apunts

EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

130

4.º trimestre (octubre-diciembre) 2017 · 5 €. (IVA incluido)
ISSN 1577-4015

The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (and 4)
Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (y 4)
Francesc Solanellas Donato / Andreu Camps i Povill / Jean-Loup Chappelet / Iain Edmondson / Enric Truñó i Lagares

Gender Studies in Spanish Physical Activity and Sport Sciences Journals (2006-2015)
Estudios de género en las revistas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte (2006-2015)
Laura Buchón / Pere Molina / Alejandro Martínez-Baena

INEFC
Generalitat de Catalunya

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 7-17
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.01

Gender Studies in Spanish Physical Activity and Sport Sciences Journals (2006-2015)

LAURA BUCHÓN[1]
PERE MOLINA[1]*
ALEJANDRO MARTÍNEZ-BAENA[1]

[1] University of Valencia (Spain)
* Correspondence: Pere Molina *(juan.p.molina@uv.es)*

Abstract

This paper examines the presence of gender studies published in the last ten years (2006-2015) in 15 Spanish physical exercise and sports science (PESS) journals indexed on the *Web of Science*, *Scopus* or with the Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT – Spanish Foundation for Science and Technology) quality seal. It is a review study which uses a quantitative approach. The results show that 56 of the 3482 articles published in the ten years analysed are gender studies. This figure accounts for 1.61% of the total number of articles published in these journals. More than half of the articles are quantitative empirical studies, almost a quarter are theoretical or historical studies or essays and just over one tenth are qualitative empirical studies. A large part of the gender studies refer to social and cultural (26.79%), psychological (25%) and physical education (28.57%) aspects. A smaller proportion are about body image and gender stereotypes (10.71%), media and film (10.71%), history (8.93%), biological and physical condition aspects (8.93%) and diversity (3.64%).

Keywords: gender studies, scientific journals, physical exercise, sport

Estudios de género en las revistas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte (2006-2015)

LAURA BUCHÓN[1]
PERE MOLINA[1]*
ALEJANDRO MARTÍNEZ-BAENA[1]

[1] Universidad de Valencia (España)
* Correspondencia: Pere Molina *(juan.p.molina@uv.es)*

Resumen

Este trabajo analiza la presencia de estudios de género publicados, en la última década (2006-2015), en 15 revistas españolas del ámbito de las ciencias de la actividad física y del deporte (CAFDE), indexadas en la *Web of Science*, *Scopus* o con sello de calidad la FECYT. Se trata de un estudio de revisión desde un enfoque cuantitativo. Los resultados obtenidos muestran que de los 3482 artículos publicados en el período analizado, 56 son estudios de género. Esta cifra corresponde al 1.61% del cómputo total de artículos publicados en estas revistas. Más de la mitad de los artículos son estudios empíricos de tipo cuantitativo. Casi una cuarta parte son estudios teóricos, históricos o ensayos y, poco más de una décima parte, corresponde a estudios empíricos de tipo cualitativo. Una gran parte de los estudios de género se refieren a aspectos sociales y culturales (26.79%), psicológicos (25%) y de la educación física escolar (28.57%). Otros, menos, se agrupan en torno a las áreas de imagen corporal y estereotipos de género (10.71%), medios de comunicación y cine (10.71%), historia (8.93%), aspectos biológicos y de condición física (8.93%) y diversidad (3.64%).

Palabras clave: estudios de género, revistas científicas, actividad física, deporte

Introduction

Often there is confusion in the use of the words *gender* and *sex* because they are treated as synonymous. According to the American Psychological Association (APA), the term *sex* refers to the biological condition of each person, classified as male/man, female/woman or intersexual (APA, 2015). *Gender* by contrast constitutes what a particular culture associates with a biological sex in terms of attitudes, feelings and behaviours (APA, 2015). Thus on the basis of the anatomical-physiological sexual

Introducción

A menudo hay una confusión en el uso de las palabras género y sexo porque se tratan como sinónimas. Según la American Psychological Association (APA) el término sexo hace referencia a la condición biológica de cada persona, clasificada en barón/hombre, hembra/mujer o intersexuales (APA, 2015). En cuanto al género, este constituye lo que una determinada cultura afilia a un sexo biológico con respecto a actitudes, sentimientos y comportamientos (APA, 2015). En este sentido, encontramos una elaboración por parte de las sociedades,

Fecha de recepción: 28/7/2016 / Fecha de aceptación: 22/2/2017

difference between men and women societies establish the practices, symbols, representations, norms and social values called the gender system (Barbieri, 1993). As Lamas (1994) notes, sexual difference is a structuring difference which is used as the basis for building the construct of what it means to be a woman or a man along with social roles and prescriptions, which is why it should not be placed on the same level as gender. This is about producing new constructions of meaning to get women and men to view their femininity and masculinity through ties that are neither hierarchical nor discriminatory (Gamba, 2008).

In the scientific field gender studies are taken to mean research into these social constructions of women and men, of femininity and masculinity, which vary between cultures and over time and in space (European Commission & Ministry of Science and Innovation, 2011). The origin and expansion of this research lies in the feminist movement, specifically in its resurgence in the United Kingdom and the United States in the 1960s and 1970s. It thus consists of feminist research studies designed to achieve parity between men and women as the guiding principle of democratic life which elevates all human beings into the category of people and citizens without distinction by sex (Bosch & Ferrer, 2002; Simón, 2008). Furthermore, it should also be pointed out that feminism is not the antonym of machismo since the latter is the attitude of men's arrogance which attributes superior values to them compared with women, while feminism is the movement which calls for equality of rights between women and men. Thus feminism refers to socio-political action which seeks parity between men and women. This socio-political and scientific connotation of gender studies has a number of consequences. Firstly, it brings the differences within the feminist movement to scientific and research work. Secondly, it leads to scientific activity marked by a political orientation which is committed to driving social change and denouncing the situation of women (Espinar, 2003).

The evolution and development of gender studies has been such that they have now become institutionalised at the global level. There are numerous studies, specialised publications and research centres and gender studies have even been added to the curriculum of

establecida a raíz de la diferencia sexual anatomicofisiológica entre hombres y mujeres, hacia el conjunto de prácticas, símbolos, representaciones normas y valores sociales denominada sistema de género (Barbieri, 1993). Como expone Lamas (1994), la diferencia sexual es una diferencia estructurante y, a partir de ella, se construye, además de los papeles y prescripciones sociales, el imaginario de lo que significa ser mujer o ser hombre, por lo que no se tiene que situar al mismo nivel que el género. Se trata de producir nuevas construcciones de sentido para conseguir que mujeres y hombres visualicen su feminidad y masculinidad por medio de vínculos que no estén jerarquizados ni sean discriminatorios (Gamba, 2008).

En el ámbito científico, se entienden como estudios de género las investigaciones que se refieren a estas construcciones sociales de mujeres y hombres, de feminidad y masculinidad, que varía entre culturas, y en tiempo y en espacio (Comisión Europea & Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011). Estas investigaciones tienen su origen y desarrollo en el movimiento feminista, concretamente en su resurgimiento en Inglaterra y en los Estados Unidos, en los años 60 y 70 del siglo pasado. Se trata, por lo tanto, de estudios feministas de investigación para alcanzar la paridad entre hombres y mujeres como principio rector de la vida democrática, que eleva a todos los seres humanos a la categoría de personas y ciudadanos sin distinción de sexo (Bosch & Herrero, 2002; Simón, 2008). Hay que advertir, además, que el feminismo no es el antónimo del machismo, ya que este último corresponde a la actitud de prepotencia de los hombres que les atribuye una superioridad de valores sobre las mujeres; mientras que el feminismo es el movimiento que exige para las mujeres los mismos derechos que para los hombres. Por lo tanto, cuando se habla de feminismo se hace referencia a la acción sociopolítica que persigue la paridad entre hombres y mujeres. Esta connotación sociopolítica y científica de los estudios de género tiene unos efectos. Por una parte, traslada a la tarea científica e investigadora las diferencias en el seno del movimiento feminista. Por otra, se desarrolla una actividad científica marcada por una orientación política, comprometida a promover cambios sociales y denunciar la situación de las mujeres (Espinar, 2003).

La evolución y el desarrollo de los estudios de género ha sido tal que actualmente se puede hablar de su institucionalización a nivel mundial. Existen numerosos estudios, publicaciones especializadas, centros de investigación y hasta se han introducido en el currículum de algunas universidades. En la actualidad, aunque a menudo se habla

some universities. Nowadays people often talk about a time of equality in our Western societies, yet this view can hamper our understanding of the mechanisms that are rebuilding inequalities and also make this "gender equality" ubiquitous (Pujal-Llombart & García-Dauder, 2010). Discourses and stereotypical representations of women and men maintain the patriarchy by legitimising male domination over women (androcentrism) (Bosch, Ferrer, & Alzamora, 2006; Bourdieu, 2000; De Lauretis, 2000; Sala & De la Mata, 2009).

In the field of physical exercise and sport there are many gender-related differences in treatment. Sport, for example, is a place where sex borders are taken on board as basic principles of sexual segregation and inequality (García-Dauder, 2011). Meanwhile, physical education is the educational area where sexism and the reproduction of traditional gender stereotypes is most visible (Soler, 2009). Indeed, internationally we find that there are numerous gender studies about physical exercise and sport as well as some review articles that help to describe the current situation. Some have presented a general vision based on a series of issues related to gender equality and sport (Senne, 2016) while others have looked at physical education (Cheypator-Thomson, You, & Hardin, 2000; Davis, 2003; Flintoff & Scraton, 2006). There is even a gender and physical education handbook, edited by Professor D. Penney (2002), in which a number of male and female authors comment on current issues and future approaches in this area. There are also a few reviews published in Spanish journals, such as the one by LaVoi (2011) which summarises international trends in gender research in sports psychology and the paper by López-Villar Alvariñas (2011) that looks at the samples used in articles published in physical exercise and sports science (PESS) research journals from a gender perspective. However, we have not found a review that describes the general state of the subject in Spain. In view of this shortcoming, the main objective of this study was to learn about the situation in gender studies over the last ten years (2006-15) in Spanish scientific journals in the field of PESS. In addition the following specific objectives were considered: *a*) Finding out what percentage of the total number of articles published were about gender studies along with its evolution over the period reviewed; *b*) Identifying the journals that

de tiempo de igualdad en nuestras sociedades occidentales, esta visión puede obstaculizar la comprensión de los mecanismos que están reconstruyendo las desigualdades, así como convertir esta "igualdad de género" en omnipresente (Pujal-Llombart & García-Dauder, 2010). Los discursos y las representaciones estereotipadas de las mujeres y los hombres mantienen el patriarcado, legitimando la dominación de lo masculino sobre lo femenino (androcentrismo) (Bosch & Herrero, Alzamora, 2006; Bourdieu, 2000; De Lauretis, 2000; Sala & De la Mata, 2009).

En el ámbito de la actividad física y el deporte se manifiestan muchas diferencias de tratamiento relacionadas con el género. El deporte, por ejemplo, es un espacio donde las fronteras de sexo se asumen como principios básicos de segregación y desigualdad sexual (García-Dauder, 2011). Por su parte, la educación física es el área educativa donde el sexismo y la reproducción de estereotipos tradicionales de género se hacen más visibles (Soler, 2009). Tanto es así, que en el panorama internacional encontramos numerosos estudios de género relacionados con la actividad física y el deporte, como también algunos artículos de revisión que ayudan a situar el estado de la cuestión. Algunos se han orientado a presentar una visión general a partir de una serie de temas relacionados con la equidad de género y el deporte (Senne, 2016) y otros se han situado dentro de la educación física (Cheypator-Thomson, You, & Hardin, 2000; Davis, 2003; Flintoff & Scraton, 2006). Incluso, hay un manual sobre género y educación física, editado por la profesora D. Penney (2002), donde varios autores y autoras presentan las cuestiones actuales y las futuras direcciones en esta materia. También encontramos alguna revisión publicada en revistas españolas, como la de LaVoi (2011) donde se resumen las tendencias internacionales en investigación según género en la disciplina de la psicología del ejercicio y el deporte, o el trabajo de López-Villar y Alvariñas (2011) donde se analizan, desde una perspectiva de género, las muestras utilizadas en artículos publicados en revistas de investigación de ciencias de la actividad física y del deporte (CAFDE). No encontramos, sin embargo, una revisión que sitúe el estado general del tema en el contexto español. Ante esta carencia, el principal objetivo de este estudio fue conocer la situación de los estudios de género, en la última década (2006-15), en las revistas científicas españolas del ámbito de las CAFDE. Y como objetivos específicos se plantearon: *a*) Conocer el porcentaje de artículos relacionados con los estudios de género sobre el volumen total de artículos publicados, así como su evolución en el periodo revisado; *b*) Identificar

publish most articles; *c*) Classifying the articles by type of study, and *d*) Identifying the thematic areas to which the articles refer and categorising them accordingly.

Method

Our study consists of a systematic descriptive review based on a quantitative approach and using bibliometric documentary research techniques.

The sample in the research was made up of the articles published in Spanish scientific journals during the period between 2006 and 2015, both inclusive. To define it, the following inclusion criteria were set:

a) The articles were in Spanish journals about PESS, also including ones in sports medicine (*Apunts. Medicina de l'Esport, Archivos de Medicina del Deporte* and *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*).
b) They had been published in journals indexed at the beginning of 2016 on the Web of Science® (WoS) in any of its databases – *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Science Citation Index* (SSCI) and *Emerging Sources Citation Index* (ESCI) – or on Scopus® or which had the Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT – Spanish Foundation for Science and Technology) quality seal.
c) The selected studies referred to gender-related issues. Here a broad concept of gender was used which took into consideration the sex study variable, and so articles focussing on differentiation analysis between boys and girls according to several variables studied were chosen.

Finally, the body of the research was made up of the articles published in fifteen Spanish journals in the field of PESS with the quality index shown in *Table 1*.

Once the selection of journals had been determined, a search was made for all the articles published in the period 2006-2015, both inclusive. This initial search returned a total of 3482 articles. Their content was analysed by the title, summary and keywords of the articles. In those cases where it was not

las revistas que más artículos publican; *c*) Clasificar los artículos según la tipología del estudio, y *d*) Identificar las áreas temáticas a las que hacen referencia los artículos y agruparlos según estas.

Método

El estudio realizado consiste en una revisión sistemática descriptiva desde un enfoque cuantitativo, mediante técnicas bibliométricas de investigación documental.

La muestra de la investigación la forman artículos publicados en revistas científicas españolas durante el periodo comprendido entre los años 2006 y 2015, ambos incluidos. Para definirla, se establecieron los criterios de inclusión siguientes:

a) Que los artículos pertenecieran a revistas españolas del ámbito de las CAFDE, incluyendo también las del área de medicina del deporte (*Apunts. Medicina de l'Esport*, *Archivos de Medicina del Deporte* y *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*).
b) Que se hubieran publicado en revistas indexadas, al principio de 2016, en la Web of Science® (WoS), en cualquiera de sus bases de datos: *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Science Citation Index* (SSCI) y *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), en *Scopus*® o que tuvieran el sello de calidad de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
c) Que los estudios seleccionados hicieran referencia a cuestiones relacionadas con el género. En este sentido, se utilizó un concepto amplio de este, donde la variable de estudio sexo también fue tenida en cuenta, por lo tanto, se tomaron aquellos artículos centrados en un análisis de diferenciación entre chicos-chicas de acuerdo con varias variables estudiadas.

Finalmente, el cuerpo de la investigación estuvo conformado por los artículos publicados en quince revistas españolas del ámbito de las CAFDE, con el índice de calidad que se señala en la *tabla 1*.

Una vez determinada la selección de revistas se procedió a la localización de todos los artículos publicados entre en el periodo 2006-2015, ambos incluidos. Esta investigación inicial aportó un total de 3482 artículos. El análisis de los contenidos se realizó atendiendo al título, resumen y palabras clave de los artículos. En aquellos casos en que no se conseguía determinar correctamente el objeto de estudio de alguna publicación, se revisaba

Journal | *Revista*	*Quality index* | *Índice de calidad*
Ágora para la educación física y el deporte	WoS (ESCI)
Apunts. Educación Física y Deportes	Scopus, FECYT
Apunts. Medicina de l'Esport	Scopus, FECYT
Archivos de Medicina del Deporte	Scopus
Cuadernos de Psicología del Deporte	WoS (SSCI), Scopus
Cultura, Ciencia y Deporte	WoS (ESCI), Scopus, FECYT
Journal of human sport & exercise	Scopus
Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación	WoS (ESCI), FECYT
Revista Andaluza de Medicina del Deporte	Scopus
Revista de Psicología del Deporte	WoS (SSCI), Scopus
Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y del deporte	Scopus
RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte	Scopus, FECYT
Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte (RIMCAFD)	WoS (SCIE), Scopus
Materiales para la Historia del Deporte	WoS (ESCI)
Sport TK. Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte	WoS (ESCI)

Table 1. *Spanish physical exercise and sports science journals selected by indexation in 2016*

Tabla 1. *Revistas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte seleccionadas según indexación el año 2016*

possible to correctly determine the subject matter of study of a publication, it was reviewed by reading the full text and the content was analysed to location to decide with the utmost thoroughness. After reviewing them, 3427 studies were eliminated because their content had nothing to do with the gender approach. Finally, the sample under study came to 56 articles in the search period chosen which were archived in a database for further analysis.

The exclusively bibliometric purpose of the study meant that no attempt was made to assess the quality of the papers. Content analysis was carried out in order to determine the type of research methodology used and the topic they referred to. The SPSS® version 22.0 program was used to store and analyse the data. Descriptive statistics were used such as frequencies and percentages that are presented in results rounded to two decimal points.

Results

Only 56 of the 3482 articles published in the last ten years in specialised Spanish PESS journals deal with the content of this field of study, which means 1.61% of them. Of the 15 journals selected, the two which published most articles are *Apunts. Educación Física y Deportes* and *Ágora para la educación física y el deporte (Table 2)*.

In addition there was an increase both in the scientific output of the selected journals over the study period and also in the output of articles related to

con la lectura del texto completo y se analizaba el contenido hasta la localización para decidir con el máximo rigor. Después de su consulta se eliminaron 3427 estudios, puesto que el contenido no tenía que ver con el abordaje del género. Finalmente, la muestra objeto de estudio fue de 56 artículos referidos al periodo de investigación determinado, que fueron archivados en una base de datos para su posterior análisis.

La pretensión exclusivamente bibliométrica del estudio hizo que no se entrara a valorar la calidad de los trabajos. Se realizó un análisis contenido con la finalidad de determinar el tipo de metodología de investigación utilizada y la temática a la que hacían referencia. Para el almacenaje de los datos y su análisis se utilizó el programa SPSS® versión 22.0. Se utilizaron estadísticos descriptivos como frecuencias y porcentajes que se presentan en los resultados redondeados a dos decimales.

Resultados

De los 3482 artículos publicados en la última década en revistas especializadas españolas de CAFDE, solo 56 tratan sobre contenidos de este campo de estudios, lo que corresponde a un 1.61%. De las 15 revistas seleccionadas, las dos que más artículos han publicado en sus páginas son *Apunts. Educación Física y Deportes* y *Ágora para la educación física y el deporte (tabla 2)*.

Además, se observa un incremento, tanto en la producción científica de las revistas seleccionadas a lo largo de los años estudiados, como en la producción de artículos relacionados con el género, siendo

Journal ***Revista***	*Total articles published* ***Total artículos publicados***	*GS articles* ***Artículos de EG***	*%*
Apunts. Educación Física y Deportes	381	13	3.41
Ágora para la educación física y el deporte	144	9	6.25
RICYDE	215	5	2.33
Journal of Human Sport and Exercise	278	5	1.8
Revista Psicología Deporte	315	5	1.59
Retos	365	4	1.1
RIMCAFD	379	4	1.06
Cuadernos de Psicología del Deporte	247	3	1.21
Sport TK	44	2	4.55
Revista iberoamericana psicología del ejercicio y del deporte	182	2	1.1
Cultura, Ciencia y Deporte	187	2	1.07
Materiales para la Historia del Deporte	63	1	1.59
Archivos de Medicina del Deporte	287	1	0.35
Apunts. Medicina de l'Esport	209	0	0
Revista Andaluza de Medicina del Deporte	186	0	0
Total	3482	56	1.61

Table 2. *Gender articles published in specialised journals in the period 2006-2015*

Tabla 2. *Artículos de género publicados en las revistas especializadas durante el período 2006-2015*

Figure 1. *Evolution of gender articles published compared with total output per year in the period 2006-2015*

Figura 1. *Evolución de artículos de género publicados respecto a la producción total por años durante el período 2006-2015*

gender, which is most apparent as of 2010 *(Figure 1)*. Thus since that year there has been a rise in the output of gender studies, with the period from 2006 to 2009 being least productive in this respect. Specifically the lowest percentage is in 2009, with only one article published and 0.31% of the total output, while 2010 and 2014 are the most productive years with the publication of nine articles in both years with relative percentages standing at over 2%.

este incremento más visible a partir del año 2010 *(figura 1)*. Así, desde este año, se aprecia un aumento en la producción de estudios de género, siente el periodo de 2006 a 2009 el menos productivo en este sentido. Concretamente, el porcentaje más bajo se produce en el 2009, con un solo artículo publicado y un porcentaje sobre el total de la producción de un 0.31%, mientras que 2010 y 2014 son los años más productivos con la publicación de 9 artículos cada año y con porcentajes relativos que superan el 2%.

Research methodology ***Metodología de investigación***	*GS articles* ***Artículos de EG***	%
Quantitative empirical research Investigaciones empíricas cuantitativas	32	57.14
Theoretical or historical studies or essays Estudios teóricos, históricos o ensayos	13	23.21
Qualitative empirical research Investigaciones empíricas cualitativas	7	12.50
Literature reviews or bibliometric studies Revisiones bibliográficas o estudios bibliométricos	3	5.36
Practical projects or educational interventions Experiencias prácticas o intervenciones educativas	1	1.79
Combined empirical research (quantitative and qualitative) Investigaciones empíricas mixtas (cuantitativa y cualitativa)	0	0
Total	56	100

Table 3. *Types of articles on gender by their method*

Tabla 3. *Tipo de artículos sobre género de acuerdo con su metodología*

More than half of the gender articles published in the journals analysed are quantitative empirical studies, almost a quarter are theoretical or historical studies or essays and just over one tenth are qualitative empirical studies. These three types of articles predominate at 92.85% of total gender studies. Literature review articles and ones related to practical projects or interventions are no more than occasional, and no empirical research article using a combined methodology (quantitative and qualitative) was found *(Table 3)*.

The 56 articles can be grouped into eight thematic areas: *a*) Social and cultural aspects; *b*) Psychological aspects; *c*) Physical education in schools; *d*) Body image and gender stereotypes; *e*) History; *f*) Biological and physical condition aspects; *g*) Media and films, and *h*) Diversity. Some of the articles refer to two thematic areas. *Figure 2* shows the number and percentage of articles related to gender studies based on the above areas. As can be seen, 39 (69.64%) of the gender studies articles published in Spanish journals deal with social and cultural (a total of 15 articles, 26.79% of total gender articles), psychological (14, 25.00%) and especially physical education in schools (16, 28.57%) aspects; the latter is also the area which has greatest connection to the rest of the thematic areas.

Más de la mitad de los artículos de género publicados en las revistas analizadas son estudios empíricos de tipo cuantitativo. Casi una cuarta parte son estudios teóricos, históricos o ensayos y, poco más de una décima parte, corresponde a estudios empíricos de tipo cualitativo. Estos tres tipos de artículos son los predominantes, llegando conjuntamente a un 92.85% del total de los estudios de género. Los artículos de revisión bibliográfica y los referidos a experiencias prácticas o intervenciones son puntuales, no encontrándose ningún artículo de investigación empírica que utilice una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa) *(tabla 3)*.

Los 56 artículos se pueden agrupar en torno a 8 áreas temáticas: *a*) Aspectos sociales y culturales; *b*) Aspectos psicológicos; *c*) Educación física escolar; *d*) Imagen corporal y estereotipos de género; *e*) Historia; *f*) Aspectos biológicos y de condición física; *g*) Medios de comunicación y cine, y *h*) Diversidad. Algunos de los artículos hacen referencia a dos áreas temáticas. En la *figura 2* se representan el número y porcentaje de artículos relacionados con los estudios de género según las mencionadas áreas. Como se puede observar, un conjunto de 39 artículos (el 69.64%) de los estudios de género publicados en las revistas españolas, trata de aspectos sociales y culturales (con un total de 15 artículos, el 26.79% sobre el total de artículos de género), psicológicos (con 14, el 25.00%) y, especialmente, de educación física escolar (con 16, el 28.57%) que, además, es el área con mayor conexión con el resto de áreas temáticas.

Figure 2. *Thematic areas of gender studies published in Spanish PESS journals with the number and corresponding percentage of articles*

Figura 2. *Áreas temáticas de los estudios de género publicados en las revistas españolas de CAFDE con el número y porcentaje correspondiente de artículos*

Discussion and concluding remarks

The fact that only 1.61% of the scientific output published in Spanish PESS journals over the last ten years is related to gender studies seems to us to be a very low figure when compared to the percentages for other research topics included in the study by Devís, Valenciano, Villamón and Pérez-Samaniego (2010) of a sample of 1786 articles published between 1999

Discusión y comentarios finales

Encontrar que solo el 1.61% de la producción científica publicada en las revistas españolas de CAFDE, en los últimos diez años, tiene relación con el estudio del género, parece un porcentaje muy bajo, en comparación con los porcentajes que obtienen otros temas de investigación recogidos en el estudio de Devís, Valenciano, Villamón y Pérez-Samaniego (2010), sobre una muestra

and 2005 in 16 Spanish scientific journals in the field of PESS. In addition, the feeble growth observed in the last six years of the period studied suggests that the outlook will not change much in the immediate future.

This low number of articles about gender issues and hence the limited interest shown by the PESS research and scientific community in the subject contrasts with the guidelines set by the public authorities. Section 25 of Spain's Effective Equality between Women and Men Act 3/2007, of 22 March, clearly states that these authorities have a duty to encourage specialised studies and research in higher education about this issue. More specifically, the thirteenth additional provision of the Science, Technology and Innovation Act 14/2011, of 1 June, states that the Spanish Science and Technology Strategy and the National Scientific and Technical Research Plan are to promote the inclusion of the gender perspective as a cross-cutting category in research so that its relevance is considered in all aspects of the research process. It also does not reflect the *Gender in Research* handbook, published by the European Commission and the Ministry of Science and Innovation (2011), which says that there must be research specifically about gender in which this aspect is addressed as a key analytical and explanatory variable in any study that is carried out. The editorial boards of scientific journals should take these guidelines into account. In fact, one of the two journals that have published most articles over these years is *Apunts. Educación Física y Deportes*. This is undoubtedly due in part at least to the fact that the journal has a miscellaneous section entitled "Women and sport" which although it does not appear in all issues is nevertheless a significant source in gender studies.

As for the types of the articles, half are the outcome of empirical research from a quantitative perspective, almost a quarter are theoretical or historical studies or essays and just over one tenth are qualitative empirical studies. These results differ from what we find in other areas. The paper by Molina, Martínez-Baena and Villamón (2017) examines the four most productive Spanish journals in the field of physical education teaching and finds that theoretical or historical studies or essays predominate at 46.25% of the total, followed by educational or innovation projects at 28%, quantitative

de 1786 artículos publicados, entre 1999 y 2005, en 16 revistas científicas españolas de CAFDE. Además, el tímido crecimiento observado en los últimos seis años del periodo estudiado, apunta al hecho de que el panorama no cambiará a corto plazo.

La baja cantidad de artículos y, por consiguiente, el escaso interés mostrado por la comunidad investigadora y científica en el ámbito de las CAFDE sobre cuestiones de género, contrasta con las directrices que se marcan desde los poderes públicos. La Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, en su artículo 25, explicita que las administraciones públicas promoverán en el ámbito de la educación superior la realización de estudios e investigaciones especializadas en la materia. Más concretamente, la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la ciencia, la tecnología y la innovación, en su disposición adicional decimotercera, señala que la estrategia española de ciencia y tecnología y el Plan estatal de investigación científica y técnica promoverán la incorporación de la perspectiva de género como una categoría transversal en la investigación, de forma que su relevancia sea considerada en todos los aspectos del proceso investigador. También difiere de lo que se recoge en el manual *El género en la investigación*, editado por la Comisión Europea y el Ministerio de Ciencia e Innovación (2011), donde se indica que tiene que existir una investigación específicamente de género, donde se aborde esta dimensión considerándola un variable clave analítica y explicativa en el estudio que se haga. En este sentido, los consejos editoriales de las revistas científicas tendrían que tener en cuenta estas directrices. De hecho, una de las dos revistas que más artículos ha publicado a lo largo de estos años es *Apunts. Educación Física y Deportes*. Seguramente, este resultado viene acondicionado porque la revista tiene una sección de miscelánea bajo el título "mujer y deporte" que, a pesar de no aparecer en todos los números, sí que es una fuente importante en los estudios de género.

Por lo que respecta a la tipología de los artículos, la mitad son fruto de investigaciones empíricas desde una perspectiva cuantitativa. Casi una cuarta parte son estudios teóricos, históricos o ensayos y, poco más de una décima parte, corresponde a estudios empíricos de tipo cualitativo. Estos resultados difieren de lo que encontramos en otras áreas. En el trabajo de Molina, Martínez-Baena y Villamón (2017) se aporta un análisis de las cuatro revistas españolas más productivas en el área de pedagogía de la educación física donde se señala que los estudios teóricos, históricos o ensayos son los predominantes con

research articles at 14%, qualitative research at 6.5%, combined research (quantitative and qualitative) at 5.5% and literature reviews at 0.75%. It should also be noted that there is more qualitative research in gender studies, not only when compared with physical education teaching but even more so in comparison with the proportion of this type of research in the general field of PESS, where based on their analysis of 1057 articles published between 2007 and 2011 in Spanish journals in the field which are indexed in *Scopus*, Molina, Villamón and Úbeda (2015) found that only 3.5% of them were the result of qualitative research.

In terms of thematic areas, a large part of the gender studies refer to social and cultural (26.79%), psychological (25%) and physical education in schools (28.57%) aspects. To a lesser extent they are about body image and gender stereotypes (6 articles, 10.71%), media and film (6, 10.71%), history and biological and physical condition aspects (5 each, 8.93%) and diversity (2, 3.64%). The obvious link between gender studies and social science is patent. There are some differences if we compare these results with those presented in the abovementioned study by Devís, Valenciano, Villamón and Pérez-Samaniego (2010). These authors found that 24.13% of the articles published concern medical disciplines, which is the predominant group, 21.33% are about teaching, 18.14% are about training theory, and 13.55% are about psychology. Neither history nor sociology scores above 2%.

By way of conclusion it is hoped that this paper has provided a general overview of the situation regarding gender studies in Spanish PESS journals. Nevertheless, we are aware of some limitations of our review, one of which is the absence of any analysis of the content of the articles according to the thematic areas indicated.

Conflict of Interests

None.

un 46.25%, los siguen las experiencias educativas o de innovación con un 28%, los artículos de investigación cuantitativa con un 14%, los de investigación cualitativa con un 6.5%, los de investigación mixta (cuantitativa y cualitativa) con un 5.5% y las revisiones bibliográficas con un 0.75%. Cabe señalar que la investigación de tipo cualitativo es mayor en los estudios de género, no solamente si la comparamos con el área de la pedagogía de la educación física, sino, y aún más, si lo hacemos con la proporción de este tipo de investigaciones en el campo general de las CAFDE, donde Batanea, Villamón y Úbeda (2015), a partir del análisis de 1057 artículos publicados entre 2007 y 2011, en revistas españolas del campo, indexadas en Scopus, sitúan en solo un 3.5% los artículos fruto de la investigación cualitativa.

Por lo que respecta a las áreas temáticas, una gran parte de los estudios de género se refiere a aspectos sociales y culturales (26.79%), psicológicos (25%) y de la educación física escolar (28.57%). En menor medida se agrupan en torno a las áreas de imagen corporal y estereotipos de género (6 artículos, el 10.71%), medios de comunicación y cine (con 6, 10.71%), historia y aspectos biológicos y de condición física (con 5 cada una, el 8.93%), y diversidad (con 2, 3.64%). Se aprecia la clara vinculación de los estudios de género con las ciencias sociales. Se encuentran algunas diferencias, si comparamos estos resultados con los que se presentan en el estudio antes citado de Devís, Valenciano, Villamón y Pérez-Samaniego (2010). Estos autores estudian los artículos publicados y analizan los porcentajes por temas estudiados, y los resultados son los siguientes: 24.13%, disciplinas médicas (grupo predominante); 21.33%, didáctica; 18.14%, teoría del entrenamiento, y 13.55%, psicología. Las disciplinas de historia o de sociología no superan ninguna de ellas el 2%.

Para finalizar, señalar que se espera haber aportado una perspectiva general del estado de la cuestión sobre los estudios de género en las revistas españolas de CAFDE, aunque se tienen en cuenta algunas limitaciones de la revisión realizada, y una de estas es la falta de un análisis de contenido de los artículos según las áreas temáticas señaladas.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | Referencias

APA (2015). *Guidelines for Psychological Practice with Lesbian, Gay, and Bisexual Clients*. Recuperado de https://www.apa.org/pubs/journals/features/amp-a0024659.pdf

Barbieri, T. de (1993). Sobre la categoría género: una introducción teórico-metodológica. *Debates en sociología* (18), 145-169.

Bosch, E. & Ferrer, V. A. (2002). *La voz de las invisibles: las víctimas de un mal amor que mata*. Madrid: Cátedra.

Bosch, E., Ferrer, V. A., & Alzamora, A. (2006). *El laberinto patriarcal. Reflexiones teórico-prácticas sobre la violencia contra las Mujeres*. Barcelona: Anthropos.

Bourdieu, P. (2000). *La dominación masculina*. Barcelona: Anagrama.

Chepyator-Thomson, J. R., You, J., & Hardin, B. (2000). Issues and Perspectives on Gender in Physical Education.*Women in Sport and Physical Activity Journal, 9*(2), 99-121. doi:10.1123/wspaj.9.2.99

Davis, K. (2003). Teaching for gender equity in physical education: a review of the literature. *Women in Sport and Physical Activity Journal, 12*(2), 55-82. doi:10.1123/wspaj.12.2.55

De Lauretis, T. (2000). *Diferencias. Etapas de un camino a través del feminismo*. Madrid: Editorial Horas y horas.

Devís, J., Valenciano, J., Villamón, M., & Pérez-Samaniego, V. (2010). Disciplinas y temas de estudio en las ciencias de la actividad física y el deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 10*(37), 150-166.

Espinar, E. (2003). *Violencia de género y procesos de empobrecimiento* (Tesis doctoral, Universidad de Alicante, Alicante, España). Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9905/1/Espinar-Ruiz-Eva.pdf

Comisió Europea. Investigación e Innovación & Ministerio de Ciencia e Innovación (Ed.). (2011). *El género en la investigación*. Recuperado de http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/El_genero_en_la_investigacion.pdf

Flintoff, A., & Scraton, S. (2006). Girls and physical education. A D. Kirk, D. MacDonald & M. O'Sullivan (Eds.), *The Handbook of Physical Education* (pp. 767-783). London: SAGE.

Gamba, S. (2008). *Diccionario de Estudios de Género y Feminismos*. Buenos Aires: Biblos.

García-Dauder, S. (2011). Las fronteras del sexo en el deporte: tecnologías, cuerpos sexuados y diferencias. *Interthesis. Revista Internacional Interdisciplinar, 8*(2), 1-19.

Lamas, M. (1994). Cuerpo: diferencia sexual y género. *Debate feminista, 10*, 3-31.

LaVoi, N. M. (2011). Trends in gender-related research in sport and exercise psychology. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte, 6*, 269-282.

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres i Hombres. BOE nº 71, de 23 de marzo de 2007.

Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. BOE nº 131, de 2 de junio de 2011.

López-Villar, C., & Alvariñas, M. (2011). Análisis muestrales desde una perspectiva de género en revistas de investigación de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte españolas. *Apunts. Educación Física y Deportes* (106), 62-70. doi:apunts.2014-0983..(2011/4).106.08

Molina, P., Villamón, M., & Úbeda, J. (2015). La investigación cualitativa en las revistas españolas de ciencias del deporte (2007-2011). *Revista de Psicología del Deporte, 24*(1), 29-36.

Molina, P., Martínez-Baena, A., & Villamón, M. (2017). Pedagogía de la Educación Física: análisis de las revistas españolas más productivas (2005-2014). *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 31*, 14-18. Recuperado de http://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/38109/31018

Penney, D. (Ed). (2002). *Gender an Physical Education. Contemporary Issues and Future directions*. Londres: Routledge. Taylor & Francis Group.

Pujal Llombart, M., & García-Dauder, S. (2010). Desigualdades de género en "tiempos de igualdad". Aproximaciones desde dentro y fuera de la/s psicología/s. Presentación. *Quaderns de Psicología, 12*(2), 7-20.

Sala, A., & De la Mata Benítez, M. L. (2009). Developing Lesbian Identity: A socio-historical approach. *Journal of homosexuality, 56*(7), 819-838. doi:10.1080/00918360903187903

Senne, J. A. (2016). Examination of Gender Equity and Female Participation in Sport. *The Sport Journal*. Recuperado de http://thesportjournal.org/article/examination-of-gender-equity-and-female-participation-in-sport

Simón, M. E. (2008). *Hijas de la igualdad, herederas de la justicia*. Madrid: Narcea.

Soler, S. (2009). Los procesos de reproducción, resistencia y cambio de las relaciones tradicionales de género en la Educación Física: el caso del fútbol. *Cultura y Educación, 21*(1), 31-42. doi:10.1174/113564009787531253

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 18-28
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.02

Sport and Happiness

JAVIER DURÁN GONZÁLEZ[1]*
JONATHAN VELASCO FERNÁNDEZ[1]
BRANDON DAVID IZA ORDÓÑEZ[1]
BORJA LAGUÍA MORALES[1]

[1] Faculty of Physical Exercise and Sports Sciences – INEF. Technical University of Madrid (Spain)
* Correspondence: Javier Durán González *(javier.duran@upm.es)*

Abstract

This paper examines the relationship between sport and happiness in a group of young first-year students in the Faculty of Physical Exercise and Sports Sciences-INEF at the Technical University of Madrid (2014-15 academic year). The aim was to find out their self-reported level of subjective happiness, whether they thought that sport could make people happier and whether it had made them happier; if they answered affirmatively, they were also asked in what way they thought it had done so. The subjective perception of happiness survey was answered by 229 students (16.6% women) and the relationship between sport and happiness survey by 216 (15.3% women). The results show a level of happiness reported by the students of 8 points on a scale of 1 to 10, the difference between men and women being minimal (8 and 8.2 respectively). Virtually all the students think that sport can make people happier and that it has also made them happier. In terms of the reasons why sport promotes higher levels of happiness in general, they argue that it improves socialisation, helps people to unwind, because it is fun and it is also good for your health. The first three are repeated when they were asked about sport's impact on their own happiness, although the fourth changes and instead of health, which drops very significantly, they indicate improving skills in the same proportion as having fun.

Keywords: sport, happiness, INEF students

Deporte y felicidad

JAVIER DURÁN GONZÁLEZ[1]*
JONATHAN VELASCO FERNÁNDEZ[1]
BRANDON DAVID IZA ORDÓÑEZ[1]
BORJA LAGUÍA MORALES[1]

[1] Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte – INEF. Universidad Politécnica de Madrid (España)
* Correspondencia: Javier Durán González *(javier.duran@upm.es)*

Resumen

Este trabajo analiza la relación entre el deporte y la felicidad en un grupo de jóvenes estudiantes de primer curso de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF, de la Universidad Politécnica de Madrid (curso 2014-15). Se quería conocer su nivel de felicidad subjetivo declarado, si consideraban que el deporte podía hacer más felices a las personas, o incluso si les había hecho más felices a ellos mismos, y si contestaban afirmativamente, de qué forma pensaban que lo conseguía. A la percepción subjetiva de felicidad contestaron 229 estudiantes (16.6% mujeres), y a la relación entre deporte y felicidad 216 (15.3% mujeres). Los resultados muestran un nivel de felicidad declarado por el alumnado de 8 puntos (en una escala de 1 a 10) siendo mínima la diferencia entre hombres y mujeres (8 y 8.2 respectivamente). Prácticamente todo el alumnado considera que el deporte puede hacer más felices a las personas y que también a ellos les ha hecho más felices. En cuanto a los motivos por los que el deporte favorece mayores niveles de felicidad, en general, señalan: mejora la socialización, ayuda a desconectar, divierte y favorece la salud. Los tres primeros se repiten cuando se les pregunta por la influencia sobre su propia felicidad, pero el cuarto varía, en vez de la salud, que baja muy significativamente, señalan la mejora de habilidades en la misma proporción que la diversión.

Palabras clave: deporte, felicidad, estudiantes INEF

Introduction

In contemporary societies sport plays a role in many people's lives, in some cases as active performance, in others as passive viewing of large events. Yet oddly enough there are almost no studies which directly ask whether it is believed that sport can contribute to the happiness of individuals or even to one's own happiness, and if so in what way.

It is true that there is a quite a lot of controversy about whether the concept of happiness is an appropriate subject for science due to its ambiguity and subjectivity and the problems in measuring it. This is the incentive for conducting this research with sports science students.

Introducción

En las sociedades actuales el deporte está presente en la vida de muchas personas, en unos casos como práctica activa, en otros como consumo pasivo de grandes espectáculos; pero curiosamente casi no se encuentran estudios que pregunten directamente si se considera que el deporte puede contribuir a la felicidad de los individuos o incluso a la propia felicidad y de qué modo.

Es cierto que existe bastante controversia acerca de si el concepto felicidad puede ser objeto de conocimiento científico, por su ambigüedad, subjetividad y dificultad en su medición. Esta es la motivación para llevar a cabo este trabajo con estudiantes de ciencias del deporte.

Fecha de recepción: 11/2/2016 / Fecha de aceptación: 8/7/2016

Theoretical framework

In contrast to a psychology focused on the pathological, on human suffering and unhappiness, Seligman (2002, Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) builds a positive psychology perspective which focuses more on the keys to the wellbeing of individuals and thus leading to scientific approaches to happiness (Padrós, Martínez, Yunuén, & Medina, 2010; Vázquez, 2007; Vázquez, Hervás, & Ho, 2006).

This paper does not seek to explore in greater depth the debate about whether happiness is more an ethical than a scientific concept (Marina, 2014). It simply wishes to find out whether first-year sports science students think that sport can make people happy, whether it had made them happier, and if they said it had, why they thought this was so.

There is no doubt that concepts such as happiness or wellbeing are closely related to physical exercise and sport. There is a general consensus that doing physical exercise and sport contributes to people's wellbeing by enhancing health, improving mood and self-esteem, and reducing levels of anxiety and depression (American College of Sports Medicine, 2000; Sánchez Bañuelos, 1996; Weyerer & Kupfer, 1994).

Although there is a propensity to believe that good health positively impacts levels of happiness, in fact levels of self-reported happiness are practically the same for people who are objectively in good health and for people who have chronic diseases or even disabilities. It is striking that people who have undergone serious traumatic events say they are equally happy with their lives barely a year later (Gilbert, 2004).

It has also been found that people living in objective conditions of extreme poverty can report higher levels of happiness than people in developed countries. The sense of happiness is extremely subjective and it is really quite astonishing to observe not only that life continues to go on in spite of illness, poverty or misery, but also that people who live in these more adverse conditions and situations can still feel happiness in their lives (Peterson, 2006).

It has been pointed out that the key lies in the extraordinary adaptability of human beings. It has been found that there is a kind of adaptive "psychological immune system" which makes us feel truly happy even when things do not go as planned (Gilbert, 2006).

Marco teórico

Frente a una psicología centrada en lo patológico, en el sufrimiento y en la infelicidad humana, es Seligman (2002; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) quien desarrolla una psicología positiva más centrada en las claves del bienestar de los individuos, dando lugar a aproximaciones científicas sobre la felicidad (Padrós, Martínez, Yunuén, & Medina, 2010; Vázquez, 2007; Vázquez, Hervás, & Ho, 2006).

No es objeto de este trabajo profundizar en el debate de si la felicidad es un concepto más ético que científico (Marina, 2014). Simplemente lo que se quiere conocer es si estudiantes de primer curso de Ciencias del deporte consideraban que el deporte podía hacer felices a las personas, si a ellos les había hecho más felices, y, en caso de respuestas positivas, de qué forma entendían que esto se lograba.

Sin duda conceptos como felicidad o bienestar están muy relacionados con la actividad física y el deporte. Existe acuerdo generalizado en que la práctica fisicodeportiva contribuye al bienestar de las personas favoreciendo los niveles de salud, elevando el estado de ánimo y la autoestima, y reduciendo los niveles de ansiedad y depresión (American College of Sports Medicine, 2000; Sánchez Bañuelos, 1996; Weyerer & Kupfer, 1994).

Aunque se tiende a pensar que una buena salud condiciona positivamente los niveles de felicidad, lo cierto es que existen niveles declarativos de felicidad prácticamente similares entre las personas que tienen una buena salud objetiva y aquellas con enfermedades crónicas o incluso con discapacidades. Impresiona constatar que personas que han sufrido graves sucesos traumáticos, apenas un año después se declaran igualmente felices con sus vidas (Gilbert, 2004).

Y también se ha constatado que personas que viven en condiciones objetivas de extrema pobreza pueden declarar mayores niveles de felicidad que ciudadanos de países desarrollados. El sentido de la felicidad es algo tremendamente subjetivo y resulta realmente asombroso constatar no solo que la vida sigue fluyendo a pesar de la enfermedad, la pobreza o la miseria, sino que las personas que viven en esas condiciones y situaciones más adversas pueden seguir sintiendo la felicidad en su vida (Peterson, 2006).

Se ha señalado que la clave reside en la extraordinaria capacidad de adaptación del ser humano. Se ha constatado la existencia de una especie de "sistema inmunológico psicológico" adaptativo que nos hace sentir verdaderamente felices incluso si las cosas no salen como las planeamos (Gilbert, 2006).

From an economic standpoint, a famous article published in the 1970s set out for the first time the well-known "Easterlin Paradox" (1974), a key concept in happiness economics which questioned the traditional idea that an increase in an individual's income level correlated with a similar increase in their level of happiness. Since then prominent authors have argued that the law of diminishing returns comes into play in the happiness-income relationship: it is essential for the happiness of every individual to have enough money to meet their basic needs, but above a particular earnings threshold the level of happiness stagnates or may even fall (Peterson, 2006; Sacks, Stevenson, & Wolfers, 2012).

In spite of this evidence, the fact is that many human beings feel driven to earn more, to have more properties and to move forward in their businesses and jobs in the hope that happiness is up there, near the top of the pyramid. "There is usually more money, responsibilities, worries and stress there. It is not bad to be a boss, and nor does being a boss mean being bad, but there is not a single study in the world (and thousands are published every year) that says bosses are happier than their employees" (Chaguaceda, 1994, p. 194).

In his *Theory of Moral Sentiments* (1759) and *The Wealth of Nations* (1776) Adam Smith remarked on a contradictory relational logic between this human ambition, which is always unfulfilled and a source of much unhappiness yet nevertheless was ultimately behind the progress of the economy and nations. Recently Gilbert (2006) has taken up this idea and talks about a kind of collective illusion by which the human race ensures its advance as a species by fostering the scientific, medical and economic development of humanity and improving the quality of life of billions of people, albeit perhaps at the expense of the subjective wellbeing of the individuals themselves. Something similar has been described regarding the idyllic image that surrounds paternity and maternity and which would guarantee the survival of the species (Alesina, DiTella, & MacCulloch, 2009; Mosterín, 2006; Powdthavee & Vignoles 2008).

Objectives

Our aim is to explore the relationship between happiness and sport in Physical Exercise and Sports Science (PESS) students by asking for their views on: (a) self-reported levels of happiness; (b) to what extent sport, in any of its forms, can make people

En una perspectiva económica, en los años setenta se publicó un célebre artículo en el que exponía por primera vez la conocida "paradoja de Easterlin" (1974) un concepto clave en la economía de la felicidad y que ponía en tela de juicio la tradicional idea de que el incremento en el nivel de ingresos de un individuo se correspondía con un incremento similar en su nivel de felicidad. Desde entonces autores relevantes consideran que en la relación felicidad-ingresos funciona la ley de rendimientos decrecientes: resulta esencial para la felicidad de todo individuo tener el suficiente dinero para mantener unas necesidades básicas cubiertas, pero a partir de un cierto umbral de ganancias el nivel de felicidad se estanca o incluso puede decrecer (Peterson, 2006; Sacks, Stevenson, & Wolfers, 2012).

A pesar de estas evidencias lo cierto es que muchos seres humanos se sienten impulsados a ganar más, a tener más propiedades, a progresar en sus empresas y trabajos, esperando que la felicidad esté allá arriba, cerca de la cúspide de la pirámide. "Ahí lo que suele haber es más dinero, responsabilidades, preocupaciones y estrés. No es malo ser jefe, ni ser jefe implica ser malo, pero no hay un solo estudio en el mundo (y se publican miles cada año) que diga que los jefes son más felices que sus empleados" (Chaguaceda, 1994, p. 194).

Ya Adam Smith en su *Teoría de los sentimientos morales* (1759) y en *La riqueza de las naciones* (1776) percibía una lógica relacional contradictoria entre esa ambición humana siempre insatisfecha fuente de gran infelicidad pero que en definitiva era precisamente la que hacía que la economía y las naciones progresaran. Recientemente Gilbert (2006) retoma esta idea y habla de una especie de espejismo colectivo con el que el género humano asegura su avance como especie, favoreciendo el desarrollo científico, médico y económico de la humanidad y elevando la calidad de vida de miles de millones de personas, aunque tal vez a costa del bienestar subjetivo de los propios individuos. Algo similar ha sido descrito respecto a la imagen idílica que rodea a la paternidad y maternidad y que garantizaría la supervivencia de la especie (Alesina, DiTella, & MacCulloch, 2009; Mosterín, 2006; Powdthavee & Vignoles 2008).

Objetivos

Se trata de explorar la relación entre felicidad y deporte en estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, CAFDE, pidiéndoles su opinión sobre: (a) el nivel de felicidad declarado; (b) en qué medida el

happier, and if it had made them happier; and (c) the possible explanatory attributions of the relationship between happiness and sport and whether these vary according to whether they think about themselves or people in general.

Method

A total of 229 people (191 men and 38 women) took part in this study, all of them first-year students. Their average age was 19.4, with a standard deviation of 1.95.

At the beginning of the 2014-15 academic year they were asked to voluntarily answer the following question: "On a scale of 1 to 10, what would you say is your level of happiness at this time in your life?"

Some weeks later half of them (groups CD and EF) were asked if they thought that sport could make people happier and the other half (groups AB and GH) whether it had made them happier. In both cases, if they answered affirmatively they were also asked about the way they thought that sport had contributed to this greater happiness.

Throughout this study the answers of these four groups of students are compared as the criteria for classification and placement of the students in the groups are random. The only independent variable that has been considered is gender.

Results

Self-reported level of happiness

The self-reported level of happiness measured on a scale of 1 to 10 is shown in *Table 1*.

Of the 196 students who responded, the average level of self-reported happiness was 8 points and there were no significant differences between men (8) and women (8.2).

deporte, en cualquiera de sus manifestaciones, puede hacer más feliz a las personas, y si a ellos les había hecho más felices; y (c) posibles atribuciones explicativas de la relación entre felicidad y deporte y si estas varían según piensan en sí mismos o en la población en general.

Metodología

Participaron en este estudio un total de 229 personas (191 hombres y 38 mujeres), todas ellas estudiantes de primer curso. Edad media: 19.4 años, con una desviación típica de 1.95.

A principios del curso 2014-15 se les pidió que, de forma voluntaria, contestaran a la siguiente pregunta: "En una escala de 1 a 10, ¿cuál dirías que es tu nivel de felicidad en este momento de tu vida?".

Semanas después se preguntó a la mitad de ellos (grupos CD y EF) si consideraban que el deporte podía hacer más felices a las personas, y a la otra mitad (grupos AB y GH) si les había hecho más felices a ellos mismos. Y en ambos casos, si contestaban afirmativamente, el modo en que consideraban que el deporte había contribuido a ello.

A lo largo del presente estudio se comparan las respuestas de estos cuatro grupos de estudiantes, entendiendo que los criterios de clasificación y ubicación del alumnado en dichos grupos son aleatorios. Como única variable independiente se ha considerado el género.

Resultados

Nivel de felicidad declarado

El nivel de felicidad declarado (medido en una escala de 1 a 10) se refleja en la *tabla 1*.

De los 196 estudiantes que contestaron el nivel medio de felicidad declarado fue de 8 puntos, no encontrándose diferencias significativas entre hombres (8) y mujeres (8.2).

Score given/ Number of people / Valor otorgado/ Núm. de personas	Total		Men / Hombres		Women / Mujeres	
	196	100%	163	100%	33	100%
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	1	0.51	1	0.6	0	0
5	4	2.04	2	1.2	2	6.1
6	9	4.59	8	4.9	1	3.0
7	42	21.43	37	22.7	5	15.2
8	74	37.76	65	39.9	9	27.3
9	54	27.55	42	25.8	12	36.4
10	12	6.12	8	4.9	4	12.1
Average | Media	8		8		8.2	

Table 1. *Self-reported level of happiness*

Tabla 1. *Nivel de felicidad declarado*

	Totals		Men		Women	
No. students	229	100%	191	100%	38	100%
Respond	196	85.6%	163	85.3%	33	86.8%
Do not respond	33	14.4%	28	14.7%	5	13.2%

Table 2. *Level of participation with respect to self-reported happiness*

This figure seems to indicate that the level of happiness is quite positive in this group of university students. However, the fact that 14.4% of them (14.7% men and 13.2% women) chose not to answer *(Table 2)* suggests that their average score of 8 points could actually be somewhat lower since the people who did not respond might well not have been feeling so happy.

Views on sport's contribution to the happiness of people in general and to their own happiness

The students' confidence in sport as a factor which contributes to people's happiness in general is overwhelming. Of the total number of students who were asked this question (116), practically all (113) said it did (97.4%) and only three did not answer (2.6%). Not a single student said it did not *(Table 3)*.

When asked about sport's impact on their own happiness, the answers were unanimous. All of the students who were asked this question (100) answered affirmatively (100%). None of them failed to answer it or responded negatively.

In summary, these figures would suggest that the subjects participating in this study believe sport's contribution to happiness is unquestionable both from a general perspective and also from a personal perspective *(Table 4)*.

Total	116	100%
Yes	113	97.4%
No	0	0.0%
DK/NA	3	2.6%

Table 3. *Can sport make people happier?*

Total	100	100%
Yes	100	100%
No	0	0.0%
DK/NA	0	0.0%

Table 4. *Do you think sport has made you happier?*

	Totales		Hombres		Mujeres	
Nº estudiantes	229	100%	191	100%	38	100%
Responden	196	85.6%	163	85.3%	33	86.8%
No responden	33	14.4%	28	14.7%	5	13.2%

Tabla 2. *Nivel de participación respecto a la felicidad declarada*

El valor parece indicar que el nivel de felicidad es bastante positivo en este colectivo de estudiantes universitarios. No obstante el que un 14.4% de estudiantes (14.7% en hombres y 13.2% en mujeres) optaran por no responder *(tabla 2)*, hace pensar que la puntuación de 8 puntos que dan como media, en realidad pudiera ser algo menor considerando que quizá las personas que no contestaron tal vez fuese por no sentirse tan felices.

Opiniones sobre la contribución del deporte a la felicidad de las personas en general, y a su propia felicidad.

El optimismo de los estudiantes del trabajo de considerar el deporte como un elemento que contribuye a la felicidad de la población en general es abrumador. Del total de alumnos a los que se hizo esta pregunta (116) la práctica totalidad (113) respondieron afirmativamente (97.4%) y solo 3 personas se abstuvieron en contestar (2.6%). Ni un solo estudiante contestó negativamente. *(Tabla 3)*

Cuando la pregunta les interpela por la influencia del deporte en su propia felicidad las respuestas fueron unánimes. Del total de alumnos a los que se les hizo esta pregunta (100) todos ellos respondieron afirmativamente (100%). Ninguno se abstuvo ni contestó negativamente.

En síntesis, según estos datos, puede concluirse que para los sujetos participantes en este estudio la contribución del deporte a la felicidad es incuestionable, tanto desde una perspectiva general como desde una personal. *(Tabla 4)*

Total	116	100%
Sí	113	97.4%
No	0	0.0%
Ns/Nc	3	2.6%

Tabla 3. *¿Puede el deporte hacer a las personas más felices?*

Total	100	100%
Sí	100	100%
No	0	0.0%
Ns/Nc	0	0.0%

Tabla 4. *¿Crees que el deporte te ha hecho más feliz?*

Ways	*Total (n=216)*	*Percentage (%)*
Socialisation	180	83.3 %
Unwind (doing sport)	158	73.1 %
Having fun (doing sport)	140	64.8%
Physical, mental and emotional well-being	131	60.6%
Winning	121	56.0%
Health	116	53.7%
Improving skills	116	53.7%
Self-confidence, self-esteem	104	48.1%
Values	93	43.1%
Following my team	79	36.6%
Enjoying good events and skills	73	33.8%
Watching sport lets you share emotions	73	33.8%
Unwind (watching sport on TV)	70	32.4%
Appearance, image	52	24.1%
Recognition, prestige	42	19.4%

Table 5. *Ways in which sport contributes to the happiness of people and the students' own happiness*

Formas	*Total (n=216)*	*Porcentaje (%)*
Socialización	180	83.3 %
Desconectar (práctica)	158	73.1 %
Diversión (práctica)	140	64.8%
Bienestar físico, mental y emocional	131	60.6%
Ganar	121	56.0%
Salud	116	53.7%
Mejora de habilidades	116	53.7%
Autoconfianza, autoestima	104	48.1%
Valores	93	43.1%
Disfrutar con mi equipo	79	36.6%
Disfrutar de buenos espectáculos y destrezas	73	33.8%
Ver deporte permite sentir emociones compartidas	73	33.8%
Desconectar (ver deporte por TV)	70	32.4%
Estética, imagen	52	24.1%
Reconocimiento, prestigio	42	19.4%

Tabla 5. *Formas de contribución del deporte a la felicidad de las personas y a la propia felicidad*

Reasons

Table 5 shows all the factors that were mentioned as contributing to happiness (adding together those referring to happiness in general and personal happiness).

The most mentioned were: it fosters socialisation (83.3%), helps people unwind (73.1%), having fun (64.8%) and wellbeing (60.6%).

With percentages between 60-40 were: it means you can win (56%), improves health (53.7%), improves skills (53.7%), builds self-confidence/self-esteem (48.1%) and conveys values (43.1%).

The following four factors specifically refer to sport as entertainment with very similar percentages: following my favourite team (36.6%), enjoying good events and the skills of great athletes (33.8%), watching sport on television lets you experience shared emotions (33.8%) and watching sport on television helps me to unwind (32.4%).

The least chosen were: it improves appearance (24.1%) and brings recognition and prestige (19.4%).

By gender

Table 6 shows the differences in the reasons the students gave in answer to the question about why sport contributes to happiness. The last column shows the percentage differences with respect to each factor as they were mentioned by men or women. We

Motivos

En la *tabla 5* se presentan todos los factores que se señalaron que contribuían a la felicidad (sumando tanto los referidos a la felicidad en general como a la propia).

Los más mencionados fueron: favorece la socialización (83.3%), ayuda a desconectar (73.1%), la diversión (64.8%) y el bienestar (60.6%).

Con porcentajes entre el 50-40 aparecen: permite ganar (56%), mejora la salud (53.7%), permite mejorar habilidades (53.7%), favorece la autoconfianza-autoestima (48.1%) y transmite valores (43.1%).

Los siguientes son los 4 factores que hacen referencia específica al deporte como espectáculo con porcentajes muy similares: disfrutar con mi equipo favorito (36.6%), disfrutar de buenos espectáculos y de las destrezas de los grandes deportistas (33.8%), ver deporte por televisión permite vivir emociones compartidas (33.8%) y ver deporte por televisión me ayuda a desconectar (32.4%).

Las menos elegidas fueron: favorece la estética (24.1%) y da reconocimiento y prestigio (19.4%).

En función del género

En la *tabla 6* se recogen las diferencias que alumnos y alumnas evidencian a la hora de explicar los motivos por los que el deporte contribuye a la felicidad. En la última columna aparecen las diferencias porcentuales respecto a cada factor según han mencionado hombres

Reasons | Motivos	Men Hombres (n=183) n	%	Women Mujeres (n=33) n	%	Percentage differences (M-W) Diferencias porcentuales (H-M)
Socialisation | Socialización	152	83.1	28	84.8	–1.7
Unwind (doing sport) | Desconectar (práctica)	134	73.2	24	72.7	0.5
Having fun (doing sport) | Diversión (práctica)	116	63.4	24	72.7	–9.3
Wellbeing | Bienestar	110	60.1	21	63.6	–3.5
Winning | Ganar	107	58.5	14	42.4	16.1
Health | Salud	103	56.3	13	39.4	16.9
Improving skills | Mejora de habilidades	99	54.1	17	51.5	2.6
Self-confidence, self-esteem | Autoconfianza, autoestima	85	46.4	19	57.6	–11.2
Values | Valores	80	43.7	13	39.4	4.3
Following my team | Disfrutar con mi equipo	72	39.3	7	21.2	18.1
Enjoying good events and skills | Disfrutar de buenos espectáculos y destrezas	66	36.1	7	21.2	14.9
Watching sport lets you share emotions | Ver deporte permite vivir emociones compartidas	61	33.3	12	36.4	–3.1
Unwind (watching sport) | Desconectar (ver deporte)	63	34.4	7	21.2	13.2
Appearance | Estética	43	23.5	9	27.3	–3.8
Prestige | Prestigio	36	19.7	6	18.2	1.5

Table 6. *Reasons why sport can help make people happier and make the students themselves happier (by gender)*

Tabla 6. *Motivos por los que el deporte puede contribuir a la felicidad de las personas y a la propia felicidad (por género)*

have simply given the percentage difference for each reason stated by men and women. The positive figures are for the reasons mostly adduced by men with respect to women, and the negative ones show the reasons which have been put forward to a greater extent by women with respect to their classmates. The minor percentage differences, the figures closer to 0, indicate the reasons chosen in similar percentages by both sexes.

The reasons mentioned to a greater extent by men (the ones shown as positive figures) are: following my favourite team (18.1), health (16.9), winning (16.1), enjoying good events and the skills of great athletes (14.9), and watching sport on TV helps me to unwind (13.2). It is interesting that three of the four reasons related to sport as entertainment are among the five most highly-rated by men with respect to women. The other two are health and winning.

The reasons most mentioned by women (the ones shown as negative figures) are: self-confidence/self-esteem (-11.2) and having fun (-9.3).

The reasons with the smallest differences between men and women are: values (4.3), appearance (-3.8), wellbeing (-3.5), watching sport on TV lets me experience shared emotions (-3.1), improving skills (2.6),

o mujeres. Simplemente hemos hecho la diferencia para cada motivo del porcentaje señalado por los hombres y el de las mujeres. En positivo aparecen los motivos mayormente argumentados por chicos respecto a las chicas, y en negativo los motivos que en mayor medida han argumentado las chicas respecto a sus compañeros de clase. Las diferencias porcentuales menores, más cercanas al 0, nos indicarían aquellos motivos elegidos en porcentajes parecidos por ambos sexos.

Los motivos señalados en mayor medida por los chicos (los que aparecen en positivo) son: disfrutar de mi equipo favorito (18.1), salud (16.9), ganar (16.1), disfrutar de buenos espectáculos y de las destrezas de los grandes deportistas (14.9), ver deporte por TV me ayuda a desconectar (13.2). Resulta interesante constatar que de los 4 motivos relacionados con el deporte como espectáculo, 3 de ellos aparecen entre los 5 más valorados por los hombres respecto a las mujeres. Los otros dos son la salud y el ganar.

Los motivos más señalados por las chicas (los que aparecen en negativo) son: autoconfianza-autoestima (–11.2) y diversión (–9.3).

Los motivos que menos diferencias reflejan entre hombres y mujeres serían: valores (4.3), estética (–3.8), bienestar (–3.5), ver deporte por tv me permite vivir emociones compartidas (–3.1), mejora de habilidades

socialisation (-1.7), prestige (1.5) and doing it helps me to unwind (0.5).

Differences between the factors

So far we have presented all of the reasons mentioned, regardless of whether they referred to their impact on general happiness or the students' own personal happiness. Now it is time to draw distinctions between them *(Table 7)*.

The last column in this table shows for each factor or reason the percentage differences in the way the students think it impacts happiness in general or their own. We have simply subtracted both percentages. The positive figures indicate the reasons mainly mentioned with respect to their impact on general happiness while the negative ones show the reasons that to a greater extent the students suggested affected their own personal happiness. The minor percentage differences, the figures closer to 0, indicate the reasons chosen equally from a general and a personal perspective.

On the whole the students tend to be more lavish in mentioning factors when considering the contribution of sport to the happiness of people in general, while by contrast they are somewhat more restrictive when thinking about how those same factors have contributed to their own happiness. Of the 15 factors, 11 have higher percentages when referring to their general impact compared to their impact on the students themselves, and only four have higher percentages when referring to the students' own happiness.

The factors which have the highest percentages when the students are thinking about their impact on their own lives are: improving skills (-15.4), socialisation (-10.6), winning (-7.4) and watching sport to share emotions (-2.2).

The factors which have the greatest percentage difference in terms of their impact on the happiness of people in general are: health (29.2), confidence (17), appearance (16.9), watching sport on television helps you unwind (15.7), doing sport helps you unwind (12.4) and following your favourite team (12.2).

The most similar percentages when choosing between their impact on general and personal happiness are: wellbeing (1.2), prestige (2.7), values (3.8), seeing the skills of other athletes (5.2) and doing sport is fun (5.2) *(Table 7)*.

(2.6), socialización (–1.7), prestigio (1.5) y su práctica ayuda a desconectar (0.5).

Diferencias entre los factores

Si hasta ahora hemos presentado todos los motivos señalados, indistintamente de si se referían a su influencia en la felicidad general o a su propia felicidad personal, ha llegado el momento de diferenciar entre unos y otros *(tabla 7)*.

En la última columna de dicha tabla aparecen las diferencias porcentuales para cada factor o motivo según piensan que influye en la felicidad en general o bien en la suya propia. Simplemente se han restado ambos porcentajes. En positivo aparecen los motivos mayormente citados respecto a su influencia en general y en negativo los motivos que en mayor medida han argumentado les influyeron en su propia felicidad. Las diferencias porcentuales menores, más cercanas al 0, nos indicarían aquellos motivos elegidos indistintamente desde una perspectiva general y personal.

El alumnado, en general, tiende a ser más generoso a la hora de señalar factores cuando piensa en la contribución del deporte a la felicidad de la población en general, y se vuelve algo más restrictivo cuando piensa en cómo esos mismos factores han contribuido a su propia felicidad. De los 15 factores, 11 aparecen con mayores porcentajes cuando se refieren a la influencia general que en sí mismos, y solo 4 aparecen con porcentajes mayores al referirse a su propia felicidad.

Los factores que aparecen con porcentajes mayores cuando consideran su influencia en su propia vida son: la mejora de las habilidades (–15.4), la socialización (–10.6), ganar (–7.4) y ver deporte para compartir emociones (–2.2).

Los factores que mayor diferencia porcentual encontramos a favor de su influencia en la felicidad de las personas en general son: salud (29.2), confianza (17), estética (16.9), ver deporte por televisión ayuda a desconectar (15.7), la práctica ayuda a desconectar (12.4) y disfrutar del equipo favorito (12.2).

Los más igualados en porcentaje de elección entre su influencia en la felicidad general y personal son: bienestar (1.2), prestigio (2.7), valores (3.8), ver habilidades de otros deportistas (5.2) y su práctica divierte (5.2). *(Tabla 7)*

Items | Ítems	Population Población Total (n=116)	%	Personal Total (n=100)	%	Differences Diferencias General-Specific General-Específica
Socialisation | Socialización	91	78.4	89	89	–10.6
Unwind (doing sport) | Desconectar (práctica)	91	78.4	66	66	12.4
Having fun (doing sport) | Diversión (práctica)	78	67.2	62	62	5.2
Health | Salud	78	67.2	38	38	29.2
Wellbeing | Bienestar	71	61.2	60	60	1.2
Confidence | Confianza	65	56.0	39	39	17
Winning | Ganar	61	52.6	60	60	–7.4
Improving skills | Mejora habilidades	54	46.6	62	62	–15.4
Values | Valores	52	44.8	41	41	3.8
Following your favourite team | Disfrutar del equipo favorito	49	42.2	30	30	12.2
Unwind (watching sport) | Desconectar (ver deporte)	46	39.7	24	24	15.7
Enjoying great events and skills | Disfrutar de buenos espectáculos y destrezas	42	36.2	31	31	5.2
Shared emotions (watching sport) | Emociones compartidas (ver deporte)	38	32.8	35	35	–2.2
Appearance | Estética	37	31.9	15	15	16.9
Prestige | Prestigio	24	20.7	18	18	2.7

Table 7. *Differences between the sport factors which contribute to the happiness of people in general and the ones that foster the students' personal happiness*

Tabla 7. *Diferencias entre los factores del deporte que contribuyen a la felicidad de población, en general, y los que favorecen a la propia felicidad*

Discussion

Faced with the question of whether happiness can be measured and is appropriate as a subject for science, many researchers have opted for something as simple as asking people: "Are you happy?" (Chaguaceda, 2014). It is a self-reporting measurement because we accept what people tell us.

Our question has been direct and one-dimensional: "On a scale of 1 to 10, what would you say is your level of happiness at this time in your life?" The level of happiness reported by our students was 8, somewhat higher than the average found by the Centre for Sociological Research for Spaniards as a whole in its June 2015 survey when it stood at 7.33 (CIS, 2015). The somewhat higher level of happiness reported by our PESS students may be due to the fact that they are sports practitioners. It is well documented that physical exercise is beneficial for maintaining and improving health in its threefold biological, psychological and social dimension (Sánchez Bañuelos, 1966), that doing sport motivates, entertains, is good for health and leads to higher levels of wellbeing and quality of life (American College of Sports Medicine, 2000), and that active exercise helps people to control their most negative emotions and feelings (Tice & Bausmeister, 1993).

Discusión

Ante la duda de si la felicidad puede medirse y ser objeto de conocimiento científico muchos investigadores han optado por algo tan sencillo como preguntar a las personas: "¿Es usted feliz?" (Chaguaceda, 2014). Se trata de una medición declarativa pues nos atenemos a lo que las personas nos dicen.

Nuestra pregunta ha sido directa y unidimensional: "En una escala de 1 a 10, ¿cómo dirías que es tu nivel de felicidad en este momento de tu vida?". El nivel de felicidad declarado por nuestro alumnado ha sido de 8, algo superior a la media que recoge el Centro de Investigaciones Sociológicas para el conjunto de la población española en su barómetro del mes de junio de 2015, que es de 7.33 (CIS, 2015). El nivel algo superior de felicidad declarada entre nuestros estudiantes de CAFD es posible que se deba a su perfil de practicantes deportivos. Está bien documentado que la actividad física constituye un elemento beneficioso para el mantenimiento y la mejora de la salud, entendida esta desde una triple dimensión: biológica, psicológica y social (Sánchez Bañuelos, 1966), que la práctica deportiva motiva, divierte, favorece la salud, y genera niveles más altos de bienestar y calidad de vida (American College of Sports Medicine, 2000) y que el ejercicio activo contribuye a dominar las emociones y sentimientos más negativos (Tice & Bausmeister, 1993).

Our investigation would also confirm other research which suggests that the most usual relationship between happiness and age is a U-shaped curve, i.e. a higher perception of happiness when young, a drop in middle age and a recovery at an older age. It is striking that "this phenomenon has been observed in over fifty countries" (Chaguaceda, 2014, p. 170). Our students are in that initial life period and hence it is to be expected that they should have high levels of self-reported happiness.

Another consideration which would explain such high levels of happiness in our students, even probably above other university students, has to do with the deeply vocational nature of their occupation. The National Opinion Research Center at the University of Chicago produces annual reports on the occupations that make their students happiest and the ranking is always headed by vocational careers which also have an element of helping others (Smith, 2011).

Finally, our students rate the contribution of sport to the general happiness of people more highly and become somewhat more restrictive when they think about the contribution of these same factors to their own happiness.

Conclusions

The results of our research show that the level of happiness reported by our students is 8 on a scale of 1 to 10, with no significant differences between men (8) and women (8.2).

Almost all of our students think that sport can make people happier and that it has also made them happier throughout their lives.

The main reasons why in their view sport can bring higher levels of happiness in general are: improving socialisation, helping to unwind, because it is fun and because it is good for your health. The first three reasons are repeated when asked about sport's impact on their own happiness, although the fourth changes and instead of health, which drops very significantly, they indicate improving skills in the same proportion as having fun.

Turning to gender differences, we found that three of the four reasons related to sport as entertainment are among the five most highly rated by men with respect to women. The other two are health and winning. Women are more likely than

Nuestro trabajo también confirmaría aquellas investigaciones que señalan que la relación más habitual entre felicidad y edad refleja una gráfica en forma de U, es decir, una percepción de felicidad más alta en la edad joven, un descenso en la edad central, y una recuperación en la edad madura. Es muy interesante verificar que "este fenómeno ha sido observado en más de cincuenta países" (Chaguaceda, 2014, p. 170). Nuestros alumnos estarían en ese período vital inicial y por tanto, es lógico que reflejen niveles altos de felicidad declarada.

Otra consideración que explicaría dichos niveles de felicidad altos en nuestros estudiantes, incluso probablemente por encima de otro alumnado universitario, tiene que ver con el carácter profundamente vocacional de su profesión. El Centro Nacional de Investigación de Opinión de la Universidad de Chicago elabora informes anuales sobre las profesiones que hacen más felices a sus estudiantes y el *ranking* lo encabezan siempre profesiones vocacionales y además con un componente de ayuda a los demás (Smith, 2011).

Finalmente, nuestros estudiantes valoran de manera más alta la contribución del deporte a la felicidad en general de la población, y se vuelven algo más restrictivos cuando piensan en la contribución de esos mismos factores en su propia felicidad.

Conclusiones

Los resultados de nuestra investigación muestran que el nivel de felicidad declarado por nuestro alumnado, en una escala entre 1 y 10, es de 8, no encontrándose diferencias significativas entre hombres (8) y mujeres (8.2).

Prácticamente la totalidad de nuestros estudiantes consideran que el deporte puede hacer más feliz a las personas y que también a ellos les ha hecho más felices a lo largo de su vida.

En cuanto a los principales motivos por los que, en su opinión, el deporte puede favorecer mayores niveles de felicidad en general son: mejorar la socialización, ayudar a desconectar, porque divierte y porque favorece la salud. Los tres primeros motivos se repiten cuando se les pregunta por la influencia sobre su propia felicidad, pero el cuarto varía, en vez de la salud, que baja muy significativamente, señalan la mejora de habilidades en la misma proporción que la diversión.

Respecto a las diferencias de género, se constata que de los 4 motivos relacionados con el deporte como espectáculo, 3 de ellos aparecen entre los 5 más valorados por los hombres respecto a las mujeres. Los otros dos

men to opt for self-confidence/self-esteem and having fun.

The reasons with the least differences between men and women are improving skills, socialisation, prestige and doing sport helps people to unwind.

When comparing the sports factors which they think make people happier with the ones which make them happier, only four of the 15 factors mentioned get higher percentages when they refer to the students' own happiness: improving skills, socialisation, winning and watching sport to share emotions.

Conflict of Interests

None.

son la salud y el ganar. Ellas se inclinan en mayor medida que los chicos por: autoconfianza-autoestima y por la diversión.

Los motivos que menos diferencias reflejan entre hombres y mujeres serían: mejora de habilidades, socialización, prestigio y su práctica ayuda a desconectar.

Comparando los factores del deporte que consideran que hacen más feliz en general a las personas con los que les hacen más felices a ellos encontramos que de los 15 factores señalados solo 4 de ellos alcanzan porcentajes superiores cuando se refieren a su propia felicidad: la mejora de habilidades, socialización, ganar, y ver deporte para compartir emociones.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | *Referencias*

Alesina, A., DiTella, R., & MacCulloch, R. J. (2009). Inequality and Happiness: Are Europeans and Americans Different? *Journal of Public Economics, 88*, 2009-2042. doi:10.1016/j.jpubeco.2003.07.006

American College of Sports Medicine (2000). *Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.

Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) (2015). *Estudio nº 3101. Barómetro de junio 2015*. Recuperado de http://datos.cis.es/pdf/Es3101mar_A.pdf

Chaguaceda, C. (2014). *El mono feliz. Descubre cómo la ciencia explica nuestras emociones*. Barcelona: Plaraforma Editorial.

Easterlin, R. (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. En A. Paul David & Melvin W. Reder (Eds.), *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*. New York: Academic Press, Inc. doi:1016/B978-0-12-205050-3.50008-7

Gilbert, D. (2004). *¿Por qué somos felices?* Charla TED Global. Recuperado de https://www.ted.com/talks/dan_gilbert_asks_why_are_we_happy?language=es

Gilbert, D. (2006). *Stumbling on Happiness*. New York: Alfred A. Knopf Publishers.

Marina, J. A. (30 diciembre de 2014). "¿Existe una ciencia de la felicidad o es un timo pseudocientífico?" *El Confidencial.com*. Recuperado de http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/educacion/2014-12-30/existe-una-ciencia-de-la-felicidad-o-es-un-timo-pseudocientifico_614536/

Mosterín, J. (2006). *La naturaleza humana.* Madrid: Espasa Calpe.

Padrós, F., Martínez, M. P., Yunuén, C., & Medina, M. A. (2010). La psicología positiva. Una joven disciplina científica que tiene como objeto de estudio un viejo tema, la felicidad. *Uaricha Revista de Psicología 14*, 30-40.

Peterson, C. (2006). *A primer in positive psychology*. New York: Oxford University Press.

Powdthavee N., & Vignoles A. (2008). Mental health of parents and life satisfaction of children: A within-family analysis of intergenerational transmission of well-being. *Social Indicators Research, 88*(3), 397-422. doi:10.1007/s11205-007-9223-2

Sacks, D., Stevenson, B., & Wolfers, J. (2012). The New Stylized Facts About Income and Subjective Well-being. *Emotion, 12*(6): 1181-1187. doi:10.1037/a0029873

Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Seligman, M., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive Psychology: An Introduction. *American Psychologist, 55*(1), 5-14. doi:10.1037/0003-066X.55.1.5

Seligman, M. (2002). *Authentic Happiness: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment*. New York: Free Press/Simon and Schuster.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza Editorial, 2011.

Smith, A. (1759). *Teoría de los sentimientos morales*. México: Fondo de Cultura Económica, 1978.

Smith, T. W. (2011). *Trends in Well-being, 1972-2010.* NORC/University of Chicago. Recuperado de http://www.norc.org/PDFs/publications/GSSTrendsinWellbeing_March2011.pdf

Tice, D., & Bausmeister, R. F. (1993). Controlling anger: Self-induced emotion changes. En D. Wegner & J. Pennebaker (Eds.). *Handbook of Mental Control*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.

Vázquez, C. (2007). El estudio científico de la felicidad y las fortalezas humanas. *Cursos de Verano de El Escorial*. Universidad Complutense de Madrid, 30 de julio al 3 de agosto.

Vázquez, C., Hervás, G., & Ho, S. M. (2006). Intervenciones clínicas basadas en psicología positiva: Fundamentos y aplicaciones. *Psicología conductual, 14*(3), 401-432.

Weyerer, S., & Kupfer, B. (1994) Physical exercise and psychological health. *Sports Medicene, 17*(2), 108-116. doi:10.2165/00007256-199417020-00003

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 29-39
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.03

Young People Attitudes Toward Doping Depending on the Sport they Do

GERARDO JOSÉ RUIZ-RICO RUIZ[1]*
Mª LUISA ZAGALAZ SÁNCHEZ[2]
FÉLIX ZURITA ORTEGA[3]
MANUEL CASTRO SÁNCHEZ[3]
RAMÓN CHACÓN CUBEROS[3]
JAVIER CACHÓN ZAGALAZ[2]

[1] University of Almeria (Spain)
[2] University of Jaén (Spain)
[3] University of Granada (Spain)
* Correspondence: Gerardo José Ruiz-Rico Ruiz
(gerardo121988@hotmail.com)

Abstract

Doping is a phenomenon that is associated with high-level sport, but rarely has it been given the attention it needs in the sphere of recreational sport. Therefore, the goal of this study is to analyse and establish relationships between the attitudes towards the use of doping of pre-university students depending on the kind of sport they do and whether they have ever been urged to use performance-enhancing drugs. A total of 829 students between the ages of 15 and 18 (M = 16.22 years old, *SD* = .77) participated and the kind of sport, being urged to take performance-enhancing drugs and attitudes towards doping variables were recorded and evaluated. The data were collected in an ad-hoc questionnaire using Petróczi's (2002) Performance Enhancement Attitudes Scale (PEAS). The results showed that the majority of the participants had attitudes towards doping that are not very permissive; young people who went cycling or who regularly lifted weights have attitudes that are more prone to doping; participants who had been urged to use performance-enhancing drugs had more permissive attitudes towards doping; and individuals who went cycling or did weightlifting were those who had been urged to use performance-enhancing drugs most often.

Keywords: doping, fair play, attitudes, permissiveness, cycling, milieu

Actitudes hacia el dopaje según el deporte practicado por los jóvenes

GERARDO JOSÉ RUIZ-RICO RUIZ[1]*
Mª LUISA ZAGALAZ SÁNCHEZ[2]
FÉLIX ZURITA ORTEGA[3]
MANUEL CASTRO SÁNCHEZ[3]
RAMÓN CHACÓN CUBEROS[3]
JAVIER CACHÓN ZAGALAZ[2]

[1] Universidad de Almería (España)
[2] Universidad de Jaén (España)
[3] Universidad de Granada (España)
* Correspondencia: Gerardo José Ruiz-Rico Ruiz
(gerardo121988@hotmail.com)

Resumen

El dopaje es un fenómeno que acompaña al deporte de alta competición, pero en escasas ocasiones se le ha prestado la atención necesaria en el ámbito del deporte recreacional, por lo que la presente investigación plantea como objetivo analizar y establecer las relaciones entre las actitudes hacia el uso de sustancias dopantes por parte de estudiantes preuniversitarios en función del tipo de deporte que practiquen y de sí se les ha instado alguna vez al dopaje. Participaron 839 estudiantes de edades comprendidas entre los 15 y 18 años (M=16.22 años, DE=.77), que permitió el registro y evaluación de las variables tipo de deporte, instado al dopaje y actitudes hacia el dopaje: para su recogida se utilizó un cuestionario *ad hoc* y la escala de actitudes hacia el dopaje (PEAS) de Petróczi (2002). Los resultados mostraron que la mayoría de los participantes tienen actitudes poco permisivas hacia el dopaje; los jóvenes que practicaban ciclismo, o que realizaban regularmente levantamiento de pesas tienen actitudes más propensas hacia el dopaje; los participantes a los que se les había sugerido alguna vez que se doparan tenían actitudes más permisivas hacia el dopaje; los individuos que practicaban ciclismo o levantamiento de pesas fueron aquellos a los que más veces se les había instado al dopaje.

Palabras clave: dopaje, *fair play*, actitudes, permisividad, ciclismo, entorno

Introduction

In the world of sports, human beings have always striven to be faster or stronger, so the time comes when in some cases they seek the assistance of doping, where this means using a substance or

Introducción

En el mundo del deporte el ser humano ha buscado llegar a ser más rápido o más fuerte por lo que llega un momento en el que, en algunos casos, busca ayuda del dopaje, descrito como el uso de una sustancia o método

Fecha de recepción: 31/5/2016 / Fecha de aceptación: 5/1/2017

method as part of a strategy that runs counter to the rules and is employed to achieve a particular goal which may be competitive, rehabilitative or aesthetic (World Anti-Doping Agency, 2015). Likewise, doping is regarded as dangerous for the health of the person using it, runs counter to ethics and sportspersonship and is harmful for sport (Atienza, 2013).

Doping is a serious problem in today's society because not only is it a millstone around the neck of high-performance sports, but it is also increasingly affecting amateur or recreational athletes. This issue is occurring more and more frequently among young people and it particularly affects those who go to workout facilities or gyms where many users are taking a wide variety of drugs in the hopes of bulking up and increasing their body mass (Giraldi, Unim, Masala, Miccoli, & La Torre, 2015; Rane, Rosen, Skarberg, Heine, & Ljungdahl, 2013; Stubbe, Chorus, Frank, Hon, & Heijden, 2014). In addition this issue is even more of a problem in sports performance, largely due to the stringent demands in high-level sports where thousandths of a second may make the difference between winning and losing (Foucart, Verbanck, & Lebrun, 2015).

Authors such as Barkoukis, Tsorbatzoudis and Rodafinos (2013) blame personal attitudes towards doping for this phenomenon and argue that the intention to take performance-enhancing drugs is affected both by distal influences such as self-determination and goal-orientation and also more proximal causes such as temptation in the environment and perceived behaviour control, norms and attitudes. The former have an indirect effect on the proximal causes and the latter have a direct impact on doping intention, while attitudes also seem to play a crucial role in the intention to take performance-enhancing drugs (Blank, Leichtfried, Schaiter, Fürhapter, Müller, & Schobersberger, 2015; Elbe & Brand, 2016).

Likewise, Morente-Sánchez & Zabala (2015) studied doping in relation to the attitudes, beliefs and knowledge of the members of the coaching staff of Spanish football teams. They found widespread lack of information about the issue and hence stressed the need for anti-doping sports programmes as an essential preventative measure. Along similar lines, Whitaker, Backhouse and Long (2014) also performed research into this topic in which they found

utilizado como parte de una estrategia que va en contra de las normas y que se utiliza para conseguir un determinado fin, que puede ser tanto competitivo, como de rehabilitación o estético (World Anti-Doping Agency, 2015). Igualmente, este fenómeno se considera peligroso para la salud del que lo utiliza, va en contra de la ética, de la deportividad y es perjudicial para el deporte (Atienza, 2013).

El dopaje supone un grave problema para la sociedad actual, ya que no solo es un gran lastre dentro del deporte de alto rendimiento, sino que también está afectando cada vez más a deportistas amateur o recreacionales. Esta problemática se está dando cada vez más en población más joven, y especialmente incide en las personas que acuden a salas de musculación o gimnasios en donde gran parte de sus usuarios están empleando una amplia variedad de medicamentos con la esperanza de aumentar su volumen y su masa corporal (Giraldi, Unim, Masala, Miccoli, & La Torre, 2015; Rane, Rosen, Skarberg, Heine, & Ljungdahl, 2013; Stubbe, Chorus, Frank, Hon, & Heijden, 2014). Por otro lado, en el mundo del rendimiento deportivo se hace más problemático este asunto debido en gran parte a la gran exigencia que existe en el deporte de alto nivel, en el que milésimas de segundo pueden ser determinantes a la hora de conseguir grandes éxitos deportivos (Foucart, Verbanck, & Lebrun, 2015).

Autores como Barkoukis, Tsorbatzoudis y Rodafinos (2013) culpan a las actitudes personales hacia el dopaje de este fenómeno, indicando que las intenciones de doparse están afectadas, por un lado, por influencias distales, como la autodeterminación, las orientaciones de meta y, por otro, por causas proximales, como son la tentación de la situación y el control conductual percibido, las normas y actitudes. Las primeras tienen un efecto indirecto sobre las proximales y estas tienen un efecto directo sobre la intención de doparse, apreciándose que las actitudes aparentan jugar un papel importante en la intención de consumir sustancias dopantes (Blank, Leichtfried, Schaiter, Fürhapter, Müller, & Schobersberger, 2015; Elbe & Brand, 2016).

Del mismo modo, Morente-Sánchez & Zabala (2015) estudiaron la situación del dopaje en relación con las actitudes, las creencias y conocimientos en miembros del personal técnico de los equipos de futbol españoles, encontrando un gran desconocimiento sobre el tema y haciendo hincapié en la existencia de programas deportivos antidopaje como un medio de prevención fundamental. Al hilo de lo señalado anteriormente, Whitaker, Backhouse y Long (2014), también se centraron en esta temática, realizando una investigación en la que se comprobó que los atletas que participaron en su estudio

that the athletes who participated in their study would notify the authorities if they realised that one of their colleagues was taking performance-enhancing drugs. However, rugby players would not do so because of a moral dilemma: even if they disagreed with doping, the players were in a group with a common goal, so they took a vow of silence based on a feeling of team membership (Elbe & Brand, 2016; Madigan, Stoeber & Passfield, 2016).

It is for these reasons that we should emphasise athletes' risk or vulnerability when using harmful substances by influencing their attitudes, knowledge and other crucial variables. Gucciardi, Jalleh and Donovan (2011) noted that preventing doping may be much more effective if we stress the moral and legitimate issues which also influence athletes' attitudes. In the same vein, Backhouse, Whitaker and Petroczi (2013) suggested that athletes who engage in practices whose goal is to improve compliance with the law had a lower risk of doping.

There are factors which may be decisive when it comes to a more or less permissive attitude towards doping. Thus the study by Papadopoulos, Skalkidis, Parkkari and Petridou (2006) placed special emphasis on the influence of social factors in teenagers and found that there was a likelihood of using performance-enhancing drugs if a friend did so. The importance of individuals' social milieu is clear. The study conducted by Irving, Wall, Neumark-Sztainer and Story (2002) identified teenagers' social-environmental influences as one of the most important factors when taking the decision to use anabolic steroids. In turn, Elliot, Goldberg, Moe, DeFrancesco, Durham and Hix-Small (2004) indicated that the group norms which may be conveyed through sports teams lead many individuals to reject an action as harmful as doping.

Another factor which influences young people's attitudes to doping may be the kind of sport they do (Leifman, Rehnman, Sjöblom, & Holgersson, 2011). There are sports where there is a higher likelihood that practitioners will take performance-enhancing drugs, and the above study found that the use of steroids was more common among students who did sports with a greater emphasis on body weight and shape. Likewise, the study by Yager and O'Dea (2014) which investigated high levels of protein powder and nutritional supplement use found that one of the most important reasons behind the use of these substances is that

darían la alarma a las autoridades de darse cuenta de que uno de sus compañeros se dopaba; sin embargo, los jugadores de rugby no lo harían, debido a un dilema moral ya que, a pesar de no estar de acuerdo con esa acción, los jugadores al encontrarse en un grupo con un objetivo común, adquieren un código de silencio basado en el sentimiento de pertenencia al equipo (Elbe & Brand, 2016; Madigan, Stoeber & Passfield, 2016).

Por estos motivos hay que destacar el riesgo o la vulnerabilidad de los atletas ante el consumo de sustancias nocivas influyendo sus actitudes, conocimientos u otras variables determinantes, indicando Gucciardi, Jalleh y Donovan (2011) que la prevención contra el dopaje puede ser mucho más efectiva si hacemos hincapié en las cuestiones morales y legítimas que a su vez, influyen en la actitud de los deportistas. En este sentido Backhouse, Whitaker y Petroczi (2013), sugirieron que los atletas que realizan prácticas que tienen como objetivo la mejora del cumplimiento de las leyes disminuyen el riesgo de doparse.

Existen factores que pueden ser condicionantes a la hora de tener una actitud más o menos permisiva hacia el dopaje, de esta manera, en el estudio de Papadopoulos, Skalkidis, Parkkari y Petridou (2006) se hace especial hincapié en las influencias de los factores sociales en los adolescentes, encontrando que existía la probabilidad de consumir sustancias dopantes en el caso de tener un amigo que lo hiciera. Queda patente la importancia del entorno sobre los individuos. En la investigación llevada a cabo por Irving, Wall, Neumark-Sztainer y Story (2002) se identificaron las influencias socio-ambientales de los adolescentes como uno de los factores más importantes a la hora de tomar la decisión de consumir esteroides anabólicos. Por su parte, Elliot, Goldberg, Moe, DeFrancesco, Durham y Hix-Small (2004) indican que las normas grupales que se pueden transmitir a través de los equipos deportivos hacen que la gran parte de los individuos rechacen una acción tan negativa como es doparse.

Otro de los factores que influyen en las actitudes de los jóvenes hacia esta práctica puede ser el tipo de deporte que estos practiquen (Leifman, Rehnman, Sjöblom, & Holgersson, 2011), existiendo deportes en los que los practicantes tienen una mayor probabilidad de consumir sustancias dopantes, encontrando que el uso de esteroides era más común entre los alumnos que practicaban deportes que tenían un mayor énfasis en el peso y la forma del cuerpo. De la misma forma, en la investigación de Yager & O'Dea (2014) que indaga sobre los altos niveles de utilización de proteínas en polvo y suplementos nutricionales se pudo apreciar que una de las

young people who want to change their weight have more tolerant attitudes towards doping.

This study provides relevant data about the impact of the aforementioned factors on the usage of performance-enhancing drugs with the following objectives:

- To ascertain the attitudes towards doping among students in their penultimate year of pre-university studies (1st year of baccalaureate), whether they were ever urged to take performance-enhancing drugs and the kind of sports they do.
- To analyse the relationships between attitudes towards doping in pre-university students, the kind of sport they do and whether they were ever urged to take performance-enhancing drugs.

Method

Design and sample

This descriptive, transversal study had a sample of 839 subjects, students in their first year of baccalaureate in the province of Jaén, 390 of whom were males (46.5%) and 449 females (53.5%) aged 15 to 23 ($M = 16.22$ years old, $SD = .77$). The sample was chosen randomly from the urban and rural areas of Jaén (Spain), 636 from the city of Jaén and 203 from rural areas in the province.

Variables and instruments

The following variables and instruments were used as references in this research:

- The sport they do, classified as "team", "individual", "gym", "cycling" or "bodybuilding".
- Whether they had been urged to take performance-enhancing drugs, with two possible responses: "yes" or "no".
- Scale on attitudes towards doping contained in the original questionnaire called "*Performance Enhancement Attitude Scale* (PEAS)", created by Petróczi (2002) and translated into and validated in Spanish by Morente, Femia-Marzo and Zabala (2014). This is a one-dimensional self-reporting instrument made up of 17 items. It uses a Likert scale response format with six response options: totally disagree (1), clearly disagree (2), somewhat disagree (3), somewhat

razones más importantes para el uso de estas sustancias es la tenencia, en jóvenes que quieren modificar su peso, de actitudes más tolerantes hacia el dopaje.

La presente investigación aporta datos relevantes sobre la importancia de los factores mencionados hacia el consumo de sustancias dopantes; y por ello en este estudio se han planteado los siguientes objetivos:

- Conocer las actitudes hacia el dopaje del alumnado del penúltimo curso de enseñanza no universitaria (1º de bachillerato), saber si se le ha instado alguna vez al dopaje y el tipo de deporte que estos practican.
- Analizar las relaciones existentes entre las actitudes hacia el dopaje en estudiantes preuniversitarios, el tipo de deporte que practican y si se le ha instado alguna vez al dopaje.

Método

Diseño y muestra

La presente investigación de corte descriptivo y carácter transversal cuenta con una muestra de 839 sujetos, estudiantes de 1º de bachillerato de 9 centros de la provincia de Jaén, de los cuales 390 eran chicos (46.5%) y 449 eran chicas (53.5%) con edades comprendidas entre 15 y 23 años (M = 16.22 años, DE = .77). La selección de la muestra se ha extraído de forma aleatoria de zonas urbanas y rurales de Jaén (España), 636 pertenecen a la ciudad de Jaén y 203 a zonas rurales de dicha provincia.

Variables e instrumentos

En este estudio de investigación se han utilizado como referencia las siguientes variables e instrumentos:

- Deporte que practica, clasificado en "colectivo", "individual", "gimnasio", "ciclismo" o "culturismo".
- Instado al dopaje, con dos opciones de respuesta, "sí" o "no".
- Escala de actitudes hacia el dopaje, recogida en el cuestionario original Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS), creado originalmente por Petróczi (2002) y traducido y validado al español por Morente, Femia-Marzo y Zabala (2014). Es un instrumento unidimensional de autoinforme formado por 17 ítems. Utiliza un formato de respuesta con escala tipo Likert, con seis opciones de respuesta que van desde totalmente en desacuerdo (1), claramente en desacuerdo (2), algo en desacuerdo (3), algo de acuerdo (4), de acuerdo (5),

agree (4), agree (5) and totally agree (6). It is significant that this scale does not contain a neutral response and all the questions are asked in the same direction. The score ranges from 17 to 102. When an individual's score is under 59.5, this indicates that their attitude is less favourable towards doping in general; however, when it is higher than 59.5 this individual's attitude is significantly favourable towards doping. A reliability of $\alpha = 0.762$ was determined for this study.

Procedure

To gather the data, first we drew up a list of the secondary schools in the province of Jaén where baccalaureate programmes are taught. Later, the schools where data were going to be collected were randomly chosen. After this, the school administrators were informed about the nature of the study and were asked for their and their students' cooperation. The researchers were present while the data were being gathered in order to explain how to fill out the questionnaire correctly and highlight the anonymity of the responses guaranteed by the researchers. The schools and students voluntarily participated in the study.

Data analysis

The data were analysed using the SPSS program, version 21. Descriptive analysis was carried out using means and standard deviations of the variables in the PEAS instrument, and difference of means tests were performed on variables with two response alternatives along with analysis of variance (ANOVA).

Results

This study performed on 839 young people shows a heterogeneous sample in terms of the sport done, as we found that 30.8% ($n = 258$) do team sports, 17.9% ($n = 150$) individual sports, 10.3% ($n = 86$) gym activities, 7% ($n = 6$) cycling, 2% ($n = 2$) bodybuilding, and 40.2% ($n = 337$) engage in no sports. Regarding whether they had ever been urged to take performance-enhancing drugs, 5% ($n = 42$) have been urged to use these drugs at some point in their lives, while the remaining 95% ($n = 797$) have not been urged to take these substances.

hasta, totalmente de acuerdo (6). Es significativo que no contiene una opción de respuesta neutral y todas las preguntas se realizan en la misma dirección. La puntuación oscila entre los rangos del 17 al 102. Cuando la puntuación de un individuo está por debajo del 59.5 indica que su actitud es menos favorable en general hacia el dopaje; sin embargo si es superior a 59.5, la actitud de ese individuo es significativamente favorable al dopaje. Se determinó una fiabilidad de $\alpha = 0.762$ en el presente trabajo.

Procedimiento

Para la recogida de datos, en primer lugar se elaboró una lista de los IES de la provincia de Jaén en los que se imparte bachillerato. Posteriormente se seleccionaron aleatoriamente los centros en los que se iba a realizar la toma de datos. Tras esto, se informó a los directores de los centros de la naturaleza de la investigación, pidiéndoles su colaboración y la de sus alumnos. El personal investigador estuvo presente para informar de la forma correcta de rellenar el cuestionario e insistir sobre el anonimato de las respuestas. Los centros educativos y estudiantes colaboraron voluntariamente en el desarrollo de la investigación.

Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS, en su versión 21. Se llevo a cabo un análisis descriptivo mediante el uso de medias y desviaciones típicas de las variables del instrumento PEAS, y se realizaron pruebas de diferencia de medias en aquellas variables con dos alternativas de respuesta, y análisis de varianza Anova.

Resultados

Este estudio realizado sobre 839 jóvenes presenta una muestra heterogénea en cuanto al deporte practicado, encontrando que el 30.8% ($n = 258$) practica deportes colectivos, el 17.9% ($n = 150$) deportes individuales, el 10.3% ($n = 86$) ejercicios en el gimnasio, el 7% ($n = 6$) ciclismo, el 2% ($n = 2$) culturismo; y el 40.2% ($n = 337$) no realizan ningún deporte. Respecto a si se les ha instado alguna vez al dopaje, al 5% ($n = 42$), se les había sugerido el uso de sustancias dopantes alguna vez en su vida, al contrario del 95% ($n = 797$) restante, al que no se les había ofrecido el consumo de dichas sustancias.

Sport they do	Team sport	30.8% ($n = 258$)
	Individual sport	17.9% ($n = 150$)
	Gym activities	10.3% ($n = 86$)
	Cycling	7% ($n = 6$)
	Bodybuilding	2% ($n = 2$)
	No sport	40.2% ($n = 337$)
Urged to take drugs	Yes	5% ($n = 42$)
	No	95% ($n = 797$)
Level of permissiveness to doping	Minimal	64.2% ($n = 539$)
	Little	32.9% ($n = 276$)
	High	2.9% ($n = 24$)

Table 1. *Descriptive statistics on the sample*

Deporte que practican	Deporte colectivo	30.8% ($n = 258$)
	Deporte individual	17.9% ($n = 150$)
	Actividades en gimnasio	10.3% ($n = 86$)
	Ciclismo	7% ($n = 6$)
	Culturismo	2% ($n = 2$)
	No practica deporte	40.2% ($n = 337$)
Instado al dopaje	Sí	5% ($n = 42$)
	No	95% ($n = 797$)
Nivel de permisividad al dopaje	Mínimo	64.2% ($n = 539$)
	Poco	32.9% ($n = 276$)
	Alto	2.9% ($n = 24$)

Tabla 1. *Descriptivos de la muestra*

In terms of the level of permissiveness towards doping, the vast majority of the participants expressed strong rejection of it, as 64.2% ($n = 539$) show minimum permissiveness, 32.9% ($n = 276$) show little permissiveness, and only 2.9% ($n = 24$) are permissive towards doping *(Table 1)*.

When relating the participants' level of permissiveness towards doping with whether they have been urged to engage in doping, we found that there are statistically significant differences ($p = .000$***). Specifically, the participants who have been urged to engage in doping earned higher scores in the "low permissiveness" and "high permissiveness" categories, while this situation is reversed in the "minimal permissiveness" category (47.6% compared to 65.1%) in which the scores of the young people who have been urged to use these drugs were lower. This disparity is illustrated in *Table 2*.

In *Table 3*, where we relate the participants' level of permissiveness towards doping with the kind of sport they do, we found a statistical association ($p = .001$***). Specifically, 64.7% of the participants who do team sports show minimum permissiveness towards doping, 32.6% little permissiveness and 2.7% high permissiveness. However, more than half (68%) of the people who do individual sports show

En cuanto al nivel de permisividad hacia el dopaje, se aprecia que la gran mayoría de los participantes muestran un gran rechazo hacia su consumo, observando cómo el 64.2% ($n = 539$) tiene una mínima permisividad, el 32.9% ($n = 276$) tiene poca permisividad, y únicamente el 2.9% ($n = 24$) son permisivos con el dopaje. *(Tabla 1)*

Al relacionar el nivel de permisividad hacia el dopaje de los participantes de este estudio, con si se les ha instado alguna vez al dopaje, se comprueba que existen diferencias estadísticamente significativas ($p = .000$***), encontrando que los participantes a los que se les había sugerido alguna vez al dopaje obtienen mayores puntuaciones en las categorías "poca permisividad" y "alta permisividad" invirtiéndose esta situación en la categoría "mínima permisividad" (47.6% frente al 65.1%), en las que las puntuaciones de los jóvenes a los que sí se les había instado al dopaje son más bajas, observándose disparidad en la *tabla 2*.

En la *tabla 3*, al relacionar el nivel de permisividad hacia el dopaje de los participantes de esta investigación con el tipo de deporte que practican, se aprecia la existencia de asociación estadística ($p = .001$***), encontrando que de los participantes que practican deportes colectivos, el 64.7% tiene una mínima permisividad hacia el dopaje, el 32.6% poca y el 2.7% la tiene alta. Sin embargo, de los individuos que practican deportes individuales, más de la mitad (68%) tienen un nivel de

	Urged to take performance-enhancing drugs		
LP	*Yes*	*No*	*Sig.*
Minimal	47.6% ($n = 20$)	65.1% ($n = 519$)	
Little	38.1% ($n = 16$)	32.6% ($n = 260$)	.000
High	14.3% ($n = 6$)	2.3% ($n = 18$)	

LP: level of permissiveness towards doping.

Table 2. *Level of permissiveness towards doping according to whether they have ever been urged to take performance-enhancing drugs*

	Instado al dopaje		
NP	*Sí*	*No*	*Sig.*
Mínimo	47.6% ($n = 20$)	65.1% ($n = 519$)	
Poco	38.1% ($n = 16$)	32.6% ($n = 260$)	.000
Alto	14.3% ($n = 6$)	2.3% ($n = 18$)	

NP: nivel de permisividad al dopaje.

Tabla 2. *Nivel de permisividad hacia el dopaje según sí se le ha instado alguna vez al dopaje*

Sport done | Deporte que practican	Level of permissiveness towards doping / Nivel de permisividad hacia el dopaje: Minimal | Mínimo	Little | Poco	High | Alto	Sig.
Team sport | Deporte colectivo	64.7% ($n = 167$)	32.6% ($n = 84$)	2.7% ($n = 7$)	.001
Individual sport | Deporte individual	68% ($n = 102$)	29.3% ($n = 44$)	2.7% ($n = 4$)	
Gym activities | Actividades en gimnasio	62.8% ($n = 54$)	30.2% ($n = 26$)	7% ($n = 6$)	
Cycling | Ciclismo	50% ($n = 3$)	33.3% ($n = 2$)	16.7% ($n = 1$)	
Bodybuilding | Culturismo	0% ($n = 0$)	50% ($n = 1$)	50% ($n = 1$)	
No sports | No practica deporte	63.2% ($n = 213$)	35.3% ($n = 119$)	1.5% ($n = 5$)	

Table 3. *Level of permissiveness towards doping by sport done*

Tabla 3. *Nivel de permisividad hacia el dopaje según el deporte que practican*

minimum permissiveness, 29.3% little and 2.7% high. By contrast, 16.7% of the participants who go cycling show high permissiveness towards performance-enhancing substances, 33.3% little and 50% high. Likewise, of the students who engaged in gym exercise, 62.8% have minimal acceptance of doping, 30.2% little and 7% high. Among the participants who engage in bodybuilding, we found a large percentage of individuals (50%) who show high permissiveness towards doping, compared to the other half (50%) who express low permissiveness. Finally, we found that of the participants who engage in no sports, 63.2% show minimal permissiveness, 35.3% little and 1.5% high.

Table 4 shows the relationship between the sport done by the participants in this study and whether they have ever been urged to take performance-enhancing drugs. There is a statistically significant association between the variables analysed ($p = .000$***) and we found that the participants who had been urged to take these substances were primarily practitioners of cycling, at 16.7%, and those who exercised in a gym, at 15.1%. They were followed by those who engaged in team sports (6.2%), individual sports (4%), those who engage in no sports (1.8%) and finally those who did bodybuilding, at 0%. In addition, we found that the participants who have never been urged to take performance-enhancing drugs included 100% of those

permisividad mínimo, el 29.3% poca, y el 2.7% la tienen alta. Por otro lado, de los participantes que practican ciclismo, un 16.7% tiene una alta permisividad hacia las sustancias dopantes, un 33.3% poca y el 50% alta. De la misma manera, los alumnos que realizaban actividades en el gimnasio, un 62.8% tienen una mínima aceptación hacia el dopaje, el 30.2% poca, y el 7% alta. Dentro de los participantes que practican culturismo también se obtiene un tanto por ciento muy elevado de individuos (50%) que tienen una alta permisividad hacia este fenómeno, frente a la otra mitad de estos (50%), que tienen poca. Por último apreciamos que de los participantes que no realizan ningún deporte, un 63.2% tienen una mínima aceptación, el 35.3% poca, y el 1.5% alta.

En la *tabla 4*, en la que se relaciona el deporte practicado por los participantes de este estudio con sí se les había sugerido al dopaje alguna vez, se observa asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas ($p = .000$***), encontrando que de los participantes a los que sí se les había instado alguna vez al consumo de estas sustancias, predominaban los practicantes de ciclismo con un 16.7%, y los que realizaban actividades en el gimnasio con un 15.1%, seguidos de los que practicaban deportes colectivos (6.2%), deportes individuales (4%), los que no realizan ninguna actividad (1.8%) y finalmente los que practicaban culturismo con un 0%. Por otra parte, los porcentajes de los participantes a los que nunca se les había instado al dopaje relacionados con el deporte que practican eran: el 100% de

Table 4. *Sport done by whether they have ever been urged to take performance-enhancing drugs*

Sport done | Deporte que practican	Urged to take performance-enhancing drugs / Instado al dopaje: Yes | Sí	No	Sig.
Team sport | Deporte colectivo	6.2% (n = 16)	93.8% ($n = 242$)	.000
Individual sport | Deporte individual	4% ($n = 6$)	96% ($n = 144$)	
Gym activities | Actividades en gimnasio	15.1% ($n = 13$)	84.9% ($n = 73$)	
Cycling | Ciclismo	16.7% ($n = 1$)	83.3% ($n = 5$)	
Bodybuilding | Culturismo	0% ($n = 0$)	100% ($n = 2$)	
No sports | No practica deporte	1.8% ($n = 6$)	98.2% ($n = 331$)	

Tabla 4. *Deporte practicado en relación con la posibilidad de doparse*

who did bodybuilding, 98.2% of those who engaged in no sports, followed by those who did individual sports (96%), team sports (93.8%), gym activities (84.9%), and the lowest percentage the individuals who did cycling, at 83.3%.

Discussion

This study performed with 839 students shares similar features with the research carried out by Morente-Sánchez, Mateo-March & Zabala (2013), Yager & O'Dea (2014) and Morente-Sánchez & Zabala (2015). Just like in other studies that predate ours (Backhouse et al., 2013; Chan et al., 2015; Ruiz-Rico, Cachón, Valdivia & Zagalaz, 2014; Whitaker, Backhouse & Long, 2014), we found that attitudes are extremely important when taking the decision to use performance-enhancing drugs.

Within these attitudes there is a relationship between the level of permissiveness towards doping and whether the participants had been urged to take these substances, and we found that the individuals who had been so urged at some point show higher acceptance of the use or consumption of these substances. These results match those of similar studies performed previously (Engelberg & Skinner, 2016; Copeland & Potwarka, 2016; Barkoukis, Tsorbarzoudis & Rodafinos, 2013), which revealed the importance of individuals' milieu or social relations and their attitudes towards doping. A study with similar features performed by Woolf, Rimal and Sripad (2013) inquired into the possible causes of the use of anabolic steroids or other steroids in young people; 404 adolescent athletes participated in this study, which found that the norms and judgements of their friends or teammates are one of the factors that has most influence on the decision to use performance-enhancing drugs. However, there are also studies like the one by Pardo (2015) in which the majority of the athletes interviewed claimed that their teammates or peers did not influence them in this decision. In light of the data obtained in this study and the aforementioned studies, we can confirm that young people's milieu is extremely important when they take decisions and in the case of doping it is as well.

Likewise, we confirmed the relationship between the sport done and the level of permissiveness towards doping, and we found that individuals who do bodybuilding, cycling and gym exercise are the ones

los que practicaban culturismo, el 98.2% de los que no realizaban ninguna actividad, seguidos de los que practicaban deportes individuales (96%), deportes colectivos (93.8%), actividades en el gimnasio (84.9%), y siendo el porcentaje más bajo el de los individuos que practicaban ciclismo, con un 83.3%.

Discusión

El presente estudio, realizado sobre 839 alumnos, presenta características similares a las investigaciones llevadas a cabo por Morente-Sánchez, Mateo-March y Zabala (2013), Yager y O'Dea (2014) y Morente-Sánchez y Zabala (2015). Se ha encontrado, igual que en las investigaciones de Backhouse et al., 2013; Chan et al., 2015; Ruiz-Rico, Cachón, Valdivia y Zagalaz, 2014; Whitaker, Backhouse y Long, 2014, que las actitudes tienen mucha importancia a la hora de decidirse por el dopaje.

Dentro de estas actitudes se aprecia la relación existente entre el nivel de permisividad hacia el dopaje con si se les ha instado alguna vez al consumo de dichas sustancias, encontrando que los individuos a los que se les había sugerido el dopaje alguna vez tienen una mayor aceptación del uso o consumo de dichas sustancias; estos resultados coinciden con los de estudios similares realizados con anterioridad (Engelberg & Skinner, 2016; Copeland & Potwarka, 2016; Barkoukis, Tsorbarzoudis & Rodafinos, 2013), en los que se puede apreciar la importancia que representan el entorno o las relaciones sociales de los individuos en relación con las actitudes hacia el dopaje que estos tienen. En una investigación de similares características realizada por Woolf, Rimal y Sripad (2013), se indagó sobre las posibles causas del uso de anabolizantes o esteroides en jóvenes, y en la que participaron 404 atletas adolescentes, llegando a la conclusión de que las normas y juicios que siguen los amigos o compañeros de equipo de los jóvenes son uno de los aspectos que influyen en gran medida a la hora de tomar la decisión de usar sustancias dopantes. Sin embargo, también existen estudios como el de Pardo (2015) en el que la mayoría de los deportistas a los que entrevistó, afirman que sus compañeros o iguales no les influyen a la hora de tomar esta decisión. A la luz de los datos obtenidos en la presente investigación y en los mencionados estudios, se podría confirmar que el entorno de los jóvenes es muy importante en la toma de sus decisiones, y también en el caso del dopaje.

De la misma manera, se comprueba la relación entre el deporte practicado y el nivel de permisividad hacia el dopaje, encontrando que los individuos que practican culturismo, ciclismo y actividades en el gimnasio son los

with the most permissive attitudes in this respect. Equally, we found that the students who engaged in cycling and bodybuilding were also the ones who had been urged to take performance-enhancing drugs the most. There are studies like those by Aubel & Ohl (2014), Fincoeur & Paoli (2014), López (2014), Loraschi, Galli & Cosentino (2014) and Morente-Sanchez & Zabala (2015) which argue that there are permissive attitudes towards doping among practitioners of cycling. Similarly, we also found studies which talk about a high percentage of bodybuilders or people engaged in weightlifting who take performance-enhancing drugs (Lucidi, Zelli, & Mallia, 2013; Nogueira, Aline de Freitas, Oliveira, Vieira, & Gouveia, 2014; Raschka, Chimiel, Preiss, & Boss, 2013; Wazaify, Bdair, Al-Hadidi, & Scott, 2014). On the other hand, there are authors like Morente-Sanchez, Mateo-March & Zabala (2014) who found in a study performed with 33 cyclists from the Spanish National Road Cycling Team that they had attitudes that were not at all permissive towards the use of performance-enhancing drugs.

People who do sports like cycling, bodybuilding or weightlifting are more prone to using performance-enhancing substances as a means to achieve their sporting goals (Millar & Whittle, 2012; Rocha, Aguiar, & Ramos, 2014). Furthermore, they are also more likely to be surrounded by individuals who use these substances and who may suggest that they take them as well due to the context generated around these sports.

When comparing the data obtained in our study with those from the other studies outlined above, we noticed that they concur that there are sports like cycling and bodybuilding in which there is a higher usage of these substances (Connolly, 2015; Volker, 2015). However, this may be because of the difficult challenges facing these athletes and how much easier it is to overcome them using these methods (Frías, 2015).

What is clear is that we need to keep researching the possible profiles which have more favourable attitudes towards the use of performance-enhancing drugs. By increasing our knowledge of them we can stress these issues in physical education classes, since there are studies showing that it is possible to lower the intention to use substances that are harmful to health through intervention programmes in such classes (Elliot et al., 2004; Laure & Lecerf, 2002; Goldberg et al., 2000).

que tienen actitudes más propensas al dopaje. Igualmente, se ha comprobado que los alumnos que hacían ciclismo y levantamiento de pesas también fueron los que tuvieron el porcentaje más alto de participantes a los que alguna vez se les había instado al dopaje. Existen estudios como los llevados a cabo por Aubel & Ohl (2014), Fincoeur y Paoli (2014), López (2014), Loraschi, Galli y Cosentino (2014) o Morente-Sanchez & Zabala (2015), que afirman la existencia de actitudes permisivas hacia el dopaje por parte de personas que practican ciclismo. Del mismo modo, también encontramos investigaciones que hablan de un alto porcentaje de culturistas o personas relacionadas con el levantamiento de peso que consumen sustancias dopantes (Lucidi, Zelli, & Mallia, 2013; Nogueira, Aline de Freitas, Oliveira, Vieira, & Gouveia, 2014; Raschka, Chimiel, Preiss, & Boss, 2013; Wazaify, Bdair, Al-Hadidi, & Scott, 2014). Sin embargo, hay autores como Morente-Sanchez, Mateo-March & Zabala (2014), que encontraron en su estudio realizado a 33 ciclistas del Equipo Nacional Español de ciclismo en carretera, que estos tenían actitudes muy poco permisivas hacia el uso de sustancias dopantes.

Las personas que practican deportes como el ciclismo, culturismo o deportes en los que se realicen levantamiento de pesas, son más propensas a usar sustancias dopantes como medio para conseguir sus objetivos deportivos (Millar & Whittle, 2012; Rocha, Aguiar, & Ramos, 2014). Además, también tienen una mayor probabilidad de estar rodeadas de individuos que consumen dichas sustancias y que pueden sugerirles el consumo de las mismas debido al contexto generado en torno a estos deportes.

Al contrastar los datos que se han obtenido en este trabajo con los de distintas investigaciones expuestas anteriormente, se observa que estos coinciden: hay deportes, como el ciclismo y el culturismo, en los que el índice de consumo de estas sustancias es mayor (Connolly, 2015; Volker, 2015); por otro lado, también se observa que esta actitud puede estar provocada por las difíciles metas a alcanzar, y la facilidad de llegar a ellas mediante estos métodos (Frías, 2015).

Queda patente la necesidad de seguir investigando sobre los posibles perfiles que tienen unas actitudes más favorables hacia el uso de sustancias dopantes. Mediante su conocimiento, se podría incidir sobre este tema en las clases de educación física puesto que existen investigaciones que demuestran esta prevención puede reducir el consumo de sustancias nocivas para la salud (Elliot et al., 2004; Goldberg et al., 2000; Laure & Lecerf, 2002).

Conclusions

The main conclusions of this study are that most pre-university students in the province of Jaén (Spain) have attitudes that are not very permissive towards the use of performance-enhancing drugs. We found that the participants who have been urged to take these substances are more likely to use them than those that have never been so urged.

People who do sports like cycling, bodybuilding or weightlifting are more vulnerable to doping, and they are also the ones who have received the most suggestions to take these substances.

The data found in this study reveal the need to stress the prevention of doping in individuals who do bodybuilding, cycling and weightlifting. Furthermore, there is a clear need to reach out to young people who have been urged to practise doping, since their social milieu may lead them to take these substances.

By providing information to young people in their classes and fostering the values of fair play, the field of physical education is capable of moulding adolescents' attitudes and thus potentially preventing doping.

Conflict of Interests

None.

Conclusiones

Las principales conclusiones de esta investigación serían que los estudiantes preuniversitarios de la provincia de Jaén tienen actitudes, en su mayoría, poco permisivas hacia el uso de sustancias dopantes, encontrando que los participantes a los que se le había sugerido alguna vez al dopaje tienen actitudes más propensas al consumo de estas sustancias que a los que nunca se les había instado a su consumo.

Las personas que practican deportes como el ciclismo, culturismo o que realizan levantamiento de pesas son más vulnerables al dopaje, siendo, precisamente, aquellas a las que más se les había ofrecido el consumo de sustancias dopantes.

Los datos hallados en la presente investigación ponen de manifiesto la necesidad de hacer hincapié en la prevención al dopaje en personas que practiquen culturismo, ciclismo, o que realicen levantamiento de pesas. Además, queda patente la necesidad de incidir en los jóvenes a los que se les ha instado alguna vez al dopaje, ya que el entorno de estos puede provocar el consumo de estas sustancias.

La educación física, a través de la aportación de información a los jóvenes en sus clases, y del fomento de los valores de la retroacción, podría ayudar a cambiar las actitudes de los adolescentes hacia dichas sustancias, y prevenir el uso del dopaje.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | *Referencias*

Atienza, E. (2013). Prevención, represión y control del dopaje frente al derecho a la intimidad del deportista en el marco jurídico español. *Revista de Derecho Valparaiso* (40), 323-351.

Aubel, O., & Ohl, F. (2014). An alternative approach to the prevention of doping in cycling. *International Journal of Drug Policy, 25*(6), 1094-1102. doi:10.1016/j.drugpo.2014.08.010

Backhouse, S., Whitaker, L., & Petroczi, A. (2013). Supplement use in the context of preferred competitive situations, doping attitude, beliefs, and norms. *Scandinavian Journal Medicine & Science Sports, 23*, 244-252. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01374.x

Barkoukis, V., Tsorbatzoudis, H., & Rodafinos, A. (2013). Motivational and social cognitive predictors of doping intentions in elite sports: An integrated approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 23*(5), 330-340. doi:10.1111/sms.12068

Blank, C., Leichtfried, V., Shaiter, R., Fürhapter, C., & Müller, D. (2015). Knowledge and attitudes among parents of Austrian junio athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 25*(1), 116-124. doi:10.1111/sms.12168

Chan, D., Dimrnock, J., Donovan, R., Hardcastle, S., Lentillon-Kaestner, V., & Hagger, M. (2015). Self-determined motivation in sport predicts anti-doping motivation and intention: A perspective from the trans-contextual model. *Journal of Science and Medicine in Sport, 18*(3), 315-322.

Connolly, J. (2015). Civilising processes and doping in professional cycling. *Current Sociology, 63*(7), 1037-1057. doi:10.1016/j.jsams.2014.04.001

Copeland, R., & Potwarka, L. (2016). Individual and contextual factors in ethical decision making: A case study of the most significant doping scandal in Canadian university sports history. *Sport Management Review, 19*(1), 61-68. doi:10.1016/j.smr.2015.08.004

Elbe, A., & Brand, R. (2016). The Effect of an Ethical Decision-Making Training on Young Athletes' Attitudes Toward Doping. *Ethics & Behavior, 26*(1), 32-44. doi:10.1080/10508422.2014.976864

Elliot, D., Goldberg, L., Moe, E., DeFrancesco, C., Durham, M., & Hix-Small, H. (2004). Preventing Substance Use and Disordered EatingInitial Outcomes of the ATHENA (Athletes Targeting Healthy Exercise and Nutrition Alternatives). *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 158*(11), 1043-1049. doi:10.1001/archpedi.158.11.1043

Engelberg, T., & Skinner, J. (2016). Doping in sport: Whose problem is it? *Sport Management review, 19*(1), 1-5. doi:10.1016/j.smr.2015.12.001

Fincoeur, B., & Paoli, L. (2014). Communitarian policies in relation to doping markets. The evolution of the distribution of dopingproducts in cycling. *Deviance et Societe, 38*(1), 3-27. doi:10.3917/ds.381.0003

Foucart, J., Verbanck, P., & Lebrun, P. (2015). Dopage, pratique sportive et addiction--quels liens? *Revue Medicale de Bruxelles, 36*(6), 485-493.

Frías, J. (2015). *Mejora humana y dopaje*. Barcelona: Editorial Reus.

Giraldi, G., Unim, B., Masala, D., Miccoli, S., & La Torre, G. (2015). Knowledge, attitudes and behaviours on doping and supplements in young football players in Italy. *Public Health, 129*(7), 1007-1009. doi:10.1016/j.puhe.2015.05.008

Goldberg, L., MacKinnon, D., Elliot, D., Moe, E., Clarke, G., & Cheong, J. (2000). The Adolescents traineng and learning to avoid steroids program preventing drug use and promoting health behaviors. *Peditrics & Adolescent Medicine, 154*(4), 332-338. doi:10.1001/archpedi.154.4.332

Gucciardi, D., Jalleh, G., & Donovan, R. (2011). An examination of the Sport Drug Control Model with elite Australian athletes. *Journal Science Medicine Sport, 14*(6), 469-476. doi:10.1016/j.jsams.2011.03.009

Irving, L., Wall, M., Neumark-Sztainer, D., & Story, M. (2002). Steroid use among adolescents: Findings from Project EAT. *Journal of Adolescent Health, 30*, 243-252. doi:10.1016/S1054-139X(01)00414-1

Laure, P., & Lecerf, T. (2002). Doping prevention among young athletes: comparison of a health education-based intervention versus information-based intervention. *Science & Sports, 17*(4), 198-201. doi:10.1016/S0765-1597(02)00154-5

Leifman, H., Rehnman, C., Sjöblom, E., & Holgersson, S. (2011). Anabolic Androgenic Steroids—Use and Correlates among Gym Users-An Assessment Study Using Questionnaires and Observations at Gyms in the Stockholm Region. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 8*(7), 2656-2674. doi:10.3390/ijerph8072656

Lopez, B. (2014). The Good, Pure Old Days': Cyclist's Switching Appraisals of Doping before and after Retirement as Claims Making in the Construction of Doping as a Social Problem. *International Journal of the History of, 31*(17), 2141-2157. doi:10.1080/09523367.2014.911731

Loraschi, A., Galli, N., & Cosentino, M. (2014). Dietary Supplement and Drug Use and Doping Knowledge and Attitudes in Italian Young Elite Cyclists. *Clinical Journal of Sport Medicine, 24*(3), 238-244. doi:10.1097/JSM.0000000000000018

Lucidi, F., Zelli, A., & Mallia, L. (2013). The contribution of moral disengagement to adolescents' use of doping substances. *International Journal of Sport Psychology, 44*(6), 493-514.

Madigan, D., Stoeber, J., & Passfield, L. (2016). Perfectionism and attitudes towards doping in junior athletes. *Journal of Sports Sciences, 34*(8), 700-706. doi:10.1080/02640414.2015.1068441

Millar, D., & Whittle, J. (2012). *Pedaleando en la oscuridad.* Madrid: Contraediciones.

Morente-Sanchez, J., & Zabala, M. (2015). Knowledge, attitudes and beliefs of technical staff towards doping in Spanish football. *Journal of Sports Sciences, 33*(12), 1267-1275. doi:10.1080/02640414.2014.999699

Morente-Sanchez, J., Femia-Marzo, P., & Zabala, M. (2014). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish Version of the Performance Enhancement Attitude Scale (Petróczi, 2002). *Journal Sports Science & Medicine, 13*(2), 430- 438.

Morente-Sanchez, J., Mateo-March, M., & Zabala, M. (2013). Attitudes towards Doping and Related Experience in Spanish National Cycling Teams According to Different Olympic Disciplines. *PLOS one, 8*(8), e70999. doi:10.1371/journal.pone.0070999

Morente-Sanchez, J., Mateo-March, M., & Zabala, M. (2014). Attitudes towards doping in Spanish road cycling national teams. *International Journal of Sport Psychology, 45*(2), 157-170.

Nogueira, F., Aline de Freitas, B., Oliveira, C., Vieira, I., & Gouveia, R. (2014). Anabolic-Androgenic Steroid Use Among Brazilian Bodybuilders. *Substance Use & Misuse, 49*(9), 1138-1145. doi:10.3109/10826084.2014.912062

Papadopoulos, F., Skalkidis, I., Parkkari, J., & Petridou, E. (2006). Doping Use among Tertiary Education Students in Six Developed Countries. *European Journal of Epidemiology, 21*(4), 307-313. doi:10.1007/s10654-006-0018-6

Pardo, R. (2015). Razones que inducen a los jóvenes deportistas a doparse. *Actas del IV Congreso Internacional Deporte, Dopaje y Sociedad* (pp. 299-309). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Petroczi, A. (2002). *Exploring the doping dilemma in elite sport: Can athletes attitudes be responsible for doping?* Colorado: University of Northem Colorado.

Rane, A., Rosen, T., Skarberg, K., Heine, L., & Ljungdahl, S. (2013). Steroider ar ett vaxande problem pa gymmen. *Lakartidningen, 110*(39-40), 1741-1746.

Raschka, C., Chmiel, C., Preiss, R. & Boss, C. (2013). Doping bei Freizeitsportlern--Eine Untersuchung in 11 Fitnessstudios im Raum Frankfurt am Main. *MMW Fortschritte der Medizin, 155*(2), 41-53. doi:10.1007/s15006-013-1052-4

Rocha, M., Aguiar, F., & Ramos, H. (2014). O uso de esteroides androgénicos anabolizantes e outros suplementos ergogénicos–uma epidemia silenciosa. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo, 9*(2), 98-105.

Ruiz-Rico, G., Cachón, J., Valdivia, P., & Zagalaz, M. (2014). DOPAJE VS FAIR PLAY. *Journal of Sport and Health Research, 1*(6), 107-116.

Stubbe, J., Chorus, A., Frank, L., Hon, O., & Heïjden, P. (2014). Prevalence of Use of Performance Enhancing Drugs by Fitness Centre Members. *Drug Testing and Analysis*(6), 434-438.

Volker, R. (2015). Professional Cycling and the Fight Against Doping. *International Journal of Sport Finance, 10*(3), 244-266.

WADA. (21 de febrero de 2014). *World Anti-Doping Code*. Recuperado de http://www.wada-ama.org/Documents/World_Anti-Doping_Program/WADP-The-Code/Code_Review/Code%20Review%202015/Code%20Final%20Draft/WADA-Redline-2015-WADC-to-2009-WADC-EN.pdf

Wazaify, M., Bedair, A., Hadidi, K. & Scott, J. (2014). Doping in Gymnasiums in Amman: The other side of Prescription and Nonprescription Drug Abuse. *Substance Use & Misuse, 49*(10), 1296-1302. doi:10.3109/10826084.2014.891625

Whitaker, L., Backhouse, S., & Long, J. (2014). Reporting doping in sport: National level athletes' perceptions of their role in doping prevention. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 24*(6), 515-521. doi.org/10.1111/sms.12222

Woolf, J., Rimal, R., & Sripad, P. (2013). Understanding the Influence of Proximal Networks on High School Athletes' Intentions to Use Androgenic Anabolic Steroids. *Journal of Sport Management, 28*(1), 8-20. doi:10.1123/jsm.2013-0046

Yager, Z., & O'Dea, J. (2014). Relationships between body image, nutritional supplement use, and attitudes towards doping in sport among adolescent boys: implications for prevention programs. *Journal of the Internation Society of Sports Nutrition, 11*(1), 13. doi:10.1186/1550-2783-11-13

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 40-57
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.04

Health Promotion and Exercise Prescription in Primary Health-Care Settings – Rationale and Design of the CAMINEM Program (Let's Walk)

SEBASTIÀ MAS ALÒS[1,2]*
GISELA GALINDO ORTEGO[3,4]
ANTONI PLANAS ANZANO[1]
XAVIER PEIRAU TERÉS[1]
JORDI REAL[3,5]

[1] National Institute of Physical Education of Catalonia - Lleida Centre (Spain)
[2] Central University of Catalonia (Spain)
[3] Research Support Unit Lleida - Barcelona, University Institute for Research in Primary Care Jordi Gol (Lleida, Spain)
[4] Catalan Institute of Health (Lleida, España)
[5] School of Medicine and Health Sciences, International University of Catalonia (Sant Cugat del Vallès, Spain)
* Correspondence: Sebastià Mas Alòs *(smas@inefc.es)*

Abstract

Regular physical activity has many public health benefits, but technical and organizational aspects of interventions focused on health-enhancing physical activity are seldom disseminated. Our aim is to describe CAMINEM (Let's Walk) Program study rationale and protocol. This pragmatic study on exercise prescription in primary health-care settings assesses the feasibility of the CAMINEM as a more intensive intervention than physical activity advice-only. It relies on the exercise training principles and the 5As framework for health promotion. Feasibility will be measured using the RE-AIM framework, which targets outcomes at individual and setting level (Reach, Effectiveness/Efficacy, Adoption, Implementation, and Maintenance). Patients affected by non-communicable chronic diseases attending their primary health care team will be invited to participate in a 12-month home-based moderate-intensity aerobic exercise program, counselled by an exercise physiologist. The CAMINEM study could be used as an example of practice-based evidence of exercise prescription in real settings and its outcomes compared with other interventions. Interdisciplinary teamwork and detailed procedures of the intervention are the keystones for its design to be developed in a real context.

Keywords: physical activity, HEPA, RE-AIM, community-based research, feasibility study, adherence

Promoción de la salud y prescripción de ejercicio físico desde centros de atención primaria. Justificación y diseño del Programa CAMINEM (Andemos)

SEBASTIÀ MAS ALÒS[1,2]*
GISELA GALINDO ORTEGO[3,4]
ANTONI PLANAS ANZANO[1]
XAVIER PEIRAU TERÉS[1]
JORDI REAL[3,5]

[1] Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Lleida (España)
[2] Universidad de Manresa-Universidad Central de Cataluña (España)
[3] Unidad de Apoyo a la Investigación Lleida - Barcelona, Instituto Universitario de Investigación en Atención Primaria Jordi Gol (Lleida, España)
[4] Instituto Catalán de la Salud (Lleida, España)
[5] School of Medicine and Health Sciences, Universidad Internacional de Cataluña (Sant Cugat del Vallès, España)
* Correspondencia: Sebastià Mas Alòs *(smas@inefc.es)*

Resumen

La actividad física regular conlleva muchos beneficios para la salud, pero los aspectos técnicos y organizativos de las intervenciones centradas en la mejora de actividad física saludable son raramente difundidas. El objetivo de este trabajo es justificar y describir los protocolos del Programa CAMINEM (andemos). Este estudio pragmático de prescripción de ejercicio físico desde centros de atención primaria valora su aplicabilidad, una intervención más intensiva que el mero consejo sobre actividad física, basado en los principios del entrenamiento deportivo y en el marco de las cinco "as", 5As (en inglés), de promoción de la salud. La aplicabilidad se evaluará mediante el marco RE-AIM, que contempla variables a nivel individual y de centro (representatividad y alcance, eficacia o efectividad, adopción, implementación y mantenimiento). Pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles que visiten su centro de atención primaria podrán participar en el programa de ejercicio aeróbico de intensidad moderada durante 12 meses, asesorados por especialistas en ejercicio físico. CAMINEM podría servir como ejemplo de un programa de ejercicio físico con evidencia basada en la práctica, llevado a cabo en un contexto real, además de poder comparar sus resultados con otras intervenciones. El equipo interdisciplinario y los protocolos detallados de la intervención son las piedras angulares que pueden servir para llevar a cabo este programa en otros contextos.

Palabras clave: actividad física, HEPA, RE-AIM, investigación basada en la comunidad, aplicabilidad, adherencia

Fecha de recepción: 21/1/2016 / Fecha de aceptación: 29/7/2016

Introduction

Physical inactivity is identified as the fourth leading risk factor for global mortality (World Health Organization, 2010). Scientific research provides evidence of the role of physical activity (PA) and exercise on prevention and treatment of some cardiovascular diseases, respiratory diseases, musculoskeletal problems, metabolic disorders, weight control, mental health problems and some cancers (American College of Sports Medicine, 2010; Pedersen & Saltin, 2006). Even low levels of PA may reduce morbidity, all-cause mortality and length life expectancy (Wen et al., 2011). PA promotion is already issued in clinical guidelines, even excluding PA-specific guidelines (Weiler, Feldschreiber, & Stamatakis, 2011).

There are national-wide frameworks promoting PA from health-care providers (Aittasalo, Miilunpalo, Kukkonen-Harjula, & Pasanen, 2006; Kallings, Leijon, Hellénius, & Ståhle, 2008; Swinburn, Walter, Arroll, Tilyard, & Russell, 1998). In Catalonia, the Plan for Physical Activity, Sport and Health (Government of Catalonia, 2007) follows the recommendations issued by the WHO (2004), and the Spanish and Catalan Governments (Spanish Agency for Food Safety and Nutrition, 2005; Government of Catalonia, 2006). Health-enhancing physical activity (HEPA) promotion includes primary health-care (PHC) settings because they reach a substantial number of people, overall those more inactive and may benefit more (Aittasalo, 2008a). In Spain, roughly 87% of the population visit their PHC providers at least once a year (Spanish Ministry of Health and Consumer Affairs, 2006).

Practitioners need systematic work to achieve habit change such as sedentary behavior (Laitakari & Miilunpalo, 1998). Written PA prescriptions have been feasible for practitioners and patients in health-care settings (Aittasalo, 2008a; Leijon, 2009; J. B. Sørensen, Skovgaard, & Puggaard, 2006). However, Spanish interventions of HEPA are seldom reported. A Catalan study showed that general practitioners (GP) rarely saw HEPA promotion as a priority in 5-minute consultations (Puig-Ribera, McKenna, & Riddoch, 2005). Time constraints, among other reasons for not prescribing HEPA, coincide with results from other countries (Aittasalo et al., 2006; Calfas et al., 1996; McKenna, Naylor, & McDowell, 1998; Petrella & Wight, 2000).

Introducción

La inactividad física se ha identificado como el cuarto factor de riesgo de mortalidad para todas las causas (Organización Mundial de la Salud, 2010). La investigación científica reconoce el rol de la actividad física (AF) y el ejercicio físico (EF) en la prevención y tratamiento de algunas patologías cardiovasculares, respiratorias, metabólicas, del aparato locomotor como también en el control del peso, en la salud mental y en algunos cánceres (American College of Sports Medicine, 2010; Pedersen & Salten, 2006). Incluso niveles bajos de AF pueden reducir niveles de morbilidad, mortalidad y alargar la esperanza de vida (Wen et al., 2011). La promoción de AF ya consta en guías clínicas, incluyendo las no específicas de AF (Weiler, Feldschreiber, & Stamatakis, 2011).

Existen programas nacionales de promoción de AF por parte de equipos de proveedores de salud (Aittasalo, Miilunpalo, Kukkonen-Harjula, & Pasanen, 2006; Kallings, Leijon, Hellénius, & Ståhle, 2008; Swinburn, Walter, Arroll, Tilyard, & Russell, 1998). El Plan de actividad física, deporte y salud (PAFES) de la Generalidad de Cataluña (2007) sigue las recomendaciones de la OMS (2004) como también de los gobiernos catalán y español (Agencia Española de Seguridad Alimenticia y Nutrición, 2005; Generalidad de Cataluña, 2006). La promoción de AF para la salud contempla los centros de atención primaria (CAP) como espacios relevantes porque llegan a un elevado número de personas y, sobre todo, a personas inactivas y que pueden beneficiarse todavía más del programa (Aittasalo, 2008a). En España cerca del 87% de la población asiste a una consulta médica en su CAP al menos una vez al año (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006).

Hace falta que los equipos de profesionales desarrollen un trabajo sistemático para alcanzar un cambio de hábitos en los usuarios, como puede ser dejar el sedentarismo (Laitakari & Miilunpalo, 1998). Promover la AF y prescribir un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) por escrito se ha demostrado aplicable tanto por equipos clínicos como por pacientes de centros de salud (Aittasalo, 2008a; Leijon, 2009; J. B. Sørensen, Skovgaard, & Puggaard, 2006). Aun así las intervenciones que se pueden llevar a cabo en el estado español centradas en la promoción de AF raramente se publican. Un estudio catalán mostró que los médicos especialistas en medicina familiar y comunitaria raramente consideraban la promoción de AF como prioridad durante las visitas de 5 minutos con los pacientes (Puig-Ribera, McKenna, & Riddoch, 2005). Las limitaciones de tiempo, entre otros motivos, para no promover AF coinciden con los resultados reflejados en otros países

Feasibility of the approaches may not be universal due to cultural and environmental aspects. Policies and legal frameworks differ between countries, and even between regions within the same country (e.g., Spain). The RE-AIM (Reach, Efficacy/Effectiveness, Adoption, Implementation, and Maintenance) framework (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow, Vogt, & Boles, 1999) was first designed to estimate the public health impact of an intervention and it has been accepted to target the feasibility of HEPA interventions in community settings, such as PHC centers (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Fortier et al., 2007; Gaglio, Shoup, & Glasgow, 2013; Paez et al., 2014). Recently, pragmatic trials are being conducted in Spanish PHC settings (Garcia-Ortiz et al., 2010; Giné-Garriga et al., 2013; Grandes, Sanchez, Montoya, Ortega Sanchez-Pinilla, & Torcal, 2011; Gusi, Reyes, Gonzalez-Guerrero, Herrera, & Garcia, 2008; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014; Serra-Paya et al., 2013) but none targets its feasibility (i.e., external validity), understood as the extent to which the intervention process could be implemented in the local setting (Wang, Moss, & Hiller, 2006).

Walking as exercise prescription suits HEPA aims because:

- Aerobic exercise improves health outcomes related to cardiorespiratory fitness (American College of Sports Medicine, 2010);
- It is accessible and easily regulated, no need of supervision to safely achieve health benefits (American College of Sports Medicine, 2010; Matsudo, Araújo, & Matsudo, 2006; Patrick et al., 1994);
- Almost everyone can walk, without specific skills (Cooper, 1979);
- It is cheap, no specific equipment or facilities are needed (Morris & Hardman, 1997);
- It is the most popular leisure-time PA in Catalonia (Fàbregas Bosch, Bordas Mon, López-Jurado González, Giralt Grau, & Martí Pi, 2005);
- It may be suitable for health practitioners who consider having lack of confidence in exercise counseling (Leijon, Bendtsen, Nilsen, Ekberg, & Ståhle, 2008; Puig-Ribera et al., 2005);
- Health benefits of a walking program may be achieved even when the total amount is below

(Aittasalo et al., 2006; Calfas et al., 1996; McKenna, Naylor, & McDowell, 1998; Petrella & Wight, 2000).

La aplicabilidad de diferentes intervenciones no tiene porque ser universal debido a diferencias culturales y estructurales de gestión. Los marcos políticos y legislativos difieren entre estados e, incluso, entre regiones de un mismo estado (como por ejemplo en España). El marco de evaluación RE-AIM (representatividad y alcance, eficacia o efectividad, adopción, implementación y mantenimiento) (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow, Vogt, & Bolas, 1999) surgió para estimar el impacto que tienen las intervenciones en salud pública, y se considera válido para evaluar la aplicabilidad de intervenciones de AF en el ámbito comunitario, como pueden ser los CAP (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Fortier et al., 2007; Gaglio, Shoup, & Glasgow, 2013; Paez et al., 2014). Últimamente se pueden encontrar intervenciones clínicas desarrolladas en algún CAP del estado español (Garcia-Ortiz et al., 2010; Giné-Garriga et al., 2013; Grandes, Sanchez, Montoya, Ortega Sanchez-Pinilla, & Torcal, 2011; Gusi, Reyes, Gonzalez-Guerrero, Herrera, & Garcia, 2008; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014; Serra-Paya et al., 2013), pero ninguno de ellos evalúa su aplicabilidad (validez externa), entendida como el punto en que una intervención se podría implementar en un contexto concreto más allá del diseño experimental (Wang, Moss, & Hiller, 2006).

Andar como actividad, o sea seguir un PEFI, se considera adecuado por razones como las siguientes:

- El ejercicio aeróbico mejora variables clínicas relacionadas con la capacidad aeróbica (American College of Sports Medicine, 2010);
- Es accesible y fácilmente regulable, no requiere supervisión para conseguir beneficios saludables con la seguridad de no sufrir efectos adversos (American College of Sports Medicine, 2010; Matsudo, Araújo, & Matsudo, 2006; Patrick et al., 1994);
- Casi todo el mundo puede andar, no hay que tener habilidades especiales (Cooper, 1979);
- Es barato, no hacen falta instalaciones ni material específico (Morris & Hardman, 1997):
- Es la AF de tiempo de ocio más practicada en Cataluña (Fàbregas Bosch, Bordas Mi, López-Jurado González, Giralt Grau, & Martí Pi, 2005);
- La pueden recomendar profesionales sanitarios (medicina y enfermería), aunque consideren que no tienen la formación suficiente para asesorar en ejercicio físico (Leijon, Bendtsen, Nilsen, Ekberg, & Ståhle, 2008; Puig-Ribera et al., 2005);

the general recommendations (Tully et al., 2007);
- Individual-based exercise may be suitable for people with time constraints and those with certain referral reasons (James et al., 2008).

This pragmatic study pretends to provide objectively assessed tools to encourage practitioners to prescribe HEPA and exercise to cope with the most prevalent chronic diseases. The overall aim of this study is to evaluate the feasibility of the CAMINEM Program as an exercise-on-prescription, interdisciplinary approach for 12 months in two socially disadvantaged neighborhoods. Feasibility is assessed in terms of participant level and setting level following the RE-AIM framework: 1) Reach (number of participants finally included); 2) Effects of the intervention (clinical outcomes, quality of life, healthcare demand); 3) Adoption (number of agents who participate); 4) Implementation (retention, compliance, adherence); and 5) Maintenance (number of referrals made by the primary healthcare staff after the intervention).

Material and methods

The intervention intends to be sustainable, clinician-based initiative providing health-enhancing exercise prescription by delivering the intervention during typical consultations in general practice, with the support of an exercise physiologist (ExPh). This pragmatic study is determined as suggested recently by Glasgow et al. (2013): (a) outcomes studied have to be important for practitioners and patients; (b) research has to be conducted in settings similar to those in practice; (c) with few exclusion criteria; and (d) comparison conditions have to be real-world alternatives such as current standard care. Face-to-face counseling is based on the exercise training principles (García Manso, Navarro Valdivieso, & Ruiz Caballero, 1996; Harre, 1987) and the framework of the 5As construct (Aittasalo et al., 2006; Estabrooks & Glasgow, 2006; Fortier et al., 2007). The educational participant-centered components of the 5As do not differ substantially from some of the principles of exercise training *(Table 1)*.

- Los beneficios para la salud de un programa centrado en andar se pueden alcanzar incluso si el volumen ejercitado es inferior al que se recomienda (Tully et al., 2007);
- La prescripción individualizada podría ser idónea para personas que manifiestan no tener tiempo o bien presentan condicionantes de salud (James et al., 2008).

Este estudio pragmático (en un contexto real) pretende dotar de herramientas evaluadas objetivamente a los profesionales para animarles a prescribir un PEFI para combatir algunas de las patologías crónicas no transmisibles más prevalentes. El objetivo de este artículo es detallar los procedimientos para desarrollar el Programa CAMINEM: una intervención interdisciplinaria de prescripción de ejercicio físico durante 12 meses en dos áreas socialmente desfavorecidas, y evaluar su aplicabilidad. Esta se evaluará atendiendo al marco RE-AIM, que incluye cinco dimensiones: 1) Alcance de la intervención (número de participantes del programa; 2) Efectos de la intervención (variables clínicas, calidad de vida, demanda asistencial); 3) Adopción (número de profesionales que utilizan el programa); 4) Implementación (retención, cumplimiento y adherencia de los participantes), y 5) Mantenimiento (derivaciones que realizan los profesionales una vez finalizada la intervención).

Materiales y métodos

La intervención pretende ser sostenible y basada en la práctica clínica habitual de los profesionales de atención primaria. Consiste en prescribir un PEFI orientado a la salud durante las visitas rutinarias de los pacientes en el CAP, con la inclusión de un titulado universitario en ciencias de la actividad física y del deporte (TUCAFDE). Este estudio se determina siguiendo las directrices sugeridas por Glasgow et al. (2013): (a) las variables a estudiar tienen que ser importantes tanto para los equipos clínicos como para los pacientes; (b) la investigación se debe desarrollarse en centros parecidos a la práctica clínica; (c) los criterios de exclusión deben ser pocos, y (d) los resultados se tienen que comparar con alternativas del mundo real, como puede ser la práctica clínica estándar. El asesoramiento cara a cara se basa en los principios de entrenamiento deportivo (García Manso, Navarro Valdivieso, & Ruiz Caballero, 1996; Harre, 1987) y en el marco de las 5As de educación para la salud (Aittasalo et al., 2006; Estabrooks & Glasgow, 2006; Fortier et al., 2007), cuyos componentes no difieren sustancialmente de algunos de los principios de entrenamiento deportivo. *(Tabla 1)*

5As		*Exercise training principles* *Principio de entrenamiento*
Assess	Ask about current behavior, risk factors, readiness, skills, knowledge and beliefs.	Individuality
Valorar	Preguntar sobre hábitos, factores de riesgo, preparación, habilidades, conocimientos y creencias.	Individualidad
Advise	Give specific and personalized advice, including information about personal health harms and benefits.	Awareness
Aconsejar	Dar consejos concretos e individualizados, incluyendo información sobre riesgos y beneficios para la salud.	Comprensión
Agree	Collaboratively select appropriate goals and methods based on the participant's interest in.	Feasibility
Acordar	Seleccionar objetivos apropiados de manera colaborativa, así como métodos basados en los intereses del participante.	Aplicabilidad
Assist	Help the participant to achieve goals by acquiring skills, confidence, and social and environmental supports.	Awareness
Ayudar	Ayudar al participante a alcanzar los objetivos marcados adquiriendo habilidades, confianza y apoyo social y comunitario.	Comprensión
Arrange	Schedule follow-up for ongoing assistance and to adjust the plan as needed.	Periodization
Decidir	Planificar un seguimiento para el asesoramiento y para ajustar la planificación adaptándose a las necesidades	Periodización

Table 1. *The 5As construct and its relation with principles of exercise training.* (Source: in-house, based on Aittasalo, 2008b)

Tabla 1. *El constructo 5As y su relación con los principios de entrenamiento deportivo.* (Fuente: elaboración propia, basado en Aittasalo, 2008b)

Individualization (i.e., following exercise training principles) and motivational interviewing will center the intervention on the participant's needs, however the type of exercise prescribed will be: aerobic exercise, continous, moderate-intensity, unsupervised, individually-based, namely walking the urban routes especially designed for the program (Planas, Peirau, Pujol, & Farreny, 2010). Exercise periodization will follow the health-oriented guidelines from the American College of Sports Medicine (ACSM) and the Catalan exercise prescription handbook (American College of Sports Medicine, 2010; Health Department, Goverment of Catalonia, 2007). The conditioning period goal (up to two months) is to ensure that participants follow the recommendations for adults and older adults with a minimum of 150 minutes of moderate-intensity aerobic PA weekly (American College of Sports Medicine, 2011; World Health Organization, 2010). The improvement period (two to six months) focuses on increasing the total amount of exercise volume (first by frequency, then by duration), and on keeping adherence and retention. The maintenance period (after six months) aims to maintain or increase exercise volume.

La individualización (p.e., siguiendo los principios de entrenamiento deportivo) y la entrevista motivacional centran la intervención en las necesidades del participante. Aun así, las características del ejercicio prescrito son: aeróbico, continuado, de intensidad moderada, no supervisado y con el volumen de trabajo individualizado, es decir, andar por alguna de las rutas urbanas específicamente diseñadas en el programa (Planas, Peirau, Pujol, & Farreny, 2010). La periodización del ejercicio sigue las guías enfocadas hacia la salud del American College of Sports Medicine y de la *Guía de prescripción de ejercicio físico* catalana (American College of Sports Medicine, 2010; Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña, 2007). Los objetivos durante el periodo de acondicionamiento (hasta los dos primeros meses) son asegurar que los participantes alcancen las recomendaciones para adultos y personas mayores de sumar un mínimo de 150 minutos de AF aeróbica moderada semanales (American College of Sports Medicine, 2011; World Health Organization, 2010). El periodo de mejora (de dos a seis meses) se centra al aumentar el volumen total de ejercicio físico (primero frecuencia y después duración) y mantener la adherencia al programa. Los objetivos del periodo de mantenimiento (a partir de seis meses) serán mantener o aumentar el volumen de ejercicio físico.

The CAMINEM Program (Let's Walk)

Programa CAMINEM. Descobrim Lleida – Camina i fes salut (The Let's Walk Program. Discover Lleida – Walk and improve your health) encourages walking for health with the intervention of primary health-care practitioners. The program was first designed in 2004 and tested in February 2005 ("'Senders' al voltant dels CAP per promoure l'exercici físic" [Walking trails around the primary health-care settings for exercise promotion], 2005) as an advice-only intervention. The recommended PA was walking urban routes, previously designed in accordance with: (a) appropriate length, distance that requires a minimum of 30 min at a walking pace of 4-5 $km \cdot h^{-1}$; (b) safe, bus stops on route, wide pavements, appropriate lightning, no architectonic barriers; and (c) familiar, having a PHC center as a reference.

The correlation between time and distance (urban route) is the most genuine feature of the CAMINEM (Planas et al., 2010). The second feature available for practitioner is a written form of the exercise prescription, which will be delivered to the participant. The written form will be a log for the patient to self-record HEPA. The third feature is a questionnaire to assess PA behavior - ClassAF (©Manel Gonzàlez Peris) which has been included in the Catalan exercise prescription handbook, *Guia PEFS* (Health Department, Goverment of Catalonia, 2007) to be used in clinical practice. It can assess PA behavior in less than five minutes which is worth for real practice (Swinburn et al., 1998).

The recommendation is to follow the routes briskly walking at a moderate intensity which can be controlled using the talk test, a marker of exercise intensity associated with the ventilatory breakpoint (American College of Sports Medicine, 2011). Walking specific tracks while controlling the time it takes ensures monitoring over one of the exercise components: intensity. A constant distance and variable time leads to changes in exercise intensity. The opposite is also possible: intensity can be varied changing walking distance and keeping time constant.

El Programa CAMINEM (andemos)

El "Programa CAMINEM. Descubramos Lleida. Anda y haz salud" se centra en la promoción que pueden hacer los profesionales de atención primaria e incluye un conjunto de herramientas para poder preparar un PEFI. El año 2004 se diseñaron, en primer lugar, unos circuitos que facilitaron aconsejar AF y se testaron un año más tarde ("'Senders' al voltant dels CAP per promoure l'exercici físic" ['Senderos' cerca de los CAP para promover el ejercicio físico], 2005). La AF recomendada era andar por las rutas saludables en relación con: (a) longitud apropiada, que la distancia requiriera de un mínimo de 30 min a un ritmo de 4-5 $km \cdot h^{-1}$; (b) seguridad, que hubiera paradas de autobús cerca de la ruta, pavimentos anchos, iluminación apropiada y sin barreras arquitectónicas, y (c) conocidas, que hubiera una CAP como punto de referencia.

La correlación entre el tiempo y la distancia (ruta urbana) es el núcleo de la intervención mediante el CAMINEM. La segunda herramienta del programa fue la elaboración de un PEFI por escrito para entregar al participante y que este le sirviera de diario donde él mismo anotara la ejecución del programa. La tercera herramienta fue un cuestionario para valorar el hábito de AF, el ClassAF (©Manel Gonzàlez Peris), recomendado en la *Guia PEFS* para ser utilizado en la práctica clínica (Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña, 2007). El ClassAF puede valorar el hábito de AF en menos de 5 minutos, lo que puede ser interesante para desarrollar estudios en contextos reales (Swinburn et al., 1998).

A los participantes se les indica seguir las rutas urbanas andando a un ritmo elevado pero por debajo de lo que se considera como intensidad elevada, controlada con el test del habla, un indicador de intensidad de ejercicio aeróbico relacionado con el umbral aeróbico (American College of Sports Medicine, 2011). Andar por las rutas específicas controlando el tiempo requerido asegura la monitorización de uno de los componentes del ejercicio: intensidad. Mantener una distancia constante variando el tiempo conlleva cambios en la intensidad. Lo contrario también es posible: la intensidad puede variar, puede cambiarse la distancia a andar y mantener el tiempo constante.

Settings and participants

Two PHC settings located in socially disadvantaged neighborhoods where the physicians of the steering group work will be selected for the CAMINEM. This non-randomized selection is due

Centros y participantes

Se seleccionaron dos CAP situados en barrios socialmente desfavorecidos donde trabajaban los médicos de atención primaria que formaban parte de la coordinación del programa. Esta selección no aleatorizada se debe al

to the administration policies to promote community-based interventions in such neighborhoods (Health Department, Goverment of Catalonia, 2009). Inclusion criteria for the practitioners to adopt the intervention will be all physicians and community nurses located at both settings. Teams composed of one GP and one community nurse work together as the so-called primary-care units (PCU).

Adult patients presenting to a visit for their PCU will be eligible for opportunistic recruitment during routine consultations. Although there are no fixed inclusion criteria, practitioners will focus on patients with diseases in which exercise is thought to be beneficial, that is, overweight/obesity, hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia; musculoskeletal pain, respiratory diseases, and minor mental health problems. Exclusion criteria will be overt cardiovascular disease, uncontrolled hypertension, uncontrolled insulin-dependent diabetes, or other conditions determined by either the PCU or the ExPh that would prevent participation in a walking program.

Interdisciplinary communication

The steering group is composed of three physicians (two GP and a consultant sports physician), two community nurses and one ExPh. The ExPh will be located in an office alongside health practitioners. All PHC practitioners will receive one-hour training for the procedures. Periodically, follow-up reports on referred participants will be delivered to the PCU (e.g., adverse events, barriers, reasons for dropping) and participant self-reported logbooks (e.g., exercise progression).

Material and personal resources

Regular offices will be available at the ExPh's disposal where medical records are strictly blocked. This intervention does not include fitness testing or objective monitoring, thus the material needed will be mostly paper-based for data collection and referrals. The ExPh will schedule appointments in each PHC center 3.5 h weekly and will lead 1-hour group-based walks monthly. The CAMINEM intervention will be part of the health promotion practitioners regularly do. Less than eight hours weekly of work from an ExPh and no

hecho de que la administración pública ya tiene como objetivo promover intervenciones en determinados barrios (Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña, 2009). Los criterios de inclusión para la participación de los profesionales eran trabajar en uno de los dos CAP integrado en un equipo de atención primaria (EAP). Los EAP están formados por un médico especialista en medicina familiar y comunitaria y por un profesional de enfermería.

La técnica de muestreo de los pacientes participantes era de casos sucesivos: se escogieron mayores de edad que visitaban su EAP. Aunque no había unos criterios de inclusión fijos, los profesionales se centraban en pacientes con patologías susceptibles de mejora mediante el ejercicio físico, es decir, sobrepeso/obesidad, hipertensión, diabetes mellitus, dislipemia, dolor musculoesquelético, patologías respiratorias y problemas leves de salud mental. Los criterios de exclusión eran padecer de patología cardiovascular, hipertensión o diabetes insulinodependiente no controladas, o bien de otras condiciones determinadas ya sea para el EAP o por el TUCAFDE que recomienden la no participación en un programa basado en andar.

Comunicación interdisciplinaria

El grupo coordinador de la intervención lo formaban tres médicos (dos especialistas en medicina familiar y comunitaria y uno en medicina de la educación física y el deporte), dos enfermeras de comunitaria y un/a especialista en ejercicio físico, TUCAFDE, que trabajaba en una consulta al lado de los profesionales sanitarios. Todos los profesionales de los EAP recibían un taller de formación de una hora sobre los procedimientos. Así mismo, el TUCAFDE enviaba informes periódicos a los EAP con información sobre el seguimiento del PEFI como también de los efectos secundarios, motivos contrarios a realizar esta práctica, o motivos de abandono.

Recursos materiales y humanos

Los TUCAFDE disponían de una consulta del CAP donde el acceso a los informes médicos y otra información era confidencial. La intervención no incluía ninguna valoración de la condición física ni de monitorización objetiva de la práctica de ejercicio físico, de esta forma solo se necesita material de oficina para la recogida de datos y derivaciones de los participantes. El TUCAFDE visitaba a los participantes en cada CAP durante 3,5 h semanales y dirigía caminatas grupales de 1 h una vez al mes. La intervención del CAMINEM formaba parte de la promoción de la

extra work for regular practitioners during their clinical practice will be needed to develop the intervention.

Referral procedure

Practitioners may refer a patient after consultation. Referrals may also be accepted in some instances from other professionals, such as midwives, or by self-referral, with approval from the patient's GP, as with other referral schemes (Isaacs et al., 2007; Jolly et al., 2009). If the participant makes a verbal participation agreement, the practitioner then will give the referral form to the patient for further delivery to the ExPh and send an email to the ExPh containing the patient's contact information. Following that, the practitioner will register the referral into the medical records and, if possible, will match it to the ongoing Catalan-wide exercise prescription program (PAFES) (Government of Catalonia, 2007). Finally, the practitioner will check if baseline data of health parameters (i.e., height, weight, waist circumference, heart rate, blood pressure, and outcomes from blood analysis) had been recorded within the previous six months. These parameters are regularly monitored in clinical practice in Catalonia (Health Department, Goverment of Catalonia, 2009). If missing information, the GP or nurse will schedule an appointment for its assessment (e.g., blood analysis) or measure immediately (e.g., blood pressure).

Exercise physiologist first contact procedure

The initial consultation will be a 30 min one-to-one person-centered interview held at the ExPh office to highlight the practitioner's involvement and recommendation of CAMINEM citing the potential benefits for their medical condition.

The ExPh will then verify the participant's eligibility for CAMINEM using the referral form, and will provide the written information consent for approval. If the participants refused participation, the ExPh would recommend an active lifestyle and consider further inclusion. Personal and clinical-health data will be inserted in the research database created *ad hoc* (Microsoft® Access 2003). If the participant verbally reports health conditions other or in addition to those reported by practitioners, it will be noted down for further consultation with the referring practitioner.

salud que los profesionales de los CAP ejecutan habitualmente. Así, el TUCAFDE solo necesitaba 8 h semanales por realizar la tarea y no se añadía trabajo suplementario a los profesionales sanitarios en su práctica clínica diaria.

Protocolo de derivación

Los EAP podían derivar un paciente después de su visita habitual. Las derivaciones podían también provenir puntualmente de otros profesionales (como comadronas) o bien directamente por interés del propio paciente después de la aceptación de su médico, tal como sucede en otros programas (Isaacs et al., 2007; Jolly et al., 2009). Una vez el participante aceptaba verbalmente su participación, el profesional sanitario le entregaba un volante de derivación dirigido al TUCAFDE y le enviaba un correo electrónico con los datos de contacto del paciente. Entonces registraba la derivación en la historia clínica y, cuando se podía, lo relacionaba con el programa de prescripción de ejercicio físico que desde hace tiempo se lleva a cabo en todo el territorio catalán (PAFES) (Generalidad de Cataluña, 2007). Finalmente el profesional sanitario comprobaba que se dispusiera de los datos clínicos siguientes: altura, peso, perímetro de cintura, frecuencia cardíaca en reposo, tensión arterial y resultados de una analítica sanguínea con una antigüedad inferior a seis meses. En caso de que no se dispusiera de estos datos se implementaban los mecanismos para su recogida. Estos parámetros se controlan regularmente en la práctica clínica en Cataluña (Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña, 2009).

Protocolo de la primera visita al TUCAFDE

La primera visita duraba 30 min y consistía en una entrevista individual al candidato realizada por el TUCAFDE para remarcar la implicación del profesional sanitario en la recomendación de seguir el programa CAMINEM recordando los beneficios potenciales para su condición médica.

El TUCAFDE confirmaba la elegibilidad del participante para seguir el CAMINEM a partir del volante de derivación y, en caso afirmativo, le entregaba el consentimiento informado por escrito. En caso de que este rechazara la participación, el TUCAFDE recomendaba mantener un estilo de vida activo y dejaba las puertas abiertas a una participación futura. Los datos personales y clínicas se registraban en una base de datos creada *ad hoc* (Microsoft® Access 2003). Si el participante manifestaba verbalmente padecer de otras patologías no explícitas en el volante de derivación, se tomaba nota para consultarlo con el miembro del EAP que lo había realizado.

Quality of life and PA behaviour will be assessed using the Catalan version SF-12v2 (Vilagut et al., 2008) and the computer-based version of ClassAF questionnaire (©Manel Gonzàlez Peris). The SF-12v2 is recommended for clinical practice in PHC in Catalonia (Health Department, Goverment of Catalonia, 2009), thus their results may be used by practitioners after the intervention.

Then, discussion will aim to set short-term HEPA goals and to avoid focusing on immediate health outcomes (e.g., weight control). Exercise planning will be negotiated, rather than ordered (Harre, 1987; Patrick et al., 1994) and defined by each of the following exercise components: type, frequency, duration and intensity. Then, the participant will receive the written exercise prescription and a copy of the exercise planning will be registered in the research database. The written prescription will be used as a logbook to self-report exercise. Participants will write down how frequently they exercise (date), for how long (start and end time), and at what intensity (crossing one visual analogue scale of fatigue perception). Participants will be invited to join monthly group walks with other participants and practitioners. Also, they will be encouraged to join non-supervised walk meetings organized by other participants to establish peer-contacts during the monthly meetings. Finally, the ExPh schedules the follow-up appointment three weeks later. *(Table 2)*

Se valoraban la calidad de vida y el hábito de AF con el cuestionario en catalán SF-12v2 (Vilagut et al., 2008) y con la versión informatizada del ClassAF, respectivamente (©Manel González Peris). El SF-12v2 es el recomendado en la práctica clínica en los CAP de Cataluña (Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña, 2009), lo que permitía que los profesionales pudieran utilizar los resultados obtenidos más allá de esta intervención.

A continuación se establecían los objetivos a corto plazo de la prescripción de ejercicio físico y se evitaba que el participante se centrara en variaciones inmediatas de variables como el control del peso. El PEFI resultaba de la negociación y no de una directriz unilateral (Harre, 1987; Patrick et al., 1994), y se definían los componentes del ejercicio físico: tipo, frecuencia, duración e intensidad. El participante recibía un PEFI por escrito, y se registraba una copia en la base de datos informatizada. El PEFI por escrito servía también como diario de práctica para registrar la frecuencia de ejercicio (día), la duración (tiempo al inicio y al final), y la intensidad (reflejar la percepción de fatiga al finalizar el ejercicio marcando con una cruz una línea). Se les invitaba a asistir a una caminata grupal al mes con otros participantes y profesionales, y se les animaba a fin de que quedaran con otros participantes para seguir el programa. Finalmente el TUCAFDE concertaba una nueva cita de seguimiento a las tres semanas. *(Tabla 2)*

Steps ***Acciones***	***5As***	*Exercise training principles* ***Principio de entrenamiento***
Reception	**A**ssess	Regression, individuality
Acogida	Valorar	Regresión, individualización
CAMINEM briefing	**A**dvise, Assist	Specificity, functional unit, awareness, transference
Explicación del CAMINEM	Aconsejar, Ayudar	Especificidad, unidad funcional, comprensión, transferencia
Inclusion	**A**ssess	Regression, individuality
Inclusión	Valorar	Regresión, individualización
CAMINEM route explanation	**A**dvise	Specificity, hard/easy, awareness
Explicación de la ruta CAMINEM	Aconsejar	Especificidad, difícil/fácil, comprensión
Individual exercise prescription	**A**dvise, Agree, Assist	Individuality, awareness, feasibility
Programa de ejercicio físico individualizado (PEFI)	Aconsejar, Acordar, ayudar	Individualización, comprensión, aplicabilidad
Prescription & logbook	–	Awareness
Prescripción y seguimiento	–	Comprensión
Group meetings	**A**ssist	Awareness
Invitación a las caminatas grupales	Ayudar	Comprensión
Conclusion	**A**rrange	Individuality, transference, periodization, overload
Clausura	Decidir	Individualización, transferencia, periodización, sobrecarga

Table 2. *Relations between first contact procedure, the 5As framework and exercise training principles*

Tabla 2. *Relación entre el protocolo de primera visita, el marco 5As y los principios de entrenamiento deportivo*

Follow-up procedure

One week later, participants will receive a 5-minute phone call to encourage any attempts to follow the exercise prescription and receive advice to overcome any barriers.

Follow-up consultations will be face-to-face interviews where the ExPh and the participant discuss the prescriptions and then set a new one. Follow-ups up to month six will last 15 min and at month six and nine, data collection will be added to the regular follow-up procedure. The whole exercise intervention for participants who adhere to the CAMINEM will ideally last 12 months. However, it may be delayed if there are gaps in adherence (e.g., a participant is missing for three months the intervention would start again).

Informal speech will start to briefly evaluate exercise barriers, adverse events, or participant's motivations. Logbooks will be discussed and then filed for further recording in the computer database. All remarks will be backed up by positive feedback for any good improvement the participant may have shown and erroneous registration will be discussed as detailed in *Table 3*.

Protocolo de seguimiento

Al cabo de una semana el TUCAFDE mantenía una conversación telefónica de unos 5 min para valorar la ejecución del programa, prevenir posibles intentos de abandono y aconsejar la superación de posibles barreras.

Las visitas de seguimiento eran también entrevistas cara a cara donde el TUCAFDE y el participante comentaban el PEFI y elaboraban otro. Las visitas de seguimiento hasta el sexto mes duraban 15 min. Las visitas del sexto y noveno mes, además, incluían la recogida de datos clínicos y de calidad de vida. La intervención completa para los participantes que se adhieran al CAMINEM dura 12 meses, pero se puede alargar si hay interrupciones (por ejemplo, en el caso de que el participante no asista a las visitas durante tres meses la intervención empieza de nuevo).

El TUCAFDE y el participante comentaban el PEFI ejecutado para evaluar brevemente posibles barreras, efectos secundarios o aspectos motivacionales. Después se archivaba en la base de datos para un posterior análisis. Cualquier incidencia se trataba positivamente y la conversación remarcaba cualquier mejora hecha por el participante, por pequeña que fuera. En caso de que la ejecución de la EF registrada en el diario no fuera la recomendada se decidían los cambios tal como refleja la *tabla 3*.

Exercise component *Componente de ejercicio*	*Fulfilment* *Cumplimiento*	*Action* *Acción*
Global report	Correct	Positive feedback
	Erroneous	Solving doubts, remark the importance of keeping the logbook
Visión general	Correcto	Retroalimentación positiva
	Erróneo	Resolver dudas, remarcar la importancia de un buen registro
Type – Urban routes	Yes	Positive feedback
	No	Detection of any barriers, stage of change
Tipo, rutas urbanas	Sí	Retroalimentación positiva
	No	Detectar barreras, etapa de cambio
Frequency – Days per week	Yes or more	Positive feedback
	No, less	Detection of any barriers, stage of change
Frecuencia, días por semana	Sí, igual o más	Retroalimentación positiva
	No, menos	Detectar barreras, etapa de cambio
Duration – Time per session	Yes	Positive feedback
	No	Reasons
Duración-tiempo por sesión	Sí	Retroalimentación positiva
	No	Motivos
Intensity – Self-perception	Yes	Positive feedback
	No, too low	Positive feedback, encourage to increase speed
	No, too high	Alert, further progression, safe exercise
Intensidad-percepción	Sí	Retroalimentación positiva
	No, demasiado leve	Retroalimentación positiva, animar a aumentar la velocidad
	No, demasiado elevada	Alertar, progresión futura, seguridad en el ejercicio

Table 3. *Discussion and feedback of self-reported exercise*

Tabla 3. *Comentarios y retroalimentación sobre el ejercicio registrado en el diario*

A new exercise routine will be agreed based on the participant's self-reports and the outcomes of the meeting interview. The purpose is to increase the weekly training load compared to the previous one. However, exercising at moderate intensity (i.e., below the aerobic threshold) will be the most important aspect to focus on. *(Table 4)*

Previous exercise prescription fulfilment	*New exercise prescription*
Type – Urban routes	
Yes	Keep the route(s)
No	Discuss route changes, try other ones
Volume – Frequency	
Yes – Equal or one day less	Keep frequency, discuss to increase one more day
No – Less than one day	Discuss route changes, reinforce and motivate
Volume – Duration *Intensity – Self-Reported*	
Yes – Time previously set or ± 10 min	
a) High	a) Increase duration. Focus on the talk test rather than time.
b) Moderate	b) Keep duration, or discuss decreasing it.
c) Low	c) Discuss decreasing duration.
No – Self-reporting > 10 min	
a) High	a) Increase duration. Focus on the talk test rather than time.
b) Moderate	b) Increase duration, as participant self-reports.
c) Low	c) Keep duration. Encourage speeding up.
No – Self-reporting < 10 min	
a) High	a) Keep duration. Focus on the talk test rather than time.
b) Moderate	b) Decrease duration, as participant self-reports.
c) Low	c) Decrease duration or double lap, adapting total duration.
Progression and routine	*Goal*
Adherence to previous prescriptions	
Conditioning period (0 to 2 months)	To achieve 150 min/wk of moderate-intensity exercise. Three-weeks periodically follow-ups.
Improvement period (2 to 6 months)	To increase volume, first frequency then duration. Discuss more routes inclusion. Two-months periodically follow-ups.
Maintenance period (6 to 12 months)	To maintain or increase volume. Discuss double laps and more routes inclusion. Three-months periodically follow-ups.
Non adherence (empty logbooks or regular absences)	To increase fulfillment and retention. Three-weeks periodically follow-ups.

Table 4. *Criteria to determine progressive exercise prescription*

Se acordaba un nuevo PEFI a partir del registro hecho por el participante con el objetivo de aumentar gradualmente la carga de entrenamiento. Aun así, se consideraba que el aspecto más importante que se debería mantener es que la ejecución se hiciera a una intensidad moderada, es decir, por debajo del umbral aeróbico. (*Tabla 4*)

Cumplimiento del anterior PEFI	*Nuevo PEFI*
Tipo – Ruta urbana	
Sí	Mantener las rutas
No	Proponer posible cambio de rutas, probar nuevas rutas.
Volumen/Frecuencia	
Sí – Sí, igual o un día más	Mantener frecuencia, proponer aumentar un día a la semana.
No – Menos de un día	Proponer posible cambio de rutas, refuerzo positivo y motivar.
Volumen - Duración *Intensidad - Percepción*	
Sí. El tiempo determinado o ± 10 min	
a) Elevada	a) Aumentar duración. Resaltar la importancia del test de habla por encima del tiempo.
b) Moderada	b) Mantener duración o disminuir tiempo
c) Baja	c) Proponer disminuir tiempo.
No – Reflejar > 10 min	
a) Elevada	a) Aumentar duración. Resaltar la importancia del test de habla por encima del tiempo.
b) Moderada	b) Mantener la duración reflejada por el participante.
c) Baja	c) Mantener duración. Animar a aumentar velocidad.
No – Reflejar < 10 min	
a) Elevada	a) Mantener duración. Resaltar la importancia del test de habla por encima del tiempo.
b) Moderada	b) Mantener la duración reflejada por el participante.
c) Baja	c) Disminuir duración o proponer dar dos vueltas.
Progresión y rutina	***Objetivo***
Adherencia a los PEFI anteriores	
Periodo de acondicionamiento (0 a 2 meses)	Acumular 150 min/sed de ejercicio a intensidad moderada. Visitas de seguimiento cada tres semanas.
Periodo de mejora (2 a 6 meses)	Aumentar volumen, primero frecuencia y después duración. Proponer hacer nuevas rutas. Visitas de seguimiento cada dos meses.
Periodo de mantenimiento (6 a 12 meses)	Mantener o aumentar volumen. Proponer dar dos vueltas seguidas o hacer nuevas rutas. Visitas de seguimiento cada 3 meses.
No adherencia a los PEFI anteriores (diarios no rellenados o ausencias repetidas)	Aumento de cumplimiento y asistencia. Visitas de seguimiento cada tres semanas.
PEFI = Programa de ejercicio físico individualizado.	

Tabla 4. *Criterios de progresión en la prescripción de ejercicio*

If the participant missed the follow-up appointments, they would be contacted to make a new appointment. After three absences in a row, or three attempts to make phone contact, the participant will be dropped out. Reasons for dropping out will be noted in the database and reported to the PCU.

Discharge procedure

The 12-month follow-up meeting, lasting 30 minutes, will begin as with other regular follow-up appointment and will end with the participants being discharged and a subsequent report to their PCU. In this final meeting, logbook discussion will be given a higher priority than data collection to conclude the monitoring process. The ExPh will inform the participants of relevant community-based activities organized in other settings. Then, the ExPh will thank the participants for the one-year participation and encourage them to be physically active and to monitor their HEPA.

Data collection

The data-collection procedures are intended to be the less time consuming for health practitioners. Baseline data will include: date of birth, gender, referral reason, referring practitioner, relevant medication and other information practitioners may state on their referral that can be useful for exercise planning. The RE-AIM framework (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow et al., 1999) will be used to evaluate the feasibility. *Table 5* illustrates the primary and secondary outcome measures and a general timeline for data collection.

Reach. It refers to the participation rate among eligible patients, taken from the health provider medical records, the number of referral invitations, the number of patients who decline, and the number of patients finally included.

Effects. It includes clinical health data (weight, height, waist circumference, blood pressure, resting heart rate, and biochemical compounds from blood samples [glucose, total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides and glycated haemoglobin]). Quality of life SF-12v2 and a simple question comparing self-perceived well-being in two separate moments: '*What do you think about your overall health, is it*

Si el participante faltaba a las visitas de seguimiento, entonces se le citaba nuevamente Si faltaba tres veces seguidas, o bien no se le podía contactar vía telefónica después de tres intentos, entonces se consideraba que había abandonado. Los motivos de abandono se registraban en la base de datos y se informaba el EAP.

Protocolo de alta

La cita correspondiente al doceavo mes duraba 30 minutos y empezaba como cualquier otra cita de seguimiento, pero terminaba con el alta del participante y el informe respectivo dirigido al EAP. En esta visita, se daba una máxima prioridad a comentar el diario para finalizar con el seguimiento periódico de los PEFI. El TUCAFDE informaba al participante de otros programas de AF o ejercicio físico organizados en la comunidad, fuera de los centros de salud. Finalmente, agradecía su participación a lo largo del año y le animaba a mantener un estilo de vida activo y a registrar su propia práctica de ejercicio físico saludable.

Recogida de datos

Se pretendía que la recogida de datos no generara trabajo añadido a la tarea habitual de los profesionales sanitarios. Los datos basales incluían: fecha de nacimiento, género, motivo de derivación, profesional que derivaba, medicación relevante y otras informaciones que los profesionales consideraban relevantes para la elaboración del PEFI. Se utilizaba el marco RE-AIM (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow et al., 1999) para evaluar su aplicabilidad. La *tabla 5* ilustra las variables primarias y secundarias y temporalidad de recogida de datos.

Alcance. El índice de participación de los pacientes elegibles, obtenido de la base de datos del proveedor de salud, invitaciones a participar y pacientes que lo rechazan como también el número de pacientes finalmente derivados.

Efectos. Datos clínicos (peso, altura, perímetro de cintura, tensión arterial, frecuencia cardíaca en reposo y componentes bioquímicos extraídos de análisis sanguíneo con datos como glicemia, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y hemoglobina glicada). Calidad de vida con el SF-12v2 y una pregunta sencilla comparando la percepción subjetiva de bienestar en dos momentos: "¿Cómo consideras que es tu salud en general: mejor, peor o igual que el día que empezaste el Programa CAMINEM?" Los datos sobre demanda asistencial, es decir, el número de

	Time points[a] | Momentos[a]								
	M1		M2a		M2b		M3		M4
Measures | Variables	A	B	A	B	A	B	A	B	All[b] | Todos[b]
Reach | Alcance									
Number of participants Número de participantes									X
Effects | Efectos									
Clinical outcomes Variables clínicas		X		X				X	
Quality of life Calidad de vida	X		X		X		X		
Health services use Demanda asistencial									X
Adoption | Adopción									
Number of agents Núm. de agentes									X
Implementation[c] | *Implementación[c]*									
Retention Retención									X
Compliance Cumplimiento	X						X		X
Adherence Adherencia									X
Maintenance | Mantenimiento									
Number of referrals Núm. de derivaciones									X

[a] M1: Baseline; M2a: Mid-intervention at 6 months; M2b: Mid-intervention at 9 months; M3: Post-intervention; M4: Maintenance; A: Exercise physiologist; B: Primary care unit (general practitioner or nurse). [b] The researchers. [c] Follow-up will be continuous during the whole intervention.
[a] M1: pretest; M2a: durante 6 meses; M2b: durante 9 meses; M3: posintervención; M4: mantenimiento; A: TUCAFDE; B: EAP (médico o enfermero).
[b] El equipo investigador. [c] El seguimiento será continuado durante toda la intervención.

Table 5. *Evaluation measures and schedule of assessments*

Tabla 5. *Variables y temporalidad*

better, worse, or the same as the day you started the CAMINEM?' Health services use (i.e., the number of monthly visits with practitioners) data will be obtained from the health provider database, and will be measured as a ratio of number of the visits to the GP or community nurse per month.

Participants will be distributed into four groups according to two determinants: (a) PA behaviour at baseline, after recoding ClassAF scores as insufficiently active (0 to 5) or sufficiently active (6 and above) and (b) intervention adherence for six months. Microsoft® Office Excel 2003 will be used for data treatment and the software PASW statistics (release 18.0.0) for all analyses. Continuous variables that statistically differ between groups at baseline (i.e., confounding factors) will be used as covariates. Analyses of variance will be used for variables following normal distribution. Non-parametric tests will be applied for variables that are not normally distributed.

Adoption. The participation rate among the total number of potentially participant agents obtained from the PHC list of staffed workers.

visitas al EAP, se obtenían a partir de la base de datos del proveedor de salud y se evaluaban como la media del número de visitas por mes.

Para evaluar los efectos a nivel individual se distribuían los participantes en cuatro grupos a partir de dos variables: (a) hábito de AF basal, después de codificar el resultado del ClassAF en insuficientemente activo (de 0 a 5) o suficientemente activo (6 o mayor), y (b) adherencia a la intervención durante un mínimo de seis meses. Para tratar los datos se utilizaba el *software* Microsoft® Office Excel 2003 y el PASW Statistics (Release 18.0.0) para todos los análisis. Las variables continúas basales que eran estadísticamente significativas entre los grupos se utilizaban como covariables. Para las variables que siguen una distribución normal se aplicaban análisis de varianza y por otra parte se hacían tests no paramétricos para las variables que no seguían una distribución normal.

Adopción. El índice de participación entre todos los profesionales de los EAP que potencialmente podían participar. El número total se obtenía de la plantilla de cada CAP.

Implementation. Implementation will be measured at individual level by assessing participants' adherence, that is, the extent to which participants follow the exercise prescriptions using learned skills and CAMINEM features. Exercise prescription adherence will include: (1) retention days, (2) attendance at follow-up meetings, and (3) exercise compliance. To be compliant they should complete more than 50% of the prescribed exercise days. Also, their self-reported duration, type and intensity should be completed at more than 50% of the original prescription. Regular PA behaviour will be assessed to monitor compliance before and after the intervention. Reasons for dropping out will be recorded directly from participants. The 6-month assessment will be a critical breakpoint since most dropouts occur within that time when starting a PA program (Robison & Rogers, 1994). Participants included longer than that will be considered as retained but not necessarily adhered to the intervention. They may attend follow-up meetings but may not exercise as intended (e.g., less frequently). Safety will be measured as the number of adverse events reported by either participants or practitioners while exercising.

Maintenance of exercise prescriptions in the PHC centres participating will be assessed at six and 12 months as the number of prescriptions delivered by the practitioners after the whole 18-month intervention.

Results and discussion

This study would be, to our knowledge, the first pragmatic study assessing the feasibility of an exercise prescription intervention in primary health-care settings based on matching exercise training principles and public health promotion. In similar previous studies, interventions in primary health-care settings focused primarily in its effectiveness or efficacy both in Spain (Garcia-Ortiz et al., 2010; Grandes et al., 2011; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014) and elsewhere (Aittasalo, 2008a; Aittasalo et al., 2006; Isaacs et al., 2007; Kallings et al., 2008; Leijon, 2009; Patrick et al., 1994; Smith, Bauman, Bull, Booth, & Harris, 2000; J. Sørensen, Sørensen, Skovgaard, Bredahl, & Puggaard, 2010; J. B. Sørensen et al., 2006; Swinburn et al., 1998; Van Sluijs et al., 2005).

Implementación. Se evaluaba a nivel individual, valorando la adherencia por parte de los participantes, es decir, hasta qué punto los participantes seguían las prescripciones de ejercicio basadas en el Programa CAMINEM. La valoración de la adherencia incluía: (1) días de retención; (2) asistencia a las citas de seguimiento, y (3) el cumplimiento de las prescripciones. Para considerar a un participante adherido hacía falta que la frecuencia de ejercicio fuera, al menos, un 50% de lo que se había acordado, como también que la duración anotada en el diario, el tipo (caminata siguiendo la ruta) y la intensidad siguieran al menos un 50% de lo que se había acordado. El hábito de AF se evaluaba para llevar a cabo un seguimiento del cumplimiento antes y después de la intervención. Se registraban los motivos de abandono que manifestaban las y los participantes. La evaluación realizada el sexto mes era de máxima importancia dado que se considera que la mayoría de abandonos ocurren durante los seis primeros meses una vez se inicia un programa de AF (Robison & Rogers, 1994). Podría ser que un participante lo siguiera más de seis meses pero no necesariamente se hubiera adherido al programa, es decir que no siguiera el PEFI establecido. Por último, se valoraba la seguridad de la intervención teniendo en cuenta el número de efectos secundarios derivados del ejercicio que se comentaban, directamente con el participante o bien con algún profesional.

Mantenimiento. Se valoraban los PEFI elaborados en los CAP después de seis y doce meses, cuando el TUCAFDE ya había terminado toda la fase de intervención de 18 meses.

Resultados y discusión

Posiblemente este estudio sea el primero en evaluar la aplicabilidad de una intervención de prescripción de ejercicio físico llevada a cabo en varios CAP que se base en los principios de entrenamiento deportivo (individualización y progresión de las cargas, entre otros) y en los de la promoción de la salud. En otros estudios previos, las intervenciones realizadas en algún CAP se centraban principalmente en la efectividad o eficacia de intervenciones centradas en la promoción de AF (centradas en reducir sedentarismo más que en la dosis de ejercicio físico), tanto como en el estado español (Garcia-Ortiz et al., 2010; Grandes et al., 2011; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014), como en otros contextos (Aittasalo, 2008a; Aittasalo et al., 2006; Isaacs et al., 2007; Kallings et al., 2008; Leijon, 2009; Patrick et al., 1994; Smith, Bauman, Bull, Booth, & Harris, 2000; J. Sørensen, Sørensen, Skovgaard, Bredahl, & Puggaard, 2010; J. B. Sørensen et al., 2006; Swinburn et al., 1998; Van Sluijs et al., 2005).

The results of this study will permit to reflect its public health impact, to monitor individualized exercise prescription rather than just changes on PA behaviour, and to compare its outcomes with other PA interventions (Aittasalo et al., 2006; Elley, Kerse, Arroll, & Robinson, 2003; Giné-Garriga et al., 2013; Grandes et al., 2011; Isaacs et al., 2007; Leijon et al., 2008; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014; Smith et al., 2000; J. Sørensen et al., 2010; Van Sluijs et al., 2005).

Instead of developing practice procedures from evidence-based studies, some suggest collecting evidence from practice-based research (Green & Glasgow, 2006). Whichever pathway decision-makers and research groups take, there is no doubt that we need to bridge the gaps between research and practice. The CAMINEM emerges from practitioners' collaboration rather than being solely directed by policy-makers. Adoption of the CAMINEM by practitioners is fundamental to implement sustainable interventions. The design of the intervention using the CAMINEM features provide answers to some barriers for promoting PA reported by Catalan practitioners (Puig-Ribera et al., 2005), like the lack of clarity regarding medico-legal responsibility, which has also been shown as a barrier for British practitioners (Graham, Dugdill, & Cable, 2005). Liability for any harm caused after the prescription of exercise is unclear in Spain. Sport law specialists and fitness professionals were consulted regarding the CAMINEM procedures and all considered the intervention to promote safe exercise prescription under the current regulations.

Conclusions

Although similar collaborations between ExPh and health practitioners have been previously reported in and out of PHC settings this collaborative model where an ExPh works alongside the physicians and community nurses, in a designated office next to their surgeries, is perhaps a pioneering model in Spain. Relevant information will arise for further changes in public policies and procedures in order to adapt to the changing environment. Dissemination of the feasibility results may be interesting for policy makers in Catalonia, Spain, and other territories with similar public health-care administration. In such case, it should be addressed to

Los resultados de esta investigación permitirán reflejar el impacto sobre la salud pública de este tipo de intervención, realizar el seguimiento objetivo de una prescripción de ejercicio físico individualizada más allá del simple consejo centrado en el hábito de AF, y también servirá para comparar los resultados con otras intervenciones de AF (Aittasalo et al., 2006; Elley, Kerse, Arroll, & Robinson, 2003; Giné-Garriga et al., 2013; Grandes et al., 2011; Isaacs et al., 2007; Leijon et al., 2008; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014; Smith et al., 2000; J. Sørensen et al., 2010; Van Sluijs et al., 2005).

Personal investigador recomienda obtener evidencia a partir de investigaciones basadas en la práctica en lugar de desarrollar protocolos a partir de estudios basados en evidencia (Green & Glasgow, 2006). Cualquier dirección que los equipos de gestores y de investigadores tomen precisa del establecimiento de puentes entre la investigación y la práctica profesional. El Programa CAMINEM surge de la colaboración entre profesionales en lugar de tratarse de una propuesta vertical planteada por gestores públicos y/o políticos. La adopción del CAMINEM por parte de los profesionales sanitarios es fundamental para implementar intervenciones que se puedan mantener a lo largo del tiempo. Por este motivo, el diseño del Programa CAMINEM responde a algunas de las barreras comentadas por parte de equipos profesionales de la atención primaria catalana (Puig-Ribera et al., 2005), como por ejemplo la falta de claridad en relación con la responsabilidad medicolegal de los profesionales, barrera que también han señalado profesionales británicos (Graham, Dugdill, & Cable, 2005). En el estado español no es clara la carga de responsabilidad en caso de que un participante tenga problemas de salud derivados del cumplimiento de una prescripción de ejercicio físico. Para diseñar este Programa se consultaron especialistas en derecho deportivo y profesionales del mundo del *fitness* y todos consideraron que esta intervención incluye la elaboración de un PEFI con seguridad siguiendo la normativa actual.

Conclusiones

Aunque se han publicado intervenciones parecidas en las que colaboran TUCAFDE y otros profesionales de la salud tanto en los CAP como fuera de estos, este modelo colaborativo, donde la figura de un TUCAFDE trabaja codo a codo con médicos de familia y profesionales de enfermería es, posiblemente, un modelo pionero en el estado español. Los resultados proveerán información

professionals involved in health and exercise promotion: physicians, exercise specialists and nurses among others. Cost-benefit studies of pragmatic interventions as the CAMINEM may be of interest for future study designs.

Other considerations

The Clinical Investigation Ethics Committee of the IDIAP Jordi Gol, Barcelona, approved this study. All procedures and interventions follow the ethical principles of the Declaration of Helsinki. The ExPh is a member of the national exercise professional association COPLEFC and a holder of civil responsibility insurance in accordance with Catalan regulations on practicing exercise professionals.

Members of the healthcare administration will extract health data requested for the purpose of this study. Documents with medical information will be filed and kept in the PHC centre.

Acknowledgments

The Secretariat of Sport and the Department of Innovation, Universities and Enterprise of the Government of Catalonia supported this study with a competitive grant for junior researchers. We acknowledge the significant contributions of Professor Carles Vallbona (RIP) from the Baylor College of Medicine, Houston TX, and the HEPA-Europe Network colleagues Minna Aittasalo, Matti Leijon and Lena Kallings who made their insight into public health considerations. We also express our appreciation to INEFC researchers David Carreras and Francesc Corbi as well as to the athlete and Diputació de Lleida Health Officer Divina Farreny for their contribution to the feedback of the study design. Finally, we thank the primary-care practitioners of the steering group Inés Cruz, Mari-Àngels Revés and Dolors Tomás.

Conflict of Interests

None.

relevante cuyo objetivo será que las políticas públicas y los protocolos hacia la promoción de AF y prescripción de ejercicio físico se adapten a una realidad cambiante, y su aplicabilidad puede interesar a los equipos de gestores de la administración sanitaria y deportiva de Cataluña y otras zonas con un organigrama de administración pública parecida. En cualquier caso, la intervención debe tener en cuenta a los profesionales responsables de la promoción de la salud y del ejercicio físico: médicos, TUCAFDE y profesionales de enfermería, entre otros.

Otras consideraciones

Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigaciones Clínicas IDIAP Jordi Gol, Barcelona. Todos los protocolos e intervenciones siguen los principios éticos de la Declaración de Helsinki. El TUCAFDE es miembro del COPLEFC y cuenta con un seguro de responsabilidad civil de acuerdo con lo que dispone la Ley 3/2008, de 23 de abril, del ejercicio de las profesiones del deporte (DOGC núm. 5123, de 2.5.2008).

Los datos sanitarios que se requieren por este estudio son extraídos por personal de la administración sanitaria. Los documentos que contienen información médica se archivan en el CAP.

Agradecimientos

Este estudio se ha realizado con el apoyo de la Secretaría General del Deporte y del Departamento de Innovación, Universidades y Empresa mediante una beca predoctoral. Los autores agradecen las contribuciones especiales del profesor Carles Vallbona del Baylor College of Medicine, Houston TX, y de los colegas de la red HEPA-Europe Minna Aittasalo, Matti Leijon y Lena Kallings, que hicieron aportaciones de aspectos relevantes sobre salud pública. También se agradece su colaboración a los investigadores del INEFC, David Carreras y Francesc Corbi; al deportista y técnica de salud de la Diputación de Lleida, Divina Farreny, por las aportaciones en el diseño del estudio, y a las profesionales de atención primaria Inés Cruz, Mari-Àngels Revés y Dolors Tomás.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | Referencias

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2005). *NAOS Strategy*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.

Aittasalo, M. (2008a). Physical activity counselling in primary health care. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 18*(3), 261-262. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00843.x

Aittasalo, M. (2008b). *Promoting physical activity of working aged adults with selected personal approaches in primary health care. Feasibility, effectiveness and an example of nationwide dissemination*. (Tesi doctoral, University of Jyväskylä, Jyväskylä).

Aittasalo, M., Miilunpalo, S., Kukkonen-Harjula, K., & Pasanen, M. (2006). A randomized intervention of physical activity promotion and patient self-monitoring in primary health care. *Preventive Medicine, 42*(1), 40-46. doi:10.1016/j.ypmed.2005.10.003

American College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (8.ª ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 43*(7), 1334-1359. doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb

Calfas, K. J., Long, B. J., Sallis, J. F., Wooten, W. J., Pratt, M., & Patrick, K. (1996). A controlled trial of physician counseling to promote the adoption of physical activity. *Preventive Medicine, 25*(3), 225-233. doi:10.1006/pmed.1996.0050

Cooper, K. H. (1979). *Aerobics. Ejercicios aeróbicos* (12.ª ed.). Ciudad de México: Editorial Diana, S.A.

Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña. (2007). C. Vallbona Calbó, E. Roure Cuspinera & M. Violan Fors (Eds.). *Guia de prescripció de l'exercici físic per a la salut (PEFS)*. Barcelona: Direcció General de Salut Pública, Secretaria General de l'Esport.

Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña. (2009). *Pla de salut de Catalunya a l'horitzó 2010: Els 5 eixos estratègics que articulen les polítiques de salut. 2a part* (Vol. II). Barcelona: Departamento de Salud.

Elley, C. R., Kerse, N., Arroll, B., & Robinson, E. (2003). Effectiveness of counselling patients on physical activity in general practice: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal, 326*(7393), 793. doi:10.1136/bmj.326.7393.793

Estabrooks, P. A., & Glasgow, R. E. (2006). Translating Effective Clinic-Based Physical Activity Interventions into Practice. *American Journal of Preventive Medicine, 31*(4, Supplement), 45-56. doi:10.1016/j.amepre.2006.06.019

Estabrooks, P. A., & Gyurcsik, N. C. (2003). Evaluating the impact of behavioral interventions that target physical activity: issues of generalizability and public health. *Psychology of Sport and Exercise, 4*(1), 41-55. doi:10.1016/S1469-0292(02)00016-X

Fàbregas Bosch, F., Bordas Mon, M., López-Jurado González, C., Giralt Grau, C., & Martí Pi, P. (2005). *PIEC. Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya*. Barcelona: Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya.

Fortier, M. S., Hogg, W., O'Sullivan, T. L., Blanchard, C., Reid, R. D., Sigal, R. J., … Beaulac, J. (2007). The physical activity counselling (PAC) randomized controlled trial: rationale, methods, and interventions. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 32*(6), 1170-1185. doi:10.1139/H07-075

Gaglio, B., Shoup, J. A., & Glasgow, R. E. (2013). The RE-AIM framework: a systematic review of use over time. *American Journal of Public Health, 103*(6), e38-46. doi:10.2105/AJPH.2013.301299

García Manso, J. M., Navarro Valdivieso, M., & Ruiz Caballero, J. A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.

Garcia-Ortiz, L., Grandes, G., Sanchez-Perez, A., Montoya, I., Iglesias-Valiente, J. A., Recio-Rodriguez, J. I., … Grupo PEPAF. (2010). Effect on Cardiovascular Risk of an Intervention by Family Physicians to Promote Physical Exercise Among Sedentary Individuals. *Revista Espanola de Cardiología, 63*(11), 1244-1252. doi:10.1016/S1885-5857(10)70249-8

Generalidad de Cataluña. (2006). *Integral Plan for Health Promotion through Physical Activity and Health Eating (PAAS)*. Recuperado de http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematics/linies_dactuacio/salut_i_qualitat/salut_publica/paas/

Generalidad de Cataluña. (2007). *Pla d'Activitat Física, Esport i Salut*. Recuperado de http://www.pafes.cat

Giné-Garriga, M., Martin-Borràs, C., Puig-Ribera, A., Martín-Cantera, C., Solà, M., & Cuesta-Vargas, A. (2013). The Effect of a Physical Activity Program on the Total Number of Primary Care Visits in Inactive Patients: A 15-Month Randomized Controlled Trial. *PLoS One, 8*(6), e66392. doi:10.1371/journal.pone.0066392

Glasgow, R. E. (2013). What Does It Mean to Be Pragmatic? Pragmatic Methods, Measures, and Models to Facilitate Research Translation. *Health Education & Behavior, 40*(3), 257-265. doi:10.1177/1090198113486805

Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *American Journal of Public Health, 89*(9), 1322-1327. doi:10.2105/AJPH.89.9.1322

Graham, R. C., Dugdill, L., & Cable, N. T. (2005). Health professionals' perspectives in exercise referral: implications for the referral process. *Ergonomics, 48*(11-14), 1411-1422. doi:10.1080/00140130500101064

Grandes, G., Sanchez, A., Montoya, I., Ortega Sanchez-Pinilla, R., & Torcal, J. (2011). Two-year longitudinal analysis of a cluster randomized trial of physical activity promotion by general practitioners. *PLoS One, 6*(3), e18363. doi:10.1371/journal.pone.0018363

Green, L. W., & Glasgow, R. E. (2006). Evaluating the relevance, generalization, and applicability of research: issues in external validation and translation methodology. *Evaluation & the Health Professions, 29*(1), 126-153. doi:10.1177/0163278705284445

Gusi, N., Reyes, M. C., Gonzalez-Guerrero, J. L., Herrera, E., & Garcia, J. M. (2008). Cost-utility of a walking programme for moderately depressed, obese, or overweight elderly women in primary care: a randomised controlled trial. *BMC Public Health, 8*, 231. doi:10.1186/1471-2458-8-231

Harre, D. (1987). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.

Isaacs, A. J., Critchley, J. A., See Tai, S., Buckingham, K., Westley, D., Harridge, S. D. R., … Gottlieb, J. M. (2007). Exercise Evaluation Randomised Trial (EXERT): a randomised trial comparing GP referral for leisure centre-based exercise, community-based walking and advice only. *Health Technology Assessment, 11*(10), 1-165, iii-iv. doi:10.3310/hta11100

James, D. V., Johnston, L. H., Crone, D., Sidford, A. H., Gidlow, C., Morris, C., & Foster, C. (2008). Factors associated with physical activity referral uptake and participation. *Journal of Sports Sciences, 26*(2), 217-224. doi:10.1080/02640410701468863

Jolly, K., Duda, J. L., Daley, A., Eves, F. F., Mutrie, N., Ntoumanis, N., … Williams, G. C. (2009). Evaluation of a standard provision versus an autonomy promotive exercise referral programme: rationale and study design. *BMC Public Health, 9*(176), 1-9. doi:10.1186/1471-2458-9-176

Kallings, L. V., Leijon, M. E., Hellénius, M.-L., & Ståhle, A. (2008). Physical activity on prescription in primary health care: a follow-up of physical activity level and quality of life. *Scandinavian Journal of*

Medicine & Science in Sports, 18(2), 154-161. doi:10.1111/j.1600-0838.2007.00678.x

Laitakari, J., & Miilunpalo, S. (1998). How can physical activity be changed--basic concepts and general principles in the promotion of health-related physical activity. *Patient Education and Counseling, 33*(1 Suppl), S47-59. doi:10.1016/S0738-3991(98)00009-3

Leijon, M. E. (2009). *Activating People. Physical activity in the general population and referral schemes among primary health care patients in a Swedish county* (Tesis doctoral, Linköping University, Linköping, Suecia).

Leijon, M. E., Bendtsen, P., Nilsen, P., Ekberg, K., & Ståhle, A. (2008). Physical activity referrals in Swedish primary health care - prescriber and patient characteristics, reasons for prescriptions, and prescribed activities. *BMC Health Services Research, 8*(1), 201. doi:10.1186/1472-6963-8-201

Martin-Borras, C., Gine-Garriga, M., Martinez, E., Martin-Cantera, C., Puigdomenech, E., Sola, M., … SEDESTACTIV Study Group. (2014). Effectiveness of a primary care-based intervention to reduce sitting time in overweight and obese patients (SEDESTACTIV): a randomized controlled trial; rationale and study design. *BMC Public Health, 14*(1), 228. doi:10.1186/1471-2458-14-228

Matsudo, V. R., Araújo, T. L., & Matsudo, S. M. (2006). Andar: passaporte para a saúde! *Diagn Tratamento, 11*(2), 119-123.

McKenna, J., Naylor, P. J., & McDowell, N. (1998). Barriers to physical activity promotion by general practitioners and practice nurses. *British Journal of Sports Medicine, 32*(3), 242-247. doi:10.1136/bjsm.32.3.242

Ministerio de Sanidad y Consumo. (2006). *Encuesta Nacional de Salud de España*.

Morris, J. N., & Hardman, A. E. (1997). Walking to health. *Sports Medicine, 23*(5), 306-332. doi:/10.2165/00007256-199723050-00004

Paez, D. C., Reis, R. S., Parra, D. C., Hoehner, C. M., Sarmiento, O. L., Barros, M., & Brownson, R. C. (2014). Bridging the gap between research and practice: an assessment of external validity of community-based physical activity programs in Bogotá, Colombia, and Recife, Brazil. *Translational Behavioral Medicine*. doi:10.1007/s13142-014-0275-y

Pardo, A., Violán, M., Cabezas, C., García, J., Miñarro, C., Rubinat, M., … Romàn-Viñas, B. (2014). Effectiveness of a supervised physical activity programme on physical activity adherence in patients with cardiovascular risk factors. *Apunts. Medicina de l'Esport, 49*(182), 37-44. doi:10.1016/j.apunts.2014.02.001

Patrick, K., Sallis, J. F., Long, B., Calfas, K. J., Wooten, W., & Pratt, M. (1994). A New Tool for Encouraging Activity. Project PACE. *The Physician and Sportsmedicine, 22*(11), 45-46;48-52;55.

Pedersen, B., & Saltin, B. (2006). Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 16*(Suppl. 1), 3-63. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00520.x

Petrella, R. J., & Wight, D. (2000). An office-based instrument for exercise counseling and prescription in primary care. The Step Test Exercise Prescription (STEP). *Archives of Family Medicine, 9*(4), 339-344. doi:10.1001/archfami.9.4.339

Planas, A., Peirau, X., Pujol, J., & Farreny, D. (2010). Validación de itinerarios urbanos para la prescripción de ejercicio físico. *Apunts. Educación Física y Deportes* (100), 12-22.

Puig-Ribera, A., McKenna, J., & Riddoch, C. (2005). Attitudes and practices of physicians and nurses regarding physical activity promotion in the Catalan primary health-care system. *European Journal of Public Health, 15*(6), 569-575. doi:10.1093/eurpub/cki045

Robison, J. I., & Rogers, M. A. (1994). Adherence to exercise programmes. Recommendations. *Sports Medicine, 17*(1), 39-52. doi:10.2165/00007256-199417010-00004

'Senders' al voltant dels CAP per promoure l'exercici físic (25 de febrero de 2005). *Diari Segre,* p. 8.

Serra-Paya, N., Ensenyat Solé, A., Real Gatius, J., Castro Viñuales, I., Zapara Rojas, A., Galindo Ortego, G., … Teixidó Armengol, C. (2013). Evaluation of a family intervention programme for the treatment of overweight and obese children (Nereu Programme): a randomized clinical trial study protocol. *BMC Public Health, 13*(1), 1000. doi:10.1186/1471-2458-13-1000

Smith, B. J., Bauman, A. E., Bull, F. C., Booth, M. L., & Harris, M. F. (2000). Promoting physical activity in general practice: a controlled trial of written advice and information materials. *British Journal of Sports Medicine, 34*(4), 262-267. doi:10.1136/bjsm.34.4.262

Sørensen, J., Sørensen, J. B., Skovgaard, T., Bredahl, T., & Puggaard, L. (2010). Exercise on prescription: changes in physical activity and health-related quality of life in five Danish programmes. *European Journal of Public Health*. doi:10.1093/eurpub/ckq003

Sørensen, J. B., Skovgaard, T., & Puggaard, L. (2006). Exercise on prescription in general practice: a systematic review. *Scandinavian Journal of Primary Health Care, 24*(2), 69-74. doi:10.1080/02813430600700027

Swinburn, B. A., Walter, L. G., Arroll, B., Tilyard, M. W., & Russell, D. G. (1998). The green prescription study: a randomized controlled trial of written exercise advice provided by general practitioners. *American Journal of Public Health, 88*(2), 288-291. doi:10.2105/AJPH.88.2.288

Tully, M. A., Cupples, M. E., Hart, N. D., McEneny, J., McGlade, K. J., Chan, W. S., & Young, I. S. (2007). Randomised controlled trial of home-based walking programmes at and below current recommended levels of exercise in sedentary adults. *Journal of Epidemiology and Community Health, 61*(9), 778-783. doi:10.1136/jech.2006.053058

Van Sluijs, E. M., Van Poppel, M. N., Twisk, J. W., Chin, A. P. M. J., Calfas, K. J., & Van Mechelen, W. (2005). Effect of a tailored physical activity intervention delivered in general practice settings: results of a randomized controlled trial. *American Journal of Public Health, 95*(10), 1825-1831. doi:10.2105/AJPH.2004.044537

Vilagut, G., Valderas, J. M., Ferrer, M., Garin, O., Lopez-Garcia, E., & Alonso, J. (2008). Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. *Medicina Clínica, 130*(19), 726-735. doi:10.1157/13121076

Wang, S., Moss, J. R., & Hiller, J. E. (2006). Applicability and transferability of interventions in evidence-based public health. *Health Promotion International, 21*(1), 76-83. doi:10.1093/heapro/dai025

Weiler, R., Feldschreiber, P., & Stamatakis, E. (2011). Medicolegal neglect? The case for physical activity promotion and Exercise Medicine. *British Journal of Sports Medicine*. doi:10.1136/bjsm.2011.084186

Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., … Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*. doi:10.1016/S0140-6736(11)60749-6

World Health Organization. (2004). *Global Strategy on diet, physical activity and health*. Geneva: WHO.

World Health Organization. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO.

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 58-72
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.05

Material Resources for Gross Motor Development in Schoolchildren Aged 6-9

JOSÉ MANUEL CENIZO BENJUMEA[1]
EDUARDO SERRANO LÓPEZ[2]
JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUAN[1]*

[1] Pablo de Olavide University (Seville, Spain)
[2] B.V. Mª Irlandesas School (Seville, Spain)
* Correspondence: Juan Carlos Fernández Truan *(jcfertru@upo.es)*

Abstract

The aim of this research paper was to learn about the most effective Physical Education material resources to improve gross motor development of students aged from 6 to 9 depending on their gender and age. The sample of 982 schoolchildren was divided into three experimental groups according to the type of consumable material and a control group. The TGM-2 test procedure was used by means of a pre-test and a post-test after an intervention lasting 14 sessions. The difference in direct scores in the two areas (locomotor and object control) was higher in the experimental groups (p-value <0.05). This difference is higher with the use of alternative materials, followed by only balls and without balls in both educational stages and in both genders, except for second stage girls where the best results are found in the only balls experimental group of materials.

Keywords: gross motor development, physical education, material resources

Recursos materiales para el desarrollo motor grueso en escolares de 6-9 años

JOSÉ MANUEL CENIZO BENJUMEA[1]
EDUARDO SERRANO LÓPEZ[2]
JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUAN[1]*

[1] Universidad Pablo de Olavide (Sevilla, España)
[2] C. B. V. Mª Irlandesas (Sevilla, España)
* Correspondencia: Juan Carlos Fernández Truan *(jcfertru@upo.es)*

Resumen

El objetivo de la investigación ha sido conocer los recursos materiales de educación física más eficaces para mejorar el desarrollo motor grueso del alumnado de 6 a 9 años, en función de su sexo y edad. La muestra de 982 escolares estuvo dividida en tres grupos experimentales según el tipo de material fungible y un grupo de control. Se empleó el test TGM-2, mediante un pretest y un postest tras una intervención de 14 sesiones. La diferencia de puntuaciones directas en los dos ámbitos (locomotor y control de objetos) fue mayor en los grupos experimentales (p-valor <0.05). Dicha diferencia resulta más elevada con el uso de materiales alternativos, seguido de "solo balones" y "no balones" en ambos ciclos educativos y en los dos sexos, excepto para las niñas de segundo ciclo, donde los mejores resultados se producen en el grupo experimental de materiales "solo balones".

Palabras clave: desarrollo motor grueso, educación física, recursos materiales

Introduction

Motor development is the continuous process of change in motor behaviour throughout life which reflects the interaction of the environment and experiences (external factors) with the maturation and growth of the body (internal factors) (Gallahue & Ozmun, 2006; Ulrich, 2002). This is one of the most relevant basic movement patterns which exerts the greatest influence on subsequent stages (Ruiz, Mata & Jiménez, 2007) (Barela, 2013) whilst at the same time being the one that best predicts the possibilities of doing physical exercise in the future (Lopes, Rodríguez, Maia & Malina, 2011). Gross motor development has been defined in numerous ways and mostly in terms of coordination (Hernández & Velázquez, 2004), which in many cases can lead to a conspicuous lack of specificity regarding

Introducción

El desarrollo motor es el proceso continuo de cambios en el comportamiento motor a lo largo de la vida, que refleja la interacción del entorno y las experiencias (factores externos) con la maduración y el crecimiento del organismo (factores internos) (Gallahue & Ozmun, 2006; Ulrich, 2002). Este es uno de los patrones básicos de movimiento más relevantes y con más influencia sobre etapas siguientes (Ruiz, Mata, & Jiménez, 2007) (Barela, 2013) y el que mejor predice las posibilidades de práctica de actividad física en su futuro (Lopes, Rodríguez, Maia, & Malina, 2011). Muchas son las definiciones que se han dada al desarrollo motor grueso y en su mayoría vinculadas con la coordinación (Hernández & Velázquez, 2004), lo que en muchos casos puede llevar a provocar una notoria falta de concreción sobre

Fecha de recepción: 26/4/2016 / Fecha de aceptación: 8/2/2017

its treatment. At the expert meeting held at Granada the Faculty of Educational Sciences in 2000 it was agreed to relate and define coordination using the terminology set forth by Grosser, Hermann, Tusker & Zintl (1991), with certain other contributions (Castañer & Camerino, 1996), as: "The set of abilities that precisely organise and regulate all the partial processes of a motor act based on a pre-defined motor aim. This organisation must be approached as an adjustment between all the forces produced, both internally and externally, considering all the degrees of freedom of the motor apparatus and the existing changes in the situation" (Lorenzo, 2006).

Gross motor development occurs when the body responds to a stimulus by carrying out a movement that will allow it to move within space in a controlled manner with precise execution and mastery, thus making an effective movement. This is the explanation why this capacity has been classified according to the sensory organs involved or the body segments that take part in the movement. When all parts of the body are required, it is called a general-dynamic (Le Boulch, 1991), global or general (Lora, 1991), or general dynamic (Hernández, 2008). When greater precision of movements is required, it is defined as: specific-segmental, hand-eye, segmental dynamic. As part of the concept of gross motor development, Ulrich (2002) differentiates in his test between locomotor skills and those that require object control.

Gross motor development at school age has been analysed by relating motor coordination with the influence of morphology (Freitas et al., 2015), learning in sports (Bastik, Kalkavan, Yamaner, Sahin & Gullu, 2012; Teixeira, Viana & Vieira, 2010; Vanttienen, Blomquist & Hakkinem, 2010), the effect of music on manipulative coordination (Castañer, Torrents, Dinušova & Antequera, 2008), the assessment of this ability in the regions of the Azores (Lopes, Maia, Silva & Seabra, 2003), Florianópolis (Collet, Folle, Pelozin & Botti, 2008), Flanders (Vandorpe et al., 2010) and Barcelona (Torralba, Vieira and Lleixà, in press), social status and levels of adiposity (Bustamante et al., 2008), intellectual disabilities (Abouzeid, 2012), poor motor skills (Bardid et al., 2013), (Oliveira, Pires, Santos & Oliveira, 2011), (Farhat et al., 2016) and health (Ruiz Pérez, Jiménez, Ramón and Peñazola, 2015).

A number of teaching factors are involved in the evolutionary process of the gross motor development of

su tratamiento. En la reunión de expertos celebrada en la Facultad de Ciencias de la Educación de Granada en 2000, se acordó relacionar y definir la coordinación según el término de Grosser, Hermann, Tusker y Zintl (1991), con alguna otra aportación (Castañer & Camerino, 1996) como: "El conjunto de capacidades que organizan y regulan de forma precisa todos los procesos parciales de un acto motor en función de un objetivo motor preestablecido. Dicha organización se debe enfocar como un ajuste entre todas las fuerzas producidas, tanto internas como externas, considerando todos los grados de libertad del aparato motor y los cambios existentes de la situación" (Lorenzo, 2006).

El desarrollo motor grueso se produce cuando, al presentarse un estímulo, el organismo responde con la ejecución de un movimiento que le permitirá desplazarse en el espacio de forma controlada, con ejecución precisa y maestría, realizando de esta forma un movimiento eficaz. Esto justifica que esta capacidad se haya clasificado según los órganos sensoriales implicados o los segmentos corporales que intervienen en el movimiento. Cuando se exigen todas las partes del cuerpo, se habla de dinámico-general (Le Boulch, 1991), global o general (Lora, 1991), o dinámico general (Hernández, 2008). Cuando se exige una mayor precisión de los movimientos, se define como: específica-segmentaria, viso-motriz, dinámico segmentaria. Como parte del concepto de desarrollo motor grueso, Ulrich (2002) lo diferencia en su test, entre habilidades locomotrices y las que exigen un control de objetos.

El desarrollo motor grueso en la edad escolar se ha analizado relacionando la coordinación motriz con: la influencia de la morfología (Freitas et al., 2015), el aprendizaje en los deportes (Bastik, Kalkavan, Yamaner, Sahin, & Gullu, 2012; Teixeira, Viana, & Vieira, 2010; Vanttienen, Blomquist, & Hakkinem, 2010), el efecto de la música sobre la coordinación manipulativa (Castañer, Torrents, Dinušová, & Antequera, 2008), la valoración de esta capacidad en la región de Acores (Lopes, Maia, Silva, & Seabra, 2003), Florianopolis (Collet, Folle, Pelozin, & Botti, 2008), Flanders (Vandorpe et al., 2010) y Barcelona (Torralba, Vieira, & Lleixà, en prensa), el estatus social y niveles de adiposidad (Bustamante et al., 2008), la discapacidad intelectual (Abouzeid, 2012), el nivel motriz deficiente (Bardid et al., 2013), (Oliveira, Pires, Santos, & Oliveira, 2011), (Farhat et al., 2016) y la salud (Ruiz Pérez , Jiménez, Ramón, & Peñazola, 2015).

En el proceso evolutivo del desarrollo motor grueso de los escolares interviene un conjunto de elementos didácticos; uno de estos son los recursos materiales

schoolchildren, one of which is the specific material resources of Physical Education (PE). This factor has the twofold role of helping teachers to describe and clarify the concepts included in the curriculum so they can be understood by students whilst also proposing teaching situations that are conducive to learning experiences. These materials will no longer be standardised aims or resources with mechanical patterns of motor action and instead will become means that make it easier for teachers to make decisions regarding the curriculum they have to implement (Fernández, 1999). This same author differentiates between two large groups of PE-specific materials:

- Consumables (for PE, sports, alternative and control and measurement), with greater wear and tear due to continued use and which must be replaced at the start of each school year.
- Non-consumables, i.e. the ones that do not wear out easily and do not have to be replaced each school year, although maintenance that prolongs their working life is advisable. There are two types: fixed and mobile.

Gross motor development plays an important role in growth and takes place in particular during preschool and infant school years (Gallahue & Cleland-Donnelly, 2003), especially between 6 and 9 years of age (Cenizo, Ravelo, Ramírez & Fernández, 2015).

The aim of this study was to learn about the impact of the use of PE-specific materials on the acquisition and improvement of locomotor skills in terms of the gross motor development and object control of students aged 6 to 9. In lockstep it also analysed which types of materials were most effective in improving gross motor development in relation to the students' gender and age and also establish the effectiveness of an educational intervention programme which uses different types of PE-specific materials to improve gross motor development.

No study has been found in the literature review carried out which analyses the use of material resources linked to gross motor development.

Methodology

Design

As part of this experimental research a two-level factorial design with fixed effects was used (Bisquerra, 2004), intervening through the teaching-learning

específicos de educación física (EF). Este elemento debe asumir la doble función de facilitar al profesorado la labor de informar y clarificar los conceptos incluidos en el currículum para su comprensión por parte del alumnado, al mismo tiempo que proponer situaciones docentes que provoquen experiencias de aprendizaje. Estos materiales dejarán de ser fines o recursos estandarizados con patrones mecánicos de acción motriz, para convertirse en medios que faciliten al profesorado la toma de decisiones sobre el currículum que han de desarrollar (Fernández, 1999). Este mismo autor diferencia dos grandes grupos de materiales específicos de EF:

- Fungibles (de EF, deportivos, alternativos y de control y medición), con mayor desgaste por un uso continuado y que cada curso deben ser renovados.
- No fungibles, que no se deterioran fácilmente con el uso y no tienen que ser repuestos cada curso de forma obligatoria, aunque conviene un proceso de mantenimiento que prolongue su vida. Existen de dos tipos: fijos y móviles.

El desarrollo motor grueso desempeña un papel importante en el crecimiento y se desarrolla noblemente durante el período preescolar y primeros años escolares (Gallahue & Cleland-Donnelly, 2003), especialmente entre los 6 y los 9 años (Cenizo, Ravelo, Ramírez, & Fernández, 2015).

El objetivo del presente estudio ha sido conocer la repercusión que tiene el uso de los materiales específicos de EF en la adquisición y mejoría del desarrollo motor grueso tanto locomotor como de control de objetos del alumnado de 6 a 9 años. Paralelamente, también se pretendió analizar qué tipos de materiales eran los más eficaces para mejorar el desarrollo motor grueso en relación con el sexo y la edad del alumnado, así como establecer la eficacia de un programa de intervención educativa en el que se empleen diferentes tipos de materiales específicos de EF para la mejora del desarrollo motor grueso.

En la revisión realizada no se ha encontrado ningún estudio que analice el uso de los recursos materiales vinculados al desarrollo motor grueso.

Metodología

Diseño

En esta investigación experimental, se empleó un diseño factorial de dos niveles de efectos fijos (Bisquerra, 2004), interviniendo mediante el proceso de enseñanza-

process to improve gross motor development in first (6-7 years old) and second (8-9 years old) stage students in primary education through handling diverse PE-specific materials

The independent variables were the material resources used (Fernández, 1999) (sports consumables that are not balls, sports consumables that are only balls and alternative consumables), age by the educational stage they were doing (first and second stages of primary education) and gender (boys and girls). The dependent variable analysed was gross motor development by means of the two types established by Ulrich (2002): object control and the locomotor field.

Sample

The sampling method used was intentional non-probabilistic (Bisquerra, 2004) and the selected sample contained 982 schoolchildren from Seville and its surrounding province; 49.6% boys and 50.4% girls. Likewise, 51.42% were from the first (6 and 7 years) and 48.57% from the second (8 and 9 years) stage *(Table 1)*.

Twenty schools were invited to take part, but only eight accepted and delivered all the approval documentation from the School Council and from at least one of the Physical Education teachers; this is the reason why there are differences in the number

aprendizaje para la mejora del desarrollo motor grueso en el alumnado de primer ciclo (6 y 7 años) y segundo (8 y 9 años) de primaria, mediante la manipulación de diversos materiales específicos de EF

Las variables independientes fueron: los recursos materiales empleados (Fernández, 1999) (fungibles deportivos no balones, fungibles deportivos solo balones y fungibles alternativos), la edad mediante el ciclo educativo que cursaban (primero y segundo ciclo de educación primaria) y el sexo (niñas y niños). Mientras que las variables dependientes analizadas fue el desarrollo motor grueso, mediante los dos tipos establecidos por Ulrich (2002): el control de objetos y el ámbito locomotriz.

Muestra

El método de muestreo utilizado ha sido el no probabilístico intencional (Bisquerra, 2004) y la muestra seleccionada fueron 982 escolares de Sevilla y su provincia; el 49.6% niños y el 50.4% niñas. Igualmente, el 51.42% fueron de primer ciclo (6 y 7 años) y el 48.57% del segundo (8 y 9 años) *(tabla 1)*.

Se invitaron a participar a 20 centros, pero solo ocho aceptaron y entregaron toda la documentación de aprobación por parte del Consejo Escolar y de al menos uno de los profesores de EF; motivo por el que existen diferencias en el número de participantes entre los colegios. Los centros participantes fueron cuatro públicos y otros

Group **Grupo**	*School* **Centro**	*Age* **Edad**	*Students* **Alumnado** *Boys* **Niños**	*Girls* **Niñas**	*Materials used in the sessions during the intervention* **Materiales utilizados en las sesiones durante la intervención**
Experimental Experimental	1 and 2	6-7 years	40	33	Alternative consumables: pompoms, featherballs, frisbees, floorball sticks, floorball balls and rings
		8-9 years	38	44	
	1 y 2	6-7 años	40	33	Fungible alternativo: pompones, indiacas, discos voladores, sticks de floorball, pelotas de floorbal y ringos
		8-9 años	38	44	
	3 and 4	6-7 years	81	87	Sports consumables (not balls): Hoops, ropes, clubs, badminton rackets and badminton shuttlecocks-
		8-9 years	61	55	
	3 y 4	6-7 años	81	87	Fungible deportivo (no balones): aros, cuerdas, mazas, raquetas de bádminton y volantes de bádminton
		8-9 años	61	55	
	5 and 6	6-7 years	99	101	Sports consumables (only balls): Rugby balls, volleyball balls, handball balls, basketballs, soccer balls, tennis balls, sports balls
		8-9 years	87	94	
	5 y 6	6-7 años	99	101	Fungible deportivo (solo balones): balones de rugby, balones de voleibol, balones de balonmano, balones de baloncesto, balones de fútbol, pelotas de tenis, pelotas deportivas
		8-9 años	87	94	
Monitoring Control	7 and 8	6-7 years	38	34	They continued with their syllabus
		8-9 years	57	57	
	7 y 8	6-7 años	38	34	Siguieron con su programación
		8-9 años	57	57	

Table 1. *Distribution of the sample*

Tabla 1. *Distribución de la muestra*

of participants between schools. The participating schools were four state and another four state-assisted schools. They were distributed into experimental and control groups depending on the availability of teachers to modify their syllabus (control or experimental) and the existence of the material resources needed to conduct the sessions in the school (experimental alternatives, experimental sports using only balls, experimental sports not using balls).

Instrument

The instrument used was the TGMD-2 test (Ulrich, 2002). It is a gross motor development control tool consisting of twelve motor skills tests, six for the locomotor sub-test and six for the object control subtest. Raw scores are obtained for both sub-tests that are coded in standard scores by age and gender and later on gross motor quotient and age equivalent.

Analytical Procedure

In the experimental schools the process was undertaken by conducting sessions in which only one kind of assigned material was used. In the control schools the sessions were conducted without modifications, just as they were scheduled in the standard syllabus by the PE teachers to ensure the neutrality of the results.

Prior to the intervention, all the students were initially assessed to appraise the degree of gross motor development that was their baseline using TGMD-2 (Ulrich, 2002). Subsequently, the three experimental groups carried out the 14 sessions based on object control coordination using teaching techniques involving both direct instruction and also inquiry depending on the task to be done with specific and different material resources in each school. The sessions were devised by a group of experts formed by three Physical Exercise Science graduates, two of them specialist Physical Education teachers with several years of experience as teachers in this educational stage. The programme was agreed upon with the teachers who later had to implement it in their classes. Once the intervention had concluded, the same TGMD-2 test was given again to the experimental group and the control group.

The procedures used to carry out this study were performed after obtaining informed consent from

cuatro concertados. Se distribuyeron en grupos experimentales y de control en función de la disponibilidad del profesorado a modificar su programación (control o experimental) y a la existencia de recursos materiales en el centro necesarios para desarrollar las sesiones (experimentales alternativos, experimentales deportivos solo balones, experimentales deportivos no balones).

Instrumento

El instrumento empleado ha sido el test TGMD-2 (Ulrich, 2002). Se trata de una herramienta de control del desarrollo motor grueso que consta de doce pruebas de habilidades motrices, seis para el subtest locomotriz y seis para el control de objetos. Se obtienen unas puntuaciones brutas para ambos subtest que se codifican en puntuaciones estándar según edad y sexo y posteriormente en cociente motor grueso y equivalente edad.

Procedimiento

En los centros experimentales se intervino desarrollando sesiones en las que se empleó solamente un tipo de material asignado. En los centros asignados de control se desarrollaron las sesiones sin modificaciones, tal y como estaban previstas en la programación habitual por parte del profesorado de EF para garantizar la neutralidad de los resultados.

Previamente a la intervención, todos los escolares fueron evaluados inicialmente para valorar el grado de desarrollo motor grueso del que partían, utilizando el TGMD-2 (Ulrich, 2002). Posteriormente, los tres grupos experimentales realizaron las 14 sesiones basadas en la coordinación control de objetos mediante técnicas de enseñanza tanto de instrucción directa como de indagación en función de la tarea a realizar con recursos materiales específicos y diferentes en cada centro. Las sesiones fueron elaboradas por un grupo de expertos formado por tres Licenciados en Ciencias de la Actividad Física, dos de ellos maestros especialistas en EF con un importante número de años de experiencia como docentes en esta etapa. Este programa se consensuó con los maestros que posteriormente tuvieron que aplicarlas en sus clases. Una vez finalizada la intervención se volvió a aplicar el mismo test TGMD-2, tanto al grupo experimental como al de control.

Los procedimientos utilizados para la realización de este estudio han sido realizados tras la obtención de los correspondientes consentimientos informados de los

parents or guardians and the schools in line with current ethical standards.

The research was analysed using the SPSS Statistics 2.2 program after checking that the samples used came from normally distributed populations, using as a significance test the Kolmogorov-Smirnov statistic (with the Lilliefors probabilities since the population mean and the variance were unknown and needed to be estimated).

In most cases there was an absence of normality in the data. This breach of the assumption of normality made parametric analysis of the results of the test inappropriate. However, with sample sizes as in this case, the various parametric tests used in the study are usually considered sufficiently robust.

The assumption of homogeneity of the data for the different subgroups was analysed using Levene's test, observing that in the majority of cases this assumption was also breached. The Mann-Whitney U test was performed to check whether there were any significant differences between independent groups using the standardised scores. The Wilconxon test was conducted for related samples to check whether there had been an increase in the locomotor and object control test scores and in the gross motor quotient and percentiles in a group. Likewise, the Kruskal-Wallis H test was used to study the effect of the material used based on the different factors.

Results

Results by Gender

A descriptive study was made of the direct scores obtained before and after the test and of the pre-test and post-test differences. The analysis was conducted based on gender and whether the students belonged to the experimental or control group and it was found that the difference in score was positive in both the locomotor and object control fields. For both genders it was higher in the experimental group than in the control group *(Table 2)*.

To analyse whether this improvement observed in a descriptive way was statistically significant, the Mann-Whitney U test was performed by gender and whether there were significant differences before and after the use of the materials in the standard scores

padres o tutores, así como de los centros docentes, conforme a las normas éticas vigentes.

El análisis de la investigación se realizó utilizando el programa SPSS Statistics 2.2, con la previa revisión de las muestras empleadas para asegurarse de que estas procedían de poblaciones normalmente distribuidas, utilizando como prueba de significación el estadístico de Kolmogorov-Smirnov (con las probabilidades de Lillieffors, puesto que la media y la varianza poblacionales eran desconocidas y necesitaban ser estimadas).

En la mayoría de los casos se observó ausencia de normalidad en los datos. Esa violación del supuesto de normalidad hizo inapropiado un análisis paramétrico de los resultados del test. No obstante, con tamaños muestrales como en este caso, las diversas pruebas paramétricas utilizadas en el estudio se consideran habitualmente suficientemente robustas.

Se analizó el supuesto de homogeneidad de los datos para los distintos subgrupos, mediante el estadístico de Levene, observándose que en la mayoría de los casos este supuesto también se violaba. Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para verificar si existían diferencias significativas entre grupos independientes, haciendo uso de las puntuaciones estandarizadas. Para comprobar si se había producido un incremento en las puntuaciones de los test locomotor y control de objetos, así como en el cociente motor bruto y los percentiles, para un mismo grupo, se realizó la prueba de Wilconxon para muestras relacionadas. Igualmente, para estudiar el efecto del material utilizado en función de los diferentes factores, hicimos uso de la prueba H de Kruskal-Wallis.

Resultados

Resultados en función del sexo

Se realizó un estudio descriptivo de las puntuaciones directas obtenidas antes y después del test, así como de la diferencia pretest y postest. El análisis se ha realizado en función del sexo y de si el alumnado pertenecía al grupo experimental o control. Se puede observar que tanto en el ámbito locomotor como en el de control de objetos, la diferencia de puntuación fue positiva. Para ambos sexos ha sido mayor en el grupo experimental que en el control *(tabla 2)*.

Para analizar si esta mejoría observada de forma descriptiva era estadísticamente significativa, realizamos la prueba U de Mann-Whitney. Analizándola en función del sexo y de si existían diferencias significativas antes y después del uso de los materiales en las puntuaciones

			Boys 1st stage Niños 1.er ciclo		Boys 2nd stage Niños 2.º ciclo		Girls 1st stage Niñas 1 .er ciclo		Girls 2nd stage Niñas 2.º ciclo	
			Pre-test Pretest	Post-test Postest	Pre-test Pretest	Pre-test Postest	Pre-test Pretest	Pre-test Postest	Pre-test Pretest	Pre-test Postest
EGS GED	LSS	M	39.84	40.63	41.82	43.30	40.48	41.86	42.18	43.02
	PEL	SD | DE	5.46	6.03	5.62	5.44	5.61	5.30	4.43	4.73
	SOCS	M	38.8	40.58	42.48	44.30	34.55	37.40	40.18	42.24
	PECO	SD | DE	6.88	6.34	5.40	5.43	7.67	7.38	5.32	4.86
EGSB GEDSB	LSS	M	35.11	40.75	40.75	43.94	35.51	41.24	40.41	43.72
	PEL	SD | DE	5.51	6.16	5.20	3.57	4.59	4.44	5.39	3.88
	SOCS	M	34.41	38.87	39.83	42.60	32.14	37.38	36.97	39.68
	PECO	SD | DE	6.07	6.91	5.83	5.32	5.85	6.27	7.09	6.57
EGA GEA	LSS	M	34.90	43.35	37.79	41.95	32.42	39.58	37.59	40.68
	PEL	SD | DE	4.33	2.90	5.24	4.86	6.31	6.55	5.11	4.97
	SOCS	M	37.10	42.78	36.61	41.11	32.97	37.79	35.36	38.95
	PECO	SD | DE	4.53	3.87	6.57	5.73	5.48	7.17	5.72	4.54
CG GC	LSS	M	34.82	35.74	41.74	41.53	36.26	36.76	40.79	40.54
	PEL	SD | DE	8.28	8.26	6.28	6.35	7.96	7.46	7.28	7.40
	SOCS	M	31.74	31.74	40.65	40.74	29.44	29.06	36.11	37.09
	PECO	SD | DE	8.19	7.70	7.76	7.00	9.37	9.06	7.93	7.76

EGS: experimental group sports materials not balls; EGSB: experimental group sports materials balls only; EGA: experimental group alternative materials; CG: control group; LSS: locomotor standard score; SOCS: standard object control score; M: mean; SD: standard deviation.
GED: grupo experimental materiales deportivos no balones; GEDSB: grupo experimental materiales deportivos solo balones; GEA: grupo experimental materiales alternativos; GC: grupo control; PEL: puntuación estándar locomotriz; PECO: puntuación estándar control de objetos; M: media; DE: desviación estándar.

Table 2. *Statistics of the results of the different experimental and control groups, before and after the intervention*

Tabla 2. *Estadísticos de los resultados de los diferentes grupos experimentales y de control, antes y después de la intervención*

in the locomotor and object control fields obtained in the TMGD-2 *(Table 2)*. First, it is worthwhile noting that at a significance level of 5% there were no appreciable differences between the control group and the experimental group before the use of the materials (p-value <0.05). However, these differences are significant in the results obtained in the post-test results where they are larger in the experimental group in the two motor development areas.

For the students of the experimental group, we analysed whether the difference in scores obtained in the TMGD-2 had been significant by gender. To do this the Wilcoxon test for related samples was used *(Table 2)*. In all cases the mean differences were significant (p-value <0.05). To analyse whether there were differences between both genders, the Mann-Whitney U test was applied to the difference in scores, and it was observed that there were no significant differences in the variations in the test scores, so no differences were found based on gender *(Table 2)*.

estándar en el ámbito locomotor y de control de objetos obtenidas en el TMGD-2 *(tabla 2)*. En primer lugar, cabe destacar que a un nivel de significación del 5% no se aprecian diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental antes del uso de los materiales (p-valor <0.05). Sin embargo, estas diferencias son significativas en los resultados obtenidos en el postest, siendo mejores en el grupo experimental en los dos ámbitos del desarrollo motor.

Para el alumnado del grupo experimental, analizamos si la diferencia de puntuaciones obtenidas en el TMGD-2 había sido significativa en función del sexo. Para ello hicimos uso de la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas *(tabla 2)*. En todos los casos las diferencias de medias fueron significativas (p-valor <0.05). Para analizar si existían diferencias entre ambos sexos, aplicamos la prueba de U-Mann-Whitney sobre la diferencia de puntuaciones, pudiendo observar que las diferencias no eran significativas en las variaciones de las puntuaciones de las pruebas, por lo que no se encontraron diferencias en función del sexo *(tabla 2)*.

Results by Age (Stage)

In the descriptive study of the direct scores in the post-test and pre-test of the TGMD-2 according to age (stage) and the group to which the students belonged, it was observed that in all cases the experimental group obtained a positive difference in scores. They were higher than the ones in the control group, which even shows negative variations in some cases. On a descriptive level, greater differences were obtained in the first stage *(Table 2)*.

The Mann-Whitney U test was performed to analyse based on age and the group they belonged to (experimental or control) whether there were significant differences before and after the use of materials in the scores obtained in TMGD 2. Significant differences were obtained (p-value <0.05) in the results of the different scores in both stages *(Table 3)*.

Within the age factor (stage), we analysed in the students of the experimental group whether the difference in scores obtained in the TMGD-2 was significant. To do this the Wilcoxon test for related samples was used and in all cases it was possible to reject the null hypothesis that the means are equal and conclude that the compared variables differ significantly *(Table 3)*.

The Mann-Whitney U test revealed significant differences in the score obtained in the locomotor area and therefore in the gross motor quotient, with better results obtained in the first stage *(Table 3)*.

Resultados en función de la edad (ciclo)

En el estudio descriptivo de las puntuaciones directas en el postest y pretest del TGMD-2 en función de la edad (ciclo) y del grupo al que pertenecía el alumnado, observamos que en todos los casos el grupo experimental obtiene una diferencia de puntuaciones positiva, siendo mayores que las del grupo de control, que incluso muestra variaciones negativas en algunos casos. A nivel descriptivo se obtienen mayores diferencias en el primer ciclo *(tabla 2)*.

Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para analizar en función de la edad y del grupo al que pertenecían (experimental o control), si existían diferencias significativas antes y después del uso de los materiales en las puntuaciones obtenidas en el TMGD-2. Se obtuvieron diferencias significativas (p-valor <0.05) en los resultados de las diferentes puntuaciones en ambos ciclos *(tabla 3)*.

Dentro del factor edad (ciclo), analizamos en el alumnado del grupo experimental si la diferencia de puntuaciones obtenidas en el TMGD-2 era significativa. Para ello, hicimos uso de la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, pudiendo rechazar en todos los casos la hipótesis nula de igualdad de promedios y concluir que las variables comparadas difieren significativamente *(tabla 3)*.

De acuerdo con la prueba U-Mann-Whitney, se apreciaron diferencias significativas en la puntuación obtenida en el ámbito locomotor, y por tanto, en el cociente motor bruto, obteniéndose mejores resultados en el primer ciclo *(tabla 3)*.

Results by Material Type

In the descriptive study of the use of the material, increases in the post-test scores were observed in all cases. This increase was greater when using some types of material than when not using them (control group). The material that had most influenced the improvement of the results was the alternatives, followed by balls only and not using balls *(Table 2)*.

Following the Kruskal-Wallis H-test the hypothesis that population means are equal can be dismissed. This indicates that, although all the materials produce significant improvements in the TMGD-2 score, both at the locomotor and object control levels they are significantly different from each other *(Table 3)*.

To analyse which materials differ from each other, the Mann-Whitney U test was used accompanied by the Bonferroni correction to control the error rate

Resultados en función del tipo de material

En el estudio descriptivo del uso del material se observó en todos los casos, incrementos de la puntuación en el postest. Este aumento fue mayor al usar algún tipo de material que al no usarlo (grupo control). El material que más había influido en la mejora de los resultados fue el de los alternativos, seguido de solo balones y no balones *(tabla 2)*.

Tras la prueba H de Kruskal-Wallis podemos rechazar la hipótesis de igualdad de promedios poblacionales. Esto indica que, aunque todos los materiales producen mejoras significativas en la puntuación del TMGD-2, tanto a nivel locomotor como de control de objetos, son significativamente distintas entre sí *(tabla 3)*.

Para analizar los materiales que difieren entre sí, utilizamos la prueba U de Mann-Whitney acompañada de la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de

		Mann-Whitney test Prueba U de Mann-Whitney									Wilcoxon's test Prueba de Wilcoxon		
		LSSB PELA	LSSA PELD	LSSDIF PELDIF	SOCSB PECOA	SOCSA PECOD	SOCSDIF PECODIF	GMQB CMBA	GMQA CMBD	GMQDIF CMBDIF	LSSA-LSSB PELD–PELA	SOCSA-SOCSB PECOD–PECOA	GMQA-GMQB CMBD-CMBA
Gender | Sexo	Boys Niños	.18	.00***	.00***	.13	.00***	.00***	.81	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***
	Girls Niñas	.10	.00***	.00***	.02*	.00***	.00***	.66	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***
	Boys - girls Niños-niñas			.56			.87			.68			
Stage | Ciclo	First Primero	.50	.00***	.00***	.00***	.00***	.00	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***
	Second Segundo	.00***	.05	.00***	.95	.00***	.00	.08	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***
	Stages Ciclos			.01*			.41			.03*			
Materials | Materiales	No balls - Balls only No Balones-Solo Balones			.00***			.00***			.00***			
	No balls - Alternative No Balones-Alternativos			.00***			.00***			.00***			
	Material balls only - alternative Material solo balones-alternativos			.05			.25			.06			
	Kruskal-Wallis H test Prueba H de Kruskal-Wallis		.01*	.00***		.00***	.00***		.00***	.00***			

*P-value<.05; **p-value <.01; ***p-value <.001.
LSSB: locomotor standard score before; LSSA: locomotor standard score after; LSSDIF: locomotor standard score difference (after-before); SOCSB: standard object control score before; SOCSA: standard control score object after; SOCSDIF: standard object control score difference; GMQB: gross motor quotient before; GMQA: gross motor quotient after; GMDIF: gross motor quotient difference.
*p-valor<.05; **p-valor<.01; ***p-valor<.001.
PELA: puntuación estándar locomotriz antes; PELD: puntuación estándar locomotriz después; PELDIF: puntuación estándar locomotriz diferencia (después-antes); PECOA: puntuación estándar control de objetos antes; PECOD: puntuación estándar control de objetos después; PECODIF: puntuación estándar control de objetos diferencia; CMBA: cociente motor bruto antes; CMBD: cociente motor bruto después; CMDIF: cociente motor bruto diferencia.

Table 3. *Summary contrast analysis of the standard scores and the gross quotient of locomotor gross motor and object control according to sex, stage and materials*

Tabla 3. *Resumen análisis de contraste de las puntuaciones estándar y el cociente bruto de la motricidad gruesa locomotriz y control de objetos en función del sexo, ciclo y los materiales*

(the probability of making Type I errors). Three two-on-two comparisons (1-2, 1-3 and 2-3) then had to be made; the application of the Bonferroni correction led us to base our decisions on a signi-ficance level of 0.05/3 = 0.017. Given that two groups differed significantly when the critical level obtained was less than 0.017, the use of the materials without balls differed significantly from the use of balls or of the alternative (p-value <0.017) and no differences were found between the use of the latter two *(Table 3)*.

Results by Material and Gender

It was observed that in both genders there was an increase (positive differences) in the two areas of

error (la probabilidad de cometer errores de tipo I). Necesitamos entonces hacer tres comparaciones dos a dos (1-2, 1-3 y 2-3); la aplicación de la corrección de Bonferroni nos llevó a basar nuestras decisiones en un nivel de significación de 0.05/3 = 0.017. Considerando que dos grupos diferían significativamente cuando el nivel crítico obtenido era menor de 0.017, el uso del material No Balones difería significativamente del uso de Balones o del Alternativo (p-valor<0.017) y no se encontraron diferencias en el uso de estos últimos entre sí *(tabla 3)*.

Resultados en función del material y el sexo

Se observó que en ambos sexos se producían un incremento (diferencias positivas) en los dos ámbitos del test, independientemente del material utilizado. En niños

the test regardless of the materials used. In boys and girls the increase was higher when alternative materials were used, followed by only balls and non-use of balls *(Table 3)*.

Using the Mann-Whitney U test at a significance level of 5%, significant differences in the increase in locomotor and object control score were not found by gender in any of the materials used *(Table 4)*.

There are significant differences in the increases in the means obtained through the Kruskal Wallis test to analyse the influence of the material on the sex variable (p-value <0.05). Applying the Bonferroni correction, significant differences were found in the use of non-ball materials with respect to the alternative and balls only options (p-value <0.017). The use of alternatives provided better results *(Table 4)*.

Results by Material and Age (Stage)

There is an increase in the scores in all the materials used in both stages. The increase is higher when the alternatives are used, followed by balls only and non-use of balls *(Table 4)*.

The Mann-Whitney U test revealed significant differences (p-value <0.05) in the use of alternative materials and balls only in both stages. It is important to highlight the improvements obtained in stage 1 in both the locomotor test and object control *(table 4)*.

Through the Kruskal Wallis test it was observed that the increase only occurred in the object control score for the second stage (p-value >0.05). Depending on the material used, no significant differences could be guaranteed. With the Bonferroni correction and by using the Mann-Whitney U test it was concluded that the main differences are between the non-use of balls with respect to the other two types of materials (p-value <0.017), except in the case of the increase in the object control score in the second stage where there were no significant differences between the materials used *(Table 4)*.

y en niñas el incremento era más elevado cuando se utilizaban materiales alternativos, seguido de sólo balones y no balones *(tabla 3)*.

Haciendo uso del test de U-Mann Whitney, a un nivel de significación del 5%, no encontramos diferencias significativas en cuanto al incremento de las puntuaciones en los ámbitos locomotor y puntuación de control de objetos en función del sexo, en ninguno de los materiales utilizados *(tabla 4)*.

Existen diferencias significativas en los incrementos en los promedios obtenidos a través de la prueba de Kruskal Wallis para analizar la influencia del material en la variable sexo (p-valor <0.05). Aplicando la corrección de Bonferroni, se encontraron diferencias significativas en el uso de materiales No Balones con respecto al de los Alternativos y Solo Balones (p-valor <0.017). El uso de los Alternativos proporcionó mejores resultados *(tabla 4)*.

Resultados en función del material y la edad (ciclo)

Se produce en ambos ciclos un incremento de las puntuaciones en todos los casos del material utilizado. Este incremento es más elevado cuando se emplean los alternativos, seguidos de "solo balones" y "no balones" *(tabla 4)*.

Haciendo uso de la prueba de U-Mann Whitney, se observó la existencia de diferencias significativas (p-valor <0.05) en el uso de materiales alternativos y solo balones en ambos ciclos. Es importante resaltar las mejoras obtenidas en el ciclo 1, tanto en la prueba locomotriz como en la de control de objetos *(tabla 4)*.

Con la prueba de Kruskal Wallis observamos que el incremento solo se ha producido en la puntuación control de objetos para segundo ciclo (p-valor >0.05). En función del material usado no se pudieron garantizar diferencias significativas. Con la corrección de Bonferroni, mediante la prueba de U-Mann-Whitney concluimos que las principales diferencias se han producido entre los No Balones con respecto a los otros dos tipos de materiales (p-valor <0.017), salvo en el caso del incremento en la puntuación control de objetos del segundo ciclo, donde no existían diferencias significativas entre los materiales utilizados *(tabla 4)*.

Differences **Diferencias**			*LSSDIF* **PELDIF**	*SOCSDIF* **PECODIF**	*GMQDIF* **CMBDIF**
Mann-Whitney test Prueba de U-Mann Whitney	Gender Sexo	Sports no balls Deportivos no balones	.79	.76	.71
		Sports balls only Deportivos solo balones	.63	.73	.42
		Alternatives Alternativos	.07	.52	.05
	Stages Ciclos	Sports no balls Deportivos no balones	.19	.20	.16
		Sports balls only Deportivos solo balones	.00***	.04*	.00***
		Alternatives Alternativos	.00***	.10	.00***
Influence of the material on: **Influencia del material sobre:**			*LSSDIF* **PELDIF**	*SOCSDIF* **PECODIF**	*GMQDIF* **CMBDIF**
Kruskal-Wallis test Prueba de Kruskal Wallis	Gender Sexo	Boys Niños	.00***	.00***	.00***
		Girls Niñas	.00***	.00***	.00***
	Stages Ciclos	First Primero	.00***	.00***	.00***
		Second Segundo	.00***	0.11	.00***
Increases obtained in the tests **Incrementos obtenidos en las pruebas**			*LSSDIF* **PELDIF**	*SOCSDIF* **PECODIF**	*GMQDIF* **CMBDIF**
Mann-Whitney Wallis test Prueba de U-Mann Whitney Wallis	No balls – Balls only No balones – Solo balones	Boys Niños	.00***	.00***	.00***
		Girls Niñas	.00***	.00***	.00***
	No balls and alternatives No balones y alternativos	Boys Niños	.00***	.00***	.00***
		Girls Niñas	.00***	.01*	.00***
	Balls only and alternatives Solo balones y alternativos	Boys Niños	.00***	.19	.00***
		Girls Niñas	.97	.77	.85
	No balls - Balls only No balones - Solo balones	Stage 1 Ciclo 1º	.00***	.00	.00***
		Stage 2 Ciclo 2º	.00***	.16	.00***
	No balls and alternatives No balones y alternativos	Stage 1 Ciclo 1º	.00***	.00***	.00***
		Stage 2 Ciclo 2º	.00***	.03*	.00***
	Balls only and alternatives Solo balones y alternativos	Stage 1 Ciclo 1º	.01*	.35	.02*
		Stage 2 Ciclo 2º	.79	.36	.54

*P-value<.05; **p-value <.01; ***p-value <.001.
LSSDIF: difference in locomotor scores (before-after); SOCSDIF: standard object control score difference; GMQDIF: gross motor quotient difference.
*p-valor<,05; **p-valor<,01; ***p-valor<,001.
PELDIF: diferencia de las puntuaciones en el ámbito locomotriz (después-antes); PECODIF: puntuación estándar control de objetos diferencia; CMBDIF: cociente motor bruto diferencia.

Table 4. *Contrast analysis of standard scores and the gross quotient of locomotor gross motor and object control according to gender-materials and materials-stage*

Tabla 4. *Análisis de contraste de las puntuaciones estándar y el cociente bruto de la motricidad gruesa locomotriz y control de objetos en función de los materiales-sexo y de los materiales-ciclo*

			Experimental no balls Experimental no balones		Experimental balls only Experimental solo balones		Experimental alternatives Experimental alternativos	
			LSDIF | PLDIF	OCSDIF | PCODIF	LSDIF | PLDIF	OCSDIF | PCODIF	LSDIF | PLDIF	OCSDIF | PCODIF
First stage Primer ciclo	Boys Niños	M	0.78	1.75	5.7	4.36	8.41	5.51
		SD | DE	3.78	4.96	5.17	4.39	4.51	5.18
	Girls Niñas	M	1.4	2.82	5.66	5.16	7.15	4.81
		SD | DE	2.76	5.02	4.80	4.79	4.46	5.37
Second stage Segundo ciclo	Boys Niños	M	1.12	1.86	3.19	2.77	4.27	2.54
		SD | DE	1.84	3.10	3.31	3.34	3.97	3.03
	Girls Niñas	M	0.84	2.05	3.3	2.71	3.11	3.55
		SD | DE	1.83	2.71	3.81	3.61	4.33	3.87

LSDIF: difference in locomotor scores (before-after); OCSDIF: object control score difference; M: mean; SD: standard deviation.
PLDIF: diferencia de las puntuaciones en el ámbito locomotriz (después-antes); PCODIF: diferencia de las puntuaciones en el ámbito control de objetos; M: media; DE: desviación estándar.

Table 5. *Statistical direct scores by experimental groups, gender and stage*

Tabla 5. *Estadísticos puntuaciones directas en función de grupos experimentales, sexo y ciclo*

Results by Material, Stage and Gender

It was observed that in all cases there is an increase in locomotor and object control scores which is greatest with the use of alternative materials, followed by balls only and non-use of balls. An exception should be noted for second stage girls, where the best results are produced in the balls only experimental group *(Table 5)*.

Applying the Kruskal Wallis test to all the subgroups it was observed that only in the second stage for both genders is there no significant influence of one material with respect to the others. Following use of the Mann-Whitney U test with the Bonferroni correction, clearly significant differences (p-value <0.017) were observed in the use of non-ball materials with respect to balls only and alternatives. No significant differences were found between the alternatives and balls only materials except in the case of boys in the locomotor field.

Resultados en función del material, el ciclo y el sexo

Observamos como en todos los casos se produce un incremento en las puntuaciones del ámbito locomotor y de control de objetos, siendo mayor con el uso de materiales alternativos, seguido de solo balones y no balones. Cabe destacar una excepción: para las niñas de segundo ciclo, donde los mejores resultados se producen en el grupo experimental de materiales Solo Balones *(tabla 5)*.

Aplicando la prueba de Kruskal Wallis a todos los subgrupos, se observa que solo en el segundo ciclo, para ambos sexos, no hay una influencia significativa de un material con respecto a los demás. Se observaron, tras el uso del test de U-Mann-Whitey con la corrección de Bonferroni, claras diferencias significativas (p-valor <0.017) en el uso de materiales No Balones respecto a Solo Balones y Alternativos. No se encontraron diferencias significativas entre los alternativos y Solo Balones salvo en el caso de los niños para el ámbito locomotor.

Discussion

Despite the relevance that all teachers seem to attach to the use of materials in the specific PE educational process, insufficient research has been carried out aimed at demonstrating their effectiveness. Equally there are very few experimental studies about gross motor development. In this study we have tried to relate both elements through conducting an intervention programme with different types of

Discusión

A pesar de la relevancia que todo el profesorado parece dar al empleo de los materiales en el proceso educativo específico de la EF, pocas son las investigaciones que se han realizado encaminadas a la demostración de su eficacia. Tampoco son numerosos los estudios experimentales que tienen como objetivo el desarrollo motor grueso. En este estudio se han intentado relacionar ambos elementos a través del desarrollo de un programa de

material resources in the three experimental groups in the sample.

Derri and Pachta (2007) investigated the effect of two different teaching styles, one based on command and the other involving teaching through guided discovery, for the acquisition of manipulative motor skills. They concluded that both styles contributed to improving motor learning though guided discovery contributed to a greater extent. Both techniques have been used in our study. Thus the students in the experimental groups did 14 sessions lasting 60 minutes aimed at gross motor development of object control. There are several research papers in which a PE programme with similar time characteristics was used with the outcome of an improvement in motor development (Robinson & Goodway, 2009).

In our study and by gender, there was a significant improvement in the locomotor area and in object control in the experimental group with respect to the control group in both boys and girls. The boys presented a somewhat greater improvement in the locomotor subtest and the girls in the object control sub-test with respect to the locomotor group. This finding is similar to the research undertaken by Jiménez and Arraya (2010) with 6-year-old students, who found positive improvements in both areas albeit not significant in manipulative aspects or object control. This is explained by the fact that in the manipulative patterns, the amount of practice was not a determining factor in the acquisition of the mature pattern and that it was possible that some external factors had greater importance (teacher's instructions, feedback, etc.). In our study the differences in the TGMD-2 scores between the boys and girls in the experimental group were not significant.

By age there were significant differences in the scores obtained in the TGMD-2 sub-test before and after the use of the different types of materials. The first stage obtained a greater increase in performance especially in the locomotor field. Düger, Bumin, Uyanik, Aki & Kayihan (1999) indicate that in most motor patterns mature movement is achieved at the age of six. In contrast, Haywood and Getchell (2009) indicate that not all people achieve mature movement in childhood and adolescence.

Finally and by the type of material used to perform the intervention, in all cases increases were observed in the post-test scores with respect to the pre-test scores. This shows that using specific material resources favours an improvement in gross motor

intervención con diferentes tipos de recursos materiales en tres grupos diferentes experimentales de la muestra.

Derri y Pachta (2007) investigaron el efecto de dos estilos de enseñanza diferentes, el basado en el comando y la enseñanza mediante el descubrimiento guiado, para la adquisición de habilidades motrices manipulativas. Concluyeron que ambos estilos contribuían a mejorar el aprendizaje motriz pero el descubrimiento guiado contribuía en mayor medida. En nuestro estudio hemos hecho uso de ambas técnicas. En ese sentido, el alumnado de los grupos experimentales desarrolló 14 sesiones de 60 minutos encaminadas al desarrollo motor grueso de control de objetos. Varias son las investigaciones donde se utilizó un programa de EF de semejantes características temporales, con el resultado de una mejora en el desarrollo motor (Robinson & Goodway, 2009).

En nuestro estudio, en función del sexo existió una mejora significativa en el ámbito locomotriz y en el de control de objetos, en el grupo experimental con respecto al de control, tanto en niños como en niñas. Los niños experimentaron una mejora algo mayor en el substest locomotor y las niñas en el substest de control de objetos con respecto al locomotor. En semejanza con la investigación desarrollada por Jiménez y Arraya (2010) con alumnado de 6 años, que encontraron mejoras positivas en los dos ámbitos, aunque no significativas en el manipulativo o control de objetos. Se justifica argumentando que en los patrones manipulativos, la cantidad de práctica no era un factor determinante en la adquisición del patrón maduro y que era posible que tuvieran mayor peso algunos factores externos (instrucciones del profesor, retroalimentación…). Por nuestra parte, las diferencias obtenidas en las distintas puntuaciones en el TGMD2 entre niños y niñas del grupo experimental no han sido significativas.

En función de la edad, han existido diferencias significativas en las puntuaciones obtenidas en los subtest del TGMD-2, antes y después del uso de los diferentes tipos de materiales. El primer ciclo ha obtenido un aumento mayor en el rendimiento especialmente en el ámbito locomotor. Düger, Bumin, Uyanik, Aki y Kayihan (1999) indican que en la mayoría de los patrones motores se logra un gesto maduro a los 6 años. En cambio, Haywood y Getchell (2009) indican que no todas las personas logran el gesto maduro en la niñez y adolescencia.

Por último, en función del tipo de material empleado para realizar la intervención, en todos los casos se observaron incrementos en las puntuaciones del postest con respecto a las del pretest, lo que demuestra que el empleo de recursos materiales específicos favorece la mejora del

development both in the locomotor field and in object control. However, the type of material that most influenced the improvement in results in both genders was alternative materials, followed by sports only using balls and, to a lesser extent, consumable sports equipment that did not involve balls. This was more noticeable in the 1st age stage (6-7 years) both in the locomotor field and in object control. However, in the 2nd stage (8-9 years) no significant differences were observed based on the type of material resource used.

It is considered that the most relevant aspect in achieving these results was the characteristics of the teaching intervention itself applied to the experimental groups, which would suggest the importance of using material resources in gross motor development in both the locomotor field as well as object control.

desarrollo motor grueso tanto locomotor como de control de objetos. Aunque el tipo de material que más ha influido en la mejora de resultados en ambos sexos ha sido el alternativo, seguido de los deportivos solo balones y, en menor medida, los deportivos fungibles que no eran balones. Esto fue más notable en el primer ciclo de edad (6 y 7 años), tanto en el ámbito locomotor como en el de control de objetos. Sin embargo, en el 2º ciclo (8 y 9 años) no se apreciaron diferencias significativas en función del tipo de recurso material utilizado.

Consideramos que el aspecto más relevante por el que se han obtenido estos resultados ha sido por las características de la propia intervención docente aplicada a los grupos experimentales, lo que demostraría la importancia del empleo de los recursos materiales en el desarrollo motor grueso, tanto del ámbito locomotor como de control de objetos.

Conclusions

The foregoing leads us to the conclusion that using the specific PE material resources in a planned way fosters the acquisition and improvement of gross motor development both in the locomotor field and in object control in students aged 6-9 irrespective of gender. Likewise, it can also be established that an intervention programme to improve the locomotor area as part of gross motor development drives an increase in object control in gross motor development. Finally, consumable alternative materials lead to the greatest increases in acquiring and improving locomotor and object control gross motor development out of all the types of specific consumable physical resources in Physical Education.

Conclusiones

Todo ello nos lleva a la conclusión de que el empleo de los recursos materiales específicos de EF de una forma planificada, favorece la adquisición y mejora del desarrollo motor grueso, tanto en el ámbito locomotor como en el de control de objetos en el alumnado de 6 a 9 años, sin distinción de sexo. Igualmente, podemos establecer que un programa de intervención para la mejora del ámbito locomotor dentro del desarrollo motor grueso potencia el incremento del ámbito de control de objetos del desarrollo motor grueso. Por último, cabe sañalar que entre los diferentes tipos de recursos materiales específicos fungibles de EF, el que mayor incremento produce en la adquisición y mejora del desarrollo motor grueso, tanto en su ámbito locomotor como en el de control de objetos, es el material fungible alternativo.

Conflict of Interests

None.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | *Referencias*

Abouzeid, M. (2012). Developmental Perspective: motor control, coordination, rehabilitation. Physical activity and healthy lifestyle for egiptian adolescents with intelectual disabilities: aquatic exercise vs land – based exercise. *Journal of Sport Exercise Psycology*, *34*, 150-194.

Bardid, F., Deconinck, F., Descamps, S., Verhoeven, L., Pooter, G., Lenoir, M., & D'Hondt, E. (2013). The effectiveness of a fundamental motor skill intervention in pre-schoolers with motor problems depends on gender but not environmental context. *Research in Developmental Disabilities, 34*(12), 4571-4581. doi:10.1016/j.ridd.2013.09.035

Barela, J. (2013). Fundamental motor skill proficiency is necesary for children's motor activity inclusion. *Motriz, 19*(3), 548-551. doi:10.1590/S1980-65742013000300003

Bastik, C., Kalkavan, A., Yamaner, F., Sahin, S., & Gullu, A. (2012). Investigation of basic motor skills according to TGMD-2 test on male athletes of 10 ages group who participated to competitions in different sports

branches. *Social and Behavioral Sciences*, *46,* 4741-4745. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.328

Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa.* Madrid: Muralla.

Bustamante, A., Caballero, L., Enciso, N., Salazar, I., Teieira, A., Garganta, R., & Ribeiro, J. (2008). Coordinación motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano, 10*(1), 25-34. doi:10.5007/1980-0037.2008v10n1p25

Castañer, M., & Camerino, O. (1996) *La Educación Física en la Enseñanza Primaria*. Barcelona: Inde.

Castañer, M., Torrents, C., Dinušová, M., & Anguera, M. (2008). Habilidades motrices en expresión corporal y danza detección de T Patterns. *Moticidad. European Movement* (21), 161-177.

Collet, C., Folle, A., Pelozin, F., & Botti, M. (2008). Nivel de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis, Motriz, Río Claro. *Motriz, 14*(4), 373-380.

Derri, V., & Pachta, M. (2007). Motor skills and concepts acquisition and retention: a comparison between two styles of teaching. *Internacional Journal of Sport Science, 3*(9), 3-47.

Düger, T., Bumin, G., Uyanik, M., Aki, E., & Kayihan, H. (1999). The assesment of Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Pediatric Rehabilitation, 3*(3), 125-131. doi:10.1080/136384999289531

Farhat, F., Hsairi, I., Baati, H., Smits-engelsman, B., Masmoudi, K., Mchirgui, R., … Moalla, W. (2016). The effect of a motor skills training program in the improvement of practiced and non- practiced tasks performance in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science, 46*, 10-22. doi:10.1016/j.humov.2015.12.001

Fernández, J. C. (1999). *Aplicación didáctica de los recursos materiales en el diseño curricular de Educación Física*. Sevilla: Fundación CEU San Pablo.

Freitas, D., Lausen, B., Maia, J., Lefevre, J., Rubio, E., Thomis, M., … Malina, R. (2015). Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination. *Journal of Sports Sciences, 33*(9), 924-934. doi:10.1080/02640414.2014.977935

Gallahue, D. L., & Cleland-Donnelly, F. (2003). Developmental physical education for all children (4.ª ed.). Champaign: Human Kinetics.

Gallahue, D., & Ozmun, J. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (6.ª ed.). New York: McGraw-Hill.

Cenizo, J. M., Ravelo, J., Ramírez, J. M., & Fernández, J. C. (2015). Assessment of Motor Coordination in Students Aged 6 to 11 Years. *Journal of Physical Education and Sport, 15*(14), 765-774.

Grosser, M., Hermann, H., Tusker, F., & Zintl, F. (1991). *El movimiento deportivo. Bases anatómicas y biomecánicas*. Barcelona: Martínez Roca.

Grosser, M., Brüggemann, P., & Zintl, F. (2009). *El movimiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.

Haywood, K. & Getchell, N. (2009). *Lifespan Motor Development*. (5.ª ed.). Chicago: Human Kinetics.

Hernández, A. (2008). *Psicomotricidad. Fundamentación teórica y orientaciones prácticas*. Textos universitarios. Santander: Universidad de Cantabria.

Hernández, J., & Velázquez, R. (Coords.). (2004). *La evaluación en Educación Física*. Barcelona: Grao.

Jiménez, J., & Araya, G. (2010). Más minutos de Educacion Fïsica en preescolares favorecen el desarrollo motor. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 8*(1), 1-10. doi:10.15517/pensarmov.v8i1.442

Le Boulch, J. (1991). *El deporte educativo: psicocinética y aprendizaje motor*. Barcelona: Inde.

Lopes, V. P., Maia, J. A., Silva, R. G., Seabra, A., & Morais, F. P. (2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 3*(1), 47-60. doi:10.5628/rpcd.03.01.47

Lopes, V. P., Rodrigues, L. P., Maia, J. A., & Malina, R. M. (2011). Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *21*(5), 663-669. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01027.x

Lora, J. (1991). *La Educación Corporal*. Barcelona: Paidotribo.

Lorenzo, F. (febrero de 2006). Marco teórico sobre la coordinación motriz. *Revista digital efdeportes.com, año 10, nº* 93. Recuperado de http://www.efdeportes.com/efd93/coord.htm

Oliveira, L., Pires, V., Santos, R., & Oliveira, B. (2011). Associações entre actividade física, habilidades e coordenação motora em crianças portuguesas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 13*(1), 15-21.

Robinson, L. E., & Goodway, J. (2009). Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part I: object-control skill development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *80*(3), 533-542. doi:10.1080/02701367.2009.10599591

Ruiz, L. M., Jiménez, P., Ramón, I., & Peñaloza, R. (2015). Debemos preocuparnos por la coordinación de los escolares de la Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Pediatria Atención Temprana, 17* (66), 109-116. doi:10.4321/S1139-76322015000300005

Ruiz, L. M., Mata, E., & Jiménez, P. (2007). Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar. Estado de la cuestión. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, *18,* 1-17.

Teixeira, M., Viana, D., & Vieira, M. (2010). A influencia do bale na coordenacao motora de criancas de sete e oito anos. *Coleção Pesquisa em Educação Física, 9*(4).

Torralba, M., Vieira, M., & LLeixà Arribas, T. (en prensa). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*.

Ulrich, D. (2002). *Test of Gross Motor Development*. Texas: Proad.

Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, … Lenoir, M. (2010). The Körperkoordinatons Test für Kinder: reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Journal of Medicine and Science in Sports, 21*(3), 378-388.

Vanttienen, T., Blomquist, M., & Hakkin, K. (2010). Development of body composition, hormone profile, physical fitness, general perceptual motor skills, soccer- specific laboratory test among adolescent soccer players. *Journal of Sport Science and Medicine, 9*(4), 547-556.

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 73-83
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.06

Effect of Relative Age on Teenage Handball Players

MANUEL GÓMEZ-LÓPEZ[1]*
ANTONIO GRANERO-GALLEGOS[2]
LUCÍA CORDO CABAL[3]
VICTORIA RUIZ SÁNCHEZ[3]

[1] Department of Physical Activity and Sport. University of Murcia (Spain)
[2] Department of Education. University of Almeria (Spain)
[3] Health, Physical Activity and Education Research Group (SAFE). University of Murcia (Spain)
* Correspondence: Manuel Gómez-López *(mgomezlop@um.es)*

Abstract

This study analyses the relative age effect on teenage handball players. To do this data on the gender, date of birth and specific position of 149 under-15 and under-17 players from various teams in the 2015-16 season were analysed by making comparisons and studying the differences using χ^2 and Z testing procedures and the Bonferroni method. The analysis of results by birth quarter revealed the absence of statistically significant differences in terms of gender and specific playing position. Likewise, analysis by odd or even year of birth showed that although there were no statistically significant differences in the specific playing position, there were according to the player's gender. Therefore a relative age effect in the players analysed does not seem to be confirmed considering specific positions, but there is one in relation to the player's gender if this is analysed based on odd or even years of birth. This would confirm that all the young people in the categories examined participate regardless of their degree of maturity.

Keywords: relative age effect, handball, adolescence, maturation

Efecto de la edad relativa en jugadores adolescentes de balonmano

MANUEL GÓMEZ-LÓPEZ[1]*
ANTONIO GRANERO-GALLEGOS[2]
LUCÍA CORDO CABAL[3]
VICTORIA RUIZ SÁNCHEZ[3]

[1] Departamento de Actividad Física y Deporte. Universidad de Murcia (España)
[2] Departamento de Educación. Universidad de Almería (España)
[3] Grupo de Investigación Salud, Actividad Física y Educación (SAFE). Universidad de Murcia (España)
* Correspondencia: Manuel Gómez-López *(mgomezlop@um.es)*

Resumen

El presente estudio pretendió analizar el efecto de la edad relativa en jugadores adolescentes de balonmano. Para ello, fueron analizados los datos de sexo, fecha de nacimiento y puesto específico de 149 jugadores cadetes y juveniles, pertenecient es a diferentes equipos de la temporada 2015-16, realizándose comparaciones y estudiándose las diferencias mediante pruebas χ^2 y Z y el método de Bonferroni. El análisis de resultados según el trimestre de nacimiento reveló la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo y puesto específico de juego. Asimismo, el análisis según el año de nacimiento impar o par reveló que aunque tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al puesto específico, si se halló según el sexo del jugador. Por tanto, no parece confirmarse un efecto de la edad relativa en los jugadores analizados, considerando los puestos específicos, pero si en relación al sexo del jugador si lo analizamos según el año de nacimiento impar o par. Con lo cual, parece confirmarse que en las categorías analizadas, participan todos los jóvenes, independientemente del grado de madurez que presenten.

Palabras clave: efecto relativo de la edad, balonmano, adolescencia, maduración

Introduction

Currently young people are grouped in sports by age. The participation of children and young people in most sports activities is voluntary and the purpose of this organisational system is to achieve appropriate development, fair competition and equal opportunities (Musch & Grondin, 2001; Gutiérrez, 2013). In most countries this cut-off point occurs on 1 January each year, so that all children born in the same calendar year are grouped into sports categories to avoid differences

Introducción

Actualmente, el sistema de agrupación en el ámbito deportivo se realiza de manera cronológica. En este ámbito, donde la participación de los niños y jóvenes en la mayor parte de las actividades deportivas es voluntaria, la finalidad de este sistema de organización es la búsqueda de un desarrollo apropiado, una competición justa y la igualdad de oportunidades (Musch & Grondin, 2001; Gutiérrez, 2013). En la mayoría de los países, este corte se produce el día 1 de enero de cada año, por lo que quedan agrupados en las categorías deportivas todos los niños nacidos en

Fecha de recepción: 3/6/2016 / Fecha de aceptación: 26/1/2017

in their sports training processes (González, 2007). However, there will always be differences in age and therefore potentially maturation and experience amongst the members of the category (Gutiérrez, 2013). It has been shown that when distributing athletes by age groups there are differences between them on a physical (Delorme & Raspaud, 2009b), cognitive (Bisanz, Morrison, & Dunn, 1995), motivational (Dixon, Horton, and Weir, 2011) and experiential (Musch & Grondin, 2001) level, with those players born in the first months of the year achieving significant advantage in both grass-roots sports (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, & Russell, 2007) and at the highest levels (Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009) and greater possibilities of becoming professional sportspeople (Baker, Schorer, & Cobley, 2010; Musch & Grondin, 2001; Nolan & Howell, 2010) than those born later in the year of competition (González, 2007). It should be noted that the process of growth and maturation of the athlete does not run wholly in parallel to their chronological age, so the difference between chronological age and biological age should always be considered (Baxter-Jones, 1995). This difference in chronological age between the members of the same group is known as Relative Age (RA), and the consequences derived from it the Relative Age Effect (RAE).

These differences mentioned above can be decisive in the process of selecting athletes (García & Salvadores, 2005), especially in competitive sport and in particular in team sports where the need to obtain a place in the team affects the athlete. This selection process mediated by RAE at lower ages, especially as noted by Cobley, Baker, Wattie and McKenna (2009) in teenagers (aged 15-18) where physical differences are more patent, leads to a greater presence of players born in the first months of the year. This will be reflected in higher categories as has been shown in football, one of the sports which are most studied in Spain (Salinero, Pérez, Burillo, Lesma, & Herrero, 2014). RAE rarely appears before age 12 in teams that are not high level (Helsen, Starkes, & Van Winckel, 1998) and tends to decrease as the age of the athletes increases, probably due to the importance of technical skills and experience to the detriment of physical qualities.

el mismo año natural, intentando evitar de este modo diferencias en su proceso de formación deportiva (González, 2007). No obstante, siempre existirán diferencias de edad y por lo tanto potencialmente de maduración y experiencia entre los integrantes de la categoría (Gutiérrez, 2013). Se ha demostrado que, al distribuir a los deportistas por grupos de edad, se producen diferencias entre ellos a nivel físico (Delorme & Raspaud, 2009b), cognitivo (Bisanz, Morrison, & Dunn, 1995), motivacional (Dixon, Horton, & Weir, 2011) y vivencial (Musch & Grondin, 2001), llegando a tener los jugadores nacidos en los primeros meses del año una gran ventaja tanto en el deporte de base (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, & Russell, 2007) como en la élite (Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009) y mayores posibilidades de llegar al deporte profesional (Baker, Schorer, & Cobley, 2010; Musch & Grondin, 2001; Nolan & Howell, 2010) que aquellos nacidos más tarde en el año de competición (González, 2007). Hay que resaltar que el proceso de crecimiento y maduración del deportista no es totalmente paralelo a su edad cronológica, por lo que debería de considerarse siempre la diferencia existente entre la edad cronológica y la edad biológica (Baxter-Jones, 1995). A esta diferencia de edad cronológica entre los integrantes de un mismo grupo se la conoce como edad relativa (Relative Age, RA), y a las consecuencias que de ella derivan efecto de la edad relativa. Aunque en muchas publicaciones de ámbito nacional, aparece el término "efecto relativo de la edad", siguiendo a Gutiérrez (2013) y a Prieto, Pastor, Serra y González (2015) hemos decidido emplear el término "efecto de la edad relativa" y no el anterior debido a que esta es una traducción incorrecta de la expresión inglesa Relative Age Effect (RAE).

Estas diferencias mencionadas anteriormente, pueden llegar a ser determinantes en el proceso de selección de los deportistas (García & Salvadores, 2005), sobre todo en el deporte de competición y, especialmente en los deportes colectivos, donde la necesidad por obtener una plaza en el equipo condiciona al deportista. Dicho proceso selectivo mediatizado por el RAE en edades inferiores, sobre todo como señala Cobley, Baker, Wattie y McKenna (2009), en la adolescencia (15-18 años), donde son más patentes las diferencias físicas, desencadena una mayor presencia de jugadores nacidos en los primeros meses del año. Este hecho, tendrá un reflejo en categorías superiores, como así ha llegado a demostrarse en uno de los deportes más estudiados en España, el fútbol (Salinero, Pérez, Burillo, Lesma, & Herrero, 2014). Raramente el RAE aparece antes de los 12 años en equipos que no son de alto nivel (Helsen, Starkes, &

On the other hand, and as a result of coaches tending to fill their teams with more physically and emotionally mature players, athletes born in the final months of the year, when not selected, drop out of sport at an early age (Barnsley & Thompson, 1998, Helsen et al., 1998). Another factor is that these athletes with later growth and maturation have to compete with other more developed athletes which leads to a drop in their motivation and lower self-esteem (Jones, Hitchen, & Stratton, 2000). However, as Gonzalez (2007) notes, players born in the last months of the year can easily gain a position in a team as a result of other factors such as genetics, motivation and innate or acquired skills that mean their sporting qualities are excellent.

A number of studies have shown that RAE is more pronounced in male athletes, in extensively played or popular sports and in places with a larger child population (Cobley et al., 2009, Helsen et al., 1998, Helsen, Starkes, & van Winckel, 2000; Helsen, Hodges, Van Winckel, & Starkes, 2000). Although most studies have analysed only male athletes, those where women have also been included have found a lower presence or even absence of RAE regardless of the sport (Gutiérrez, Saavedra, Contreras, & Fernández, 2012).

There are many research papers that suggest a possible relationship between RAE and the possibilities of participation in sports. They include ones about team sports (Nakata & Sakamoto, 2011, Prieto et al., 2015, Salinero et al., 2014) which are similar to handball.

By contrast, there are few studies in the field of handball itself. They include the most recent carried out by Schorer, Cobley, Büsch, Bräutigam and Baker (2009), Schorer, Baker, Büsch, Wilhelm and Pabst (2009), Schorer, Baker, Lotz and Büsch (2010), Nakata and Sakamoto (2011) and Schorer, Wattie and Baker (2013) in the international field and those undertaken in Spain by Gutiérrez et al. (2012) and Sánchez-Rodríguez, Yáñez, Sillero and Rivilla-García (2012).

Furthermore, in sports where the players are specialised and particularly in this sports speciality, RAE is of the utmost importance for choosing the specific position of the player. The studies by Schorer et al. (2009) found the greatest RAE in the positions of backs and centres where there are more

Van Winckel, 1998) y tiende a disminuir a medida que aumenta la edad de los deportistas, probablemente debido a la importancia del nivel técnico y de la experiencia en detrimento de las cualidades físicas.

Por otro lado, y como consecuencia de que los entrenadores tiendan a completar los equipos con jugadores más maduros tanto física como emocionalmente, los deportistas nacidos en los últimos meses del año, al no ser seleccionados, abandonan el deporte en edades tempranas (Barnsley & Thompson, 1998; Helsen et al., 1998). Otro factor es que estos deportistas con un crecimiento y maduración más tardía, tienen que competir con otros deportistas más desarrollados, lo que les hace perder la motivación y desarrollar una baja autoestima (Jones, Hitchen, & Stratton, 2000). En cualquier caso, tal y como afirma González (2007), aquellos jugadores nacidos en estos últimos meses del año pueden lograr sin dificultad un puesto en un equipo gracias a otros factores como el genético, la motivación y las habilidades innatas o adquiridas que hagan que las cualidades deportivas sean excelentes.

Diferentes estudios han demostrado que el RAE es más pronunciado en deportistas masculinos, en deportes muy practicados o populares y en lugares con una población infantil mayor (Cobley et al., 2009; Helsen et al., 1998; Helsen, Starkes, & van Winckel, 2000; Helsen, Hodges, Van Winckel, & Starkes, 2000). Aunque la mayoría de los estudios realizados han analizado únicamente el caso de los deportistas masculinos, en aquellos donde se ha incluido también a las mujeres, se ha demostrado, con independencia del deporte, una menor presencia o incluso ausencia del RAE (Gutiérrez, Saavedra, Contreras, & Fernández, 2012).

Son muy numerosas las investigaciones que demuestran una posible relación entre la RAE y las posibilidades de participación en el deporte. Entre estas, destacamos por su semejanza con el balonmano, las realizadas en diferentes deportes de equipo (Nakata & Sakamoto, 2011; Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014).

En cambio, en el ámbito del balonmano escasean los estudios. Entre los realizados, hay que resaltar los más recientes llevados a cabo por Schorer, Cobley, Büsch, Bräutigam y Baker (2009), Schorer, Baker, Büsch, Wilhelm y Pabst (2009), Schorer, Baker, Lotz y Büsch (2010), Nakata y Sakamoto (2011) y Schorer, Wattie y Baker (2013) en el ámbito internacional, y los realizados en España por Gutiérrez et al. (2012) y Sánchez-Rodríguez, Yáñez, Sillero y Rivilla-García (2012).

Además, en el deporte donde existe una especialización de los jugadores y sobre todo en esta especialidad deportiva, es muy importante el RAE para la determinación

players included chronologically in the first quarter of the year due to the anthropometric requirements of these positions. Circle runners and wingers are mostly from the middle quarters and goalkeepers from the first and fourth quarter. In other similar sports such as football it has also been noted that physical differences are highly important for player selection in the positions of goalkeeper and defender where it is most noticeable (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007 Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). However, Gutiérrez, Pastor, González and Contreras (2010) conclude that there are no differences in the presence of RAE between the positions of young football players.

Due to the lack of studies in the field of Spanish handball, the aim of this paper is to determine the influence of RAE on gender and the specific playing position of under-15 and under-17 handball players.

Material and methods

Participants

The design of this research is sectional, descriptive and non-experimental. A total of 149 handball players participated ($n = 87$ men, 58.4%; and $n = 62$ women, 41.6%) aged between 14 and 17 from a number of teams in the Region of Murcia in the under-15 and under-17 categories (98 and 51 players, respectively). In order to analyse RAE, the birth quarter of each participant was taken into account in both even-year births ($n = 77$; 51.7%) as well as odd-year births ($n = 72$; 48.3%).

Procedure

Data collection consisted of obtaining licences from the Region of Murcia Handball Federation (FBMRM) and from the coaches of the teams. The variables registered were gender, year of birth and the specific position in which they play. In handball, the system for assigning players to the categories of the competitions means that the groups are composed of players born in two consecutive years. Generally speaking, the research on RAE that has been consulted distributes the date of birth of the players by quarters of the year, although we have also used the grouping according to odd and even year births to be

del puesto específico del jugador. Los estudios de Schorer et al. (2009), determinaron que los puestos de lateral y central son los que mayor RAE tienen, presentando más jugadores comprendidos cronológicamente en el primer trimestre del año, debido a las exigencias antropométricas de estos puestos. Los pivotes y centrales se encuentran en su mayoría en los trimestres intermedios, y el portero en el primer y en el cuarto trimestre. En otros deportes similares como el fútbol, también se ha señalado que las diferencias físicas son muy importantes para la selección de los jugadores, siendo las posiciones de portero y defensa donde más se percibe (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). Sin embargo, Gutiérrez, Pastor, González y Contreras (2010) concluyen que no existen diferencias en la presencia de RAE entre posiciones de jóvenes jugadores de fútbol.

Debido a la escasez de estudios en el ámbito del balonmano español, el objetivo de este estudio es determinar la influencia de la RAE sobre el sexo y el puesto específico de juego, en jugadores cadetes y juveniles de balonmano.

Material y métodos

Participantes

El diseño de este trabajo es seccional, descriptivo y no experimental. Han participado un total de 149 jugadores de balonmano ($n = 87$ hombres, 58.4%; y $n = 62$ mujeres, 41.6%), con edades comprendidas entre los 14 y 17 años, pertenecientes a diferentes equipos de la Región de Murcia de las categorías cadete y juvenil (98 y 51 jugadores, respectivamente). Para este estudio, y con objeto de analizar el efecto relativo de la edad, se ha tenido en cuenta el trimestre de nacimiento de cada participante, tanto de año par ($n = 77$; 51.7%) como de año impar ($n = 72$; 48.3%) de nacimiento.

Procedimiento

Para la recogida de datos se obtuvieron los permisos de la Federación de Balonmano de la Región de Murcia (FBMRM), así como de los entrenadores de los diferentes equipos. Las variables registradas fueron el sexo, el año de nacimiento y el puesto específico de juego. En balonmano, el sistema de adscripción de los jugadores en las distintas categorías de las competiciones hace que los grupos estén compuestos por jugadores nacidos en dos años consecutivos. Generalmente las investigaciones sobre la RAE que hemos consultado realizan una distribución de la fecha de nacimiento de los jugadores en trimestres del

found in Gutiérrez et al. (2012) and Sánchez-Rodríguez et al. (2012). Therefore, variables were calculated and recoded taking into account the birth quarter of each player (1st, 2nd, 3rd and 4th quarters), their year of birth (odd or even) and the position of each player: 1 (goalkeeper), 2 (circle runner), 3 (winger), 4 (back) and 5 (centre).

Data Analysis

Descriptive statistics and frequencies were calculated using SPSS 22.0 software. Distribution differences of percentages in each quarter and year (odd or even) of birth by gender and specific position were analysed with the chi-square test (χ^2), comparing the proportions of the columns by Z tests and using the Bonferroni method for correcting the tests' p-values.

Results

Analysis by Birth Quarter

Firstly, there is some equality in the distribution of players born in the first three quarters of the year while there are fewer born in the last quarter *(Figure 1)*. Only one in five handball players in the under-15 and under-17 categories were born in the last quarter of the year. However, no statistically significant differences were found ($\chi^2(3) = 0.168$; $p = 0.682$).

año, aunque nosotros también hemos empleado el agrupamiento en función de año par e impar como también realizaron Gutiérrez et al. (2012) y Sánchez-Rodríguez et al. (2012). Por lo tanto, se calcularon y recodificaron las variables teniendo en cuenta el trimestre de nacimiento de cada jugador (1º, 2º, 3º y 4º trimestre), su año de nacimiento (impar o par) y la posición de cada jugador: 1 (portero), 2 (pivote), 3 (extremo), 4 (lateral) y 5 (central).

Análisis de datos

Se calcularon los estadísticos descriptivos y frecuencias mediante el *software* SPSS 22.0. El análisis de las diferencias de distribución de porcentajes en cada trimestre y año (impar o par) de nacimiento, según sexo y puesto específico, se calculó con la prueba de chi-cuadrado (χ^2), comparándose las proporciones de las columnas mediante pruebas Z y utilizando el método de Bonferroni para la corrección de los valores "p" de las pruebas.

Resultados

Análisis según trimestre de nacimiento

En primer lugar, indicar que existe cierta igualdad en la distribución de los nacidos en los tres primeros trimestres del año, mientras que son menos los nacidos en el último trimestre *(fig. 1)*. Se puede decir que solo uno de cada cinco jugadores de balonmano en las categorías cadete y juvenil son nacidos en el último trimestre del año. En cualquier caso, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2(3) = 0.168$; $p = 0.682$).

Figure 1. *Distribution of the sample by the quarter of the year in which they were born*

Figura 1. *Distribución de la muestra en función del trimestre del año en que han nacido*

Quarter Trimestre	Gender | Sexo: Man Hombre	Gender | Sexo: Woman Mujer	Chi-square test Prueba chi cuadrado: χ^2	Chi-square test Prueba chi cuadrado: *p*	Specific position | Puesto específico: G PO	CR PI	W EX	B LA	CE CE	Chi-square test Prueba chi cuadrado: χ^2	Chi-square test Prueba chi cuadrado: *p*
1st | 1º	63.4%	36.6%	1.93	0.587	22.0%	2.4%	31.7%	26.8%	17.1%	20.66	0.056
2nd | 2º	51.3%	48.7%			5.1%	17.9%	15.4%	43.6%	17.9%		
3rd | 3º	63.4%	36.6%			12.2%	14.6%	36.6%	26.8%	9.8%		
4th | 4º	53.6%	46.4%			10.7%	17.9%	42.9%	25.0%	3.6%		

G: goalkeeper, CR: circle runner, W: winger, B: back, CE: centre; χ^2: chi-square value; *p* is significant at 0.05.
PO: portero, PI: pivote, EX: extremo, LA: lateral, CE: central; χ^2: valor de chi-cuadrado; *p* es significativo al 0.05.

Table 1. *Percentages of the total number of players by gender and specific position based on birth quarter. Differences according to the chi-square test*

Tabla 1. *Porcentajes del total de jugadores según sexo y puesto específico en función del trimestre de nacimiento. Diferencias según la prueba de chi-cuadrado*

The results of the chi-square test showed that there are no significant differences between men and women by birth quarter when forming part of teams. Nor were statistically significant differences found based on the specific playing position; nevertheless, it is worth mentioning some percentages. The highest proportion in first quarter births are wingers followed by backs while there are hardly any circle runners. Amongst those born in the second quarter, the percentages of backs are easily double the rest of the specific positions. In addition goalkeepers were born mainly in the first quarter, unlike circle runners where hardly any were born in the first months of the year. Wingers tended to be born in the last months of the year while backs were largely born in the second quarter. Finally, centres were born mostly in the first six months of the year. *(Table 1)*

Los resultados del test chi-cuadrado mostraron que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres según el trimestre de nacimiento para formar parte de los equipos. Tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas en función del puesto específico de juego; no obstante, conviene reseñar algunos porcentajes. La proporción más alta entre los del primer trimestre corresponde a los extremos, seguidos de los laterales, mientras que apenas si hay pivotes. Entre los nacidos en el segundo trimestre, los porcentajes de laterales doblan ampliamente al resto de puestos específicos. También se puede decir que los porteros son nacidos principalmente en el primer trimestre, al revés que los pivotes, que apenas si presentan nacidos en los primeros meses del año. Entre los extremos, predominan los de los últimos meses del año, y entre los laterales, los nacidos en el segundo trimestre. Finalmente, los centrales son nacidos, sobre todo, en los primeros seis meses del año. *(Tabla 1)*

Analysis by Odd or Even Year of Birth

Figure 2 shows the proportions of the players making up the teams by odd or even year of birth. Although the proportion is greater among odd-year births, there are no statistically significant differences ($\chi^2(1) = 0.168$; $p = 0.682$).

Table 2 shows that the results of the chi-square test by the gender variable based on odd or even year of birth presented statistically significant differences. More women are born in odd years whilst the proportion of men born in an even year is much higher. No significant differences were found in specific playing positions, although in this case some proportions are somewhat eye-catching, such as circle runners and

Análisis según año de nacimiento impar o par

En la *figura 2* se pueden comprobar las proporciones de los jugadores que componen los distintos equipos en función del año de nacimiento, impar o par. Aunque la proporción es mayor entre los de años impares, no existen diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2(1) = 0.168$; $p = 0.682$).

En la *tabla 2* se observa que los resultados de la prueba chi-cuadrado en función de la variable sexo, según año impar o par de nacimiento, presentó diferencias estadísticamente significativas. Son más las mujeres nacidas en el año impar, mientras que la proporción entre los varones en mucho mayor entre los nacidos en el año par. En relación al puesto específico de juego no se encontraron diferencias significativas, aunque también en este caso

Figure 2. *Distribution of the sample by odd or even year of birth*

Figura 2. *Distribución de la muestra en función del año de nacimiento, impar o par*

Quarter Trimestre	Gender | Sexo Man Hombre	 Woman Mujer	Chi-square test Prueba chi cuadrado χ^2	 p	Specific position | Puesto específico G PO	 CR PI	 W EX	 B LA	 CE CE	Chi-square test Prueba chi cuadrado χ^2	 p
Odd | Impar	46.8%	53.2%[b]	8.88	0.003	13.0%	16.9%	26.0%	33.8%	10.4%	4.51	0.342
Even | Par	70.8%[a]	48.7%			12.5%	8.3%	36.1%	27.8%	15.3%		

G: goalkeeper, CR: circle runner, W: winger, B: back, CE: centre; χ^2: chi-square value; [a]=% women>%men; [b]= %men> % women; *p* It is significant at 0.05.
PO: portero, PI: pivote, EX: extremo, LA: lateral, CE: central; χ^2: valor de chi-cuadrado; [a]=%mujeres>%hombres; [b]=%hombres>%mujeres; *p* es significativo al 0.05.

Table 2. *Percentages of the total number of players by gender and specific position based on birth quarter. Differences according to the chi-square test*

Tabla 2. *Porcentajes del total de jugadores según sexo y puesto específico en función del trimestre de nacimiento. Diferencias según la prueba de chi-cuadrado*

backs with higher percentages in odd years, whilst the proportion of wingers and centres in even years is greater.

Discussion and Conclusions

The aim of this study was to identify the influence of RAE on gender and the specific position of handball players by birth year quarter and odd or even year of birth. The results of both analyses show that there is a degree of equality in the distribution of births whether grouped by quarters or by odd and even year of birth. No significant differences were found in either of the two analyses undertaken. However, the analysis by quarters shows that

se pueden comentar algunas proporciones que llaman la atención, como la de pivotes y laterales, con porcentajes más altos en el año impar, mientras que en extremos y centrales es mayor la proporción en el año par.

Discusión y conclusiones

El objetivo del presente estudio fue identificar, en función del trimestre del año de nacimiento y del año impar o par de nacimiento la influencia de la RAE sobre el sexo y el puesto específico del jugador de balonmano. Los resultados de ambos análisis demuestran que existe cierta igualdad en la distribución de los nacimientos tanto si los agrupamos por trimestres como si lo hacemos en función de año par e impar. No se han encontrado diferencias significativas

there are a smaller number of players selected from the fourth quarter, which are the youngest. Our literature review shows that these results contradict the ones found in numerous sports other than handball and which are also team sports (Prieto et al., 2015, Salinero et al., 2014). In addition, and more specifically in the case of handball, they also do not coincide with research about high-level players in Spain (Gutiérrez et al., 2012; Sánchez-Rodríguez et al., 2012) and abroad (Schorer et al., 2009, 2010, 2013). As noted by Sánchez-Rodríguez et al. (2012) these results that contradict the majority of the studies to date may be due to the size of the sample analysed or the competitive level of the league in which the analysed sample competes. This makes this sample very different from the rest of the studies. It is also worth highlighting that our findings about the lack of significant differences match the research carried out in Japan by Nakata and Sakamoto (2011) with a sample of 4318 sports practitioners in different types of individual and team sports which included 131 amateur handball players, and the investigation by Côté, MacDonald, Baker and Abernethy (2006) in the United States and Canada with players from ice hockey, basketball, baseball and golf. In this latter study, significant differences were only found in baseball and ice hockey. Likewise, in Spain the study carried out by Gutiérrez et al. (2012) noted that the influence of RAE on under-18 players tends to diminish until it disappears among players in the over-19 category. This trend for the effect of RAE to be especially typical of training stages has been demonstrated in many studies including the ones by Sáenz-López, Feu and Ibañez (2006), Vaeyens, Philippaerts and Malina (2005), Feu, Ibañez, Sáenz-López and Giménez (2008) and Gutiérrez et al. (2010).

These results are ground-breaking findings and suggest an advantage for younger adolescents. We have found similar cases in studies where the maturity of physical attributes and the delay of puberty are very advantageous for sports, as is the case of activities such as dance or gymnastics (Delorme & Raspaud, 2009a). Furthermore, this finding reflects a possible awareness of the coaches responsible for identifying and selecting handball players in these lower categories during training who attempt to remedy this selection bias in the Region of Murcia. For these coaches, under equal conditions of practice and

en ninguno de los dos análisis. Si es cierto que el análisis por trimestres muestra que existe un menor número de seleccionados del cuarto trimestre, que son los menores. Si repasamos la bibliografía consultada, debemos afirmar que estos resultados contradicen a los encontrados en multitud de deportes diferentes al balonmano, y que son también modalidades deportivas de equipo (Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014). Por otro lado, y más concretamente en balonmano, tampoco coincidimos con investigaciones que han sido realizadas con jugadores de la élite tanto en España (Gutiérrez et al., 2012; Sánchez-Rodríguez et al., 2012) como fuera de ella (Schorer et al., 2009, 2010, 2013). Tal y como afirman Sánchez-Rodríguez et al. (2012) estos resultados que contradicen hasta el momento a la mayoría de los estudios pueden deberse al tamaño de la muestra analizada o al nivel competitivo de la liga donde compite la muestra analizada, lo que lleva a considerar que esta muestra es muy diferente a las de los otros estudios. Resaltar que este estudio sí coincide en la falta de diferencias significativas con los trabajos realizados en Japón por Nakata y Sakamoto (2011) con una muestra de 4318 deportistas practicantes de diferentes modalidades deportivas tanto individuales como de equipo, entre las que se encontraba también 131 jugadores amateurs de balonmano y la llevada a cabo por Côté, MacDonald, Baker y Abernethy (2006) en Estados Unidos y Canada con jugadores de Hockey sobre hielo, baloncesto, baseball y golf. En este último estudio tan solo se hallaron diferencias significativas en baseball y Hockey sobre hielo. Igualmente, en nuestro país, en el estudio realizado por Gutiérrez et al. (2012) se resalta que va desapareciendo la influencia de la RAE en los jugadores junior hasta llegar a desaparecer entre los jugadores de la categoría senior. Esta tendencia donde se demuestra que el efecto de la RAE es sobre todo propio de las etapas de formación ha sido demostrada en multitud de estudios, entre los que destacamos los realizados por Sáenz-López, Feu e Ibañez (2006), Vaeyens, Philippaerts y Malina (2005), Feu, Ibañez, Sáenz-López y Giménez (2008) y Gutiérrez et al. (2010).

Estos resultados son un hallazgo novedoso y sugiere una ventaja para aquellos adolescentes más jóvenes. Hemos encontrado casos similares en estudios donde la madurez de los atributos físicos y el retraso de la pubertad es muy ventajoso para la práctica deportiva, como es el caso de actividades como la danza o la gimnasia (Delorme & Raspaud, 2009a). Por otro lado, este hallazgo refleja una posible concienciación de los agentes responsables de la detección y selección de jugadores de balonmano en estas categorías inferiores de formación, que intentan poner remedio a este sesgo de selección en la Región de Murcia.

training the month of birth variable is not decisive for player performance. This demonstrates that a quality training environment will contribute to the development of the factors inherent in performance (Prieto et al., 2015).

As for the gender variable, it has been shown by the various studies that RAE affects both men and women. Even so, most of them have analysed this variable separately. The lack of studies on RAE where the sample was composed of men and women at the same time should be noted. The results show that while the statistical analysis carried out by quarters did not provide significant differences, it did based on the odd or even year of birth since it demonstrates that there are more women amongst those born in odd years and men amongst those born in even years. These results contradict the findings of Gutiérrez el at. (2012) with under-17 and under-19 handball players and those published by Gutiérrez et al. (2010) on football.

Finally, the analysis of the specific position variable did not show significant differences, thus coinciding with the study by Gutiérrez et al. (2010) about football. However, our results contradict other studies carried out in football (Prieto et al., 2015, Salinero et al., 2014) and especially those carried out with handball players (Schorer et al., 2009; Sánchez-Rodríguez et al., 2012). According to these latter studies, the front line players (backs and centres) have more players born in the first months of the year. This matches our results where the largest distribution of backs is found in the second quarter and centres in the first two. This principle is also clearly applicable in the selection of goalkeepers, since the greatest distribution is in the first quarter. This result is consistent with the study by Sánchez-Rodríguez et al. (2012) but not with the one conducted in Germany by Schorer et al. (2009) in which goalkeepers were mostly born in the last quarter.

Our results show that in the sample under study there is no significant imbalance between the birth quarters (RAE) of the players. They confirm that there is no significant age effect on under-15 and under-17 handball players in the Region of Murcia. Likewise, there are no significant differences between birth quarter and gender or specific playing position. Hence it is concluded that date of birth is not a relevant factor in the handball played by players in

Para estos entrenadores, en igualdad de condiciones de práctica y entrenamiento, la variable mes de nacimiento no es determinante sobre el rendimiento de los jugadores. De este modo se ha comprobado que un entorno de formación de calidad contribuirá al desarrollo de los factores inherentes al rendimiento (Prieto et al., 2015).

En cuanto a la variable sexo, se ha demostrado a través de los diferentes estudios que la RAE afecta tanto a hombres como a mujeres. Aun así, la mayoría de ellos han analizado esta variable por separado. Hay que señalar la escasez de estudios sobre la RAE donde la muestra estuviera compuesta por hombres y mujeres al mismo tiempo. Los resultados reflejan que mientras que el análisis estadístico realizado por trimestres no aportó diferencias significativas, si lo hizo el realizado en función del año de nacimiento impar o par, ya que se demuestra que entre los nacidos en el año impar destacan más las mujeres y entre los nacidos en el par, los hombres. Estos resultados contradicen los hallados por Gutiérrez el at. (2012) con jugadores de balonmano juveniles y junior y el de Gutiérrez et al. (2010) en fútbol.

Finalmente, el análisis de la variable puesto específico tampoco mostró diferencias significativas, coincidiendo de este modo con el estudio de Gutiérrez et al. (2010) realizado en el fútbol. En cambio, los resultados contradicen otros estudios realizados en fútbol (Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014) y sobre todo los que se llevaron a cabo con jugadores de balonmano (Schorer et al., 2009; Sánchez-Rodríguez et al., 2012). Como dato a resaltar, según estos últimos estudios, los jugadores primeras líneas (laterales y centrales) tienen mayores jugadores nacidos en los primeros meses del año. Dicho dato coincide con los resultados de este estudio, donde la mayor distribución de laterales se encuentra en el segundo trimestre y de centrales en los dos primeros. Por otro lado, se aprecia claramente como también este criterio es aplicable en la selección del portero, ya que la mayor distribución se encuentra en el primer trimestre. Este resultado va en consonancia con el estudio de Sánchez-Rodríguez et al. (2012) pero no con el desarrollado en Alemania por Schorer et al. (2009), en el que el portero se encontraba sobre todo en el último trimestre.

De acuerdo a los resultados obtenidos se ha demostrado que en la muestra estudiada no existe un desequilibrio significativo entre los trimestres de nacimiento (RAE) de los jugadores. Se confirma que no existe un significativo efecto de la edad en los jugadores cadete y juvenil de balonmano de la Región de Murcia. Asimismo, no existen diferencias significativas entre el trimestre de nacimiento y el sexo o el puesto específico de juego. Por tanto,

these categories in the Region of Murcia. This would seem to confirm that currently the identification and selection of handball talent in the Region of Murcia follows a paradigm that is not based exclusively on physical, anthropometric and performance factors, but also considers the integral development of the athlete. We believe more studies should be conducted with a larger sample size and that participants should also come from different regional selections in order to be able to address excellence in this sport in these training ages. Likewise, in subsequent studies we will try to include other performance factors such as ones related to the success of the teams in different championships.

se constata que la fecha de nacimiento no es un factor relevante en el balonmano practicado por jugadores de estas categorías en la Región de Murcia. En este sentido, parece confirmarse que actualmente la identificación y selección de talentos en balonmano en la Región de Murcia sigue un paradigma que no se basa exclusivamente en factores físicos, antropométricos y de rendimiento, sino que también se considera el desarrollo integral del deportista. Se deberían realizar más estudios con una mayor muestra y que además pertenezcan a las distintas selecciones autonómicas con el fin de poder acercarse a la excelencia de este deporte en estas edades de formación. Así mismo, en posteriores estudios se intentará incluir otros factores de rendimiento como los relacionados con el éxito de los equipos en diferentes campeonatos.

Acknowledgements

We would like to thank the Region of Murcia Handball Federation for the support provided which has made it possible to conduct this research.

Conflict of Interests

None.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración de la Federación de Balonmano de la Región de Murcia, cuyo apoyo prestado permitió realizar esta investigación.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | *Referencias*

Baker, J., Schorer, J., & Cobley, S. (2010). Relative age effects: an inevitable consequence of elite sport? *The German Journal of Sport Science, 40*(1), 26-30. doi:10.1007/s12662-009-0095-2

Baxter-Jones, A. (1995). Growth and development of young athletes. Should competition levels be aged related? *Sports Medicine, 20*(2), 59-64. doi:10.2165/00007256-199520020-00001

Bisanz, J., Morrison, F. J., & Dunn, M. (1995). Effects of age and schooling on the acquisition of elementary quantitative skills. *Developmental Psychology, 31*(2), 221-236. doi:10.1037/0012-1649. 31.2.221

Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(1), 3-9. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00867.x

Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development. *Sports Medicine, 39*(3), 235-256. doi:10.2165/00007256-200939030-00005

Côté, J., MacDonald, D. J., Baker, J., & Abernethy, B. (2006) When "where" is more important than "when": birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. *Journal of Sports Sciences, 24*(10), 1065-1073. doi:10.1080/02640410500432490

Delorme, N., & Raspaud, M. (2009a). Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *Journal of Sports Sciences, 27*(10), 1035-1042. doi:10.1080/02640410902926438

Delorme, N., & Raspaud, M. (2009b). The relative age effect in young french basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(2), 235-242. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00781.x

Dixon, J., Horton, S., & Weir, P. (2011). Relative Age Effects: Implications for Leadership Development. *International Journal of Sport & Society, 2*(2), 1-15. doi:10.18848/2152-7857/CGP/v02i02/54068

Feu, S., Ibañez, S. J., Sáenz-López, P., & Giménez, F. J. (2008). Evolución de las jugadoras en las selecciones españolas de baloncesto. *Apunts. Educación Física y Deportes* (93), 71-78.

García, V. D., & Salvadores, J. (2005). El efecto relativo de la edad en el fútbol. *Training fútbol, 115*, 36-42.

Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength & Conditioning Research, 21*(2), 438-445. doi:10.1519/00124278-200705000-00026

González, J.M. (2007). El efecto relativo de la edad en el fútbol. *Archivos de Medicina del Deporte, 24*(117), 5-13.

Gutiérrez, D. (2013). Revisión y propuestas de intervención sobre el Efecto de la Edad Relativa en los ámbitos educativo y deportivo. Retos: *Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, 23*, 51-63.

Gutiérrez, D., Pastor, J. C., González, S., & Contreras, O. R. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science & Medicine, 9*(2), 190-198.

Gutiérrez, O., Saavedra, M., Contreras, J., & Fernández, J. (2012). Influencia del año denacimiento de una jugadora en las posibilidades de ser captada como talento en el balonmano femenino

internacional. *Apunts. Educación Física y Deportes* (108), 54-62. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/2).108.06

Helsen, W. F., Hodges, N. J., van Winckel, J., & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practicein the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences, 18*(9), 727-736. doi:10.1080/02640410050120104

Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Van Winckel, J. (1998). The influence of relative age on success and dropout in male soccer players. *American Journal of Human Biology,10*(6), 791-798. doi:10.1002/(SICI)1520-6300(1998)10:6<791::AID-AJHB10>3.0.CO;2-1

Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Van Winckel, J. (2000). Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *American Journal of Human Biology, 12*(6), 729-735. doi:10.1002/1520-6300(200011/12)12:6<729::AID-AJHB2>3.0.CO;2-7

Jones, M. A., Hitchen, P., & Stratton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology, 27*(1), 57-65. doi:10.1080/030144600282389

Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport. *Developmental Review, 21*(2), 147-167. doi:10.1006/drev.2000.0516

Nakata, H., & Sakamoto, K. (2011). Relative age effect in Japanese male athletes. *Perceptual and motor skills, 113*(2), 570-574. doi:10.2466/05.10.11.PMS.113.5.570-574

Nolan, J. E., & Howell, G. (2010). Hockey success and birth date: The relative age effect revisited. *International Review for the Sociology of Sport, 45*(4), 507-512. doi:10.1177/1012690210371560

Prieto, A., Pastor, J. C., Serra, J., & González, S. (2015). El efecto de la edad relativa en el fútbol español: temporada 2013/14. *Apunts. Educación Física y Deportes* (121), 36-43. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.05

Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sport Sciences, 18*(9), 669-683. doi:10.1080/02640410050120050

Sáenz-López, P., Feu, S., & Ibañez, S. J. (2006). Estudio de la participación de los jugadores españoles de baloncesto en las distintas categorías de la selección nacional. *Apunts. Educación Física y Deportes* (85), 36-45.

Salinero, J. J., Pérez, B., Burillo, P., Lesma, M. L., & Herrero, M. H. (2014). Efecto de edad relativa en el fútbol profesional español. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 14*(56), 591-601.

Sánchez-Rodríguez, C., Yáñez, A., Sillero, M., & Rivilla-García, J. (2012). El efecto relativo de la edad en el balonmano de élite masculino en España. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 8*(3), 181-190.

Schorer, J., Baker, J., Büsch, D., Wilhelm, A., & Pabst, J. (2009). Relative age, talent identification and youth skill development: Do relatively younger athletes have superior technical skills? *Talent Development and Excellence, 1*(1), 45-56. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00838.x

Schorer, J., Baker, J., Lotz, S., & Büsch, D. (2010). Influence of early environmental constraints on achievement motivation in talented young handball players. *International Journal of Sport Psychology, 41,* 42-58.

Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Bräutigam, H., & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(5), 720-730.

Schorer, J., Wattie, N., & Baker, J. R. (2013). A new dimension to relative age effects constant year effects in German youth handball. *PloS One, 8*(4), e60336. doi:10.1371/journal.pone.0060336

Sherar, L. B., Baxter-Jones, A., Faulkner, R. A., & Russell, K. W. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences, 25*(8), 879-886. doi:10.1080/02640410600908001

Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences, 23*(7), 747-756. doi:10.1080/02640410400022052

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 84-94
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.07

Effect of a HIIT Programme vs. Extensive Continuous Training on Inexperienced Individuals

DIEGO ALONSO-FÉRNÁNDEZ[1,2]*
ROSANA FERNÁNDEZ-RODRIGUEZ[1]
ÁGUEDA GUTIÉRREZ-SÁNCHEZ[1,2]

[1] Faculty of Science Education and Sport, Department of Special Didactics. University of Vigo (Spain)
[2] Education, Physical Activity and Health Research Group (DE3-Gies10), Galicia Sur Health Research Institute (IIS), University of Vigo (Spain)
* Correspondence: Diego Alonso-Fernández *(diego_alonso@uvigo.es)*

Abstract

The aim of this study was to analyse the effect of high-intensity interval training (HIIT) and compare it with the effect of extensive continuous training (continuous running) on the variables of body weight, % fat and VO_2max. 32 participants with no previous experience (mean ± SD: 22.37 ± 1.8 years of age, 65.52 ± 11.98 kg in weight, 170.66 ± 9.95 cm in height) were randomly assigned to a HIIT group or continuous running training group with three weekly sessions for 10 weeks. The HIIT sessions lasted 20-25 minutes using functional bodyweight exercises with a work/rest ratio of 20/10 seconds. The continuous running sessions lasted 60 minutes without exceeding 70% of personal VO_2max. Both groups obtained significant improvements ($p < .05$) in the study variables: body weight, % fat and VO_2max. However, the improvement in the HIIT group was higher in the three variables which suggests it is a more efficient and effective form of training in terms of total weekly volume/time than the extensive continuous method based on continuous running.

Keywords: high-intensity interval training, HIIT, body composition, VO_2max, fitness

Introduction

Although originally created to optimise athletic performance (Bar-Or, Dotan & Inbar, 1977, Tabata et al., 1996), high-intensity interval training (HIIT) methods are currently spreading among practitioners of recreational physical-sports activities due to the limited volume of activity and time they take and

Efecto de un programa HIIT *versus* entrenamiento continuo extensivo en individuos inexpertos

DIEGO ALONSO-FERNÁNDEZ[1,2]*
ROSANA FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ[1]
ÁGUEDA GUTIÉRREZ-SÁNCHEZ[1,2]

[1] Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte. Departamento de Didácticas Especiales. Universidad de Vigo. Campus de Pontevedra (España)
[2] Grupo de Investigación en Educación, Actividad Física y Salud (GIES10-DE3). Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IIS Galicia Sur), SERGAS-UVIGO
* Correspondencia: Diego Alonso-Fernández *(diego_alonso@uvigo.es)*

Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de un entrenamiento interválico intensivo (HIIT) y compararlo con el efecto de un entrenamiento continuo extensivo (carrera continua) en las variables de peso corporal, % de masa grasa y VO_2máx. 32 participantes sin experiencia previa (media ± DE: 22.37 ± 1.8 años de edad; 65.52 ± 11.98 kg de peso; 170.66 ± 9.95 cm de altura) fueron asignados de forma aleatoria a un grupo de entrenamiento HIIT o de carrera continua de tres sesiones semanales durante 10 semanas. Las sesiones de HIIT tuvieron una duración de 20-25 min, basándose en ejercicios funcionales de autocarga con una relación trabajo/descanso de 20/10 s. Las sesiones de carrera continua tuvieron una duración de 60 min sin sobrepasar el 70% del VO_2máx personal. Ambos grupos obtuvieron mejoras significativas ($p < .05$) en las variables de estudio: peso corporal, % graso y VO_2máx. Sin embargo, las mejoras en el grupo HIIT fueron superiores en las tres variables, por lo que se muestra como un entrenamiento más eficaz y eficiente, en términos de volumen/tiempo total de práctica semanal, que el método continuo extensivo basado en la carrera continua.

Palabras clave: entrenamiento interválico intensivo, HIIT, Composición corporal, VO_2máx, fitness

Introducción

Aunque en su génesis fue creado para optimizar el rendimiento deportivo (Bar-Or, Dotan & Inbar, 1977; Tabata et al., 1996), los métodos interválicos intensivos (HIIT) están proliferando actualmente en la población de practicantes de actividades fisicodeportivas recreativas por su volumen contenido y sus potenciales beneficios en

Fecha de recepción: 28/9/2016 / Fecha de aceptación: 8/2/2017

the potential benefits for the variables that make up healthy physical condition. There are several studies that point out the beneficial effects of this type of training in both young people and adults (Emberts, Porcari, Doberstein, Steffen & Foster, 2013, Gibala & McGee, 2008, Olson, 2013, Perry, Heigenhauser, Bonen, & Spriet, 2008; Sánchez & Carranque, 2015). This type of training consists of brief intervals of exercise at high intensity interspersed by short rest periods or low intensity exercises (Guillen, 2012; Laursen & Jenkins, 2002). The physiological and biochemical adaptations take place in relation to the intensity, duration and recovery period due to the fact that the various metabolic pathways will be impacted to a greater or lesser extent depending on these parameters (López and Fernández, 2006).

The current expansion of this method can be clearly seen in the widespread use of multiple apps for mobile devices which are marketed on the main platforms (Apple Store and Play Store) and top the table for number of downloads by users: "7 min workout", "8fit", "Seven", "Tabata+", "Virtual Training bodyweight", "HIIT and Tabata Interval Timer", etc.

Recent studies indicate that HIIT significantly reduces subcutaneous and intramuscular fat, especially abdominal fat, thanks to hormonal segregation: catecholamine, cortisol, norepinephrine and epinephrine (Boutcher, 2011; Heydari, Freund, & Boutcher, 2012; Siegler, Gaskill, & Ruby, 2003; Shiraev & Barclay, 2012), as well as total body mass (Perry et al., 2008; Siegler et al., 2003; Tjonna et al., 2008). In a similar vein King, Broeder, Browder and Panton, (2002) and Camps (2011) find a greater increase in caloric consumption, lipid oxidation and post-exercise energy expenditure than in continuous type exercises. Added to this are positive effects on insulin sensitivity and increased lipolysis (Gibala, Little, MacDonald, & Hawley, 2012; O'Donovan, et al. 2005; Trapp, Chisholm, Freund, & Boutcher, 2008).

Likewise, and despite being anaerobic, HIIT also brings positive effects in the improvement of V_2max (Helgerud et al. 2007; King et al., 2002), producing muscular improvements that increase the size and number of mitochondria, an effect previously reserved exclusively for aerobic endurance training with continuous methods (Daussin, et al., 2008; Gibala, 2009).

Its status as an "intensive" method has led to doubts about its use in individuals with little experience and

las variables que conforman la condición física saludable. Son diversos los estudios que señalan los efectos beneficiosos de este tipo de entrenamiento tanto en jóvenes como en adultos (Emberts, Porcari, Dobers-tein, Steffen & Foster, 2013; Gibala & McGee, 2008; Olson, 2013; Perry, Heigenhauser, Bonen, & Spriet, 2008; Sánchez & Carranque, 2015). Este tipo de entrenamiento consiste en breves intervalos de ejercicio a máxima intensidad intercalados por cortos períodos de descanso o de ejercicios de baja intensidad (Guillen, 2012; Laursen & Jenkins, 2002). Las adaptaciones fisiológicas y bioquímicas se van a producir en relación a la intensidad, la duración y al período de recuperación debido a que según estos parámetros se incidirá en mayor o menor medida en las diferentes vías metabólicas (López & Fernández, 2006).

La expansión actual de este método puede observarse claramente en la proliferación de múltiples aplicaciones para dispositivos móviles (Apps) que se comercializan en las principales plataformas (Applestore y Playstore) y que se mantienen en los primeros puestos de número de descargas por parte de los usuarios: "7 min workout", "8fit", "Seven", "Tabata+", "Virtual Training bodyweight", "HIIT & Tabata Interval Timer", etc.

Estudios recientes señalan que el HIIT reduce significativamente la grasa subcutánea e intramuscular, especialmente la grasa abdominal, gracias a la segregación hormonal: catecolaminas, cortisol, norepinefrina y epinefrina (Boutcher, 2011; Heydari, Freund, & Boutcher, 2012; Siegler, Gaskill, & Ruby, 2003; Shiraev & Barclay, 2012), así como la masa corporal total (Perry et al., 2008; Siegler et al., 2003; Tjonna et al., 2008). En una línea similar, King, Broeder, Browder y Panton, (2002) y Camps (2011) obtienen un aumento del consumo calórico, de la oxidación lipídica y del gasto de energía post-ejercicio mayor que en ejercicios de tipo continuo. A ello se suman efectos positivos en la sensibilidad a la insulina y el incremento de la lipolisis (Gibala, Little, MacDonald, & Hawley, 2012; O'Donovan, et al. 2005; Trapp, Chisholm, Freund, & Boutcher, 2008).

Asimismo y pese a su condición anaeróbica, el HIIT también ofrece efectos positivos en la mejora del V_2máx (Helgerud et al. 2007; King et al., 2002), produciendo mejoras musculares que aumentan el tamaño y número de las mitocondrias, efecto antes reservado exclusivamente al entrenamiento de resistencia aeróbica con métodos continuos (Daussin, et al., 2008; Gibala, 2009).

Su condición de método "intensivo" ha generado dudas en cuanto a su aplicación en individuos con poca experiencia y nivel de condición física. Sin embargo,

poor physical condition. However, in recent years its application has been extended to various population segments such as the elderly and young people and teenagers (Sánchez et al., 2016, Thackray, Barrett, & Tolfrey, 2013). According to Hugget (2013), the key to its safe use is proper modification and control of the intensity by adapting it to the different user populations.

Several studies point to "lack of time" as the main reason given by people for giving up or not undertaking physical exercise and sport (Boiche & Sarrazin, 2009, De Hoyo & Sañudo, 2007, Martínez, et al., 2012). Therefore a training method such as HIIT, which significantly reduces weekly practice time yet provides benefits in the individual's healthy physical condition variables, can be a great ally in persuading otherwise reluctant people to take up and keep doing physical exercise and sport.

The study of its effects on inexperienced subjects compared to the effects of one of the training systems most widely used nowadays, continuous running, may provide information on the advisability of using intensive methods as an effective alternative for the segment of practitioners that seek to improve their healthy physical condition with a reduced volume of weekly exercise.

Thus this study seeks to verify the effect of a 10-week HIIT programme on VO_2max values and % fat and compare it with an extensive continuous aerobic training programme based on continuous running.

Materials and methods

Participants

The sample was made up of 32 people of both sexes (16 women and 16 men) who were regular practitioners of recreational physical-sports activity. They were divided into two random groups but with a similar proportion of individuals of both sexes (eight women and eight men per group). The experimental group (EG) would do a HIIT training programme and the control group (CG) a training programme based on continuous running. The inclusion criterion was not having previous experience in this type of HIIT. *Table 1* shows the characteristics of the participants.

A prior briefing meeting was held with all the participants to explain the study's features and aims.

en los últimos años su implantación se ha extendido a segmentos poblacionales diversos como mayores e individuos jóvenes o adolescentes (Sánchez et al., 2016; Thackray, Barrett & Tolfrey, 2013). La clave para su utilización segura, según Hugget (2013), es la correcta modificación y control de la intensidad adaptándola a las diversas poblaciones.

Diversos estudios señalan la "falta de tiempo" como el motivo principal empleado por los individuos para abandonar o no realizar práctica fisicodeportiva (Boiche & Sarrazin, 2009; De Hoyo & Sañudo, 2007; Martínez, et al., 2012). Por tanto, un método de entrenamiento como el HIIT, que reduzca significativamente el tiempo de práctica semanal pero obteniendo beneficios en las variables de condición física saludable del individuo, puede convertirse en un gran aliado para captar y mantener la práctica fisicodeportiva de la población más reticente.

El estudio de sus efectos en sujetos no expertos comparado con los efectos de uno de los entrenamientos más utilizados en la actualidad, la carrera continua, podrá ofrecer información sobre la conveniencia de utilizar los métodos intensivos como una alternativa eficaz para el segmento de población practicante que busca mejorar su condición física saludable con un volumen de práctica semanal contenido.

De este modo, el presente estudio persigue los objetivos de comprobar el efecto de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) de 10 semanas, en sus valores de VO_2máx y % de masa grasa, así como compararlos con un programa de entrenamiento aeróbico continuo extensivo basado en la carrera continua.

Material y método

Participantes

La muestra estuvo constituida por 32 personas de ambos sexos (16 mujeres y 16 hombres), siendo practicantes regulares de actividad fisicodeportiva de tipo recreativo. Fueron divididos en dos grupos aleatorios pero conservando una proporción similar de individuos de ambos sexos (ocho mujeres y ocho hombres por grupo). El grupo experimental (GE) se sometería a un programa de entrenamiento HIIT y el grupo control (GC) a un programa de entrenamiento basado en la carrera continua. El criterio de inclusión era no tener experiencia previa en el tipo de entrenamiento HIIT. La *tabla 1* muestra las caractarísticas de las personas participantes.

Se mantuvo una reunión informativa previa con todos los participantes para explicarles las características y

Table 1. *Characteristics of the participants*

Group | Grupo	N	Age (years) | Edad (años)		Weight | Peso		Height | Altura	
		($\bar{x}$)	($S\bar{x}$)	($\bar{x}$)	($S\bar{x}$)	($\bar{x}$)	($S\bar{x}$)
EG | GE	16	22.62	1.86	65.82 kg	13.63	170.44 cm	10.61
CG | GC	16	22.13	1.75	65.22 kg	10.34	170.88 cm	9.30

Tabla 1. *Características de las personas participantes*

They all took part voluntarily, signing an informed consent form required to take measurements and do the training programmes. Likewise, to ensure the suitability and safety of their participation each participant had to complete a "Physical Activity Readiness Questionnaire" (Spanish version by Rodríguez, 1996, of the recognised PAR-Q by Chislom et al., 1978, using the model devised by Thomas, Reading and Shephard, 1992). Given the type of study and the techniques used in it, this research respected all the ethical procedures for data collection and Spain's Data Protection Act 15/1999. The research also complied with the provisions of the Declaration of Helsinki.

Design and variables

This is a pre-test/post-test experimental study with two intervention groups.

The HIIT programme and the extensive uniform continuous aerobic training programme were defined as independent variables. The dependent variables were the fat percentage, weight and VO_2max.

Instruments

The data collection in the experimental phase of the study (pre-test and post-test) was carried out and supervised by two Physical Exercise and Sports Sciences graduates with the aim of maintaining stable conditions and thus ensuring the accuracy of the data obtained. The anthropometric measurements (size, weight and % fat) were taken individually in a room prepared for this purpose using a Tanita BC-601 bioelectrical impedance scale consisting of 4 electrodes and a Holtex height rod (Tanita Institute Contract Study, 2004, Wang et al., 2004). This is an effective means of taking measurement readings of individual body composition in young individuals (Ripka, Rotta, Ulbricht, & Neves, 2014).

VO_2max was measured using an indirect test, the 20 metre shuttle run test for aerobic fitness (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988, Léger and Gadoury,

objetivos del estudio. Todas participaron de manera voluntaria, firmando un consentimiento informado necesario para efectuar las mediciones y los programas de entrenamiento. Asimismo, y para garantizar la idoneidad y seguridad de su participación, cada participante tuvo que cumplimentar un "Cuestionario de aptitud para la actividad física" (versión española de Rodríguez, 1996, del reconocido PAR-Q de Chislom et al., 1978, en versión de Thomas, Reading y Shepard, 1992). Dado el tipo de estudio y las técnicas utilizadas en el mismo, esta investigación respetó todos los procedimientos éticos para la recogida de datos y la Ley orgánica 15/1999, sobre protección de datos de carácter personal. La investigación cumplió los preceptos de la Declaración de Helsinki.

Diseño y variables

Se trata de un estudio experimental pretest-postest con dos grupos de intervención.

Se definieron como variable independiente el programa de entrenamiento HIIT y el programa de entrenamiento aeróbico continuo uniforme extensivo. Las variables dependientes fueron: porcentaje de grasa corporal, peso y VO_2máx.

Instrumentos

La toma de datos de la fase experimental del estudio (pretest y postest) fue realizada y supervisada por dos personas licenciadas en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFDE) con el objetivo de mantener estables las condiciones y asegurar así la precisión de los datos obtenidos. Las medidas antropométricas (talla, peso y % graso) se realizaron de forma individual en una sala preparada a tal efecto y haciendo uso de una báscula de bioimpedancia eléctrica Tanita BC-601 compuesta por 4 electrodos y un tallímetro marca Holtex (Tanita Institute Contract Study, 2004; Wang et al., 2004). Este es un medio efectivo para realizar medidas de la composición individual en individuos jóvenes (Ripka, Rotta, Ulbricht, & Neves, 2014).

La medida del VO_2máx se realizó mediante una prueba indirecta, el test de resistencia cardiorrespiratoria de 20 m

1989, Mombiedro et al., 1992). This test is suitable for young subjects with a medium level of training (Pernía, Corral & del Castillo, 2010).

Procedure

The total duration of the study was 12 weeks. The first week was used for the prior training of the participants in their respective training protocols (two initial training sessions in the various exercises and their performance) and doing the pre-test, while the last week was used for carrying out the post-test.

Data concerning age, gender and height were taken into account when using the bioelectrical impedance scale and measurements were taken under optimal conditions for precise data collection: same time of the day in pre-test and post-test, no food for at least 3 hours, not doing any physical activity in the previous 12 hours, not drinking stimulants such as coffee or tea in the previous 12 hours and emptying the bladder at least 30 minutes before the measurements were taken (López, Borrego, & Díaz, 2013).

After the anthropometric measurements, VO_2max was measured using the 20 metre shuttle run test which consists of a maximum and progressive test which measures maximal aerobic power (MAP) and, indirectly, maximal oxygen consumption (VO_2max). The test was carried out on an athletic track straight where two lines separated by 20 metres were marked out. The participants ran between the lines following beep signals that forced them to start at a rate of 8 kph which progressively increased by 0.5 kph every 30 seconds. The test is completed when the individual cannot keep up with the rhythm set (reaching the line late twice in a row). The maximum speed at which they managed to move is recorded based on how far they get in the test, and this figure is then used to indirectly calculate their VO_2max.

Training protocol

Table 2 shows the HIIT programme followed by the EG based on the combination of two protocols:

- The "Tabata" protocol (Tabata et al., 1996) which was used to delimit the periods of work/rest in a 2-to-1 ratio: 20 seconds of work and 10 seconds of rest grouped in sets of four minutes with one minute of rest between sets.

(Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988; Léger & Gadoury, 1989; Mombiedro et al., 1992). Dicha prueba es adecuada para sujetos jóvenes con un nivel de entrenamiento medio (Pernía, Corral & del Castillo, 2010).

Procedimiento

La duración total del estudio fue de 12 semanas. La primera se dedicó a la formación previa de los participantes en sus respectivos protocolos de entrenamiento (dos sesiones de formación inicial en los diferentes ejercicios y su desarrollo) y en la realización del pretest, mientras que la última semana se dedicó a la realización del postest.

Los datos de edad, sexo y altura se tuvieron en cuenta al utilizar la bioimpedancia eléctrica, así como la realización de la medición en las condiciones óptimas para precisar la toma de datos: misma hora del día en pretest y postest, en ayuno mínimo de 3 horas, no realizar ninguna actividad física en las 12 horas previas, no tomar bebidas excitantes como café o té en las 12 horas previas y evacuar la vejiga, al menos, 30 minutos antes de la medición (López, Borrego, & Díaz, 2013).

Tras las medidas antropométricas, se realizó la medida del VO_2máx mediante el test de resistencia cardiorrespiratoria de 20 m que consiste en un test máximo y progresivo, a través del cual se mide la potencia aeróbica máxima (PAM) e indirectamente el consumo máximo de oxígeno (VO_2máx). La prueba se realizó en una recta de atletismo en donde se delimitaron dos líneas separadas por 20 m. Los participantes se desplazan entre ambas líneas siguiendo señales acústicas que obligan a comenzar a un ritmo de ocho km/h que aumenta progresivamente 0.5 km/h cada 30 s. La prueba se finaliza cuando el individuo no puede seguir el ritmo marcado (llegando tarde dos veces consecutivas a la línea). Según el período alcanzado se registra la velocidad máxima a la que ha conseguido desplazarse, dato que servirá para calcular de forma indirecta su VO_2máx.

Protocolo de entrenamiento

En la *tabla 2* se observa el programa de entrenamiento HIIT seguido por el GE basado en la combinación de dos protocolos:

- El protocolo Tabata (Tabata et al., 1996): que sirvió para delimitar los períodos de trabajo/descanso con una relación 2-1: 20s. de trabajo y 10s. de descanso agrupados en series de cuatro minutos de duración, estableciéndose un minuto de descanso entre series.

Duration	10 weeks
Sessions/week	3 (48/72 recovery hours between sessions)
Session length	20 - 25 min (excluding the warm-down)
Session days held	Tuesday/Thursday/Saturday
Working weeks	10 + 2 (Pre-test and post-test)
Total sessions	30 + 4 (Training, Pre-test and post-test)

Table 2. *Training programme HIIT Experimental Group*

Duración	10 semanas
Sesiones/semana	3 (48/72 horas de recuperación entre sesión)
Duración sesión	20 – 25 min (excluyendo la vuelta a la calma)
Días sesiones	Martes/Jueves/Sábado
Semanas de trabajo	10 + 2 (Pretest y postest)
Total sesiones	30 + 4 (Formación, Pretest y pos-test)

Tabla 2. *Programa de entrenamiento HIIT; grupo experimental*

- The "7 min Workout" protocol (Klika and Jordan, 2013) which was used to choose the type of exercises (a total of eight) that would be used in the training, all of them based on using the person's own bodyweight. The exercises had to be performed at maximum intensity which translates into maximum speed of performance while preserving correct technique. The exercises used and their order was as follows:
  1st. Push-ups
  2nd. High skipping raising the knees to the horizontal
  3rd. Crunch cores
  4th. Dips using a bench or chair (with feet resting on the floor)
  5th. Jumping jacks
  6th. Balancing test (isometric abdominal wall contraction)
  7th. Bench step-ups (40 cm women and 50 cm men)
  8th. Half squat (90º knee flexion)

The structure of the sessions was always similar using the same work density and exercises and always supervised by a Physical Exercise and Sports Science graduate:

- Warm-up: eight minutes of aerobic exercise (running) and joint mobility exercises.
- Main part: four-minute sets composed of eight exercises performed for 20 seconds at the highest intensity/speed and with 10 seconds for recovery between them. Over the course of the programme the total number of sets per session rose from two to four while always taking a minute's rest between them *(Table 3)*.

- El protocolo "7 min Workout" (Klika & Jordan 2013) fue el que sirvió para escoger el tipo de ejercicios (un total de ocho) que se utilizarían en el entrenamiento, todos ellos basados en la movilización del propio peso corporal: autocargas. Los ejercicios deben realizarse a la máxima intensidad que se traduce en la máxima velocidad de ejecución conservando una técnica correcta. Los ejercicios utilizados y su orden fue el siguiente:
  1º. Fondos de brazos en el suelo.
  2º. *Skipping* alto elevando las rodillas hasta la horizontal.
  3º. Encogimientos abdominales o "crunch-core".
  4º. Fondos tríceps en banco o silla (con pies apoyados en el suelo).
  5º. Saltos con apertura de brazos y piernas (Jumping Jacks).
  6º. Plancha facial (contracción isométrica de pared abdominal).
  7º. Subida y bajada a un banco (40 cm mujeres y 50 cm hombres).
  8º. Media sentadilla (90º flexión de rodilla).

La estructura de las sesiones fue siempre similar utilizando la misma densidad de trabajo y los mismos ejercicios, siempre supervisadas por un graduado en CAFDE:

- Calentamiento: ocho minutos de ejercicio aeróbico (carrera) y ejercicios de movilidad articular.
- Parte principal: series de cuatro min compuestas por ocho ejercicios ejecutados durante 20 s a la máxima intensidad/velocidad y con una recuperación entre ellos de 10 s. Durante el programa, el número total de series por sesión progresó de dos a cuatro, siempre realizando un minuto de descanso entre ellas *(tabla 3)*.

Week	Sets/session	Recovery between sets (s.)
First	2	60
Second	2	60
Third	3	60
Fourth	3	60
Fifth	3	60
Sixth	4	60
Seventh	4	60
Eighth	4	60
Ninth	4	45
Tenth	4	45

Table 3. *Evolution of the work set during the HIIT programme*

- Warm-down: eight minutes of aerobic exercise (exercise bike) and passive and active static stretching of the main muscle groups exercised.

In lockstep, the CG carried out a running-based programme using an extensive uniform continuous method. The sessions were directed by a Physical Exercise and Sports Science graduate who controlled the intensity of the individuals' effort through individual heart rate monitors (Polar FT4 model). The duration of the programme was similar to the one for the E.G. and never exceeded 70% of personal VO_2max *(Table 4)*.

Statistical analysis

The data was analysed using the IBM SPSS Statistics 22.0 for Mac statistical package. The data were subjected to the Shapiro-Wilk test to check normality. Descriptive statistics were used by means ($\bar{x}$) and standard deviations ($S\bar{x}$).

The t-Student test for related samples was used for the intra-group comparison analysis of the data obtained in the pre-test and the post-test while the t-Student test for independent samples was used for the intergroup analysis. 95% was assumed as a confidence interval for the interpretation of the analysis.

Duration	10 weeks
Sessions/week	3 (48/72 recovery hours between sessions)
Session length	60 min (excluding the warm-down)
Session days held	Tuesday/Thursday/Saturday
Working weeks	10 + 2 (Pre-test and post-test)
Total sessions	30 + 4 (Training, Pre-test and post-test)

Table 4. *Continuous training programme (running) Control Group*

Semana	Series/sesión	Recup. interserie (s)
Primera	2	60
Segunda	2	60
Tercera	3	60
Cuarta	3	60
Quinta	3	60
Sexta	4	60
Séptima	4	60
Octava	4	60
Novena	4	45
Décima	4	45

Tabla 3. *Evolución de las series de trabajo durante el programa HIIT*

- Vuelta a la calma: ocho min de ejercicio aeróbico (bicicleta estática). Y estiramientos estáticos pasivos y activos de los principales grupos musculares ejercitados.

Paralelamente, el GC realizó un programa basado en la carrera siguiendo un método continuo uniforme extensivo. Las sesiones han sido dirigidas por un graduado en CAFDE, controlando la intensidad del esfuerzo de los individuos mediante el uso de pulsómetros individuales (modelo Polar FT4). La duración del programa fue similar al del GE, nunca sobrepasando el 70% del VO_2máx personal *(tabla 4)*.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22.0 para Mac. Los datos han sido sometidos a la prueba Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad. Se emplearon estadísticos descriptivos mediante medias ($\bar{x}$) y desviaciones típicas ($S\bar{x}$).

Para el análisis intragrupo de comparación de los datos obtenidos en el pretest y el postest se utilizó la prueba t-Student para muestras relacionadas y para el análisis intergrupo se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes. Se asumió el 95% como intervalo de confianza para la interpretación del análisis.

Duración	10 semanas
Sesiones/semana	3 (48/72 horas de recuperación entre sesión)
Duración sesión	60 min (excluyendo la vuelta a la calma)
Días sesiones	Martes/Jueves/Sábado
Semanas de trabajo	10 + 2 (Pretest y postest)
Total sesiones	30 + 4 (Formación, Pretest y postest)

Tabla 4. *Programa de entrenamiento continuo (carrera); grupo control*

Results

The results in *Table 5* show that both the EG and the CG achieved a significant reduction in the "weight" variable after the 10 weeks of training. Subjects in the EG exposed to the HIIT protocol significantly reduced their bodyweight by an average of 1.94 kg, while average weight reduction in the CG using training based on continuous running came to 0.56 kg.

With respect to the % of estimated body fat, a highly significant reduction in post-test measurements was found in the individuals in both groups *(Table 6)*. An EG reduction of 2.07% was observed compared to 1.43% for the CG, which indicates that the weight reduction has not been at the expense of lean mass.

Estimated VO_2max measurements also showed highly significant increases in the EG and the CG after the training period *(Table 7)*, with the mean increase standing at 3.68 ml/kg/min in the subjects in the EG and 2.59 ml/kg/min in the CG.

Group	Dependent variable	Pre-test ($\bar{x}$)	Pos-test ($\bar{x}$)	Sig.
EG	Weight (kg)	65.82 ± 13.63	63.88 ± 12.70	0.010*
CG	Weight (kg)	65.22 ± 10.34	64.66 ± 10.52	0.019*
* Statistically significant difference $p < .05$ (Sig.).				

Table 5. *Descriptive statistics and comparison of means for "weight" values in the EG and the CG in pre- and post-test scenarios*

Group	Dependent variable	Pre-test ($\bar{x}$)	Pos-test ($\bar{x}$)	Sig.
EG	Body fat %	18.14 ± 4.66	16.07 ± 4.56	0.001**
CG	Body fat %	18.96 ± 4.73	17.53 ± 4.53	0.009**
** Difference statistically highly significant, $p < .01$ (Sig.).				

Table 6. *Descriptive statistics and comparison of means for the "% fat" values in the EG and the CG in pre-test and post-test*

Group	Dependent variable	Pre-test ($\bar{x}$)	Pos-test ($\bar{x}$)	Sig.
EG	VO_2max (ml/kg/min)	46.12 ± 3.89	49.80 ± 3.39	0.003**
CG	VO_2max (ml/kg/min)	48.35 ± 4.47	50.94 ± 4.00	0.005**
** Difference statistically highly significant, $p < .01$ (Sig.).				

Table 7. *Descriptive statistics and comparison of means for the values "VO_2max" in the EG and the CG in pre-test and post-test*

Resultados

Los resultados de la *tabla 5* muestran que tanto el GE como el GC logran una reducción significativa de la variable "peso" después de las 10 semanas de entrenamiento. Los sujetos del GE expuestos al protocolo de entrenamiento HIIT han reducido significativamente su peso corporal, con una media de 1.94 kg, siendo la reducción de peso del GC con entrenamiento basado en la carrera continua de 0.56 kg.

Con respecto al % de tejido graso corporal estimado, se comprueba una reducción muy significativa en las mediciones del postest en los individuos de ambos grupos *(tabla 6)*. Se observa una reducción del GE de 2.07% frente al 1.43% del GC, lo que indica que la reducción de peso no se ha hecho a expensas de la materia magra de los individuos.

Las mediciones del VO_2máx estimado también han mostrado aumentos muy significativos en el GE y el GC tras el período de entrenamiento *(tabla 7)*, siendo el aumento medio de 3.68 ml/kg/min en los sujetos del GE y de 2.59 ml/kg/min en el GC.

Grupo	Variable dependiente	Pretest ($\bar{x}$)	Postest ($\bar{x}$)	Sig.
GE	Peso (kg)	65.82 ± 13.63	63.88 ± 12.70	0.010*
GC	Peso (kg)	65.22 ± 10.34	64.66 ± 10.52	0.019*
* Diferencia estadísticamente significativa, $p<.05$ (Sig.)				

Tabla 5. *Estadísticos descriptivos y comparación de medias para los valores "peso" en el GE y el GC en pretest y postes*

Grupo	Variable dependiente	Pretest ($\bar{x}$)	Postest ($\bar{x}$)	Sig.
GE	% grasa corporal	18.14 ± 4.66	16.07 ± 4.56	0.001**
GC	% grasa corporal	18.96 ± 4.73	17.53 ± 4.53	0.009**
** Diferencia estadísticamente muy significativa, $p<.01$ (Sig.).				

Tabla 6. *Estadísticos descriptivos y comparación de medias para los valores "% graso" en el GE y el GC en pretest y postest*

Grupo	Variable dependiente	Pretest ($\bar{x}$)	Postest ($\bar{x}$)	Sig.
GE	VO_2máx (ml/kg/min)	46.12 ± 3.89	49.80 ± 3.39	0.003**
GC	VO_2máx (ml/kg/min)	48.35 ± 4.47	50.94 ± 4.00	0.005**
** Diferencia estadísticamente muy significativa, $p<.01$ (Sig.).				

Tabla 7. *Estadísticos descriptivos y comparación de medias para los valores "VO_2máx" en el GE y el GC en pretest y postest*

Intergroup	Dependent variable	Sig.
EG-CG	Weight (kg)	0.815
EG-CG	Body fat %	0.395
EG-CG	VO_2max (ml/kg/min)	0.370
* Statistically significant difference p <.05 (sig.)		

Table 8. *T-Student test for independent samples of "weight", "% fat" and "VO_2max" values in post-test*

Intergrupo	Variable dependiente	Sig.
GE-GC	Peso (kg)	0.815
GE-GC	% grasa corporal	0.395
GE-GC	VO_2máx (ml/kg/min)	0.370
* Diferencia estadísticamente significativa, p<.05 (Sig.)		

Tabla 8. *Prueba t-Student para muestras independientes de valores "peso", "% graso" y "VO_2máx" en postest*

Finally, the comparison of the intergroup results of the three variables showed the absence of significant differences between the post-test values of the EG and CG *(Table 8)*.

En último lugar, la comparación de los resultados intergrupo de las tres variables han mostrado la inexistencia de diferencias significativas entre los valores del postest de GE y GC *(tabla 8)*.

Discussion and conclusions

The purpose of this research was to verify the effects of HITT in subjects without previous experience. In lockstep these effects have been compared with those produced by an extensive continuous training programme based on continuous running with practitioners of a similar profile.

The results show the good outcomes achieved by the intensive method in the variables studied. These results confirm those obtained by previous studies that also used HIIT for their data collection. Siegler et al. (2003) found reductions in body mass and fat mass with a protocol of three weekly sessions lasting 10-15 minutes for 10 weeks based on plyometrics. Trapp et al. (2008) performed 15 weeks of 20 minutes' training three times a week and also obtained reductions in fat mass as well as body mass. Likewise Heydari et al. (2012) also applied a 20-minutes workout three times a week over 12 weeks to get a reduction in body mass and fat mass. More recently Sánchez and Carranque (2015) achieved similar results but with an intensive protocol of eight weeks consisting of only two weekly sessions lasting four minutes using the "Tabata" method.

Another important result obtained in this study has been in the VO_2max variable which corroborates the idea that interval-based methods, and not only continuous ones, foster an improvement in the cardiovascular capacities of people doing the activity, as indicated in Helgerud et al. (2007). Along the same lines, Daussin et al. (2008) gave two groups of subjects continuous and interval-based training respectively, obtaining improvements in cardiovascular performance in both groups but significantly higher

Discusión y conclusiones

El propósito de esta investigación fue comprobar los efectos de un entrenamiento basado en el método interválico intensivo en sujetos sin experiencia previa. Paralelamente, se han comparado dichos efectos con los producidos por un programa de entrenamiento continuo extensivo basado en la carrera continua en practicantes de un perfil similar.

En este sentido, los resultados obtenidos nos muestran un buen comportamiento del método intensivo en las variables estudiadas. Estos resultados refrendan los obtenidos por estudios anteriores que también utilizaron el HIIT para su procedimiento de obtención de datos. Siegler et al. (2003) comprobó reducciones de masa corporal y masa grasa con un protocolo de tres sesiones semanales de 10-15 min de duración durante 10 semanas basado en la pliometría. Trapp et al. (2008) realizó 15 semanas de entrenamiento de 20 min tres veces por semana, obteniendo también disminuciones de la masa grasa, así como la masa corporal. En una línea similar, Heydari et al. (2012) aplicó también un entrenamiento de 20 min tres veces a la semana a lo largo de 12 semanas produciéndose una reducción de la masa corporal y de la masa grasa. Más recientemente Sánchez y Carranque (2015) consiguieron similares resultados pero con un protocolo intensivo de ocho semanas, de tan solo dos sesiones semanales de cuatro min de duración basado en el método Tabata.

Otro importante resultado obtenido en este estudio ha sido en la variable VO_2máx, dato que corrobora la idea de que los métodos interválicos y, no solamente, los continuos favorecen la mejora de las capacidades cardiovasculares de los practicantes tal y como señala Helgerud et al. (2007). En esta misma línea, de Daussin et al. (2008) sometió a dos grupos de sujetos a entrenamiento continuo e

in the group that followed the protocol using interval-based exercise as can be seen in the results of this research.

The continuous extensive method based on running is also shown as being effective in improving the variables studied as there are no significant intergroup differences with respect to the HIIT method. However, the HIIT method was more effective and efficient since the improvement values are higher with a significantly lower weekly volume of exercise.

Using the HIIT protocol in individuals without prior experience was quite simple since the practitioners easily grasped the organisation of the work and the types of exercises based on functional movements using bodyweight during the two initial training sessions.

Likewise, this type of work allows a group of practitioners with different levels of performance to train in the same space and time, since each one adjusts their workload to the maximum intensity that they can do individually. We believe that this is very relevant in practical terms since the same is not the case in continuous methods such as running, where group training is made very complicated by the sizeable gaps in individual performance that call for differentiated working rhythms and therefore make joint training impossible.

In short, the potentiality of the HIIT method was verified as an intervention protocol in individuals without experience due to its simplicity of use, versatility in heterogeneous groups and excellent outcomes in improving variables related to healthy physical condition.

Conflict of Interests

None.

interválico respectivamente, obteniendo mejoras de rendimiento cardiovascular en ambos grupos pero significativamente mayores en el grupo que realizó el protocolo basado en el ejercicio interválico tal y como se observa en los resultados de esta investigación.

El método continuo extensivo basado en la carrera también se muestra como un método efectivo en la mejora de las variables estudiadas, no existiendo diferencias significativas intergrupales respecto al método HIIT. No obstante el método HIIT se ha comportado de una forma más eficaz y eficiente, ya que los valores de mejora son superiores con un volumen de práctica semanal netamente menor.

Se puede afirmar que la implementación del protocolo HIIT en individuos sin experiencia previa ha sido un proceso sencillo, pues tanto la organización del trabajo como la tipología de los ejercicios utilizados basados en movimientos funcionales sin carga adicional (autocargas), han sido fáciles de asimilar por los practicantes durante las dos sesiones iniciales de formación.

Asimismo, este tipo de trabajo permite que un grupo de practicantes con niveles de rendimiento diferente puedan entrenar en un mismo espacio y tiempo, pues cada uno ajusta su trabajo a la intensidad máxima que individualmente puede desarrollar. A efectos prácticos, se trata de un hecho muy relevante puesto que esto no sucede en métodos continuos como la carrera, donde el entrenamiento grupal se hace muy complicado por la disparidad de rendimiento individual que exige ritmos de trabajo diferenciados y por tanto imposibilita el entrenamiento conjunto.

En definitiva, comprobamos las potencialidades del método HIIT como protocolo de intervención en individuos sin experiencia, por su sencillez de aplicación, su versatilidad en grupos heterogéneos y su excelente comportamiento en la mejora de variables relacionadas con la condición física saludable.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | *Referencias*

Bar-Or, O., Dotan, R., & Inbar, O. (1977). A 30 seconds all out ergometric test: its reliability and validity for anaerobic capacity. *Israel Journal of Medical Science, 113*, 226-230.

Boiche, J. & Sarrazin, P. (2009). Proximal and distal factors associated with dropout versus maintained participation in organized sport. *Journal of Sports Science and Medicine, 8*(1), 9-16.

Boutcher, S. H. (2011). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *International Journal of Obesity, 32*, 684-691. doi:10.1155/2011/868305

Camps, A. (2011). Consumo de oxígeno posejercicio después de un ejercicio continuo y otro interválico en tapiz rodante. *Apunts. Educación Física y Deportes* (104), 21-27. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/2).104.02

Chisholm, D. M., Collis, M. L., Kulak, L.L., Davenport, W., Gruber, N. & Stewart, G. (1978). *PAR-Q Validation Report: The evaluation of a self-administered pre-exercise screeening questionnaire for adults*. Vancourver, BC: Ministry of Health.

Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Wolf, E. L., Doutreleau, S., … Richard, R. (2008). Effect of interval versus continuous

training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 295*(1), 264-272. doi:10.1152/ajpregu.00875.2007

De Hoyo, M., & Sañudo, B. (2007). Motivos y hábitos de práctica de actividad física en escolares de 12 a 16 años en una población rural de Sevilla. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 7*(26), 87-98.

Emberts, T., Porcari, J., Dobers-tein, S., Steffen, J. & Foster, C. (2013). Exercise Intensity and Energy Expenditure of a Tabata Workout. *Journal of Sports Science and Medicine, 12*(3), 612-613.

Gibala, M. J. (2009). Molecular responses to high-intensity interval exercise. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 34*(3), 428-432. doi:10.1139/H09-046

Gibala, M. J., Little, J. P., MacDonald, M. J., & Hawley, J.A. (2012). Physiological adaptations to low-volume high-intensity interval training in health and disease. *Journal of Physiology, 590*(5), 1077-1183. doi:10.1113/jphysiol.2011.224725

Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 36*(2), 58-63. doi:10.1097/JES.0b013e318168ec1f

Guillen, J. (2012). Low-volume, high-intensity interval training: A practical fitness strategy. *Wellspring, 23*(4), 1-4.

Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO_2max more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(4), 665-671. doi:10.1249/mss.0b013e3180304570

Heydari, M., Freund, J., & Boutcher, S. H. (2012). The Effect of High-Intensity Intermittent Exercise on Body Composition of Overweight Young Males. *Journal of Obesity, 2012,* 1-8. doi:10.1155/2012/480467.

Huggett, T. (2013). Sample class: Triple T. *IDEA Fitness Journal, 10*(5), 75-76.

King, J., Broeder, C., Browder, K., & Panton, L. (2002). A comparison of interval vs steady-state exercise on substrate utilization in overweight women. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33,* 228-228. doi:10.1097/00005768-200205001-00726

Klika, B., & Jordan, C. (2013). High-Intensity Circuit Training using body weight. *ACSM's Health & Fitness Journal, 17*(3), 3-8. doi:10.1249/FIT.0b013e31828cb1e8

Laursen, P.B. & Jenkins, D.G. (2002). The Scientific Basis for High-Intensity Interval Training Optimising Training Programmes and Maximising Performance in Highly Trained Endurance Athletes. *Sports Medicine, 32*(1), 53-73. doi:10.2165/00007256-200232010-00003

Léger, L. & Gadoury, C. (1989). Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict Vo_2max in adults. *Canadian Journal of Sport Science, 14*(1), 21-26.

Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Science, 6*(2), 93-101. doi:10.1080/02640418808729800

López, J., & Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Madrid: Panamericana.

López, G. F., Borrego, F. J., & Díaz, A. (2013). Efectos de un programa de actividad física en la composición corporal de escolares de 3-5 años. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte, 2*(2), 41-44.

Martínez, A.C., Chillón, P., Martín, M., Pérez, I., Castillo, R., Zapatera, B., … Delgado, M. (2012). Motivos de abandono y no práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes españoles: estudios Avena. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 12*(1), 45-54. doi:10.4321/S1578-84232012000100005

Mombiedro, C., Léger, L., Roy, J. Y., Cazorla, G., Delgado, M., Gutierrez, A. & Prat, J. (1992). Validité du test de course navette de 20 m pour prédire le Vo_2max d'athlètes d'endurance. *Science & Motricité, 17*, 3-10.

O'Donovan, G., Owen, A., Bird, S. R., Kearney, E. M., Nevill, A. M., Jones, D. W., & Woolf, C. (2005). Changes in cardiorespiratory fitness and coronary heart disease risk factors following 24 wk of moderate- or high-intensity exercise of equal energy cost. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism Journal, 98*(5), 1619-1625. doi:10.1152/japplphysiol.01310.2004

Olson, M. (2013). Tabata interval exercise: Energy expenditure and post-exercise responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 45*, S420.

Pernía, J., Corral, A., & Del Castillo, O. (2010). La valoración del VO_2máx. y su relación con el riesgo cardiovascular como medio de enseñanza-aprendizaje. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 10*(2), 25-30.

Perry, C. G., Heigenhauser, G. J., Bonen, A., & Spriet, L. L. (2008). *High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle. Applied Physiology, Nutrition and Metabolism Journal, 33*(6), 1112-1123. doi:10.1139/H08-097

Ripka, W. L., Rotta, C. V., Ulbricht, L., & Neves, E. B. (2014). Composición corporal evaluada por pliegues cutáneos y bioimpedancia en varones militares brasileños / Body composition evaluated by skinfolds, bioimpedance and body mass index in adults. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 14*(54), 279-289.

Rodríguez, F. A. (1996). Versión española del Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (CAAF/rPAR-Q). *Archivos de Medicina del Deporte, 51*, 63-68.

Sánchez, F. J., & Carranque, G. A. (2015). Efectos del entrenamiento tabata en la composición corporal del futbolista. *Kronos, 14*(1).

Sánchez, J., Hernández, C., Marcos, V., González, A., Rodríguez, A., & Carretero, M. (2016). Efecto de un entrenamiento intermitente con y sin cambios de dirección, sobre el rendimiento físico de jóvenes futbolistas. *Retos, 30*, 70-75.

Shiraev, T., & Barclay, G. (2012). Evidence based exercise: Clinical benefits of high intensity interval training. *Australian Family Physician, 41*(12), 960-962.

Siegler, J., Gaskill, S., & Ruby, B. (2003). Changes Evaluated in Soccer-Specific Power Endurance Either With or Without a 10-Week, In-Season, Intermittent, High-Intensity Training Protocol. *Journal of Strength & Conditioning Research, 17*(2), 379-387.

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intesity endurante and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO_2max. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 28*(10), 1327-1330. doi:10.1097/00005768-199610000-00018

Tanita Institute Contract Study. (2004). *Algorithm Development for Estimating Visceral Fat Rating.Heymsfield, S.B*. MD. Columbia University College of Physicians and Surgeons.

Thackray, A. E., Barrett, L. A., & Tolfrey, K. (2013). Acute high-intensity interval running reduces postprandial lipemia in boys. *Medicine & Scicience in Sports & Exercise, 45*(7), 1277–84. doi:10.1249/MSS.0b013e31828452c1

Thomas, S., Reading, J., & Shepard, R.J. (1992). Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Science, 17*(4), 338-345.

Tjonna, A. E., Lee, S. J., Rognmo, O., Stolen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., & Wisloff, U. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation Journal, 118*, 346–354. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.772822

Trapp, E. G., Chisholm, D. J., Freund, J. & Boutcher, S. H. (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. International Journal of Obesity, 32, 684–691. doi:10.1038/sj.ijo.0803781

Wang, Z., Nishizawa, M. K., Sato, H., Sakamoto, Y., Ikeda, Y., & Heymsfield, S.B. (2004). Japanese-American Differences in Visceral Adiposity and a Simplified Estimation Method for Visceral Adipose Tissue. *North American Association for the Study of Obesity, Annual Meeting*. Abstract 518-P.

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 95-105
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.08

Goalkeepers' Effectiveness in the ODESUR Games and the Pan-American Handball Championship in 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ[1]*
SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ[1]
ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN[2]
LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS[3]

[1] University Institute of the Christian Youth Association (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguay)
[2] University of León (Spain)
[3] University of Granada (Spain)
* Correspondence: Andrés González Ramírez *(agonzalez@iuacj.edu.uy)*

Abstract

Aims. To describe the effectiveness presented by goalkeepers in 2014 at the South American Games (ODESUR) and in the Pan-American Championship in the male senior category, relate this effectiveness to the outcome of the matches and the final classification of their teams, and analyse the influence of the effectiveness of the goalkeepers on the probability of winning a match in these championships. *Methodology*. Observational methodology. *Sample:* 3008 throws in 32 games. *Main results*. Goalkeeper efficiency coefficient (GEC 0.33 and 0.31) and extended goalkeeper efficiency coefficient (EGEC 0.40 and 0.38) in both championships. Significant differences between winners and losers in positional defence ($p < 0.01$). *Conclusions*. The best results came against counterattacks, whilst the values for 7 m throws were low. Goalkeeper effectiveness was related to the result of the matches and the final ranking of their teams. Winning teams presented better values during the positional defence phases. The probability of winning a match is influenced by the effectiveness of the goalkeepers but also by the number of throws received.

Keywords: defensive performance, tactical analysis, competition, throws

Eficacia de los porteros en los Juegos ODESUR y Campeonato Panamericano de Balonmano en 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ[1]*
SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ[1]
ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN[2]
LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS[3]

[1] Instituto Universitario de la Asociación Cristiana de Jóvenes (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguay)
[2] Universidad de León (España)
[3] Universidad de Granada (España)
* Correspondencia: Andrés González Ramírez *(agonzalez@iuacj.edu.uy)*

Resumen

Objetivos. Describir las características de la eficacia presentada por los porteros en 2014 en los Juegos Sudamericanos (ODESUR) y en el Campeonato Panamericano, en la categoría mayores masculina; relacionar esta eficacia con el resultado de los encuentros y la clasificación final de sus equipos, y analizar la influencia de la eficacia de los porteros en la probabilidad de ganar un partido en estos campeonatos. *Metodología*. Metodología observacional. *Muestra:* 3008 lanzamientos en 32 partidos. *Principales resultados*. Coeficiente de eficacia del portero (CEP 0.33 y 0.31) y coeficiente de eficacia ampliado (CEAP 0.40 y 0.38) en ambos campeonatos. Diferencias significativas entre ganadores y perdedores en defensa posicional ($p < 0.01$). *Conclusiones*. Los mejores resultados aparecieron ante lanzamientos de contraataque, mientras que los valores frente a 7 m fueron bajos. La eficacia de los porteros se relacionó con el resultado de los encuentros y la clasificación final de sus equipos. Los equipos ganadores presentaron mejores valores durante las fases de defensa posicional. La probabilidad de ganar un partido se ve influenciada por la eficacia de los porteros, pero también por el número de lanzamientos recibidos.

Palabras clave: rendimiento defensivo, análisis táctico, competición, lanzamientos

Introduction

Handball is a cooperation-opposition sport whose ultimate aim is scoring a goal by throwing the ball into the net. Like basketball, it has a high scoring frequency and level of success compared to other sports such as football or hockey (Martín & Lago, 2005). Thus the actions of defenders to prevent throws being successful are fundamental and the interventions of

Introducción

El balonmano es un deporte de cooperación-oposición cuyo objetivo final es la conversión del gol mediante un lanzamiento. De forma similar al baloncesto, presenta una frecuencia de finalización y nivel de éxito elevados en comparación con otros deportes como el fútbol o el hockey (Martín & Lago, 2005). En este sentido, las acciones de los defensores para evitar el éxito

Fecha de recepción: 25/3/2016 / Fecha de aceptación: 14/10/2016

goalkeepers with their saves are particularly relevant (Pascual, Lago, & Casáis, 2010).

Both coaches and researchers stress the importance of the goalkeeper's role in their team's success (Bayer, 1987; Buligan, 2003; Ibero, 1991). Their psychological profile for sports performance (Olmedilla et al., 2015), technical and tactical requirements (Debanne, 2003, Gutiérrez, 2012, Olsson, 2003) and different physical characteristics (Antúnez & García, 2008; Muñoz, Martín, Lorenzo, & Rivilla, 2012; Sá, Rui, Saavedra, & Fernández, 2015) are all important.

In recent years a lot of research has analysed the performance of teams in competition from different perspectives (Prieto, Gómez, & Sampaio, 2015, 2015b), although few studies specifically focus on the actions of goalkeepers during the game. Pascual et al. (2010) studied the effectiveness of goalkeepers in the ASOBAL League and showed that it is a variable which affects the outcome of a match and makes it possible to differentiate the best ranked teams in the competition. In the King's Cup 2008, Sáez, Roldán and Feu (2009) confirmed the significant differences in 6 m saves between winners and losers. Likewise, Teles and Volossovitch (2015) analysed the last ten minutes of matches in the Portuguese league and highlighted the significant association of the goalkeepers' effectiveness with the final outcome of the matches. Sáez, García, Antúnez, Valle and Feu (2012) also stress the performance of the goalkeepers of winning teams in the under-16 category, although in this case the statistical difference appears when the matches are not evenly balanced.

Other papers confirm the differences in goalkeepers' effectiveness taking into account contextual variables. For example, Lago, Gómez, Viaño, González and Fernández (2013) and Gómez, Lago, Viaño and González (2014) observe significant differences in the ASOBAL League taking into account the home-away variable and the team level.

There are also the official statistics provided by the International Handball Federation (IHF) and the European Handball Federation (EHF) in World Championships (WC), Olympic Games (OG) and European Championships (EC). In the period between 2008 and 2015 the mean total effectiveness of goalkeepers was 32.6%, reaching a maximum of 34.6% in the WC 2011 and a minimum of 30.3% in the WC 2015. Other outstanding values are the medians for effectiveness against 6 m throws (26.2%), throws from wide positions (34.4%), 9 m (45.0%) and 7 m (21.9%) (EHF, 2015; IHF, 2015). Based on this official data, Bilge

de los lanzamientos son fundamentales y cobran especial relevancia las intervenciones de los porteros con sus paradas (Pascual, Lago, & Casáis, 2010).

Tanto los entrenadores como investigadores enfatizan en la importancia del rol del portero en el éxito de sus equipos (Bayer, 1987; Buligan, 2003; Ibero, 1991). Se destaca su perfil psicológico para el rendimiento deportivo (Olmedilla et al., 2015), y sus exigencias tecnicotacticas (Debanne, 2003; Gutiérrez, 2012; Olsson, 2003) y físicas diferenciadas (Antúnez & García, 2008; Muñoz, Martín, Lorenzo, & Rivilla, 2012; Sá, Rui, Saavedra, & Fernández, 2015).

En los últimos años son numerosos los trabajos que analizan el rendimiento de los equipos en competición desde diferentes perspectivas (Prieto, Gómez, & Sampaio, 2015, 2015b), aunque pocos estudios analizan específicamente las acciones de los porteros durante el juego. Pascual et al. (2010) estudiaron la eficacia del portero en la Liga ASOBAL y demostraron que la eficacia del portero es una variable relacionada con el resultado de un partido y permite diferenciar a los equipos mejor clasificados en la competición. En la Copa del Rey 2008, Sáez, Roldán y Feu (2009) constataron las diferencias significativas en las paradas de 6 metros entre ganadores y perdedores. Igualmente, Teles y Volossovitch (2015) analizando los diez últimos minutos de los partidos de la liga portuguesa destacan la asociación significativa de la eficacia del portero con el resultado final de los partidos. También Sáez, García, Antúnez, Valle y Feu (2012) subrayan la actuación de los porteros de los equipos ganadores en categoría cadete, aunque en este caso, la diferencia estadística aparece cuando los partidos no son equilibrados.

Otros trabajos comprueban las diferencias en la eficacia de los porteros atendiendo a las variables contextuales. Por ejemplo, Lago, Gómez, Viaño, González y Fernández (2013) y Gómez, Lago, Viaño y González (2014) observan diferencias significativas en la liga ASOBAL atendiendo a la variable local-visitante y al nivel de los equipos.

Por otra parte, se encuentran las estadísticas oficiales que ofrecen la International Handball Federation (IHF) y la European Handball Federation (EHF) en campeonatos de mundo (CM), juegos olímpicos (JJOO) y campeonatos de Europa (CE). En el periodo entre 2008 y 2015 la media de la eficacia total de los porteros fue de 32.6%, alcanzando un máximo de 34.6% en el CM 2011 y un mínimo de 30.3% en el CM 2015. Otros valores destacados son las medianas de la eficacia ante lanzamiento de 6 m (26.2%), extremos (34.4%), 9 m (45.0%) y 7 m (21.9%) (EHF, 2015; IHF, 2015). A partir de estos datos oficiales, Bilge (2012) analizando la eficacia de los

(2012) analysed the effectiveness of the goalkeepers and the number of saves and did not find significant differences between the different international competitions at the highest level (2004 to 2010).

As far as we know, at the Pan-American level there are few studies that provide this type of information (Greco & Vieira, 1990) and the data referring to regional and continental competitions is meagre, although statistical information on the Pan-American Games has been posted on the website (Rio, 2007; Toronto, 2015). Hence this paper may provide relevant information for analysing the performance of goalkeepers and teams on the continent.

Given the foregoing, three research aims are proposed: firstly, to describe the effectiveness presented by goalkeepers in 2014 at the ODESUR Games and the Pan-American Games in the male senior category. Secondly, to relate this effectiveness to the result of the matches and the final ranking of their teams. And thirdly, to analyse the influence of the goalkeepers' effectiveness on the probability of winning a match in these tournaments.

Methodology

Sample

The purposive sample consists of a total of 32 matches, 13 in the ODESUR Games and 19 in the Pan-American Handball Championship held in Uruguay in 2014 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Of the total number of matches played in the two championships, only two games were excluded, which showed a very high final goal difference, and a third due to technical errors in the recording.

At the intra-sessional level (Anguera & Hernández Mendo, 2013) all the throws made in the different games were studied, and 3008 throwing sequences were analysed, 1199 from the ODESUR Games and 1809 from the 2014 Pan-American Championship.

Procedure

Observational methodology guidelines were followed (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Mendo, 2000; Anguera & Hernández Mendo, 2013). The observational design was ideographic, punctual and multidimensional. An observation instrument was used *(Table 1)* composed of category systems and field formats designed for the analysis of the effectiveness of attacks and throws that makes it possible to rate goalkeepers' performance (Cabrera, 2014; Lapido, 2015).

porteros y el número de paradas, no encontró diferencias significativas entre las diferentes competiciones internacionales de alto nivel (2004 a 2010).

Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, a nivel panamericano son pocos los estudios que aporten este tipo de información (Greco & Vieira, 1990) y los datos referentes a las competiciones regionales y continentales son escasos, aunque se pueden encontrar en la web información estadística de los Juegos Panamericanos (Rio, 2007; Toronto, 2015). Por esta razón, este trabajo puede aportar información relevante para el análisis del rendimiento de los porteros y equipos del continente.

Vistos los antecedentes, se plantean tres objetivos de investigación. Primero, describir las características de la eficacia presentada por los porteros el año 2014 en los Juegos ODESUR y Campeonato Panamericano, en categoría mayores masculina. Segundo, relacionar esta eficacia con el resultado de los encuentros y la clasificación final de sus equipos. Y tercero, analizar la influencia de la eficacia de los porteros en la probabilidad de ganar un partido en estos campeonatos.

Metodología

Muestra

La muestra dirigida se compone de un total de 32 partidos, 13 de los Juegos ODESUR y 19 del Campeonato Panamericano de Balonmano Uruguay 2014 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Del total de partidos disputados en los dos campeonatos, solo se excluyeron dos partidos porque presentaron una diferencia de goles final muy elevada y un tercero por errores técnicos en la grabación.

A nivel intrasesional (Anguera & Hernández Mendo, 2013) se estudiaron la totalidad de lanzamientos realizados en los diferentes partidos, y se analizaron 3008 secuencias de lanzamiento, 1199 correspondientes a los Juegos ODESUR y 1809 del Campeonato Panamericano Uruguay 2014.

Procedimiento

Se siguieron las pautas de la metodología observacional (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Mendo, 2000; Anguera & Hernández Mendo, 2013). El diseño observacional fue ideográfico, puntual y multidimensional. Se utilizó un instrumento de observación *(tabla 1)* compuesto por sistemas de categorías y formatos de campo diseñado para el análisis de la eficacia del ataque y el lanzamiento que permite la valoración del rendimiento de los porteros (Cabrera, 2014; Lapido, 2015).

Criterion	*Categories*
Team	Each of the participating teams (URU, ARG, BRA, CHI, etc.).
Result	Draws (DRA); winning by difference of 1, 2, 3 and 4 goals (G1, G2, G3, G4); winning by 5 or more goals (G5); losing by a difference of 1,2,3 and 4 goals (L1, L2, L3, L4); losing by 5 or more goals (L5).
Game phase	Direct counterattack (DCA); extended counterattack (EXCA); organised defence (OD) and 7 m throws. (PEN).
Throw outcome	Successful throw, goal (THR); goalkeeper save (GS); throw off-target, hit post or blocked (ERRO).
Throw area	Right side 9m. (RS9M); centre 9m (C9M); left side 9m (LZ9M); wide left (WL); left side (LS); central zone (CZ); right side (RS); wide right (WR); no throw (NT).
Loser Winner	Winner; loser.
Position	Team ranking in the competition (1st, 2nd, 3rd, etc.).

Table 1. *Criteria and categories of the observational instrument.* (Source: adapted from Cabrera, 2015, and Lapido, 2015)

Criterio	*Categorías*
Equipo	Cada una de las selecciones participantes (URU, ARG, BRA, CHI, etc.).
Resultado	Empatados (EMP); ganando por diferencia de 1, 2, 3 y 4 goles (G1, G2, G3, G4); ganando por 5 o más goles (G5); perdiendo por diferencia de 1,2,3 y 4 goles (P1, P2, P3, P4); perdiendo por 5 o más goles (P5).
Fase de juego	Contraataque directo (CAD); contraataque ampliado (CAAM); defensa organizada (DP) y lanzamiento de 7 m (PEN).
Finalización lanzamiento	Acierto de lanzamiento, gol (ALZ); parada del portero (PP); lanzamiento fuera, poste o blocaje (ERRA).
Zona lanzamiento	Lateral derecha 9 m (ZLD9M); centro 9 m (ZC9M); lateral izquierdo 9 m (ZLI9M); extremo izquierda (ZEI); lateral izquierda (ZLI); zona central (ZC); lateral derecho (ZLD); extremo derecho (ZED); no lanzamiento (NL).
Ganador Perdedor	Ganador; perdedor.
Puesto	Puesto de equipo en la competición (1º, 2º, 3º, etc.).

Tabla 1. *Criterios y categorías del instrumento observacional.* (Fuente: adaptado de Cabrera, 2015, y Lapido, 2015)

The games were filmed on video and the recordings were made using Lince software (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012). The data collection was carried out by four specialist and trained observers. In order to guarantee the quality of the data, intraobserver and interobserver concordance tests were performed where the Cohen's Kappa coefficient values were higher than 0.80 in all cases.

Two effectiveness coefficients were used to analyse the data *(Table 2)*: goalkeeper effectiveness, GEC, and extended goalkeeper effectiveness, EGEC, (Lapido, 2015). EGEC takes into account off-target throws by attackers, that is, throws that go outside the goal or hit the post, provided they are made from nearby areas. This means that missed throws from areas further away than 9 m are not counted.

Goalkeeper effectiveness coefficients
GEC = GS / (GS + THR)
EGEC = (GS + ERRO *) / (GS + ERRO * + THR)
GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient; GS: goalkeeper saves; THR: goals conceded; ERRO: throws off-target or hitting the post (distance throws are not taken into account, that is, from outside areas of 9 m).

Table 2.

Los partidos fueron grabados en video, y los registros se realizaron utilizando el software Lince (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012). La toma de datos fue realizada por cuatro observadores especializados y entrenados. Para garantizar la calidad del dato se realizaron pruebas de concordancia intraobservador e interobservador donde los valores del coeficiente de Kappa de Cohen fueron superiores a 0.80 en todos los casos.

Para el análisis de los datos se tuvieron en cuenta dos coeficientes de eficacia *(tabla 2)*: eficacia del portero, CEP, y eficacia ampliada del portero, CEAP (Lapido, 2015). El CEAP se caracteriza por tener en cuenta los lanzamientos errados por los atacantes, es decir, los lanzamientos que se dirigen fuera de la portería o al poste, siempre que se realicen desde zonas próximas. Esto quiere decir, que los lanzamientos errados desde zonas más alejadas a 9 m no se computan.

Coeficientes de eficacia de los porteros
CEP = PP / (PP + ALZ)
CEAP = (PP + ERRA*) / (PP + ERRA* + ALZ)
CEP: coeficiente de eficacia del portero; CEAP: coeficiente de eficacia ampliada del portero; PP: paradas del portero; ALZ: goles recibidos; ERRA: lanzamientos fuera o al poste (no se tienen en cuenta los lanzamientos errados lejanos, es decir, desde zonas exteriores a 9 m).

Tabla 2.

In addition to the descriptive analysis of the results non-parametric tests were also performed such as chi-square for the association between categorical variables and Mann-Whitney for comparison between groups (Hernández et al., 2014). A dichotomous logistic regression model (winner, loser) was designed to determine the influence generated by the goalkeeper saves and throws received variables.

Results

In the ODESUR 2014 Games, the average number of saves per team and match was 12.2 ± 4.5, similar to the 12.2 ± 4.2 observed at the 2014 Pan-American Championship. The effectiveness of the goalkeepers in the ODESUR Games was slightly higher than in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay, although these differences did not reach significant values. This tendency in the effectiveness coefficients of the goalkeepers was also observed in the different game situations, with the exception of extended counterattack *(Table 3)*.

In the ODESUR Games, the effectiveness in the tournament of the goalkeepers of the teams coincided with the final ranking of their national sides *(Table 4)*.

En el tratamiento de resultados, además del análisis descriptivo se realizaron pruebas no paramétricas, como chi-cuadrado para la asociación entre variables categóricas y Mann-Whitney para la comparación entre grupos (Hernández et al., 2014). Se diseñó un modelo de regresión logística dicotómico (ganador, perdedor) para determinar la influencia que generan las variables paradas de porteros y lanzamientos recibidos.

Resultados

En los Juegos ODESUR 2014 la media de paradas por equipo y partido fue de 12.2 ± 4.5, similar a la observada en el Campeonato Panamericano Uruguay 2014 de 12.2 ± 4.2. La eficacia de los porteros en los Juegos ODESUR fue ligeramente mayor que en el Campeonato Panamericano Uruguay 2014, aunque estas diferencias no alcanzaron valores significativos. Esta tendencia en los coeficientes de eficacia de los porteros se observaron también en las distintas situaciones de juego, con la excepción del contraataque ampliado *(tabla 3)*.

En los Juegos ODESUR la eficacia en el torneo de los porteros de los equipos coincidió con la clasificación final de sus selecciones *(tabla 4)*.

	ODESUR		Pan-American	
Throw situation	*GEC*	*EGEC*	*GEC*	*EGEC*
Throw in positional defence	0.38	0.46	0.35	0.43
Throw during extended counterattack	0.23	0.29	0.25	0.32
Throw during direct counterattack	0.22	0.27	0.18	0.23
7 m throw	0.19	0.19	0.15	0.15
General Total	0.33	0.40	0.31	0.38

GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient

Table 3. *Goalkeeper effectiveness coefficients*

	ODESUR		Panamericano	
Situación de lanzamiento	*CEP*	*CEAP*	*CEP*	*CEAP*
Lanzamiento en defensa posicional	0.38	0.46	0.35	0.43
Lanzamiento en contraataque ampliado	0.23	0.29	0.25	0.32
Lanzamiento en contraataque directo	0.22	0.27	0.18	0.23
Lanzamiento 7 m	0.19	0.19	0.15	0.15
Total general	0.33	0.40	0.31	0.38

CEP: coeficiente de eficacia del portero; CEAP: coeficiente de eficacia ampliado.

Tabla 3. *Coeficiente de eficacia de los porteros*

ODESUR 2014				Pan-American Championship Uruguay 2014 Campeonato Panamericano Uruguay 2014			
Team *Equipo*	*Position* *Puesto*	*GEC* *CEP*	*EGEC* *CEAP*	*Team* *Equipo*	*Position* *Puesto*	*GEC* *CEP*	*EGEC* *CEAP*
BRA	1	0.42	0.48	ARG	1	0.46	0.53
ARG	2	0.41	0.48	GRO	5	0.39	0.44
CHI	3	0.37	0.43	BRA	2	0.31	0.38
URU	4	0.34	0.42	URU	4	0.31	0.37
VEN	5	0.30	0.41	CHI	3	0.30	0.37
PAR	6	0.24	0.31	USA	6	0.26	0.34
COL	7	0.16	0.25	MEX	7	0.24	0.31
				GUA	8	0.21	0.27
Mean Promedio		0.33	0.40	Mean Promedio		0.31	0.38

GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient.
CEP: coeficiente de eficacia del portero; CEAP: coeficiente de eficacia ampliado.

Table 4. *Goalkeeper effectiveness coefficients by team*

Tabla 4. *Coeficientes de eficacia de los porteros, por equipo*

Some differences were found in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay where the high values of Greenland, which came fifth, stand out.

Significant differences were observed in goalkeepers' effectiveness between the winning and losing teams in the two tournaments analysed. In terms of the various opportunities to finish on goal, at both the ODESUR Games and the Pan-American Championship in Uruguay the significant differences appeared in the positional defence phase. Although the values of the winning teams were higher, the differences in effectiveness against throws during counterattack and 7 m throws do not reach significant values *(Tables 5 and 6)*.

For scenarios involving throws during extended counterattack, in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay the differences between winners and losers were significant in both GEC and EGEC.

En el caso del Campeonato Panamericano Uruguay 2014 se encontraron algunas diferencias, donde destacan los altos valores de Groenlandia, quinto clasificado.

Se observaron diferencias significativas en la eficacia de los porteros entre los equipos ganadores y perdedores en los dos torneos analizados. Ante las distintas situaciones de finalización, tanto en los Juegos ODESUR como en el Campeonato Panamericano Uruguay 2014 las diferencias significativas aparecieron en la fase de defensa posicional. Aunque los valores de los equipos ganadores fueron superiores, en la eficacia ante lanzamientos en contraataque y lanzamiento de 7 m las diferencias no alcanzan valores significativos *(tablas 5 y 6)*.

En el caso de los lanzamientos en situaciones de contraataque ampliado, en el Campeonato Panamericano Uruguay 2014 las diferencias entre ganadores y perdedores fueron significativas tanto en los CEP como en los CEAP.

	GEC		EGEC	
Throw situation	*W*	*L*	*W*	*L*
Throw in positional defence	0.45**	0.29**	0.53**	0.39**
Throw during extended counterattack	0.29	0.20	0.34	0.27
Throw during direct counterattack	0.32	0.17	0.34	0.24
7 m throw	0.28	0.13	0.28	0.13
Mean	0.42**	0.25**	0.48**	0.34**

W: winners; L: losers; GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient. Significant differences are shown for the Mann-Whitney U test: ** $p < 0.01$.

Table 5. *Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the ODESUR 2014 games by game situations*

	CEP		CEAP	
Situación de lanzamiento	*G*	*P*	*G*	*P*
Lanzamiento en defensa posicional	0.45**	0.29**	0.53**	0.39**
Lanzamiento en contraataque ampliado	0.29	0.20	0.34	0.27
Lanzamiento en contraataque directo	0.32	0.17	0.34	0.24
Lanzamiento 7 m	0.28	0.13	0.28	0.13
Promedio	0.42**	0.25**	0.48**	0.34**

G: ganadores; P: perdedores; CEP: coeficiente de eficacia del portero; CEAP: coeficiente de eficacia ampliado. Se muestran diferencias significativas para la prueba de U de Mann-Whitney: **$p < 0{,}01$.

Tabla 5. *Diferencias entre ganadores y perdedores de los partidos en los coeficientes de eficacia de los porteros en los juegos ODESUR 2014 según las situaciones de juego*

	GEC		EGEC	
Throw situation	*W*	*L*	*W*	*L*
Throw in positional defence	0.44**	0.26**	0.51**	0.34**
Throw during extended counterattack	0.38*	0.20*	0.45*	0.27*
Throw during direct counterattack	0.32	0.14	0.34	0.20
7 m throw	0.19	0.10	0.19	0.10
Mean	0.41**	0.23**	0.47**	0.29**

W: winners; L: losers; GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient. Significant differences are shown for the Mann-Whitney U test: * $p < 0.05$ and ** $p < 0.01$.

Table 6. *Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the Pan-American Championship in Uruguay 2014 by game situations*

	CEP		CEAP	
Situación de lanzamiento	*G*	*P*	*G*	*P*
Lanzamiento en defensa posicional	0.44**	0.26**	0.51**	0.34**
Lanzamiento en contraataque ampliado	0.38*	0.20*	0.45*	0.27*
Lanzamiento en contraataque directo	0.32	0.14	0.34	0.20
Lanzamiento 7 m	0.19	0.10	0.19	0.10
Promedio	0.41**	0.23**	0.47**	0.29**

G: ganadores; P: perdedores; CEP: coeficiente de eficacia del portero; CEAP: coeficiente de eficacia ampliado. Se muestran diferencias significativas para la prueba de U de Mann-Whitney: *$p < 0.05$ y **$p < 0.01$.

Tabla 6. *Diferencias entre ganadores y perdedores de los partidos en los coeficientes de eficacia de los porteros en el Campeonato Panamericano Uruguay 2014 según las situaciones de juego*

	β	*Sig.*
Saves (GS)	.693	.000
Throws received (T_R)	–.472	.001
Constant	11.647	.005

Table 7. *Logistic regression results*

	β	*Sig.*
Paradas (PP)	.693	.000
Lanzamientos recibidos (T_L)	–.472	.001
Constante	11.647	.005

Tabla 7. *Resultados de la regresión logística*

The logistic regression analysis made it possible to obtain the probability of victory or defeat in a match based on the parameters of throws received and saves made by the goalkeeper *(Table 7)*.

The model is significant ($\chi^2 = 56.74$; $p < .001$) with high explanatory capacity $R^2 = 0.78$. The variables presented a sensitivity of 84.8% and specificity of 87.1% to predict the victory or defeat of the teams in a match. By applying the logistic function:

$$m\ (win) = \frac{1}{1 + e^{-(constant\ +\ (Saves)\ +\ (Total\ throws\ received)}}$$

the combination of the values of the variables analysed that predict the probability of winning a match has been obtained *(Figure 1)*.

El análisis de regresión logística permitió obtener la probabilidad de victoria o derrota en un partido a partir de los parámetros lanzamientos recibidos y paradas del portero *(tabla 7)*.

El modelo es significativo ($\chi^2 = 56.74$; $p < .001$), con alta capacidad explicativa $R^2 = 0.78$. Las variables presentaron una sensibilidad del 84.8% y especificidad del 87.1% para predecir la victoria o derrota de los equipos en un partido. Aplicando la función logística:

$$p\ (ganar) = \frac{1}{1 + e^{-(constante +\ (Paradas) +\ (Total\ lanzamientos\ recibidos)}}$$

se ha obtenido la combinación de los valores de las variables analizadas que predicen la probabilidad de ganar un partido *(fig. 1)*.

Discussion

With respect to our first aim of describing the effectiveness presented by goalkeepers during the ODESUR Games and Pan-American Championship 2014, it was observed that the average number of saves in the championships analysed (12.2 ± 4.5 and 12.2 ± 4.2) was similar to the 12.8 ± 4.1 of the Pan-American Games 2015 (Pan Am, 2015). These values

Discusión

Atendiendo al primer objetivo de describir las características de la eficacia presentada por los porteros en los Juegos ODESUR y Campeonato Panamericano 2014, se observó que la media de paradas en los campeonatos analizados (12.2 ± 4.5 y 12.2 ± 4.2) fue similar a 12.8 ± 4.1 de los Juegos Panamericanos 2015 (Pan Am, 2015). Estos valores se encuentran por debajo de

Figure 1. *Probability of winning a match depending on the number of throws received and goalkeeper effectiveness (GEC)*

Figura 1. *Probabilidad de ganar un partido en función del número de lanzamientos recibidos y la eficacia del portero (CEP)*

are below the 13.9 ± 1.5 reported by Bilge (2012) when analysing a number of international championships. At all events the dispersion of the data is clearly greater, showing wide differences between the goalkeepers in the teams from the American continent.

The general results for GEC (ODESUR 0.33 and Pan-American 0.31) are in line with the average values of international high-level competitions (OG, WC and EC) which in the period 2008-2015 ranged from 34.6% at WC 2011 to 30.3% at WC 2015 (EHF, 2015; IHF, 2015). It was also similar at the 2015 Pan American Games with an effectiveness of 32.0% (Pan Am, 2015). These values are slightly lower than the results noted by Bilge (2012) who did not find significant differences when comparing WC 34.7% and EC 33.5% in the period 2004-2010. Furthermore, Antón (2005) argues that for a goalkeeper's performance to be considered good they must have an effectiveness rating of at least 33% (GEC = 0.33).

In relation to opportunities to finish on goal, the 0.22 GEC for throws during counterattack phases in the ODESUR Games 2014 is one of the highest values with respect to the mean for other international championships (EHF, 2015, IHF, 2015). By contrast the 0.18 GEC at the 2014 Pan American Championship is lower than, albeit similar to, the mean observed at the 2013 WC and 2012 OG and above the 2015 WC (15.5%) and Pan American Games 2015 (17.8%) (Pan Am, 2015). This would suggest that effectiveness against throws during counterattack phases was good, keeping the attackers' success rate below the 87% (GEC = 0.13) that Anton (2005) suggests as an optimum rate for the attacker in this phase of the game.

As for goalkeepers' effectiveness against 7 m throws, just as at the 2015 Pan American Games (15.6%) the values are below the mean for other international championships (WC, EC and OG) in recent years (EHF, 2015; IHF, 2015). Similar results were achieved at the 2008 OG (19.6%) and 2012 OG (19.3%). However, goalkeepers' effectiveness against 7 m throws was clearly below the 25% (GEC = 0.25) which Anton (2005) deems a good level.

Turning to the study's secondary aim of comparing goalkeepers' effectiveness with the result of the matches and final ranking in the tournaments, it was found that the position of the teams in the competitions was related to the effectiveness of their goalkeepers. Only Greenland presented clearly superior values in the Pan-American Championship 2014, yet

13.9 ± 1.5 reportado por Bilge (2012) analizando diferentes campeonatos internacionales. En todo caso, la dispersión de los datos es claramente mayor mostrando amplias diferencias entre los porteros en los equipos del continente americano.

Los resultados generales del CEP (ODESUR 0.33 y Panamericano 0.31) están en la línea de los valores medios de las competiciones internacionales de alto nivel (JJOO, CM y CE) que desde el año 2008 hasta 2015 oscilaron entre 34.6% del CM 2011 y el 30.3% del CM 2015 (EHF, 2015; IHF, 2015). También, en los Juegos Panamericanos 2015 fue similar, con una eficacia de 32.0% (Pan Am, 2015). Estos valores son ligeramente inferiores a los resultados apuntados por Bilge (2012), que no encontró diferencias significativas al comparar CM 34.7% y CE 33.5% en el periodo 2004 a 2010. Por otra parte, Antón (2005) considera que las actuaciones buenas de los porteros comienzan a partir de una eficacia del 33% (CEP = 0.33).

En relación con las diferentes situaciones de finalización, ante los lanzamientos en fase de contraataque en los Juegos ODESUR 2014, el CEP de 0.22 se encuentra entre los valores más altos respecto a la media de otros campeonatos internacionales (EHF, 2015; IHF, 2015). Por otra parte, en el Campeonato Panamericano 2014 el CEP de 0.18 es menor, aunque similar a la media observada en el Campeonato del Mundo 2013 y JJOO 2012; y por encima del Campeonato del Mundo 2015 (15.5%) y Juegos Panamericanos 2015 (17.8%) (Pan Am, 2015). Por tanto, se puede considerar que la eficacia ante lanzamientos en contraataque fue buena, alejando el éxito de los lanzadores del valor del 87% (CEP = 0.13) que Antón (2005) plantea como óptimo para el atacante en esta fase de juego.

En el caso la eficacia de los porteros ante lanzamiento de 7 m, al igual que sucedió en los Juegos Panamericanos 2015 (15.6%), los valores están por debajo de la media de otros campeonatos internacionales (CM, CE y JJOO) de los últimos años (EHF, 2015; IHF, 2015). Resultados aproximados se alcanzaron en los JJOO 2008 (19.6%) y JJOO 2012 (19.3%). Por otra parte, la eficacia de los porteros ante lanzamientos de 7 m estuvo claramente por debajo del 25% (CEP = 0.25) que Antón (2005) considera bueno.

Con respecto al segundo objetivo del estudio, contrastando la eficacia de los porteros con el resultado de los encuentros y la clasificación final en los torneos, se observa que la posición de los equipos en las competiciones se relacionó con la eficacia de sus porteros. Tan solo Groenlandia presentó valores claramente superiores en el Campeonato Panamericano 2014, pero se debe tener

it should be taken into account that this team did not reach the semi-finals and easily won the matches for 5th to 8th place. In general the results match the observations of Pascual et al. (2010) in the ASOBAL League. In the case of the competitions on the American continent, the range between the maximum and minimum effectiveness value of the various goalkeepers was higher than the one recorded in the ASOBAL League (42%-24%) with greater inequality between the values of the American national teams.

In both the ODESUR Games and the Pan-American Championship the inequalities between winners and losers were clear and the results for both GEC and EGEC were similar. There were significant differences in the goalkeepers' effectiveness against throws in positional defence situations (both tournaments) and during extended counterattack (Pan-American Championship 2014). This may mean that the winning teams presented greater effectiveness in their goalkeepers, especially in situations where there is defensive activity by teammates (positional defence and dropping back).

These results are in line with other studies that find differences between winners and losers. Teles and Volossovitch (2015) in the Portuguese league and Gómez et al. (2014) when analysing close matches in the ASOBAL 2012/13 League confirm the impact of the combination of goalkeeper effectiveness and effectiveness in throws for winning matches. In addition, Teles and Volossovitch (2015) and Botejara, Puñales, González, Ruy and Trejo (2012) highlight the importance of the goalkeeper's saves in the last 10 minutes of close matches .

As for the actions of the goalkeeper in positional defence situations, the results match other studies that highlight effectiveness in this game phase. Sáez et al. (2009) found significant differences in the Spanish King's Cup in 2008 in the number of saves against throws from 6 m while Gutiérrez and López (2011) in their analysis of the ASOBAL League in 2008-2009 stress the importance of the goalkeeper's actions to prevent goals scored from 6 and 9 m.

Regarding the study's third aim of establishing the relationship between goalkeepers' effectiveness and the probability of winning a match, logistic regression analysis shows that the probability of victory in a match rises as the goalkeepers' effectiveness increases. This effectiveness has to be substantially improved when the number of throws received by the team rises. The model clearly establishes the relationship of the

en cuenta que no se clasificó a semifinales, y ganó con claridad los partidos para el 5º al 8º puesto. En general, los resultados concuerdan con las observaciones de Pascual et al. (2010) en la liga ASOBAL. En el caso de las competiciones del continente americano, el rango entre el valor máximo y mínimo de eficacia de los diferentes porteros fue mayor que el registrado en la liga ASOBAL (42%-24%), mostrando una mayor desigualdad entre los valores de las selecciones americanas.

Tanto en los Juegos ODESUR como en el Campeonato Panamericano las desigualdades entre ganadores y perdedores fueron claras y el comportamiento fue similar en ambos coeficientes de eficacia CEP y CEAP. Destacaron las diferencias significativas en la eficacia de los porteros ante lanzamientos en situación de defensa posicional (ambos torneos) y contraataque ampliado (Campeonato Panamericano 2014). Esto puede dar a entender que los equipos ganadores presentaron mejores eficacias de sus porteros, especialmente en situaciones donde hay actividad defensiva de los compañeros de equipos (defensa posicional y repliegue).

Estos resultados están en la línea de otros estudios donde se encuentran diferencias entre ganadores y perdedores. Teles y Volossovitch (2015) en la liga portuguesa, al igual que Gómez et al. (2014) analizando los partidos igualados de la liga ASOBAL 2012/13 confirman el impacto de la combinación de la eficacia de los porteros junto a la eficacia de lanzamiento a la hora ganar el partido. Más aún, Teles y Volossovitch (2015) y Botejara, Puñales, González, Ruy y Trejo (2012) remarcan la importancia de las paradas de los porteros en los 10 últimos minutos de los partidos igualados.

En cuanto a las acciones del portero en situación de defensa posicional, los resultados concuerdan con otros trabajos que destacan la eficacia en esta fase de juego. Sáez et al. (2009) en la Copa del Rey española en 2008 encontraron diferencias significativas en el número de paradas ante lanzamientos de 6 m y Gutiérrez y López (2011) tras el análisis de la liga ASOBAL en 2008-2009 destacan la importancia de las acciones del portero para prevenir goles de 6 y 9 m.

Referente al tercer objetivo, el de establecer la relación de la eficacia de los porteros con la probabilidad de ganar un partido, el análisis de regresión logística muestra que las probabilidades de victoria en un partido aumentan en la medida que se eleva la eficacia de los porteros. Esta eficacia debe mejorarse sustancialmente cuando se incrementa el número de lanzamientos recibidos por el equipo. El modelo establece claramente la relación de las acciones defensivas del equipo, evitando

defensive actions of the team in preventing throws together with the good overall performance of the goalkeepers. The results of Prudente, Garganta and Anguera (2010) are confirmed insomuch as they conclude that the effectiveness of goalkeepers is significantly associated with defensive actions and depends on the interaction of the thrower, defender and goalkeeper.

Pascual et al. (2010) established for the ASOBAL League that the probability of victory with a GEC of 0.30, 0.35 and 0.40 was 0.26, 0.58 and 0.82 respectively, keeping the rest of the variables in their mean range. By contrast our model shows that the chances of victory in the ODESUR and Pan-American Championship games were greater with lower levels of goalkeeper effectiveness. On the average of throws received (43 per game) a GEC of 0.25, 0.29 and 0.33 presented greater probabilities of victory at 0.25, 0.50 and 0.75 respectively.

Conclusions

It can be concluded that the mean values of the effectiveness of the goalkeepers in the competitions analysed were similar to other high-level international championships, although the differences between the teams were greater. The best results appeared when dealing with counterattack throws. By contrast, the effectiveness level was very low against 7 m throws.

Goalkeepers' effectiveness was related to the result of the matches and the final ranking of their teams. In particular winning teams had better values for saves made during the positional defence and extended counterattack phases.

The probability of winning a match is influenced by the effectiveness of the goalkeepers but also by the number of throws received. Thus the combination of the goalkeeper's performance and the defensive activity of the team is significant.

As regards the study's limitations, the large differences in performance between teams from the continent and the small number of matches with close scores have to be borne in mind. The main contribution of this paper is that it provides an assessment of the performance of goalkeepers in handball teams on the American continent where the number of studies is very small.

Conflict of Interests

None.

los lanzamientos, junto a la buena actuación de los porteros. Se reafirman los resultados de Prudente, Garganta y Anguera (2010) cuando concluyen que la eficacia de los porteros está significativamente asociadas a las acciones defensivas y depende de la interacción del lanzador, defensor y portero.

Pascual et al. (2010) para la liga ASOBAL establecieron que la probabilidad de victoria con Coeficientes de Eficacia del Porteros (CEP) de 0.30; 0.35 y 0.40 fue de 0.26; 0.58 y 0.82 respectivamente, manteniendo el resto de variables en su media. En comparación, el modelo obtenido muestra que las probabilidades de victoria en los juegos ODESUR y Campeonato Panamericano fueron mayores con eficacias menores de los porteros. En la media de lanzamientos recibidos (43 por partido) una eficacia de CEP de 0.25; 0.29 y 0.33 presentó mejores probabilidades de victoria, alcanzando el 0.25; 0.50 y 0.75 respectivamente.

Conclusiones

Se puede concluir que los valores medios de la eficacia de los porteros en las competiciones analizadas fueron similares a otros campeonatos internacionales de alto nivel, aunque las diferencias entre los equipos fueron mayores. Los mejores resultados aparecieron ante lanzamientos en contraataque. Por el contrario, fue muy reducido el nivel de eficacia ante los lanzamientos de 7 m.

La eficacia de los porteros se relacionó con el resultado de los encuentros y la clasificación final de sus equipos. Destacan los mejores valores de los equipos ganadores en las paradas durante las fases de defensa posicional y defensa del contraataque ampliado.

Por último, la probabilidad de ganar un partido está influenciada por la eficacia de los porteros, pero también por el número de lanzamientos recibidos. En este sentido, es relevante la combinación del rendimiento del portero y la actividad defensiva del equipo.

Como limitaciones del estudio se deben tener en cuenta las amplias diferencias de rendimiento entre los equipos del continente y el reducido número de partidos con finales igualados. Por otra parte, la principal contribución de este trabajo es que representa una aproximación a la valoración del rendimiento de la actividad de los porteros de los equipos de balonmano del continente americano, donde el número de estudios es muy reducido.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | Referencias

Anguera, M. T., Blanco, Á., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (agosto, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *efdeportes.com* (24). Recuperado de http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm

Anguera, M. T., & Hernández Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 9*(3), 135-160.

Antón García, J. L. (2005). El modelo de juego en alto nivel en el balonmano de 2005: características, índices y escalas de rendimiento como bases para un modelo de preparación eficaz. *Área de Balonmano, 37*, 1-9.

Antúnez, A., & García, M. M. (2008). La especificidad en la condición fisica del portero de balonmano. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 4*(1), 5-12.

Bayer, C. (1987). *Técnica del balonmano: la formación del jugador*. Barcelona: Hispano Europea.

Bilge, M. (2012). Game Analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *Journal of Human Kinetics, 35*(1), 109-118. doi:10.2478/v10078-012-0084-7

Botejara, J., Puñales, L., González, A., Ruy, E., & Trejo, A. (2012). Análisis de la finalización de la posesión de balón en handball. Estudio del campeonato de mundo masculino 2011. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte* (5), 6-14.

Buligan Tomici, A. (2003). El portero: formación y aprendizaje. *Comunicaciones Técnicas. Real Federación Española de Balonmano, 5*, 16-23.

Cabrera, I. (2014). *Eficacia del ataque de los Juegos ODESUR y Campeonato Panamericano de handball masculino mayores 2014* (Tesis de grado, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes, Montevideo, Uruguay).

Debanne, T. (2003). Activité perceptive et décisionnelle du gardien de but de handball lors de la parade : les savoirs d'experts. *Staps, 62*(3), 43-58. doi:10.3917/sta.062.0043

EHF. (2015). *Activities Eurohandball: Analyses*. Sitio oficial European Handball Federation. Recuperado de http://activities.eurohandball.com/analyses

Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46*, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320

Gómez, M., Lago, C., Viaño, J., & González, I. (2014). Effects of game location, team quality and final outcome on game-related statistics in professional handball close games. *Kinesiology, 46*(2), 249-257.

Greco, P. J., & Vieira, M. V. (1990). Análise do diagnóstico do nível de rendimento técnico-tático das equipes participantes do campeonato sul-americano de handball. *Kinesis, 6*(1), 43-45.

Gutiérrez Aguilar, O. (2012). Proceso para la mejora de la toma de decisiones del portero de balonmano. En *Análisis del juego en balonmano de alto rendimiento: medios y procedimientos tecnológicos para el perfeccionamiento del juego*. Logroño.

Gutiérrez, O., & López, P. J. (2011). Discriminat analysis between winners and losers in the ASOBAL league 2008-2009. European Handball Federatión - Publication. Recuperado de http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/WP_Discriminant%20Analysis%20Winners%20Loser%20ASOBAL%202008-2009%20.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill Education.

Ibero Iriarte, C. M. (1991). El portero. En J. García Cuesta (Ed.), *Balonmano* (pp. 79-87). Comité Olímpico Español.

IHF. (2015). Competitions Archive: Men World Championships. Sitio oficial International Handball Federation. Recuperado de http://www.ihf.info/IHFCompetitions/CompetitionsArchive/MenWorldChampionships/tabid/4861/Default.aspx

Lago, C., Gómez, M. A., Viaño, J., González, I., & Fernández, M. A. (2013). Home advantage in elite handball: the impact of the quality of opposition on team performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 13*(3), 724-733.

Lapido, K. (2015). Eficacia de los porteros en los juegos odesur y campeonato panamericano de handball masculino mayores 2014 (Tesis de grado, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes, Montevideo, Uruguay).

Martín Acero, R., & Lago Peñas, C. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: INDE Publicaciones.

Muñoz, A., Martín, E., Lorenzo, J., & Rivilla, J. (2012). Análisis de los diferentes modelos de entrenamiento para porteros de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 8*(3), 223-232.

Olmedilla, A., Ortega, E., Fayos, E. G. de los, Abenza, L., Blas, A., & Laguna, M. (2015). Perfil psicológico de los jugadores profesionales de balonmano y diferencias entre puestos específicos. *Revista Latinoamericana de Psicología, 47*(3), 177-184. doi:10.1016/j.rlp.2015.06.005

Olsson, M. (2003). Individualisation of goalkeeper training. *EHF Periodical*, 1.

Pan Am. (2015). *Juegos Panamericanos Toronto 2015*. Recuperado de http://www.toronto2015.org

Pan Am. (2007). *Results Book Río 2007.* Organización Deportiva Panamericana.

Pascual, X., Lago, C., & Casáis, L. (2010). La influencia de la eficacia del portero en el rendimiento de los equipos de balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes* (99), 72-81.

Prieto, J., Gómez, M. A., & Sampaio, J. (2015a). From a Static to a Dynamic Perspective in Handball Match Analysis: a Systematic Review. *The Open Sports Sciences Journal, 8*(1), 25-34. doi:10.2174/1875399X01508010025

Prieto, J., Gómez, M. A., & Sampaio, J. (2015b). Revisión bibliométrica de la producción científica en balonmano. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 15*(3), 145-154. doi:10.4321/S1578-84232015000300014

Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2010). Methodological Approach to evaluate interactive behaviors in team games: An example in handball. *En Proceedings of measuring behavior 2010. Eindhoven, Netherland*. Recuperado de http://measuringbehavior.org/files/ProceedingsPDF(website)/Prudente_Symposium1.3.pdf

Sáez, F. J., García, J., Antúnez, A., Valle, A., & Feu, S. (2012). Diferencias en los indicadores de rendimiento entre los equipos cadetes ganadores y perdedores en balonmano masculino en función de la diferencia de goles. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 8*(3), 201-208.

Sáez, F. J., Roldán, A., & Feu, S. (2009). Diferencias en las estadísticas e juego entre los equipos ganadores y perdedores de la Copa del Rey 2008 de balonmano masculino. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 5*(3), 107-114.

Sá, P., Rui, A., Saavedra, M., & Fernández, J. J. (2015). Percepción de los porteros expertos en balonmano de los factores determinantes para el éxito deportivo. *Revista de Psicologia del Deporte, 24*(1), 21-27.

Teles, N., & Volossovitch, A. (2015). Influência das variáveis contextuais no desempenho das equipes nos últimos 10 minutos do jogo de handebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 29*(2), 177-187. doi:10.1590/1807-55092015000200177

Apunts. Educación Física y Deportes
2017, n.º 130, 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 107-126
ISSN-1577-4015
DOI: http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.09

The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (and 4)

From Barcelona '92 to the Future of Sports Events

FRANCESC SOLANELLAS DONATO[1,2]*
ANDREU CAMPS I POVILL[1,3]
JEAN-LOUP CHAPPELET[4]
IAIN EDMONDSON[5]
ENRIC TRUÑÓ I LAGARES[6]

[1] GISEAFE (Research Group on Social and Educational Physical Education and Sport)
[2] National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Campus (Spain)
[3] National Institute of Physical Education of Catalonia - Lleida Campus (Spain)
[4] IDHEAP (University of Lausanne, Switzerland)
[5] London & Partners (United Kingdom)
[6] Barcelona City Council, 1979-1998 (Spain)

* Correspondence: Francesc Solanellas *(fsolanellas@gencat.cat)*

Abstract

This is the fourth article published by the journal *Apunts. Educación Física y Deportes* on the occasion of the 25th anniversary of the Barcelona Olympics. The purpose of the series is to analyse the impact of the Olympics on the city and the country one quarter of a century after the capital of Catalonia hosted one of the most important events ever. Based on the learning from this period from the perspectives of sports, economics and society, this study suggests and discusses some of the factors that may be crucial in the organisation of future sporting events. Variables are analysed such as the place and repetition rate where these events are held as well as future trends. There are other aspects which are directly associated with governance, such as the choice of candidate sites and the provenance of the resources to finance them. With the opinions of different authors, an effort has been made to point to the vision of the events in the forthcoming years.

Keywords: Barcelona '92, Olympics, legacy, future, sports events

Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (y 4)

De Barcelona '92 al futuro de los eventos deportivos

FRANCESC SOLANELLAS DONATO[1,2]*
ANDREU CAMPS I POVILL[1,3]
JEAN-LOUP CHAPPELET[4]
IAIN EDMONDSON[5]
ENRIC TRUÑÓ I LAGARES[6]

[1] GISEAFE (Grupo de Investigación Social y Educativa de la Actividad Física y el Deporte)
[2] Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)
[3] Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Lleida (España)
[4] IDHEAP (Universidad de Lausana, Suiza)
[5] London & Partners (Reino Unido)
[6] Ayuntamiento de Barcelona, 1979-1998 (España)

* Correspondencia: Francesc Solanellas *(fsolanellas@gencat.cat)*

Resumen

Este es el cuarto artículo que publica la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* con motivo del 25º aniversario de los Juegos Olímpicos de 1992, celebrados en Barcelona. El objetivo de la serie era analizar el impacto que han tenido los Juegos en la ciudad y en el país, transcurrido un cuarto de siglo desde la organización de uno de los eventos más importantes organizados por la capital catalana. En base al aprendizaje de este período desde las perspectivas deportiva, económica y social este trabajo sugiere y discute sobre algunos de los elementos que pueden ser clave para la organización de futuros eventos deportivos. Se analizan variables como el lugar e índice de repetición donde se llevan a cabo dichos eventos así como las tendencias de futuro. Existen otros aspectos que están directamente vinculados a la gobernanza, como la elección de las sedes candidatas y el origen de los recursos para financiarlos. Con la opinión de varios autores se ha intentado apuntar sobre la visión de los eventos deportivos en los próximos años.

Palabras clave: Barcelona '92, juegos olímpicos, legado, futuro, eventos deportivos

Fecha de recepción: 24-7-2017 / Fecha de aceptación: 5-9-2017

Introduction

This study closes the series of four articles published by *Apunts. Educación Física y Deportes* on the occasion of the 25th anniversary of the 1992 Barcelona Olympics. The purpose of the series was to analyse the impact that the Olympics have had on the city and country 25 years after they hosted one of the most important events ever held in the capital of Catalonia and the consequences that can be drawn when holding other sporting events.

In the opinion of Brunet (2011), hosting so-called mega-events has two benefits: it increases economic activity, particularly investments in infrastructure, and it increases the visibility of the host. A mega-event can bring meaningful benefits, both tangible and intangible, which will be greater and last a longer time the bigger the event managed it.

Barcelona's response to the Olympic stimulus was much more intense and sustained over time than the responses of other host cities. Hence, Barcelona '92 is a model of impact, and this has been its main characteristic: its extraordinary, sustained capacity to take advantage of the Olympic impetus.

In the first article, Solanellas and Camps (2017) examined the impact of the Olympics in the city of Barcelona in terms of sports, the economy and society. In terms of sports, Spain managed to achieve the highest number of participating athletes and earn the best results in its entire history of participation in the Olympics. From the 4 medals it earned in the Seoul Olympics and its 25th ranking in the number of medals earned, in Barcelona '92 it became the sixth in the ranking. But the most significant aspect is that of all the countries that have hosted the summer Olympics, Spain is the one that witnessed the highest increase in the number of medals compared to the previous Olympics (340%) (Solanellas, Camps, & Ferrand, 2017).

Another of the main aspects analysed is the evolution throughout Spain of the number of federation licenses before and after the Olympics, and here no major turning point can be found which can be associated with hosting the Olympics. However, the opposite is true in Catalonia in relation to the evolution in the practice of sports between 1990 and 2005, when it increased 10%. Even though it is difficult to attribute this directly to hosting the Olympics, it does seem that the sports atmosphere experienced in the

Introducción

Este trabajo cierra la serie de artículos que ha publicado la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* con motivo del 25º aniversario de los Juegos Olímpicos (JJOO) de Barcelona '92. El objetivo de la serie era analizar el impacto que han tenido los Juegos en la ciudad y en el país transcurridos 25 años desde la organización de uno de los eventos más importantes que ha llevado a cabo la capital catalana y las consecuencias que se pueden extraer para realizar otros eventos deportivos.

Para Brunet (2011), los denominados megaeventos tienen una doble virtud: su organización incrementa la actividad económica, en particular las inversiones en infraestructura, y su celebración aumenta la visibilidad del lugar donde se realizan. Un megaevento puede reportar bienes tangibles e intangibles significativos que serán mayores y durante más tiempo cuanto mejor sea la gestión del evento.

La respuesta de Barcelona al estímulo olímpico fue mucho más intensa y más sostenida en el tiempo que la de otras ciudades organizadoras. De ahí que Barcelona '92 sea un modelo de impacto; esta ha sido su principal característica: la extraordinaria y sostenida capacidad para aprovechar el impulso olímpico.

En el primer artículo Solanellas y Camps (2017) abordaron el impacto de los Juegos en la ciudad de Barcelona a niveles deportivo, económico y social. A nivel deportivo, España consiguió tener el mayor número de deportistas participantes y obtener los mejores resultados de toda su historia en unos JJOO. De las 4 medallas obtenidas en los Juegos de Seul y ocupar el 25º puesto en el *ranking* de medallas se pasó a las 22 medallas en Barcelona '92 y a ser la 6ª en el *ranking*. Pero lo más significativo es que de las ciudades que han organizado unos juegos olímpicos de verano, España es la que más aumentó sus medallas en relación con los juegos precedentes, 340% (Solanellas, Camps, & Ferrand, 2017).

Otro de los principales aspectos analizados es el de la evolución, a nivel de todo el Estado, del número de licencias federativas antes y después de los Juegos, y no se aprecia ningún punto de inflexión significativo que se pudiera relacionar con la organización de los JJOO. No es esta la misma tendencia en el caso de Cataluña en relación con la evolución de la práctica deportiva entre 1990 y 2005, cuyo incremento fue de un 10%. Aunque resulta difícil atribuirlo directamente a la organización del evento, sí que parece que el ambiente deportivo que se vivió en los años previos y posteriores pudo tener su influencia.

years before and after the Olympics may have had an influence.

The cumulative know-how from the Olympics was one of the keys that allowed Barcelona to continue focusing on the strategy of hosting events, not only nationally but also internationally. In fact, this has always been one of the cornerstones of the city's Strategic Sports Plan.

In the third article (Solanellas, Camps, Carranza, Dordal, & Carné, 2017) the important legacy left by the Olympics on the city's sports facilities is reported, both within the city itself and in the facilities built or improved outside it, following the decentralisation strategy designed for the Olympics, which allowed different cities to be equipped with sports infrastructures which were later used by citizens. In 1992, just 1.23% of the population of Barcelona was members of public sports facilities, mostly because at that time the Olympic and other facilities were not yet in operation. With the new strategy designed for the Olympic legacy, by 1994 the percentage was 2.82%, by 1996 it was 6.3%, and today the percentage is 11.67%.

However, Olympic facilities were not the only ones that were part of the global strategy. During that Olympic period (1980-1992), a large number of sports facilities were built, which today account for 40% of the sports facilities in the current census of the IBE (Barcelona Sports Institute).

Of all the Olympic facilities, the Palau Sant Jordi and the Olympic Stadium are the two largest and most emblematic ones. Their use over these 25 years has been based on attracting a large number of spectators to sporting, commercial and music events. While the Palau Sant Jordi has hosted around 21 million cumulative spectators, the figure for the Olympic Stadium is almost 20 million.

Economically, the Barcelona Olympics were a turning point for Barcelona to embark upon a major transformation to turn itself into an international benchmark. In this context, Brunet (2011) shows comparative statistics on how the hotel supply and foreign visitors in Barcelona have evolved, with much higher growth than what is found in other Olympic cities like Sidney, Atlanta and Seoul.

This transformation has meant that recently the city has been capable of going from almost 1 500 000 tourists prior to 1992 to almost 8 000 000 today.

El *know-how* acumulado durante los Juegos ha sido una de las claves para que Barcelona haya seguido apostando por la estrategia de la organización de eventos a nivel nacional pero especialmente a nivel internacional. De hecho, ha sido siempre uno de los ejes básicos del plan estratégico deportivo de la propia ciudad.

En el tercer artículo (Solanellas, Camps, Carranza, Dordal, & Carné, 2017), se anota el gran legado que ha representado para la ciudad las instalaciones deportivas. Tanto las de la propia ciudad como las instalaciones construidas o mejoradas fuera de esta, siguiendo la estrategia de descentralización diseñada para los Juegos, permitieron dotar a diferentes ciudades de unas infraestructuras deportivas que han sido posteriormente utilizadas por la ciudadanía. En 1992, el 1.23% de la población de Barcelona eran abonados a instalaciones deportivas públicas, porcentaje bajo debido a que en ese momento las instalaciones olímpicas y algunas otras todavía no estaban en funcionamiento. Con la nueva estrategia diseñada para el legado de los Juegos, en 1994 el porcentaje ya era de un 2.82%, en 1996 de un 6.30% y en la actualidad el porcentaje representa el 11.67%.

Pero no fueron únicamente las instalaciones de los JJOO las que formaron parte de la estrategia global. Durante ese período olímpico (1980-1992) se construyeron un gran número de instalaciones deportivas que hoy constituyen el 40% de las instalaciones deportivas del censo actual del IBE (Institut Barcelona Esports).

Del conjunto de instalaciones olímpicas, el Palau Sant Jordi y el Estadio Olímpico son las dos más grandes y más emblemáticas. Su uso durante estos 25 años se ha basado en conseguir un gran número de espectadores que asistan a eventos deportivos, comerciales y musicales. Mientras que en el Palau Sant Jordi se han acumulado alrededor de los 21 millones de espectadores, en el Estadio Olímpico la cifra se situa cerca de los 20 millones.

A nivel económico, los Juegos de Barcelona fueron el punto de inflexión para que la ciudad realizara la gran transformación para convertirse en un referente internacional. En este contexto, Brunet (2011) muestra de manera evolutiva comparada como la oferta hotelera y los visitantes extranjeros en Barcelona alcanzaron un crecimiento mucho mayor que el mostrado en las ciudades organizadoras de otros juegos olímpicos como Sidney, Atlanta o Seül.

Esta transformación ha supuesto que en los últimos tiempos la ciudad haya sido capaz de pasar de los cerca de 1 500 000 turistas antes del 92 a los cerca de 8 000 000

Therefore, over these 25 years there has been a 419% increase in tourism, while during this same period, other European tourist cities like London, Berlin and Paris have had a maximum increase of 311%, in the case of Berlin, while in the other cities the increase has not surpassed 100%. In this sense, studies like Fourie and Santana-Gallego (2011) show similar figures in other contexts.

This major transformation has also entailed a huge social impetus. The economic impact over these years has helped improve societal wellbeing; it is clear that this evolution cannot entirely be explained by the Olympics, but they contributed a great deal to the major changes. Many of the investments in sports, transportation infrastructures inside the city and the airport over the course of these 25 years have meant improved quality of life for the citizens of Barcelona, interrupted in recent years by the crisis and the overly high influx of tourists into the city.

One of the objectives of Barcelona '92 was to show the Olympic family and the world at large the level of involvement in the event of the city as a whole. The large number of participants generated an image of social dynamism and involvement based on citizen participation.

Socially, another important cornerstone was the campaign to attract volunteers, which received 102 000 applicants to ultimately fill 35 000 volunteer positions.

All the impacts mentioned above cannot be totally linked to the organisation of Barcelona 1992 because during the preparation phase and after the Olympics the city, Catalonia and Spain evolved considerably under the influence of many other factors than the Olympics such as the introduction of the Euro, the availability of low-cost airlines, the many hotels built, the development of tourism worldwide, etc.

Objective

The purpose of this last article in the series is to reflect on how studying the legacy of Barcelona '92 can help the organisation of future sporting events and to offer a series of recommendations in this regard.

en la actualidad. Por tanto, en estos 25 años ha habido un incremento del 419% mientras que en ese mismo período otras ciudades turísticas europeas, como Londres, Berlín o Paris, han tenido un incremento máximo del 311%, en el caso de Berlín, y en las demás ciudades no ha sobrepasado el 100%. En este sentido, estudios como el de Fourie y Santana-Gallego (2011) muestran datos similares en otros contextos.

Esta gran transformación ha representado, también, un gran empuje a nivel social. El impacto económico a lo largo de este tiempo ha colaborado a mejorar el bienestar social; es evidente que esta evolución no puede explicarse solo por los JJOO pero estos colaboraron mucho a los grandes cambios.

Muchas de las inversiones que se produjeron a nivel deportivo, en las infraestructuras de transporte interno de la ciudad o en el mismo aeropuerto, han supuesto a lo largo de este período de 25 años una mejora en la calidad de vida de la ciudadanía de Barcelona, interrumpida en los últimos años por la crisis y la masificación turística de la ciudad.

Uno de los objetivos de Barcelona '92 fue el de mostrar a la familia olímpica y al mundo en general el nivel de implicación del conjunto de la ciudad en el evento. El gran número de participantes generó una imagen de dinamismo social e implicación basada en la participación ciudadana.

A nivel social, otro de los grandes pilares fue la campaña para captar voluntarios que recibió 102 000 candidaturas para una necesidad final de 35 000 voluntarios.

Todos los impactos mencionados anteriormente no pueden vincularse en su totalidad a la organización de los Juegos Barcelona '92 dado que durante la fase de preparación y después de los JJOO la ciudad, Cataluña y España evolucionaron considerablemente bajo la influencia de muchos otros factores además de los JJOO tales como la introducción del euro, el nacimiento de las aerolíneas de bajo coste, la construcción de muchos hoteles, el desarrollo del turismo a nivel mundial, etc.

Objetivo

El objetivo de este último artículo de la serie es reflexionar sobre la ayuda que puede representar el estudio del legado de Barcelona '92 en la organización de futuros eventos deportivos y poder plantear un conjunto de recomendaciones al respecto.

Method

The method used for this fourth article has been a survey of different specific materials, particularly the synthesis of the previous three articles. Likewise, in order to develop the events module in the Executive Master's in European Sports Governance held in Barcelona, a round table was held on sports events of the future with the participation of a panel of worldwide experts, including Holger Preuss, Jean-Loup Chappelet, Iain Edmondson and Enric Truñó. This fourth instalment includes the basic ideas and main remarks that the speakers offered at the round table.

Within the context of major sporting events, talking about the future means accepting a perspective of at least 10 or 15 years, given that in the short and middle term it is difficult to significantly influence the events that are going to held within the next 5-10 years, since the majority of them have already been conceptualised and designed in different cities *(Table 1)*. It is worthwhile to go beyond this timeframe since it is the only way to truly influence future events.

Taking the Barcelona Olympics as the frame of reference, as well as the current situation of the different sporting events we have analysed, it is deduced that several considerations should be borne in mind in the future.

Método

El método utilizado para este cuarto artículo ha sido la revisión de diferentes materiales específicos y especialmente la síntesis de los tres artículos anteriores. Asimismo, con motivo del desarrollo del módulo de eventos del Máster Internacional MESGO, realizado en Barcelona, se organizó una mesa redonda sobre los eventos deportivos del futuro dirigida por Francesc Solanellas y con la participación de un panel de expertos de nivel mundial, como Holger Preuss, Jean-Loup Chappelet, Iain Edmondson y Enric Truñó. Esta cuarta entrega incluye las ideas básicas y los principales comentarios que los conferenciantes apuntaron durante dicha mesa redonda.

En el contexto de los grandes eventos deportivos hablar de futuro es aceptar una perspectiva de un mínimo de 10 o 15 años, puesto que a corto y medio plazo es difícil poder incidir de manera significativa sobre los que se van a desarrollar en los próximos 5-10 años, ya que la mayoría de ellos ya han sido conceptualizados y designados a diferentes ciudades *(tabla 1)*. Interesa ir más allá de esta cifra puesto que es la única opción para poder incidir realmente en los eventos del futuro.

Tomando como referencia los JJOO de Barcelona pero también la situación actual de los diferentes eventos deportivos analizados, se deduce que en el futuro se deberían tener en cuenta varias consideraciones.

Events | *Eventos*	*First* | *Primero*	*Second* | *Segundo*	*Third* | *Tercero*
Olympics Juegos Olímpicos	2020-Tokyo	2024-Paris	2028-Los Angeles
Football Fútbol	2018-Russia	2022-Qatar	2026 (2 bids | 2 candidaturas)
Basketball Baloncesto	2019-China	2023 (3 bids | 3 candidaturas)	
Swimming Natación	2019-S. Korea	2021-Japan	2023-Qatar
Track & field Atletismo	2017-London	2019-Doha	2021-Eugene-USA
Gymnastics Gimnasia	2017-Montreal	2018-Doha	2019-Stuttgart
Handball Balonmano	2017-France	2019-Germany-Denmark	2021-Egypt

Table 1. *Sites of the most important forthcoming sporting events*

Tabla 1. *Sedes de los próximos eventos deportivos más importantes*

Conceptualisation of the Candidacies for the Event

In the phase of envisioning the different candidacies for sports events, objectives of transformation, improvement or renovation that go beyond the sporting event itself could be considered. We say "could be" because when the event tries to bring the city and the society hosting it aspects that go beyond the sporting event itself, this has a clear added value. This positioning is precisely what has allowed different cities to be chosen to host an event, and, to the contrary, not be chosen when these details were not taken into account. Barcelona set out to transform the city and open it up to the sea with an urban plan that was later followed by several Olympic candidate cities. But it should also be noted that the Barcelona "model" took place in a very particular context in which the city had a serious delay in investments, while the country had untapped potential in terms of sports, an action which was carried out with intensity and planning in the ensuing years, the years when the Olympics were being prepared. That intensity remains even today, which explains the continued success of Spanish sports.

Therefore, Barcelona took advantage of the opportunity by making one of the most important sports, economic, social and urban transformations in memory, which has been sustainable over these 25 years (Brunet, 2011).

In consequence, not all cities are a potential Barcelona; however, each city can perfectly identify the reason or motive why the event can help it transform itself and improve one or several social, urban or simply sports factors. It must go beyond just being an occasion for athletes to gather, TV rights and spectators that occupy the city for a few days.

Cities like Rio de Janeiro and Beijing in the case of the Olympics, and the United States for the Football World Cup, were able to present enough solid arguments to be chosen.

According to their current situation, meaning both their limitations and their potentialities, each city must be capable of positioning itself and developing a line of argumentation which can be understood both internally by its own citizens and abroad, and particularly by those who have the possibility to vote on a candidate or take a decision.

Conceptualización de la candidatura al evento

En la fase de concepción de las diferentes candidaturas para los eventos deportivos podrían plantearse objetivos de transformación, de mejora o de renovación que fueran más allá del propio evento deportivo. Se dice "podrían" porque siempre es un claro valor añadido que el evento intente aportar a la ciudad, a la sociedad que lo acogerá, aspectos que vayan más allá del hecho deportivo. Precisamente este posicionamiento es el que ha permitido a diferentes ciudades ser escogidas para la organización de un evento y, al contrario, para no serlo cuando estos detalles no se han tenido en cuenta. Barcelona propuso transformar la ciudad, abrirla al mar con una apuesta urbana que posteriormente han seguido varias ciudades candidatas a los Juegos. Pero también debe señalarse que el "modelo" Barcelona se produjo en un contexto muy particular en el que la ciudad presentaba un retraso importante en inversiones y, a su vez, el país tenía, en el ámbito deportivo, un potencial sin trabajar, actuación que se realizó con intensidad y planificación en los años de preparación de los Juegos. Cierta intensidad se ha mantenido luego hasta nuestros días, lo que permite explicar la continuidad en los éxitos del deporte español.

Barcelona, por tanto, aprovechó la oportunidad realizando una de las mayores transformaciones deportivas, económicas, sociales y urbanísticas que se recuerdan, y que han sido sostenibles a lo largo de los años (Brunet, 2011).

En consecuencia, no todas las ciudades son una Barcelona en potencia pero sí que cada ciudad puede identificar perfectamente la razón o motivo por el que el evento le permitirá transformarse y mejorar en uno o varios aspectos sociales, urbanos o simplemente deportivos. Debe irse más allá de la ocasión de juntar unos deportistas, unos derechos de TV y unos espectadores que ocupen la ciudad durante unos días.

Ciudades como Rio de Janeiro o Pequín, en el caso de los JJOO, o Estados Unidos, para los Campeonatos del Mundo de Fútbol, fueron capaces de presentar argumentos suficientemente sólidos para ser elegidas.

En función de la situación actual, de las limitaciones que presente pero, también, lógicamente de sus potencialidades, cada ciudad debería ser capaz de posicionarse y dibujar una línea argumental que pueda ser entendida tanto internamente por su propia ciudadanía como por el exterior, y muy especialmente por aquellos que tienen la capacidad de votar una candidatura deportiva o de adoptar una decisión en ese sentido.

Certainly, for some cities like Barcelona, some international events in the 1980s and 1990s could have contributed to its development had they been candidates. Today, these cities have evolved and may have other goals different to the ones at that time, and perhaps some major events can be held with other options that are economically more profitable, as can be seen in *Table 1* with clear examples of events hosted in sports like track and field, swimming and football.

Likewise, we should recall that these positions may currently be variable or very variable (Desbordes & Falgouz, 2007). The internal political juncture of a given country, the relationship between countries and the very security levels nationally and internationally are just some of the variables which may condition this position and therefore the recognition of those who choose the candidates.

Once we have gotten past these essentially technical considerations (having adequate sports facilities, a transport network, enough hotels, etc.) which are mentioned in the majority of technical reports of the proprietary organisers of events, it is essential to activate the lobbies that will enable them to win the number of votes needed to host these events. In this respect, one must be increasingly scrupulous, since in the near future malfeasance will be heavily penalised.

Location of the Event

By analysing the number of events and the sites where they were held in recent years, it can be seen that a clear overall tendency to hold an increasing number of events exists, as well as a downward trend in hosting these events in European countries, primarily in favour of Asian countries. *Figure 1* shows the location of the most important world events in the past 5 decades in track and field, gymnastics, football, basketball and handball.

Between the 1970s and 1990s, the number of events held in Europe was largely stable. In the 2000s, a drop can be noted, with a slight recovery in the following decade. In around 2020, a decline in the number of events on this continent can be predicted, which will shift to the Asian continent.

Since around the 1970s, the number of events held on the American continent has dropped, while

Seguramente para algunas ciudades como Barcelona, en los años 80 y 90 ciertos eventos de nivel internacional podían contribuir a su desarrollo, si eran candidatas. Hoy en día, estas urbes han evolucionado, pueden tener otras metas distintas a las existentes en ese momento y, también puede ocurrir que algunos grandes eventos pueden realizarse con otras opciones que les resultan económicamente más rentables, como se puede comprobar en la *tabla 1* con claros ejemplos de actos organizados en deportes como atletismo, natación, futbol, etc.

Asimismo, cabe recordar que actualmente dichos posicionamientos pueden llegar a ser variables o muy variables (Desbordes & Falgouz, 2007). La coyuntura política interna de un determinado país, la relación entre países y la misma situación de seguridad a niveles nacional e internacional representan algunas de las variables que pueden condicionar ese posicionamiento y, por lo tanto, el reconocimiento de aquellos que deben elegir una candidatura.

Superados los aspectos esencialmente técnicos (disponer de las instalaciones deportivas adecuadas, de una red de transporte, una oferta hotelera suficiente, etc.), que se encuentran reseñados en la mayoría de los informes técnicos de las organizaciones titulares o propietarias de los eventos, resulta necesario activar los *lobbys* que les permitirán alcanzar los votos necesarios para organizar estos eventos. En este aspecto cada vez se debe ser más escrupuloso porque en el futuro inmediato las malas prácticas serán fuertemente penalizadas.

Localización del evento

Analizando la cantidad de eventos y el lugar donde estos se han realizado en los últimos años, se observa que existe una clara tendencia generalizada a organizar cada vez un mayor número de eventos y, también se constata que existe una tendencia a la baja en la ubicación de los eventos en países europeos en favor, principalmente, de los países asiáticos. La *figura 1* recoge la localización de los principales eventos mundiales de atletismo, gimnasia, futbol, baloncesto y balonmano en las últimas cinco décadas.

Entre los años 70 y 90 el número de eventos realizados en Europa fue bastante estable. Durante el 2000 se aprecia un descenso con una ligera recuperación en la década siguiente. Hacia el año 2020, se puede prever una caída de eventos en este continente que se desplazarían hacia el continente asiático.

En cuanto al continente americano, desde prácticamente los años 70 se ha ido reduciendo el número de

Figure 1. *Location of the major events in the past 5 decades*

Figura 1. *Localización de grandes eventos en las últimas 5 décadas*

the number of events that Oceania hosted, albeit always with a minor presence, increased in the 1990s and 2000s. Finally, Africa did not improve its ranking until 2000, most likely because of South Africa. Previously, it ranked last among the continents hosting events.

If the location of the main events in each of the different countries is studied, it can be found that internationally Spain is the country that has hosted the second largest number of events of the sports mentioned above in recent years (*Figure 2*).

eventos organizados, mientras que en Oceanía, siempre con una presencia baja, su acogida aumentó en los años 1990 y 2000. Finalmente, África no fue hasta pasado el año 2000 que mejoró su *ranking* seguramente por apostar por Sudáfrica. Antes se situaba en la última posición de los continentes organizadores.

Si lo que se estudia es la localización de los principales eventos en cada uno de los diferentes países, se constata que en los últimos años España ha sido el segundo país en organizar más eventos a nivel internacional de los deportes mencionados anteriormente. *(Fig. 2)*

Figure 2. *Location of the major events by country*

Figura 2. *Localización de los principales eventos por países*

Bearing in mind this approach to the location of sports events, the question arises of what the scenario will be in the forthcoming years. There is no clear answer to this prospective analysis, but it is essential to present some of the factors that should be taken into account:

- The diversification of the countries hosting events can only be positive if the large events reach different continents. If this ends up happening, it will be a good indicator of the progression of some of them which are still having difficulties hosting these events today.
- This regional diversification should not be solely based on the capacity or economic potential of some countries, given that the size of the events and their sustainability must also be borne in mind.
- If the tendency of the sites that may host events in the next 20 years is considered, it would be very important for the events to be used to truly and effectively promote those sports in the different organising countries.
- On the other hand, there are the European countries that have hosted many of these events in recent decades, and they should not be marginalised today merely by economic criteria.

But one of the important questions is whether some African or Oceanic countries could organise mega-events in the next few years. In the short term, it seems difficult, but from some vantage points it all depends on the athletic evolution of their athletes, economic factors, factors like transport and primarily their organisational capacity, and their vision of being able to use these events to take advantage of and make major economic, social and urban transformations in that territory.

The goal is to ascertain whether the evolution in the past few decades will be confirmed in the next few. Will Africa and Oceania play a more important role? Will Asia retain its organisational capacity thanks to Qatar and other countries in the region?

In some Asian and African countries, these events could surely provide what they offered European countries in their day. On the other hand, it may happen that currently some European cities are not capable of competing economically with those

Partiendo de este enfoque de la localización de los eventos deportivos aparece la pregunta "¿cuál será el escenario de los próximos años?". No existe una respuesta clara a este análisis prospectivo pero sí que es imprescindible presentar algunos elementos que deberían tenerse en cuenta:

- La diversificación de países organizadores de eventos solo puede ser positiva si los grandes eventos llegan a los diferentes continentes. Si esta se acaba produciendo será un buen indicador de la progresión de algunos de ellos que en la actualidad siguen teniendo difícil poderlos acoger.
- Esa diversificación territorial no debería basarse únicamente en la capacidad o potencial económico que presenten algunos países, puesto que la dimensión de los eventos y su sostenibilidad deberían ser, también, tenidos en cuenta.
- Si se considera la tendencia de los lugares donde se realizarán los eventos de los futuros 20 años, sería muy importante que estos eventos sirvieran para promocionar de manera real y efectiva esos deportes en los distintos países organizadores.
- Por otro lado, se encontrarían los países europeos que en las últimas décadas han sustentado muchos de estos eventos y que en la actualidad no se deberían marginar únicamente por criterios económicos.

Pero una de las preguntas importantes es "¿podrán algunos países africanos u oceánicos organizar algunos megaeventos en los próximos años?". A corto plazo parece difícil, pero desde cierto punto de vista todo dependerá de la evolución deportiva de sus deportistas, de factores económicos, de elementos como el transporte y principalmente de su capacidad organizativa, de su visión para poder utilizar dichos eventos para realizar grandes transformaciones económicas, sociales y urbanas en ese territorio.

La cuestión es saber si la evolución de las últimas décadas se confirmará en las próximas. ¿Tendrán África y Oceanía un rol más importante? o ¿Mantendrá Asia el poder organizativo gracias a Qatar y a otros países de la zona?

Seguramente en algunos países asiáticos y africanos estos eventos pueden aportar lo que en su momento ofrecieron a ciudades y países europeos. Por el contrario, puede suceder que actualmente algunas ciudades europeas no se vean capaces de competir económicamente con las del

on the Asian continent or in the Middle East, and most likely for this reason they do not seem to feel challenged by these events. In contrast, some "traditional" hosts of events may end up focusing on other new ones which are economically more sustainable and fit the generational change and new political and social objectives better. Along these lines are the Roller Games which will be held in Barcelona in 2019, the X-Games, some Red Bull competitions, etc.

Process of Site Selection

The majority of events worldwide have a candidate selection process and final selection by the general assembly of the event organiser. It is indisputable that the process in the Olympics has improved over time: invitation phase; vision, concept and strategy phase; financing and governance phase; and finally, execution phase and then legacy, which must end with the choice of the candidate city that shows the best result or balance in all the sections. From then on, they have seven years until the Olympics begin.

This is just one example of the process, while in other national organisations, or in the EuroLeague, for example, the choice of sites is determined by an executive committee based on the candidate cities, evaluating a host of factors such as security, business, alternation, etc. These selection criteria are not public, nor is the site voted on in an open process.

It can be observed, regardless of the method used to choose the host, there are still cases of malfeasance in the votes to choose the sites of the most important events, given that the impact this may have for a city or an entire country makes them susceptible to attempts to win them at all costs.

With the latest cases, which unfortunately have different forerunners, the question arises again of the best methodology to choose the host regions in order to isolate it from any malfeasance. However, it seems impossible to dream up the perfect method when the human factor plays such an important role in the decision.

Given these doubts, there are alternatives which could mean processes which involve citizen participation. At first glance, it may seem that sports fans

continente asiático o Medio Oriente y seguramente por ello no parecen sentirse interpeladas por algunos de estos eventos. En cambio, algunos países "tradicionales" en la organización de eventos pueden acabar apostando por otros de nuevos que sean económicamente más sostenibles y que se adecuen mejor al cambio generacional y a los nuevos objetivos politicosociales. En esta línea se puede hablar de los Roller Games que se realizarán en Barcelona en 2019, los X-Games, algunas competiciones de Red-Bull, etc.

Proceso de selección de las sedes

La mayoría de eventos de nivel mundial tienen un proceso de selección de candidaturas y de selección final por parte de asamblea general del ente titular del evento. Es indiscutible que en el caso de los JJOO dicho proceso ha mejorado con el tiempo: fase de invitación, fase de visión, concepto y estrategia, fase de financiación y gobernanza hasta llegar a su fase de ejecución y fase de legado de los mismos, que debería terminar con la elección de la ciudad candidata que presente un mejor resultado o balance en todos los apartados. A partir de este momento serían siete años hasta el inicio de los Juegos.

Se trata solo de un ejemplo de los procesos, mientras que en otras organizaciones nacionales, o en la Euroliga, por ejemplo, la elección de las sedes la decide un comité ejecutivo a partir de las ciudades candidatas y valorando una multitud de aspectos como los de seguridad, negocio, alternancia, etc. Criterios de selección que no son públicos, ni se vota en un procedimiento abierto y retransmitido.

En todo caso, se observa, que independientemente del método utilizado para la selección del territorio organizador, siguen existiendo casos de malas prácticas en las votaciones para escoger las sedes de los eventos más importantes, puesto que el impacto que puede representar para una ciudad o todo un país los hacen susceptibles de procurar conseguirlos a toda costa.

Ante los casos más recientes que, desgraciadamente, tienen distintos precedentes, reaparece la cuestión sobre cuál debe ser el método más adecuado para la selección de los territorios organizadores para poder aislarlo de cualquier tipo de mala práctica. Sin embargo, parece imposible encontrar un método perfecto cuando el factor humano juega un papel tan importante en la decisión.

Ante estas dudas aparecen alternativas que podrían pasar por procesos de participación ciudadana. A primera vista podría parecer que si los aficionados del deporte pudieran escoger la ciudad esto representaría una posible

choosing the site might be a possible solution. But then doubts emerge as to who would have the right to vote and their degree of knowledge and involvement in order to take such an important decision for the sport involved and the candidate cities.

This participation also leads us to weigh to what extent the candidate cities should have a broad base of citizen support. For example, today there are several cities which have decided to withdraw their candidacy from the Olympics, and the reasons may be a consequence of an economic-political decision (such as in Rome) or the result of a consultative referendum. When this latter option has been offered, in the majority of cases the result of the consultation has been negative for the interests of the different candidate cities. In the past two Olympic cycles alone, Boston, Munich, Budapest, Krakow and Graubünden have relinquished the chance to host the Olympics and ended up withdrawing their Olympic candidacies. Today it is probably still too early to properly interpret this, but it is clear that this has reduced the number of cities that want to vie to host the different international events.

It could be said that a new scenario is appearing in which sometimes, due solely to popular pressure or the result of a popular consultation, the sports and political leaders' intentions for a city to vie to be the site of the Summer or Winter Olympics ends up being neutralised or rejected. In Barcelona '92 (Moragas & Botella, 2002), grassroots support reached 90%, although this result did not stem from a referendum.

Therefore, it seems fairly clear that times are changing and that hosting the Olympics or other mega-events does not have all the support that it used to in some cities prior to the 1990s. Election models for the sites for events that are totally different to earlier ones should be considered, such as election through a committee of experts; indeed, this model has been common in choosing in public tenders, to provide services, etc. However, implementing this model also prompts questions such as the system to choose the experts, who chooses them, how long their expert status lasts, etc. What is more, in the current model, the members of the bodies which are responsible for choosing the sites of major events (IOC session, executive in the international federations) may

solución. Pero entonces surgen dudas sobre las personas que tendrían derecho a voto y sobre su grado de conocimiento e implicación para poder tomar una decisión tan relevante para el deporte implicado y las ciudades candidatas.

Dicha participación también conlleva valorar hasta que punto las ciudades candidatas deberían tener un amplio grado de apoyo entre su ciudadanía. Así por ejemplo, en la actualidad son varias las ciudades que han decidido retirar su candidatura a los JJOO, y los motivos pueden ser bien consecuencia de una decisión economicopolítica, como el caso de Roma, o bien consecuencia del resultado de un referéndum consultivo, en otros casos. Cuando se ha dado esta última opción, en la mayoría de los casos el resultado de la consulta ha sido negativo para los intereses de las diferentes ciudades candidatas. Solamente en los dos últimos ciclos olímpicos Boston, Múnich, Budapest, Cracovia y Graubünden han renunciado a albergar los Juegos, y estas ciudades han terminado por renunciar a la candidatura olímpica. Probablemente, hoy es todavía demasiado pronto para valorarlo adecuadamente, pero es evidente que este hecho ha reducido el número de ciudades que quieren competir por albergar los diferentes eventos internacionales.

Podría decirse que aparece un nuevo escenario en el que en ocasiones, o por simple presión popular o por el resultado de una consulta popular, se termina finalmente neutralizando y rechazando las intenciones de los dirigentes políticos y deportivos de una ciudad para poder optar a ser sede de unos juegos olímpicos tanto de verano como de invierno. En Barcelona '92 (Moragas & Botella, 2002), el apoyo popular llegó a ser del 90%, si bien este resultado no deriva de un referéndum.

Parece pues bastante claro que los tiempos están cambiando y la organización de los juegos olímpicos u otros megaeventos no cuenta en todas las ciudades con el mismo apoyo que antes, en los años 90.

Se puede pensar también en modelos de elección de las sedes para eventos que sean completamente distintos de los anteriores, como por ejemplo la elección mediante un comité de expertos, modelo, por otra parte, habitual en la elección de los concursos de obra pública, de prestación de servicios, etc. Pero la implementación de este modelo también genera muchos interrogantes: ¿cómo se elegirían las personas expertas?, ¿quién lo haría?, ¿cuánto tiempo duraría su encargo?, etc. Es más, en el modelo actual los miembros de los órganos que tienen la responsabilidad de la elección de las sedes de los grandes

well consider themselves to be the top experts in this field, and they would not be wrong. Surely another solution could be an intermediate group where technical reports prior to voting were much more influential.

Creation of New Events

The advent of new sporting events which are integrated into the market and sports calendars are emerging as a consequence of different circumstances, either because some of the so-called traditional sports need to reach a larger audience and increase their viewers (European Championship), or because some of the traditional events do not meet the objectives of some cities (RideLondon), or because different sponsor interests arise which require a different relational or sales concept, or simply because new kinds of sports or sports activity spring up that were not known or practised until now (Red Bull High Diving).

Right now, both the social communication system and the intrinsic characteristics of the new kinds of sports allow new events to be created which are fully adapted to the needs of the interested parties and apparently lack the limitations of the existing events.

In the former example, the European Championships (to be held in Berlin and Glasgow in 2018) group together different sports disciplines including swimming, track and field, cycling, golf, gymnastics, rowing and the triathlon. This is a new format with sports that are not considered the most popular but are famous enough in the Olympics and even have their own respective world championships. With this championship, the goal is for them to carve a larger niche for themselves in the European sports arena.

In the latter RideLondon can be found. It is an event created by and for London which merges high-level sports competition with the participation of purely recreational athletes. One day a year, the city is practically shut down to let bicycles take over the streets. In recent years, new events like the Roller Games and the world skating games have appeared, which bring together a total of 10 kinds of sports. In 2017, they are being held in Nanjing and in 2019 in Barcelona.

eventos (sesión en el COI, ejecutiva en las federaciones internacionales) pueden considerarse ellos mismos como los máximos expertos en esa faceta y tampoco les faltaría razón. Seguramente un punto intermedio donde los informes técnicos previos a las votaciones tuvieran un peso específico mucho mayor podría ser otra de las soluciones.

Creación de nuevos eventos

La aparición de nuevos eventos deportivos que se integran en el mercado y en los calendarios deportivos surgen como consecuencia de circunstancias diferentes: bien sea porque algunos deportes de los llamados tradicionales necesitan llegar a un mayor público e incrementar sus audiencias (European Championship), bien sea porque algunos de los eventos tradicionales no llegan a cumplir con los objetivos de algunas ciudades (RideLondon), o ya sea porque aparecen intereses diferenciados de los *sponsors* que requieren de un concepto relacional o de venta distinto, o sea, simplemente, porque aparecen nuevas modalidades o actividades deportivas no conocidas o practicadas hasta ahora (Red Bull High Diving).

En estos momentos, tanto el sistema comunicativo social como las características intrínsecas de las nuevas modalidades deportivas permiten crear nuevos eventos adaptados completamente a las necesidades de los interesados y aparentemente sin presentar las limitaciones de los ya existentes.

En el primer ejemplo, los European Championships (a disputar entre Berlín y Glasgow en 2018) agrupan distintas disciplinas deportivas como son la natación, el atletismo, el ciclismo, el golf, la gimnasia, el remo y el triatlón. Es un nuevo formato con deportes que no se consideran mayoritarios pero que sí disponen de suficiente notoriedad en juegos olímpicos y cuentan con sus propios campeonatos del mundo. Con este campeonato intentan buscar una mayor presencia en el espacio deportivo europeo.

En el segundo de los casos, se encuentra el RideLondon que es un evento creado por y para Londres, donde se unen la competición deportiva de alto nivel con la participación deportiva puramente recreativa. Durante un día al año Londres prácticamente se cierra para que la bicicleta sea el centro de la ciudad.

En los últimos años han aparecido también nuevos eventos como los Roller Games o los juegos mundiales de patinaje que agrupan a un total de 10 modalidades deportivas. En 2017 se disputan en Naijin y en el 2019 Barcelona albergará dicho evento.

Red Bull Cliff Diving is an example of another kind of event in which a circuit of competitions outside the classic sports federations is created following the guidelines of a sponsor. Some of the kinds of sports practised in this circuit were included for the first time in the last World Swimming Champions held in Barcelona (2013).

Annual Events Versus More Frequent Events

In previous articles in this series, it has been reported that the authors focus their work and publications on mega-events or on those which happen every so often and are held continentally or worldwide. Traditionally, aspects such as governance, candidacy models and selection, economic impact, their organisers and sponsorship have been studied. The focus on this kind of event is most likely due to the economic investment they generate, their international repercussions and the power of transformations which they are capable of effecting.

However, events which have been repeated every year for years in the same place should also be a subject of study, such as the tennis tournaments on the ATP circuit including Roland Garros and Conde Godó, and those on the WTA circuit, Formula 1 races, GP motorcycle races and even matches that the same team plays in their stadium throughout a season.

For example, the results from hosting an ATP tournament like the Conde Godó is not negligible as a championship that every year becomes a referent for both tennis lovers and business, social or political groups that take advantage of this event for their businesses or position in the social or retail scene. This kind of event should also be the subject of detailed studies to evaluate their real impact and legacy.

Continuous investment in an annual event allows it to become a constant or stable referent for some companies' marketing campaigns over time, which allows them to focus their sales actions on certain dates on the calendar and in a publication. These events are "stable" and perfectly well known by the public at large (Lee, 2013).

El Red Bull Cliff Diving forma parte de otro tipo de eventos, en los que bajo directrices de un patrocinador se crea un circuito de competiciones al margen de las organizaciones deportivas federativas clásicas. Algunas de las modalidades deportivas practicadas en este circuito se incluyeron, por primera vez, en los últimos Campeonatos del Mundo de Natación celebrados en Barcelona (2013).

Eventos anuales *versus* eventos de periodicidad superior

En los artículos anteriores de esta serie se ha constatado que los autores focalizan sus trabajos y publicaciones en los megaeventos o en aquellos que tienen una periodicidad determinada y que se desarrollan a nivel continental o mundial. Tradicionalmente se han estudiado de estos aspectos como los de gobernanza, modelos de candidaturas y selección, el impacto económico, su organización o el patrocinio. Seguramente, la focalización en este tipo de eventos se debe a la inversión económica que generan, a su repercusión internacional y al poder de transformación de los que son capaces de crearlos.

Sin embargo, deberían ser igualmente sujeto de estudio los eventos que se repiten anualmente desde hace años en un mismo escenario, como los torneos de tenis del circuito ATP como el Roland Garros, el Conde Godó o los del circuito de la WTA, las carreras de F1 o las de moto GP o incluso los partidos que un mismo equipo disputa en su estadio a lo largo de una temporada.

Así por ejemplo, no son ni mucho menos desdeñables los resultados derivados de la organización de un torneo de la ATP como el Conde de Godó, campeonato que cada año se convierte en un referente tanto para los amantes del tenis, como para aquellos colectivos empresariales, sociales o políticos que aprovechan el evento social para sus negocios o para su posicionamiento en el contexto social o comercial. Estos eventos también deberían ser objeto de estudios pormenorizados para evaluar su impacto real y su legado.

La inversión continua en un evento anual permite en el tiempo llegar a ser una referencia constante o estable para las campañas de *marketing* de algunas empresas que les ofrece focalizar su acción comercial en fechas determinadas del calendario y en una publicación; estos eventos resultan "estables" y conocidos perfectamente por el gran público (Lee, 2013).

Repetition of Event Sites

It is clear that in recent years there has been a drop in the number of candidate cities for large sporting events, and this is particularly clear with the Olympics. In September 2017, the IOC choose the sites of the 2024 and 2028 Olympics, as Paris and Los Angeles are the only two candidates competing for the 2024 Olympics and the other precandidate cities have withdrawn (Rome, Hamburg, Boston and Budapest). Furthermore, there are no prospects of a change in this trend for the forthcoming years and forthcoming Olympics. Barcelona '92 was decided in the final vote on Amsterdam, Birmingham, Brisbane and Paris, a number of candidate cities equal to what there had been at the beginning of the search for cities to host the 2024 Olympics. This number ultimately dropped to two, which have agreed with the IOC not only on the sequence of the two cities' hosting of the Olympics (2024 in Paris and 2028 in Los Angeles) but also, and this is very important, a greater contribution from the IOC to the organiser's budget (1.7 billion for the former and 1.8 for the latter). It should be noted that even though the number of candidate cities has dropped considerably, their revenues have not; indeed, they have risen. This clearly reveals that the problem lies not so much in the economic factors or the profitability of the event but in factors related to the social and political conception.

This is also the pattern followed by other large sporting events which have anticipated the choice of the hosts of future events by designating two consecutive sites, such as FINA and the IAAF. In view of this new scenario and the demands of many organisations, one of the options that could be considered is to repeat the choice of sites that have already hosted these events not too long afterward.

Until now, repeating sites was not a totally unheard-of consideration and was not total ruled out when hosting events, but when it has happened, it has always been with a considerable amount of time between both events. Generally, speaking, the average was 30 years between hosting one worldwide event and then hosting it again. As shown in *Figure 3*, the percentage of event repetition depends on the event. The Football World Cup is one of the events with the highest repetition rate: it is 40.91%, while the World Basketball Championships is only 11.76%. Although

Repetición de sedes de los eventos

Parece que en los últimos años se ha producido una disminución del número de ciudades candidatas a ser sede de grandes eventos deportivos y ello es especialmente claro cuando se habla de los juegos olímpicos. Durante este mes de septiembre del 2017, el COI ha escogido dos sedes consecutivas de los Juegos del 2024 y del 2028 al ser Paris y Los Angeles las dos únicas candidatas que competían para los Juegos del 2024 y haberse retirado el resto de ciudades precandidatas (Roma, Hamburgo, Boston y Budapest). Parece que no se vislumbra un cambio de tendencia para los próximos años y próximas citas olímpicas. Barcelona '92 se impuso en la votación final a Amsterdam, Birmingham, Brisbane y París, un número de ciudades candidatas igual al que había al inicio de buscar la sede de los Juegos del 2024, cifra que finalmente ha quedado en dos que han pactado con el COI, no solo la secuenciación de la organización de los Juegos entre las dos ciudades (2024 en París y 2028 en Los Angeles) sino, también, y esto es muy importante, una mayor contribución del COI al presupuesto de su organización (1700 millones para la primera sede y 1800 para la segunda). Debe señalarse que si bien el número de ciudades candidatas disminuye considerablemente, sus ingresos siguen la línea inversa, lo que seguramente pone en evidencia que la problemática no está tanto en los aspectos económicos de la rentabilidad del evento, sino en factores de concepción social y política.

Esta es, también, la pauta seguida por otros grandes eventos deportivos que han anticipado la elección de la sede de la organización de los eventos del futuro con la designación de dos sedes consecutivas, como la FINA y la IAAF. Ante este nuevo escenario y las exigencias de muchas organizaciones, una de las opciones que se podría plantear es la repetición de elección de sedes que ya lo hayan sido en un tiempo no muy lejano.

Hasta estos momentos el hecho de la repetición de sedes no era una consideración completamente extraña o no utilizada en la organización de eventos, pero, cuando se ha producido, lo ha sido siempre con una diferencia de tiempo muy considerable entre ambas ocasiones. En general, el promedio era de 30 años entre ser sede de un gran evento mundial y la ocasión de acogerlo de nuevo. Tal como se aprecia en la *figura 3* el porcentaje de repetición de los eventos varía en función de estos. El Mundial de Fútbol es uno de los existentes con un mayor porcentaje de repetición: alcanza el 40.91%, mientras que el Mundial de Baloncesto llega al 11.76%. Si bien es verdad que el atletismo solo representa un 5.56% de

Figure 3. *Repetition of the sites of the leading sporting events*

Figura 3. *Repetición de sedes de los principales eventos deportivos*

track and field only shows a 5.56% repetition rate, it is also a very recent competition (1983).

After a reasonable time, it seems logical for the major investment made to host the Olympics and the know-how gained to be used again for a new event of the same characteristics. In this sense, Barcelona, which hosted the Olympics in '92, as well as other Olympic cities, has used facilities like the Picornell Swimming Pools and the Palau Sant Jordi to host other events, such as the Swimming World Championships in 2003 and 2013; the Final 4 of the Euroleague twice; the X-Games, the finals of the David Cup; and many more.

Once the possibility of repeating events is on the table, could Barcelona host the Olympics again? If we are talking about the Summer games, the answer may well be yes. In reality, in many senses today the city is much better prepared in terms of sports; it is more accustomed to hosting events and it has a greater capacity to host a larger number of tourists. However, the most important factor is that all of this would entail minimum investments, clearly much lower than those needed in '92, although perhaps some new investments could be made; but there is no doubt that today is already prepared for it. A different issue would be hosting Winter Olympics, which were discussed because of the city's location, but they could prove to be a major impetus to the city and especially to the organisation of the region through sites in the Pyrenees. It would be very difficult to achieve the same level of impact as the '92 Olympics in absolute terms, but in relative

repetición, puesto que la creación de esta competición mundial es muy reciente (1983).

Después de un tiempo razonable parece lógico pensar que la gran inversión realizada para unos JJOO y el *know-how* acumulado puedan ser aprovechados para un nuevo evento de las mismas características. En este sentido Barcelona, que acogió los Juegos en el 92, como también hacen otras ciudades olímpicas, se ha servido de instalaciones como las Piscinas Picornell, o el Palau Sant Jordi para organizar otros eventos como los Campeonatos de Mundo de Natación (2003 y 2013); la Final4 de la Euroliga en dos ocasiones; los X-Games; las Finales de Copa Davis y un largo etc.

Una vez abierta esta posibilidad de repetición de eventos, ¿podría Barcelona albergar otra vez unos juegos olímpicos? Si hablamos de los de verano posiblemente la respuesta a la pregunta sería positiva. En realidad, en muchos sentidos hoy la ciudad está mucho más preparada en la vertiente deportiva, está más acostumbrada a acoger eventos y tiene más capacidad para albergar a un gran número de turistas, pero lo más importante es que todo esto representaría unas inversiones mínimas y, por supuesto, muy inferiores a las efectuadas en el 92, aunque posiblemente deberían realizarse algunas nuevas inversiones, pero de lo que no cabe duda es que a día de hoy ya está preparada para ello. Otro tema distinto sería albergar unos juegos olímpicos de invierno, sobre los que ya se discutió mucho por la localización de la ciudad, pero podrían representar un nuevo gran impulso para esta y, sobre todo, para la vertebración del territorio con la configuración de las sedes del Pirineo. Resultaría muy difícil alcanzar el mismo nivel de impacto conseguido con los

terms the balance between the investment needed and the profitability or benefits achieved may well be higher than in 1992.

Financing of the Events

In this section, too, Barcelona was a good example of outstanding management in order to reach a major net profit at the end of the event.

Equally important is the analysis of the sources of financing of the event itself, given that at that time Barcelona was an innovative referent in Europe. As can be seen in *Figure 4* by Preuss (2004), Barcelona sought a balance between public and private financing.

Barcelona was able to finance the '92 Olympics with both public and private contributions. In fact, just like other large cities, Barcelona has only been capable of developing its major projects or challenges when public capital has been accompanied by the influx of private capital.

In the future of sporting events, and Barcelona in particular, there should be greater private participation since neither the public administrations nor public opinion itself seem to be willing to support these initiatives. However, the fact that a greater contribution from the private sector could well lead to lower autonomy for the organisers or owners of the event should not be ignored or forgotten. As mentioned above, companies known to be the usual sponsors of the sport have already become the owners of these events precisely in order to have absolute control over them.

JJOO del 92 en términos absolutos, pero probablemente en términos relativos el balance entre inversión necesaria y rentabilidad o beneficio conseguido podría ser muy superior al obtenido en los del 92.

Financiación de los eventos

También en este apartado Barcelona fue un buen ejemplo de excelente gestión al alcanzar un beneficio neto importante al final del evento.

Igual de significativo resulta el análisis de las fuentes de financiación del propio evento, puesto que Barcelona fue en ese momento un referente innovador a nivel europeo. Como se aprecia en la *figura 4* de Preuss (2004), Barcelona buscó el equilibrio entre la financiación pública y privada.

Las aportaciones públicas combinadas con las aportaciones privadas le permitieron financiar los JJOO del 92. De hecho, Barcelona, como otras grandes ciudades, solo ha sido capaz de desarrollar sus grandes proyectos o retos cuando el capital público ha ido acompañado de la presencia del capital privado.

En el futuro los eventos deportivos, y Barcelona en particular, deberán contar con una mayor participación privada, ya que no parece que las administraciones públicas ni la misma opinión pública estén dispuestas a apoyar estas iniciativas. No obstante, no debería dejarse de lado o perder de vista que muy probablemente una mayor aportación del sector privado podría conllevar una menor autonomía de los entes organizadores del evento o de su titularidad. Como ya se ha señalado anteriormente, algunas empresas relacionadas con algunos patrocinadores habituales del deporte ya se han convertido en las propietarias de estos precisamente para poder disponer de su control absoluto.

Figure 4. *Financing of the Olympics from Munich to Sydney 2000.* (Source: Preuss, 2004)

Figura 4. *Financiación de los JJOO desde Múnich a Sídney 2000.* (Fuente: Preuss, 2004)

In events in the immediate future, and perhaps for a long period of time, one of the factors that will become the most influential in the budget and economic profitability of the event (Clivaz, 2006) is the exponential increase in the spending on security which the organisers must make. These expenses will hinder the budget balance given that the majority of the organisers of the events admit that in recent years these expenditures have increased 20% to 30%, and in some cases the figure on security has increased more than 50%.

Format and Scope of Future Events

There are many factors to bear in mind when assessing the future format of sporting events. On the one hand, today's society has a wider specific range of leisure and sports available. On the other, technologies are moving us towards a work and life system in which immediacy and quick responses to our demands are more highly valued, leading to the volatility of information. Having a lasting presence on the front pages of the traditional media and in the social network is quite tricky when there is such a constant succession of news stories.

There are sporting events whose calendar is very long, such as the majority of world sports championships, which last 17 days, for example; the Football World Cup itself lasts around 1 month, and the Rugby World Cup is played for a month and half. The inclusion of more competitions and more teams means that events take more time precisely when society seems to be heading in the opposite direction.

In the future, events have to be shorter, with the intention of lowering costs and achieving a greater impact.

Another factor to consider is the target audience of the event.

Each sport or set of sports disciplines knows the audience to target. However, the majority of international federations currently do not precisely know who their fans are and what their profiles are; in reality, the large international federations are beginning to work on this. Just as in other sectors, the reason is simply a lack of longitudinal information

En los eventos del futuro inmediato, y posiblemente por un largo período de tiempo, uno de los elementos que más influencia obtendrá sobre el presupuesto del evento y sobre su rentabilidad económica (Clivaz, 2006) será el incremento exponencial en gastos de seguridad que deberán hacer sus organizadores; estos gastos dificultarán el equilibrio presupuestario, puesto que la mayoría de los organizadores de los eventos reconocen que en estos dos últimos años estos gastos han tenido un incremento entre un 20 y un 30%, incluso en algunos casos el aumento de la cifra para la seguridad ha sido superior al 50%.

Formato y público objetivo (*target*) de los eventos del futuro

Diversos son los factores a tener en cuenta para valorar el futuro formato de los eventos deportivos. Por un lado, la sociedad actual goza de mayor oferta específica de ocio y deportiva. Por otro, las tecnologías nos acercan a unos sistemas de trabajo y de vida en los que se valoran mucho más la inmediatez, las respuestas rápidas a nuestras demandas y cuya consecuencia es la volatilidad sobre su información. Disponer de una presencia prolongada en el tiempo en las portadas de los medios de comunicación tradicionales y en las redes resulta muy complicado cuando la sucesión de noticias es constante.

Existen eventos deportivos cuyo calendario de actividad es muy largo, como la mayoría de campeonatos mundiales de deportes que duran 17 días, por ejemplo: el mismo mundial de fútbol que se alargará alrededor de un mes, o el mundial de rugby que se juega durante un mes y medio. La inclusión de más competiciones y más equipos conlleva que los eventos duren más tiempo, en un momento que parece que la sociedad no va en la misma dirección.

En el futuro los eventos deberían ser más cortos, con la intención de reducir costes y conseguir un mayor impacto.

Otro de los elementos a considerar es el público objetivo del evento.

Cada deporte o conjunto de disciplinas deportivas conoce su público objetivo (*target*) al que debería dirigirse. Sin embargo, actualmente la mayoría de federaciones internacionales todavía no conocen con precisión a sus aficionados y sus perfiles; en realidad, las grandes federaciones internacionales empiezan justamente a trabajar en dichos aspectos. Como ocurre en otros sectores, el motivo no es otro que la falta de datos sobre

on spectators, consumers and fans which could help them set more precise objectives.

In any event, not only is it important to know more about the current audience, but it may also be essential to ascertain the possible behaviour of future generations.

Some of the questions that can be asked are: Who will the fans of the Olympics be? Will they have the same sports tastes as current fans? Will interest in attending sports events in person drop as a result of insecurity or the advent of the new technologies? Are e-sports really the future?

These are some of the questions that must be answered in order to more precisely know who the followers of future events will be.

Participation

When discussing participation, much more specification should probably be done. Topics that should be talked about are (a) participation by citizens and spectators involved during the event; (b) participation by the athletes who are part of the event in general or from the country; and (c) participation in the form of an increase in physical practice by citizens at the site and in its country. In the case of (a), it is often stated that Barcelona met expectations, and in the case of (b), it is noted that it reached the highest number of participating athletes as well as the highest number of medals, logging the greatest increase ever seen in a host country. However, in aspect (c) this participation is not evident. In Barcelona, even though there has been a noticeable increase in the practice of sports in the past 25 years, it is difficult to prove that this upswing is solely the result of the Olympics. It could be said that the Olympics prompted a change in the country's sporting culture, but that growth may have been reached without them, albeit over a longer period of time and certainly with less intensity. As noted with regard to the number of sports licenses (Solanellas & Camps, 2017), they did not rise in either Catalonia or Spain as a consequence of the Olympics, a situation which has happened in other host cities as well.

However, it is deemed important to achieve this variable in future events. This would be the reason why events like RideLondon and the hosting of veteran or senior competitions associated with major events

espectadores, consumidores y aficionados de manera longitudinal que puedan ayudar al establecimiento de objetivos más precisos.

En cualquier caso, no solo resulta importante conocer más sobre el público actual, sino que puede ser esencial, también, conocer el posible comportamiento de las futuras generaciones.

Algunas de las preguntas que se pueden plantear son: ¿Quiénes serán los seguidores/as de los juegos olímpicos?; ¿Tendrán los mismos gustos deportivos que los actuales?; ¿Decaerá el interés por asistir en directo a los eventos deportivos como consecuencia de la inseguridad o de la aparición de las nuevas tecnologías?; ¿Serán los e-sports realmente el futuro?

Estas son algunas de las cuestiones que deberían responderse para conocer con más precisión a los seguidores de los futuros eventos.

Participación

Cuando se habla de participación probablemente se debería precisar mucho más. Debería hablarse de (a) participación de la ciudadanía y de los espectadores implicados durante el evento; (b) participación de los deportistas que forman parte del evento en general o del propio país, o (c) participación en forma de incremento de la práctica física de la ciudadanía de la sede y de su país. En el caso (a), se señala a menudo que Barcelona cumplió las expectativas, y en el caso (b) se habla de que se alcanzó el mayor número de deportistas participantes así como el mayor número de medallas registrando el mayor aumento jamás visto de un país organizador. Sin embargo, en el aspecto (c) no parece evidente dicha participación. En Barcelona aunque se ha venido observando un aumento de la práctica deportiva en los últimos 25 años, es difícil demostrar que este auge sea solo fruto de sus JJOO. Se puede decir que estos provocaron un cambio en la cultura deportiva del país pero ese crecimiento, probablemente, también se hubiera alcanzado aunque con una mayor dilación en el tiempo y seguramente con una intensidad algo menor. Tal como se observaba en relación con el número de las licencias deportivas (Solanellas & Camps, 2017), estas no aumentaban ni en Cataluña ni en España como consecuencia de los Juegos, situación que ha ocurrido también en otras ciudades organizadoras.

Sin embargo, sí que se considera importante alcanzar esta variable en los eventos del futuro. Este sería el motivo por el que eventos como el RideLondon o la organización

may increase the level of citizen participation in certain population segments which have not participated in events until now.

Legacy

Finally, the most important factor is the legacy. The organisers of a sporting event who were capable of thinking about the long-term impact, its sporting, economic and social legacy, were capable of hosting a comprehensive event. When in the planning and organisation phase it is thought of not only about the 15 days of the competition but beyond that, this attitude will most likely be synonymous with a sound conceptualisation, which is a key element.

It is broadly accepted that Barcelona achieved the objective of legacy, and even though 25 years later it can be seen that some aspects could have been improved, it is irrefutable that on the sports-social levels alone, today's citizens have a network of sporting facilities for their use, and that the city has become a benchmark in hosting other sporting events over these years. Both intangibly (in terms of know-how and collective self-esteem) and tangibly (square metres of sports facilities, transport, airport, etc.), Barcelona has sufficient elements to be regarded as a true example of organisation bearing the future in mind.

In recent years, the legacy of the major events has been one of the most recurring themes in the literature, as shown by authors like Brunet (2011), Lienhard & Preuss, (2014), Masterman (2014), Parent & Chappelet (2015), Preuss (2007), Solanellas & Camps (2017) and Solanellas, Camps & Ferrand (2017). However, the question about the evolution of this concept in the future could be posed. The possibility of comparing different events and having the perspective gained from gathering long-term data could help us draw more specific conclusions which could be crucial in planning future events.

The difficulties and yet limitations of the '92 Olympics were overcome by developing a working methodology that included multidisciplinary assessment before, during and after major events.

Conflict of Interests

None.

de competiciones para veteranos o seniors ligadas a los grandes eventos podrían incrementar el nivel de participación ciudadana en determinados segmentos de la población que hasta la fecha no participan en eventos.

Legado

Finalmente, lo más importante es el legado. La organización de un evento deportivo que haya sido capaz de pensar en el impacto a largo plazo, en su legado deportivo, económico y social habrá sido capaz de realizar un evento completo. Cuando en la planificación y organización se alcanza a pensar no solo en los 15 días de la competición, sino más allá, probablemente esta actitud será sinónima de una buena conceptualización, será un elemento clave.

Es ampliamente aceptado que Barcelona cumplió con el objetivo del legado, y aunque 25 años después se valora que algunos aspectos eran mejorables, es irrefutable que solo a nivel deportivo-social, la ciudadanía actual cuenta con una red de instalaciones deportivas para su uso, y a la vez la ciudad se ha convertido en un referente para la organización de otros eventos deportivos que ha ido realizando durante estos años. Tanto de manera intangible (*know-how*, autoestima colectiva) como de manera tangible (m^2 de instalaciones deportivas, transporte, aeropuerto, etc.), Barcelona goza de suficientes elementos para ser considerada un verdadero ejemplo de organización teniendo en cuenta el futuro.

En los últimos tiempos el legado de los grandes eventos ha sido uno de los temas más recurrente en dicha bibliografía, como demuestran Brunet (2011), Lienhard y Preuss, (2014), Masterman (2014), Parent y Chappelet (2015), Preuss (2007), Solanellas y Camps (2017), Solanellas, Camps y Ferrand (2017), etc. Sin embargo cabría saber como evolucionará este concepto. La posibilidad de comparar distintos eventos y disponer de una perspectiva de recogida de datos a largo plazo podría ayudar a sacar conclusiones más concretas que pudieran ser la clave para la planificación de futuros eventos.

De hecho, las dificultades y al mismo tiempo las limitaciones que se han tenido que salvar para valorar los JJOO Barcelona '92 se podrían superar desarrollando una metodología de trabajo que incluyera la valoración multidisciplinaria antes, durante y después de los grandes eventos.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References | Referencias

Brunet, F. (2011). Analysis of the economic impact of the Olympic Games. En E. Fernández, B. Cerezuela, M. Gómez, Ch. Kennett & M. de Moragas, *An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic Studies* (pp. 211-231). Barcelona: CEO-UAB.

Clivaz, C. (2006) Durabilité de l'événementiel sportif. Quelles implications pour les collectivité territoriales? En J. L. Chappelet (Ed.), *Les politiques publiques d'accueil d'événements sportifs*. Paris: L'Harmattan.

Desbordes, M., & Falgouz, J. (2007). *Organiser un évément sportif* (2.ª ed.). Paris: Editions d'Organization.

Fourie, J., & Santana-Gallego, M. (2011) The impact of mega-sport events on tourist arrivals. *Tourism Management, 32*(6), 1364-1370. doi:10.1016/j.tourman.2011.01.011

Lee, K. H. (2013). The attractiveness of nations in global competition: an empirical assessment of the effects of country attractiveness on the success of strategy for histing international sports events, 1990-2012, (Tesis doctoral, IDHEAP, Lausanne, Suiza).

Lienhard, P., & Preuss, H. (2014). *Legacy, Sustainability and CSR at Mega Sport Events. An Analysis oft he UEFA EURO 2008 in Switzerland*. Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-658-06470-9

Masterman, G. (2014). Strategic sports event Management (3.ª ed.). London: Routlege.

Moragas, M., & Botella, M. (Eds.) (2002). *Barcelona: l'herència dels Jocs (1992-2002)*. Barcelona: Centre d'Estudis Olímpics-UAB-Planeta.

Parent, M., & Chappelet, J. L. (Eds.) (2015). Conclusions and future directions for sport event managment scholarship. En M. Parent & J. L. Chappelet, *Routledge Handbook of Sports Event Management*, London:Routledge.

Preuss, H. (2004). *The economics of the Olympics: A comparison of the games 1972-2008*. Cheltenham: Edward Elgar.

Preuss, H. (2007). The conceptualization and measurement of mega sport event legacies. *Journal of Sport & Tourism, 12*, 207-228. doi:10.1080/14775080701736957

Solanellas, F., & Camps, A. (2017). Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (1). *Apunts. Educación Física y Deportes* (127), 7-26. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/1).127.01

Solanellas, F., Camps, A., & Ferrand, A. (2017). Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (2). *Apunts. Educación Física y Deportes* (128), 127-147. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/2).128.08

Solanellas, F., Camps, A., Carranza, M., Dordal, E., & Carné, A. (2017). Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (3). *Apunts. Educación Física y Deportes* (129), 121-137. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.09

Analysis of Set Piece Plays in High-Level Football: Corners and Indirect Free Kicks. An Attempt to Identify Explanatory Variables

Author: **Rubén Maneiro Dios***
Pontifical University of Salamanca (Spain)
**rmaneirodi@upsa.es*

Supervisors: **Dr Antonio Ardá Suárez**
University of A Coruña (Spain)
Dr Antonio Rial Boubeta
University of Santiago de Compostela (Spain)

Keywords: football, observational methodology, corners, indirect free kicks

Date read: 4 July 2014

Abstract

The purpose of this paper is to learn more about two specific types of plays at set pieces which are extremely important in top level football: corners and indirect free kicks. The study analyses the effectiveness of this type of play, identifies the most significant variables leading to success (shot, shot on target and goal) and puts forward a model for successful corners and indirect free kicks.

After recording 1139 corners and 783 indirect free kicks taken in the 124 matches analysed in the FIFA World Cup 2010, the UEFA Champions League 2010-2011 knockout stage and UEFA Euro 2012 and carrying out univariate, bivariate and multivariate analysis, the results indicate the low effectiveness of these kinds of plays in terms of shots, shots on target and goals. The most relevant conclusions of both investigations include: 1) The effectiveness of this type of play is very limited since it takes 4 corners and 5 indirect free kicks to produce a shot; 10 and 11 respectively to produce a shot on target; and 50 corners and 36 indirect free kicks to produce a goal; 2) Despite being very low effectiveness plays, 76% and 64% of the goals that come from corners and indirect free kicks respectively enabled teams to win the game or earn points; 3) Unlike the usual way in which teams perform of this type of play using crosses into the area, aerial balls and the involvement only of the player taking the kick and the player who shoots or heads, the empirical results suggest that by contrast the alternative tactics of teams which decide to make this move somewhat more elaborate based on passing the ball around, the involvement of three or four players and dynamic attacking organisation is the best way to score or shoot; 4) Logistic regression has highlighted the key role of three specific variables in the case of corners: attacking organisation, the number of attackers that touch the ball and the area where the shot takes place. As for indirect free kicks, again there are three key variables in the explanatory model, namely attacking organisation, the trajectory of the ball and the number of attackers that touch it.

Análisis de las acciones a balón parado en el fútbol de alto rendimiento: saques de esquina y tiros libres indirectos. Un intento de identificación de variables explicativas

Autor: **Rubén Maneiro Dios***
Universidad Pontificia de Salamanca (España)
**rmaneirodi@upsa.es*

Dirección: **Dr. Antonio Ardá Suárez**
Universidade da Coruña (España)
Dr. Antonio Rial Boubeta
Universidade de Santiago de Compostela (España)

Palabras clave: fútbol, metodología observacional, saques de esquina, tiros libres indirectos

Fecha de lectura: 4 de julio de 2014

Resumen

El presente trabajo fue planteado con el propósito de alcanzar un conocimiento más profundo de dos tipos concretos de acciones a balón parado de enorme trascendencia en el fútbol de máximo rendimiento, como son los saques de esquina y los tiros libres indirectos. Este estudio pretende analizar la eficacia de este tipo de acciones, así como identificar las variables más relevantes para conducir al éxito (remate, remate entre los tres palos y gol) estas acciones y proponer un modelo de saque de esquina y de tiro libre indirecto exitoso.

Después del registro de 1139 saques de esquina y 783 tiros libres indirectos ejecutados en los 124 partidos analizados correspondientes a la FIFA World Cup 2010, Fase Final de la UEFA Champions League 2010-2011 y UEFA Euro 2012, y de realizar análisis a nivel univariado, bivariado y multivariado, los resultados indican una baja eficacia en el remate, remate entre los tres palos y gol en este tipo de acciones. Entre las conclusiones más relevantes de ambas investigaciones destacan: 1) La eficacia de este tipo de acciones es muy limitada, puesto que se necesitan 4 saques de esquina y 5 tiros libres indirectos para que se produzca remate: 10 y 11 respectivamente para que se produzca un remate entre los tres palos; y 50 saques de esquina y 36 tiros indirectos para que se produzca un gol; 2) A pesar de ser acciones de eficacia muy reducida, el 76% y el 64% de los goles que proceden de saques de esquina y de tiros indirectos respectivamente han dado la victoria o sumado puntos para los equipos; 3) Lejos de las prácticas habituales de los equipos en cuanto al modo de ejecución de este tipo de acciones, basadas en envíos directos, trayectorias aéreas y con únicamente intervención de sacador y rematador, los resultados empíricos obtenidos justifican, por el contrario, la alternativa táctica de aquellos equipos que optan por dotar a este tipo de acciones de un mínimo de elaboración, basado en envíos indirectos, con intervención de tres o cuatro jugadores y con organizaciones ofensivas dinámicas, como la mejor manera de llegar al gol o conseguir un remate; 4) La regresión logística ha servido para destacar el papel clave de tres variables concretas en el caso de los saques de esquina. Estas variables hacen referencia a la organización ofensiva, al número de atacantes que intervienen sobre el balón y a la zona de finalización. En cuanto a los tiros indirectos, vuelven a ser tres las variables que forman parte del modelo explicativo. Así, la organización ofensiva, la trayectoria del balón y el número de atacantes que intervienen sobre este se erigen como las variables que de manera reiterada entran en el modelo.

The Representation of the Body in Western Mediterranean Numismatic Iconography: the Coins of the Kingdom of Italy in the 20th Century (1900-1943)

Author: **Fabrizio Finetti***
National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Centre (Spain)
**ff.207@hotmail.it*

Supervisor: **Dr Javier Olivera Betrán**
National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Centre (Spain)

Keywords: body, iconography, numismatics, Italy, 20th century

Date read: 6 February 2015

Mark: Excellent

Abstract

The human body is an infinite object of study and a complex subject that Western thought has thoroughly investigated with all the tools of its disciplines throughout history. This doctoral thesis seeks to make an original contribution to the history of the body in Western Mediterranean culture and especially in Italy between 1900 and 1943 by studying the representation of the body in the world of numismatics. It is a systematic study of the numismatic iconography of the representations of the body in ancient, Renaissance and modern Mediterranean culture and contributes a specific study of the Kingdom of Italy in the first half of the 20th century.

Body and money are two elements traditionally considered antithetical and which have often had a negative and sometimes even demonic connotation in Western history prescribed by philosophical and religious thought. The advent of coins with their universe of symbolic representations is an important event for our society that significantly testifies to and justifies the transformation of its political and social institutions from archaic entities to contemporary ones, legitimises the power established in the territories of use, conveys messages and values and is closely related to the spread of abstract and rational thinking.

The paper is divided into four parts. The first defines the theoretical framework of the research, introducing the concepts of body, coins and numismatics in the "Western" world. The second outlines a history of the representation of the body on coins from their origins to modernity. The third analyses the representation of the body in a distinct numismatic context: the Kingdom of Italy in the 20th century (1900-1943) but in two distinct and well-defined periods corresponding to the parliamentary monarchy of King Victor Emmanuel III (1900-1922) and Fascism with Benito Mussolini (1922-1943). In each period the political, economic and social situation of the country is related to the contemporary idea of a body, and how these ideas have been reflected and represented on coins by the political authorities is analysed. In the fourth part, a catalogue of coin issues by the Kingdom of Italy representing the human figure in their iconography has been drawn up and comparative analysis is conducted between the immense Italian numismatic iconography of the period involving themes relating to the human body with two other European Mediterranean countries in the same period, France and Spain.

La representación del cuerpo en la iconografía numismática mediterránea occidental: las monedas del reino de Italia en el siglo xx (1900-1943)

Autor: **Fabrizio Finetti***
Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)
**ff.207@hotmail.it*

Dirección: **Dr. Javier Olivera Betrán**
Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

Palabras clave: cuerpo, iconografía, numismática, Italia, siglo XX

Fecha de lectura: 6 de febrero de 2015

Calificación: Excelente

Resumen

El cuerpo humano es un infinito objeto de estudio. Un tema complejo que el pensamiento occidental ha investigado a fondo con todas las herramientas de sus disciplinas a lo largo de la historia. Esta tesis doctoral quiere contribuir de manera original a la historia del cuerpo en la cultura mediterránea occidental y sobre todo en Italia, entre los años 1900 y 1943, estudiando la representación del cuerpo en el mundo de la numismática. Esta investigación corresponde a un estudio sistemático de la iconografía numismática de las representaciones del cuerpo en la cultura mediterránea antigua, renacentista y moderna, contribuyendo con un estudio específico del Reino de Italia de la primera mitad del siglo xx.

Cuerpo y dinero representan dos elementos tradicionalmente considerados antitéticos, que han tenido a menudo una connotación negativa en la historia occidental y a veces hasta demoníaca, dictada por el pensamiento filosófico y religioso. El nacimiento de la moneda con su universo de representaciones simbólicas es un fenómeno importante para nuestra sociedad que testimonia y justifica de manera significativa la transformación de sus instituciones políticas y sociales de aquellos entes arcaicos a los actuales, legitima el poder establecido en los territorios de uso, comunica mensajes y valores y se relaciona estrechamente con la difusión del pensamiento abstracto y racional.

El trabajo se divide en cuatro partes. La primera define el marco teórico de la investigación, introduciendo los conceptos de cuerpo, monedas y numismática en el mundo "occidental". La segunda traza una historia de la representación del cuerpo en las monedas desde sus orígenes hasta la Modernidad. La tercera analiza la representación del cuerpo en un contexto numismático bien definido: el Reino de Italia en el siglo xx (1900-1943) pero con dos periodos distintos y muy definidos correspondientes a las monarquía parlamentaria de Victor Manuel III (1900-1922) y del Fascismo con Benito Mussolini (1922-1943). En cada período se relaciona la situación política, económica y social del país con la idea de cuerpo contemporánea y se analiza como estas ideas han sido reflejadas y representadas por el poder político en las monedas. En la cuarta parte se ha elaborado un Catálogo de las emisiones de monedas del Reino de Italia que representan la figura humana en su iconografía y se realiza un análisis comparativo entre la inmensa iconografía numismática italiana del período con temática relativa al cuerpo humano con otros dos países europeos mediterráneos en el período similar, Francia y España.

Validation of the Recovery Heart Rate to Estimate Maximum Oxygen Consumption in the Six Minute Walk Test

Author: **Jaime Vásquez Gómez***
Catholic University of Maule (Talca, Chile)
**jvasquez@ucm.cl*

Supervisors: **Dr Josep Maria Padullés Riu**
National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Centre (Spain)

Dr Marcelo Castillo Retamal
Catholic University of Maule (Talca, Chile)

Keywords: recovery heart rate, submaximal test, VO_2max, maximum test, relation, equation

Date read: 8 February 2017

Abstract

The prediction of maximum oxygen consumption (VO_2max) was made based on heart rate (HR) in submaximal exercise by developing multiple equations to estimate it through submaximal intensity tests using a range of ergometers. The objective was to draw up equations to estimate VO_2max from the recovery HR (rHR) obtained in the six minute walk test (SMWT) in Physical Education students (PES) at a university in Concepción in Chile and in Physical Exercise Science undergraduate students (PESUS) at a centre in Barcelona in Catalonia.

The research consisted of four studies using a quantitative approach, a non-experimental and cross-sectional design with a descriptive and correlational scope and a non-probabilistic sample. In the first study the PAR-Q, SMWT and Multi-Stage Fitness Test (MSFT) questionnaire was used with 127 PES aged 21. In the second, the same test-retest tests were used on three different days, adding an informed consent form with a sample of 17 PES aged 22. In the third study and in addition to the abovementioned tests, the Bruce treadmill test was used in a second session with direct measurement of VO_2max in 20 PES aged 22 who gave their written consent. The fourth investigation involved 28 PESUS aged 21 who also signed an informed consent form to perform the SMWT and MSFT; in the latter VO_2max was directly measured. The variables of interest were rHR in the SMWT and VO_2max in the MSFT and the Bruce test. Normality, ANOVA and correlation ($p < 0.05$) tests were conducted as part of the analysis using the SPSS program version 19.

In the first investigation a correlation of $rho = -0.44$ ($p < 0.01$) was found between rHR (SMWT) and VO_2max (MSFT). In the second study there were no significant differences between measurements one, two and three in rHR and VO_2max with a correlation of $r = -0.72$ ($p < 0.01$). In the third investigation there was a correlation of $r = -0.657$ ($p = 0.002$) between rHR and the VO_2max measured in the Bruce test, and the resulting equation was y (VO_2max) = 92.468 – (0.278 * rHR 20 sec.) with a standard error of the estimate (SEE) of 7.17 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. In the fourth study the correlation was $r = -0.479$ ($p = 0.01$) between rHR and VO_2max measured in the MSFT, and the equation was $y = 74.52 - (0.154 * rHR\ 30\ s)$ and an SEE of 5.55 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. It is concluded that the equations predict the VO_2max considering that the SEE for both of them is higher than the one found in the available literature.

Validación de la frecuencia cardíaca de recuperación para estimar el consumo máximo de oxígeno en la prueba de caminata de seis minutos

Autor: **Jaime Vásquez Gómez***
Universidad Católica del Maule (Talca, Chile)
**jvasquez@ucm.cl*

Dirección: **Dr. Josep Maria Padullés Riu**
Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

Dr. Marcelo Castillo Retamal
Universidad Católica del Maule (Talca, Chile)

Palabras clave: frecuencia cardíaca de recuperación, test submáximo, VO_2máx, test máximo, relación, ecuación

Fecha de lectura: 8 de febrero de 2017

Resumen

La predicción del consumo máximo de oxígeno (VO_2máx) se ha realizado en función de la frecuencia cardíaca (FC) en el ejercicio submáximo, desarrollándose múltiples ecuaciones para estimarlo a través de pruebas de intensidad submáxima en diferentes ergómetros. El objetivo fue elaborar ecuaciones para estimar el VO_2máx a partir de la FC de recuperación (FCr) obtenida en la prueba de caminata de seis minutos (PC6M) en estudiantes de Educación Física (EEF) de una universidad de la ciudad de Concepción, en Chile, y en estudiantes del Grado en Ciencias de la Actividad Física (EGCAF) de un instituto de la ciudad de Barcelona, en Cataluña.

La investigación consistió en cuatro estudios con un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de corte transversal, de alcance descriptivo y correlacional, con una muestra no probabilística. En el primer estudio se aplicó el cuestionario PAR-Q, la PC6M y Course Navette (CN) en 127 EEF de 21 años; en el segundo se aplicaron las mismas pruebas tipo test-retest en tres días distintos, añadiendo un consentimiento informado en una muestra de 17 EEF de 22 años. En el tercer estudio, además de las pruebas mencionadas, se aplicó el test de Bruce en tapiz en una segunda sesión con medición directa del VO_2máx en 20 EEF de 22 años, quienes dieron su consentimiento por escrito. En la cuarta investigación se trabajó con 28 EGCAF de 21 años los que también firmaron un consentimiento informado para realizar la PC6M y CN, en esta última se midió directamente el VO_2máx. Las variables de interés fueron la FCr en la PC6M y el VO_2máx en CN y en Bruce. En el análisis se emplearon pruebas de normalidad, anova y correlación ($p < 0.05$) con el programa SPSS versión 19.

En la primera investigación se encontró una correlación de $rho = -0.44$ ($p < 0.01$) entre la FCr (PC6M) y el VO_2máx (CN). En el segundo estudio no hubo diferencias significativas entre la medición uno, dos y tres en la FCr y en el VO_2máx, y una correlación de $r = -0.72$ ($p < 0.01$). En la tercera investigación existió una correlación de $r = -0.657$ ($p = 0.002$) entre la FCr y el VO_2máx medido en el test de Bruce, y la ecuación resultante fue y (VO_2máx) = 92.468 – (0.278 * FCr 20 seg.) con un error de estimación estándar (EEE) de 7.17 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. En el cuarto estudio la correlación fue de $r = -0{,}479$ ($p = 0.01$) entre la FCr y el VO_2máx medido en CN, y la ecuación fue $y = 74.52 - (0.154 * FCr\ 30\ s)$ y el EEE de 5.55 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Se concluye que las ecuaciones predicen el VO_2máx considerando que el EEE de ambas es mayor a lo encontrado en la literatura disponible.