútbol 7: un estudio de caso**
Physical and physiological demands in non-professional adult football soccer during 7-a-side matches: a case study
David Casamichana Gómez, Jaime San Román-Quintana, Julen Castellano Paulis, Julio Calleja-González
- 125 Factores determinantes del rendimiento en vela deportiva: revisión de la literatura**
Decisive factors in Sailing Performance: Literature review
Aarón Manzanares Serrano, Francisco Segado Segado, Ruperto Menayo Antúnez

calle libre breakline

- 135 Using the TGFU tactical hierarchy to enhance student understanding of game play. Expanding the Target Games category**
El uso de la jerarquía táctica de TGFU para mejorar la comprensión del juego de los estudiantes. Ampliando la categoría de juegos de diana
Antonio Méndez-Giménez, Javier Fernández-Río, Ashley Casey

143 estadísticas y revisores statistics and reviewers

FE DE ERRATAS

En la página 2 del número 19 del séptimo volumen se indica que el coordinador del área de rendimiento es Dr. D. Pedro Jiménez Reyes cuando debía decir Dr. D. Jacobo A. Rubio Arias.

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

Los resúmenes de los trabajos publicados en la Revista Cultura, Ciencia y Deporte, se incluyen en las bases de datos: SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, IEDCYT, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS. Los artículos de la revista CCD son valorados positivamente por la ANECA para la evaluación del profesorado (ANEP/FECYT [A]).

The abstracts published in Cultura, Ciencia y Deporte are included in the following databases: SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, IEDCYT, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS. Articles from this journal are positively evaluated by the ANECA in the evaluation of Spanish professors (ANEP/FECYT [A]).

EDITOR EDITOR IN CHIEF

Dr. D. Antonio Sánchez Pato (UCAM)

DIRECTOR DIRECTOR

Dr. D. Pedro Emilio Alcaraz Ramón (UCAM)

SUBDIRECTOR ASSISTANT DIRECTOR

D. Juan de Dios Bada Jaime (Universidad de Zaragoza)

SECRETARIO EDITORIAL SECRETARY

Dr. D. Pablo García Marín (UCAM)

EDITOR WEB WEB EDITOR

Dr. D. Antonio Calderón Luquin (UCAM)

COMITÉ DE REDACCIÓN EDITORIAL BOARD

Dr. D. Rui Proença de Campos García (Universidade do Porto)

D. Juan Alfonso García Roca (UCAM)

Dr. D. Peter A. Hastie (Universidad de Auburn, Alabama, USA)

Dr. D. Klaus Heineman (Universität de Hamburg)

Dr. D. José Ant. López Calbet (Univ. de Las Palmas de Gran Canaria)

D^a. Nuria Rodríguez Suárez (UCAM)

Dra. D^a. Encarnación Ruiz Lara (UCAM)

Dr. D. Bernd Schulze (Deutsche Sporthochschule Köln)

D. Benito Zurita Ortiz (UCAM)

COORDINADORES DE ÁREA AREAS OF INTEREST SPECIALIST

EDUCACIÓN EDUCATION

Dr. D. José Luis Arias Estero (UCAM)

Dr. D. Antonio Calderón Luquin (UCAM)

GESTIÓN-RECREACIÓN MANAGEMENT-RECREATION

Dr. D. Francisco Segado Segado (UCAM)

RENDIMIENTO PERFORMANCE

Dr. D. Jacobo A. Rubio Arias (UCAM)

SALUD HEALTH

Dra. D^a. Gema María Gea García (UCAM)

ENTIDAD EDITORA PUBLISHING ORGANIZATION

Universidad Católica San Antonio

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Campus de los Jerónimos s/n

30107 Guadalupe (Murcia). España

Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58

www.ucam.edu/ccd • ccd@ucam.edu

REALIZACIÓN REALIZATION

Quaderna Editorial - quaderna@quaderna.es

DEPÓSITO LEGAL LEGAL DEPOSIT

MU-2145-2004

I.S.S.N. I.S.S.N.

1696-5043

I.S.S.N. DIGITAL DIGITAL I.S.S.N.

1989-7413

TIRADA ISSUES

300

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

DOCTORES COMITÉ ASESOR ADVISORY COMMITTEE PhD

REVISORES INTERNACIONALES INTERNATIONAL REFEREES

D^a. Gloria Balagué Balagué Gea (University of Illinois)
D^a. Paula Botelo Gomes (Universidade do Porto)
D. Antonio Jaime Eira Sampaio (Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro)
D. Julio Garganta da Silva (Universidade do Porto)
D. Jean Francis Gréhaigine (Université de Besançon)
D. Adrian Lees (Liverpool John Moores University)
D. Mauricio Murad Ferreira (Universidad de Rio de Janeiro)
D. Jorge Olimpo Bento (Universidade do Porto)
D. David D. Pascoe (Auburn University)
D. Antonino Manuel de Almeida Pereira (Instituto Politécnico de Viseu)
D^a. Ana Luisa Teixeira Pereira (Universidade do Porto)

REVISORES NACIONALES NATIONAL REFEREES

D. Xavier Aguado Jódar (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. Luis Alegre Durán (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. José Ignacio Alonso Roque (Universidad de Murcia)
D^a. María Teresa Anguera Argilaga (Universidad de Barcelona)
D. Juan Antón García (Universidad de Granada)
D. Vicente Añó Sanz (Universidad de Valencia)
D. David Cabello Manrique (Universidad de Granada)
D. Javier Chavarren Cabrero (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
D. Julio Calleja González (Universidad del País Vasco)
D. Antonio Campos Izquierdo (Universidad Politécnica de Madrid)
D. Andreu Camps Povill (Universidad de Lleida)
D. David Cárdenas Vélez (Universidad de Granada)
D. Fernando del Villar Álvarez (Universidad de Extremadura)
D. Manuel Delgado Fernández (Universidad de Granada)
D. Miguel Ángel Delgado Noguera (Universidad de Granada)
D^a. Cecilia Dorado García (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
D. Juan Miguel Fernández Balboa (Universidad Autónoma de Madrid)
D^a. Leonor Gallardo Guerrero (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. Luis Miguel García (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. Alejandro García Más (Universidad Islas Baleares)
D. Fernando Gimeno Marco (Universidad de Zaragoza)
D^a. Teresa González Aja (Universidad Politécnica de Madrid)
D. Juan José González Badillo (Universidad Pablo Olavide)
D. Sergio Ibáñez Godoy (Universidad de Extremadura)
D. José Emilio Jiménez-Beatty Navarro (Universidad de Alcalá)
D. Pere Lavega Burgués (Universidad de Lleida)
D. José Luis López Elvira (Universidad de Elche)
D. Pedro Ángel López-Miñarro (Universidad de Murcia)
D. Alberto Lorenzo Calvo (Universidad Politécnica de Madrid)
D. Rafael Martín Acero (Universidad de A Coruña)
D^a. María Perla Moreno Arroyo (Universidad de Extremadura)
D^a. María José Mosquera González (Universidad de A Coruña)
D. Fernando Navarro Valdivieso (Universidad de Castilla-La Mancha)
D^a. Nuria Puig Barata (Universidad de Barcelona)
D. Gabriel Real Ferrer (Universidad de Alicante)
D. Onofre Ricardo Contreras Jordán (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. Antonio Rivero Herraiz (Universidad Politécnica de Madrid)
D. Ferrán Rodríguez Guisado (Universidad de Barcelona)
D. Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla)
D. Fernando Sánchez Bañuelos (Universidad de Castilla-La Mancha)
D. Joaquín Sanchís Moysi (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
D. Jorge Teijeiro Vidal (Universidad de A Coruña)
D. Pablo J. Tercedor (Universidad de Granada)
D. Nicolás Terrados Cepeda (Universidad de Oviedo)
D^a. Elisa Torre Ramos (Universidad de Granada)
D. Miquel Torregrosa (Universidad Autónoma de Barcelona)
D. Francisco J. Vera García (Universidad de Elche)
D. Miguel Vicente Pedraz (Universidad de León)
D^a. Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada)
D. Manuel Vizuete Carrizosa (Universidad de Extremadura)

REVISORES UCAM UCAM REFEREES

D^a. Lucía Abenza Cano (UCAM)
D. Francisco Alarcón López (UCAM)
D^a. Fernanda Borges Silva (UCAM)
D. Domenico Cherubini (UCAM)
D. Francisco de la Torre Ollid (UCAM)
D. Francisco Esparza Ros (UCAM)
D^a. Ana Gallardo Guerrero (UCAM)
D. Lázaro Giménez Martínez (UCAM)
D. Sebastián Gómez Lozano (UCAM)
D. Pedro Jiménez Reyes (UCAM)
D. Pablo J. Marcos Pardo (UCAM)
D. Gonzalo Márquez Sánchez (UCAM)
D. Andrés Martínez-Almagro Andreo (UCAM)
D. Ruperto Menayo Antúnez (UCAM)
D^a. Juana María Ruiloba Núñez (UCAM)
D^a. María Inés Táboas Pais (UCAM)

CCD: Una apuesta firme por la calidad

CCD: Strong commitment to quality

Bienvenido al segundo número de 2012 de *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)*. Con el presente ya van 20 en los casi nueve años de vida ininterrumpida de la Revista. Para el Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Católica San Antonio de Murcia es un honor, a la vez que una responsabilidad, la edición de una Revista que ha alcanzado tan altas cotas de calidad en un espacio de tiempo relativamente corto. Previo al número que tengo el placer de presentar, intentaré plasmar en unas pocas palabras la razón del binomio *honor-responsabilidad* como claro reflejo de la firme apuesta por la calidad de *CCD*.

Refiriéndome a *honor*, mencionaré los indicios de calidad más importantes, según diferentes plataformas e índices, apoyándome en la memoria anual de *CCD* (ver Tabla 1 para ampliar datos en la página 143). Actualmente, la Revista es visible en 14 bases de datos y catálogos (SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, IEDCYT, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET y SPORTDISCUS) y la calidad editorial y científica de la misma se ratifica en una serie de indicios. *CCD* cumple los 33 criterios que propone la plataforma LATINDEX, supera los indicadores marcados por REDALYC y DICE y es valorada como categoría A por la ANEP. En cuanto al impacto, la Revista cuenta con índice en SCOPUS (SJR: 0.025, SNIP: 0.115, índice H: 1), RESH (0.125) e IN-RECS (0.196, índice H: 7, índice G: 9). Llegados a este criterio, los resultados merecen una mención especial. Si en el primero y segundo de los casos *CCD* ha experimentado un crecimiento notable desde el 2009 hasta la fecha actual, al referirnos a IN-RECS, la mejora ha sido muy significativa, porque ha situado a la Revista en el primer cuartil de Educación y ocupa la segunda posición cuando se discrimina en base al área de Actividad Física y Deportiva. Fruto de la calidad demostrada, en cuanto a la visibilidad y a los procesos editoriales y científicos, *CCD* puede ser elegida para la publicación de artículos en las tesis por compendio.

Parece evidente que los logros mencionados en el párrafo anterior han sido resultado del carácter mostrado por los agentes que configuran la compleja trama que proporciona sentido a la Revista: el nivel de los trabajos de los autores, la profesionalidad y rigor de nuestros revisores, la exigencia de los lectores y las medidas del equipo editorial. Sin embargo, me siento en la obligación de remarcar la importancia de las constantes mejoras adoptadas por el equipo editorial desde 2010, como un fiel reflejo de la firme apuesta que se ha propuesto para que *CCD* alcance la máxima calidad (Alcaraz, 2010; Ferragut, 2009; García, 2011; Sánchez, 2010, 2011a, b). Para el Departamento supone un agasajo que, en menos de nueve años de edad, la Revista haya alcanzado tan alto nivel en los criterios analizados. El Departamento se siente enaltecido por la buena reputación que ha conseguido *CCD*.

Refiriéndome a *responsabilidad*, el compromiso adquirido por la Revista con sus autores y lectores no es una minucia. A pesar de los criterios de calidad reflejados hasta ahora, la Revista no puede fallar a los autores que han decidido utilizar *CCD* como medio para vehicular internacionalmente sus trabajos hacia los lectores más exigentes. A la vez, tampoco puede fracasar en satisfacer las fuertes demandas de los lectores, la comunidad científica y por ende de la sociedad. Si en palabras de Marañón "la verdadera grandeza de la ciencia acaba valorándose por su utilidad", no podemos olvidar que el fin de la Revista no termina en conquistar altas cotas para obtener un beneficio propio, sino en convertirse en un medio de calidad al servicio de la comunidad científica. Con este ideal en mente, debemos exigir a *CCD* (y recuerden que a sus autores, revisores y lectores) que no adquiera un rol estático ni sordo ante la realidad social de nuestros días. Como Revista de singular referencia en el ámbito de las Ciencias Sociales, *CCD* debe contribuir a la empresa social desde las áreas de la Educación Física, la Actividad Física y el Deporte.

Estrategias importantes se ha implementado recientemente, pero no debemos conformarnos. Yendo al terreno más operativo, CCD debe reforzar las medidas emprendidas para incrementar su difusión internacional, ofrecer datos estadísticos, indizarse en *ISI Web of Knowledge* (estos tres a partir de ANECA y CNEAI), adoptar el DOI e integrarse en la plataforma OJS. Como indico, estos son caminos que hemos empezado a recorrer paso a paso (García, 2011). Esperemos que en el próximo número podamos ofrecer información sobre los resultados alcanzados en los mismos (consulten el apartado de novedades de la web de la Revista: <http://www.ucam.edu/ccd/novedades-1>). El Departamento se siente en la obligación de procurar que CCD no falte a su deber con la sociedad, para lo cual no se escatimará en trabajo y esfuerzo. Paraphraseando a Ortega y Gasset, si "sólo cabe progresar cuando se piensa en grande y sólo es posible avanzar cuando se mira lejos", estimado equipo editorial, autores y lectores de CCD, pensemos en grande y miremos lejos, pero sin que nuestros sentidos y nuestra mente nos lleven a alejarnos de la realidad de nuestro día a día.

Dirigiendo la atención hacia los contenidos del número que acontece, los artículos que se presentan son un claro ejemplo de la calidad a que me refiero en los párrafos anteriores. En la sección *cultura* encontrarán un trabajo de los profesores/as de la Universidad Politécnica de Madrid sobre la influencia del deporte en el proceso de aculturación de la población ecuatoriana. En esta misma sección, profesores/as de cinco universidades (Católica San Antonio de Murcia, Castilla-La Mancha, Europea de Madrid, Pablo de Olavide y Camilo José Cela) llaman, cuanto menos, a la reflexión sobre el análisis de la accesibilidad de los campos de golf. La ciencia se pone al servicio de la sociedad en esta sección y el equipo encabezado por López-Miñarro muestra indicios negativos de la validez de dos técnicas relacionadas con la extensibilidad isquiosural en piragüistas. Por otro lado, los investigadores/as de la Universidad de Castilla-La Mancha aportan resultados acerca de las estrategias visuales de jugadoras de voleibol en la acción de bloqueo. En la sección deporte, el lector podrá acercarse de la mano de Casamichana y sus colaboradores a un nuevo trabajo sobre cómo el análisis tiempo-movimiento puede proporcionar información útil a los entrenadores. En esta misma línea, Manzanares, Segado y Menayo advierten, mediante una revisión en vela deportiva, que la capacidad de percepción de estímulos y la toma de decisión han sido factores escasamente analizados como determinantes del rendimiento. Especial mención merece por mi parte (porque aspira a convertirse en un referente), la calle libre que presentan Antonio Méndez-Giménez, Javier Fernández-Río y Ashley Casey. Ellos proponen "revolucionar" la clasificación de los juegos de Almond (1986) en lo relativo a los de diana; buscando disminuir las diferencias tácticas entre éstos y el resto de categorías. La propuesta es respaldada por un análisis estructural y funcional y una invitación a su inclusión en los centros educativos. En definitiva, un nuevo número de CCD que ambiciona convertirse en un referente y que por tanto no deben dejar de leer. Espero que sea de su agrado.

Felicidades al Equipo Editorial, revisores, autores y lectores de CCD y ánimo para con los retos del curso que viene. Les deseo un feliz verano.

José Luis Arias Estero

*Director del Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad Católica San Antonio de Murcia*

REFERENCIAS

- Alcaraz, P. E. (2010). El bucle de la internacionalización. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13, 3.
- Almond, L. (1986). Research-based teaching in games. En J. Evans (Ed.), *Physical Education, Sport and Schooling: Studies in the Sociology of Physical Education* (pp. 155-165). London, England: Falmer Press.
- Ferragut, C. (2009). Tiempo de cambio. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10, 3.
- García, P. (2011). Paso a paso. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17, 83.
- Sánchez, A. (2010). Nueva imagen. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 14, 67.
- Sánchez, A. (2011a). Un año prometedor. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16, 3.
- Sánchez, A. (2011b). Una empresa común. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18, 159-160.

Práctica deportiva y estrategias de integración de la población ecuatoriana en Madrid

Sporting practise and integration strategies of the ecuadorian population in Madrid

Sara Domínguez Marco¹, Pedro Jesús Jiménez Martín², Luis Javier Duran González²

¹ Doctora en Actividad Física y Deporte en relación al rendimiento y las instalaciones. Profesora de Educación Física en Secundaria

² INEF. Universidad Politécnica de Madrid

Recepción: julio 2011 • Aceptación: marzo 2012

CORRESPONDENCIA:

Sara Domínguez Marco

Avda. Pintor Antonio López nº 1 2ºA

28320 Pinto (Madrid)

saradmb@yahoo.es

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de la práctica deportiva en el proceso de aculturación de la población ecuatoriana en la ciudad de Madrid. El diseño metodológico se basó en el Modelo de Aculturación de Berry y col. y el *Modelo Ampliado de Aculturación Relativa (MAAR)* de Navas y col., y el instrumento para la recogida de datos fue el cuestionario. Los resultados mostraron cómo la principal estrategia de aculturación utilizada por los inmigrantes, tanto a nivel general como por ámbitos, como en la práctica deportiva, es la integración, y se confirma que la práctica deportiva tiene una influencia mínima sobre las estrategias de aculturación adoptadas por la población ecuatoriana en su adaptación a la sociedad madrileña.

Palabras clave: educación física y deporte, valores sociales, interculturalidad, aculturación.

Abstract

The aim of this research was to analyse the influence of sport in the acculturation process of the Ecuadorian population in the city of Madrid. The methodology was based on the Acculturation Model by Berry et al. and the Relative Acculturation Extended Model (TRAM) by Navas et al., and a questionnaire was used to collect data. The results demonstrate that the main acculturation strategy used by immigrants is integration, both in general and by area, such as in sport, and that sport has a minimal influence on acculturation strategies adopted by the Ecuadorian population in adapting to society in Madrid.

Key words: physical education and sport, social values, interculturality, acculturation.

Introducción

La pluralidad cultural en la que vivimos pone de manifiesto la necesidad de buscar cauces para favorecer el conocimiento mutuo entre personas de diferentes culturas y religiones y llegar a un diálogo en el que aprendamos a convivir los unos con los otros en un marco de tolerancia y armonía.

En el proceso de incorporación de la población inmigrante en las sociedades de acogida se utilizan tres conceptos básicos en la literatura: *Aculturación*, entendida como el proceso de cambio cultural y psicológico que sufren las personas tras el contacto continuo con individuos de diferentes culturas (Berry y col., 2002); *Multiculturalismo*, la coexistencia en un mismo espacio social de personas que se identifican con diferentes culturas (Cortina, 2001); y el *Interculturalismo*, entendido como un modelo de convivencia en el que se promueve la igualdad de oportunidades entre todos los individuos independientemente de su origen étnico o cultural, facilitando el intercambio y enriquecimiento mutuo (Essomba, 2004).

El deporte se ha considerado como un medio ideal para favorecer este proceso de los inmigrantes y el entendimiento intercultural desde hace varias décadas. Una herramienta capaz de favorecer el paso real del multiculturalismo al interculturalismo. Sin embargo, en la actualidad, los expertos sobre el tema consideran que esta afirmación no puede hacerse de manera tan rotunda. Como señala Heinemann (2002, 24): "(...), *carecemos en la actualidad de estudios empíricos válidos y combinables entre sí que muestren el resultado práctico de estos proyectos, es decir, que analicen si el deporte ha servido realmente para mejorar la integración y para resolver más fácilmente los problemas de una integración insuficiente*". Sí que se han desarrollado muchos proyectos con interesantes fines y propósitos, pero a la hora de evaluarlos, ésta no se realiza o se lleva a cabo de forma incorrecta (Heinemann, 2001, 2002; Henry, 2007; Kennett, 2005, 2006a, 2006b, 2007; Kennett, Sagarzazu y Cerezuela, 2007).

Hay que considerar que el deporte posee un carácter ambivalente y contradictorio. Por un lado, puede servir para favorecer el entendimiento mutuo, la comunicación y la convivencia; luchar contra las diferencias, la xenofobia y la violencia; contribuir a la formación de la identidad y conservar las raíces étnicas, en definitiva, mejorar la integración social en un marco intercultural, pero por otro, puede ser un terreno de conflicto, violencia, segregación y exclusión social (Elling, De Knop y Knoppers, 2001; Forodeporte, 2004; Frogner, 1985; Henry, 2007; Jiménez, Durán y Domínguez, 2009; Kennett, 2005, 2006a, 2006b; Kennett, Sagar-

zazu y Cerezuela, 2007; Lleixa, 2004; Maza, 2004; Medina, 2002; Mignon, 2000; Müller, Van Zoonen y Roode, 2008; Nehas, 2000; Pirard, 2001; Puig y Fullana, 2002; Silvestre, 2005; Soler, 2007; Van Engeland et al., 1993/94; etc.).

Además, el deporte no es el único instrumento, ni quizás el más importante, de integración. Para los inmigrantes son prioritarios el trabajo, la vivienda, la sanidad y la educación más que la participación en un programa de ocupación del tiempo libre, bien sea de deporte o de otra índole. "*... se debe recordar los límites del deporte utilizado para la inserción social. Él solo no puede paliar las carencias socio-económicas: la familia, la escuela, los amigos, la posibilidad de disponer de un trabajo, de un alojamiento y de un entorno son los vectores primordiales. El deporte no es la panacea y su utilidad social (...) no es su finalidad: a lo más una faceta instrumental, pero eficaz si se explota dentro de un proyecto a largo plazo en el que se compartan las responsabilidades*" (Stassen, 1996:3).

Tras una extensa revisión bibliográfica de los estudios sobre inmigración y deporte (Domínguez, S.; Jiménez, P.J.; Durán, L. J., 2010; Domínguez, S.; Jiménez, P.J.; Durán, L. J., 2011), se puede resumir que si bien los estudios sobre multiculturalismo y deporte fueron muy numerosos en un inicio (Henry, 2005; Kennet, 2005), se transformaron posteriormente en la línea del interculturalismo, como concepto más acertado (Henry, 2005a, b; Kennet, 2005). Los estudios sobre aculturación y deporte son prácticamente inexistentes (Domínguez, 2009) quedando un vacío de conocimiento que quizás pudiese contribuir a comprender mejor el problema que juega el deporte en el proceso de incorporación de los inmigrantes a las sociedades receptoras.

Los objetivos de este trabajo fueron analizar el proceso de aculturación de los inmigrantes ecuatorianos en la sociedad madrileña a dos niveles: en su vida en general y en diferentes ámbitos: trabajo, consumo, familia, religión y creencias, valores y amistades; estudiar cómo influye la práctica deportiva en la aculturación de los inmigrantes ecuatorianos en la sociedad madrileña y proponer iniciativas y medidas para favorecer la práctica deportiva intercultural.

Método

Esta investigación se llevó a cabo durante los años 2006 y 2007. El diseño metodológico de la investigación se basó en: el *Modelo de Aculturación* de Berry y col. (2002, 2006a, b) y el *Modelo Ampliado de Aculturación Relativa* (MAAR) de Navas y col. (2004 y 2004a, b).

El *Modelo de Aculturación* ayuda a explicar la relación entre aculturación cultural y psicológica cuando grupos

con diferentes características definitorias entran en contacto, o lo que es igual, las transformaciones psicológicas y conductuales que se producen a corto y largo plazo en la persona, como consecuencia de interactuar con una nueva cultura frente al dilema de mantener las tradiciones de su país de origen o adoptar las del país de acogida. Este modelo define un elemento fundamental: “*las estrategias de aculturación*”, o la manera en que una persona responde y se adapta a la nueva sociedad.

En particular, se describen cuatro estrategias de aculturación (Tabla 1): 1. *Asimilación*, cuando el grupo no dominante abandona su identidad de origen y adopta la de la sociedad de acogida; 2. *Separación*, cuando el grupo no dominante mantiene su identidad de origen y rechaza el contacto con la sociedad de acogida; 3. *Integración*, cuando se mantienen la identidad de origen pero a su vez se participa en la sociedad de acogida como miembro; y 4. *Marginación*, cuando se rechaza la cultura de origen y tampoco se quiere participar en la sociedad de acogida.

Tabla 1. Estrategias de aculturación

		Mantenimiento de la cultura original	
		Sí	No
Identificación con la cultura de acogida	Sí	Integración	Asimilación
	No	Separación	Marginación

El *Modelo Ampliado de Aculturación Relativa (MAAR)* desarrolla la visión del modelo anterior hacia una visión multidimensional del proceso de aculturación, en el que se defiende que los inmigrantes emplean las cuatro estrategias de aculturación en función del ámbito (laboral, social, cultural, político, familiar, económico, vivienda, etc.) en el que se mueven, y que éstas, además, pueden variar a lo largo del tiempo.

Las variables del estudio definidas para esta investigación engloban así tres ámbitos (Domínguez, 2009: 1) la estrategia de aculturación adoptada por la muestra de estudio: asimilación, separación, integración, marginación, marginación-asimilación, separación-marginación, asimilación-integración, separación-integración; 2) los ámbitos de aculturación afectados: general, trabajo, consumo, familia, religión, forma de pensar, amistad; y 3) la práctica o no de actividad físico-deportiva.

Participantes

La muestra de la investigación estuvo constituida por ciudadanos de origen ecuatoriano residentes en la ciudad de Madrid con una edad comprendida entre los

17 y 64 años, practicantes o no de actividad físico-deportiva. Los motivos que llevaron a elegir esta muestra fueron que la población ecuatoriana es el colectivo más numeroso de inmigrantes en la ciudad de Madrid, y que al ser de habla hispana resultaba más fácil la comprensión y el entendimiento con ellos (Domínguez, 2009).

A la hora de seleccionar la muestra nos enfrentamos con las dificultades expuestas por Llopis (2004) para el estudio de la población inmigrante: la falta de información censal fiable, la irregularidad de la situación de muchos inmigrantes, el rol atribuido a la mujer, las largas jornadas laborales que los hacen ilocalizables y la desconfianza ante cualquier investigación. Como solución, se optó por seguir las recomendaciones de Martínez, García y Maya (1999) de establecer contactos con representantes de las comunidades a investigar y la recogida de datos en sus lugares de encuentro habitual y centros comunitarios. Además, para conseguir un listado completo de las asociaciones de ecuatorianos residentes en Madrid, se tomó contacto con la Agregada Cultural de la Embajada de Ecuador en España. De dicho listado, se eliminaron aquellas asociaciones que no quisieron participar en la investigación o que ya no existían, y las que no cumplían con los requisitos de la investigación: que tuviesen sede en el municipio de Madrid y que no poseyeran un carácter eminentemente deportivo. Del listado inicial de 28 asociaciones, quedaron un total de 11 asociaciones de las que se obtuvo 291 cuestionarios.

Instrumento y procedimiento

Como instrumento para la recogida de datos se utilizó la técnica del cuestionario. Ante la no existencia de un cuestionario específico que relacionase deporte-aculturación-integración de los inmigrantes en una sociedad de acogida, se optó por elaborar un cuestionario propio con 46 preguntas, dividido en tres grandes bloques (Domínguez, 2009):

1^{er} Bloque (preguntas 1-14). Tomadas del cuestionario del *Modelo Ampliado de Aculturación Relativa* de Navas y col. (2004 y 2004a, b), orientadas a evaluar el grado de aculturación. Estas preguntas debían ser contestadas por todos los encuestados.

2^o Bloque (preguntas 15-37). Tomadas de los cuestionarios de Navas y col. (2004 y 2004a, b), Taylor (2000), Nehas (2000), Reshef (1990) y García Ferrando (1997 y 2001). En estas se analizaban los hábitos deportivos de la población ecuatoriana, la aculturación en el deporte y las diferentes dimensiones de la integración en el deporte. Estas preguntas sólo debían ser contestadas si la persona afirmaba practicar deporte.

3^{er} Bloque (preguntas 38-46). Tomadas de los trabajos de Navas y col. (2004 y 2004a, b) y del IMSERSO (2001) con el fin de recoger información de datos personales y variables sociodemográficas.

En el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS (versión 16.0) y se efectuó, para cada variable, un análisis descriptivo univariante de carácter tanto analítico (calculando medias, desviaciones típicas y distribución de frecuencias) como visual (utilizando gráficas de sectores y barras) (Domínguez, 2009).

Para determinar el resultado de la influencia de la práctica deportiva en las estrategias de aculturación a nivel general y multidimensional de los inmigrantes ecuatorianos, como para conocer la estrategia de aculturación utilizada en la práctica deportiva de aquellos que practicaban deporte, se utilizaron dos preguntas en las que se consideraba simultáneamente el grado de acuerdo o desacuerdo respecto a mantener sus propias costumbres o asumir las de la sociedad española, y se comparó la diferencia de respuesta entre los practicantes deportivos y los no practicantes (Domínguez, 2009).

En ambas preguntas, el rango de respuesta oscilaba entre 1 ("muy en desacuerdo") y 5 ("muy de acuerdo"), siendo 3 el valor neutral de referencia. La combinación de las respuestas a las dos preguntas se clasificó según una tabla que ofrecía las nueve opciones posibles respecto a la estrategia de aculturación adoptada según la media obtenida en la respuesta (Tabla 2) (Domínguez, 2009).

Tabla 2. Las 9 estrategias de aculturación en función de mantener las costumbres originarias y de adoptar las costumbres del país de acogida.

Estrategias de Aculturación	Mantiene Costumbres	Adopta Costumbres
Integración	>3	>3
Asimilación	<3	>3
Separación	>3	<3
Marginación	<3	<3
Intermedia	=3	=3
Marginación-Asimilación	<3	=3
Separación-Marginación	=3	<3
Asimilación-Integración	=3	>3
Separación-Integración	>3	=3

Resultados

Los resultados de la investigación se presentan en tres apartados: 1) Descripción general de la muestra; 2) Influencia de la práctica deportiva en el proceso de aculturación general y multidimensional y, 3) Estrategias de aculturación utilizadas en la práctica deportiva.

1. Descripción de la muestra

De los 288 cuestionarios analizados, 161 (55,1%) pertenecieron a varones y 127 (44,1%) a mujeres. La media de edad, tanto para varones como para mujeres, fue de 30 años. Respecto al estado civil, el 44,1% era soltero, el 46,9% vivía en pareja, el 7,3% era divorciado y el 1,7%, viudo. A nivel de estudios, el 65,3% poseía estudios secundarios; un 21,6%, universitarios; un 10,8%, primarios; y un 2,1%, sin estudios. La media de tiempo viviendo en España era de 5 años y 10 meses, siendo el mínimo de 2 meses y un máximo de 19 años. En lo referente al tiempo que pensaban quedarse en España, el 49,3% no lo tenía decidido, el 16,3% había decidido quedarse para siempre y un 15,6% contestó que tomaría la decisión en función de la situación en Ecuador, su país de origen.

Al preguntar sobre su documentación, la mayoría de los encuestados afirmaron disponer de papeles en regla, frente al 6,2% que se encontraba sin papeles y un 6,6% que los tenía en trámite. Además, un 60,5% disponía de permiso de residencia (residencia permanente y residencia temporal), un importante 22,2% de personas disponía de tarjeta comunitaria, y sólo un 3,8% tenía la nacionalidad española o doble nacionalidad. En cuanto a la situación laboral, una gran mayoría trabajaba (71,9%). El 6,9% se encontraba en paro; un 18,4%, estudiando; y un 21,2%, en otras situaciones. Respecto a la práctica deportiva, del total de los encuestados, 151 (52,4%) afirmaron practicar deporte en España y 137 (47,6%) no.

2. Influencia de la práctica deportiva en el proceso de aculturación general y multidimensional

Como se puede observar en la Tabla 3, las medias obtenidas por los inmigrantes ecuatorianos que realizan deporte, frente a "mantener" o "adoptar" las costumbres de la sociedad de acogida en el proceso de aculturación general y multidimensional, se sitúan entre los valores 3,01 y 4,23. Sin embargo, respecto a la población ecuatoriana no practicante, las medias de las variables "mantener" y "adoptar" las costumbres en la dimensión laboral es de 2,69 y 3,23 respectivamente, mientras que en el resto de dimensiones o ámbitos las medias obtenidas son similares a las de los practicantes deportivos.

Según estos resultados, la estrategia de aculturación general y multidimensional que utilizan tanto los practicantes deportivos como los no practicantes es la integración, a excepción del ámbito laboral en la población que no practica deporte, donde la estrategia es la asimilación.

Tabla 3. Medias muestrales en las estrategias de aculturación de los ecuatorianos practicantes y no practicantes.

Ámbito de aculturación	Variables	Practicantes		Estrategia practicantes	No practicantes		Estrategia no practicantes
		Media	Desv. Tip.		Media	Desv. Tip.	
General	Mantener costumbres	3,72	1,22	Integración	3,53	1,11	Integración
	Adoptar costumbres	4,23	0,85		4,27	0,91	
Trabajo	Mantener costumbres	3,01	1,23	Integración	2,69	1,43	Asimilación
	Adoptar costumbres	3,60	1,12		3,23	1,04	
Consumo	Mantener costumbres	3,22	1,05	Integración	3,07	0,92	Integración
	Adoptar costumbres	3,64	0,95		3,23	0,96	
Familia	Mantener costumbres	3,83	1,19	Integración	3,55	1,12	Integración
	Adoptar costumbres	3,52	1,15		3,31	1,17	
Religión	Mantener costumbres	3,50	1,19	Integración	3,64	1,06	Integración
	Adoptar costumbres	3,21	1,28		3,19	1,29	
Formas de pensar	Mantener costumbres	4,07	1,01	Integración	3,80	0,98	Integración
	Adoptar costumbres	3,54	1,25		3,20	1,27	
Amigos	Mantener costumbres	3,91	0,90	Integración	3,55	0,92	Integración
	Adoptar costumbres	3,51	0,97		3,36	0,97	

3. Estrategias de aculturación utilizadas en la práctica deportiva

Como se puede observar en la Tabla 4, la media obtenida respecto a mantener las costumbres originarias en la práctica deportiva fue de 3,55 y la de adoptar las costumbres españolas de 3,38.

Tabla 4. Medias muestrales de las variables en la aculturación en el deporte.

Aculturación en el deporte	Media	Desv. Tip.
Mantienen costumbres	3,55	1,08
Adoptan costumbres	3,38	1,08

Estos resultados confirman que los ecuatorianos optan tanto por mantener sus costumbres originarias como por adoptar las españolas a la hora de practicar deporte, adoptando la estrategia de la *integración*.

Discusión

Antes de comenzar con la discusión de resultados, queremos señalar las limitaciones de índole metodológica a las que se expone este trabajo. Éstas vienen determinadas por el tipo de muestreo que aplicamos en la investigación. Empleamos un muestreo por asociaciones, lo que provocó seguramente que encontrásemos un mayor número de personas practicantes deportivas en nuestra muestra de lo que indican las investigaciones sobre práctica deportiva de personas inmigrantes. Las razones que podemos ofrecer son las siguientes:

es más fácil que las personas que practiquen deporte estén asociadas que no lo estén; algunas asociaciones de nuestro estudio poseían secciones deportivas, aunque se eliminaron las que sólo se dedicaban al deporte para no introducir sesgos en la muestra; y la población ecuatoriana en la ciudad de Madrid es bastante joven y en otros estudios sobre práctica deportiva se incluye a personas de más edad, nosotros, por ejemplo, no encontramos a hombres y mujeres mayores de 65 años.

Al comparar las estrategias de aculturación elegidas por los ecuatorianos practicantes de deporte y los no practicantes, tanto a nivel general como en los diferentes ámbitos de la vida en sociedad, se confirma que no existieron grandes diferencias entre ambos colectivos. Ambos optaron por la estrategia de *integración* en todos los aspectos, excepto en el laboral, en donde los practicantes de deporte prefirieron la *integración*, y los no practicantes, la *asimilación*. Por tanto, parece ser que la influencia de la práctica deportiva respecto a la estrategia de aculturación utilizada para adaptarse a la sociedad es mínima.

El predominio de la estrategia de *integración* en el proceso de aculturación en todos los ámbitos sociales, e incluso en la propia práctica deportiva, puede explicarse en base a los estudios de Aparicio (2001), Blanco (1993), Garreta (1993) y Solé (2002):

- Las personas que viven reagrupadas, es decir, que conviven con su familia (pareja e hijos) mejoran su proceso de integración. Los ecuatorianos de la muestra de nuestra investigación convivían principalmente en el hogar con su familia y sólo un 10,4% lo hacía solo.
- A mayor nivel de estudios, mejor integración. Los encuestados poseían un nivel de estudios alto ya que

- un 65,3% había finalizado sus estudios secundarios y un 21,6%, los universitarios.
- Los primeros años de vida en un país nuevo suelen ser muy difíciles. Normalmente los más duros son el primer y segundo año, pero pasados los cinco primeros años la persona inmigrante suele estar asentada en la sociedad de acogida. Los ecuatorianos encuestados llevaban una media de 5 años y 10 meses viviendo en España.
 - El proyecto de futuro influye en el proceso de adaptación, de tal manera que los que deciden quedarse en la sociedad de acogida se adaptan mejor. En nuestra muestra, sólo un 16,3% tenía pensado quedarse y casi la mitad no lo tenía decidido.
 - La documentación y los permisos en regla facilitan el acceso a más derechos y a más deberes. La mayoría de los encuestados poseía la documentación en regla, sólo un 6,2% se encontraba sin papeles.
 - La situación laboral es la piedra angular de los inmigrantes en la sociedad de acogida y el motivo principal de su proyecto de migración. El 71,9% se encontraba trabajando, lo que facilita este proceso de incorporación a la sociedad madrileña.
 - Poseer una cultura y lengua comunes por parte de los inmigrantes a la sociedad receptora mejora el proceso de adaptación. Los ecuatorianos hablan el español y su cultura se ha visto influenciada en gran medida por la española.

En la revisión bibliográfica no se encontraron investigaciones específicas sobre la influencia de la práctica deportiva y las estrategias de aculturación adoptadas por los inmigrantes. El único estudio con el que se puede establecer una comparativa al abordar la misma metodología de investigación fue el realizado por Navas et al. (2004 y 2004a, b) en España, en el que se investigaron las estrategias y actitudes generales de aculturación de inmigrantes africanos divididos en dos grupos: magrebíes y subsaharianos.

En dicho estudio se encontró que la estrategia de aculturación general utilizada por los magrebíes era la *integración*, y en los subsaharianos, la *asimilación*. Aunque en los primeros, la estrategia adoptada coincide con la de los ecuatorianos de este estudio, sus resultados hacen pensar que la estrategia de aculturación elegida puede variar en función del grupo de inmigrantes que se estudie.

Respecto al análisis multidimensional, Navas et al. (2004 y 2004a, b) encontraron que en cuatro ámbitos: el familiar, la creencias y costumbres religiosas, la ideología y los valores, y las relaciones sociales y amistades, tanto magrebíes como subsaharianos optaron por la *separación*, mientras que el ámbito económico y

de consumo, los magrebíes optaron por la *asimilación* y *marginación*, y los subsaharianos por la *asimilación*. Esto contrasta con los resultados obtenidos en este trabajo, donde los ecuatorianos optan por la estrategia de la *integración*. El único punto en el que coincide nuestra muestra con los magrebíes y subsaharianos es en el ámbito laboral, donde todos prefieren la estrategia de *asimilación*.

Estos resultados apoyan las predicciones ofrecidas en el *Modelo Ampliado de Aculturación Relativa*, en donde se advierte que el proceso de adaptación del colectivo de inmigrantes será complejo y relativo, es decir, que aunque exista una estrategia de aculturación general predominante, en los diferentes ámbitos de la realidad social, las personas no preferirán una única estrategia de aculturación.

Aunque se obtuvieron unos porcentajes pequeños de ecuatorianos que preferían la *marginación* y la *separación* como estrategia principal de aculturación, tanto en la vida en general como en los diferentes ámbitos sociales, estos resultados no deben ser despreciados, ya que en ellos puede estar la clave para desvelar cuáles son las fuentes de conflicto a la hora de resolver los problemas de adaptación e inclusión de la población inmigrante en la sociedad receptora.

Conclusiones

La práctica deportiva tiene una influencia mínima en la elección de las estrategias de aculturación elegidas por la población ecuatoriana en la ciudad de Madrid tanto a nivel general como multidimensional.

La estrategia de aculturación de la población ecuatoriana de la ciudad de Madrid, practicante o no de deporte, es la *integración*, tanto a nivel general, como en los diferentes ámbitos de su vida social, como en la práctica deportiva, a excepción del ámbito laboral, donde los no practicantes deportivos optan por la *asimilación*.

Para favorecer una práctica deportiva intercultural es importante resaltar algunas ideas:

- Todos sectores de la sociedad deben apoyar el proceso desde sus respectivos ámbitos. En especial, políticos y gestores deberían implicarse en formular leyes y diseñar proyectos en los que se persiga la integración de todas las personas en una sociedad en igualdad de condiciones, eliminando las barreras que existen y haciendo cumplir las leyes que dictan. Del mismo modo, será fundamental incluir a los propios inmigrantes en todas las posiciones de responsabilidad para llevar a cabo estos programas, ya que ellos forman parte de esta sociedad y van a ser parte

de los destinatarios de las actividades deportivas y físicas. Será necesario oír sus voces para saber lo que quieren y necesitan.

- Los profesionales, entrenadores y profesores que lleven a cabo estos programas y actividades físico-deportivas deberán contar con una formación especializada en actividad física y deporte, en el conocimiento y respeto de las diferencias culturales y religiosas y ser receptivos a las características particulares de la población inmigrante. En cuanto a los programas deportivos, se debe buscar su inclusión en proyectos de mayor alcance en los que intervengan psicólogos, educadores, trabajadores sociales, etc. y, entre todos, lograr alcanzar esta interculturalidad. También deben superarse las meras iniciativas puntuales y desarrollar programas con continuidad en el tiempo, realizando un seguimiento y evaluación correctos que permitan su retroalimentación

y adaptación, si son necesarias. Y además, deberán contar con unas metas realistas y aplicarse bajo una metodología concreta y bien diseñada que permita el éxito de estos programas.

Como posibles líneas de continuidad de este trabajo estarían: investigar cómo evolucionan en el tiempo las estrategias de aculturación de los inmigrantes y determinar cómo influye la práctica deportiva en el proceso; aumentar la muestra de investigación a otros colectivos de inmigrantes, a otras Comunidades Autónomas e incluso a la comparativa con otros países con mayor y menor tradición en acoger a la población inmigrante; determinar las medidas que ayuden a favorecer la integración de la mujer en la práctica deportiva; comparar, en el caso de Madrid, la práctica deportiva de los inmigrantes en los diferentes niveles competitivos: municipal, federativo, profesional, ligas étnicas cerradas, campeonatos escolares de los centros de educación secundaria, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, R. (2001). *Estrategias y dificultades características en la integración social de los distintos colectivos de inmigrantes llegados a España*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Secretaría General de Asuntos Sociales, Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.
- Berry, J.W. (2002). Conceptual Approaches to Acculturation. En K.M. Chun, P. Balls, y G. Marín (Eds.), *Acculturation. Advances in Theory, Measurement and Applied Research* (pp. 17-37). Washington: American Psychological Association.
- Berry, J.W. (2006a). Context of acculturation. En D.L. Sam, y J.W. Berry (Eds.), *The Cambridge Handbook of Acculturation Psychology* (pp. 7-42). Cambridge: Cambridge University Press.
- Berry, J.W. (2006b). Stress perspectives on acculturation. En D.L. Sam, y J.W. Berry (Eds.), *The Cambridge Handbook of Acculturation Psychology* (pp. 43-57). Cambridge: Cambridge University Press.
- Blanco, C. (1993). *La integración de los inmigrantes en las sociedades receptoras. Método de análisis y aplicación al País Vasco. 1ª Parte: Aspectos teóricos y metodológicos*. (Tesis doctoral). Universidad de Deusto. País Vasco.
- Cortina, A. (2001). *Ciudadanos del mundo. Hacia una teoría de la ciudadanía*. Madrid: Alianza.
- Domínguez, S. (2009). *Deporte e inmigración: el deporte como elemento de aculturación de los ecuatorianos en la ciudad de Madrid*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- Domínguez, S., Jiménez, P.J., y Durán, L.J. (2010). Hábitos deportivos de la población ecuatoriana en la ciudad de Madrid. Análisis de su influencia en el proceso de integración en la sociedad española. *Agora para la Educación Física y el Deporte*, 12(3), 237-256.
- Domínguez, S., Jiménez, P.J., y Durán, L.J. (2011). Revisión de los principales estudios en deporte e inmigración a nivel nacional e internacional. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 394, 37-50.
- Elling, A., De Knop, P., y Knoppers, A. (2001). The Social Integrative Meaning of Sport: A Critical and Comparative Analysis of Policy and Practice in the Netherlands. *Sociology of Sport Journal*, 18(4), 414-434.
- Essomba, M.A. (2004). El ocio y las actividades físicas y deportivas: hacia una convivencia intercultural. En T. Lleixà, y S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales. ¿Integración o segregación?* (pp. 27-41). Barcelona: Cuadernos de Educación, ICE-Horsori, Universidad de Barcelona.
- Forodeporte (2004). La práctica deportiva de la población inmigrante en los municipios de menos de 20.000 habitantes de la Comunidad de Madrid. *Cuaderno Técnico Forodeporte*, 4, 41-80.
- Frogner, E. (1985). On Ethnic Sport Among Turkish Migrants in the Federal Republic of Germany. *International Review for the Sociology of Sport*, 20(1-2), 75-85.
- García Ferrando, M. (1997). *Los españoles y el deporte, 1980-1995: (un estudio sociológico sobre comportamiento, actitudes y valores)*. Madrid: Tirant lo Blanch.
- García Ferrando, M. (2001). *Los españoles y el deporte, prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX: Encuesta sobre los hábitos deportivos de los españoles, 2000*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Garreta, J. (2003). *La integración sociocultural de las minorías étnicas (gitanos e inmigrantes)*. Barcelona: Anthropos.
- Heinemann, K. (2001, Noviembre). Deporte para inmigrantes, ¿instrumento de integración? Ponencia presentada en *Deporte e Inmigración*. Jornadas formativas y de reflexión, organizadas por el Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, Inef de Barcelona, Barcelona.
- Heinemann, K. (2002). Deporte para inmigrantes: ¿instrumento de integración? *Apunts. Educación Física y Deportes*, 68, 24-35.
- Henry, I. (2005a). Playing Along: Sport as a means for Social Integration. En *2ª Conferencia de Magglingen sobre Deporte y Desarrollo* (4-6 diciembre 2005, Magglingen, Suiza). Recuperado de http://www.magglingen2005.org/downloads/05_peace_building.pdf en 23 de abril de 2005
- Henry, I. (2005b). *Sport and multiculturalism: An European perspective*. Barcelona: Centre d'Estudis Olímpics UAB. Recuperado de http://olympicstudies.uab.es/pdf/wp12_eng.pdf en 13 de junio de 2006.
- Henry, I. (2007, Octubre). Sport and Social Integration Strategies: the use of sport for social integration among refugee and asylum seekers. *Jornadas Actividad Física, deporte e inmigración. El reto de la interculturalidad*. Madrid.
- IMERSO (2001). *Informe Red de Situación de Integración Social de los Inmigrantes 2001*. Recuperado de <http://www.imersomigracion.ipco.es/situacion/informe01>
- Jiménez, P.J., Durán, J., y Domínguez, J. (2009). Hábitos deportivos de la población inmigrante de habla hispana en la Comunidad de Madrid. En J. Durán (Dir.), *Actividad Física, Deporte e Inmigración. El Reto de la Interculturalidad*. Madrid: Dirección General de Deportes de la Comunidad de Madrid.
- Kennet, C. (2005). *Sport, immigration and multiculturalism: a conceptual analysis*. Centre d'Estudis Olímpics UAB, Barcelona. Recuperado de http://olympicstudies.uab.es/pdf/wp103_eng.pdf.
- Kennett, K. (2006a). *Deporte e inmigración en España: el papel del deporte en la integración de los ciudadanos*. Barcelona: CEO-UAB y CSD.

- Kennett, K. (2006b). *Indicadores de integración de la población inmigrante a través del deporte en España*. Barcelona: CEO-UAB y CSD.
- Kennett, K., Sagarzazu, I., y Cerezuela, B. (2007). *El multiculturalisme en les polítiques esportives: anàlisi de l'adequació de les polítiques locals a Catalunya a les actuacions promogudes per la Unió Europea*. Barcelona: CEO-UAB y Patronat Català pro Europea.
- Lleixà, T. (2004). Actividad física, deporte y ciudadanía intercultural. En T. Lleixà, y S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales. ¿Integración o segregación?* (pp. 13-26). Barcelona: Cuadernos de Educación, ICE-Horsori, Universidad de Barcelona.
- Llopis, R. (2004, noviembre). Las inercias de las prácticas de investigación social y su incidencia en la investigación de la inmigración. Análisis de algunos problemas técnico-metodológicos y sugerencias para futuras investigaciones empíricas. *IV Congreso sobre la inmigración en España: Ciudadanía y Participación*. Gerona.
- Martínez, M. F., García, M., y Maya, I. (1999). El papel de los recursos sociales naturales en el proceso migratorio. *Intervención Psicosocial*, 8(2), 221-232.
- Maza, G. (2004). El capital social del deporte. En T. Lleixà, y S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales ¿Integración o segregación?* (pp. 43-56). Barcelona: Cuadernos de Educación, ICE-Horsori, Universidad de Barcelona.
- Navas, M., García, M. C., Rojas, A. J., Pumares, P., y Sánchez Miranda, J. (2004, noviembre). Actitudes de aculturación y prejuicio: un estudio desde la perspectiva de autóctonos e inmigrantes en Almería. *IV Congreso sobre la Inmigración en España. Ciudadanía y Participación*. Gerona.
- Navas, M., Pumares, P., Sánchez, J., García, M. C., Rojas, A. J., Cuadrado, I., Asensio, M., y Fernández, J. S. (2004). *Estrategias y actitudes de aculturación: la perspectiva de los inmigrantes y de los autóctonos en Almería*. Almería: Dirección General de Coordinación de políticas Migratorias, Consejería de Gobernación, Junta de Andalucía.
- Medina, X. (2002). Deporte, inmigración e interculturalidad. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 68, 18-23.
- Mignon, P. (2000). Sport, insertion, intégration. *Hommes & Migrations*, 1226, 15-26.
- Müller, F., van Zoonen, L., y de Roode, L. (2008). The Integrative Power of Sport: Imagined and Real Effects of Sport Events on Multicultural Integration. *Sociology of Sport Journal*, 25, 387-401.
- Nehas, A. (2000). *Sport et intégration sociale: le football agent d'intégration culturelle et vecteur d'identifications: le cas des jeunes issus de l'immigration maghrébine*. (Tesis doctoral). Universidad de Amiens. Amiens.
- Pirard, A. M. (2001). Le sport insertion en Communauté française de Belgique. *Sport*, 44(2), 43-56.
- Puig, N., y Fullana, M. (2002). Diferentes miradas sobre la inmigración y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 68, 8-16.
- Reshef, N. (1990). *Foreign students socialization into sport*. (Tesis doctoral). Universidad de Alberta. Alberta.
- Silvestre, J. L. (2005). *El deporte como herramienta de integración*. Recuperado de <http://www.nostresport.com/portada/Portada/muestra-Atemporal.html?id=742>
- Solé, C. (2002). Impacto de la Inmigración en la Sociedad Receptora: Políticas de Integración en la Unión Europea. *Revista Economía: Aspectos Clave de la Inmigración*, 123(Supl.), 13-38.
- Soler, S. (2007). El programa "Bellugant-nos": actividad física para mujeres inmigrantes y autóctonas del barrio Collblanc-Torrassa (Hospital). En A. Miragaya, O. Tavares, K. Kennett, y B. Cerezuela (Eds.), *Seminarios España-Brasil 2006, CEO* (pp. 42-51). Bellaterra: Gamma Filho.
- Stassen, B. (1996). L'Éditorial: De l'intégration à l'insertion. *Sport (Bruxelles)*, 155(3), 2.
- Taylor, T. L. (2000). *Women, sport and ethnicity: exploring experiences of differences in netball*. (Tesis doctoral). Universidad de New South Wales. New South Wales.
- Van Engeland, E., Van Puymbroeck, L., Theeboom, M., De Martelaer, K., y De Knop, P. (1993/94). Enquête sur les possibilités d'intégration par le sport pour les jeunes immigrés. *Sport(Bruxelles)*, 36(4), 227-246.

Análisis de la accesibilidad en los campos de golf de la Región de Murcia

Accessibility analysis of golf courses and facilities in the Region of Murcia

P. Zarco-Pérez¹, A. Gallardo¹, J. García-Unanue², M. Plaza-Carmona², J.L. Felipe³, M. García-Tascón⁴, P. Burillo⁵, L. Gallardo²

1 Universidad Católica San Antonio de Murcia

2 Universidad de Castilla-La Mancha

3 Universidad Europea de Madrid

4 Universidad Pablo de Olavide

5 Instituto de Ciencias del Deporte, Universidad Camilo José Cela

CORRESPONDENCIA:

Ana M^a. Gallardo

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Católica San Antonio

Campus Los Jerónimos, s/n

30107 Guadalupe (Murcia)

amgallardo@ucam.edu

Recepción: diciembre 2011 • Aceptación: junio 2012

Resumen

Otorgar el correcto nivel de accesibilidad en los campos de golf es una premisa fundamental si se quiere fomentar y facilitar el acceso a la práctica del golf por personas con discapacidad. El presente estudio trata de analizar la accesibilidad en los campos de golf de la Región de Murcia. Para ello se recurre a un estudio de carácter cuantitativo utilizando una hoja de observación creada a partir de los criterios de accesibilidad encontrados en la legislación estatal y regional vigente, en la que se evalúa la accesibilidad de todos los campos de golf de 18 hoyos de la Comunidad Autónoma de Murcia. Los resultados indican que no se cumple la normativa vigente en torno a la accesibilidad ya que el cumplimiento de los ítems se sitúa por debajo de la mitad (40,88%). El área de accesos presenta el mejor resultado, con un 50,54% de ítems cumplidos de media, mientras que los vestuarios presentan los peores resultados, con un 34,94%. En todas las áreas se observa cómo la señalización y mobiliario presentan los porcentajes más bajos. Sería necesario tomar medidas para superar los criterios de accesibilidad requeridos para estos espacios.

Palabras clave: accesibilidad, campos de golf, discapacidad, hoja de observación.

Abstract

Providing correct accessibility on golf courses is key to promoting and facilitating the access to golf practice for people with disabilities. This study aims to analyse the accessibility of golf courses in the Region of Murcia. For this, a quantitative study was carried out utilising a checklist created from the accessibility criteria found in state and regional legislation, which evaluate the accessibility of all 18-hole golf courses in the Region of Murcia. Results indicate that current regulation is not satisfied as the fulfilment of the items is below half (40.88%). The entrance area has the best result with 50.54% of items fulfilled while the locker rooms have the worst result with 34.94%. Overall, the signage and furniture have the lowest percentages. Measures should be taken to improve the accessibility of these facilities.

Key words: accessibility, golf courses, disability, observation sheet.

Introducción

Las instalaciones deportivas son un marco caracterizado por la heterogeneidad de sus usuarios, por lo que deben adecuarse a esta situación con el fin de que todo el mundo pueda acceder a ellas con completa autonomía (Rovira-Beleta, 2003).

Para fomentar la práctica de actividad física para toda la sociedad, es preciso la supresión de todas las barreras arquitectónicas que se opongan o dificulten el uso de las instalaciones deportivas (Burillo, Rodríguez-Romo, Gallardo, García-Tascón, Salinero & Uribe, 2008; Nogueras, 2007).

Según Neri y Kroll (2003), la accesibilidad es un término esencial, siendo un problema de los más preocupantes para la política de la salud y para las personas con discapacidad. La accesibilidad lleva intrínseca unos criterios básicos para el desarrollo de la práctica deportiva y, por tanto, debe estar presente en todos los estados de la instalación, desde su proceso constructivo, su ejecución o su explotación (Hawes, 2001).

La accesibilidad integral es un requisito fundamental para que las personas con discapacidad puedan disfrutar de las instalaciones deportivas (CSD, 2010). Uno de los objetivos clave del diseño de una instalación deportiva es lograr la accesibilidad total para todos sus usuarios (Rovira-Beleta, 2003), eliminando cualquier tipo de barrera arquitectónica en todos los elementos de la misma (entrada, recepción, circulaciones, escaleras y/o ascensores si los hubiera, espacio deportivo, aseos, vestuarios y gradas) (Real Decreto 314/2006). La supresión de barreras arquitectónicas en edificios, instalaciones y otros espacios está regulada a nivel estatal por el Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios y por el Código Técnico de la Edificación (Ministerio de Fomento, 2006), siendo de obligado cumplimiento para profesionales a la hora del diseño y construcción de edificios, instalaciones u otros espacios.

Muchas han sido las investigaciones que han tratado de describir o comparar el estado de la accesibilidad en diferentes grupos de instalaciones deportivas (Arbour-Nicitopoulos & Martin-Ginis, 2011; Hawes, 2001; Nary, Froehlich & White, 2000; Rivano-Fischer, 2004), o de relacionar el nivel de práctica deportiva de usuarios discapacitados en función de la proximidad de las instalaciones deportivas y el nivel de accesibilidad de las mismas (Arbour-Nicitopoulos & Martin-Ginis, 2011; Oliver & Nunn, 1996). Estas investigaciones ponen de manifiesto que el nivel de accesibilidad de las instalaciones podría ser el

aspecto más relevante para favorecer la práctica de actividad física entre los usuarios con algún tipo de discapacidad.

Encontramos una importante aportación para el análisis de la accesibilidad en este tipo de instalaciones mediante la creación del instrumento *Accessibility Instruments Measuring Fitness and Recreation Environments (AIMFREE)* (Rimmer, 2004). Este instrumento permite valorar el grado de accesibilidad en varias dimensiones: instalación, equipamientos, políticas, programas, etc., presentando una propuesta para normalizar dicho análisis. La investigación científica también ha proporcionado estudios que presentan una propuesta global para abordar y superar este problema en las instalaciones deportivas, cómo se puede medir y solucionar, con el objetivo de mejorar la accesibilidad para discapacitados en las instalaciones deportivas (Riley, Rimmer, Wang & Schiller, 2008).

Por tanto es importante la elaboración de manuales de buenas prácticas que traten de solucionar el problema de accesibilidad en instalaciones deportivas (Rosa, Zarzoso & Serrano, 2007). Las normas UNE (AENOR, 2005) son un claro ejemplo de unificación de criterios de normalización en el ámbito Europeo, así como el Libro Verde (Comisión Europea, 1996), el Libro Blanco (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales e Instituto de Migración & Servicios Sociales, 2003) o la Guía de Accesibilidad para personas con ceguera o deficiencia visual (Martín-Andrade & Luengo-Jusado, 2003). Es preciso tener en cuenta que el diseño y la construcción de la instalación condiciona el éxito de la misma (Gallardo & Jiménez, 2004).

A pesar de existir población discapacitada que participa en competiciones importantes en este deporte, no se muestran imágenes ni ningún punto que muestre y promueva la práctica del golf por el colectivo discapacitado (Maas & Hasbrook, 2001).

Los campos existentes deben ser accesibles al conjunto de jugadores demandantes, independientemente de las particularidades de cada uno (Mass & Hasbrook, 2001). Dicha accesibilidad no sólo debe ser implantada buscando el criterio de universalidad, sino que además entran en juego otros conceptos como la calidad, sostenibilidad, satisfacción o seguridad, para así poder ofrecer una instalación de garantías que satisfaga al usuario sin crearle limitaciones básicas (Arbour-Nicitopoulos & Martin-Ginis, 2011; Hawes, 2001).

Por ello, el objetivo de esta investigación es analizar el grado de cumplimiento de los criterios de accesibilidad marcados por la legislación autonómica y nacional vigente en los campos de golf de 18 hoyos de la Región de Murcia.

Material y métodos

Este estudio se sitúa en una metodología de carácter cuantitativo de corte descriptivo y transversal.

La muestra objeto de estudio está compuesta por 16 campos de golf de 18 hoyos de la Región de Murcia, lo que supone la totalidad del universo muestral. Este estudio se centra en campos de golf de 18 hoyos y no en el resto de instalaciones deportivas dedicadas a la práctica del golf (cancha de prácticas, *pitch and putt* o campos de 9 hoyos) porque es en éstas donde se acoge la práctica de golf tal y como es aceptada de manera global, además de ser donde se acogen las pruebas oficiales de este deporte.

El instrumento de recogida de datos ha sido una hoja de observación diseñada *ad hoc* para el estudio, con el objetivo de evaluar de forma específica la accesibilidad de los campos de golf. Este proceso comprendió los meses de mayo a junio de 2011. El primer borrador del instrumento se elaboró en base a la normativa vigente y aplicable sobre accesibilidad a las instalaciones deportivas en general y a los campos de golf en particular (Norma UNE-EN 17001-2; Código Técnico de la Edificación; RD 173/2010). Posteriormente, este primer borrador fue sometido a un juicio de expertos (compuesto por 2 arquitectos especializados en el diseño de campos de golf y por 2 gestores de campos de golf, ambos con más de 5 años de experiencia profesional). Tras la revisión de los expertos, se procedió a modificar los aspectos que consideraban oportunos, para proceder posteriormente a la realización del estudio piloto. Así, el instrumento final queda compuesto por un total de 198 ítems, dividido en 5 bloques (Tabla 1). El estudio piloto estuvo compuesto por tres campos de golf de la Región de Murcia.

Tras la elaboración del instrumento final de recogida de datos, se contactó con los responsables de los 16 campos de golf. Tras el contacto con el responsable, se concretó la fecha de visita para la toma de datos *in situ* en la instalación. Este proceso se llevó a cabo durante los meses de julio y agosto de 2011. La recogida de datos fue llevada a cabo por un único investigador responsable, que se desplazó hasta la instalación para cumplimentar la hoja de observación diseñada. Este hecho se realizó en compañía del responsable de la instalación, para guiarle por la misma y resolver cuantas dudas surgieran al respecto. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo de los resultados, obteniendo medias en porcentajes y desviaciones típicas del cumplimiento de las diferentes normativas vigentes de accesibilidad en los campos de golf objeto de estudio. Para ello se utilizó el *software* informático Excel 2007.

Tabla 1. Estructura de la hoja de observación utilizada para el análisis de la accesibilidad en los campos de golf.

Área	Subárea	Nº de ítems
Accesos	Itinerarios	7
	Señalización y mobiliario	8
	Pavimentación	5
	Aparcamiento	3
Campo de juego	Señalización y mobiliario	3
	Recorrido	3
	Pavimentación	5
Tienda/recepción	Entrada	12
	Señalización y mobiliario	13
	Pavimentación	5
	Puertas	5
	Mecanismos	6
Vestuarios	Itinerarios	12
	Señalización y mobiliario	14
	Pavimentación	5
	Puertas	6
	Mecanismos	6
	Servicios higiénicos personales	2
	Aparatos sanitarios	21
Aseos	Itinerarios	8
	Señalización y mobiliario	13
	Pavimentación	5
	Puertas	6
	Mecanismos	6
	Aparatos sanitarios	19
Total		198

Resultados

En la Tabla 2 se muestran el porcentaje de ítems cumplidos en cada una de las 5 áreas analizadas y en el total de ítems de la hoja de observación.

Tabla 2. Resultados globales obtenidos en cada área.

Área	Nº de ítems	Media (%)±DT
Accesos	23	50,54 ± 19,69
Campo de juego	11	50,32 ± 19,06
Tienda/recepción	41	39,61 ± 10,78
Vestuarios	66	34,94 ± 15,69
Aseos	57	43,31 ± 21,72
Total de ítems	198	40,88 ± 15,87

Los accesos presentan el mayor porcentaje de ítems cumplidos, con un 50,54%, seguido muy de cerca con el campo o terreno de juego, el cual cumple con el 50,32% de los ítems evaluados de media a pesar de presentar mayor dificultades de adaptación debido a los accidentes del terreno propios de los campos de golf.

Por otro lado, se debe señalar el elevado dato de las desviaciones típicas en todas las áreas y en el total, lo que nos indica una posible diferencia notable en cada uno de los campos analizados.

La recepción y la tienda por el contrario presentan el valor más bajo, con un 39,61% de los ítems cumplidos, además de la menor desviación típica.

Resultados por áreas

Accesos

Los resultados respecto al porcentaje de ítems cumplidos en cada una de las sub-áreas de los accesos están presentados en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados obtenidos en el área de accesos.

Sub-áreas	Nº de ítems	Media (%)±DT
Itinerarios	7	82,14 ± 15,21
Señalización y mobiliario	8	21,28 ± 14,07
Pavimentación	5	55,00 ± 28,75
Aparcamiento	3	52,08 ± 48,64

Los itinerarios presentan el mayor grado de cumplimiento, con un 82,14% de media, a diferencia de la señalización y el mobiliario, con un 21,28% de ítems cumplidos de media, situándose en el extremo opuesto.

Campo de juego

Los porcentajes de cumplimiento del área de campo de juego dividida por sub-áreas se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados obtenidos en el área de campo de juego.

Sub-áreas	Nº de ítems	Media (%)±DT
Señalización y mobiliario	3	35,41 ± 14,75
Recorrido	3	66,67 ± 27,22
Pavimentación	5	50,00 ± 27,33

Al igual que en el caso de la señalización y el mobiliario presentan el menor porcentaje de ítems cumplidos, con una media de 35,41%, mientras que el recorrido presenta la mayor puntuación, con una media de 66,67% de ítems cumplidos.

Tienda/recepción

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos en la evaluación de cada una de las sub-áreas de la tienda/recepción.

Tabla 5. Resultados obtenidos en el área de tienda/recepción.

Sub-áreas	Nº de ítems	Media (%)±DT
Entrada	12	43,23 ± 15,88
Señalización y mobiliario	13	0,96 ± 3,85
Pavimentación	5	60,00 ± 27,33
Puertas	5	77,50 ± 24,73
Mecanismos	6	61,46 ± 30,26

La señalización y el mobiliario vuelven a ser el sub-área con menos ítems cumplidos, con un 0,96% de media. Las puertas presentan el resultado más alto, con una media de 77,50% de ítems cumplidos.

Vestuarios

En la Tabla 6 se encuentran los resultados obtenidos en las sub-áreas de los vestuarios.

Tabla 6. Resultados obtenidos en el área de vestuarios.

Sub-áreas	Nº de ítems	Media (%)±DT
Itinerarios	12	42,71 ± 17,71
Señalización y mobiliario	14	2,23 ± 4,30
Pavimentación	5	63,75 ± 24,46
Puertas	6	84,37 ± 23,94
Mecanismos	6	59,37 ± 29,17
Servicios higiénicos personales	2	28,13 ± 40,70
Aparatos sanitarios	21	25,00 ± 30,98

La señalización y el mobiliario, sub-área que coincide en todas las áreas evaluadas mediante la hoja de observación, es también en este caso la que menor porcentaje de ítems cumplidos presenta, con una media del 2,23%. Las puertas presentan el mejor resultado, con una media de cumplimiento del 84,37%.

Aseos

Los resultados de la evaluación de cada una de las sub-áreas pertenecientes a los aseos se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultados obtenidos en el área de aseos.

Sub-áreas	Nº de ítems	Media (%)±DT
Itinerarios	8	59,38 ± 27,58
Señalización y mobiliario	13	6,37 ± 15,86
Pavimentación	5	58,75 ± 25,17
Puertas	6	87,50 ± 20,64
Mecanismos	6	60,42 ± 29,74
Aparatos sanitarios	19	37,76 ± 35,55

Al igual que en el resto de áreas, la señalización y el mobiliario obtienen el menor porcentaje medio de cumplimiento, con un 6,37%. Las puertas, al igual que en resto de áreas donde se da esta sub-área, obtienen el mayor grado de cumplimiento, con una media de 87,50% de ítems cumplidos.

Discusión

La accesibilidad sigue siendo una asignatura pendiente susceptible de mejora en las instalaciones de-

portivas actuales (Nogueras, 2007). En nuestros datos podemos apreciar cómo el porcentaje de ítems cumplidos por las instalaciones es muy bajo, teniendo en cuenta además que se trata de ítems obtenidos en base a criterios legales, que deberían ser de obligado cumplimiento.

La media de cumplimiento de los criterios legales de accesibilidad para discapacitados es del 40,88%, menos de la mitad de los ítems, y el área que presenta el mejor resultado no llega al 51% de cumplimiento. En general, la adaptación para la práctica de actividad física por discapacitados desde el punto de vista de la accesibilidad es un aspecto con un amplio rango de mejora en las instalaciones deportivas, por lo que debe ser abordado como tema prioritario en la gestión de las mismas.

Estas deficiencias también ocurren en otro tipo de instalaciones, destacando como ejemplo el estudio de Rivano-Fischer (2004) en edificios públicos, en el que el rango de cumplimiento en materia de accesibilidad está entre el 13% y el 73%.

Atendiendo a las áreas de forma específica, los accesos y la superficie de juego son las que cumplen con un mayor número de criterios de accesibilidad para discapacitados, rondando un 50% de cumplimiento. El área de vestuarios, tienda/recepción y aseos rondan un 40%. Estos datos poseen algunas similitudes con los obtenidos por Riley et al. (2008), donde exponen que los accesos en las instalaciones deportivas de Estados Unidos son las áreas que presentan un mayor porcentaje de cumplimiento de los criterios de accesibilidad para discapacitados. En el estudio realizado por Nary et al. (2000), el área de accesos obtuvo la mayor puntuación, al igual que en nuestro estudio, superando el 80%. Cabe destacar que en el estudio anterior realiza una diferencia entre entradas y acceso a los equipamientos, aunque en esta última área también obtiene una alta puntuación, llegando al 70%. De igual manera, en los resultados expuestos por Arbour-Nicitopoulos y Martín-Ginis (2011) los accesos obtienen una valoración del 51,6%, siendo una de las puntuaciones más altas.

El área de tienda/recepción presenta el segundo menor porcentaje de cumplimiento, con un 39,61%, coincidiendo nuestros resultados de nuevo con el trabajo de Riley et al. (2008), en el área más semejante, y con el estudio de Nary et al. (2000), en el que el área de recepción obtuvo la peor puntuación sin llegar al 40%.

Este hecho y debido al carácter social del golf, debería mejorarse ya que numerosos miembros de estos clubes no practican el deporte pero sí asisten a las reuniones sociales.

Los resultados en las áreas de aseos y vestuarios también son semejantes con los estudios anteriores.

Arbour-Nicitopoulos y Martín-Ginis (2011) exponen que los baños cumplen únicamente con un 31,10% de los ítems en el análisis general, siendo igualmente el valor inferior al analizar los centros de recreación y los centros de fitness de forma independiente, con un resultado de 32% y 29,7% respectivamente. En nuestra investigación, el área de vestuarios obtiene de media un cumplimiento del 34,94% de los ítems, y la de aseos, un 43,31%.

Observando los resultados de las sub-áreas, en todos los casos la señalización y el mobiliario es la que ofrece el menor porcentaje de ítems cumplidos. Como resultados específicos destaca el caso extremo del área de recepción y la tienda, donde de media solo se cumplen el 0,96%, teniendo en cuenta que se evalúan 13 ítems.

El hecho de que la señalización y el mobiliario sean los elementos que se cumplen en menor medida muestra que los propietarios se centran en discapacitados de movilidad reducida en comparación con los discapacitados visuales y auditivos, ya que se podría decir que son los más afectados en esta área. Este hecho es principalmente debido al número de discapacitados de este tipo en comparación con el resto (López et al., 2006), aunque se debe promover la práctica de este colectivo en todos los casos en los que pueda participar. En la mayoría de los estudios encontrados se atiende únicamente a este colectivo a la hora de examinar la accesibilidad. En otros casos, como el de Rimmer et al. (2005), se da un añadido en el estudio, especificando que se analiza la accesibilidad atendiendo a personas con discapacidad motora y a personas con discapacidad visual.

Oliver y Nunn (1996) por su parte exponen que el principal problema de acceso a los edificios son las escaleras, aspecto que se puede relacionar con los itinerarios en nuestro estudio, sin que exista coincidencia, ya que en nuestro caso se obtiene un porcentaje de cumplimiento del 42,71% en el área con peor resultado, superándose en el resto de áreas con más del 50% de cumplimiento.

Conclusiones

Como conclusiones principales de este estudio muestran que no se cumple con la legislación vigente en materia de accesibilidad para discapacitados, aspecto que tendría que ser considerado como prioridad en la gestión de estas instalaciones, actuando correctivamente para alcanzar el cumplimiento de la ley, y disponer de espacios completamente adaptados que fomenten la práctica del golf por personas con discapacidad.

Las áreas que presentan un mayor índice de cumplimiento con la legislación vigente son la de accesos

y campo de golf entendido como superficie de juego. Los vestuarios son la zona de los campos de golf que presenta un menor porcentaje de cumplimiento de los ítems diseñados para el estudio. Gracias a estudios de este tipo se puede tratar de forma específica todas las zonas de la instalación, pudiendo realizar una gestión eficiente y eficaz.

La señalización y el mobiliario son la subárea que presenta un menor índice de cumplimiento en todas las áreas estudiadas en los campos de golf de la Región de Murcia. El reducido número de criterios cumplidos en este aspecto es preocupante, y se deberían tomar medidas inmediatas para su solución.

En cuanto a la superficie de juego, a pesar de presentar en primera instancia la mayor dificultad para

su adaptación no es el área que presenta el menor porcentaje de cumplimiento en materia de accesibilidad, pudiendo adaptarse la misma a las necesidades de jugadores discapacitados en la mayoría de los casos.

El cumplimiento de la legislación vigente es por tanto un aspecto importante a considerar, ya que gracias a este estudio se demuestra el amplio rango de mejora que presentan las instalaciones analizadas, teniendo en cuenta además la posibilidad de continuar en el camino hacia un aumento de la calidad en la facilitación del acceso a la práctica del golf para personas con discapacidad, superando el cumplimiento del resto de normas y manuales de no obligado cumplimiento que intentan mejorar este aspecto en todas sus acepciones.

BIBLIOGRAFÍA

- AENOR. (2005). *NORMAS UNE 17001-2. Sistemas de gestión de accesibilidad global. Guía de interpretación de la norma*. Madrid: Aenor.
- Arbour-Nicitopoulos, K. P. & Martin-Ginis, K. A. (2011). Universal accessibility of "accessible" fitness and recreational facilities for person with mobility disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 28, 1-15.
- Burillo, P., Rodríguez-Romo, G., Gallardo, L., García-Tascón, M., Salinero, J. J., & Uribe, F. (2008). Análisis cualitativo y cuantitativo de la oferta de piscinas cubiertas en las Comunidades autónomas Españolas. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(9), 185-193.
- Comisión Europea. (1996). *Libro Verde: Cooperar para una nueva organización del trabajo*. Bruselas: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Consejo Superior de Deportes. (2010). *Legislación y documentos técnicos de referencia en instalaciones deportivas*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Gallardo, L. & Jiménez, A. (2004). *La gestión de los servicios deportivos municipales; Vías para la excelencia*. Barcelona: INDE.
- Hawes, D. (2001). *Accessibility of fitness facilities in Ontario: Final Report 2001*. Hamilton, ON: YWCA.
- López, A. & Alejandre, A. (2006). La accesibilidad arquitectónica para personas con discapacidades sensoriales en los espacios deportivos de Asturias. *Revista digital Buenos Aires* 103(11).
- Maas, K. W. & Hasbrook, C. A. (2001). Media promotion of the paradigm citizen/golfer: an analysis of golf magazines' representations of disability, gender and age. *Sociology of Sport Journal*, 18, 21-36.
- Martín-Andrade, P. & Luengo-Jusdado, S. (2003). *Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Ministerio de Fomento. (2006). *Código Técnico de la Edificación*. Madrid: Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales & Instituto de Migraciones y Servicios Sociales. (2003). *Plan de accesibilidad, Libro Blanco 2003-2010*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.
- Nary, D. E., Froehlich, A. K. & White, G. W. (2000). Accessibility of Fitness Facilities for Persons with Physical Disabilities Using Wheelchairs *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 6, 87-98.
- Neri, M. T. & Kroll, T. (2003). Understanding the consequences of access barriers to health care: experiences of adults with disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 25, 85-96.
- Nogueras, M. (2007). *Censo Nacional de las Instalaciones Deportivas 2005. Comunidad Valenciana*. Madrid: Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Oliver, C. H. & Nunn, J. H. (1996). The accessibility of dental treatment to adults with physical disabilities in northeast England. *Spec Care Dentist*, 16(5), 204-209.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Riley, B., Rimmer, J., Wang, E. & Schiller, W. (2008). A conceptual framework for improving the accessibility of fitness and recreation facilities for people with disabilities. *Journal of Physical Activity and Health*, 5, 158-168.
- Rimmer, J. H., Riley, B., Wang, E. & Rauworth, A. (2004). Development and validation of AIMFREE: Accessibility Instruments Measuring Fitness and Recreation Environments. *Disability and Rehabilitation*, 26, 1087-1095.
- Rimmer, J. H., Riley, B., Wang, E. & Rauworth, A. (2005). Accessibility of health clubs for people with mobility disabilities and visual impairments. *American Journal of Public Health*, 95(11), 2022-2028.
- Rivano-Fischer, D. (2004). Wheelchair accessibility of public buildings in Ain, United Arab Emirates. *Disability and Rehabilitation*, 26(19), 1150-1157.
- Rosa, D., Zarzoso, J. & Serrano, J. F. (2007). Recomendaciones de accesibilidad: piscinas. *Equipamientos y servicios municipales*, 131, 32-35.
- Rovira-Beleta, E. (2003). *Libro blanco de la accesibilidad*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

Validez de criterio del test *sit-and-reach* como medida de la extensibilidad isquiosural en piragüistas

Criterion-related validity of the sit-and-reach test as a measure of hamstring extensibility in paddlers

P.A. López-Miñarro¹, R. Vaquero-Cristóbal², J.M. Muyor³, F. Alacid², M. Isorna⁴

¹ Facultad de Educación. Universidad de Murcia

² Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia

³ Facultad de Educación. Universidad de Almería

⁴ Facultad de Educación. Universidad de Vigo

CORRESPONDENCIA:

Raquel Vaquero-Cristóbal

Departamento de Actividad Física y Deporte

Facultad de Ciencias del Deporte

Campus Universitario de San Javier

30720 Santiago de la Ribera-San Javier (Murcia, Spain)

raquel.vaquero@um.es

Recepción: febrero 2012 • Aceptación: junio 2012

Resumen

Los objetivos del estudio fueron determinar la validez de criterio concurrente del test *sit-and-reach* como medida de la extensibilidad isquiosural en piragüistas, en función de la disciplina practicada (kayak o canoa), así como la validez de la inclinación pélvica evaluada mediante un *Spinal Mouse*. Un total de 51 canoístas y 60 kayakistas varones (media de edad: 17,53 ± 6,28 años) realizaron de forma aleatoria los test de elevación de la pierna recta (EPR) y *sit-and-reach* (SR). En este último se valoró la distancia alcanzada y la disposición del raquis torácico y lumbar, así como la inclinación pélvica mediante un *Spinal Mouse*. Se encontró una correlación moderada ($r=0,66-0,67$) y moderada-baja ($r=0,59$) entre el test SR y el test EPR en los canoístas y kayakistas, respectivamente. Las correlaciones de la inclinación pélvica con el test EPR fueron moderadas, siendo mayores en los canoístas ($r=0,68-0,71$) que en los kayakistas ($r=0,57-0,63$). La inclinación pélvica mostró valores más elevados de correlación respecto a la distancia alcanzada en el test SR en ambos grupos ($r=0,78$ en kayakistas y $r=0,91$ en canoístas). En conclusión, el test *sit-and-reach* no es una medida adecuada para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas, especialmente en kayakistas. La inclinación pélvica valorada mediante un *Spinal Mouse* tampoco se puede considerar como una medida adecuada para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas.

Palabras clave: elasticidad, postura, deportistas.

Abstract

The aims of this study were to determine the validity of the sit-and-reach as a measure of hamstring extensibility in paddlers with regard to discipline (kayak or canoe) and the validity of pelvic inclination measured with a Spinal Mouse. Fifty-one male canoeists and sixty male kayakers (mean age: 17.53 ± 6.28 years) were recruited. Straight leg raise (SLR) and sit-and-reach (SR) tests were performed in a random order. Thoracic and lumbar curvatures and pelvic inclination were evaluated with a Spinal Mouse system when maximal trunk flexion with knees extended was reached. Canoeists showed a moderate association ($r=0.66-0.67$) between SLR and SR. Kayakers reached a moderate-low association ($r=0.59$) between the two tests. Correlation values between pelvic inclination and the SLR were higher in canoeists ($r=0.68-0.71$) than kayakers ($r=0.57-0.63$). Associations between pelvic inclination and the SR test were higher in both groups ($r=0.78$ for kayakers and $r=0.91$ for canoeists). In conclusion, the sit-and-reach test is not a valid measure of hamstring extensibility for paddlers, especially for kayakers. Pelvic inclination measured with a Spinal Mouse is not a valid measure to determine hamstring extensibility in paddlers.

Key words: elasticity, posture, athletes.

Introducción

La extensibilidad isquiosural ha sido una variable muy analizada en los últimos años porque una reducción en la misma se relaciona con una mayor cifosis torácica en los movimientos de máxima flexión del tronco (Gajdosik, Albert & Mitman, 1994), alteraciones del ritmo lumbo-pélvico, repercusiones sobre el raquis tóraco-lumbar (López-Miñarro, Muyor & Alacid, 2011b) y lesiones musculares (Cabry & Shiple, 2000).

Para la valoración de la extensibilidad isquiosural se han propuesto diferentes métodos. Por un lado, test angulares, que valoran el rango de movimiento de flexión de cadera o extensión de rodilla, si bien es preciso controlar diversas variables para obtener un resultado válido y fiable (López-Miñarro, Alacid, Ferragut, Yuste & García, 2008b; López-Miñarro, Alacid & Muyor, 2009a). Otra opción utilizada ha sido determinar, en la posición de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas, la disposición de la pelvis y la porción caudal del raquis lumbar (ángulo lumbo-horizontal en flexión) utilizando un goniómetro (Ayala, Sainz, De Ste & Santonja, 2011c), o bien la posición de la pelvis, sin implicación alguna del raquis lumbar, utilizando un inclinómetro (Ayala, Sainz, De Ste & Santonja, 2011a; Cornbleet & Woolsey, 1996; Liemohn, Martin & Pariser, 1997; Youdas, Krause & Hollman, 2008). En los últimos años ha surgido otro sistema de medida de la disposición de la pelvis, el *Spinal Mouse* (López-Miñarro, Muyor & Alacid, 2010d, 2011b; Muyor, Alacid & López-Miñarro, 2011), si bien no se ha establecido su validez como medida de la extensibilidad isquiosural.

Los test lineales son otros métodos empleados para determinar la extensibilidad isquiosural. Estos valoran la distancia alcanzada respecto a la tangente de las plantas de los pies al realizar una flexión máxima del tronco con rodillas extendidas. Se trata de una medida indirecta de la extensibilidad isquiosural debido a que la distancia alcanzada es el resultado de la interacción de diversos factores, al implicar a múltiples palancas articulares y estar influidos por la relación entre parámetros antropométricos de miembros superiores e inferiores y la longitud del tronco (Benavent, Tella, González-Millan & Colado, 2008; Liemohn et al., 1997; Shimon, Martínez, Darden & Clouse-Snell, 2010; Simoneau, 1998), la posición del tobillo (Liemohn et al., 1997; Simoneau, 1998) y la flexibilidad de la espalda (Simoneau, 1998). Entre la gran variedad de test lineales descritos en la literatura, el *sit-and-reach* ha sido el más utilizado.

Numerosos estudios han determinado la validez del *sit-and-reach*, encontrando una correlación de baja a moderada con el test de elevación de la pierna rec-

ta (Baltaci, Un, Tunay, Besler & Gerçeker, 2003; Hui, Morrow & Jackson, 1999; Hui & Yuen, 2000; Merino, Mayorga & Fernández, 2011; Simoneau, 1998). No obstante, gran parte de estos estudios han evaluado población sedentaria, siendo más limitados los trabajos realizados en deportistas (Ayala, Sainz de Baranda, De Ste & Santonja, 2011a,b; López-Miñarro, Rodríguez, Yuste, Alacid, Ferragut & García, 2008c; López-Miñarro, Sainz, Yuste & Rodríguez, 2008d).

Las posiciones y gestos técnicos característicos de cada deporte generan adaptaciones específicas en la disposición sagital del raquis (Wojtys, Ashton-Miller, Huston & Moga, 2000). En el piragüismo existen dos disciplinas muy diferenciadas en cuanto a posición en la embarcación y movimiento de paleo. El kayakista realiza un paleo por ambos lados en una posición sentada con el raquis lumbar flexionado (López-Miñarro, Alacid & Rodríguez, 2010b), mientras que el canoísta palea por un solo lado, realizando un movimiento cíclico de flexión, rotación e inclinación lateral. Estas diferencias en la técnica de paleo se han asociado a determinadas adaptaciones específicas en el morfotipo raquídeo y disposición de la pelvis (López-Miñarro & Alacid, 2010a; López-Miñarro et al., 2010b; López-Miñarro et al., 2010d, 2011b; Muyor et al., 2011). Puesto que la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach* está influida por la disposición sagital del raquis, es preciso evaluar la validez de este test en función de la disciplina de piragüismo practicada.

Por todo ello, los objetivos de este estudio fueron: 1) determinar la validez de criterio concurrente del test *sit-and-reach* en piragüistas; 2) comparar la validez del test *sit-and-reach* en función de la disciplina practicada (kayak vs canoa); y 3) determinar la validez de criterio de la inclinación pélvica evaluada mediante el *Spinal Mouse* como medida de la extensibilidad isquiosural.

Método

Participantes

Un total de 111 deportistas varones (media de edad: $17,53 \pm 6,28$ años; talla: $173,05 \pm 7,48$ cm; masa: $70,36 \pm 10,84$ kg), 51 canoístas y 60 kayakistas, participaron voluntariamente en este estudio. El criterio de inclusión fue tener una experiencia en la práctica de su disciplina de, al menos, 4 años y realizar un volumen de entrenamiento de seis o más horas semanales, repartidas en, al menos, tres días a la semana. Los criterios de exclusión fueron: una diferencia entre los valores angulares del test de elevación de la pierna recta de las piernas derecha e izquierda mayores de 10° , haber sido

intervenido quirúrgicamente de la columna vertebral o musculatura isquiosural, tener alguna alteración raquídea (escoliosis, hipercifosis dorsal o hiperlordosis lumbar) estructurada con diagnóstico médico o algún tipo de lesión en el momento de las valoraciones.

Procedimiento

El estudio fue aprobado por la Comisión de Bioética de la Universidad de Murcia. Previamente a las mediciones, todos los deportistas, entrenadores, así como los tutores de los deportistas menores de edad, fueron informados sobre los procedimientos y firmaron, voluntariamente, un consentimiento informado.

Se utilizó un diseño descriptivo-correlacional para conocer la extensibilidad isquiosural en el test de elevación de la pierna recta (EPR) y *sit-and-reach* (SR) así como la disposición sagital del raquis e inclinación pélvica en este último test, empleando para ello un *Spinal Mouse*. Se realizaron aleatoriamente dos protocolos de medición distintos en los cuales se alteró el orden de los test con el fin de evitar que los resultados se vieran condicionados por seguir siempre un mismo orden. Además, se dejaron 5 minutos entre cada medición para evitar la deformación viscoelástica de los tejidos. Los deportistas no habían realizado actividad física alguna en las 24 horas anteriores a las mediciones. Tampoco realizaron calentamiento alguno ni estiramientos previos a la realización de los test. Todas las mediciones se realizaron por la mañana, teniendo que haber transcurrido al menos dos horas desde cualquier descanso prolongado en decúbito. La temperatura del laboratorio donde se realizaron las mediciones fue estandarizada a 24° C. Todos los deportistas habían sido familiarizados con el test en los días previos a la realización de las mediciones.

Test de elevación de la pierna recta (EPR)

Para realizar el test EPR el deportista se colocaba en decúbito supino sobre una camilla, con un LumboSant colocado bajo el raquis lumbar y la pelvis. A continuación, el investigador principal, el cual era licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y tenía una dilatada experiencia en la utilización de diferentes métodos para medir la extensibilidad isquiosural y la disposición sagital del raquis, procedía a realizar una flexión pasiva coxofemoral de forma lenta y progresiva hasta que el explorador detectaba una retroversión de la pelvis o el piragüista manifestaba dolor en el hueso poplíteo, momento en el que se procedía a la medición en grados (figura 1). Un ayudante mantuvo la pierna contralateral extendida y en contacto con la camilla, evitando la rotación externa, así como la rotación de la pelvis en su eje longitudinal. Para determinar el ángulo



Figura 1. Valoración de la extensibilidad isquiosural mediante el test de elevación de la pierna recta.

de flexión coxofemoral se colocó un inclinómetro Uni-level (ISOMED, Inc., Portland, OR) en la tuberosidad tibial, colocándolo a cero grados en la posición inicial y estableciendo los grados de flexión coxofemoral al finalizar la misma. La rodilla se mantuvo extendida durante el movimiento. La posición del tobillo fue estandarizada en máxima flexión plantar, para evitar la tensión neural adversa (Gajdosik, Leveau & Bohannon, 1985). Se midieron ambas piernas en un orden aleatorio.

Sit-and-reach

Para realizar el test *sit-and-reach* se utilizó un cajón de medición de 32 cm de altura, con una regla milimetrada adosada que permitía establecer la distancia alcanzada por los deportistas. La distancia se midió en centímetros. El valor 0 cm correspondió a la tangente de las plantas de los pies, siendo positivos los valores cuando las falanges distales del carpo superaban la tangente, y negativos cuando no la alcanzaban. El deportista se situó en sedentación, con las rodillas extendidas y los pies separados a la anchura de sus caderas. Las plantas de los pies se colocaron perpendiculares al suelo, en contacto con el cajón de medición y las puntas de los pies dirigidas hacia arriba. A todos los deportistas se les dieron las siguientes instrucciones: “Con una mano sobre la otra, las palmas de las manos hacia abajo, con los dedos y los codos estirados, y manteniendo las rodillas estiradas en todo momento, flexiona lentamente el tronco tanto como puedas, empujando la regla con las puntas de los dedos de las manos hasta alcanzar la máxima distancia posible y mantén la posición durante 5 segundos”.

Valoración de la disposición del raquis en el test sit-and-reach

Antes de iniciar las mediciones del raquis, el investigador identificó, mediante palpación, y marcó las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical (C7), así



Figura 2. Valoración de la disposición del raquis y la inclinación pélvica en la posición final del test *sit-and-reach*.

como la tercera vértebra sacra (S3). A continuación, la disposición sagital de las curvas torácica y lumbar, así como la inclinación pélvica fueron valoradas mediante un *Spinal Mouse* (Idiag, Suiza) al alcanzar la posición de flexión máxima del tronco con rodillas extendidas.

Para medir la disposición raquídea, al alcanzar la máxima distancia se situaba el *Spinal Mouse* en la marca de C7 y se desplazaba en sentido cráneo-caudal a lo largo de las apófisis espinosas del raquis, hasta la marca de S3 (figura 2). A continuación, el software del sistema digitalizaba el contorno del raquis en el plano sagital, aportando información sobre la angulación global de las curvas raquídeas. En la curva lumbar, valores negativos correspondieron a una curva de concavidad posterior (lordosis) y los valores positivos a una curva de concavidad anterior (cifosis lumbar). Respecto a la inclinación pélvica, un valor de 0° correspondía a una posición vertical. Un ángulo mayor reflejaba una anteversión pélvica y los valores negativos correspondían a una posición de retroversión pélvica.

Análisis estadístico

La distribución de los datos fue inicialmente valorada mediante el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Puesto que las variables seguían una distribución normal, se realizó un análisis estadístico en base a pruebas paramétricas. Para la obtención de los resultados se realizó una estadística descriptiva con la cual se hallaron los valores medios y desviación típica. Para establecer las diferencias entre canoístas y kayakistas se realizó una prueba *t* de Student para muestras independientes. Para analizar las diferencias entre la pierna derecha e izquierda en el test EPR, se realizó una prueba *t* de Student para muestras dependientes. Para determinar los valores de correlación entre las

Tabla 1. Valores medios \pm desviación típica de los distintos test en función de la modalidad deportiva practicada.

Test	Kayakistas	Canoístas
EPR derecha	81,56 \pm 10,13°	74,75 \pm 12,56**
EPR izquierda	82,17 \pm 9,20°	75,80 \pm 11,46**
Distancia <i>sit-and-reach</i>	5,97 \pm 5,85 cm	-0,85 \pm 8,52 cm†
Curva torácica en el test <i>sit-and-reach</i>	58,63 \pm 13,47°	65,49 \pm 10,25**
Curva lumbar en el test <i>sit-and-reach</i>	32,56 \pm 6,57°	29,44 \pm 7,27**
Inclinación pélvica en el test <i>sit-and-reach</i>	-7,94 \pm 8,62°	-15,21 \pm 8,88†

EPR: Test de elevación de la pierna recta.

* $p < 0,05$ respecto a los kayakistas; † $p < 0,001$ respecto a los kayakistas.

diferentes medidas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Se estableció un valor de $p < 0,05$ para determinar la significación estadística. El análisis estadístico fue realizado mediante el paquete estadístico SPSS (v. 20.0; SPSS Inc., IL).

Resultados

En la tabla 1 se presentan los valores obtenidos por los piragüistas en los test EPR y SR. Los kayakistas mostraron valores significativamente mayores en el test EPR, en ambas piernas, así como en la distancia alcanzada en el *sit-and-reach*. No se encontraron diferencias significativas entre los valores angulares del test EPR derecho e izquierdo. La disposición sagital del raquis e inclinación pélvica también mostraron diferencias significativas entre kayakistas y canoístas, alcanzando los primeros una menor flexión torácica, mayor flexión lumbar, así como una disposición de la pelvis en menor retroversión (Tabla 1).

Los valores de correlación entre los test EPR y SR fueron de $r = 0,66$ y $0,67$ para las piernas derecha e izquierda, respectivamente, en canoístas, mientras que en kayakistas fue de $r = 0,59$ en ambas piernas.

En las tablas 2 y 3 se presentan las correlaciones de los test EPR y *sit-and-reach* con los valores de la disposición del raquis y pelvis en canoístas y kayakistas, respectivamente. En canoístas, las correlaciones fueron moderadas-bajas entre los valores de inclinación pélvica y el EPR; y moderadas-altas entre la inclinación pélvica y el test SR. En kayakistas, las correlaciones fueron moderadas-bajas entre la inclinación pélvica respecto a los test EPR y SR. La disposición sagital del raquis torácico y lumbar en la posición de máximo alcance del SR presentó, en ambos grupos, correlaciones muy bajas con los valores angulares obtenidos en el

Tabla 2. Correlaciones de los test de elevación de la pierna recta y *sit-and-reach* respecto a la disposición sagital del raquis en canoístas.

	Valor torácico	Valor lumbar	Inclinación pélvica
EPR pierna derecha	-0,13	0,17	0,68†
EPR pierna izquierda	-0,09	0,17	0,71†
Test <i>sit-and-reach</i>	0,47*	0,05	0,91†

EPR: Test de elevación de la pierna recta.

* $p < 0,05$; † $p < 0,001$.

test EPR. Asimismo, las correlaciones entre la disposición sagital del raquis en el test SR con respecto a la distancia alcanzada en el mismo test fueron bajas, salvo entre la distancia alcanzada y el valor torácico en los canoístas, que mostró correlaciones moderadas-bajas.

Discusión

El objetivo principal del estudio fue determinar la validez de criterio del test *sit-and-reach* en piragüistas, en función de su disciplina (kayak o canoa), utilizando el test de elevación de la pierna recta como medida criterio de la extensibilidad isquiosural. Los valores de correlación encontrados en este estudio fueron de moderados-bajos a moderados. Estos datos concuerdan con los descritos en estudios previos realizados en muestras de diversas franjas de edad y diferentes niveles de actividad físico-deportiva (Baltaci et al., 2003; Hui et al., 1999; Hui & Yuen, 2000; López-Miñarro et al., 2008b,c; Merino et al., 2011; Simoneau, 1998).

Puesto que se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la disposición sagital del raquis en función de la disciplina del piragüismo (kayak y canoa) (López-Miñarro et al., 2010b), se analizó la validez del SR en función de ésta. Los datos del presente estudio evidencian una correlación moderada entre los test EPR y SR en los canoístas, alcanzado valores superiores a los hallados en otros estudios realizados en estudiantes universitarios (López-Miñarro, García & Rodríguez, 2010c) y sujetos sedentarios (Davis et al., 2008). La correlación en los kayakistas fue moderada-baja. No obstante, los valores medios del test EPR fueron significativamente mayores en los kayakistas, por lo que al contrario que en estudios previos en población no deportista (López-Miñarro, Muyor & Alacid, 2011a; López-Miñarro & Rodríguez, 2010e) no se encontró una asociación entre una mayor extensibilidad isquiosural y una mayor validez de los test lineales. Esto puede deberse a que se han descrito adaptaciones específicas en la disposición sagital del raquis en función de practicar o no un deporte de for-

Tabla 3. Correlaciones de los test de elevación de la pierna recta y *sit-and-reach* respecto a la disposición sagital del raquis en kayakistas.

	Valor torácico	Valor lumbar	Inclinación pélvica
EPR pierna derecha	-0,11	0,04	0,63†
EPR pierna izquierda	-0,15	0,10	0,57†
Test <i>sit-and-reach</i>	-0,48*	0,09	0,78†

EPR: Test de elevación de la pierna recta.

* $p < 0,05$; † $p < 0,001$.

ma sistematizada (Wojtyś et al., 2000). Así, en kayakistas y canoístas se ha encontrado una tendencia a la hipercifosis torácica en bipedestación y actitud cifótica lumbar en máxima flexión del tronco con rodillas extendidas (López-Miñarro et al., 2010d, 2011b; Muyor et al., 2011). Los valores del SR están condicionados por estas adaptaciones, alterando la relación entre niveles de extensibilidad y valores de correlación entre los test EPR y SR. Por otro lado, la flexión lumbar mantenida del kayakista en la piragua (López-Miñarro et al., 2010b) genera una deformación viscoelástica de los tejidos ligamentosos del arco posterior de las vértebras, aumentando el rango de flexión intervertebral lumbar (Solomonow, 2004). Esto provoca que los kayakistas alcancen mayores distancias en el SR a pesar de no tener una gran extensibilidad isquiosural, disminuyendo la relación entre distancia alcanzada en el SR y extensibilidad valorada en el test EPR.

El análisis de la posición de la pelvis en el test SR ha sido una opción planteada para valorar la extensibilidad de forma sencilla, bajo la premisa de que su posición estará más relacionada con la extensibilidad isquiosural que la distancia alcanzada en el mismo test. En este estudio se han encontrado correlaciones moderadas-bajas entre los valores de inclinación pélvica y el EPR en los canoístas, siendo moderadas-altas entre la inclinación pélvica y el test SR. En kayakistas, las correlaciones fueron moderadas-bajas entre los valores de inclinación pélvica y ambos test. Estos datos contrastan con los descritos en estudios previos que, al valorar el ángulo lumbo-horizontal (medida que valora la posición de la pelvis y porción caudal del raquis lumbar), hallaron correlaciones entre moderadas-bajas y altas con el EPR (López-Miñarro, 2009; Martínez, 2004; Pastor, 2000; Rodríguez, López-Miñarro, Yuste & Sainz de Baranda, 2008). Otros estudios han valorado la posición de la pelvis exclusivamente, sin implicar al raquis lumbar, encontrando correlaciones de bajas a moderadas respecto al EPR (Cornbleet & Woolsey, 1996; Davis et al., 2008; Youdas et al., 2008). En coincidencia con López-Miñarro (2009), la posición de la pelvis en el test *sit-and-reach* no aporta mayor grado

de validez de criterio respecto al test de elevación de la pierna recta que la distancia alcanzada en los test lineales. La técnica utilizada para medir la disposición de la pelvis no parece influir la correlación con respecto al test EPR, puesto que tanto estudios previos usando inclinómetros (Cornbleet & Woolsey, 1996), goniómetros (López-Miñarro, 2009) y el *Spinal Mouse* (presente estudio) muestran una validez de criterio similar. Por todo ello, en caso de no poder utilizar un test angular para medir la extensibilidad isquiosural, es preferible utilizar la distancia alcanzada en un test lineal más que la disposición de la pelvis, ya que esta última es una medida algo más compleja para llevarla a cabo y no aporta mayor validez de criterio.

En cuanto a la disposición sagital del raquis torácico y lumbar al alcanzar la máxima distancia en el test *sit-and-reach*, se encontraron diferencias significativas entre grupos, relacionadas en parte con las diferencias de extensibilidad isquiosural. En estudios de corte transversal se ha establecido que las personas con menor extensibilidad adoptan posturas de mayor cifosis torácica y menor flexión lumbar en los test *sit-and-reach* y *toe-touch* (Gajdosik et al., 1994). Sin embargo, los ángulos torácico y lumbar en el SR presentaron correlaciones muy bajas con el EPR en ambos grupos. Estos valores son inferiores, especialmente en cuanto al raquis torácico, a los encontrados en estudios previos en adultos activos y sedentarios (López-Miñarro et al., 2008d; Rodríguez et al., 2008). Las adaptaciones corporales que implica la práctica del piragüismo, junto a la reducida extensibilidad isquiosural que caracteriza a este grupo de deportistas (López-Miñarro et al., 2008b), generan cambios en el ritmo lumbo-pélvico que derivan en una reducción del rango de movimiento de flexión lumbar y una mayor flexión intervertebral torácica (López-Miñarro, Alacid, Ferragut &

García, 2008a). Estas características podrían explicar la reducida correlación de la disposición sagital de las curvas torácica y lumbar en el SR con la extensibilidad isquiosural.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, la muestra sólo incluyó a piragüistas varones, debido a que la disciplina de canoa en mujeres es relativamente reciente y no hay una cantidad suficiente de palistas con cierto nivel. Es preciso analizar la validez en mujeres, ya que el género influye en la validez de los test lineales (López-Miñarro & Rodríguez, 2010). En segundo lugar, sería conveniente analizar la validez de estos test incluyendo una muestra de sedentarios de la misma edad. Finalmente, puesto que existen grandes diferencias en las posturas y gestos técnicos según el deporte practicado, es importante determinar la validez de los test lineales en función de dicha práctica.

Conclusiones

El test *sit-and-reach* no es una medida adecuada para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas, especialmente en kayakistas. La inclinación pélvica valorada mediante un *Spinal Mouse* tampoco se puede considerar como una medida adecuada para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas.

Este estudio ha sido financiado con una ayuda de la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia (II PCTRM 2007-2010) con nº 11951/PI/09 (Evolución de las curvaturas sagitales del raquis, extensibilidad isquiosural, dolor lumbar y características antropométricas de piragüistas de élite).

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala, F., Sainz de Baranda, P. S., de Ste, M. & Santonja, F. (2011a). Absolute reliability of five clinical tests for assessing hamstring flexibility in professional futsal players. *Journal of Science Medicine in Sport*, doi:10.1016/j.jsams.2011.10.002.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P. S., de Ste, M. & Santonja, F. (2011b). Criterion-related validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility in professional futsal players. *Physical Therapy in Sport*, 12(4), 175-181.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P. S., de Ste, M. & Santonja, F. (2011c). Reproducibility and concurrent validity of hip joint angle test for estimating hamstring flexibility in recreationally active male young adults. *Journal of Strength & Conditioning Research*, doi: 10.1519/JSC.0b013e31823db1e2.
- Baltaci, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A. & Gerçeker, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in females university students. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 59-61.
- Benavent, J., Tella, V., González-Millan, I. & Colado, J. C. (2008). Comparação de diferentes testes de campo para a avaliação da flexibilidade geral ativa. *Fitness & Performance*, 7(1): 26-29.
- Cabry, J. & Shipley, B. (2000). Increasing hamstring flexibility decreases hamstring injuries in high school athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(4), 311-312.
- Cornbleet, S. L. & Woolsey, N. (1996). Assessment of hamstring muscle length in school-aged children using the sit-and-reach test and the inclinometer measure of hip joint angle. *Physical Therapy*, 76(8), 850-855.
- Davis, D. S., Quinn, R. O., Whiteman, C. T., Williams, J. D. & Young, C. R. (2008). Concurrent validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 583-588.
- Fernández, B., Terrados, N., Pérez-Landaluce, J. & Rodríguez, M. (1992). Patología del piragüismo. *Archivos de Medicina del Deporte*, 9(35), 315-318.
- Gajdosik, R., Albert, C. & Mitman, J. (1994). Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20(4), 213-219.
- Gajdosik, R. L., Leveau, B. F. & Bohannon, R. W. (1985). Effects of ankle dorsiflexion on active and passive unilateral straight leg raising. *Physical Therapy* 65(10), 1478-1482.
- Hui, S. C., Morrow, J. R. & Jackson, A. W. (1999). Comparison of the criterion-related validity of sit-and-reach tests with and without limb length adjustment in Asian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(4), 401-406.
- Hui, S. C. & Yuen, P. Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1655-1659.
- Liemohn, W., Martin, S. B. & Pariser, G. L. (1997). The effect of ankle posture on sit-and-reach test performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11(4), 239-241.
- López-Miñarro, P. A. (2009). Validez de criterio del ángulo lumbo-horizonta en flexión como medida de la extensibilidad isquiósural en adultos jóvenes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(13), 25-31.
- López-Miñarro, P. A. & Alacid, F. (2010a). Influence of hamstring muscle extensibility on spinal curvatures in young athletes. *Science & Sports*, 25(4), 188-193.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F., Ferragut, C. & García, A. (2008a). Valoración y comparación de la disposición sagital del raquis entre canoístas y kayakistas. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(9), 171-176.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F., Ferragut, C., Yuste, J. L. & García, A. (2008b). Valoración y comparación de la extensibilidad isquiósural entre kayakistas y canoístas de categoría infantil. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 20(1), 97-111.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F. & Muyor, J. M. (2009a). Comparación del morfotipo raquídeo y extensibilidad isquiósural entre piragüistas y corredores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9(36), 379-392.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F. & Rodríguez, P. L. (2010b). Comparison of sagittal spinal curvatures and hamstring muscle extensibility among young elite paddlers and non-athletes. *International SportMed Journal*, 11(2), 301-312.
- López-Miñarro, P. A., García, A. & Rodríguez, P. L. (2010c). Comparación entre diferentes test lineales de medición de la extensibilidad isquiósural. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 99(1), 56-64.
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M. & Alacid, F. (2011a). Validez de los test lineales de extensibilidad isquiósural en mujeres mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(43), 564-572.
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M. & Alacid, F. (2010d). Sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in elite young kayakers. *Medicina dello Sport*, 63(4), 509-519.
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M. & Alacid, F. (2011b). Sagittal spinal and pelvic postures of highly-trained young canoeists. *Journal of Human Kinetics*, 29, 41-48.
- López-Miñarro, P. A. & Rodríguez, P. L. (2010). Hamstring muscle extensibility influences the criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 1013-1018.
- López-Miñarro, P. A., Rodríguez, P. L., Yuste, J. L., Alacid, F., Ferragut, C. & García, A. (2008c). Validez de la posición del raquis lumbosacro en flexión como criterio de extensibilidad isquiósural en deportistas jóvenes. *Archivos de Medicina del Deporte*, 25(124), 11-18.
- López-Miñarro, P. A., Sainz de Baranda, P., Yuste, J. L. & Rodríguez, P. L. (2008d). Validez del test sit-and-reach unilateral como criterio de extensibilidad isquiósural. Comparación con otros protocolos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(8), 87-92.
- Martínez, P. (2004). *Disposición del raquis en el plano sagital y extensibilidad isquiósural en Gimnasia Rítmica Deportiva*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, Murcia.
- Merino, R., Mayorga, D. & Fernández, E. (2011). Validez del test sit-and-reach para la valoración de la extensibilidad isquiósural en triatletas de categoría juvenil. *Trances*, 3(3), 415-434.
- Muyor, J. M., Alacid, F. & López-Miñarro, P. A. (2011). Morfología sagital del raquis en palistas jóvenes de alto nivel. *International Journal of Morphology*, 29(3), 1047-1053.
- Pastor, A. (2000). *Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiósural de jóvenes nadadores de élite Españoles*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, Murcia.
- Rodríguez, P. L., López-Miñarro, P. A., Yuste, J. L. & Sainz de Baranda, P. (2008). Comparison of hamstring criterion-related validity, sagittal spinal curvatures, pelvic tilt and score between sit-and-reach and toe-touch tests in athletes. *Medicina dello Sport*, 61(1), 11-20.
- Shimon, J. M., Martínez, R., Darden, G. F. & Clouse-Snell, J. (2010). Initial reliability and validity of the Lift-and-Raise hamstring test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 517-521.
- Simoneau, G. G. (1998). The impact of various anthropometric and flexibility measurements on the sit-and-reach test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(4), 232-237.
- Solomonow M. (2004). Ligaments: a source of work-related musculoskeletal disorders. *Journal of Electromyography & Kinesiology*, 14(1), 49-60.
- Wojtys, E., Ashton-Miller, J., Huston, L. & Moga, P. J. (2000). The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(4), 490-498.
- Youdas, J. W., Krause, D. A. & Hollman, J. H. (2008). Validity of hamstring muscle length assessment during the sit-and-reach test using an inclinometer to measure hip joint angle. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 303-309.

www.ucam.edu/ccd

The screenshot shows the homepage of the journal 'Cultura, Ciencia y Deporte' (CCD) from the University of Murcia. The header includes the journal title, university name, and navigation links like 'Autores', 'Envío artículos', 'Comités', 'Números', 'Indexación', 'Novedades'. A search bar is present in the top right. The main content area features a 'PRESENTACIÓN' section with a photo of athletes and text about the journal's mission. A sidebar on the left contains navigation links and a login form. On the right, there is a 'Número Actual' section showing the current issue (Vol 6 - Nº 17 Jul 2011) and a list of links for subscription, links, statistics, and article submission.

www.ucam.edu/estudios/grados/cafd



The screenshot shows a detailed page for the 'Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte' (CAFD) at UCAM. The header includes the UCAM logo and navigation links. The main content area features a 'SALUDO DEL DIRECTOR:' section with a photo of Antonio Sánchez Pato, Decano de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Below this, there is a 'FICHA DESCRIPTIVA' section with details about the degree, including its duration (4 courses), ECTS credits (240), and the subjects offered. A 'MÁSTERES RELACIONADOS' section lists related master's programs. The page also includes a '¿TE INTERESA LA TITULACIÓN?' section with a photo of students.

Efecto del tipo de colocación en el comportamiento visual y la toma de decisiones en bloqueadores de voleibol

Effect of the type of set in the visual search behaviour and decision making in volleyball blockers

Sara Vila-Maldonado¹, Nieves María Sáez Gallego², Jorge Abellán Hernández³,
Onofre Ricardo Contreras Jordán⁴

¹ Profesora Ayudante. Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias del Deporte.
Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte

² Becaria FPU. Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Educación de Albacete (Edificio Simón Abril).
Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal

³ Becario FPU. Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Educación de Albacete (Edificio Simón Abril).
Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal

⁴ Catedrático de Universidad. Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Educación de Albacete (Edificio Simón Abril).
Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal

CORRESPONDENCIA:

Sara Vila-Maldonado
Universidad de Castilla-La Mancha
Facultad de Ciencias del Deporte
Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte
Campus Tecnológico Antigua Fábrica de Armas
Avenida Carlos III, s/n.
45071 Toledo (España)
Sara.Vila@uclm.es

Recepción: febrero 2012 • Aceptación: mayo 2012

Resumen

El objetivo del presente estudio ha sido analizar el comportamiento visual y de la toma de decisiones de jugadores de voleibol en la acción del bloqueo, ante dos situaciones diferentes de colocación: en apoyo y en salto. La muestra estaba compuesta por siete jugadores (25,14 ± 3,98 años de edad) de categoría absoluta, que participaban durante el juego en la acción del bloqueo. Todos los participantes competían en liga FEV. Se utilizó el sistema de registro de los movimientos oculares *Mobile Eye* de los laboratorios ASL para analizar el comportamiento visual, y el software *Superlab 4.0* para analizar la toma de decisiones. Los resultados muestran que los jugadores de voleibol usan diferentes estrategias visuales en los dos tipos de colocación analizadas; además la fijación balón-muñeca es la más repetida.

Palabras clave: comportamiento visual, toma de decisión, voleibol, bloqueo.

Abstract

The principal aim of the present study was to analyse gaze behaviour and decision making behaviour of volleyball players when blocking, for two different types of setting: standing and jump. Seven volleyball players (25.14 ± 3.98 years) from the senior category (FEV category) who block during games took part in this study. An eye tracker (*Mobile Eye* from ASL laboratory) was used for analysing the gaze behaviour of the volleyball players and *Superlab 4.0* software was used to analyse decision making skills. Results revealed that volleyball players use different visual search behaviour or strategies for the two types of sets that were analysed; moreover, ball-wrist gazes are the most repeated gaze.

Key words: gaze behaviour, decision making, volleyball, blocking action.

Introducción

Para obtener el éxito deportivo se deben dar un conjunto de respuestas correctas basadas en la percepción, la decisión y la ejecución (Plou, 2007). El mecanismo senso-perceptivo tiene relación con la detección de los estímulos, la memoria a largo plazo, la atención selectiva, la interpretación de las informaciones, la activación, la vigilancia y la anticipación (Ruiz, 2002). La toma de decisiones se realiza utilizando la información captada del entorno. La selección de la respuesta correcta en una situación de juego es tan importante como la ejecución de destrezas motoras (Thomas y Thomas, 1994). La optimización de las capacidades perceptivo-visuales y de toma de decisiones es imprescindible en deportes abiertos como el voleibol, caracterizados por un entorno cambiante y unas restricciones temporales. Estas habilidades adquieren todavía más relevancia en la acción del bloqueo, ya que de éste depende toda la táctica defensiva del equipo.

El sistema visual aporta gran cantidad de información del entorno, siendo imprescindible para el rendimiento motor en general y las situaciones deportivas abiertas en particular (Williams, Davids y Williams, 1999). El proceso de búsqueda visual se utiliza para localizar objetos en el campo visual que, a través de la selección y la discriminación, permitan elegir una respuesta e implementarla con la acción motriz (Tenebaum, 2003).

La motilidad ocular extrínseca es la responsable de los mecanismos neuromusculares que producen el movimiento de los ojos de una forma voluntaria (Moreno, Ávila y Damas, 2001). Quevedo y Solé (2007) afirman que la finalidad de ese movimiento voluntario es situar la imagen del objeto con relevancia informativa en la zona de agudeza visual, es decir, en la fovea. La periferia quedaría destinada a detectar los cambios y el movimiento de los objetos, ya que la percepción del detalle en esta zona es menor.

Existen varios tipos de movimientos oculares dentro de la motilidad ocular extrínseca, entre los que destacamos los movimientos sacádicos y las fijaciones: los primeros hacen referencia a los movimientos rápidos de los ojos (Vickers, 2007) que permiten la fijación sucesiva de diferentes puntos del entorno (Moreno et al., 2001); por otra parte, las fijaciones se basan en la detección de la mirada en un punto durante 120 milisegundos o más (Williams, Davids, Burwitz y Williams, 1994). El número y duración de las fijaciones, denominado ratio de búsqueda, refleja las demandas de procesamiento de la información en las zonas en las que se localizan. Las características de las fijaciones visuales son indicativas de la estrategia de percepción

usada por el observador para extraer información específica (Reina, Moreno y Sanz, 2007).

Por último, además de las fijaciones como principal fuente de información, hay que tener en cuenta la visión periférica dentro del proceso de percepción visual. Los jugadores experimentados utilizan la visión periférica en entornos complejos porque es más sensible al movimiento que la fovea. Este proceso ha recibido el nombre de "pivote visual" y se basa en una fijación larga y estable al centro de la imagen (Williams y Davids, 1998). Mediante su uso, el deportista extrae información relevante de varias fuentes de la escena sin necesidad de fijar su mirada sobre ellas (Vila-Maldonado, 2011).

Concebimos el comportamiento motor como el producto de la interacción entre un organismo y el medio que lo habita. Está constituido por tres elementos: un organismo con autonomía propia, el medio donde se desarrolla y las interacciones que se producen entre ambos (Oña, Martínez, Moreno y Ruiz, 1999). Los patrones de coordinación se desarrollan delimitados por los limitadores que influyen en el sistema organismo-entorno (Vickers, 2007). De acuerdo con Newell (1986), existen tres diferentes tipos de limitadores: de la tarea (que son las más específicas en incluyen los objetivos y reglas), del organismo (que hacen referencia a las características de los individuos, como su altura, peso o experiencia) y del entorno (externas al cuerpo, como la luz y la temperatura) que proporcionan un marco de trabajo coherente para comprender cómo se orientan los patrones de coordinación hacia la consecución de un objetivo (Davids, Button y Bennett, 2008). En una acción deportiva concreta y de acuerdo con el modelo de Newell (1986), los tres limitadores interactúan constantemente creando relaciones de percepción y acción. Por ejemplo, un jugador de voleibol (organismo) debe tratar de bloquear un remate (tarea) que procede de colocaciones diferentes (entorno). En la presente investigación manipulamos los limitadores del entorno, manteniendo estables los otros dos limitadores con el objetivo de conocer la influencia de los distintos tipos de entorno en la toma de decisiones y el comportamiento visual de los jugadores de voleibol.

Una de las formas más habituales de conocer la influencia de los condicionantes del entorno y de la tarea en investigación en ciencias del deporte es la de enfrentar a los deportistas a diferentes entornos o situaciones deportivas (Moreno, Reina, Sanz y Ávila, 2002; Moreno, Reina, Luis, Damas y Sabido, 2003; Martell y Vickers, 2004; Panchuk y Vickers, 2006; Vaeyens, Lenoir, Williams, Mazyn y Philippaerts, 2007). Moreno et al. (2002) estudiaron la existencia de un patrón de búsqueda visual entre jugadores expertos de tenis en silla de ruedas en dos situaciones diferentes: ser-

vicio bípedo y servicio en silla de ruedas. Los resultados mostraron que no hay diferencias en los procesos seguidos para la visualización de los dos tipos de saques, quizás porque las estrategias de búsqueda visual de esta población discapacitada son individuales. En contraposición, Martell y Vickers (2004) demostraron que los jugadores de hockey expertos cambian sus estrategias de búsqueda visual cuando se enfrentan a diferentes situaciones de juego. Estas diferencias se debieron a las restricciones impuestas en la tarea (el tamaño del área de juego y el número de jugadores implicados). Resultados similares obtuvieron Panchuk y Vickers (2006), cuando analizaron el comportamiento motor y el comportamiento visual de 8 porteros de hockey sobre hielo pertenecientes a la élite, en dos situaciones diferentes: lanzamientos a 5 y 10 metros. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas en el comportamiento motor pero sí en el visual, al comparar ambas situaciones. Por último, Vaeyens et al. (2007) analizaron la toma de decisiones y el comportamiento visual a futbolistas de diferente experiencia y nivel, en diferentes juegos modificados de fútbol (2vs1, 3vs1, 3vs2, 4vs3, 5vs3). Los resultados muestran cómo los jugadores varían su comportamiento visual en función de la situación presentada.

Por tanto el objetivo del presente estudio es investigar la influencia de los condicionantes del entorno en la toma de decisiones y el comportamiento visual de los jugadores de voleibol cuando tienen que bloquear remates en voleibol. Para ser más específico, se midió la toma de decisiones y el comportamiento visual de un grupo de jugadores de voleibol a los que se les proyectaron secuencias de vídeo. Para ello, desde el Paradigma del Comportamiento Visual, se han realizado dos secuencias de vídeo modificando los condicionantes del entorno: en una de ellas, el colocador utiliza la técnica de apoyo mientras que en la otra realiza colocaciones en salto. Los resultados nos permitirán observar la capacidad de los participantes de adaptarse al contexto, así como determinar el grado de dificultad que cada una de estas situaciones les supone a los jugadores, todo ello para extraer el patrón visual que caracteriza a la excelencia deportiva y extrapolar estos resultados a la formación de jugadores jóvenes.

Método

Participantes

La muestra se compuso de siete participantes, jugadores federados de voleibol que desempeñaban la acción del bloqueo al competir. Todos ellos pertenecían al

mismo club militante en liga FEV (tercera división absoluta de la Real Federación Española de Voleibol). La media de edad de los participantes era de $25,14 \pm 3,98$, presentaban una media de años de experiencia de $11 \pm 4,12$ y una media de horas de entrenamiento semanales de $6,93 \pm 3,49$. Además de los bloqueadores, para el desarrollo de las secuencias de colocación han participado en el estudio dos colocadores colaboradores del mismo nivel competitivo que nuestros participantes.

Material

Se ha utilizado el sistema de seguimiento de la mirada *Mobile Eye* de los laboratorios ASL para obtener datos relacionados con el comportamiento visual de los participantes, y el *software Superlab 4.0* (Cedrus, San Pedro, United States) junto con el Panel de Respuestas modelo RB-530 para registrar su toma de decisiones. Además, para filmar las diferentes secuencias de colocación y la escena durante el experimento, se utilizó una videocámara digital con formato minidv (modelo SONY DCR-TRV15E PAL) situada en un trípode (modelo HAMA STAR 62). Estas secuencias fueron proyectadas en una pantalla de 5x3 metros mediante el cañón retroproyector DLP (modelo BENQ PB2250 de 2200 ANSI lumens-XGA) colocado a 5 metros del participante, considerando esta la distancia adecuada para que la imagen proyectada fuera próxima al tamaño real. También se utilizó un cuestionario, elaborado para conocer los hábitos deportivos de los participantes.

Procedimiento

Secuencias de colocación

Los dos colocadores colaboradores fueron filmados realizando pases dirigidos a zona 3 y zona 4 del campo para formar las diferentes secuencias de vídeo. Se elaboró con estas grabaciones una de prueba compuesta por 16 ensayos, y dos de medida (en una de ellas utilizando la técnica de salto y en la otra la de apoyo) compuestas por un total de 36 colocaciones cada una. Cada colocación fue digitalizada y editada mediante el *software Pinnacle Studio Plus 9.3*, finalizando cada secuencia cuatro fotogramas después del contacto del colocador con el balón. Cada una de las secuencias se equiparó en número de balones realizados por cada colocador y dirigidos a cada zona, y posteriormente se introdujeron en el *Software* de presentación de estímulos *Superlab 4.0* para crear el experimento.

Para facilitar el análisis, cada secuencia de colocación se dividió en tres fases: la primera de ellas se denomina Precontacto 1, que comprende el tiempo entre el inicio de la escena hasta que el colocador posiciona sus

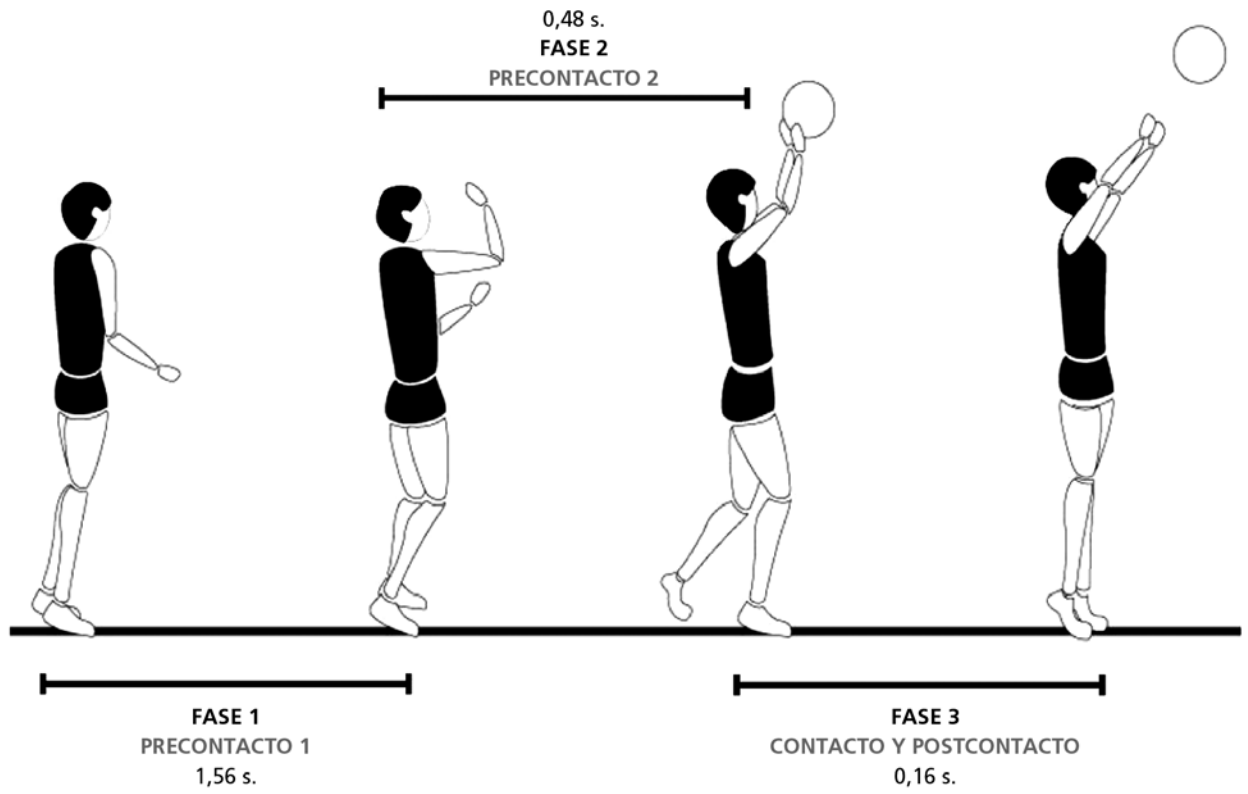


Figura 1. Fases de la secuencia de colocación en apoyo. Adaptado de Vila-Maldonado (2011).

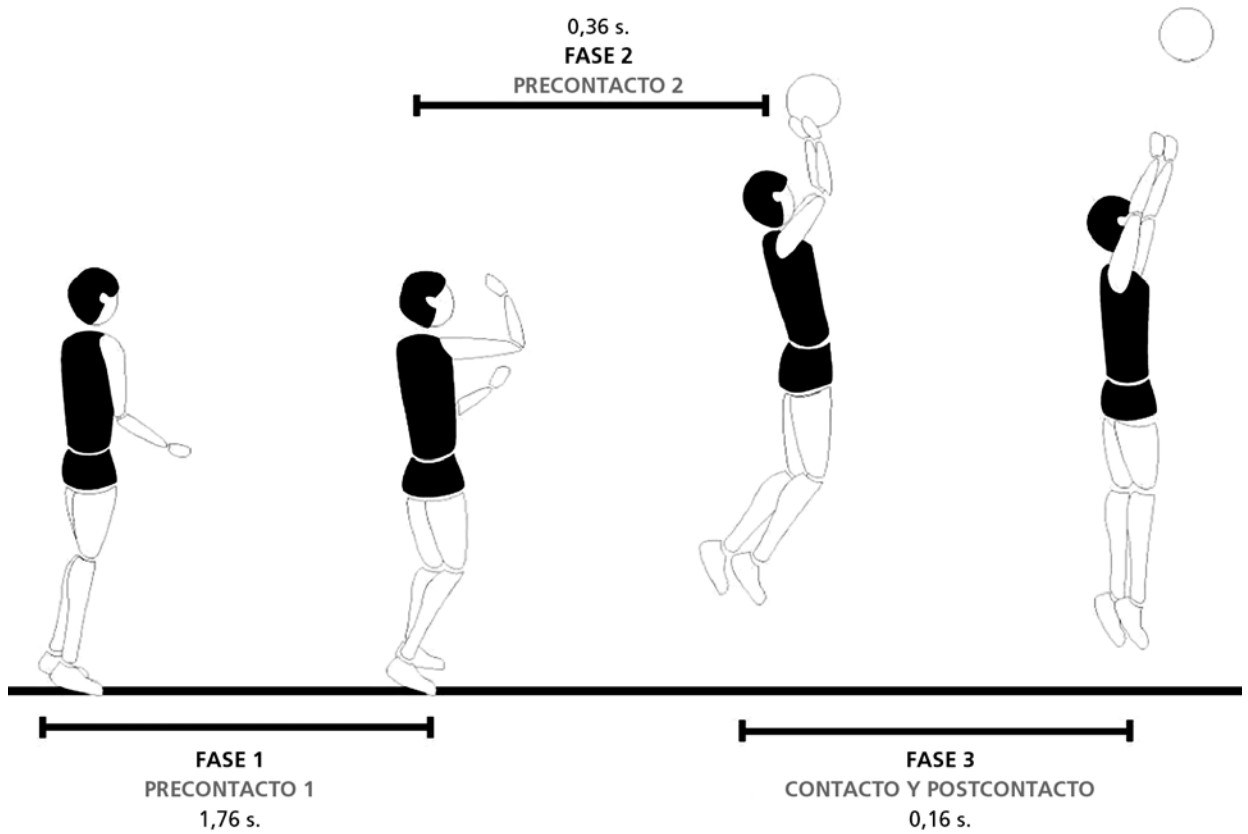


Figura 2. Fases de la secuencia de colocación en salto. Adaptado de Vila-Maldonado (2011).

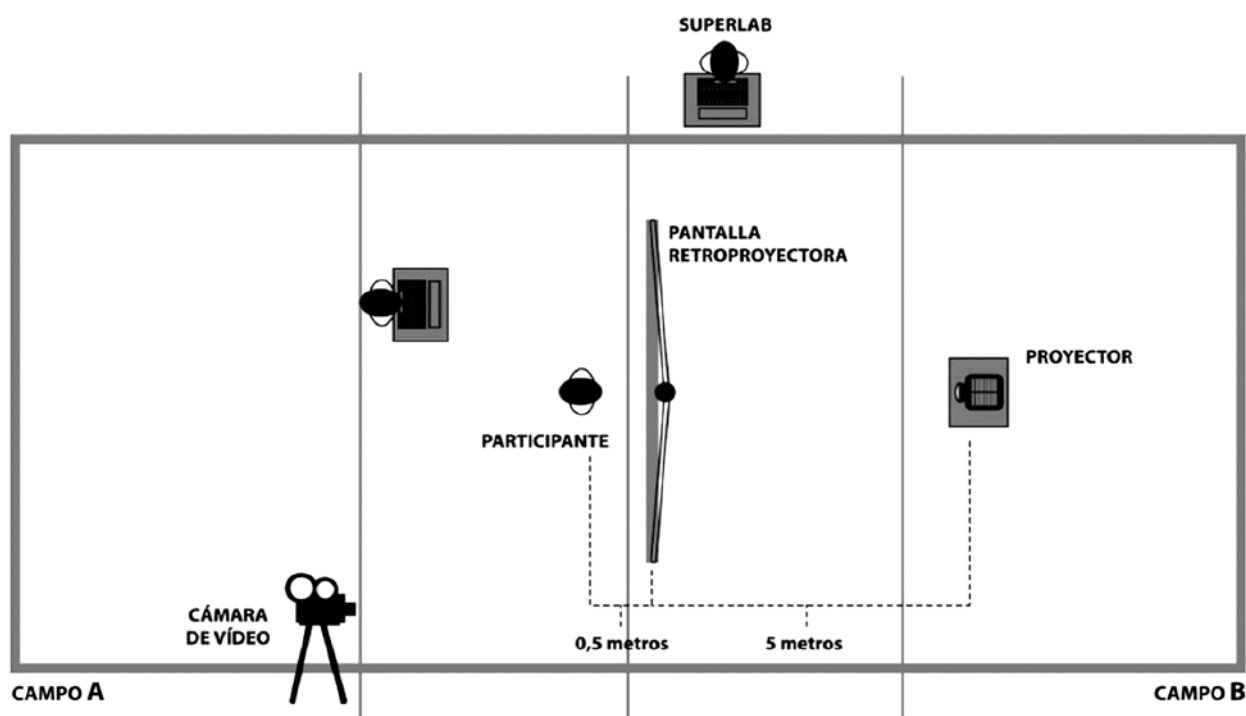


Figura 3. Esquema de la disposición de los materiales en la situación experimental.

brazos a 90°. La segunda fase, denominada Precontacto 2, se extiende hasta el momento previo al contacto del balón. Por último, Contacto y Postcontacto incluye el momento del contacto del balón y su primera fase de vuelo. En las figuras 1 y 2 podemos observar las fases que componen la secuencia de pase de cada tipo de colocación. La duración media de las fases 1 y 2 varía en función del tipo de colocación. Para las colocaciones en apoyo, la media de la fase *Precontacto 1* es de 1,56 s. y la de *Precontacto 2* es de 0,48 s. En las colocaciones en salto, la duración media de la fase 1 es de 1,76 s. y de la fase 2 es de 0,36 s. La fase de *Contacto y Postcontacto* abarca una media de 0,16 s. tanto en las colocaciones en apoyo como en las realizadas en salto.

Situación experimental

Los participantes se ubicaron en la zona 3 del campo defensor simulando un bloqueo por el centro. En la pantalla de 5x3 metros situada tras la red, se proyectaron las diferentes secuencias de vídeo. Cada participante debía visualizar las 88 colocaciones de las que se componen las tres secuencias y tomar una decisión acerca del lugar al que iría enviado el balón en cada ensayo, la cual quedaba registrado a través del panel de respuestas que sostenían en las manos.

La secuencia de prueba se compuso de 16 colocaciones y las secuencias de medida (tanto la de apoyo como la de salto) de 36 colocaciones. Dentro de cada secuencia, las colocaciones se separan por la visualización de

una pantalla de un segundo de duración en la que aparece el número de ensayo. Cada secuencia contenía un equilibrio de colocaciones de cada tipo (en función del jugador que las realizaba y de la zona del campo a la que se dirigían) y el orden de las mismas se determinó aleatoriamente, pero fue idéntico en todos los participantes. Tras la familiarización con el experimento (secuencia de prueba), los participantes disponían del tiempo necesario para resolver las posibles dudas. Las secuencias de medida se realizaron posteriormente, con una pausa de un minuto entre ellas.

Durante el desarrollo del experimento, se registraron con el *Mobile Eye* los movimientos oculares de los participantes. El sistema de registro de la mirada fue calibrado al inicio y al final del experimento. La videocámara digital filmó toda la escena experimental. Podemos observar la distribución de los materiales en el campo en la Figura 3.

Variables Dependientes

Éxito en la toma de decisiones

Esta variable está basada en el porcentaje de aciertos obtenidos por cada participante en las diferentes secuencias de medida. Se extrajo el número y porcentaje de respuestas correctas teniendo en cuenta el lugar al que iba dirigido el balón (zona 3 y zona 4) y el total, todo ello en función del tipo de colocación (en apoyo y en salto).

Comportamiento visual

Dentro del comportamiento visual se han analizado las fijaciones visuales y los movimientos sacádicos. Respecto a las primeras, se han tenido en cuenta su número, duración y localización.

Cada uno de estos aspectos se ha agrupado en función del tipo y de la fase de colocación para su análisis:

- *Número de fijaciones:* hace referencia al número de veces que el participante fija su mirada en un punto durante al menos 120 milisegundos (Williams, Davids, Burwitz y Williams, 1994), ya que este es el tiempo necesario para extraer información. Con el objetivo de normalizar las variables, ya que cada fase de cada tipo de colocación tiene una duración diferente, se expresa el número de fijaciones realizadas por segundo.
- *Duración de las fijaciones:* Se basa en la duración media en segundos de las fijaciones realizadas por cada jugador.
- *Localización de las fijaciones:* Entendemos así a la zona en la que el participante detiene su mirada realizando una fijación. Se han tenido en cuenta un total de 10 localizaciones mostradas en la Figura 4. La localización “Otros” (OT) no se corresponde con una zona concreta de la escena, sino que hace referencia a los puntos fijados por el participante que no se corresponden con las demás localizaciones. Al igual que se ha realizado con el número de fijaciones, se expresa el número de localizaciones realizadas por segundo, para evitar el sesgo producido por la duración de las fases.

Análisis Estadístico

Los datos provenientes de *Mobile Eye* de ASL y del software *Superlab 4.0* se vertieron a un documento de Excel y se analizaron con el programa estadístico SPSS 19.0. Se extrajeron los estadísticos descriptivos de las variables de interés y se realizaron pruebas t para muestras independientes con el objetivo de extraer diferencias significativas para $p < 0,05$. Previamente a estas se realizó la prueba de Levene de homogeneidad de las varianzas.

Resultados

El análisis de los resultados se ha dividido en tres apartados: toma de decisiones, estrategia de búsqueda visual y localizaciones fijadas (estos dos últimos hacen referencia a la variable de comportamiento visual).

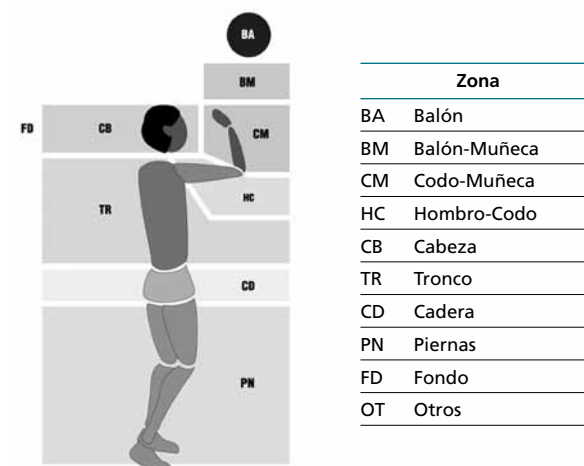


Figura 4. Localizaciones de las fijaciones.

Toma de Decisiones

Se exponen los estadísticos descriptivos para la variable de porcentaje de acierto en función del tipo de colocación realizada (apoyo o salto). Se han comparado las medias de éxito en la toma de decisión de ambos tipos de colocación mediante la prueba t para muestras independientes. A pesar de que no se encuentran diferencias significativas, es interesante observar en la Tabla 1 cómo la media de éxito en salto es superior a la de apoyo, independientemente de la dirección de la colocación.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la toma de decisión en función del tipo de colocación.

Toma de decisión		Tipo de colocación	
		Apoyo	Salto
Porcentaje (%)	Total	69,84 ± 12,57	79,36 ± 13,02
de Aciertos	Zona 3	62,40 ± 16,49	73,68 ± 14,89
	Zona 4	78,15 ± 10,59	85,71 ± 13,95

Nota. Los datos mostrados en la tabla hacen referencia a la media del porcentaje de aciertos y la desviación típica ($M \pm SD$).

Comportamiento Visual: Estrategias de Búsqueda Visual

La muestra final está compuesta por 6 participantes para la variable de comportamiento visual.

Los datos de comportamiento visual del participante número 7 no fueron analizados debido a problemas técnicos.

Se ha extraído la media del número de fijaciones/tiempo, de la duración de éstas y del número de localizaciones/tiempo, para cada fase y tipo de colocación. En la Tabla 2 podemos observar los estadísticos descriptivos de las estrategias de búsqueda visual.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las estrategias de búsqueda visual en las diferentes fases de la colocación.

Fase	Variable	Tipo de Colocación	
		Apoyo	Salto
Precontacto 1	Número de Fijaciones/Tiempo	1,79 ± 0,29	1,82 ± 0,16
	Duración media de las fijaciones (s)	0,55 ± 0,14	0,51 ± 0,09
	Número de Localizaciones/Tiempo	1,74 ± 0,25	1,74 ± 0,13
Precontacto 2	Número de Fijaciones/Tiempo*	2,30 ± 0,19	2,78 ± 0,13
	Duración media de las fijaciones (s)*	0,42 ± 0,03	0,32 ± 0,04
	Número de Localizaciones/Tiempo	1,99 ± 0,76	2,36 ± 0,99
Contacto y Postcontacto	Número de Fijaciones/Tiempo	4,79 ± 1,76	4,14 ± 0,69
	Duración media de las fijaciones (s)	0,14 ± 0,04	0,13 ± 0,02
	Número de Localizaciones/Tiempo	4,79 ± 1,76	4,14 ± 0,69

Tabla 3. Prueba t para muestras independientes para las estrategias de búsqueda visual, en función del tipo de colocación.

FASE DE PRECONTACTO 2						
Variable	Condición	Significación (bilateral)	t	gl	Media	DT
Número de Fijaciones/Tiempo	Apoyo (n=6)	0,001	-5,02	10	2,30	± 0,19
	Salto (n=6)				2,78	± 0,13
Duración media de las fijaciones (s)	Apoyo (n=6)	0,001	4,7	10	0,42	± 0,03
	Salto (n=6)				0,32	± 0,04
Número de Localizaciones/Tiempo	Apoyo (n=6)	0,484	-0,73	10	1,99	± 0,76
	Salto (n=6)				2,36	± 0,99

Nota. Sólo se muestra la fase (Precontacto 2) en las que existen diferencias significativas para $p < 0,05$.

Al realizar la prueba t para muestras independientes, encontramos diferencias significativas en la segunda fase, Precontacto 2, para el número de fijaciones/tiempo y la duración media de las fijaciones. Podemos observar dichas diferencias en la Tabla 3.

La estrategia de búsqueda visual utilizada en las colocaciones en apoyo se caracteriza por tener un menor número de fijaciones y de una mayor duración que la utilizada en las colocaciones en salto.

Comportamiento Visual: Localizaciones Fijadas

Para el estudio del comportamiento visual de los participantes, se tienen en cuenta las 10 zonas de visualización expuestas. También incluimos aquí los Movimientos Sacádicos, a pesar de que éstos no se consideran una zona de fijación como tal.

En la Figura 5 se muestran los datos descriptivos de comportamiento visual de todos los participantes. Se observa cómo varía el número de localizaciones fijadas según la fase en la que nos encontramos, siendo superior en la primera frente a las otras dos.

En la fase de Precontacto 1, el mayor porcentaje de tiempo se invierte en realizar fijaciones al Cabeza (CB), obteniendo un 22,02% del total. Otras localizaciones relevantes en esta fase son Fondo (FD), con un 21,5% del total; Hombro-Codo (HC), con un 14,91%;

Balón (BA), con un 9,74%; Otros (OT), con un 8,95%; y Balón-Muñeca (BM), con un valor del 4,5%. Las demás localizaciones también han sido fijadas en alguna ocasión, pero el porcentaje de tiempo empleado en ellas es bastante inferior al resto. Estas zonas serían Codo-Muñeca (CM), con un 2,28% del tiempo total; Tronco (TR), con un 1,8%; Piernas (PN), con un 0,98%; y Cadera (CD), con un 0,66%. Para finalizar, el tiempo empleado en la realización de Movimientos Sacádicos (SC) ocupa un 12,71% del tiempo total.

En la fase de Precontacto 2, el protagonismo recae sobre la zona de CM con un 45,37%, a diferencia de la anterior fase, en la que no alcanzaba el 3% del tiempo total. Las demás zonas relevantes en esta fase son las siguientes: BM (27,87%), CB (9,13%), HC (7,2%) y TR (1,82%). El resto de las zonas suman un total del 1,55% del tiempo total. Por otra parte, la realización de MS ocupa un 7,09% del total.

La última fase, Contacto y Postcontacto, tiene la misma estructura que la fase anterior. La única diferencia es que la zona de CM adquiere todavía más importancia en esta fase, ocupando más de la mitad del tiempo total (52,86%). BM sigue siendo la segunda zona más fijada, con un 29,33%, al igual que CB (9,11%) y HC (5,84), que se encuentran en tercer y cuarto lugar respectivamente. El resto de las zonas no suman ni un 1% del total y no se invierte apenas tiempo en la realización de MS.

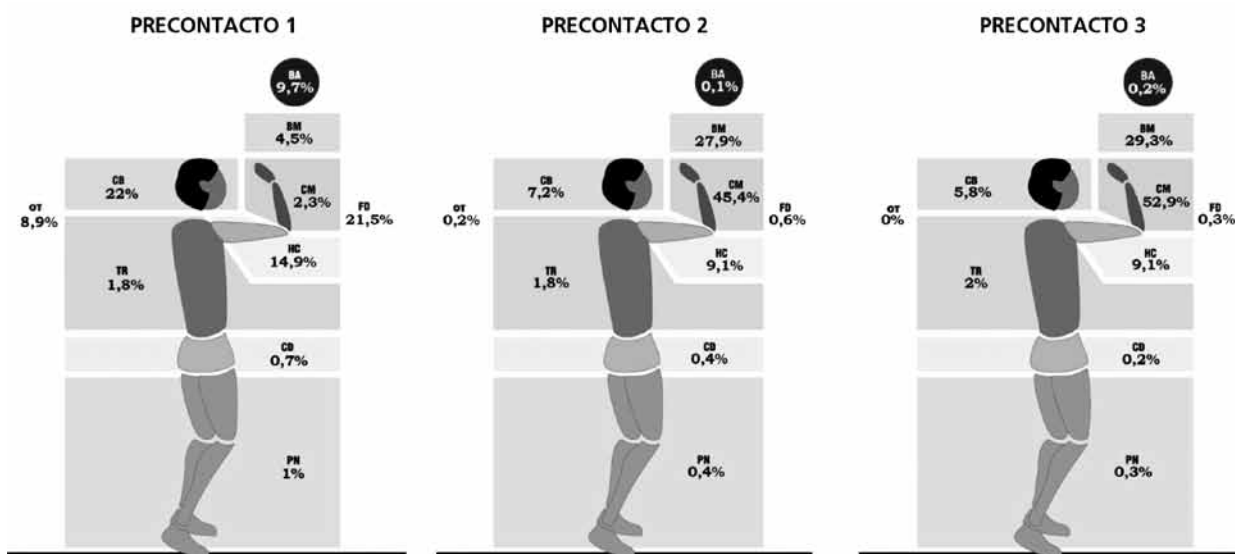


Figura 5. Porcentaje de tiempo medio destinado a cada localización, en función de las fases.

Una vez que se ha mostrado la tendencia general, se exponen las diferencias en el comportamiento visual en función del tipo de colocación.

Encontramos diferencias significativas en el porcentaje de tiempo empleado en la fijación de la localización BM, independientemente de la zona a la que se dirige la colocación (zona 3 o zona 4), tanto en la fase de Precontacto 2 como en la fase de Contacto y Postcontacto (Tablas 4 y 5).

En las Tablas 4 y 5 se muestra cómo la fijación en BM es superior en las colocaciones en salto en todos los casos. En la fase 2 (Tabla 4), la media del porcentaje de tiempo empleado en esta localización durante las colocaciones en apoyo es del 11,8% ($\pm 10,59$) frente al 43,95% ($\pm 27,93$) de las colocaciones en salto. En la fase 3 (Tabla 5), las primeras reciben un porcentaje de 11,43% ($\pm 11,70$) mientras que las segundas obtienen un 47,22% ($\pm 27,62$).

Tabla 4. Prueba t para muestras independientes en la fase de Precontacto 2 en función del tipo de colocación.

FIJACIONES EN BALÓN-MUÑECA (FASE DE PRECONTACTO 2)						
Tipo de Colocación	Grupo	Significación (bilateral)	t	gl	Media	DT
Totales	Apoyo (n=6)	0,036	-2,6	6,41	11,80	$\pm 10,59$
	Salto (n=6)				43,95	$\pm 27,93$
Zona 3	Apoyo (n=6)	0,042	-2,4	8,13	14,79	$\pm 14,06$
	Salto (n=6)				41,83	$\pm 23,70$
Zona 4	Apoyo (n=6)	0,038	-2,7	5,64	8,64	$\pm 8,47$
	Salto (n=6)				46,50	$\pm 33,41$

Nota. Sólo se refleja la localización en la que se encuentran diferencias significativas (BM) para $p < 0,05$.

Tabla 5. Prueba t para muestras independientes en la fase de Contacto y Postcontacto en función del tipo de colocación.

FIJACIONES EN BM (CONTACTO Y POSTCONTACTO)						
TIPO DE COLOCACIÓN	Grupo	Significación (bilateral)	t	gl	Media	DT
Totales	Apoyo (n=6)	0,023	-2,92	6,74	11,43	$\pm 11,70$
	Salto (n=6)				47,22	$\pm 27,62$
Zona 3	Apoyo (n=6)	0,028	-2,67	8,15	13,76	$\pm 14,38$
	Salto (n=6)				44,38	$\pm 24,13$
Zona 4	Apoyo (n=6)	0,027	-2,93	5,89	8,84	$\pm 10,07$
	Salto (n=6)				50,85	$\pm 33,62$

Nota. Sólo se refleja la localización en la que se encuentran diferencias significativas (BM) para $p < 0,05$.

Discusión

La Toma de Decisión

Uno de los objetivos de este estudio ha sido conocer la precisión que los jugadores de voleibol poseen para predecir el lugar al que va dirigido el balón en dos situaciones diferentes de colocación: apoyo y salto. El análisis de la toma de decisiones no revela diferencias significativas entre las colocaciones en apoyo y salto, sin embargo se observa una tendencia general a obtener más éxito cuando se realizan colocaciones en salto, tanto en los balones dirigidos a zona 3 como a zona 4, lo que muestra una mayor dificultad para predecir la dirección del balón en las colocaciones en apoyo. Esto podría ser debido al nivel técnico de los colocadores en ambos tipos de colocación. Según Ureña (2007), a medida que el nivel de juego aumenta, los colocadores centran sus esfuerzos en engañar al bloqueador, ya sea ocultando sus preíndices o mostrando unos falsos. Es posible que los colocadores realicen más eficientemente la técnica de apoyo debido a una mayor automatización de dicha técnica, ya que la colocación en apoyo es la utilizada en la iniciación en voleibol, y por tanto ha sido desarrollada por los jugadores durante la mayor parte de los años que constituyen su experiencia deportiva. Otro motivo de esta realización más eficiente puede ser el menor dinamismo y dificultad de la técnica. En este sentido, Fitts (1975, en Díaz Lucea, 1999) afirma que las habilidades motrices varían su dificultad en función de la estabilidad del entorno y la movilización de objetos. La colocación en salto presentaría una mayor dificultad y demandaría una mayor coordinación dinámica para controlar el movimiento, ya que tanto objeto como individuo se encontrarían en movimiento en el momento del contacto. Esta automatización de la técnica de apoyo le ofrecería la posibilidad al colocador de ocultar preíndices o mostrar unos engañosos y esto, en última instancia, aumentaría la incertidumbre dificultando la decisión de los bloqueadores.

Otra explicación de las diferencias en la toma de decisión entre los distintos tipos de colocación puede ser la menor implicación de las zonas corporales del colocador en la técnica de salto. Las piernas, la cadera o el tronco no participan en la acción de este tipo de colocación, por lo que es posible que los brazos muestren ángulos más evidentes de la dirección que tomará el balón frente a la colocación en apoyo.

En esta línea de investigación, Vaeyens et al. (2007) examinaron las diferencias en el comportamiento visual y la toma de decisiones a través de diferentes situaciones de juego ofensivo en fútbol. Si nos cen-

tramos en la precisión de la toma de decisiones, observamos cómo los jugadores de Sub-Elite obtienen diferentes porcentajes de acierto en las situaciones planteadas, tal y como les ocurre a los participantes de nuestro estudio. A medida que el número de jugadores involucrados en la situación de juego aumentaba, los participantes tenían más alternativas de respuesta a considerar, más información a la que atender y mayor complejidad de los estímulos. Este aumento tenía una relación inversamente proporcional con la precisión de la respuesta. Helsen y Pauwels (1999) también obtuvieron diferencias en la precisión de sus participantes en función de la situación presentada, encontrando un mayor porcentaje de aciertos cuando se presentaban situaciones de disparo a puerta frente a las situaciones de pase o regate.

Los resultados de los diferentes estudios presentados anteriormente ponen de manifiesto que la precisión de la respuesta varía en función de las características de la situación deportiva, de acuerdo con lo expuesto por Ruiz y Arruza (2005), los cuales afirman que la complejidad, el dinamismo o la incertidumbre del deporte condicionan la toma de decisiones.

Comportamiento Visual: Estrategias de Búsqueda Visual

Ante el objetivo de contrastar las diferencias o similitudes en el comportamiento visual (estrategias de búsqueda visual) de los bloqueadores ante dos situaciones diferentes de colocación, encontramos diferencias significativas entre ambas situaciones en el número y duración de las fijaciones de la fase de Precontacto 2. Concretamente, las colocaciones en apoyo presentan un menor número de fijaciones/tiempo y una mayor duración media de las mismas respecto a las colocaciones en salto.

Muchos autores que investigan el comportamiento visual de las diferentes modalidades deportivas entre expertos y novatos, encuentran en los patrones visuales de los primeros un menor número de fijaciones (Bard y Fleury, 1976; Helsen y Pauwels, 1993; Helsen y Starkes, 1999) pero de mayor duración (Ruiz, Reina, Luis, Sabido y Moreno, 2004; Savelsbergh, Williams, Van der Kamp y Ward, 2002; Vila-Maldonado, 2011). Helsen y Pauwels (1993) afirman que los expertos utilizan esta estrategia ya que éstos poseen la capacidad de extraer más información de una sola fijación al comparar los estímulos contextuales con aquellos almacenados en su memoria durante las sesiones de práctica anterior. Esta estrategia de búsqueda visual que caracteriza a la excelencia deportiva coincide con los resultados obtenidos en las colocaciones en apoyo.

Como exponíamos anteriormente, la colocación en apoyo es la utilizada en la iniciación de voleibol, por lo que los bloqueadores han tenido que observarla en más ocasiones para extraer información. Esto provoca una mayor experiencia perceptiva y, por lo tanto, una estrategia visual más efectiva, considerada así aquella compuesta por pocas fijaciones de mucha duración (Williams, 2000). Sin embargo, aunque los bloqueadores tienen un patrón visual más “efectivo” por su mayor familiarización con la visualización de este tipo de pase, éste no se traduce en una mejor toma de decisiones. Los colocadores también tienen una mayor habilidad en el desarrollo de esta técnica, y esto hace que sean más capaces de “engañar” a los bloqueadores ocultando sus preíndices.

Los resultados del presente estudio nos permiten reflexionar sobre la importancia de las localizaciones fijadas. Es posible que, entre estas dos situaciones perceptivas, sea más importante “dónde” se mira que “cuánto” se mira.

Comportamiento Visual: Localizaciones Fijadas

En cuanto al comportamiento visual de nuestros participantes, observamos en los datos descriptivos cómo las localizaciones de la fase de Precontacto 1 se diferencian de las de las fases Precontacto 2 y Contacto y Poscontacto. En la fase 1, las localizaciones más fijadas por los jugadores corresponden a las zonas de CB y FD, seguidas de HC y BA. Por el contrario, en las fases 2 y 3, la suma del porcentaje destinado a fijar la zona de CM y BM supera el 70% del total.

Si nos centramos en las localizaciones de la fase 1, la localización FD se corresponde con una zona en la que no existen estímulos visuales y que no aporta información relevante por sí sola. Por su parte, la zona CB tampoco ofrece información importante para la toma de decisiones en el bloqueo. Williams y Davids (1998) defienden que los jugadores utilizan la visión periférica en entornos complejos porque es más sensible al movimiento que la fovea, y lo hacen mediante la fijación de una zona sin aparente relevancia informativa. A partir de ella, los jugadores extraen información relevante de zonas próximas sin necesidad de desplazar su mirada. Savelsbergh et al. (2002) denominan a este proceso “pivote visual”. Tanto en el estudio de Williams y Davids (1998) como en el de Savelsbergh et al. (2002), queda demostrada la utilización de pivotes visuales para extraer información. Vila-Maldonado (2011), en su estudio a jugadoras de voleibol de diferente nivel de experiencia, encuentra fijaciones prolongadas a las zonas fondo y cabeza durante las primeras fases de la acción del bloqueo, las cuales relaciona con la utilización

de pivotes visuales. Por último, Reina et al. (2007), también especulan sobre la utilización de pivotes visuales ubicados en la zona de la cabeza de los tenistas, punto desde el cual se puede obtener información de otras áreas próximas.

Es posible que durante la fijación en FD, los jugadores observen los movimientos del colocador y del balón para tomar referencia del momento en el que ambos entrarán en contacto ya que, según Guyton y Hall (2008), la retina periférica es especialmente sensible al movimiento. Por otra parte, es igualmente posible que durante la fijación en CB, los jugadores atienden de manera periférica a la zona HC, la cual, según Hernández (2005), se trata de una zona de gran validez informativa, puesto que el ángulo del hombro nos informa de la dirección del pase siendo mayor cuando las colocaciones van a zona 3 que cuando las colocaciones van a zona 4. Otra zona a observar, cuando la mirada se centra en la CB, puede ser el BA, de este modo el bloqueador se prepararía para variar su fijación a zonas más informativas en las fases 2 y 3, cuando el móvil esté próximo al colocador. En este periodo de tiempo, según concluyen Abernethy y Russell (1987), a tenor de los resultados obtenidos en su estudio de oclusión en bádminton, se presenta la información más relevante de toda la acción deportiva.

Por otra parte, si nos centramos en las Fases 2 y 3, observamos cómo las localizaciones protagonistas son las ubicadas en CM y BM. Respecto a la primera, nos volvemos a encontrar en consonancia con los resultados obtenidos por Vila-Maldonado (2011) en su estudio, la cual afirma que es una zona de gran aporte informativo por ser un segmento muy implicado en la acción. Están de acuerdo con esta apreciación Goulet, Bard y Fleury (1989) y Abernethy (1987), ya que en sus investigaciones en tenis, consideran que el Brazo-Raqueta es una zona importante para tomar una buena decisión bajo limitaciones temporales. Respecto a la segunda localización más fijada en estas fases, BM, parece tratarse nuevamente de un pivote visual ya que adquiere importancia a medida que el balón se va acercando a la muñeca y el jugador quiere atender a varios estímulos a la vez (Vila-Maldonado, 2011).

Respecto a la fijación BM, encontramos diferencias significativas en las fases 2 y 3 entre ambas situaciones. En las colocaciones en salto se obtiene un 32,15% más de tiempo en la fase 2, y un 35,79% más de tiempo en la fase 3, respecto a las colocaciones en apoyo. Esta supremacía de la fijación BM en las colocaciones en salto podría deberse a dos motivos:

Por un lado, destacamos como posible factor condicionante las características de la tarea, las cuales pueden modificar los requerimientos perceptivos de ésta.

Williams (2000) afirma que la demanda perceptiva varía en función de si la situación es defensiva u ofensiva, por lo que podría ocurrir lo mismo en función de la utilización de una técnica u otra de colocación. Puesto que la fase 2 de la técnica de salto es más corta que la de la técnica apoyo, puede ser posible que los jugadores se decanten por fijar la zona de BM utilizando ésta como pivote visual, ya que constituye un punto intermedio en el que pueden observar periféricamente el brazo del colocador, por un lado, y el balón, por el otro, zonas consideradas de gran aporte informativo por Reina et al. (2007), al obtener en los resultados de su estudio en tenis que estas zonas eran sobre las que los jugadores expertos basan su decisión. Así obtienen información relevante de estas zonas y de su desplazamiento sin necesidad de realizar movimientos sacádicos y aprovechando eficientemente el tiempo, hasta el momento en el que ambas fijaciones se juntan en el contacto y el participante puede extraer información más detallada utilizando su visión fovea. El otro motivo podría ser la implicación de menos zonas corporales del colocador cuando realiza la técnica en salto. En ella, todo el movimiento se centra sobre el brazo del colocador y los jugadores no tienen por qué interesarse en otras zonas ya que no aportan información útil. La zona BM podría ofrecer gran comodidad al participante al encontrarse próximo a todos los elementos implicados en la acción: balón y brazo del colocador.

Conclusiones

El primer objetivo era conocer la precisión de los jugadores de voleibol a la hora de predecir el lugar al que va dirigido el balón en dos situaciones diferentes de colocación. Nuestros participantes tienen mayor di-

ficultad para predecir la dirección de la colocación en apoyo, aunque no encontramos diferencias significativas entre ambos tipos de colocación. El mayor porcentaje de acierto en las colocaciones en salto puede deberse a la menor implicación de estructuras corporales del colocador en esta técnica o a la mayor eficiencia técnica de los colocadores en la técnica de apoyo.

Por otra parte, nos planteábamos si existían diferencias o similitudes en las estrategias de búsqueda visual de los bloqueadores, en dos situaciones diferentes de colocación. Los resultados muestran que nuestros participantes utilizan una estrategia de búsqueda visual más efectiva en las colocaciones desarrolladas en apoyo. Este hecho puede deberse a la mayor experiencia desarrollada por los bloqueadores en la visualización de la colocación en apoyo, así como a la mayor complejidad de la misma ocasionada por la eliminación de preíndices por parte de los colocadores, lo que propicia la necesidad de aumentar la eficiencia perceptiva para poder extraer la información necesaria para tomar la decisión. Estos aspectos nos hacen pensar que las características de la tarea podrían modificar los requerimientos perceptivos de la misma.

Para finalizar, y con el objetivo de analizar el comportamiento visual de los jugadores de voleibol en una situación de bloqueo, se extraen varias conclusiones:

- Es posible que los jugadores utilicen Pivotes Visuales ubicados en la zona de la CB y en la zona de BM para extraer información periférica de localizaciones próximas sin tener que realizar movimientos sacádicos.
- Las fases en las que se presenta la información más relevante de toda la acción deportiva son aquellas relacionadas con el momento anterior (Precontacto 2) y posterior (Contacto y Postcontacto) al toque. Durante estas fases, los jugadores basan sus decisiones en la información extraída de las fijaciones CM y BM.

BIBLIOGRAFÍA

- Abernethy, B. (1987). Review: Selective attention in fast ball sports. II: Expert-novice differences. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(4), 7-15.
- Abernethy, B. y Russell, D. G. (1987). The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. *Human Movement Science*, 6, 283-319.
- Bard, C. y Fleury, M. (1976). Analysis of visual search activity during sport problem situations. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 214-222.
- Davids, K., Button, C. y Bennett, S. (2008). *Dynamics of Skill Acquisition. A Constraints-Led Approach*. Champaign: Human Kinetics.
- Díaz Lucea, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona: Inde.
- Goulet, C., Bard, C. y Fleury, M. (1989). Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 382-398.
- Guyton, A. C. y Hall, J. E. (2006). *Tratado de fisiología médica* (11ª ed.). Barcelona: Elsevier Saunders.
- Helsen, W. F. y Pauwels, J. M. (1993). The relationship between expertise and visual information processing in sport. En J. L. Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise* (pp. 109-134). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Hernández, E. (2005). *Efectos de la aplicación de un sistema automatizado de proyección de preíndices en la mejora de la efectividad de la acción del bloqueo en voleibol*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, Granada.
- Martell, S. G. y Vickers, J. N. (2004). Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human Movement Science*, 22, 689-712.
- Moreno, A., Reina, R. L., Sanz, D. y Ávila, F. (2002). Las estrategias de búsqueda visual de jugadores expertos de tenis en silla de ruedas. *Revista de Psicología del Deporte*, 2(11), 197-208.
- Moreno, F. J., Ávila, F. y Damas, J. S. (2001). El papel de la motilidad ocular extrínseca en el deporte. Aplicación en los deportes abiertos. *Revista Motricidad*, 7, 75-94.
- Moreno, F. J., Reina, R. L., Luis, V., Damas, J. S. y Sabido, R. (2003). Desa-

- rollo de un sistema tecnológico para el registro del comportamiento de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en situaciones de respuesta de reacción. *Motricidad*, 10, 165-190.
- Newell, K.M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.). *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Oña, A., Martínez, M., Moreno F. J. y Ruiz, L. M. (1999). *Control y Aprendizaje Motor*. Madrid: Síntesis.
- Panchuk, D. y Vickers, J. N. (2006). Gaze behaviors of goaltenders under spatial-temporal constraints. *Human Movement Science*, 25, 733-752.
- Plou, P. (2007). Capacidades visuales. IX Jornadas sobre medicina y deporte de alto nivel. Madrid: COE.
- Quevedo, LL. y Solé, J. (2007). Visión periférica: propuesta de entrenamiento. *Apunts. Educación Física y Deporte*, 88, 75-80.
- Reina, R., Moreno, F. J. y Sanz, D. (2007). Visual behaviour and motor responses of novice and experienced wheelchair tennis players relative to the service return. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 254-271.
- Ruiz, L. M. (2002). *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: A. Machado Libros, S.A.
- Ruiz, A., Reina, R., Luis, V., Sabido, R. y Moreno, F. J. (2004). Estrategias de búsqueda visual elaboradas por árbitros de baloncesto con diferente nivel de experiencia. Un estudio de casos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1(1), 32-37.
- Ruiz, L. M. y Arruza, J. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte: Clave de la eficiencia y el rendimiento óptimo*. Barcelona: Paidós.
- Savelsbergh, G., Williams, A. M., Van der Kamp, J. y Ward, P. (2002). Visual Search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 279-287.
- Tenebaum, G. (2003). Expert Athletes. An integrated Approach to decision making. En J. L. Starkes & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports. Advance in Research on Sports Expertise* (pp. 192-218). Champaign: Human Kinetics.
- Thomas, K. T. y Thomas, J. R. (1994). Developing Expertise in Sport: The Relation of Knowledge and Performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 295-312.
- Ureña, A. (2007). *La técnica*. Curso Nacional de Entrenadores de Voleibol Nivel III. Cáceres: Real Federación Española de Voleibol.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M.; Mazyn, L. & Philippaerts, R. M. (2007). The effects of task constraints on visual search behaviour and decision-making skill in youth soccer players. *Journal of Sports & Exercise Psychology*, 29, 147-169.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition and decision training. The quiet eye in action*. Champaign: Human Kinetics.
- Vila-Maldonado, S. (2011). *Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en jugadoras elite y amateur de voleibol, en la acción de bloqueo*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha, Castilla-La Mancha.
- Williams, A. M. (2000). Perceptual Skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18, 737-750.
- Williams, A. M. y Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 111-129.
- Williams, A. M., Davids, K.; Burwitz, L. y Williams, J. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 65(2), 127-135.
- Williams, A. M., Davids, K. y Williams, J. G. (1999). *Visual perception & action in sport*. New York, NY: Taylor & Francis.

Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de fútbol 7: un estudio de caso

Physical and physiological demands in non-professional adult soccer players during 7-a-side matches: a case study

David Casamichana Gómez, Jaime San Román-Quintana, Julen Castellano Paulis, Julio Calleja-González

Dpto. de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

CORRESPONDENCIA:

Julen Castellano Paulis

Departamento de Educación Física y Deportiva
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Universidad del País Vasco (UPV- EHU)
Portal de Lasarte 71
01007 Vitoria-Gasteiz (España)
julen.castellano@ehu.es

Recepción: enero 2012 • Aceptación: junio 2012

Resumen

El estudio examinó demandas físicas y fisiológicas de 15 jugadores amateurs de fútbol 7: defensa central (DC), medio banda (MB), medio centro (MC), delantero (DEL), que participaron en 7 partidos. Se monitorizó la frecuencia cardíaca (FC) con pulsómetros y desplazamientos con dispositivos GPS. Se registraron variables físicas: distancia total (DT), distancia recorrida (absoluta y relativa) en diferentes rangos de velocidad, nº aceleraciones realizadas en diferentes rangos de intensidad e indicadores de carga globales (ratio trabajo:descanso, velocidad máx y carga del jugador), y variables fisiológicas: FC máx y media (valores absolutos y relativos). Se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,05$) en función de demarcación: DT (DC < MB, MC y DEL), % DT en rangos de velocidad (a 0-6,9 km·h⁻¹ DC > MC, DC > MB y DC > DEL; a 7,0-12,9 km·h⁻¹ MB > DC; a 13,0-17,9 km·h⁻¹ MB > DC y DEL > DC; y a 18,0-20,9 km·h⁻¹ MB > DC, y DEL > DC), nº de aceleraciones (a 1,0-1,5 m·s⁻² DC > DEL; a 1,5-2,0 m·s⁻² DC > DEL), ratio trabajo:descanso (DEL > DC), carga jugador (DEL y MB > DC) y la FC (80-90% $F_{c_{máx}}$ DC > MC, DC > DEL; y >90% $F_{c_{máx}}$ MC > DC, MB > DC, y DEL > DC). La FC en 7 vs. 7 alcanzó intensidades mínimas recomendadas por ACSM para promover la salud cardiovascular, presentando exigencias similares a las del 11, pudiendo ser utilizado para estímulo neuromuscular, cardiovascular y metabólico.

Palabras clave: deportes colectivos, GPS, análisis del movimiento, frecuencia cardíaca, ejercicio físico y salud.

Abstract

The study analysed physical and physiological demands in 15 non-professional adult soccer players: central defenders (DC), right midfielders (MB), central midfielders (MC) and strikers (DEL), took part in 7 matches. Their heart rate (HR) was registered by cardiofrecuencímetros and their displacements by GPS. The physical variables recorded: total distance (DT) and distance covered in different speed ranges (0-6,9, 7,0-12,9, 13,0-17,9, 18,0-20,9 and >21 km·h⁻¹), in absolute (m) and relative terms (%), nº of accelerations at different intensities (1,0-1,5, 1,5-2,0, 2,0-2,5, and >2,5 m·s⁻²); and global load indicators (work:rest ratio, max speed, and players' load); physiological variables: HR_{max} , HR_{med} expressed in absolute and relative terms. The results presented significant differences based on position on the pitch. Significant differences ($p < 0,05$) were found: DT (DC < MB, MC and DEL), % DT in different speed zones (0-6,9 km·h⁻¹, DC > MC, DC > MB, DC > DEL; 7,0-12,9 km·h⁻¹, MB > DC; 13,0-17,9 km·h⁻¹, MB > DC, DEL > DC; and 18,0-20,9 km·h⁻¹, MB > DC, DEL > DC), nº accelerations (1,0-1,5 m·s⁻², DC > DEL; 1,5-2,0 m·s⁻², DC > DEL), work:rest ratio (DEL > DC), player load (DEL and MB > DC) and heart rate (80-90% HR_{max} DC > MC, DC > DEL; and >90% HR_{max} MC > DC, MB > DC, and DEL > DC). The results demonstrated that the cardiovascular responses during recreational 7-a-side football matches reached the minimal intensities recommended by the ACSM to promote the cardiovascular health in healthy recreational sport participants, presenting similar metabolic responses to 11-a-side football. It can be used to stimulate neuromuscular, cardiovascular, and metabolic systems.

Key words: team sport, GPS, movement analysis, heart rate, physical activity and health.

Introducción

El fútbol 7 es una modalidad practicada por numerosas personas en el ámbito recreativo, habiéndose mostrado como un método efectivo para promocionar la salud mejorando el nivel de condición física en adultos sedentarios (Krustrup et al., 2009). Sin embargo, ningún estudio ha examinado las demandas físicas y fisiológicas de esta modalidad deportiva en jugadores absolutos no profesionales, siendo un tipo de población del que existe escasa información (Randers, Nybo et al., 2010; Stroyer, Hansen y Klausen, 2004; Tessitore, Meeusen, Tiberi, Cortis, Pagano y Capranica, 2005).

Por otro lado, la incorporación de los sistemas de posicionamiento global (*Global Positioning System*, GPS) al mundo del deporte está produciendo un aumento de la información relacionada con las demandas físicas de múltiples disciplinas deportivas como: fútbol sala (Barbero-Álvarez y Castagna, 2007), rugby (Cunniffe, Proctor, Baker y Davies, 2009), fútbol australiano (Brewer, Dawson, Heasman, Stewart y Cormack, 2010; Coutts, Quinn, Hocking, Castagna y Rampinini, 2010; Wisbey, Montgomery, Pyne y Rattray, 2010) o el fútbol playa (Castellano y Casamichana, 2010). Estos estudios permiten aumentar el conocimiento referente al perfil físico y fisiológico de los jugadores durante la competición y también, conocer las diferencias entre: puestos específicos (Brewer et al., 2010; Cunniffe et al., 2009; Wisbey et al., 2010), niveles de rendimiento de los participantes (Brewer et al., 2010), partes de los partidos (Barbero-Álvarez y Castagna, 2007; Brewer et al., 2010; Coutts et al., 2010) o temporadas competitivas (Wisbey et al., 2010). De esta manera se puede intervenir de una forma más específica en el entrenamiento (Pereira, Kirkendall y Barros, 2007).

El funcionamiento de dichos dispositivos se basa en que un receptor GPS recibe la señal de al menos tres satélites para localizar la posición (Larsson, 2003). Utilizando esta información, un dispositivo de estas características puede calcular y registrar información referente a la velocidad y a la distancia recorrida (Reid, Duffield, Dawson, Baker y Crespo, 2008). Estos dispositivos presentan una gran aplicabilidad debido a sus características: ligeros, pequeños, económicos, rápida obtención de datos al analizar automáticamente múltiples jugadores y facilidad de análisis (Aughey, 2011; Aughey y Falloon, 2010; Dobson y Keogh, 2007; Edgcomb y Norton, 2006; MacLeod, Morris, Nevill y Sunderland, 2009).

A pesar de que los dispositivos GPS están siendo utilizados, cada vez más, por numerosos clubes profesionales de fútbol 11 (Randers, Mújika et al., 2010), existiendo información sobre el perfil físico en compe-

tición de jugadores profesionales de fútbol 11 (Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon, Bachl y Pigozzi, 2007; Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff y Drust, 2009), seguramente por los medios disponibles en este ámbito, la información referida a jugadores semiprofesionales o amateurs es escasa (O'Donoghue, Boyd y Bleakley, 2001; Ohashi, Isokawa, Nagahama y Ogushi, 1993; Van Gool, Van Gerven y Boutmans, 1988), sin existir dicha información referente a jugadores de fútbol 7.

Por otro lado, el ejercicio físico realizado de forma regular se asocia con numerosos beneficios para la salud física y mental, retrasa la mortalidad y disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades coronarias, cerebrovasculares, diabetes tipo 2 y algunos tipos de cáncer (Garber et al., 2011).

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) indica que, para que se produzcan mejoras en la capacidad aeróbica, un ejercicio debe realizarse a una intensidad mínima del 55-65% de la frecuencia cardiaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) (Franklin, Whaley, Howley y Balady, 2000). Haskell et al. (2007) recomiendan realizar cinco días por semana 30 min de ejercicio aeróbico moderado o tres días por semana 20 min de ejercicio aeróbico intenso para cumplir con las exigencias en la población de 18 a 65 años.

En este sentido, el fútbol recreativo supone una actividad física intermitente que involucra los sistemas aeróbico y anaeróbico. En este deporte se producen gran variedad de acciones como: carreras a diferentes velocidades, *sprints*, saltos, aceleraciones, deceleraciones, entradas, giros, etc. (Krustrup, Aagaard, Nybo, Petersen, Mohr y Bangsbo, 2010). Durante este tipo de ejercitación se encontraron frecuencias cardiacas medias (FC_{med}) cercanas al 80% de la $FC_{\text{máx}}$ (Krustrup, Dvorak, Junge y Bangsbo, 2010), lo que supone una intensidad apropiada para la mejora del acondicionamiento cardiovascular (Castagna, Belardinelli, Impellizzeri, Abt, Coutts y Ottavio, 2007; Rognmo, Hetland, Helgerud, Hoff y Slørdahl, 2004).

En referencia a esta cuestión, se ha observado que un corto periodo de tiempo (12 semanas), aplicando un entrenamiento de dos o tres sesiones semanales de una hora basado en el fútbol recreativo estimula adaptaciones de los sistemas músculo-esquelético, metabólico y cardiovascular, las cuales son importantes para la salud (Krustrup, Aagaard et al., 2010), además de producir beneficios psicológicos y sociales puesto que mejora la autoestima y promueve las interacciones sociales (Krustrup, Dvorak et al., 2010).

Específicamente, con este tipo de entrenamiento, se ha identificado una mejor función cardiaca, incremento de la densidad mineral ósea, mejora del $VO_{2\text{máx}}$, disminución de la grasa corporal, cambios positivos en

el perfil lipídico sanguíneo, así como mejora del rendimiento de *sprint*, test Yo-Yo de recuperación intermitente, fuerza muscular o el balance postural, entre otros (Krustrup, Dvorak et al., 2010), mejorando el estado de salud en general.

Por todo ello, los objetivos de este trabajo fueron describir el perfil físico y fisiológico de jugadores absolutos no profesionales pertenecientes a un equipo de fútbol 7 a través de la tecnología GPS, conocer las diferencias existentes entre puestos específicos que ocupan los jugadores dentro del terreno de juego y determinar, en función de la respuesta cardiaca, si la práctica del fútbol recreativo de 7 vs. 7 permite alcanzar la intensidad necesaria para provocar mejoras en el sistema cardiovascular.

Método

Participantes

El perfil físico de 15 jugadores absolutos no profesionales de fútbol 7 (edad $28,5 \pm 4,0$ años, altura $175,8 \pm 7,0$ cm; peso $74,2 \pm 3,3$ kg) fue monitorizado durante siete partidos entre enero y abril durante la temporada 2011-12. Todos los jugadores eran miembros del mismo equipo y presentaban una frecuencia semanal de 2 entrenamientos de 90 min de duración, más el partido del fin de semana. Los jugadores tienen una experiencia de 3 años en la práctica del fútbol 7, habiendo jugado a nivel regional de fútbol la totalidad de los integrantes del equipo. Los jugadores fueron notificados del diseño de investigación y de sus requerimientos, beneficios y riesgos, aportando todos los participantes el consentimiento informado antes de la realización del mismo. Además, el Comité Ético de la Universidad del País Vasco (CEISH) proporcionó la aprobación institucional para la realización de este estudio, acorde a la declaración de Helsinki y la ley orgánica de protección de datos.

Variables físicas o de carga externa

Las variables analizadas para estudiar el perfil físico fueron: la *distancia total* recorrida (DT) y la distancia recorrida en cada una de las categorías de velocidad: *parado-andando* ($0-6,9$ km·h⁻¹), *carrera suave* ($7,0-12,9$ km·h⁻¹), *carrera rápida* ($13,0-17,9$ km·h⁻¹), *carrera alta intensidad* ($18,0-20,9$ km·h⁻¹) y *sprint* (>21 km·h⁻¹), expresada de manera absoluta (m) y de forma relativa (%). Las zonas de velocidad y categorías locomotoras seleccionadas son similares a las utilizadas en otros estudios realizados (Barros et al., 2007; Di Salvo et al.,

2007; Di Salvo et al., 2009; Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi y Impellizzeri, 2007).

De igual forma, se registraron el número de *aceleraciones* realizadas en diferentes rangos de intensidad: entre $1,0$ y $1,5$ m·s⁻², entre $1,5$ y $2,0$ m·s⁻², entre $2,0$ y $2,5$ m·s⁻² y superiores a $2,5$ m·s⁻², de manera similar a anteriores trabajos (Aughey, 2010; Cunniffe et al., 2009).

Además, se han incluido otros indicadores de la carga externa como el ratio *trabajo:descanso*, entendido como el cociente entre la distancia recorrida por el jugador en las categorías de velocidad superiores a 4 km·h⁻¹ (periodo de actividad o *trabajo*) y la distancia cubierta en el rango de velocidad inferiores ($0-3,9$ km·h⁻¹) como periodo de recuperación o *descanso*. Otros indicadores de carga externa monitorizados durante los partidos fueron la velocidad máxima alcanzada (km·h⁻¹) y la *carga del jugador* (Cunniffe et al., 2009; Montgomery, Pyne y Minahan, 2010), variable donde se combinan las aceleraciones producidas en los tres planos de movimientos corporales obtenidas a través del acelerómetro triaxial de 100 Hz, con altos valores de fiabilidad inter e intra dispositivo (Boyd, Ball y Aughey, 2011). Se trata de un indicador de carga correlacionado significativamente con métodos basados en la percepción de esfuerzo y con métodos basados en la medición de la FC (Casamichana, Castellano, Calleja, San Román y Castagna, 2012). Para evitar la influencia de las diferentes duraciones de los partidos, estos valores han sido expresados en función de cada min ($m \cdot min^{-1}$) de la misma manera que Montgomery et al. (2010). Además, la distancia recorrida en cada una de las categorías de velocidad establecidas ha sido relativizada a una hora de juego ($m \cdot hora^{-1}$).

Variables fisiológicas o de carga interna

El perfil fisiológico fue valorado con la FC (Esposito, Impellizzeri, Margonato, Vanni, Pizzini y Veicsteinas, 2004), que fue registrada teleméricamente en intervalos de 5 segundos (*Polar Team Sport System*, Polar Electro Oy, Finland). Para determinar la $Fc_{m\acute{a}x}$ de cada jugador se realizó el Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente nivel 1 (Bangsbo, Iaia y Krustrup, 2008; Krustrup, Mohr, Ellingsgaard y Bangsbo, 2005), a partir del cual se establecieron cinco zonas de intensidad: $50-60\%F_{c_{m\acute{a}x}}$, $60-70\%F_{c_{m\acute{a}x}}$, $70-80\%F_{c_{m\acute{a}x}}$, $80-90\%F_{c_{m\acute{a}x}}$ y $>90\%F_{c_{m\acute{a}x}}$, similar a anteriores trabajos (Casamichana y Castellano, 2010; Hill-Haas, Dawson, Coutts y Rowsell, 2009). Las variables estudiadas fueron: $F_{c_{med}}$ y $F_{c_{pico}}$ expresado tanto de forma absoluta (ppm) como respecto al máximo individual obtenido en la prueba de evaluación realizada (%) y el porcentaje de tiempo en cada zona de intensidad por partido.

Procedimiento

Todos los partidos estuvieron separados entre sí por al menos 72 horas y fueron jugados en un horario similar (17:00 horas), con una temperatura de $20 \pm 3^\circ$ y una humedad relativa del $78 \pm 3\%$. Los equipos adversarios fueron siempre pertenecientes a la misma categoría competitiva y se mantuvo constante el formato de partido para reducir la variabilidad en el rendimiento físico de los deportistas (Castellano, Blanco-Villaseñor y Álvarez, 2011; Lago, Casais, Domínguez y Sampaio, 2010; Rampinini et al., 2007).

Un total de 60 registros individuales de jugadores de campo (excluyendo a los porteros) fueron analizados con una media de 8,6 registros por partido (en un rango de entre 6 y 10).

El sistema de juego utilizado por el equipo fue en todos los partidos un 1-2-3-1 compuesto por dos defensas centrales (DC), dos medios banda (MB), un medio centro (MC) y un delantero (DEL). Los jugadores fueron asignados en una de las siguientes cuatro demarcaciones: DC = 2 (7 registros), MC = 4 (22 registros), MB = 5 (20 registros) y DEL = 3 (11 registros).

Los desplazamientos de los jugadores fueron registrados a través de dispositivos GPS (*MinimaxX v.4.0*, *Catapult Innovations*) con una frecuencia de muestreo de 10 Hz, la cual ha sido identificada como una tecnología válida y fiable para monitorizar actividad a alta intensidad (Castellano, Casamichana, Calleja-González, San Román y Ostojic, 2011; Varley, Fainweather y Aughey, 2012). Así mismo, este dispositivo incorpora un acelerómetro triaxial con una frecuencia de muestreo de 100 Hz.

Los dispositivos se introdujeron en un bolsillo ubicado en la parte superior de su espalda, entre las escápulas y la parte inferior de la espina cervical. Los GPS fueron activados 15 min antes del comienzo del partido siguiendo las recomendaciones del fabricante. Después del registro, los datos fueron descargados a un ordenador personal donde se realizaron los análisis a través de *software Logan Plus v.4.5*. (*Catapult Innovations*, 2010).

Análisis estadístico

Los datos son presentados como medias y desviaciones estándar (\pm DS). Para la prueba de homogeneidad de las varianzas se utilizó el estadístico de *Levene*. Para estimar la presencia de diferencias significativas se realizó el análisis de la varianza (ANOVA) de una cola para medidas repetidas para cada una de las variables dependientes. Las variables independientes fueron los diferentes puestos específicos ocupados en el terreno

de juego (DC, MC, MB y DEL). Cuando se encontraron diferencias significativas entre ellos se aplicó el test *post-hoc* de *Bonferroni*. Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el paquete estadístico *SPSS 16.0 para Windows* y el nivel de significación admitido fue de $p < 0,05$.

Resultados

Distancia recorrida

La media de distancia total recorrida (\pm DS) durante un partido independientemente de la demarcación ocupada por los jugadores en el terreno de juego fue de $1959,0 \pm 626,5$ m durante la primera parte, y de $1902,1 \pm 673,4$ m durante la segunda, sin existir diferencias significativas entre ambos periodos. Estos valores expresados en función del tiempo de juego fueron de $107,4 \pm 12,5$ m \cdot min $^{-1}$ durante la primera parte y de $105,8 \pm 10,2$ m \cdot min $^{-1}$ durante la segunda parte, sin existir diferencias significativas entre ambos periodos de tiempo.

Su distribución según la demarcación ocupada sobre el terreno de juego se observa en la Figura 1. El estudio del perfil físico reveló que tanto los MB ($111,4 \pm 8,5$ m \cdot min $^{-1}$), como los MC ($105,3 \pm 11,1$ m \cdot min $^{-1}$) y los DEL ($110,2 \pm 9,8$ m \cdot min $^{-1}$), recorrieron mayor distancia que los DC ($91,6 \pm 8,6$ m \cdot min $^{-1}$) en el conjunto del partido ($F_{(3,56)}=7,6$, $p=0,01$)

Si realizamos el análisis en función de las partes del partido, encontramos que tanto los MB ($112,5 \pm 8,6$ m \cdot min $^{-1}$) como los DEL ($111,5 \pm 10,5$ m \cdot min $^{-1}$) recorrieron mayor distancia que los DC ($90,3 \pm 11,9$ m \cdot min $^{-1}$) durante la primera parte del partido ($F_{(3,56)}=4,4$, $p=0,012$), mientras que tales diferencias no existieron durante la segunda parte.

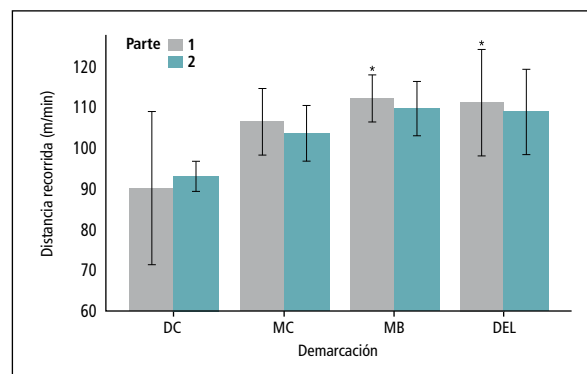


Figura 1. Valores medios de la distancia total recorrida e intervalo de confianza de 95% para cada una de las demarcaciones: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). Diferencias significativas para $p < 0,05$ en función de las demarcaciones ocupadas, para una misma parte: * es $>$ DC.

Tabla 1. Distancias recorridas por hora de juego (m/hora) en cada categoría de velocidad en función de las diferentes demarcaciones.

	Distancias recorridas por hora de juego en diferentes categorías de velocidad (km·h ⁻¹)				
	0-6,9	7-12,9	13-17,9	18-20,9	>21
DC	3.068,3 ± 785,9	2.286,6 ± 610,9	763,1 ± 204,4	122,7 ± 80,5	94,6 ± 111,7
MC	2.983,1 ± 1.425,0	3.019,4 ± 1911,5	1.089,9 ± 477,9	231,1 ± 122,9	94,2 ± 77,1
MB	2.433,9 ± 251,0	2.841,8 ± 469,2	1.100,6 ± 276,4	235,9 ± 106,9	137,8 ± 123,1
DEL	2.615,4 ± 276,5	2.522,3 ± 374,4	1.123,2 ± 267,5	259,7 ± 103,3	135,9 ± 76,4
Media	2.742,6 ± 942,5	2.783,6 ± 1.223,5	1.061,5 ± 366,5	225,3 ± 114,2	116,4 ± 98,6

Nota: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro).

Distancia recorrida en diferentes categorías de velocidad

Con relación a la distancia recorrida en diferentes categorías de velocidad en función de la demarcación ocupada, se han obtenido los siguientes resultados (Tabla 1). A pesar de que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre puestos, observamos cómo los DC son los jugadores que mayor distancia recorrieron en el rango de velocidad más bajo (0-6,9 km·h⁻¹). Los MC recorrieron las mayores distancias en el rango de 7,0-12,9 km·h⁻¹, siendo los DEL los que mayor distancia recorrieron en la categoría de 18,0-20,9 km·h⁻¹. Los MB son los jugadores que mayor distancia recorrieron en el rango de mayor velocidad (>21 km·h⁻¹), siendo los DC y los MC los que menor distancia recorrieron en dicho rango de velocidad.

La distancia recorrida en cada una de las categorías de velocidad expresada de manera relativa en función de la demarcación ocupada está representada en la Figura 2. Existen diferencias significativas en las categorías de velocidad de 0-6,9 km·h⁻¹ ($F_{(3,56)}=8,1$, $p=0,01$), en la categoría de 7,0-12,9 km·h⁻¹ ($F_{(3,56)}=3,6$, $p=0,02$), en la de 13,0-17,9 km·h⁻¹ ($F_{(3,56)}=3,9$, $p=0,01$) y en la de 18,0-20,9 km·h⁻¹ ($F_{(3,56)}=3,4$, $p=0,02$).

Aceleraciones

El estudio de las aceleraciones realizadas indica cómo los DC realizan aceleraciones de entre 1,0-1,5 y de entre 2,0-2,5 m·s⁻² con mayor frecuencia que los DEL ($F_{(3,56)}=3,7$, $p=0,02$ y $F_{(3,56)}=3,2$, $p=0,03$).

Indicadores de carga

Con relación al indicador ratio *trabajo:descanso* los DEL obtuvieron mayores valores que los DC ($F_{(3,56)}=3,9$, $p=0,01$) sin existir diferencias entre las demás posiciones. El estudio de las aceleraciones realizadas a través de la *carga del jugador/min* indica que los DEL y MB

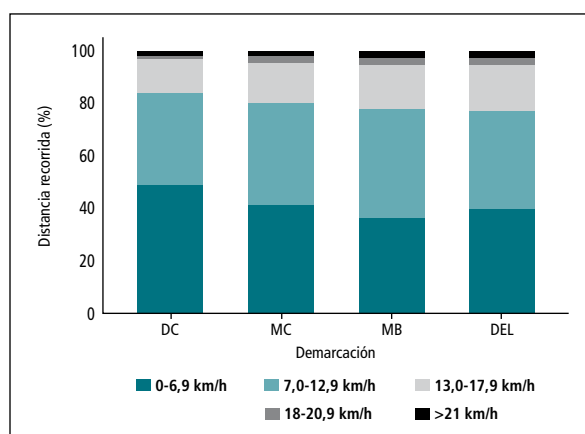


Figura 2. Distancia recorrida en cada una de las categorías de velocidad (%) para cada una de las demarcaciones: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). Diferencias significativas para $p<0,05$: En 0-6,9 km·h⁻¹, DC>MC, DC>MB, DC>DEL; en 7,0-12,9 km·h⁻¹, MB>DC; en 13,0-17,9 km·h⁻¹, MB>DC, DEL>DC; en 18,0-20,9 km·h⁻¹, MB>DC, DEL>DC.

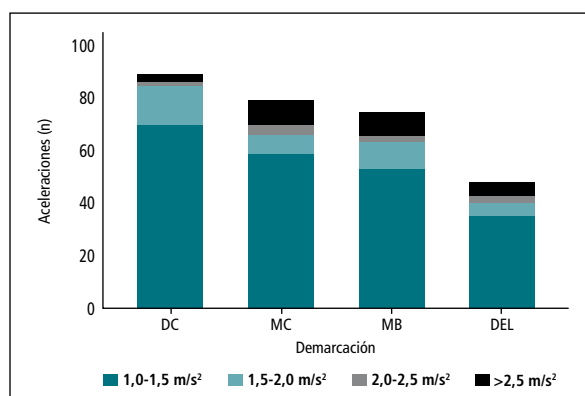


Figura 3. Frecuencia media de las aceleraciones realizadas en las diferentes categorías establecidas en función de su demarcación. DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). Diferencias significativas para $p<0,05$: En 1,0-1,5 m·s⁻², DC>DEL; en 1,5-2,0 m·s⁻², DC>DEL.

obtuvieron valores superiores a los obtenidos por los DC ($F_{(3,56)}=5,3$, $p=0,003$), mientras que en la velocidad máxima alcanzada no se encuentran diferencias significativas entre las distintas demarcaciones ocupadas dentro del terreno de juego (Tabla 2).

Tabla 2. Valores medios (\pm DS) de los indicadores (ratio trabajo:descanso, carga del jugador/min y velocidad máxima) de la respuesta física en función de las demarcaciones.

Indicadores	DC	MC	MB	DEL
Ratio <i>trabajo:descanso</i>	1,7 (0,5)	2,2 (0,6)	2,6 (1,0)	2,9 ^a (0,8)
Carga del jugador (UA)	10,7 (2,6)	12,3 (1,9)	13,7 ^a (2,0)	14,1 ^a (2,3)
Velocidad máxima (km·h ⁻¹)	22,1 (1,8)	23,2 (2,4)	23,0 (2,8)	23,8 (1,5)

Nota: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). Diferencias significativas para $p < 0,05$; a > DC.

Tabla 3. Valores medios (\pm DS) de la frecuencia cardiaca media ($F_{c_{med}}$) y de la frecuencia cardiaca pico ($F_{c_{pico}}$) para cada una de las demarcaciones.

Indicadores	DC	MC	MB	DEL
$F_{c_{med}}$ (ppm)	166,4 (4,5)	168,5 (5,8)	167,8 (13,9)	165,0 (8,8)
$F_{c_{med}}$ (%)	86,5 (2,3)	88,0 (2,7)	86,3 (6,9)	86,2 (5,3)
$F_{c_{pico}}$ (ppm)	187,0 (7,5)	190,9 (9,4)	185,4 (17,1)	187,1 (7,9)
$F_{c_{pico}}$ (%)	97,2 (3,6)	99,7 (4,6)	95,3 (8,4)	97,7 (4,1)

Nota: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). No existen diferencias significativas entre demarcaciones.

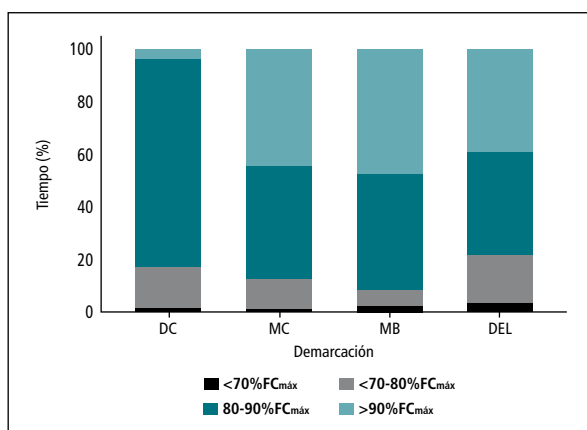


Figura 4. Tiempo en porcentaje (%) en cada una de las 4 zonas de intensidad fisiológica para cada una de las demarcaciones: DC (defensas centrales), MC (medios centros), MB (medios banda) y DEL (delantero centro). Diferencias significativas para $p < 0,05$: En 80-90% $F_{c_{máx}}$ DC>MC, DC>DEL; en >90% $F_{c_{máx}}$ MC>DC, MB>DC, y DEL>DC.

Frecuencia cardiaca (FC)

En la Tabla 3 vienen recogidos los valores de la frecuencia cardiaca media ($F_{c_{med}}$) y pico ($F_{c_{pico}}$) para cada una de las demarcaciones. No han existido diferencias significativas entre ellas. La $F_{c_{med}}$ de los partidos es de $167,5 \pm 9,7$ ppm, que se corresponde con el 86,9

$\pm 4,9$ % de la $F_{c_{máx}}$, alcanzándose valores pico de $187,8 \pm 12,4$ ppm, que se corresponden con el $97,5 \pm 6,3$ % de la $F_{c_{máx}}$.

La Figura 4 muestra el tiempo en porcentaje (%) de las 4 zonas de intensidad según la demarcación ocupada. Se han encontrado diferencias significativas en las categorías de mayor intensidad, presentando los DC ($79,7 \pm 5,8$) significativamente mayor tiempo en la categoría de 80-90% $F_{c_{máx}}$ que los MC ($43,7 \pm 15,4$) y los DEL ($39,7 \pm 7,7$) ($F_{(3,17)} = 2,7$, $p = 0,07$). En la categoría de >90% $F_{c_{máx}}$, los DC ($3,7 \pm 3,8$) permanecen significativamente menos tiempo que el resto de demarcaciones ($F_{(3,17)} = 2,5$, $p = 0,09$).

Discusión

Para el conocimiento de los autores, se trata del primer trabajo que describe el perfil físico y fisiológico de jugadores amateurs de fútbol 7 utilizando la tecnología GPS. Se han encontrado diferentes demandas físicas y fisiológicas en función de la demarcación ocupada por el jugador dentro del terreno de juego.

Con respecto a la distancia recorrida en función del tiempo de juego ($m \cdot \min^{-1}$) se observa cómo los valores medios se encuentran en torno a 107 y $106 m \cdot \min^{-1}$ durante la primera y la segunda parte, sin existir diferencias entre ambos periodos de tiempo. Es necesario expresar la distancia recorrida en $m \cdot \min^{-1}$ en los deportes donde existen cambios ilimitados de jugadores (Aughey, 2011) para comparar los resultados entre diferentes modalidades deportivas. Los valores obtenidos en el presente estudio son algo inferiores a los encontrados por Casamichana, Castellano y Castagna (2012) durante situaciones de juegos reducidos practicadas durante el entrenamiento por jugadores semiprofesionales de fútbol, y cercanos a los valores encontrados durante partidos de pretemporada por este mismo grupo de jugadores (Casamichana y Castellano, 2011), quizás influido por el diferente nivel de los jugadores participantes, con una menor frecuencia de práctica de entrenamientos semanales.

Para todas las demarcaciones, los jugadores están más del 80% del tiempo por encima del 80% de la $F_{c_{máx}}$, estando la $F_{c_{med}}$ cercana al 85% de los valores máximos. Son valores similares a los encontrados por Randers, Nybo et al. (2010) en hombres y mujeres desentrenados, con picos cercanos al máximo, también observado en jugadores experimentados (Krustrup et al., 2005; Rampinini et al., 2007). Además, estos resultados son ligeramente superiores a los encontrados por Castagna et al., (2007) en fútbol indoor 5 vs. 5, los cuales observaron que el 39% del tiempo total la FC

se situó entre el 70-85% de la $FC_{máx}$ y el 50% por encima del 85% $FC_{máx}$, lo que supone una FC_{med} de 166 ± 13 ppm que corresponde con el $83,5 \pm 5,4\%$ de la $FC_{máx}$. A pesar de que la intensidad observada a través de la FC es mayor que la mínima sugerida por el ACSM, de entre el 55 y el 65% de la $FC_{máx}$ (Franklin et al., 2000), coincide con otros estudios (Krustrup et al. 2005 y 2009; Krustrup, Aagaard et al., 2010; Krustrup, Dvorak et al., 2010), donde se indica que una práctica regular en el fútbol de ámbito recreativo, como puede ser el fútbol 7, podría ser un método apropiado para producir mejoras del sistema cardiovascular en jugadores recreacionalmente entrenados.

La incorporación de las nuevas tecnologías al estudio de las demandas físicas del jugador de fútbol ha permitido monitorizar la velocidad máxima alcanzada por el jugador (Bradley, Di Mascio, Peart, Olsen y Sheldon, 2010). En el presente trabajo, no se encuentran diferencias entre la velocidad máxima alcanzada por los jugadores en función de las diferentes demarcaciones ocupadas dentro del terreno de juego. Los jugadores alcanzaron una media de $23,1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ($6,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), valores algo inferiores a los encontrados por Bradley et al. (2010) en partidos de nivel internacional y en partidos de liga ($7,8$ y $7,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, respectivamente), quizás debido a la muestra estudiada y/o al instrumento de registro utilizado (Randers, Mújika et al., 2010a) ya que Bradley et al. (2010) utilizaron un sistema de seguimiento semiautomático de los jugadores a través de cámaras, mientras que en nuestro trabajo los jugadores fueron monitorizados a través de dispositivos GPS. Los valores encontrados también son inferiores a los valores encontrados por Casamichana y Castellano (2011) en jugadores semiprofesionales de fútbol ($27,1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) utilizando el mismo modelo de dispositivos GPS en la monitorización de los desplazamientos. Mientras que Bradley et al. (2010) encontraron diferencias significativas en la velocidad máxima alcanzada en función de la demarcación ocupada, alcanzado los *MB*, *DEL* y *DL* velocidades superiores a las alcanzadas por los *DC* y *MC*, Casamichana y Castellano (2011) no observaron diferencias en función de las diferentes demarcaciones, al igual que lo observado en este trabajo.

Los jugadores presentan una distribución de la distancia recorrida en función de la demarcación ocupada dentro del terreno de juego similar a la encontrada por futbolistas semiprofesionales, recorriendo el 80% de

la distancia a velocidades inferiores a $13 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (Casamichana y Castellano, 2011).

Algunas de las principales limitaciones del trabajo son las referidas al tamaño de la muestra (únicamente participaron 15 jugadores de un mismo equipo), a pesar de ser partidos oficiales eran de categoría amateur por lo que desconocemos si estas demandas físicas encontradas son generalizables a otros equipos de diferente nivel competitivo. En cualquier caso, la información sobre el perfil físico y fisiológico de los jugadores amateurs de fútbol es fundamental, ya que permite hacernos una idea real de las exigencias de la competición y la posible existencia de particularidades en función de la demarcación que ocupan dentro del sistema de juego.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en este trabajo y teniendo en cuenta que únicamente se ha monitorizado a los jugadores pertenecientes a un equipo, se puede concluir que practicar la modalidad de fútbol 7 puede ser un estímulo de mejora del sistema cardiovascular de sujetos adultos sanos que entrenan entre una y dos sesiones semanales, presentándose diferencias significativas tanto en el perfil de actividad como en la respuesta de la FC en función de las diferentes demarcaciones ocupadas por los jugadores dentro del terreno de juego. Es la demarcación de *DC* la que menor exigencia tanto física como fisiológica muestra. Se requiere la monitorización de un mayor número de jugadores participantes (de diferentes equipos) para confirmar estos resultados.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de la investigación *Avances tecnológicos y metodológicos en la automatización de estudios observacionales en deporte* que ha sido subvencionado por la Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación (PSI2008-01179), durante el trienio 2008-2011. Además agradecemos a la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) y al Departamento de EF por la financiación prestada. No existe ningún conflicto de intereses para esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aughey, R. J. (2010). Australian football player work rate: evidence of fatigue and pacing? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 394-405.
- Aughey, R. J. (2011). Application of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 295-310.
- Aughey, R. y Fallon, C. (2010). Real-time versus post-game GPS data in team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 348-349.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., y Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
- Barbero-Álvarez, J. C. y Castagna, C. (2007). Activity patterns in professional futsal players using global position tracking system. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(Suppl. 10), 208-209.
- Barros, R. M. L., Misuta, M. S., Menezes, R. P., Figueroa, P. J., Moura, F. A., Cunha, S. A., Leite, N. J. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 233-242.
- Bradley, P. S., Di Mascio M., Peart, D., Olsen, P., y Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2343-51.
- Brewer, C., Dawson, B., Heasman, J., Stewart, G. y Cormack, S. (2010). Movement pattern comparisons in elite (AFL) and sub-elite (WAFI) Australian football games using GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 618-623.
- Boyd, L. K., Ball, K. y Aughey, R. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian Football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 311-321.
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compete? *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 121-127.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja, J., San Román, J. y Castagna, C. Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Doi: 10.1519/JSC.0b013e3182548af1
- Casamichana, D., Castellano, J. y Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semi-professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843.
- Castagna, C., Belardinelli, R., Impellizzeri, F. M., Abt, G. A., Coutts, A. J. y D'Ottavio, S. (2007). Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(2), 89-95.
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Álvarez, D. (2011). Contextual Variables and Time-Motion Analysis in Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32(6), 415-421.
- Castellano, J. y Casamichana, D. (2010). Heart rate and motion analysis by GPS in beach soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(1), 98-103.
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., San Román, J. y Ostojic, S. M. (2011). Reliability and accuracy of 10 Hz GPS devices for short-distance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 233-234.
- Coutts, A., Quinn, J., Hocking, J., Castagna, C. y Rampinini, E. (2010). Match running performance in elite Australian Rules Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 543-548.
- Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, J. y Davies, B. (2009). An evaluation of the physiological demands of elite rugby union using global positioning system tracking software. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1195-1203.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon, F. J., Bachl, N. y Pigozzi, F. (2007) Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227.
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G. y Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 205-212.
- Dobson, B. y Keogh, J. (2007). Methodological issues for the application of time-motion analysis research. *Strength and Conditioning Journal*, 29(2), 48-55.
- Edgecomb, S. J. y Norton, K. I. (2006). Comparison of global positioning and computer based tracking systems for measuring player movement distance during Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1), 25-32.
- Espósito, F., Impellizzeri, F. M., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G. y Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93, 167-172.
- Franklin, B. A., Whaley, M. H., Howley, E. T. y Balady G. J. (2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39 (8), 1423-1434.
- 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 Sports Sciences*, 27(1), 1-8.
- Krstrup, P., Aagaard, P., Nybo, L., Petersen, J., Mohr, M. y Bangsbo, J. (2010). Recreational football as a health promoting activity: a topical review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20 (Suppl 1), 1-13.
- Krstrup, P., Dvorak, J., Junge, A. y Bangsbo, J. (2010). Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20 (Suppl 1), 132-135.
- Krstrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. y Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242-1248.
- Krstrup, P., Nielsen, J. J., Krstrup, B. R., Christensen, J. F., Pedersen, H., Randers, M. B., Bangsbo, J. (2009). Recreational soccer is an effective health-promoting activity for untrained men. *British Journal of Sports Medicine*, 43(11), 825-831.
- Larsson, P. (2003). Global positioning system and sport-specific testing. *Sports Medicine*, 33(15), 1093-1101.
- Lago, C., Casáis, L., Domínguez, E. y Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sports Sciences*, 10(3), 103-109.
- MacLeod, H., Morris J., Nevill, A. y Sunderland, C. (2009). The validity of a non-differential global positioning system for assessing player movement patterns in field hockey. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 121-128.
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B. y Minahan, C. L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 75-86.
- O'Donoghue, P. G., Boyd, M. y Bleakley, E. W. (2001). Time-motion analysis of elite semi-professional and amateur soccer competition. *Journal of Human Movement Studies*, 41, 1-12.
- Ohashi, J., Isokawa, M., Nagahama, H. y Ogushi, T. (1993). The ratio of physiological intensity of movements during soccer match-play. In T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp 124-128). London: E. and F.N. Spon.

- Pereira, N., Kirkendall, D. T. y Barros, T. L. (2007). Movement patterns in elite Brazilian youth soccer. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(3), 270-275.
- Rognmo, O., Hetland, E., Helgerud, J., Hoff, J. y Slørdahl, S. A. (2004). High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 11(3), 216-222.
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R. y Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018-1024.
- Randers, M. B., Mújika, I., Hewitt, A., Santisteban, J., Bischoff, R., Solano, R., Mohr, M. (2010). Application of four different football match analysis systems: a comparative study. *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 171-182.
- Randers, M. B., Nybo, L., Petersen, J., Nielsen, J. J., Christiansen, L., Bendiksen, M., Krstrup, P. (2010). Activity profile and physiological response to football for untrained males and females, elderly, and youngsters: influence of the number of players. *Scandinavian Journal of Science and Medicine in Sports*, 20(Suppl.1), 14-23.
- Reid, M., Duffield, B., Dawson, B., Baker, J. y Crespo, M. (2008). Quantification of the physiological and performance characteristics of on-court tennis drills. *British Journal of Sports Medicine*, 42(2), 146-151.
- Stroyer, J., Hansen, L. y Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young players during match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(1), 168-174.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Tiberi, M., Cortis, C., Pagano, R. y Capranica, L. (2005). Aerobic and anaerobic profiles, heart rate and match analysis in older soccer players. *Ergonomics*, 48(11-14), 1365-1377.
- Van Gool, D., Van Gerven, D. y Boutmans, J. (1988). The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In T. Reilly, A. Lees, K. Davis and W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football I* (pp 51-59). London: E. and F.N.Spon.
- Varley, M.C., Fairweather, I.H., y Aughey, R.J. (2012). Validity and reliability of GPS for measuring instantaneous velocity during acceleration, deceleration, and constant motion. *Journal of Sports Science*, 30(2), 121-127.
- Wisbey, B., Montgomery, P., Pyne, D. y Rattray, B. (2010). Quantifying movement demands of AFL football using gps tracking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 531-536.



**Colegio Oficial de
Licenciados en Educación Física
y en Ciencias de la Actividad y del Deporte
de la Región de Murcia**

Entre todos podemos conseguir la regulación
del mercado profesional:

Dirección de entidades y clubes deportivos

Organización y gestión de actividades deportivas

Organización y dirección de programas de actividad física y salud

Entrenamiento deportivo

Docencia en Educación Física

Organización de actividades de ocio y recreación

Empresas de servicios deportivos

Turismo deportivo

Avda. del Cantón, s/n.
Estadio Municipal Cartagonova
30205 Cartagena
Telf. 968 122 242
Fax 968 12 243

Lunes y jueves de 16 a 19 horas
Martes de 12 a 14 horas

www.colefmurcia.org

Factores determinantes del rendimiento en vela deportiva: revisión de la literatura

Decisive factors in Sailing Performance: Literature review

Aarón Manzanares Serrano, Francisco Segado Segado, Ruperto Menayo Antúnez

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Católica San Antonio

CORRESPONDENCIA:

Francisco Segado Segado

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad Católica San Antonio
Campus de los Jerónimos, s/n. 30107 Guadalupe (Murcia)
fsegado@pdi.ucam.edu

Recepción: diciembre 2011 • Aceptación: abril 2012

Resumen

Los objetivos del presente estudio han sido revisar, identificar y analizar las investigaciones que han indagado acerca de los factores influyentes en el rendimiento deportivo en vela y determinar cuáles de éstos son los de mayor relevancia. Se presentan los datos obtenidos a partir del análisis realizado sobre diez bases de datos, empleando como descriptores de búsqueda de artículos científicos las palabras "sail", "sailing" y "sailor". Se acotó la búsqueda a los trabajos que contenían dichas palabras clave en el título o el abstract, restringiendo la pesquisa al periodo comprendido entre 1950 y 2011. Los artículos analizados en esta revisión han sido todos los referentes a las características físicas, tácticas, técnicas, psicológicas y de toma de decisiones de los regatistas, que influirían directamente en el rendimiento. De los artículos analizados en el presente estudio, el 54% se refieren a características físicas, siendo éste el factor de rendimiento más estudiado, seguido de la técnica con un 22% y de la toma de decisiones con el 14%. La táctica (5%) y la psicología (3%) son los dos aspectos menos investigados. Como conclusión, se considera que los regatistas de cada clase de navegación requieren unas características físicas y/o fisiológicas diferentes. Dentro de la vela deportiva existen diferentes tipos de embarcaciones, que requieren diversos esfuerzos por parte del regatista, cuestión que obliga al conocimiento de sus características físicas y fisiológicas de manera específica para cada clase de embarcación. Además de las diferencias en las capacidades físicas condicionales requeridas en cada clase, otros factores determinantes para el rendimiento en este deporte como son la capacidad de percepción de estímulos y la toma de decisiones, son consideradas en menor medida en los estudios analizados.

Palabras clave: regatista, regata, rendimiento.

Abstract

The aims of the present study were: to review, identify and analyse the research studies which have investigated the influential factors in sailing performance and to determine which of them are most important. The data were obtained from an analysis carried out in ten different databases, using the words "sail", "sailing", and "sailor" as search descriptors in scientific articles. The search included those articles that contain these key words in the title or abstract, limiting the investigation to the period between 1950 and 2011. The articles analysed in this review were those regarding physical, tactical, technical, psychological, and decision-making characteristics of sailors which directly affect their performance. From the analysed articles, 54% refer to physical characteristics, which were the most studied factor, followed by technique at 22% and decision making at 14%. Strategy (5%) and psychology (3%) are the two aspects that were least investigated. In conclusion, sailors from each sailing class need different physical and/or physiological features. In competitive sailing there are different types of boats that demand various types of effort by the sailor, which is why knowledge of their specific physical and physiological features for each type of vessel is necessary. Apart from the differences in conditional physical abilities needed for each type, there are other determining factors for performance in this sport, such as stimuli perception and decision making, which are considered to a lesser degree in the analysed studies.

Key words: sailor, regatta, performance.

Introducción

Al iniciar la revisión de la literatura científica publicada en el ámbito de la vela deportiva, se observa que, dentro de esta denominación, se incluyen diferentes especialidades. La práctica de cada una de ellas conlleva implicaciones metabólicas, biomecánicas, capacidades físicas y fisiológicas diferentes. Las diferencias no solo se perciben de una clase a otra, sino también dentro de una misma clase, donde el rol que el regatista desempeña en la embarcación, requiere unas implicaciones específicas. El concepto de clase hace referencia a todas las embarcaciones diseñadas con las mismas medidas y que compiten bajo el mismo reglamento. Allen y De Jong (2006) estimaron que con la cantidad de clases de embarcaciones que existen y las diferentes posiciones de la tripulación, es difícil determinar un perfil de regatista, así como un tipo de entrenamiento óptimo.

Es destacable que los estudios actuales que pretenden conocer las variables determinantes del rendimiento de los regatistas, no diferencian entre los roles existentes dentro de la tripulación o entre los regatistas de cada una de las clases (Allen y De Jong, 2006).

La vela deportiva se ha estudiado desde un ámbito multidisciplinar. Ciencias como la biomecánica, la nutrición, la psicología, la patología del deporte, la fisiología o el control motor, han desarrollado estudios sobre este deporte. Desde la biomecánica, la posición de sacar cuerpo y las implicaciones fisiológicas de la misma han sido los aspectos más estudiados. En este sentido, uno de los puntos que más interés despierta es el conocimiento de los efectos de la posición de sacar cuerpo sobre el esfuerzo generado, analizando parámetros como el consumo de oxígeno, el lactato en sangre, la presión sanguínea, la frecuencia cardiaca o el pico de fuerza del tren inferior (Blackburn, 1994; Bojsen-Moller, Larsson, Magnusson & Aagaard, 2007; Vangelakoudi, Vogiatzis & Geladas, 2007). Dentro del ámbito de la nutrición existen algunos estudios que han determinado el gasto calórico de los regatistas en regatas transoceánicas y la alimentación que deben llevar durante el transcurso de las mismas. En esta línea, Bermardi, Delussu, Quattrini, Rodio y Bernardi (2007), Branth et al. (1996), Myers, Leamon, Nevola y Llewellyn (2008), y Tan y Sunarja (2007) afirman que la falta de hidratación afecta a la termorregulación corporal y que el gasto calórico depende de las condiciones climatológicas de la regata. Otra de las líneas de estudio se centra en las patologías que sufren los regatistas. Aquí, se han publicado trabajos como los de Allen y De Jong (2006), en los cuales se afirma que las lesiones más frecuentes suelen producirse por causas como: i) una baja condición física, ii) no haber realiza-

do un calentamiento apropiado, iii) cambios bruscos de la temperatura corporal, iv) descompensaciones musculares o v) por caídas en el barco. Los resultados obtenidos por Hadala y Barrios (2009) y por Neville, Molloy, Brooks, Speedy y Atkinson (2006) en regatistas de la America's Cup determinaron que alrededor del 40% de las lesiones se producían en las regiones lumbar y cervical, seguidas de los miembros superiores. Del mismo modo, estos autores afirman que las lesiones más frecuentes son los esguinces, distensiones de ligamentos y tendinopatías, resultados coincidentes con los de otras investigaciones relacionadas con las lesiones de regatistas de diferentes clases (Leeg, Miller, Slyfield, Smith, Gilberd, Wilcox & Tate, 1997; Locke & Allen, 1992; Neville & Folland, 2009; Spalding, Malinen & Allen, 2003).

Continuando con los estudios sobre vela deportiva, otros factores determinantes del rendimiento se asocian a los efectos del medio en el que se desarrolla este deporte. La mayoría de las investigaciones coinciden en que la inestabilidad del mar y del viento son aspectos influyentes en las actuaciones de los regatistas. En esta línea, Thill (1983) afirmó que el éxito deportivo está muy condicionado por la capacidad de asimilar las variables ambientales y llevar a cabo la mejor acción acorde a las condiciones existentes en el entorno. Al igual que Thill (1983), un estudio más reciente, realizado por Spurway, Legg y Hale (2007), defiende que el viento y el estado del mar influyen en el rendimiento de los regatistas.

Los factores ambientales no son los únicos determinantes del rendimiento de los regatistas, sino también el diseño del casco de la embarcación, las velas, las características fisiológicas, las capacidades físicas, la técnica, la táctica, la mentalidad del regatista, las lesiones, la nutrición y la experiencia (Araujo & Serpa, 1998; Bertrand, 1993; Fernández & Ezquerro, 2005; Shephard, 1997; Spurway et al., 2007).

Otra de las variables a considerar sería el efecto de la experiencia sobre el rendimiento en vela, analizada en algunos trabajos como los de Helsen y Pauwels (1988) o Starkes y Deakin (1984). Según estos investigadores, los regatistas expertos no se distinguen de los novatos por sus características de "hardware", pero sí por sus características de "software", refiriéndose como características de "hardware" a las capacidades físicas y fisiológicas y como "software" a capacidades tácticas, mentalidad del regatista, experiencia, capacidad de análisis de situaciones, percepción de estímulos y toma de decisiones.

En relación con la experiencia en el deporte, otros autores como Walls, Bertrand, Gale y Saunders (1998) determinan que las habilidades de procesar la información rápidamente, elegir la mejor opción táctica y

llevarla a cabo son, probablemente, los parámetros que diferencian a un buen regatista de uno inferior. En la línea de la toma de decisiones, existen estudios como el de Fernández y Ezquerro (2005), que analizaron el posicionamiento de los regatistas de clase Optimist en cada momento mediante *Global Position System* (GPS), para determinar la importancia de cada decisión.

Estas conclusiones sobre los factores de rendimiento no podrían extrapolarse a todas las clases de navegación, ni a todos los roles de la tripulación. La falta de criterios comunes en la investigación en este deporte supone la existencia de un cuerpo de conocimiento muy sesgado respecto a las variables que caracterizan el rendimiento en vela. La necesidad de organizar el conocimiento que la investigación genera en torno a la vela queda patente en la dispersión de los estudios realizados al respecto (Binns, Maher, Chin & Bose, 2009; Blackburn, 1994; Locke & Allen, 1992; Remon & Violán, 2002; Tan & Sunarja, 2007).

Considerando estas premisas, los objetivos de este estudio han sido, 1) analizar el tratamiento prestado al deporte de la vela en artículos publicados en revistas indexadas, 2) determinar las variables investigadas en cada uno de ellos y su relación con el rendimiento en este deporte.

Método

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión establecidos en la búsqueda bibliográfica fueron los siguientes: a) artículos científicos sobre vela indexados en bases de datos, b) que estudien capacidades influyentes en el rendimiento de-

portivo, c) con todo tipo clases y roles dentro de la tripulación y d) en diferentes contextos de investigación (regata real, entrenamiento en seco o en simulador).

Selección de los artículos a revisar

La búsqueda se llevó a cabo en las bases bibliográficas PubMed, SportDiscus, MedLine, ScienceDirect, Ovid, Redalyc, ISI Web of Knowledge, Scopus, EBSCO, Elsevier y SpringerLink. Las palabras clave utilizadas fueron “sail”, “sailor” y “sailing”.

Criterios para asegurar la calidad de los estudios revisados

Una vez localizados todos los estudios sobre vela deportiva, se han catalogado atendiendo a dos criterios: 1) según el contexto de investigación y 2) según la clase de navegación.

Respecto al primer criterio, se han clasificado los estudios en tres sub-grupos diferentes: a) tratamiento en regata real, b) tratamiento en regata simulada y c) tratamiento en seco.

En cuanto al segundo criterio, se ha diferenciado en función de la clase de embarcación en la que se ha realizado la investigación, distinguiendo entre embarcaciones según sus dimensiones, forma del casco o número de tripulantes (figura 1).

Estado actual del tema

El procedimiento de investigación ha permitido determinar que, en la actualidad, aparecen un total de 61 artículos relacionados con la vela deportiva indexados

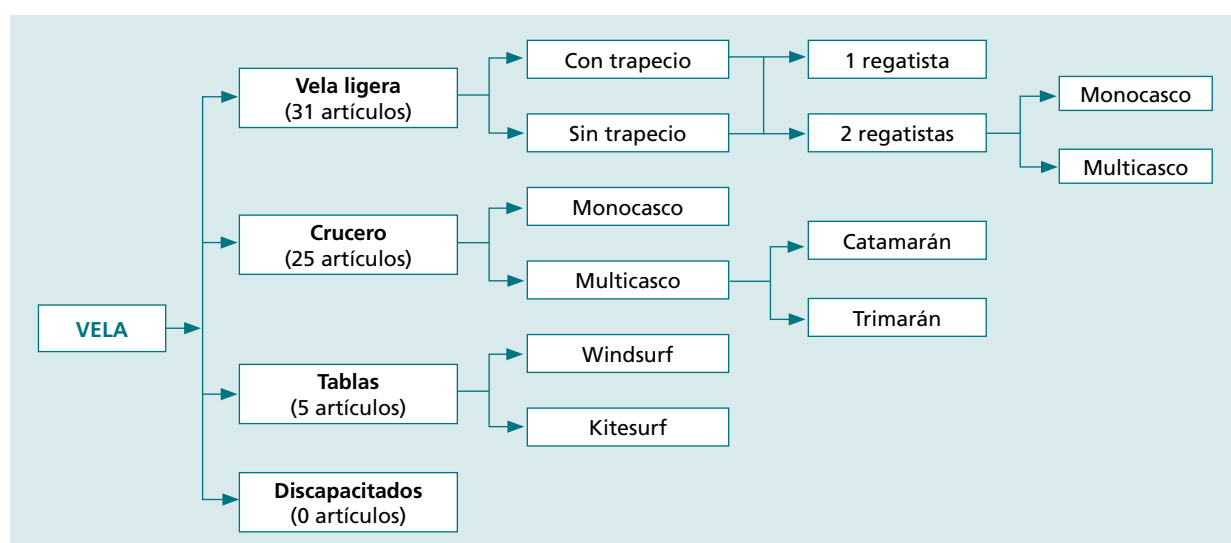


Figura 1. Modalidades existentes en vela deportiva. Tomado y adaptado de Allen y De Jong (2006).

en bases de datos, de los cuales, 36 se han incluido en la presente revisión; los referentes a las características físicas, tácticas, técnicas, psicológicas y toma de decisiones de los regatistas, que han analizado variables influyentes en el rendimiento. El resto de artículos (25) son referentes a otras disciplinas que ayudarían a incrementar éste último aspecto, como la nutrición (8), la prevención de lesiones (10), simuladores (5) y revisión general de las características de la vela deportiva (2).

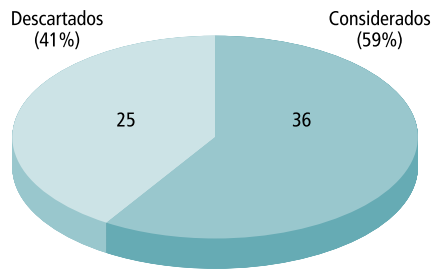


Figura 2. Porcentaje y número de artículos estudiados y desechados.

En la figura 3 se aprecia el porcentaje de los artículos publicados, distribuidos según las diferentes variables de rendimiento. Se observa que las características físicas de los regatistas son uno de los parámetros más investigados, con 20 artículos existentes (54%). Del mismo modo, tanto la técnica, con un total de 8 artículos (22%), como la toma de decisiones, con 5 artículos (14%), son el segundo factor de rendimiento más estudiado. La táctica (5%) y la psicología, o más concretamente el perfil psicológico del regatista (3%), son los dos parámetros menos investigados hasta hoy día, con 2 y 1 artículos respectivamente referentes a dichas temáticas.

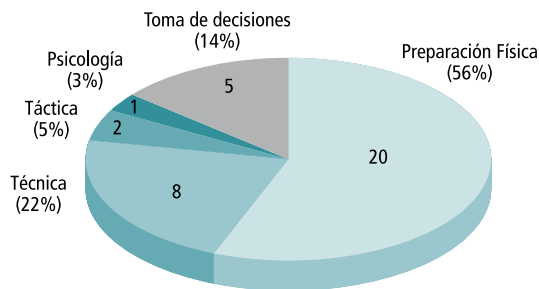


Figura 3. Porcentaje y número de artículos divididos por temáticas relevantes para el rendimiento en vela deportiva.

Perfil fisiológico

Como afirmaron Spurway, Legg y Hale (2007), la condición física de un regatista juega un papel importante para su rendimiento durante las regatas. Por ello, una de las líneas de mayor interés científico ha sido el

estudio de las capacidades físicas de los regatistas. Las tablas 1.a y 1.b presentan las investigaciones que han analizado en tres contextos diferentes: regata real, simulada y test en seco.

Dentro de las investigaciones sobre las capacidades físicas, se han estudiado parámetros fisiológicos como el consumo de oxígeno (VO_2), la frecuencia cardíaca (FC), el lactato en sangre, la presión sanguínea o la potencia del tren inferior. Todos estos aspectos se han analizado en diferentes regatistas, clases y rumbos, siendo el rumbo de ceñida el más estudiado por la exigencia física que demanda la posición de sacar cuerpo.

La mayoría de las investigaciones recogidas en las tablas 1.a y 1.b han analizado variables físicas y fisiológicas que ya fueron presentadas por Allen y De Jong (2006) en su propuesta sobre las características físicas más relevantes del rendimiento de un regatista (figura 4).

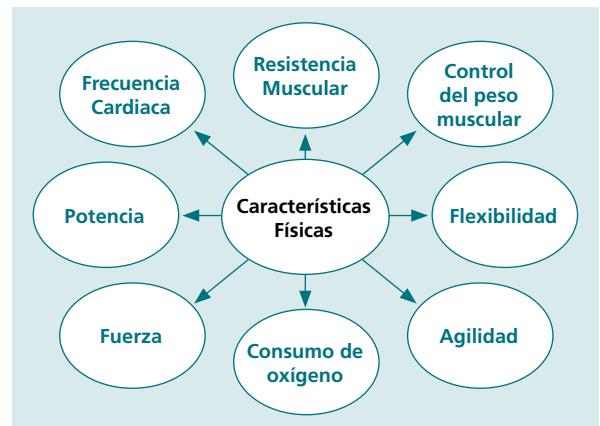


Figura 4. Características físicas que influyen en el rendimiento en la vela deportiva. Tomado y adaptado de Allen y De Jong (2006).

Gran parte de las investigaciones relacionadas con el rendimiento fisiológico de los regatistas están centradas en embarcaciones de vela ligera, debido a la exigencia física de este tipo de embarcaciones con respecto a los cruceros. El VO_2 es uno de los valores más analizados en diferentes clases y muestra las exigencias de cada una de las embarcaciones. Las investigaciones más antiguas (Marchetti, Figura & Ricci, 1980) ya mostraron que la posición de sacar cuerpo es la acción más exigente de la navegación. Se trata de una acción técnica que realizan los regatistas de embarcaciones ligeras, como puede ser la clase Optimist, Laser, Europe o Finn, para mantener la estabilidad de la embarcación. En esta acción, los regatistas tienen un mayor VO_2 en embarcaciones sin trapecio en comparación a las que sí lo utilizan. Del mismo modo, autores como Bojsen-Moller, Larsson & Magnusson (2003) demostraron que la clase laser es la que mayores niveles de

Tabla 1.a. Factores relacionados con la condición física de los regatistas.

Autor	Sujetos	Variables analizadas	Método	Resultados
Marchetti, Figura & Ricci (1980)	n = 3. Clase: sin determinar.	Sacar cuerpo: a) colgado del trapecio, b) colgado de la banda.	Simulador.	El VO ₂ sin trapecio durante 30 s es comparable al VO ₂ con trapecio durante 5 min. La posición de sacar cuerpo en embarcaciones sin trapecio tiene una mayor exigencia física que aquellas que lo llevan.
Blackburn (1994)	n = 10. Clase: Laser.	VO ₂ , FC, Lactato y Presión sanguínea.	Simulador.	No hubo diferencias significativas en VO ₂ , FC y presión sanguínea entre los tramos de ceñida, través, largo y empopada. Los valores de lactato tras la prueba fueron: 2,32±0,8mmol/L.
Vogiatzis, Spurway, Wilson & Boreham (1995)	n = 8. Clase: Laser.	VO ₂ , Lactato y FC.	Simulador.	Cuando aumenta la intensidad del viento, aumentan los valores de VO _{2max} , FC y Lactato, debido a la dificultad de gobernar la embarcación. Media de VO ₂ = 39±6%, FC = 145±21 pul/min y Lactato = 2,3±0,8mM.
Leeg et al. (1997)	n = 31 Clases: Mistral, Laser, Finn, Europe, 470, Tornado, Star y Soling.	Características físicas de regatistas olímpicos 1996.	Test en seco.	Tras realizar test de condición física a diferentes selecciones olímpicas, los neozelandeses fueron los regatistas más jóvenes, fuertes, ligeros y con mejor capacidad aeróbica.
Walls et al. (1998)	n = 14. Clase: Laser.	Técnica, condición física y posición en la embarcación en tramo de ceñida.	Simulador.	Hay correlación significativa entre los más rápidos, los que mejor ejecutan acciones y la posición que ocupan en el ranking nacional. Los más rápidos y técnicos, ocupan la parte alta del ranking.
Leeg, Mackie & Slyfield (1999)	n = 25 (19 h y 6 m). Clases: Laser, Europe, Mistral, Finn, 470 y Tornado.	Fuerza, resistencia y flexibilidad.	Entrenamiento en seco.	Tras realizar un programa de entrenamiento, todos los regatistas (divididos por clases de navegación) mejoraron, aunque no se encontró relación entre la mejora de la condición física y el rendimiento.
Rodio, Madaffari, Olmeda, Petrone & Quattrini (1999)	n = 9. Clase: Optimist.	FC, VO ₂ , VO _{2max} y FC _{max} . En situación de viraje.	Regata real y simulador.	Tras la regata, los valores de consumo de oxígeno obtenidos mostraron que el VO _{2viraje} = 25,1±1 ml/kg/min y la FC _{viraje} = 144±21 pul/min son menores que los valores máximos de estos regatistas: VO _{2max} = 42±3 ml/kg/min. FC _{max} = 208±1 pul/min. Tras los resultados, se conoce que el viraje tiene un nivel de exigencia física bajo.

VO_{2max} exige, con valores de 58,3 ml/kg/min, superando al resto de clases, con un mínimo de 10 ml/kg/min. Estos resultados fueron posteriormente apoyados por Cunningham & Hale (2007), obteniendo valores similares de VO₂ (58,1%) en la clase laser, junto con valores de 4,47 mmol/L de lactato en sangre y 160 pul/min

de frecuencia cardiaca. Estos resultados contradicen a los obtenidos anteriormente por Vogiatzis, Spurway, Wilson & Boreham (1995), siendo menores los niveles de FC (145±21pul/min) y lactato en sangre (2,3±0,8 mmol/L) y VO₂ (39±6%). Estas diferencias pueden ser debidas a las diferencias en las condiciones climatoló-

Tabla 1.b. Factores relacionados con la condición física de los regatistas.

Autor	Sujetos	Variables analizadas	Método	Resultados
Vagelakoudi & Vogiatzis (2003)	n= 16, dos grupos de 8, uno de elite y otro de club. Clase: Laser.	% de grasa corporal.	Test en seco.	Los regatistas de elite obtuvieron un 10,5% de grasa corporal, mientras que los regatistas de club obtuvieron un 8,6% de grasa corporal. Los regatistas de élite tienen un porcentaje de grasa corporal mayor que los regatistas amateur.
Bojsen-Moller, Larsson & Magnusson (2003)	n = 35 Clases: Laser, Finn, Star y Europe.	VO _{2max} *	Regata real.	<p>Clase Laser (hombres) 58,3 ml/kg/min.</p> <p>Finn y Star (hombres) 47,6 ml/kg/min.</p> <p>Europe (mujeres) 47,3 ml/kg/min.</p> <p>Proel con trapezio (mujeres) 49,5 ml/kg/min.</p> <p>Los resultados de VO_{2max} obtenidos de las diferentes clases mostraron que la clase laser es significativamente más exigente que el resto.</p>
Bojsen-Møller, Larsson, Magnusson & Aagaard (2007)	n = 7 (h) Clase: Laser y Finn, n = 7 (m). Clase: Yngling y Europe.	Fuerza isocinética de la musculatura que interviene en sacar cuerpo.	Test en seco.	Tras la prueba isocinética de flexo-extensión de pierna, los resultados mostraron que las mujeres obtuvieron un pico isométrico 0,58N/kg, y pico isocinético 0,75N/kg en extensión a baja velocidad. Mientras que los hombres obtuvieron un pico isométrico 0,66N/kg, y pico isocinético 0,68N/kg.
Cunningham & Hale (2007)	n = 6. Clase: Laser.	VO ₂ , Lactato y FC.	Simulador.	Tras la prueba se obtuvieron los siguientes valores: Lactato=4,47mmol/L, FC=160pul/min y VO ₂ =58,1%. El estudio muestra un gran componente aeróbico en la posición de sacar cuerpo.
Vangelakoudi, Vogiatzis & Geladas (2007)	n= 16, dos grupos de 8, uno de elite y otro de club. Clase: Laser.	Capacidad de resistencia a la fatiga de la musculatura del cuádriceps.	Simulador y test en seco.	La potencia de piernas fue mayor en los regatistas de club, mientras que los regatistas de élite fueron capaces de mantener la posición de sacar cuerpo durante más tiempo. No obstante, no se encontraron diferencias en la prueba de Wingate entre grupos.
Neville et al. (2009)	n= 92. Clase: America's Cup.	FC, % de grasa corporal y posición más exigente.	Regata real y test en seco.	<p>La FC media de las diferentes posiciones fue del 64% de la máxima, mientras que la posición de Winche o Grinding obtuvo la FC más alta, marcando un 92% de la máxima.</p> <p>La media de porcentaje de grasa fue del 13% de media, siendo muy similar en todos los regatistas.</p> <p>La posición más exigente en este tipo de embarcaciones es la de Winche o Grinding.</p>

gicas en las cuales se llevaron a cabo las investigaciones, ya que, como afirman Vogiatzis, Spurway, Wilson & Boreham (1995), cuando las condiciones climatológicas son más intensas (aumento de la intensidad del viento y aumento de oleaje o corrientes), mayores son las exigencias físicas en la navegación.

El conocimiento de los parámetros fisiológicos implicados en la posición de sacar cuerpo ha sido muy investigado en la vela deportiva. Shephard (1997) defiende la importancia del estudio de esta posición desde varias perspectivas, entre las que destaca la necesidad de corregir la postura y evitar que se produzcan lesiones de raquis y de rodilla debido a un mala ejecución, o para mejorar su ejecución técnica y, por consiguiente, el rendimiento del regatista. Esta acción tiende a utilizarse en los tramos de ceñida de la regata, que suelen ser los más decisivos y de mayor exigencia física.

Respecto a la técnica asociada a la acción de sacar cuerpo, uno de los puntos que más interés despierta es el conocimiento de la intensidad del esfuerzo producido, analizando parámetros como el VO_2 , el lactato en sangre y la presión arterial, entre otros (Bachemont, Fouillot, Terkaia & Brodzowski, 1984; Blackburn, 1994; Bojsen-Moller, Larsson, Magnusson & Aagaard, 2007; Vangelakoudi, Vogiatzis & Geladas, 2007). En concreto el flujo sanguíneo parece ser un aspecto importante para demostrar que la posición de sacar cuerpo no es estática o isométrica, sino dinámica, como afirman Cunningham y Hale (2007).

Otra de las variables analizadas sobre esta acción ha sido el sistema energético implicado en la misma. En las investigaciones iniciales sobre la técnica de sacar cuerpo, se consideraba un gesto estático y anaeróbico. Sin embargo, se ha demostrado que se trata de un gesto dinámico, debido a que el regatista está continuamente controlando los balances de la embarcación, lo que determina el empleo del sistema aeróbico casi en su totalidad (Cunningham & Hale, 2007; Marchetti, Figura & Ricci, 1980).

Perfil psicológico

El perfil psicológico de un regatista es un aspecto relevante para el rendimiento, tal y como determinaron Renom y Violán (2002) en el único estudio hallado al respecto. Estos autores diferencian entre los ámbitos cognitivo-intelectual y de personalidad. A nivel cognitivo, destacan que los regatistas tienen una elevada capacidad de atención, observación y anticipación, son capaces de procesar mucha información en poco tiempo y desarrollan una elevada capacidad estratégica y de planificación.

Estas capacidades se desarrollan especialmente a partir de los 12 años. En cuanto a la personalidad, los regatistas suelen ser irritables, tenaces y resistentes, con mucha energía ante las dificultades, individualistas, imaginativos y con recursos. Estos mismos autores, distinguen entre el carácter de los patrones y el de los proeles.

Los patrones suelen ser más autoritarios, irritables y escépticos que los proeles, a la vez que tienden a ser más creativos, un poco introvertidos y con un elevado autocontrol. Sobre los proeles no hay un perfil definido, ya que existen pocos estudios sobre su personalidad. En todo caso, al proel lo definen como más extrovertido y espontáneo que al patrón.

Táctica y toma de decisiones

Como ya avanzamos, autores como Walls, Bertrand, Gale y Saunders (1998), afirman que la habilidad de procesar la información rápidamente, elegir la mejor opción táctica y llevarla a cabo es, probablemente, lo que diferencia a un buen regatista de uno de nivel inferior. Estos autores proponen la toma de decisiones como criterio para valorar el éxito en la regata. Rocha, Araujo y Serpa (1995) afirman que el regatista debe evaluar las relaciones entre el estado del mar, los cambios de dirección del viento, las posiciones y acciones de los adversarios, el ángulo de su embarcación con respecto al viento y la velocidad de la misma para anticiparse, decidir, establecer la mejor estrategia posible y que sea lo suficientemente flexible como para poder ser alterada cuando los condicionantes de la regata lo requieran.

Durante su participación, los regatistas están captando constantemente información del medio a través de los sentidos. De estos, el más determinante en un regatista es la visión, ya que a través del ojo capta los estímulos presentes en el entorno de navegación que determinarán su respuesta, así como su adaptación. Araujo y Serpa (1998) determinaron en condiciones de regata simulada, que los regatistas expertos realizan mayor número de acciones durante la regata y perciben más estímulos que los sujetos no regatistas. MacLeod (1991) establece que la vista es el sistema receptor más preciso a través del cual se obtiene información del movimiento y de las características espaciales y temporales del mismo. La visión se reconoce como la principal fuente de información aferente cuando se necesita responder con una elevada precisión espacial (Abahnini, Porteau & Temprado, 1997). Por medio de la visión, el regatista puede conocer la posición y las acciones de sus rivales, las condiciones del mar e incluso las rachas de viento.

Conclusiones

Tras el análisis de las diferentes investigaciones que se han desarrollado en el ámbito de la vela deportiva, se observa que las variables físicas y fisiológicas más estudiadas han sido el consumo de oxígeno, los niveles de lactato en sangre, la frecuencia cardiaca, la presión sanguínea y la potencia del tren inferior de los regatistas. En este sentido, los estudios más recientes clasifican la vela como un deporte de carácter aeróbico, a pesar de que, en estudios anteriores, se consideraba de tipo anaeróbico, debido al análisis sesgado de esta variable sobre ciertos gestos técnicos, como la posición de sacar cuerpo.

En la actualidad, comienzan a proliferar las investigaciones con simuladores parcialmente inmersos, que han obtenido resultados fiables y comparables con los resultados de regatas reales. Estudios como los de Araujo y Serpa (1998), Binns, Maher, Chin y Bose (2009), Cunningham y Hale (2007), Mooney, Saunders, Habgood y Binns (2009) y Walls, Bertrand, Gale y Saunders (1998) han demostrado que los simuladores son muy útiles en el ámbito de la investigación en vela deportiva.

El análisis de las investigaciones indexadas sobre vela deportiva permite concluir que cada tipo de embarcación y cada posición dentro de la tripulación presentan unas características diferentes y, por tanto, los factores de rendimiento variarán entre un patrón y un proel, o entre regatistas de clases diferentes. Las características físicas de los regatistas que desempeñan distintos roles, o que naveguen en distintas clases, serán variables. Finalmente, se constata la importancia de la percepción de estímulos y su consiguiente toma de decisiones como parámetros de rendimiento en este deporte. Estos dos aspectos son fundamentales para el éxito de los regatistas, independientemente de la clase de embarcación y del rol que desempeñen dentro de la tripulación.

Aplicaciones prácticas

La revisión de la literatura permitirá divulgar el estado actual de las investigaciones realizadas sobre vela deportiva. Se muestran las líneas de investigación abiertas y el estado de las mismas, con el fin de que los investigadores continúen estudiando este deporte desde diferentes perspectivas.

Debido a la escasez de estudios en el ámbito de la vela deportiva, sería excesivamente ambicioso tra-

tar de cubrir todas las necesidades de resolución de problemas en este deporte bajo el enfoque científico. No obstante, animamos a todos aquellos investigadores interesados a dirigir sus investigaciones sobre la vela, considerando múltiples aplicaciones prácticas que, hasta el momento, no se han iniciado o lo han hecho de manera deficitaria o precaria. Así, el estudio científico de este deporte podría aplicarse para implementar programas de entrenamiento que ayuden al regatista a mejorar su condición física; formar a los regatistas en cuestiones relacionadas con la hidratación y la nutrición; aportarles información acerca de aspectos técnicos o tácticos relacionados con el deporte; valorar los efectos de los instrumentos y materiales de navegación; prevenir lesiones y promover su recuperación. Todas estas propuestas deberían programarse en diferentes poblaciones, niveles y clases de navegación.

Futuras líneas de investigación

En concreto, una de las líneas más carentes de resultados extraídos bajo el método científico es el análisis de los procesos perceptivos y de toma de decisiones del regatista. Como se ha indicado con anterioridad, estas variables presentan un elevado nivel de relevancia para el rendimiento en este deporte. Por ello, en futuras investigaciones se pretenderá conocer cuáles son las estrategias de búsqueda visual de los regatistas y su relación con la respuesta motriz, con el fin de elaborar perfiles atencionales relacionados con el rendimiento en este deporte.

Siguiendo la línea propuesta por Binns et al. (2009), Mooney et al. (2009) y Renom (2006), se pretenderá trabajar las situaciones técnicas y tácticas concretas en las cuales el regatista presente problemas o carencias, bajo condiciones de regata simulada, con el fin de incrementar la transferencia del comportamiento eficaz a la regata real. Debido a la dificultad que supone trabajar e investigar en un medio inestable como es el mar, los simuladores nos ofrecen la facilidad de utilizar nuevas tecnologías en situaciones muy parecidas a las reales. Finalmente, destacar que el trabajo con discapacitados físicos y sensoriales será otra de las líneas de investigación que se pretenden iniciar. Conocer los progresos y adaptaciones que se producen en personas discapacitadas cuando navegan en una situación de regata simulada y la transferencia de éstos a la situación real será una de las perspectivas a desarrollar en futuros estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- Abahnini, K., Proteau, L. & Temprado, J. J. (1997). Evidence supporting the importance of peripheral visual information for the directional control of aiming movement. *Journal of Motor Behavior*, 29 (3), 230-242.
- Allen, J. B. Sports Medicine Injuries in the America's Cup 2000 (2003). En Legg, S. J. (Ed.), Human performance in sailing conference proceedings: incorporado en the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference (pp. 45-46). Palmerston North, New Zealand: Massey University.
- Allen, J. B., & De Jong, M. R. (2006). Sailing and sports medicine: a literature review. *British Journal Sports Medicine*, 40, 587-593. doi: 10.1136/bjism.2002.001669.
- Araujo, D. & Serpa, S. (1998). Toma de decisión dinámica en diferentes niveles de expertise en el deporte de vela. *Revista de Psicología del Deporte*, 8(1), 103-115.
- Bachemont, F., Fouillot, J. P., Terkaia, M. A. & Brodzowski, T. (1984). Étude de la fréquence cardiaque en derivateur et en planche a voile par monitoring ambulatoire. *Union Medicale du Canada aout*, 113(8), 644-647.
- Bernardi, E., Delussu, S. A., Quattrini, F. M., Rodio, A. & Bernardi, M. (2007). Energy balance and dietary habits of America's Cup sailors. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1153-1160. doi: 10.1080/02640410401287180.
- Bertrand, L. (1993). Australian Yachting Federation elite training program-sports science quadrennial plan 1993-1996. *Australian Yachting Federation*.
- Binns, J. R., Maher, R., Chin, C. K. H. & Bose, N. (2009). Development and Use of a Computer Controlled Sailing Simulation. *Conference Proceeding SIMTECT* (pp. 51-57). Adelaide.
- Blackburn, M. (1994). Physiological responses to 90 min of simulated dinghy sailing. *Journal of Sports Sciences*, 12, 383-390.
- Branth, S., Hambaeus, L., Westerterp, K., Andersson, A., Edsgren, R., Mustelin, M. & Nilsson, R. (1996). Energy turnover in a sailing crew during offshore racing around the world. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28, 1272-1276.
- Bojsen-Møller, J., Larsson, B., Magnusson, S. P. & Aagaard, P. (2007). Yacht type and crew-specific differences in anthropometric, aerobic capacity, and muscle strength parameters among international Olympic class sailors. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1117-1128. doi: 10.1080/02640410701287115.
- Bojsen-Møller, J., Larsson, B. & Magnusson, S. P. Strength and endurance profiles of elite Olympic class sailors (2003). En Legg, S. J. (Ed.), Human performance in sailing conference proceedings: incorporado en the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference (pp. 97-111). Palmerston North, New Zealand: Massey University.
- Cunningham, P. & Hale, T. (2007). Physiological responses of elite Laser sailor to 30 minutes of simulated upwind sailing. *Journal of Sports Science*, 25(10), 1109-1116.
- Fernández, M. & Ezquerro, M. (2005). Diferencias tácticas entre los tramos de ceñida de una misma regata. *Kronos*, 4(8), 10-15.
- Fogelholm, G. M. & Lahtinen, P. K. (1991). Nutritional evaluation of a sailing crew during a transatlantic race. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1(2), 99-103.
- Hadala, M. & Barrios, C. (2009). Sports injuries in an America's Cup yachting crew: A 4-year epidemiological study covering the 2007 challenge. *Journal of Sports Sciences*, 27(7), 711-717. doi: 10.1080/02640410902785487.
- Helsen, W. & Pauwels, J. (1988). The use of a simulator in evaluation and training of tactical skills in football. En Reilly, T., Lees, A., Davids, K. & Murphy, W. (Ed.), *Science and football* (pp. 493-497). London: Spon.
- Leeg, S. J., Mackie, H. W. & Slyfield, D. A. (1999). Changes in Physical Characteristics and Performance of Elite Sailors Following Introduction of a Sport Science Programme Prior to the 1996 Olympic Games. *Applied Human Science*, 18(6), 211-217.
- Leeg, S. J., Miller, A. B., Slyfield, D., Smith, P., Gilberd, C., Wilcox, H. & Tate, C. (1997). Physical performance of elite New Zealand Olympic class sailors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 37, 41-49.
- Locke, S. & Allen, G. D. (1992). Etiology of low back pain in elite board-sailors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 24(9), 964-966.
- Marchetti, M., Figura, F. & Ricci, B. (1980). Biomechanics of two fundamental mailing postures. *Journal Sports Medicine*, 20, 325-332.
- McLeod, B. (1991). Effects of eyerobics visual skills training on the selected performance measures of female varsity soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 863-866.
- Moraes, J., Nery, C. & Fontel, E. Multidisciplinary assessment of the Brazilian Olympic sailing team (2003). En Legg, S. J. (Ed.), Human performance in sailing conference proceedings: incorporado en the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference (pp. 92-95). Palmerston North, New Zealand: Massey University.
- Mooney, J., Saunders, N. R., Habgood, M. & Binns, J. R. (2009). Multiole Applications of Sailing Simulation. *Conference Proceeding SIMTECT* (pp. 489-494). Adelaide.
- Myers, S. D., Leamon, S. M., Nevola, V. R. & Llewellyn, M. G. (2008). Energy expenditure during a single-handed transatlantic yacht race. *British Journal Sports Medicine*, 42, 285-288. doi: 10.1136/bjism.2007.041533.
- Neville, V., Calefato, J., Pérez-Encinas, C., Rodilla-Sala, E., Rada-Ruiz, S., Dorochenko, P. & Folland, J. P. (2009). America's Cup yacht Racing: Race análisis and physical characteristics of the athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27(9), 915-923.
- Neville, V. & Folland, J. P. (2009). The Epidemiology and Aetiology of Injuries in Sailing. *Sports Medicine*, 39(2), 129-145. doi: 0112-1642/09/0002-0129/\$48.95/0.
- Neville, V. J., Molloy, J., Brooks, J. H. M., Speedy, D. B. & Atkinson, G. (2006) Epidemiology of injuries and illnesses in America's Cup yacht racing. *British Journal Sports Medicine*, 40, 304-312. doi: 10.1136/bjism.2005.021477.
- Renom, J. & Violán, J. A. (2002). *Entrenamiento Psicológico en Vela*. España: Paidotribo.
- Remon, J. (2006). Simuladores para el aprendizaje y entrenamiento en vela. *Apunts, Educación Física y Deportes*. 85, 56-67.
- Rocha, L., Araujo, D. & Serpa, S. (1995). *Psychological characteristics and decision making in top level sailing*. Paper presented at the IX European Congress of Sport Psychology: Integrating laboratory and field studies, Brussels.
- Rodio, A., Madaffari, A., Olmeda, C., Petrone, D. M. & Quattrini, F. M. (1999). Impegno energetico e cardiocircolatorio del velista (optimist) in età evolutiva. *Medicina dello Sport*, 52, 151-158.
- Shephard, R. J. (1997). Biology and medicine of sailing. An update. *Sports Medicine*, 23(6), 350-356.
- Slater, G. & Tan, B. (2007). Body mass changes and nutrient intake of dinghy sailors while racing. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1129-1135. doi: 10.1080/02640410701287131.
- Spalding, T., Malinen, T., Allen, J. B. et al. Analysis of medical problems during the 2001-2002 Volvo Ocean Race (2003). En Legg, S. J. (Ed.), Human performance in sailing conference proceedings: incorporado en the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference (pp.47-50). Palmerston North, New Zealand: Massey University.
- Spurway, N., Legg, S. & Hale, T. (2007). Sailing Physiology. *Journal of Sports Science*, 25(10), 1073-1075. doi: 10.1080/02640410601165171.
- Starkes, J. & Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive approach to skilled performance. En Straub, W. & Williams, J. (Ed.), *Cognitive sport psychology* (pp. 115-128). Lansing, NY: Sport Science Assoc.
- Tan, B. & Sunarja, F. (2007). Body mass changes and nutrient intake of Optimist class sailors on a race day. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1137-1140. doi:10.1080/02640410701287156
- Thill, E. (1983). La detection sportive á partir des crotères psychologiques. En Riox, G. & Thill, E. (Ed.), *Competition sportive et psychologie. Journées Européennes de Psychologie du Sport* (pp. 77-94). Paris: Chiron.

- Vangelakoudi, A., Vogiatzis, I. & Geladas, N. (2007). Anaerobic capacity, isometric endurance, and Laser mailing performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1095-1100. doi: 10.1080/02640410601165288.
- Vangelakoudi, A. & Vogiatzis, I. Anaerobic capacity, isometric endurance and performance of a Greek Laser class sailors (2003). En Legg, S. J. (Ed.), Human performance in sailing conference proceedings: incorporado en the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference (pp. 77-81). Palmerston North, New Zealand: Massey University.
- Vogiatzis, I., Spurway, N. C., Wilson, J. & Boreham, C. (1995). Assessment of aerobic and anaerobic demands of dinghy sailing at different wind velocities. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 35, 103-107.
- Walls, J., Bertrand, L., Gale, T. & Saunders, N. (1998). Assessment of Upwind Dinghy Sailing Performance using a Virtual Reality Dinghy Sailing Simulator. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(2): 61-71.

Using the TGFU tactical hierarchy to enhance student understanding of game play. Expanding the Target Games category

El uso de la jerarquía táctica de TGFU para mejorar la comprensión del juego de los estudiantes. Ampliando la categoría de juegos de diana

Antonio Méndez-Giménez¹, Javier Fernández-Río¹, Ashley Casey²

1 Universidad de Oviedo (Spain)

2 Universidad de Bedfordshire (UK)

CORRESPONDENCIA:

Antonio Méndez-Giménez

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

C/ Aniceto Sela, s/n. Despacho 239

33005 Oviedo (Asturias)

mendezantonio@uniovi.es

Recepción: septiembre 2011 • Aceptación: mayo 2012

Abstract

This article reviews the structural and functional elements of a group of activities denominated moving target games, and promotes its inclusion in the Teaching Games for Understanding framework as a new game category. It represents an attempt to enlarge Almond's taxonomy (1986) to make the transition from one group to another smoother. The basic idea is to modify the structural elements of games to make them developmentally appropriate. Self-made equipment is also introduced as a tool to enhance the educational possibilities of these games. It is easy to make, it reduces the risk of causing damage to an opponent, and it gives students the opportunity to invent games. Finally, the article also tries to show how this approach can be implemented in schools.

Key words: games, developmentally appropriate, homemade equipment, tactical model, shaping and inventing games.

Resumen

Este artículo analiza las características estructurales y funcionales de un grupo de actividades denominadas juegos de diana móvil. También trata de mostrar cómo se puede implementar y promover su inclusión en los centros educativos en el marco de TGFU (Teaching Games for Understanding) como una nueva categoría táctica de juegos. Representa un intento de ampliar la taxonomía de Almond (1986) para hacer más suave la transición hacia los grupos de juegos más complejos. Además, proponemos modificar los elementos estructurales de estos juegos deportivos como estrategia para ayudar a los profesores a dar forma a actividades lúdicas que se ajusten mejor al nivel de desarrollo de todo el alumnado. Centrándonos en la modificación del equipamiento, defendemos el uso de material autoconstruido como una herramienta para mejorar las posibilidades educativas de este tipo de juegos. Los motivos son múltiples: es fácil de crear, reduce el riesgo de causar daño a un oponente, y ofrece a los estudiantes la oportunidad de inventar juegos.

Palabras clave: juegos deportivos, desarrollo, material autoconstruido, modelo táctico, invención de juegos

Introduction

Games dominate the world-wide context in which, and through which, physical education is taught. Despite this, a large number of leading academics and experienced classroom teachers have argued that the way they are taught in schools is not always educative or inclusive. According to Werner, Thorpe, and Bunker (1996:29-30) “the games experience in schools should not be simply a summation of playing several games, but rather a continuous experience through the school years in which experiences are selected to provide progression and balance”. Others, such as Kirk (2010), Lawson (2009), Locke (1992), Metzler (2005) and Siedentop (2002), have gone further and suggested that current practice in physical education is not always or often ‘fit for purpose’. Indeed, the state of physical education - as personified by the prevalence of games in our curriculums - has seen students suffer significantly negative experiences (including alienation and embarrassment) to the extent that authors such as Ennis (1996) have suggested that more than apologies are necessary.

This failure to teach games in their natural context and to instead rely on teaching techniques in isolation lead to both Bunker and Thorpe (1982) and Siedentop (1982) to write their seminal texts on *Teaching Games for Understanding* (TGfU) and *Sport Education*, respectively. It also prompted Almond (1986) to present a games classification system that identifies four game forms: target, fielding/run scoring, net/wall, and invasion. The aim of this categorisation was to aid teachers in offering their students a balanced games experience across their physical education classes. Within Almond’s classification, the category of target games includes very different activities such as golf, croquet, bowls, billiards, curling, and pool. The common characteristic of all of these is that the “target” is stationary and the player or players must hit it with or without the help of another object. Hastie (2010) recently categorised these as the easiest games, since they are less complex in nature and require a lesser degree of spatial understanding.

Nevertheless, based on Ellis’ work (1983), within this category of games, two sub-groups could be differentiated: unopposed games (e.g. bowling and golf), and opposed games (e.g. bocce, croquet, and curling, etc.). According to the tactical model of teaching games in school (Werner et al., 1996) this genre of games involve basic tactics and skills and should be taught first. However, Bell (1983) felt that the latter sub-set could be considered to have a higher level of complexity and could, therefore, be viewed as a natural pro-

gression from its simpler cousins. Werner et al. (1996) indicated that after target games students should be exposed to fielding/run scoring games. These games require different attacking and defensive tactics with a varying degree of interaction among players. Consequently, the level of game complexity rises rapidly as students are required to deal with moving targets (in terms of the delivery of the ball) and obstacles to their success (in terms of bowlers and fielders). As a direct result, the progression and balance of the game experience of learners is, for less able players, quickly compromised. Indeed, as we argue in this paper, there seems to be a gap between the target games and the fielding/run-scoring categories that needs to be filled with a category of games that shares some characteristics with both groups.

Certainly, there are some games that share basic features with the target games, but represent a step further, because they require the students to hit a moving object. These games are played in interacting groups or teams, which means that students must develop and use attacking and defensive tactics. Therefore, they should be considered as an additional, and more developmentally appropriate, progress in terms of game complexity, and could be presented to students before fielding/run-scoring games.

However, some of these games are not without their critics and some have engendered, and still do engender, debate about their suitability for physical education. Tag ball games like dodgeball have been included by authors such as Williams (1992:57) in the physical education hall of shame, because they “have limited physical activity, require little training or pedagogical skill to teach, barely promote any of our major goals, or single students out for potential embarrassment in front of their classmates”. Furthermore, Maurer (2006:7) believes that in this game: “skilled students learn to dominate, hurt, humiliate, embarrass, upset, degrade, and overpower lesser skilled students”.

However, while these denouncements might stand as irrefutable reasons to ban this type of game in the school system, we argue that maybe they should be given another chance. Many authors, not least of who are Almond, Bunker, and Thorpe (1986), Kirk (2010) and Siedentop (2002) have criticised the teaching of adult versions of games to children as young as five. If we are arguing that children should experience games free from the need to conform to adult expectations of ready-made games, as Casey and Hastie (2011) recently argued, then modification is key here. Instead, as Deutsch (2007:48) has pointed out, “activities can be modified such that their variations have 100% participation, never set a student up for embarrass-

ment...". Perhaps, it is a matter of the way teachers use and teach this activity, and not the activity itself. A very popular sport in schools such as basketball can also be frustrating, embarrassing, or degrading for low-skilled students when they have to face their high-level classmates in unbalanced matches.

Do tag ball games teach anything to students?

There is an on-going debate about the appropriateness of certain games that have at their core human targets. Different authors have raised serious doubts about the suitability for educational contexts of games that use humans (students) as targets. Some researchers (Maurer, 2006; Williams, 1992; 1994) believe that this type of games should be banned from physical education because of the negative elements they include: exclusion, harm, or shame.

Many teachers still claim that it is unethical to teach children games where they have to aim at their classmates. They seem to forget that in many sports, athletes have to aim at definite body parts of their rivals: a basketball player can throw the ball at the legs of a member of the other team to make it go out of bounds and a volleyball player tries to hit the outside hand of the other team's block. Similarly, athletes have to avoid being hit by a ball: football players move to let a ball go away, baseball players jump over the ball to get to second base. Furthermore, in sports such as rugby or American football the player holding the ball is the target for the other team, while he/she tries to avoid being tackled. In martial arts, competitors try to dodge the opponent's kicks and punches. Therefore, it seems appropriate to teach students how to avoid a ball (made with soft material) or a player from the other team that it is coming directly at them. In this regard, tag ball games are best utilised to teach our students these specific skills.

In addition, other authors have ascribed several positive aspects to these tag ball games. Both, tag and tag ball games increase students' enjoyment and enthusiasm, while developing students' conditioning, basic locomotor and game-performance skills (Deutsh, 2007; Hanrahan & Carlson, 2000). Tag ball games can be used as perfect lead-up activities for any kind of sport: tactics and strategies such as being balanced and ready to move, use different fakes when avoiding tags, and dodging quickly and unexpectedly (Belka, 2006). Tag ball games help develop different skills that could be used in other settings. Therefore, they are considered activities that can enrich students' overall level of performance (Jackson, 2001).

From these researchers' point of view, tag ball games are very valuable for physical education, because they can develop a wide array of movement skills.

The issue is that teachers must make their goals clear and unambiguous when they use this type of games. As Belka has stated (2006:35): "if a tag game is used for warm-up and fitness purposes, the teacher should avoid any claim that the game is developing tactics that will transfer to other team games". On the other hand, if the latter is the goal, the game should be modified to fit the needs of the students: no elimination, small groups, and focusing on offensive and defensive skills.

Tag ball games, like any other content in physical education, are not innately positive or negative by nature. Instead, the teacher's actions turn one activity into a positive or a negative experience depending on the way he/she delivers it to his/her students. Even researchers such as Williams (1994:19) believe that: "Tag games, when structured correctly can be a great addition to a physical education curriculum. They can teach motor skills, locomotor patterns, teamwork, strategy, honesty, and sportsmanship...". So why are we not using these types of games in school settings?

A new category of games: Moving Target Games

As stated in the introduction, there is a gap in the framework established by the tactical model of teaching games. According to this model, students are first introduced to target games, which are the simplest ones. Within this category, Ellis (1983) and later Mitchell, Oslin, and Griffin (2003) distinguish two sub-categories: unopposed games (bowling, golf, archery or darts), and opposed games (bocce, croquet, curling, shuffleboard, or billiards). Unopposed target games consist of the participant performing independently of their opponent while still sharing playing space. Opposed target games allows the participant to counterattack a move that has been made, such as taking out an opponent's rock in curling or blocking a shot in bocce. The latter involves basic tactics skills, which could be considered at a higher level of complexity than their unopposed counterparts. Subsequently, students should have the opportunity to experience unopposed target games first and opposed target games later.

According to the original step-by-step process, the next progression should be the fielding/run-scoring games. The problem is that this type of games requires attack and defence tactics due to the interac-



Figure 1. Almond's Games Taxonomy Enlarged.

tion among players. Therefore, they represent a much higher level of difficulty for students, which make the shift from class one to class two very hard. We strongly believe that tag ball games can make this difficult shift much easier. They can make this gap smaller and make the transition process between the two categories smoother. This new category could be called “Moving Target Games”.

Several reasons support the proposal of creating this new category of games within the framework of the understanding approach to the teaching of games (Bunker & Thorpe, 1982). There is a large number of games under the label “tag games” that are very popular in schools around the world. These tag games share in common actions such as “chasing, fleeing, and dodging” (Belka, 2006:35). Moreover, they hold a long tradition of usage in physical education, and they could be considered the precursors of a group of games, whose target moves from one place to another being chased by a ball.

These moving target games have been played by children for hundreds of years and all over the world. A few examples of these traditional games are: “British bulldogs” (UK), “gaga ball” (Israel), “filling the bottle” (Zimbabwe), “deweke” (Botswana), “matangululu” (Namibia), “cheia” (Mozambique), “abki” (India), and “cara o cruz” and “balontiro” (Spain).

Some of these games have been officially recognized as sports. They have organized themselves in associations that have established the rules and which celebrate national and international championships. They even use specially designed equipment that can be purchased in stores. That is the case for Dodgeball (USA and Canada), Rock-it-ball (England), or Tagball (USA). These types of games demand high cognitive, perceptual, and psychomotor effort from the players,

since they possess many tactical and strategic possibilities. They are played by a group of players that face another group of players who have at the same goal, i.e. scoring points.

All of these games share offensive and defensive skills and tactics that can be learned and transferred from one game to another. We are talking about abilities such as dodging, faking, speeding and stopping, catching, moving away or closer to a ball or an opponent, or throwing. They are locomotor and non-locomotor skills that can be used in any sort of physi-

Deweke (Botswana). The player in the middle tries to introduce all cans scattered on the ground into a bucket. He/she must use the feet to achieve the goal without being tagged by the hunters located on the end zones. In the game “filling the bottle” (Zimbabwe), the central player tries to fill a bottle with sand using his/her hands without being tag with a ball. In the game “cheia” (Mozambique), the defensive team tries to collect six cones (one by one), and place all of them one on top of each other without being tagged.

Balontiro (Spain). Each team starts on one side of the playing field. One member of each team is situated at the opposite end zone: the cemetery (“cementerio”). The main goal of the game is to throw the ball to tag the other team’s players. The player tagged must go to the cemetery to continue playing. He/she can returns to his/her starting playing place by shooting the ball to an opponent. Therefore, his/her teammates must decide whether to pass the ball to his teammates in the cemetery, pass it to better located teammate, or throwing it directly at an opponent.

Figure 2. Rules of a couple of traditional moving target games.

cal activity. Furthermore, these same skills could be transferred to “more complex” sports within the tactical taxonomy such as baseball, tennis, volleyball, or football. Therefore, those activities could be considered lead-up games for more difficult games such as fielding/run-scoring, net/wall, and invasion.

Such games can promote a lifelong appreciation of physical activity, because they require different skills which once learnt can be used outside physical education settings, and into the adult life.

Furthermore, they are simple games. They are easy to organize, because they require little equipment (no baskets, goals, nets, or walls). They can be very motivating for students because of the aim of moving fast while chasing other children or trying to hit a moving target. Finally, like any of the games belonging to the other categories, they can be easily modified to meet the educational needs of the students or the contexts where they are going to be experienced.

All these reasons support the idea of a new category of games called “Moving Target Games”. It should be positioned between the target games and the fielding/run-scoring games categories.

Furthermore, there is an extra reason why teachers should consider including moving target games in their physical education classes. If they do not teach “dodgeball-type” activities, students will play them, anyway, during their free time, and without appropriate safety considerations. Therefore, teachers not only have the duty of showing their students how to use those games securely, they must do it through a developmentally appropriate approach. Many universities hold intramural competitions of tag ball games such as dodgeball. Moreover, countries like England have professional leagues of this same game.

In the second section of the article, we will review the main features of this type of games to show the reader how to implement them in physical education settings.

Key elements of the Moving Target Games category

There are several key elements that constitute the essence of these games. Let’s take a look at them:

Equipment. Traditionally, deflated balls from other sports such as volleyball or soccer were used to play these games. Nowadays, gatorskin balls or foam balls are being used to minimize the possible harm. Furthermore, specific equipment for dodgeball or rock-it-ball is also being commercialized. Finally, teachers could also have students build their equipment using

recycled materials (paper, tape, cardboard, bubble wrap, etc.). In the rock-it-ball game, a stick-like instrument with baskets on both ends is used. It is very similar to the one used in lacrosse or intercrosse, and players use it to pick up the ball from the floor, pass it to a teammate or shoot it.

Target. It could be a specific object (balls, cones, baskets, etc.) or a person (any part, or a specific part). There could be just one or several targets in the same game to expand the possibilities of the game. The targets could be fixed during the whole length of the match, during a limited period of time or switch continuously.

Playing field. Both teams can share the same field or they can be separated in different fields. Moreover, in rock-it ball, both teams start in separate fields, but they end up sharing the same field. Finally, in gaga-ball the playing field is surrounded by walls 1-meter high that can be used to make the ball bounce off them.

Players. These games are usually played in teams. The exact number of individuals on each side depends on the specific rules of each game.

Duration. Some games finish when one team has scored a certain number of points, while others do it when the scheduled time comes to an end.

Rules. All participants share the same two roles: pursuer and pursued. Both of them can take place simultaneously or alternatively. Similarly, a player can switch from one role to the other during the same game or stay with just one role until the end.

Skills. Different types of skills can be developed through these games. Basic locomotor skills such as walking, running, hopping, jumping, sliding, skipping or galloping are involved. Specific locomotor skills such as dodging, faking, or balancing, and manipulative skills such as throwing and catching or dribbling are also worked on.

Tactical principles. We believe that moving target games share four basic tactical principals: being balanced and ready to move, using a variety of fakes, changing speed and direction suddenly and quickly, and being alert (Belka, 2006). Furthermore, there are several offensive tactical principles: finding the best position to shoot, deciding the best type of throw to be used, shooting with accuracy or with power, passing to a teammate that holds a better position, or placing oneself to encircle the opponents. Similarly, there are a few defensive tactical principles: moving away from the pursuer quickly, finding the best route to avoid being hit, changing directions and speed, and deciding to run, dodge the ball, use it as a shield or catch it.

Facilitating learning through game modifications

Several authors (Belka, 1999; Deutsch, 2007; Townsend et al., 2006) consider that there is a real need to modify certain games that have been placed in the “physical education hall of shame” to be banned from educational contexts (Williams, 1992, 1994). Tag games, precursors of Moving Target Games, have been questioned because they favour highly-skilled students, they embarrass certain students, and they do not provide enough participation for the students that are eliminated. Nevertheless, if we take a close look at what happens in many physical education classes with sports such as basketball or volleyball, we could see favouritism, embarrassment, and elimination, too. Maybe, it is not a question of avoiding or banning a game, but rather modifying it to make it educative. There is a true need for modifying activities such as dodgeball to make them enjoyable and beneficial for everybody. Let’s see how a teacher can modify Moving Target Games to reach their full educational potential.

Equipment. One of the key aspects of these games is the usage of materials that diminish the impact on the opponents in order to avoid any pain, damage, or harm. As we have stated earlier, commercialized soft balls (foam, gator-skin) work really well, but teachers have the chance to help students build their own soft equipment. They can use recycled materials such as paper, cloth or sponge to make smooth balls. Moreover, during the process of constructing their own material, students will be able to develop a linkage to the game, and lose part of the fear of the game. On the other hand, the size of the ball is crucial. It is essential to find the right size for the students that are going to use it, and for the goal that the teacher is trying to achieve. Homemade balls can facilitate this process. Generally, small balls make the game more challenging, while bigger balls make it easier.

Implement. Once again, homemade equipment opens a window to the students’ creativity. They can build their own implement just like the original one, or they can create variations according to their needs and interests (Fernández-Río & Méndez-Giménez, 2012).

Target. This is the focus of all the critics to these games. Therefore, it should be modified to increase students’ safety. The first option could be to select the part or parts of the body that can be the target (for example: below the waist, the legs, the back). The second option could be to substitute a body part for something that the student carries (for example: a basket on the back, see fig. 4). The third option could be to set the target outside the student’s body (for example: a towel with holes of different sizes carried by

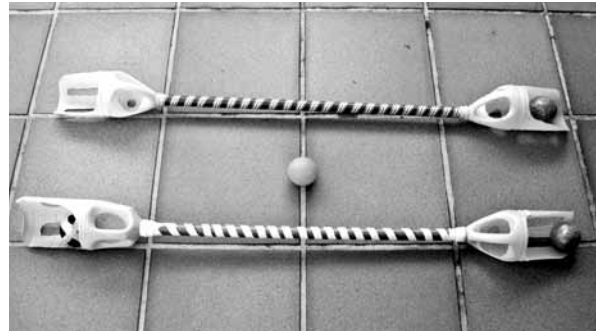


Figure 3. Rock-it-ball homemade equipment.

two students). Finally, the students could wear a shirt with a piece of velcro, and throw balls covered with the same type of material.

Playing field. Its dimensions should be adjusted to the uniqueness of the students that are going to play. Larger spaces make the target more difficult to achieve. On the other hand, in smaller spaces or with a high density of students teachers should try to lower the speed of the players’ movements (for example: allowing walking only instead of running).

Players. This is another traditional negative element of tag games. To avoid “competent bystanders” (Tousignant & Siedentop, 1983) or to increase the academic learning time (Metzler, 1979), the number of students participating in a game should be reduced. Teams should be equally balanced regarding strength, endurance, or speed of their members. The numbers of students chasing or being chased should also be adjusted to avoid endless, boring, or too strenuous games.

Duration. Teachers must control the length and/or the progress of a game to make students experience both types of roles (pursuer and pursued). Students’ participation in both types of roles during the game should be balanced to avoid negative feelings.

Rules. Their revision is one of the key elements that can turn these games from banned to suitable for physical education contexts. Some possible changes could be: throwing the ball underarm, rolling on the floor, and/or bouncing before it reaches the opponent, penalizing hard throws, and, very importantly, avoiding elimination. The goals should be to minimise the possibility of humiliation and the risk of harm, to restrict violent behaviour, and to generate a climate of respect among contenders.

Skills. Teachers should force students to change the type of skills that they generally use while playing any of these games. Instead of running and/or walking, they should use hopping, sliding, or skipping. Instead of the simple over-arm throw, they should use under arm, bounce, or roll throws. Finally, they could hit the

ball with the hand or implement instead of throwing it to the target.

Tactical principles. One way of helping students enjoy these types of games and progressively achieve an appreciation of them is to limit the number of tactical elements that they must consider while playing. A small number of players, a bigger ball, or the rule of walking instead of running will help students learn how to play the game with fewer tactical principles to attend. On the other hand, one way of increasing the level of complexity of certain games is to convert them from two-team games into three-team games (Navarro, 2006). This way, participants should be forced to attend to several sources of information while playing, which makes things much more difficult.

Summary

The moving target games category comes to supplement Almond's taxonomy (1986), while expanding the target games genre. These games do not produce negative or positive effects in students by themselves. It is the way they are delivered by teachers that makes them educational or not. This contribution has clear pedagogical and curricular implications. Teachers should design developmentally appropriate tasks to include this type of games in their physical education programs. The goal should be to develop dodging and evasive skills in students that they could use in more complex games, while practicing basic skills such as throwing or catching.

REFERENCES

- Almond, L. (1986). Reflecting on themes: A games classification. In R. Thorpe, D. Bunker & L. Almond: *Rethinking games teaching*. Department of Physical Education and Sport Science (pp. 71-72). University of Technology: Loughborough.
- Belka, D. (1999). Games to consider avoiding. *Teaching Elementary Physical Education*, 10(3), 12-14.
- Belka, D. (2006). What do tag games teach?. *Teaching Elementary Physical Education*, 17(3), 35-36.
- Bunker, D. & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in the secondary schools. *The Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5-8.
- Casey, A., & Hastie, P. (2011). Students and teacher responses to a unit of student-designed games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(3), 295-312.
- Deutsch, J. (2007). From hall of shame to hall of fame: transforming traditional elementary activities. *Missouri Journal of Health, Physical Education, Recreation, & Dance*, 17, 48-52.
- Ellis, M. (1983). Similarities and differences in games: a system for classification. Paper presented at the AIESEP Conference, Rome, Italy.
- Fernández-Río, J. & Méndez-Giménez, A. (2012). Innovative practices through the use of self-made materials. The cooperative learning model in Spain. In Dyson, B. & Casey, A. (2012). *Cooperative Learning in Physical Education: A research-based approach*. (pp. 42-56). London: Routledge.
- Hanrahan, S.J. & Carlson, T.B. (2000). *Games Skills. A Fun Approach to Learning Sport Skills*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hastie, P. A. (2010). *Student designed games: Strategies for promoting creativity, cooperation, and skill development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Jackson, S.L. (2001). *Dodge ball vs. dodge ball activities*. SportaPolis. <http://www.sports-media.org/Sportapolisnewsletter6.htm> <http://www.sports-media.org/Sportapolisnewsletter6.htm> [Last visit May 2008]
- Kirk, D. (2010). *Physical Education Futures*, London: Routledge.
- Lawson, H.A. (2009). Paradigms, exemplars and social change. *Sport, Education and Society*, 14, 77-100.
- Locke, L. (1992). Changing secondary school physical education. *Quest*, 44, 361-372.
- Maurer, M.R. (2006). What if dodgeball had its own national standard? *Teaching Elementary Physical Education*, 17(1), 6-7.
- Méndez-Giménez, A. (2003). *Nuevas propuestas lúdicas para el desarrollo curricular de Educación Física* [New games proposal for the curricular development in Physical Education]. Barcelona: Paidotribo.
- Metzler, M. (1979). *The measurement of Academic Learning Time in physical education*. Doctoral dissertation, The Ohio State University. Ann Arbor, MI: University microfilms, No 8009314.
- Mitchell, S., Oslin, J. & Griffin L. L. (2003). *Sport foundations for elementary physical education: A Tactical Games Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Navarro Adelantado, V. (2006). Del juego al deporte. Discusión estructural, antropológica y pedagógica, en *Juego y deporte en el ámbito escolar: aspectos curriculares y actuaciones prácticas*. [From game to sport. Structural, anthropological and pedagogical discussion, in *Game and sport in schools: curricular and practical actions*] (pp. 67-107). Madrid: MEC-Instituto Superior de Formación del Profesorado.
- Siedentop, D. (2002). Content knowledge for physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21, 368-377.
- Tousignant, M., & Siedentop, D. (1983). A qualitative analysis of task structure in required secondary physical education classes. *Journal of Teaching in Physical Education*, 3, 47-57.
- Townsend, J. S., Mohr, D. J., Waronsky C. C., & Grana, M. M. (2006). Non-elimination tag: A multidisciplinary approach. *Teaching Elementary Physical Education*, 17(1), 35-36.
- Werner, P., Thorpe, R., & Bunker, D. (1996). Teaching games for understanding. Evolution of a model. *The Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*, 67(1), 28-33.
- Williams, N.F. (1992). The physical education hall of shame, part I. *The Journal of Physical Education, Recreation, & Dance*, 63(6), 57-60.
- Williams, N.F. (1994). The physical education hall of shame, part II. *The Journal of Physical Education, Recreation, & Dance*, 65(7), 17-20.



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Se trata de una carrera dinámica, activa, enfocada al conocimiento del universo deportivo y al desarrollo de profesionales expertos en las áreas del rendimiento, la actividad física, la educación física, la recreación, la gestión y el deporte en general.

OBJETIVO

El objetivo general del título de grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte es preparar al futuro profesional desde una perspectiva generalista para que obtenga una capacitación suficiente que le permita identificar, describir, tratar y comparar cuestiones derivadas del ejercicio físico y la práctica deportiva a los que se puede dar respuesta desde las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

MATRICULACIÓN

Los alumnos que inician sus estudios de Título de Grado deberán matricularse de curso completo, correspondiente a 60 créditos ECTS. Aquellos casos excepcionales debidamente justificados (motivos laborales, personales, familiares...), podrán matricularse de un mínimo de 30 créditos ECTS, permitiendo de esta manera poder estudiar a tiempo parcial.

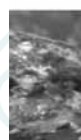


Tabla 1. Resumen de Visibilidad, Calidad Editorial y Científica e Impacto de CCD (modificado a partir de la Tabla Resumen de la Memoria Anual de CCD).

Visibilidad	SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, IEDCYT, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS
Calidad editorial y científica	<p>REDALYC: Superada LATINDEX: 33/33 CNEAI: 14/18 ANECA: 17/22 ANEP: Categoría A CIRC (2011-12): Categoría B Valoración de la difusión internacional (DICE): 14.25 Internacionalidad de las contribuciones (DICE): 19.05 DIALNET: gB ARCE 2011 (FECYT): Superada fase de calidad editorial. Valoración de 10 puntos sobre 20 en la calidad científica (mínimo para superar la fase de 12 puntos)</p>
Impacto	<p>SCOPUS: 0.025 (SJR), 0.115 (SNIP). Índice H: 1 IN-RECS Educación (2010): 0.196. Primer cuartil. Posición: 20/166 Segunda posición en el área de Actividad física y deportiva Índice H: 7. Índice G: 9. Posición: 33/127 RESH Actividad física y deportiva (2005-2009): 0.125. Posición: 5/35 Posición por difusión: 5/35 Valoración expertos: Sin puntuación</p>

Tabla 2. Estadísticas de números publicados de CCD.

ÍNDICES	2012		2011		2010		2009		2008		TOTAL		MEDIA	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Recibidos	27		31		48		30		55		191		38,2	
Publicados	9	33,3	18	58,1	18	37,5	18	60,0	18	32,7	81	42,4	16,2	44,3
Rechazados	3	11,1	11	35,5	22	45,8	13	43,3	30	54,5	79	41,4	15,8	38,1
Retirados por autor	1	3,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5	0,2	0,7
Aceptados directamente	1	3,7	6	19,4	2	4,2	7	23,3	2	3,6	18	9,4	3,6	10,8
Aceptados con rectificaciones	2	7,4	6	19,4	21	43,8	10	33,3	23	41,8	62	32,5	12,4	29,1
Aceptados sin publicar	5	18,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	2,6	1	3,7
Pendientes de informe (revisores)	17	63,0	2	6,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	19	9,9	3,8	13,9
Pendientes de rectificaciones (autores)	4	14,8	2	6,5	3	6,3	0	0,0	0	0,0	9	4,7	1,8	5,5
Artículos de investigación	24	88,9	25	80,6	47	97,9	30	100	54	98,2	180	94,2	36	93,1
Artículos originales	19	70,4	18	58,1	31	64,6	30	100	39	70,9	137	71,7	27,4	72,8
Artículos de revisión	5	18,5	7	22,6	16	33,3	0	0,0	15	27,3	43	22,5	8,6	20,3

LISTA REVISORES CCD N° 20

Arturo Abraldes Valeiras
Fernando Alacid Cárceles
Antonio Campos Izquierdo
Montserrat Cumellas Riera
Luis Espejo Antúnez
Luis Miguel García

Pablo García Marín
Gemma María Gea García
Klaus Heineman
Pere Lavega Burgués
Alberto Lorenzo Calvo
Pablo J. Marcos Pardo

Ruperto Menayo Antúnez
Rafael Merino Marbán
Xavier Pujadas i Martí
Antonio Rivero Herraiz
Juan Pedro Rodríguez Ribas
Francisco Segado Segado

Normas de Publicación

CONTENIDO

La Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* (CCD) considerará para su publicación trabajos de investigación relacionados con las diferentes áreas temáticas y campos de trabajo en Educación Física y Deportes. Los trabajos se enviarán a través de la aplicación informática alojada en la web <http://www.ucam.edu/ccd/envio-de-articulos>. En caso de que no sea posible enviar el manuscrito mediante la web se podrá enviar a la siguiente **dirección postal**: Cultura, Ciencia y Deporte, Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Campus de Los Jerónimos s/n. Pabellón Docente nº 3; planta baja. 30107 GUADALUPE (Murcia). España.

Para que los trabajos sean valorados por el comité editorial y científico han de consignarse todas las casillas que aparecen en la página web como obligatorias: Nombre, apellidos, e-mail de contacto, tipo de artículo (original, revisión, calle libre, reseñaciones o cartas al director), título completo del manuscrito, título abreviado, resumen, palabras clave, sección de publicación (Cultura, Ciencia o Deporte), área de conocimiento (Educación, Gestión, Rendimiento o Salud), propuesta de dos revisores y certificación de que el artículo no ha sido enviado a otra revista y de la titularidad de los derechos del mismo. Asimismo se adjuntarán dos documentos. El referido a la primera página que contendrá el título del manuscrito, título abreviado, apellidos, nombre y afiliación de los autores, mail y dirección postal para la correspondencia, así como declaración jurada indicando si la investigación que motivó el manuscrito ha recibido financiación alguna y de qué tipo, y que los resultados derivados del estudio no constituyen lucro, por parte de los productos citados, hacia los autores o CCD. El otro adjunto contendrá el título y el resto de apartados del manuscrito sin referenciar a los autores del mismo.

CONDICIONES

Sobre la selección de trabajos. Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Comité de Redacción de la Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE*, que decidirá si reúnen las condiciones suficientes para pasar al proceso de revisión por pares a doble ciego por parte del Comité Asesor. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido. Asimismo, los autores de todos aquellos trabajos que, habiendo superado este primer filtro, no presenten los requisitos formales planteados en esta normativa, serán requeridos para subsanar las deficiencias detectadas en el plazo más breve posible.

Sobre la cesión de derechos. Todos los manuscritos están sujetos a revisión editorial. Podrán ser admitidos tanto

artículos originales como revisiones, siempre y cuando sean inéditos. Los autores marcarán la casilla sobre la declaración jurada de no haber publicado ni enviado simultáneamente el artículo a otra revista para su revisión y posterior publicación. La aceptación de un artículo para su publicación en la Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* implica la cesión de los derechos de reproducción del autor a favor de su editor, no pudiendo ser reproducido o publicado total o parcialmente sin autorización escrita del mismo. Igualmente, el autor certificará que ostenta la legítima titularidad de uso sobre todos los derechos de propiedad intelectual e industrial correspondientes al artículo en cuestión. Cualquier litigio que pudiera surgir en relación a lo expresado con anterioridad deberá ser dirimido por los juzgados de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España.

Sobre los principios éticos. Los trabajos enviados deben estar elaborados, si es el caso, respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales de laboratorio. En concreto el RD 944/1978 de 14 de abril y la Orden de recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales del Ministerio de Sanidad de 3 de agosto de 1982 por los que se regulan en España los Ensayos Clínicos en humanos, recogiendo los acuerdos de las asambleas médicas mundiales de Helsinki 64, Tokio 65 y Venecia 83 y las directivas comunitarias (UE) al respecto 75/318, 83/570, 83/571; y el RD 233/88 que desarrolla en España la directiva 86/609/UE sobre utilización de animales en experimentación y otros fines científicos. Se entiende que las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores, no comprometiendo la opinión y política científica de la revista.

PRESENTACIÓN

Los trabajos se enviarán en formato digital a la dirección electrónica <http://www.ucam.edu/ccd/envio-de-articulos>. Se debe usar un procesador de texto estándar, tipo Microsoft Word. El manuscrito debe estar escrito en castellano o en inglés, con una configuración de página en A-4 a doble espacio en su totalidad (fuente Times New Roman, tamaño 12), con márgenes de 2,5 cm en los lados y en los extremos superior e inferior de cada hoja. Todas las páginas irán numeradas correlativamente en el extremo inferior derecho. Los trabajos tendrán una extensión aproximada de 25 páginas, incluida la bibliografía.

1. En la **primera página** del artículo se indicarán los siguientes datos: título, título abreviado (30 caracteres máximo), nombre y apellidos de los autores, referencias de centros de trabajo u ocupación, dirección postal, correo electrónico, teléfono y fax del autor de correspondencia, y las declaraciones juradas.

2. En la **segunda página** se incluirá: título, resumen no superior a 250 palabras, y entre 3-6 palabras clave (todo en inglés y castellano).

3. Texto, a partir de la **tercera página**. En el caso de utilizar siglas, éstas deberán ser explicadas entre paréntesis la primera vez que aparezcan en el texto. Siempre que sea posible se evitarán las notas a pie de página, pero en el caso de ser imprescindibles aparecerán en la página correspondiente con un tamaño de letra igual a 10 y se utilizarán la numeración arábiga en superíndice (^{1, 2, 3}, etc.).

4. **Citas en el texto y referencias bibliográficas.** Se ajustarán a las Normas APA (7ª edición: www.apastyle.org).

5. **Tablas y figuras.** Deben ser presentadas al final del documento, incluyéndose una tabla o figura por hoja, con su número y enunciado. En el caso de utilizar abreviaturas, se deberán aclarar en la leyenda. Las tablas deberán llevar numeración y título en la parte superior de las mismas. Las figuras deberán llevar la numeración y título en la parte inferior. En el caso de no ser originales, deberán ser referenciadas. Las tablas y figuras se numerarán consecutivamente en el texto según su aparición (Tabla 1 o Figura 1), respetando una numeración correlativa para cada tipo.

6. **Fotografías:** Se recomienda que las fotografías sean originales y de suficiente resolución. En caso de no tener suficiente calidad no serán publicadas. Las fotografías reciben el tratamiento de figuras, por lo que el autor deberá atenerse a las normas establecidas a tal efecto. En las fotografías que aparezcan personas se deberán adoptar las medidas necesarias para que éstas no puedan ser identificadas.

7. **Unidades de medida.** Todas las medidas se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

ARTÍCULOS ORIGINALES

Los artículos originales contemplarán los siguientes apartados: Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Aplicaciones prácticas (cuando sea necesario), Agradecimientos y Referencias Bibliográficas.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Los artículos de revisión contemplarán a modo de referencia los siguientes apartados: *introducción, antecedentes, estado actual del tema, conclusiones, aplicaciones prácticas, futuras líneas de investigación, agradecimientos, referencias, y tablas/gráficos*. Se consideran como artículos de revisión aquellos que analizan, desde una perspectiva histórica, el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta.

CALLE LIBRE

Esta sección de la Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* estará destinada a permitir la realización de ensayos críticos y constructivos de cualquier temática de actualidad de nuestra área de conocimiento.

RECENSIÓN DE LIBROS

Esta sección de la Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* estará destinada a ofrecer una visión crítica de obras publicadas recientemente y de destacada relevancia para nuestra área de conocimiento. La estructura de esta sección será: *Presentación del libro, Introducción, Contenido del libro, Contribuciones Importantes, Comentarios del Revisor, Conclusiones Generales y Bibliografía*. Los manuscritos enviados para su publicación en esta sección tendrán una extensión máxima de tres páginas ajustadas a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN.

CARTAS AL EDITOR JEFE

La Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* pretende ser un órgano de opinión y discusión para la comunidad científica del área de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En este apartado se publicarán cartas dirigidas al Editor Jefe de la revista criticando y opinando sobre los artículos publicados en los números anteriores. El documento será remitido al autor del artículo para que, de forma paralela, pueda contestar al autor de la carta. Ambas serán publicadas en un mismo número. La extensión de las cartas no podrá exceder de las dos páginas, incluyendo bibliografía de referencia, quedando su redacción sujeta a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN. Cada carta al director deberá adjuntar al principio de la misma un resumen de no más de cien palabras. El Comité de Redacción se reserva el derecho de no publicar aquellas cartas que tengan un carácter ofensivo o, por otra parte, no se ciñan al objeto del artículo, notificándose esta decisión al autor de la carta.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

En virtud de lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 994/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Medidas de Seguridad de los Ficheros Automatizados que contengan Datos de Carácter Personal, así como en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, la Dirección de la Revista *CULTURA_CIENCIA_DEPORTE* garantiza el adecuado tratamiento de los datos de carácter personal.

Publication Norms

CONTENT

The Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* (CSS) will consider research studies related to the different areas of Physical Activity and Sport Sciences for publication. Papers should be submitted through the electronic application hosted on the web <http://www.ucam.edu/ccd/envio-de-articulos>.

To allow work to be valued by the scientific and editorial boards all the boxes must be fulfilled on the website as required: name, e-mail address, type of article (original, review, breakline, book reviews, or letters to the editor), full title of the manuscript, short title, abstract, keywords, publication section (Culture, Science, or Sport), area of knowledge (Education, Management, Performance, or Health), two recommended specialist reviewers and all sworn statements that are indicated herein. You must also submit Title Page and Manuscript separately to separate identifying information from the manuscript. In the title page document (content described below) it is also recommended that, whenever possible, each author publish information on the funding source supporting the research presented. In addition, the authors should state that the results from the study do not constitute endorsement of the products by the authors or by the journal CSS. The second document will contain the title of the paper and all the sections of the manuscript (Main Document).

CONDITIONS

About manuscript selection. All manuscripts received will be examined by the Editorial Board of the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT*. If the manuscript adequately fulfills the conditions defined by the Editorial Board, it will be sent on for the anonymous peer review process by at least two external reviewers, who are members of the Doctoral Advisory Committee. The manuscripts that are rejected in this first evaluation will be returned to the author with an explanation of the motives for which the paper was not admitted or, in some cases, with a recommendation to send the manuscript to a different journal that would be more related to the subject matter. Likewise, the authors of those manuscripts that, having passed this first filtering process, do not have the formal requirements presented in these norms, will be required to correct the deficiencies in the manuscript as quickly as possible. Throughout this process, the manuscript will continue to be in possession of the journal, though the author may request that his/her paper be returned if so desired.

Transfer of author's rights. All manuscripts are subject to editorial review. Both original research and review articles may be admitted, as long as they are unpublished. Authors must mark the gap affirming that they have not already published the article nor simultaneously sent it to another journal for its review and subsequent publication. The acceptance of an article for publication in the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* implies the author's transfer of copyright to the editor, and reproducing

or publishing part or all of the article without the written authorization of the editor is prohibited. Likewise, the author must declare that he/she has rightful ownership of the use of all the intellectual and industrial property rights that correspond to the article in question. Any litigation that may arise in relation to this point must be resolved by tribunals of the Autonomous Community of the Region of Murcia, Spain.

Ethic Principles. Manuscripts sent to this journal must be developed from studies that respect the international recommendations for clinical research and research with laboratory animals, when applicable. Specifically, they must respect Royal Decree 944/1978 from April 14 and the Order of international recommendations about clinical research and research with animals from the Ministry of Public Health on August 3, 1982, which regulates Clinical Trials on humans in Spain. These two laws collect the agreements by World Health Assemblies in Helsinki in 1964, Tokyo in 1965, and Venice in 1983 and European Union directives 75/318, 83/570, 83/571; and the Royal Decree 233/88 that develops in Spain the European Union's directive 86/609/UE about the use of animals in experimental research and other scientific purposes. It is understood that the opinions expressed in the articles are the exclusive responsibility of the authors, without compromising the opinion and scientific policy of the journal.

SUBMISSION

As mentioned above, papers should be submitted through the electronic application hosted on the web <http://www.ucam.edu/ccd/envio-de-articulos> on typewritten DIN A-4 sheets (210 x 297 mm), completely double-spaced (Times New Roman font, size 12) with 2.5 cm margins on all four sides. All pages must be numbered consecutively in the bottom right corner. Paper must be written in Spanish or English language. Manuscripts should be approximately 25 pages in length, including bibliography. The text should be done with a Word or similar word processing software. Manuscripts must have the following parts:

1. On the **First Page** (Title Page) of the article, the following data should be present: title, first and last name(s) of the authors, information about the author's place of work, full name and address of the center where the work has taken place (when applicable), abbreviated title (maximum of 30 characters), address, electronic address (e-mail), telephone number, and fax number for correspondence, and the sworn statements.

2. The **Second Page** (Blind Title Page) must include: title (English and Spanish), an abstract (English and Spanish) of no more than 250 words each, and between 3-6 key words in each language. The date in which the paper was finished must be included.

3. Text of the manuscript, starting on the **Third Page**. If abbreviations are used, they should be explained within parentheses the first time that they appear in the text. Footnotes

should be avoided whenever possible. If absolutely necessary, they must appear on the corresponding page with a font size of 10, and Arabic enumeration in superscript must be used (1, 2, 3, etc.).

4. **Reference citations in the text and bibliographic references.** They must follow the norms set forth by the American Psychological Association in its Publication Manual (6th edition: www.apastyle.org). The use of cites and references of indexed journals and books published with ISBN is recommend. Unpublished documents will not be accepted for use as cites or references.

5. **Tables and figures.** These should be presented separately, with one table or figure per sheet, with its corresponding number and title. If using abbreviations, they should be clarified below the table or figure. Tables should have their number and title above the table, while figures should have their number and title below the figure. If they are not original, and even though they may belong to the same author, they should be cited accordingly. Tables and figures must be numbered consecutively in the text according to their placement (Table 1 or Fig. 1), and they must follow their respective enumeration.

6. **Photographs.** It is recommended that photographs be originals and with a high resolution, since there can be problems with publishing images obtained from Internet or turned in on image files that are not high enough quality for printing. If there are problems of this type, the photograph will not be published. Photographs are treated as figures; thus, authors should abide by the norms established for figures. Photographs should be accompanied on a separate sheet by the text and numbering that will appear below it. When there are people in the photographs, appropriate measures should be taken so that they cannot be identified.

7. **Units of measurement.** The measurements of length, height, weight, and volume should be expressed in metric units (meter, kilogram, liter) or its decimal multiples. Temperatures must be given in degrees Celsius and arterial pressure in millimeters mercury. All hematological and biochemical parameters should be presented in decimal metric system units, in agreement with the International System of Units (SI).

ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

Original research articles must contain the following sections: Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusions, Practical applications (if appropriate), Acknowledgments, and References.

REVIEW ARTICLES

Review articles should use the following sections as a reference: *Introduction, Previous research, Current state of subject matter, Conclusions, Practical applications, Future lines*

of research, Acknowledgments, References, and Tables/Graphs. Those articles that analyze, from a historical perspective, the state or level of scientific development of a specific subject matter are considered review articles.

BREAKLINE

This section of the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* is dedicated to critiques and constructive essays of any current subject matter in the knowledge area encompassed by the journal.

BOOK REVIEWS

This section of the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* journal is dedicated to offering a critique of recently published works that are relevant to our knowledge area. In general, the structure of the review could be the following: *Presentation of the book, Introduction, Book content, Important contributions, Reviewer's comments, General conclusions, and Bibliography.* Book review manuscripts should have a maximum length of three pages adapted to the recommendations set forth in the SUBMISSION section.

LETTERS TO THE EDITOR

The intent of the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* is to be a means for opinion and discussion in the science community in the area of Physical Activity and Sport Sciences. In this section, letters that are directed to the Editor In-Chief of the journal that critique articles that were published in previous issues of the journal will be published. The document will also be forwarded to the author of the article so that they can likewise respond to the letter. Both will be published in the same issue. The length of the letters may not exceed two pages, including references, and the norms are the same as those mentioned in the SUBMISSION section. Each letter to the editor should include a summary of 100 words or less at the beginning. The Editorial Board reserves the right to not publish those letters that are offensive or that do not focus on the article's subject matter. Authors will be notified of this decision.

TREATMENT OF PERSONAL DATA

In virtue of what was established in article 17 of Royal Decree 994/1999, in which the Regulation for Security Measures Pertaining to Automated Files That Contain Personal Data was approved, as well as Constitutional Law 15/1999 for Personal Data Protection, the editorial committee of the Journal *CULTURE_SCIENCE_SPORT* guarantees adequate treatment of personal data.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

SUSCRIPCIÓN ANUAL

(Incluye 3 números en papel: marzo, julio y noviembre)

cultura_ciencia_deporte

Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

DATOS DE SUSCRIPCIÓN

D./D^a..... DNI/NIF.....
con domicilio en C/..... C.P.....
Provincia de..... E-mail.....
Teléfono..... Móvil.....
Fecha..... Firmado por D./D^a.....

Fdo.....

FORMA DE PAGO

Ingreso del importe adecuado en la cuenta nº **2090-0346-18-0040003411**, a nombre de Centro de Estudios Universitarios San Antonio

Cuota a pagar (gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 18€
- Profesionales (territorio español) - 27€
- Profesionales (internacional) - 45€
- Instituciones Nacionales - 150€
- Instituciones Internacionales - 225€

Fascículos atrasados según stock (precio por fascículo y gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 8€
- Profesionales (territorio español) - 12€
- Profesionales (internacional) - 15€
- Instituciones Nacionales - 20€
- Instituciones Internacionales - 30€

Disposición para el canje:

La Revista CCD está abierta al intercambio de revistas de carácter científico de instituciones, universidades y otros organismos que publiquen de forma regular en el ámbito nacional e internacional. Dirección específica para intercambio: ccd@pdi.ucam.edu (indicar en asunto: CANJE).

Disposición para la contratación de publicidad:

La Revista CCD acepta contratación de publicidad prioritariamente de empresas e instituciones deportivas y editoriales.

Para efectuar la suscripción, reclamaciones por no recepción de fascículos, cambios, cancelaciones, renovaciones, o notificaciones en alguno de los datos de la suscripción, dirigirse a:

Universidad Católica San Antonio de Murcia

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Revista Cultura, Ciencia y Deporte

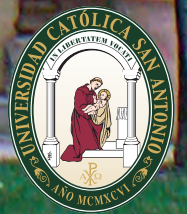
Campus de los Jerónimos s/n

30107 - Guadalupe (Murcia) ESPAÑA

Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58

E-mail: ccd@pdi.ucam.edu





UCAM



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE