

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

130

The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (and 4)
Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (i 4)
Francesc Solanellas Donato / Andreu Camps i Povill /
Jean-Loup Chappélet / Iain Edmondson / Enric Truñó i Lagares

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

Estudis de gènere a les revistes espanyoles de ciències de l'activitat
física i de l'esport (2006-2015)
Laura Buchón / Pere Molina / Alejandro Martínez-Baena



INEFC

Generalitat
de Catalunya

4t trimestre (octubre-desembre) 2017 - 33 (10), ISSN 1139-1856

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

LAURA BUCHÓN¹

PERE MOLINA^{1*}

ALEJANDRO MARTÍNEZ-BAENA¹

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

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

Estudis de gènere a les revistes espanyoles de ciències de l'activitat física i de l'esport (2006-2015)

LAURA BUCHÓN¹

PERE MOLINA^{1*}

ALEJANDRO MARTÍNEZ-BAENA¹

¹ Universitat de València (Espanya)

* Correspondència: Pere Molina (juan.p.molina@uv.es)

Resum

Aquest treball analitza la presència d'estudis de gènere publicats, en l'última dècada (2006-2015), en 15 revistes espanyoles de l'àmbit de les ciències de l'activitat física i de l'esport (CAFE), indexades a la *Web of Science*, *Scopus* o amb segell de qualitat de la FECYT. Es tracta d'un estudi de revisió des d'un enfocament quantitatius. Els resultats obtinguts mostren que dels 3482 articles publicats en la dècada analitzada, 56 són estudis de gènere. Aquesta xifra correspon a l'1.61% del còmput total d'articles publicats en aquestes revistes. Més de la meitat dels articles són estudis empírics de tall quantitatius. Quasi una quarta part són estudis teòrics, històrics o assajos i, poc més d'una dècima part, correspon a estudis empírics de tall qualitatius. Una gran part dels estudis de gènere fa referència a aspectes socials i culturals (26.79%), psicològics (25%) i de l'educació física escolar (28.57%). D'altres, menys, s'agrupen al voltant de les àrees d'imatge corporal i estereotips de gènere (10.71%), mitjans de comunicació i cinema (10.71%), història (8.93%), aspectes biològics i de condició física (8.93%) i diversitat (3.64%).

Paraules clau: estudis de gènere, revistes científiques, activitat física, esport

Introducció

Sovint hi ha una confusió en l'ús de les paraules gènere i sexe perquè es tracten com sinònimes. Segons l'American Psychological Association (APA) el terme sexe fa referència a la condició biològica de cada persona, classificada en baró/home, femella/dona o intersexuals (APA, 2015). Quant al gènere, aquest constitueix el que una determinada cultura afilia a un sexe biològic pel que fa a actituds, sentiments i comportaments (APA, 2015). En aquest sentit, trobem una elaboració per part de les societats, establerta arran de la diferència sexual

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

anatomicofisiològica entre homes i dones, envers el conjunt de pràctiques, símbols, representacions normes i valors socials denominada sistema de gènere (Barbieri, 1993). Tal com exposa Lamas (1994), la diferència sexual és una diferència estructurant i, a partir d'ella, es construeix, a més dels papers i prescripcions socials, l'imaginari del que significa ser dona o ser home, raó per la qual no s'ha de situar al mateix nivell que el gènere. Es tracta de produir noves construccions de sentit per aconseguir que dones i homes visualitzin la seva feminitat i masculinitat per mitjà de vincles que no estiguin jerarquitzats, ni siguin discriminatoris (Gamba, 2008).

A l'àmbit científic, s'entén com estudis de gènere les investigacions que fan referència a aquestes construccions socials de dones i homes, de feminitat i masculinitat, que varia entre cultures, i en temps i en espai (Comissió Europea & Ministeri de Ciència i Innovació, 2011). Aquestes investigacions tenen el seu origen i desenvolupament en el moviment feminista, concretament en el seu ressorgiment a Anglaterra i als Estats Units, en els anys 60 i 70 del segle passat. Es tracta, per tant, d'estudis feministes de recerca per assolir la paritat entre homes i dones com a principi rector de la vida democràtica, que eleva a tots el éssers humans a la categoria de persones i ciutadans sense distinció de sexe (Bosch & Ferrer, 2002; Simón, 2008). Cal advertir, a més, que el feminismisme no és l'antònim del masclisme, ja que aquest últim correspon a l'actitud de prepotència dels homes que els atribueix una superioritat de valors sobre les dones; mentre que el feminismisme és el moviment que exigeix per a les dones els mateixos drets que per als homes. Per tant, quan es parla de feminismisme es fa referència a l'acció sociopolítica que persegueix la paritat entre homes i dones. Aquesta connotació sociopolítica i científica dels estudis de gènere té uns efectes. D'una banda, trasllada a la tasca científica i investigadora les diferències en el si del moviment feminista. D'altra, es desenvolupa una activitat científica marcada per una orientació política, compromesa a promoure canvis socials i denunciar la situació de les dones (Espinar, 2003).

L'evolució i el desenvolupament dels estudis de gènere ha estat tal que actualment es pot parlar de la seva institucionalització a nivell mundial. Existeixen nombrosos estudis, publicacions especialitzades, centres de recerca i, fins i tot, s'han introduït en el currículum d'algunes universitats. En l'actualitat, tot i que sovint es parla de temps d'igualtat a les nostres

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

societats occidentals, aquesta visió pot obstaculitzar la comprensió dels mecanismes que estan reconstruint les desigualtats, així com convertir aquesta “igualtat de gènere” en omnipresent (Pujal-Llombart & García-Dauder, 2010). Els discursos i les representacions estereotipades de les dones i els homes mantenen el patriarcat, legitimant la dominació del masculí sobre el femení (androcentrisme) (Bosch, Ferrer, & Alzamora, 2006; Bourdieu, 2000; De Lauretis, 2000; Sala & De la Mata, 2009).

En l'àmbit de l'activitat física i l'esport es manifesten moltes diferències de tractament relacionades amb el gènere. L'esport, per exemple, és un espai on les fronteres de sexe s'assumeixen com principis bàsics de segregació i desigualtat sexual (García-Dauder, 2011). Per la seva banda, l'educació física és l'àrea educativa on el sexism i la reproducció d'estereotips tradicionals de gènere es fan més visibles (Soler, 2009). Tant es així, que en el panorama internacional trobem nombrosos estudis de gènere relacionats amb l'activitat física i l'esport, com també alguns articles de revisió que ajuden a situar l'estat de la qüestió. Alguns s'han orientat a presentar una visió general a partir d'una sèrie de temes relacionats amb l'equitat de gènere i l'esport (Senne, 2016) i altres s'han situat dins l'educació física (Cheypator-Thomson, You, & Hardin, 2000; Davis, 2003; Flintoff & Scraton, 2006). Fins i tot, hi ha un manual sobre gènere i educació física, editat per la professora D. Penney (2002), on diversos autors i autors presenten les qüestions actuals i les futures direccions en aquesta matèria. També hi trobem alguna revisió publicada en revistes espanyoles, com la de LaVoi (2011) on es resumeixen les tendències internacionals en investigació segons gènere en la disciplina de la psicologia de l'exercici i l'esport, o el treball de López-Villar i Alvariñas (2011) on s'analitzen, des d'una perspectiva de gènere, les mostres utilitzades en articles publicats en revistes d'investigació de ciències de l'activitat física i de l'esport (CAFE). No trobem, però, una revisió que situi l'estat general del tema en el context espanyol. Davant aquesta manca, l'objectiu principal d'aquest estudi va ser conèixer la situació dels estudis de gènere, en l'última dècada (2006-15), en les revistes científiques espanyoles de l'àmbit de les CAFE. I com objectius específics es van plantejar: *a)* Conèixer el percentatge d'articles relacionats amb els estudis de gènere sobre el volum total d'articles publicats, així com la seva evolució en el període revisat; *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

les revistes que més articles publiquen; *c) Classificar els articles segons la tipologia de l'estudi, i, d) Identificar les àrees temàtiques a les que fan referència els articles i agrupar-los segons aquestes.*

Mètode

L'estudi realitzat consisteix en una revisió sistemàtica descriptiva des d'un enfocament quantitatius, mitjançant tècniques bibliomètriques de recerca documental.

La mostra de la investigació ha estat formada pels articles publicats en revistes científiques espanyoles durant el període comprès entre els anys 2006 i 2015, ambdós inclosos. Per definir-la, es van establir els criteris d'inclusió següents:

- a) Que els articles pertanyessin a revistes espanyoles de l'àmbit de les CAFE, incloent-ne també les de l'àrea de medicina de l'esport (*Apunts. Medicina de l'Esport, Archivos de Medicina del Deporte* i *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*).*
- b) Que s'haguessin publicat en revistes indexades, a principis de 2016, a la Web of Science® (WoS), en qualsevol de les seves bases de dades: *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Science Citation Index* (SSCI) i *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), a *Scopus*® o que tinguessin el segell de qualitat de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).*
- c) Que els estudis seleccionats fessin referència a qüestions relacionades amb el gènere. En aquest sentit, es va utilitzar un concepte ampli d'aquest, on la variable d'estudi sexe també va ser tinguda en compte, per tant, es van prendre aquells articles centrats en una anàlisi de diferenciació entre nois-noies d'acord amb diverses variables estudiades.*

Finalment, el cos de la investigació va estar conformat pels articles publicats en quinze revistes espanyoles de l'àmbit de les CAFE, amb l'índex de qualitat que s'assenyala a la *taula 1*.

Una vegada determinada la selecció de revistes es va procedir a la localització de tots els articles publicats entre en el període 2006-2015, ambdós inclosos. Aquesta recerca inicial va aportar un total de 3482 articles. L'anàlisi dels continguts es va realitzar atenent al títol, resum i paraules clau dels articles. En aquells casos en què no s'aconseguia determinar correctament l'objecte d'estudi d'alguna publicació, es revisava amb la lectura del text

Journal Revista	Quality index Índex de qualitat
Ágora para la educación física y el deporte	WoS (ESCI)
Apunts. Educació Física i Esports	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 (RIMCAF)	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

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. Educació Física i Esports* 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

Taula 1. Revistes espanyoles de ciències de l'activitat física i de l'esport seleccionades segons indexació a l'any 2016

complet i s'analitzava el contingut fins a la localització per decidir amb el màxim rigor. Després de la seva consulta es van eliminar 3427 estudis, atès que el contingut no tenia a veure amb l'abordatge del gènere. Finalment, la mostra objecte d'estudi va ser de 56 articles referits al període de recerca determinat, que van ser arxivats en una base de dades per a la seva posterior anàlisi.

La pretensió exclusivament bibliomètrica de l'estudi va fer que no s'entrés a valorar la qualitat dels treballs. Es va realitzar una anàlisi de contingut amb la finalitat de determinar el tipus de metodologia d'investigació utilitzada i la temàtica a la que feien referència. Per a l'emmagatzematge de les dades i la seva anàlisi es va utilitzar el programa SPSS® versió 22.0. Es van utilitzar estadístics descriptius com freqüències i percentatges que es presenten en els resultats arrodonits a dos decimals.

Resultats

Dels 3482 articles publicats en l'última dècada en revistes especialitzades espanyoles de CAFE, només 56 tracten sobre continguts d'aquest camp d'estudis, el que correspon a un 1.61%. De les 15 revistes seleccionades, les dues que més articles han publicat en les seves pàgines són *Apunts. Educació Física i Esports* i *Ágora para la educación física y el deporte* (taula 2).

A més, s'observa un increment, tant en la producció científica de les revistes seleccionades al llarg dels anys estudiats, com en la producció d'articles relacionats amb el gènere, sent aquest increment més

Journal Revista	Total articles published Total articles publicats	GS articles Articles d'EG	%
Apunts. Educació Física i Esports	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

Taula 2. Articles de gènere publicats en les revistes especialitzades de 2006-2015

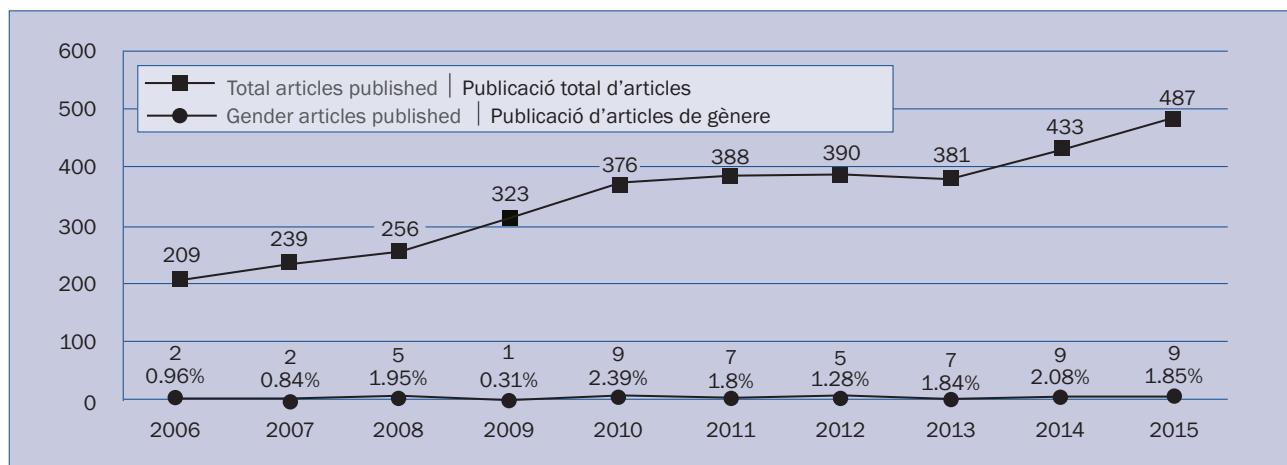


Figure 1. Evolution of gender articles published compared with total output per year in the period 2006-2015

Figura 1. Evolució d'articles de gènere publicats respecte a la producció total per anys en el període 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%.

visible a partir de l'any 2010 (*figura 1*). Així, des d'aquest any, s'aprecia un augment en la producció d'estudis de gènere, sent el període de 2006 a 2009 el menys productiu en aquest sentit. Concretament, el percentatge més baix es produeix el 2009, amb un sol article publicat i un percentatge sobre el total de la producció d'un 0.31%, mentre que 2010 i 2014 són els anys més productius amb la publicació de 9 articles cada any i amb percentatges relatius que superen el 2%.

Research methodology Metodologia d'investigació	GS articles Articles d'EG	%
Quantitative empirical research Investigacions empíriques quantitatives	32	57.14
Theoretical or historical studies or essays Estudis teòrics, històrics o assaigs	13	23.21
Qualitative empirical research Investigacions empíriques qualitatives	7	12.50
Literature reviews or bibliometric studies Revisions bibliogràfiques o estudis bibliomètrics	3	5.36
Practical projects or educational interventions Experiències pràctiques o intervencions educatives	1	1.79
Combined empirical research (quantitative and qualitative) Investigacions empíriques mixtes (quantitativa i qualitativa)	0	0
Total	56	100

Table 3. Types of articles on gender by their method

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.

Taula 3. Tipus d'articles sobre gènere d'acord amb la seva metodologia

Més de la meitat dels articles de gènere publicats en les revistes analitzades són estudis empírics de tall quantitatiu. Quasi una quarta part són estudis teòrics, històrics o assajos i, poc més d'una dècima part, correspon a estudis empírics de tall qualitatiu. Aquests tres tipus d'articles són els predominants, arribant conjuntament a un 92.85% del total dels estudis de gènere. Els articles de revisió bibliogràfica i els referits a experiències pràctiques o intervencions són puntuals, no trobant-se cap article d'investigació empírica que utilitzi una metodologia mixta (quantitativa i qualitativa) (*taula 3*).

Els 56 articles es poden agrupar al voltant de 8 àrees temàtiques: *a*) Aspectes socials i culturals; *b*) Aspectes psicològics; *c*) Educació física escolar; *d*) Imatge corporal i estereotips de gènere; *e*) Història; *f*) Aspectes biològics i de condició física; *g*) Mitjans de comunicació i cinema, *i, h*) Diversitat. Alguns dels articles fan referència a dues àrees temàtiques. A la *figura 2* es representen el nombre i el percentatge d'articles relacionats amb els estudis de gènere segons les esmentades àrees. Com es pot observar, un conjunt de 39 articles (el 69.64%) dels estudis de gènere publicats a les revistes espanyoles, tracta d'aspectes socials i culturals (amb un total de 15 articles, el 26.79% sobre el total d'articles de gènere), psicològics (amb 14, el 25.00%) i, especialment, d'educació física escolar (amb 16, el 28.57%) que, a més, és l'àrea amb més connexió amb la resta d'àrees temàtiques.

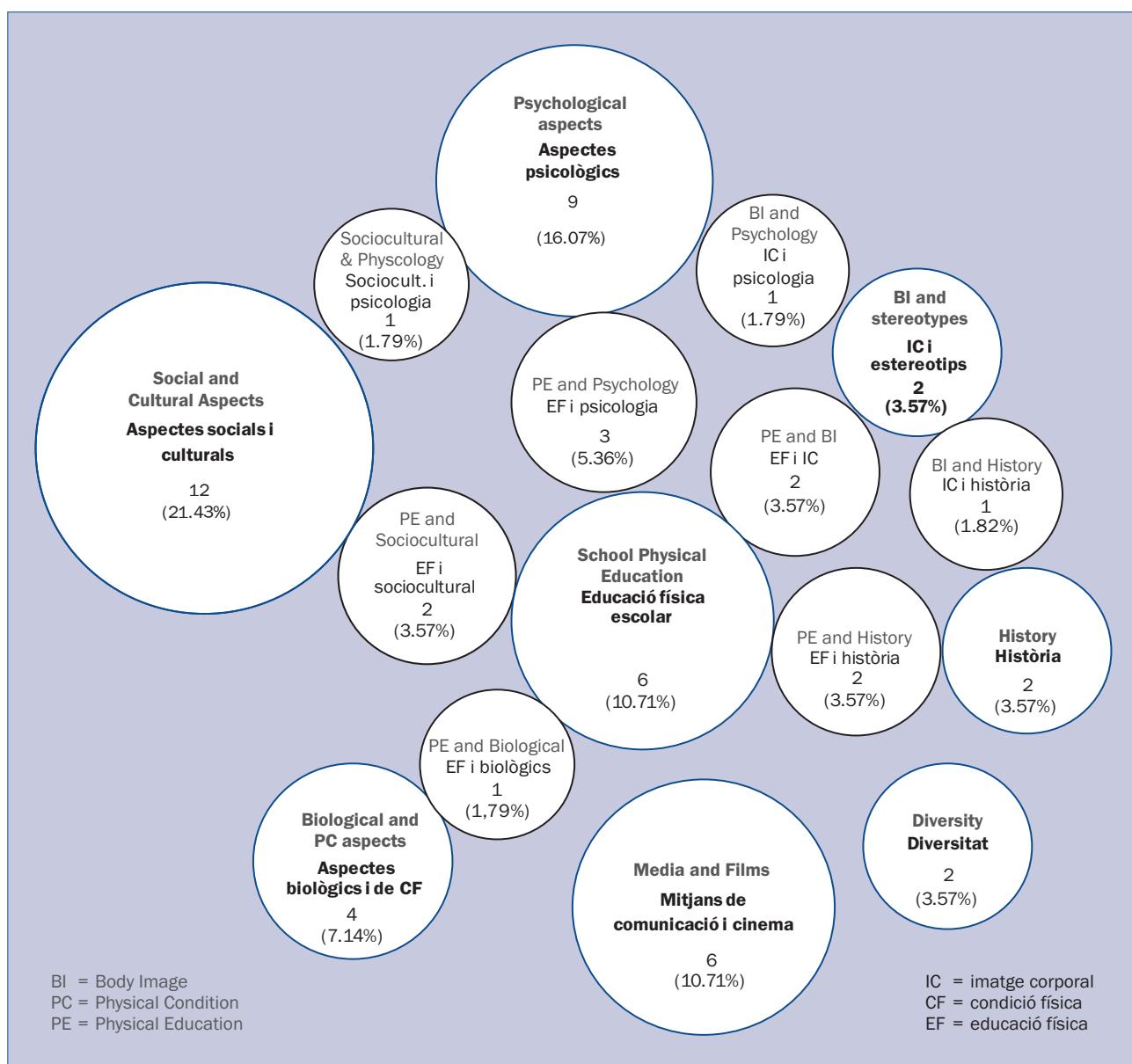


Figure 2. Thematic areas of gender studies published in Spanish PESS journals with the number and corresponding percentage of articles

Figura 2. Àrees temàtiques dels estudis de gènere publicats a les revistes espanyoles de CAFE amb el nombre i percentatge corresponent d'articles

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

Discussió i comentaris finals

Trobar que només l'1.61% de la producció científica publicada a les revistes espanyoles de CAFE, en els últims deu anys, té relació amb l'estudi del gènere, sembla un percentatge molt baix, en comparació amb els percentatges que obtenen altres temes d'investigació recollits en l'estudi de Devís, Valenciano, Villamón i Pérez-Samaniego (2010), sobre una mostra de

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. Educació Física i Esports*. 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

1786 articles publicats, entre 1999 i 2005, en 16 revistes científiques espanyoles de CAFE. A més, el tímid creixement observat en els últims sis anys del període estudiat, apunta al fet que el panorama no canviará a curt termini.

La baixa quantitat d'articles i, per consegüent, l'escàs interès mostrat per la comunitat investigadora i científica en l'àmbit de les CAFE sobre qüestions de gènere, contrasta amb les directrius que es marquen des dels poders públics. La Llei 3/2007, de 22 de març, per a la igualtat efectiva de dones i homes, en el seu article 25, explica que les administracions públiques promouran en l'àmbit de l'educació superior la realització d'estudis i investigacions especialitzades en la matèria. Més concretament, la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la ciència, la tecnologia i la innovació, en la seva disposició addicional tretzena, assenyala que l'estrategia espanyola de ciència i tecnologia i el Pla estatal d'investigació científica i tècnica promouran la incorporació de la perspectiva de gènere com una categoria transversal en la investigació, de manera que la seva rellevància sigui considerada en tots els aspectes del procés investigador. També difereix amb el que es recull en el manual *El género en la investigación*, editat per la Comissió Europea i el Ministeri de Ciència i Innovació (2011), on s'indica que ha d'existir una investigació específicament de gènere, on s'abordí aquesta dimensió considerant-la un variable clau analítica i explicativa en l'estudi que es faci. En aquest sentit, els consells editorials de les revistes científiques haurien de tenir en compte aquestes directrius. De fet, una de les dues revistes que més articles ha publicat al llarg d'aquests anys és *Apunts. Educació Física i Esports*. Segurament, aquest resultat ve condicionat perquè la revista té una secció de miscel·lània sota el títol "dona i esport" que, tot i no aparèixer en tots els números, si que és una font important en els estudis de gènere.

Pel que respecta a la tipologia dels articles, la meitat són fruit d'investigacions empíriques des d'una perspectiva quantitativa. Quasi una quarta part són estudis teòrics, històrics o assajos i, poc més d'una dècima part, correspon a estudis empírics de tall qualitatiu. Aquests resultats difereixen del que trobem en altres àrees. En el treball de Molina, Martínez-Baena i Villamón (2017) s'aporta una anàlisi de les quatre revistes espanyoles més productives en l'àrea de pedagogia de l'educació física on s'assenyala que els estudis teòrics, històrics o assajos són els predominants amb un 46.25%, els

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.

segueixen les experiències educatives o d'innovació amb un 28%, els articles d'investigació quantitativa amb un 14%, els d'investigació qualitativa amb un 6.5%, els d'investigació mixta (quantitativa i qualitativa) amb un 5.5% i les revisions bibliogràfiques amb un 0.75%. Cal advertir també que la recerca de caire qualitatiu és superior en els estudis de gènere, no sols si la comparem amb l'àrea de la pedagogia de l'educació física, sinó, i més encara, si la comparem amb la proporció d'aquest tipus d'investigacions en el camp general de les CAFE, on Molina, Villamón i Úbeda (2015), a partir de l'anàlisi de 1057 articles publicats entre 2007 i 2011, en revistes espanyoles del camp, indexades a Scopus, situen en només un 3.5% els articles fruit de la investigació qualitativa.

Pel que respecta a les àrees temàtiques, una gran part dels estudis de gènere fa referència a aspectes socials i culturals (26.79%), psicològics (25%) i de l'educació física escolar (28.57%). En menor mesura s'agrupen al voltant de les àrees d'imatge corporal i estereotips de gènere (6 articles, el 10.71%), mitjans de comunicació i cinema (amb 6, 10.71%), història i aspectes biològics i de condició física (amb 5 cadascuna, el 8.93%), i diversitat (amb 2, 3.64%). S'aprecia la clara vinculació dels estudis de gènere amb les ciències socials. Es troben algunes diferències, si comparem aquests resultats amb els que es presenten en l'estudi abans citat de Devís, Valenciano, Villamón i Pérez-Samaniego (2010). Aquests autors estudien els articles publicats i analitzen els percentatges per temes estudiats, i els resultats són els següents: 24.13%, disciplines mèdiques (grup predominant); un 21.33%, didàctica; 18.14%, teoria de l'entrenament, i un 13.55%, psicologia. Les disciplines d'història o de sociologia no superen cap d'elles el 2%.

Per concloure, assenyalar que s'espera haver aportat una perspectiva general de l'estat de la qüestió sobre els estudis de gènere en les revistes espanyoles de CAFE, malgrat que es tenen presents algunes limitacions de la revisió realitzada, i una d'aquestes és la manca d'una anàlisi de contingut dels articles segons les àrees temàtiques assenyalades.

Conflicte d'interessos

Cap.

References | Referències

- APA (2015). *Guidelines for Psychological Practice with Lesbian, Gay, and Bisexual Clients*. Recuperat 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* (Tesi doctoral, Universitat d'Alacant, Alacant, Espanya). Recuperat de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9905/1/Espinar-Ruiz-Eva.pdf>
- Comissió Europea. Investigació i Innovació & Ministeri de Ciència i Innovació (Ed.). (2011). *El género en la investigación*. Recuperat 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* (pàg. 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 International 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.
- Llei Orgànica 3/2007, de 22 de març, per a la Igualtat Efectiva de Dones i Homes. BOE núm. 71, de 23 de març de 2007.
- Llei 14/2011, d'1 de juny, de la Ciència, la Tecnologia i la Innovació. BOE núm. 131, de 2 de juny de 2011.
- López-Villar, C., & Alvariñas, M. (2011). Anàlisis mostrals des d'una perspectiva de gènere en revistes d'investigació de ciències de l'activitat física i de l'esport espanyoles. *Apunts. Educació Física i Esports* (106), 62-70. doi:apunts.2014-0983.cat.(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. Recuperat de <http://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/38109/31018>
- Penney, D. (Ed.). (2002). *Gender in Physical Education. Contemporary Issues and Future directions*. Londres: Routledge. Taylor & Francis Group.
- Pujal Llobart, 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*. Recuperat 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

Sport and Happiness

JAVIER DURÁN GONZÁLEZ^{1*}

JONATHAN VELASCO FERNÁNDEZ¹

BRANDON DAVID IZA ORDÓÑEZ¹

BORJA LAGUÍA MORALES¹

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

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.

Esport i felicitat

JAVIER DURÁN GONZÁLEZ^{1*}

JONATHAN VELASCO FERNÁNDEZ¹

BRANDON DAVID IZA ORDÓÑEZ¹

BORJA LAGUÍA MORALES¹

¹ Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport – INEF.

Universitat Politècnica de Madrid (Espanya)

* Correspondència: Javier Durán González (javier.duran@upm.es)

Resum

Aquest treball analitza la relació entre l'esport i la felicitat en un grup de joves estudiants de primer curs de la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF, de la Universitat Politècnica de Madrid (curs 2014-15). Es volia conèixer el seu nivell de felicitat subjectiu declarat, si consideraven que l'esport podia fer les persones més felices, o fins i tot si els havia fet més feliços a ells mateixos, i si contestaven afirmativament, de quina forma pensaven que ho aconseguia. A la percepció subjectiva de felicitat van contestar 229 estudiants (16.6% dones), i a la relació entre esport i felicitat 216 (15.3% dones). Els resultats mostren un nivell de felicitat declarat per l'alumnat de 8 punts (en una escala d'1 a 10) sent mínima la diferència entre homes i dones (8 i 8.2 respectivament). Pràcticament tot l'alumnat considera que l'esport pot fer més felices a les persones i que també a ells els ha fet més feliços. Quant als motius pels quals l'esport afavoreix majors nivells de felicitat, en general, assenyalen: millora la socialització, ajuda a disconnectar, diversifica i afavoreix la salut. Els tres primers es repeteixen quan se'ls pregunta per la influència sobre la seva pròpia felicitat, però el quart varia, en comptes de la salut, que baixa molt significativament, assenyalen la millora d'habilitats en la mateixa proporció que la diversió.

Paraules clau: esport, felicitat, estudiants INEF

Introducció

En les societats actuals l'esport està present en la vida de moltes persones, en uns casos com a pràctica activa, en uns altres com a consum passiu de grans espectacles; però curiosament gairebé no es troben estudis que pregunten directament si es considera que l'esport pot contribuir a la felicitat dels individus o fins i tot a la pròpria felicitat i de quina manera.

És cert que existeix força controvèrsia sobre si el concepte felicitat pot ser objecte de coneixement científic, per l'ambigüïtat, subjectivitat i dificultat en el seu mesurament. Aquesta és la motivació per dur a terme aquest treball amb estudiants de ciències de l'esport.

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).

Marc teòric

Enfront d'una psicologia centrada en els aspectes patològics, en el sofriment i en la infelicitat humana, és Seligman (2002; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) qui desenvolupa una psicologia positiva més centrada en les claus del benestar dels individus, donant lloc a aproximacions científiques sobre la felicitat (Padrós, Martínez, Yunuén, & Medina, 2010; Vázquez, 2007; Vázquez, Hervás, & Ho, 2006).

No és objecte d'aquest treball aprofundir en el debat de si la felicitat és un concepte més ètic que científic (Marina, 2014). Simplement el que es vol conèixer és si estudiants de primer curs de Ciències de l'esport consideraven que l'esport podia fer que les persones fossin més felices, si a ells els havia fet més feliços, i, en cas de respuestes positives, de quina forma entenien que això s'aconseguia.

Sens dubte conceptes com felicitat o benestar estan molt relacionats amb l'activitat física i l'esport. Hi ha un acord generalitzat en el qual la pràctica fisicoesportiva contribueix al benestar de les persones afavorint els nivells de salut, elevant l'estat d'ànim i l'autoestima i reduint els nivells d'ansietat i depressió (American College of Sports Medicine, 2000; Sánchez Bañuelos, 1996; Weyerer & Kupfer, 1994).

Encara que es tendeix a pensar que una bona salut condiciona positivament els nivells de felicitat, la veritat és que existeixen nivells declaratius de felicitat pràcticament similars entre les persones que tenen una bona salut objectiva i aquelles amb malalties cròniques o fins i tot amb discapacitats. Impressiona constatar que persones que han sofert greus successos traumàtics, amb prou feines un any després es declaren igualment feliços amb les seves vides (Gilbert, 2004).

I també s'ha constatat que persones que viuen en condicions objectives d'extrema pobresa poden declarar majors nivells de felicitat que ciutadans de països desenvolupats. El sentit de la felicitat és alguna cosa tremendament subjectiva i resulta realment sorprenent constatar no solament que la vida segueix fluint malgrat la malaltia, la pobresa o la misèria, sinó que les persones que viuen en aquestes condicions i situacions més adverses poden seguir sentint la felicitat en la seva vida (Peterson, 2006).

S'ha assenyalat que la clau resideix en l'extraordinària capacitat d'adaptació de l'ésser humà. S'ha constatat l'existència d'una espècie de "sistema immunològic psicològic" adaptatiu que ens fa sentir veritablement feliços fins i tot si les coses no surten com les planejam (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 econòmica, als anys setanta es va publicar un cèlebre article en el qual s'exposava per primera vegada la coneguda “paradoxa d'Easterlin” (1974), un concepte clau en l'economia de la felicitat i que posava en dubte la tradicional idea que l'increment en el nivell d'ingressos d'un individu es corresponia amb un increment similar en el seu nivell de felicitat. Des de llavors autors rellevants consideren que en la relació felicitat-ingressos funciona la llei de rendiments decreixents: resulta essencial per a la felicitat de tot individu tenir prou diners per mantenir unes necessitats bàsiques cobertes, però a partir d'un cert límit de guanys el nivell de felicitat s'estanca o fins i tot pot decair (Peterson, 2006; Sacks, Stevenson, & Wolfers, 2012).

Malgrat aquestes evidències la veritat és que molts éssers humans se senten impulsats a guanyar més, a tenir més propietats, a progressar en les seves empreses i feines, esperant que la felicitat estigui allà a dalt, prop de la cúspide de la piràmide. “Aquí el que sol haver-hi és més diners, responsabilitats, preocupacions i estrès. No és dolent ser cap, ni ser cap implica ser dolent, però no hi ha un sol estudi al món (i se'n publiquen milers cada any) que digui que els caps són més feliços que els seus empleats” (Chaguaceda, 1994, pàg. 194).

Ja Adam Smith en la seva *Teoria dels sentiments morals* (1759) i en *La riquesa de les nacions* (1776) percebia una lògica relacional contradictòria entre aquesta ambició humana sempre insatisfeta, font de gran infelicitat, però que en definitiva era precisament la que feia que l'economia i les nacions progressessin. Recentment Gilbert (2006) reprèn aquesta idea i parla d'una espècie de miratge col·lectiu amb el qual el gènere humà assegura el seu avanç com a espècie, afavorint el desenvolupament científic, mèdic i econòmic de la humanitat i elevant la qualitat de vida de milers de milions de persones, encara que tal vegada a costa del benestar subjectiu dels propis individus. Alguna cosa similar ha estat descrita respecte a la imatge idílica que envolta la paternitat i maternitat i que garantiria la supervivència de l'espècie (Alesina, DiTella, & MacCulloch, 2009; Mosterín, 2006; Powdthavee & Vignoles, 2008).

Objectius

Es tracta d'explorar la relació entre felicitat i esport en estudiants de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport, CAFE, demanant-los la seva opinió sobre: (a) el nivell de felicitat declarat; (b) en quina mesura l'esport,

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).

Score given/ Number of people Valor atorgat / Nre. de personnes	Total		Men Homes		Women Dones	
	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 Mitjana		8		8		8.2

Table 1.
Self-reported level of happiness

en qualsevol de les seves manifestacions, pot fer més feliç a les persones, i si a ells els havia fet més feliços, i (c) possibles atribucions explicatives de la relació entre felicitat i esport i si aquestes varien segons pensen en si mateixos o en la població en general.

Metodologia

Van participar en aquest estudi un total de 229 persones (191 homes i 38 dones), totes elles estudiants de primer curs. Edat mitjana: 19.4 anys, amb una desviació típica d'1.95.

A principi del curs 2014-15 se'ls va demanar que, de forma voluntària, contestessin la pregunta següent: "En una escala d'1 a 10, quin diries que és el teu nivell de felicitat en aquest moment de la teva vida?".

Setmanes després es va preguntar a la meitat d'ells (grups CD i EF) si consideraven que l'esport podia fer més feliç a les persones, i a l'altra meitat (grups AB i GH) si els havia fet més feliços a ells mateixos. I en tots dos casos, si contestaven afirmativament, la manera en què consideraven que l'esport hi havia contribuït.

Al llarg del present estudi es comparen les respostes d'aquests quatre grups d'estudiants, entenent que els criteris de classificació i ubicació de l'alumnat en aquests grups són aleatoris. Com a única variable independent s'ha considerat el gènere.

Resultats

Nivell de felicitat declarat

El nivell de felicitat declarat (mesurat en una escala d'1 a 10) es reflecteix a la *taula 1*.

Dels 196 alumnes que van contestar el nivell mitjà de felicitat declarat va ser de 8 punts, no trobant-se diferències significatives entre homes (8) i dones (8.2).

Taula 1.
Nivell de felicitat declarat

	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?

	Totals		Homes		Dones	
Nre. d'estudiants	229	100%	191	100%	38	100%
Responen	196	85.6%	163	85.3%	33	86.8%
No responen	33	14.4%	28	14.7%	5	13.2%

Taula 2. Nivell de participació respecte a la felicitat declarada

El valor sembla indicar que el nivell de felicitat és bastant positiu en aquest col·lectiu d'estudiants universitaris. No obstant això, que un 14.4% d'estudiants (14.7% en homes i 13.2% en dones) optessin per no respondre (*taula 2*), fa pensar que la puntuació de 8 punts que donen com a mitjana, podia ser més baixa tenint en compte que potser les persones que no van contestar no ho van fer per no sentir-se tan felices.

Opinions sobre la contribució de l'esport a la felicitat de les persones en general, i a la seva pròpia felicitat

L'optimisme dels estudiants del treball de considerar l'esport com un element que contribueix a la felicitat de la població en general és aclaparador. Del total d'alumnes als quals es va fer aquesta pregunta (116), la pràctica totalitat (113) van respondre afirmativament (97.4%) i solament 3 persones es van abstenir de contestar (2.6%). Ni un sol estudiant va contestar negativament. (*Taula 3*)

Quan la pregunta els interpel·la per la influència de l'esport en la seva pròpia felicitat les respostes van ser unànimes. Del total d'alumnes als quals se'ls va fer aquesta pregunta (100), tots ells van respondre afirmativament (100%). Cap es va abstenir ni va contestar negativament.

En síntesi, segons aquestes dades, pot concloure's que per als subjectes participants en aquest estudi la contribució de l'esport a la felicitat és inquestionable, tant des d'una perspectiva general com des d'una personal. (*Taula 4*)

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

Taula 3. Pot l'esport fer les persones més felices?

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

Taula 4. Creus que l'esport t'ha fet més feliç?

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

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

Formes	Total (n=216)	Percentatge (%)
Socialització	180	83.3%
Desconnectar (pràctica)	158	73.1%
Diversió (pràctica)	140	64.8%
Benestar físic, mental i emocional	131	60.6%
Guanyar	121	56.0%
Salut	116	53.7%
Millora d'habilitats	116	53.7%
Autoconfiança, autoestima	104	48.1%
Valors	93	43.1%
Gaudir amb el meu equip	79	36.6%
Gaudir de bons espectacles i destresa	73	33.8%
Veure esport permet sentir emocions compartides	73	33.8%
Desconnectar (veure esport per TV)	70	32.4%
Estètica, imatge	52	24.1%
Reconeixement, prestigi	42	19.4%

Taula 5. Formes de contribució de l'esport a la felicitat de les persones i a la pròpia felicitat

Motius

A la taula 5 es presenten tots els factors que es van assenyalar que contribuïen a la felicitat (sumant tant els referits a la felicitat en general com a la pròpia).

Els més esmentats van ser: afavoreix la socialització (83.3%), ajuda a desconnectar (73.1%), la diversió (64.8%) i el benestar (60.6%).

Amb percentatges entre el 50-40 apareixen: permet guanyar (56%), millora la salut (53.7%), permet millorar habilitats (53.7%), afavoreix l'autoconfiança-autoestima (48.1%) i transmet valors (43.1%).

Els següents són els 4 factors que fan referència específica a l'esport com a espectacle amb percentatges molt similars: gaudir amb el meu equip favorit (36.6%), gaudir de bons espectacles i de la destresa dels grans esportistes (33.8%), veure esport per televisió permet viure emocions compartides (33.8%) i veure esport per televisió m'ajuda a desconnectar (32.4%).

Les menys triades van ser: afavoreix l'estètica (24.1%) i dona reconeixement i prestigi (19.4%).

En funció del gènere

A la taula 6 es recullen les diferències que els i les alumnes evidencien a l'hora d'explicar els motius pels quals l'esport contribueix a la felicitat. En l'última columna apareixen les diferències percentuals respecte a cada factor segons l'han esmentat homes

Reasons Motius	Men Homes (n=183)		Women Dones (n=33)		Percentage differences (M-W) Diferències percentuals (H-D)
	n	%	n	%	
Socialisation Socialització	152	83.1	28	84.8	-1.7
Unwind (doing sport) Desconnectar (pràctica)	134	73.2	24	72.7	0.5
Having fun (doing sport) Diversió (pràctica)	116	63.4	24	72.7	-9.3
Wellbeing Benestar	110	60.1	21	63.6	-3.5
Winning Guanyar	107	58.5	14	42.4	16.1
Health Salut	103	56.3	13	39.4	16.9
Improving skills Millora d'habilitats	99	54.1	17	51.5	2.6
Self-confidence, self-esteem Autoconfiança, autoestima	85	46.4	19	57.6	-11.2
Values Valors	80	43.7	13	39.4	4.3
Following my team Gaudir amb el meu equip	72	39.3	7	21.2	18.1
Enjoying good events and skills Gaudir de bons espectacles i destresa	66	36.1	7	21.2	14.9
Watching sport lets you share emotions Veure esport permet sentir emocions compartides	61	33.3	12	36.4	-3.1
Unwind (watching sport) Desconnectar (veure esport per TV)	63	34.4	7	21.2	13.2
Appearance Estètica	43	23.5	9	27.3	-3.8
Prestige Prestigi	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)

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),

Taula 6. Motius pels quals l'esport pot contribuir a la felicitat de les persones i a la d'un mateix (per gènere)

o dones. Simplement hem fet la diferència per a cada motiu del percentatge assenyalat pels homes i el de les dones. En positiu apareixen els motius més argumentats per nous respecte a les noies i en negatiu els motius que en major mesura han argumentat les noies respecte als seus companys de classe. Les diferències percentuals menors, més properes al 0, ens indicarien aquells motius triats en percentatges semblats per tots dos sexes.

Els motius més assenyalats pels nous (els que apareixen en positiu) són: gaudir del meu equip favorit (18.1), salut (16.9), guanyar (16.1), gaudir de bons espectacles i de les destreses dels grans esportistes (14.9), veure esport per TV m'ajuda a desconnectar (13.2). Resulta interessant constatar que dels 4 motius relacionats amb l'esport com a espectacle, 3 d'ells apareixen entre els 5 més valorats pels homes respecte a les dones. Els altres dos són la salut i guanyar.

Els motius més assenyalats per les noies (els que apareixen en negatiu) són: autoconfiança-autoestima (-11.2) i diversió (-9.3).

Els motius que menys diferències reflecteixen entre homes i dones serien: valors (4.3), estètica (-3.8), benestar (-3.5), veure esport per tv em permet viure emocions compartides (-3.1), millora d'habilitats (2.6),

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*).

socialització (-1.7), prestigi (1.5) i la seva pràctica ajuda a desconnectar (0.5).

Diferències entre els factors

Si fins ara hem presentat tots els motius assenyalats, indistintament de si es referien a la seva influència en la felicitat general o a la seva pròpia felicitat personal, ha arribat el moment de diferenciar entre els uns i els altres. (*Taula 7*)

En l'última columna d'aquesta taula apareixen les diferències percentuals per a cada factor o motiu segons pensen que influeix en la felicitat en general o bé en la seva pròpia. Simplement s'han restat tots dos percentatges. En positiu apareixen els motius més citats respecte a la seva influència en general i en negatiu els motius que en major mesura han argumentat els van influir en la seva pròpia felicitat. Les diferències percentuals menors, més properes al 0, ens indicarien aquells motius triats indistintament des d'una perspectiva general i personal.

L'alumnat, en general, tendeix a ser més generós a l'hora d'assenyalar factors quan pensa en la contribució de l'esport a la felicitat de la població en general, i es torna una mica més restrictiu quan pensa en com aquests mateixos factors han contribuït a la seva pròpia felicitat. Dels 15 factors, 11 apareixen amb majors percentatges quan es refereixen a la influència general que en si mateixos, i solament 4 apareixen amb percentatges majors en referir-se a la seva pròpia felicitat.

Els factors que apareixen amb percentatges majors quan consideren la seva influència en la seva pròpia vida són: la millora de les habilitats (-15.4), la socialització (-10.6), guanyar (-7.4) i veure esport per compartir emocions (-2.2).

Els factors que major diferència percentual s'obtenen a favor de la seva influència en la felicitat de les persones en general són: salut (29.2), confiança (17), estètica (16.9), veure esport per televisió ajuda a desconnectar (15.7), la pràctica ajuda a desconnectar (12.4) i gaudir de l'equip favorit (12.2).

Els més igualats en percentatge d'elecció entre la seva influència en la felicitat general i personal són: benestar (1.2), prestigi (2.7), valors (3.8), veure habilitats d'altres esportistes (5.2) i la seva pràctica diverteix (5.2). (*Taula 7*)

Items Ítems	Population Població		Personal		Differences Diferències General-Specific General-Específica
	Total (n=116)	%	Total (n=100)	%	
Socialisation Socialització	91	78.4	89	89	-10.6
Unwind (doing sport) Desconnectar (pràctica)	91	78.4	66	66	12.4
Having fun (doing sport) Diversió (pràctica)	78	67.2	62	62	5.2
Health Salut	78	67.2	38	38	29.2
Wellbeing Benestar	71	61.2	60	60	1.2
Confidence Confiança	65	56.0	39	39	17
Winning Guanyar	61	52.6	60	60	-7.4
Improving skills Millora habilitats	54	46.6	62	62	-15.4
Values Valors	52	44.8	41	41	3.8
Following your favourite team Gaudir de l'equip favorit	49	42.2	30	30	12.2
Unwind (watching sport) Desconnectar (veure esport)	46	39.7	24	24	15.7
Enjoying great events and skills Gaudir de bons espectacles i destreses	42	36.2	31	31	5.2
Shared emotions (watching sport) Emocions compartides (veure esport)	38	32.8	35	35	-2.2
Appearance Estètica	37	31.9	15	15	16.9
Prestige Prestigi	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

Taula 7. Diferències entre els factors de l'esport que contribueixen a la felicitat de la població, en general, i els que afavoreixen a la pròpia felicitat

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).

Discussió

Davant el dubte de si la felicitat pot mesurar-se i ser objecte de coneixement científic molts investigadors han optat per alguna cosa tan senzill com preguntar a les persones: “Vostè és feliç?” (Chaguaceda, 2014). Es tracta d'un mesurament declaratiu, doncs ens atenim al que les persones ens diuen.

La nostra pregunta ha estat directa i unidimensional: “En una escala d’1 a 10, com diries que és el teu nivell de felicitat en aquest moment de la teva vida?”. El nivell de felicitat declarat pel nostre alumnat ha estat de 8, una mica superior a la mitjana que recull el Centre de Recerques Sociològiques per al conjunt de la població espanyola en el seu baròmetre del mes de juny de 2015, que és de 7.33 (CIS, 2015). El nivell una mica superior de felicitat declarada entre els nostres estudiants de CAFE és possible que es degui al seu perfil de practicants esportius. Està ben documentat que l’activitat física constitueix un element beneficiós per al manteniment i la millora de la salut, entesa des d’una triple dimensió: biològica, psicològica i social (Sánchez Bañuelos, 1966), que la pràctica esportiva motiva, diverteix, afavoreix la salut, i genera nivells més alts de benestar i qualitat de vida (American College of Sports Medicine, 2000) i que l’exercici actiu contribueix a dominar les emocions i sentiments més negatius (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

Aquest treball també confirmaria aquelles recerques que assenyalen que la relació més habitual entre felicitat i edat reflecteix una gràfica en forma d'U, és a dir, una percepció de felicitat més alta en l'edat jove, un descens en l'edat central, i una recuperació en l'edat madura. És molt interessant verificar que “aquest fenomen ha estat observat en més de cinquanta països” (Chaguaceda, 2014, pàg. 170). Els nostres alumnes estarien en aquest període vital inicial i per tant és lògic que reflecteixin nivells alts de felicitat declarada.

Una altra consideració que explicaria aquests nivells de felicitat alts en els nostres estudiants, fins i tot probablement per sobre d'un altre alumnat universitari, té a veure amb el caràcter profundament vocacional de la seva professió. El Centre Nacional de Recerca d'Opinió de la Universitat de Chicago elabora informes anuals sobre les professions que fan més felices als seus estudiants i el rànking l'encapçalen sempre professions vocacionals i a més amb un component d'ajuda als altres (Smith, 2011).

Finalment, els nostres estudiants valoren de manera més alta la contribució de l'esport a la felicitat en general de la població, i es tornen una mica més restrictius quan pensen en la contribució d'aquests mateixos factors en la seva pròpia felicitat.

Conclusions

Els resultats de la nostra recerca mostren que el nivell de felicitat declarat pel nostre alumnat, en una escala entre 1 i 10, és de 8, no trobant-se diferències significatives entre homes (8) i dones (8.2).

Pràcticament la totalitat dels nostres estudiants consideren que l'esport pot fer més feliços a les persones i que també a ells els ha fet més feliços al llarg de la seva vida.

Pel que fa als principals motius pels quals, en la seva opinió, l'esport pot afavorir majors nivells de felicitat en general, són: millorar la socialització, ajudar a desconnectar, perquè diverteix i perquè afavoreix la salut. Els tres primers motius es repeteixen quan se'ls pregunta per la influència sobre la seva pròpria felicitat, però el quart varia, en comptes de la salut, que baixa molt significativament, assenyalen la millora d'habilitats en la mateixa proporció que la diversió.

Respecte a les diferències de gènere, es constata que dels 4 motius relacionats amb l'esport com a espectacle, 3 d'ells apareixen entre els 5 més valorats pels homes respecte a les dones. Els altres dos són la salut i guanyar.

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.

References | Referències

- 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*. Recuperat de http://datos.cis.es/pdf/Es3101mar_A.pdf
- Chaguaceda, C. (2014). *El mono feliz. Descubre cómo la ciencia explica nuestras emociones*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Easterlin, R. (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. A 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:10.1016/B978-0-12-205050-3.50008-7
- Gilbert, D. (2004). ¿Por qué somos felices? Charla TED Global. Recuperat 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 desembre de 2014). “¿Existe una ciencia de la felicidad o es un timo pseudocientífico?” *El Confidencial.com*. Recuperat 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*. Mèxic: Fondo de Cultura Económica, 1978.
- Smith, T. W. (2011). *Trends in Well-being, 1972-2010*. NORC/University of Chicago. Recuperat de http://www.norc.org/PDFs/publications/GSSTrendsinWellbeing_March2011.pdf
- Tice, D., & Bausmeister, R. F. (1993). Controlling anger: Self-induced emotion changes. A 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 juliol al 3 d'agost.
- 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

Elles s'inclinen més que els nois pels factors: autoconfiança-autoestima i per la diversió.

Els motius que menys diferències reflecteixen entre homes i dones serien: millora d'habilitats, socialització, prestigi i la seva pràctica ajuda a desconnectar.

Comparant els factors de l'esport que consideren que fan més feliç, en general, les persones amb les quals els fan més felices a ells troben que dels 15 factors assenyalats solament 4 d'aquests aconsegueixen percentatges superiors quan es refereixen a la seva pròpia felicitat: la millora d'habilitats, socialització, guanyar, i veure esport per compartir emocions.

Conflicte d'interessos

Cap.

Young People Attitudes Toward Doping Depending on the Sport they Do

GERARDO JOSÉ RUIZ-RICO RUIZ^{1*}

Mª LUISA ZAGALAZ SÁNCHEZ²

FÉLIX ZURITA ORTEGA³

MANUEL CASTRO SÁNCHEZ³

RAMÓN CHACÓN CUBEROS³

JAVIER CACHÓN ZAGALAZ²

¹University of Almeria (Spain)

²University of Jaén (Spain)

³University 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

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

Actituds cap al dopatge segons l'esport practicat pels joves

GERARDO JOSÉ RUIZ-RICO RUIZ^{1*}

Mª LUISA ZAGALAZ SÁNCHEZ²

FÉLIX ZURITA ORTEGA³

MANUEL CASTRO SÁNCHEZ³

RAMÓN CHACÓN CUBEROS³

JAVIER CACHÓN ZAGALAZ²

¹Universitat d'Almeria (Espanya)

²Universitat de Jaén (Espanya)

³Universitat de Granada (Espanya)

* Correspondencia: Gerardo José Ruiz-Rico Ruiz

(gerardo121988@hotmail.com)

Resum

El dopatge és un fenomen que acompanya l'esport d'alta competició, però en escasses ocasions s'ha prestat l'atenció necessària en l'àmbit de l'esport d'oci, per la qual cosa la present recerca planteja com a objectiu analitzar i establir les relacions entre les actituds cap a l'ús de substàncies dopants per part d'estudiants preuniversitaris en funció del tipus d'esport que practiquin i de si se'ls ha instat alguna vegada al dopatge. Van participar-hi 839 estudiants d'edats compreses entre els 15 i 18 anys ($M = 16.22$ anys, $DE = .77$), que va permetre el registre i evaluació de les variables tipus d'esport, instat al dopatge i actituds cap al dopatge; per a la seva recollida es va utilitzar un qüestionari *ad-hoc* i l'escala d'actituds cap al dopatge (PEAS) de Petróczi (2002). Els resultats van mostrar que la majoria dels participants tenen actituds poc permisives cap al dopatge; els joves que practicaven ciclisme, o que realitzaven regularment aixecament de peses tenen actituds més propenses cap al dopatge; els participants als quals se'ls havia suggerit alguna vegada que es dopessin tenien actituds més permisives cap al dopatge; els individus que practicaven ciclisme o aixecament de peses van ser aquells als quals més vegades se'ls havia instat al dopatge.

Paraules clau: dopatge, *fair play*, actituds, permissivitat, ciclisme, entorn

Introducció

En el món de l'esport l'ésser humà ha buscat arribar a ser més ràpid o més fort, motiu pel qual arriba un moment en què, en alguns casos, busca ajuda del dopatge, descrit com l'ús d'una substància o mètode utilitzat com

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

a part d'una estratègia que va en contra de les normes i que s'utilitza per aconseguir un determinat fi, que pot ser tan competititu, com de rehabilitació o estètic (World Anti-DopatgeAgency, 2015). Igualment, aquest fenomen es considera perillós per a la salut del que l'utilitza, va en contra de l'ètica, de l'esportivitat i és perjudicial per a l'esport (Atienza, 2013).

El dopatge suposa un greu problema per a la societat actual, ja que no solament és un gran llast dins de l'esport d'alt rendiment, sinó que també està afectant cada vegada més a esportistes amateurs. Aquesta problemàtica es dona cada cop més en població més jove, i especialment incideix en les persones que acudeixen a sales de musculació o gimnasos on gran part dels seus usuaris empren una àmplia varietat de medicaments amb l'esperança d'augmentar el seu volum i la seva massa corporal (Giraldi, Unim, Masala, Miccoli, & La Torre, 2015; Rane, Rosen, Skarberg, Heine, & Ljungdahl, 2013; Stubbe, Chorus, Frank, Hon, & Heijden, 2014). D'altra banda, en el món del rendiment esportiu es fa més problemàtic aquest assumpte degut en gran part a la gran exigència que existeix en l'esport d'alt nivell, en què mil·lèsimes de segon poden ser determinants a l'hora d'aconseguir grans èxits esportius (Foucart, Verbanck & Lebrun, 2015).

Autors com Barkoukis, Tsorbatzoudis & Rodafinos (2013) culpen les actituds personals cap al dopatge d'aquest fenomen, indicant que les intencions de dopar-se estan afectades, d'una banda, per influències distals, com l'autodeterminació, les orientacions de meta i, per un'altra, per causes proximals, com són la temptació de la situació i el control conductual percebut, les normes i actituds. Les primeres tenen un efecte indirecte sobre les proximals i aquestes tenen un efecte directe sobre la intenció de dopar-se, apreciant-se que les actituds aparenenten jugar un paper important en la intenció de consumir substàncies dopants (Blank, Leichtfried, Schaiter, Fürhapter, Müller, & Schobersberger, 2015; Elbe & Brand, 2016).

De la mateixa manera, Morente-Sánchez & Zabala (2015) van estudiar la situació del dopatge en relació amb les actituds, les creences i coneixements en membres del personal tècnic dels equips de futbol espanyols, trobant un gran desconeixement sobre el tema i posant l'accent en l'existència de programes esportius antidopatge com un mitjà de prevenció fonamental. Quant als aspectes assenyalats anteriorment, Whitaker, Backhouse i Long (2014) també es van centrar en aquesta temàtica, i van realitzar una recerca en què es va comprovar que els atletes que van participar en el seu estudi alertarien

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

les autoritats si s'adonessin que un dels seus companys es dopava; no obstant això, els jugadors de rugbi no ho farien, a causa d'un dilema moral ja que, malgrat no estar d'acord amb aquesta acció, els jugadors en trobar-se en un grup amb un objectiu comú, adquireixen un codi de silenci basat en el sentiment de pertinença a l'equip (Elbe & Brand, 2016; Madigan, Stoeber & Passfield, 2016).

Per aquests motius cal destacar el risc o la vulnerabilitat dels atletes davant el consum de substàncies nocives influint les seves actituds, coneixements o altres variables determinants, indicant Gucciardi, Jalleh i Donovan (2011) que la prevenció contra el dopatge pot ser molt més efectiva si posem l'accent en les qüestions morals i legítimes que, al seu torn, influeixen en l'actitud dels esportistes. En aquest sentit Backhouse, Whitaker i Petroczi (2013) van suggerir que els atletes que realitzen pràctiques que tenen com a objectiu la millora del compliment de les lleis disminueixen el risc de dopar-se.

Existeixen factors que poden ser condicionants a l'hora de tenir una actitud més o menys permisiva cap al dopatge, d'aquesta manera, en l'estudi de Papadopoulos, Skalkidis, Parkkarii Petridou (2006) es posa l'accent principalment en les influències dels factors socials en els adolescents, trobant que existia la probabilitat de consumir substàncies dopants en el cas de tenir un amic que ho fes. Queda patent la importància de l'entorn sobre els individus. En la recerca duta a terme per Irving, Wall, Neumark-Sztainer i Story (2002) es van identificar les influències socioambientals dels adolescents com un dels factors més importants a l'hora de prendre la decisió de consumir esteroïdes anabòlics. Per la seva banda, Elliot, Goldberg, Moe, DeFrancesco, Durham i Hix-Small (2004) indiquen que les normes grupals que es poden transmetre a través dels equips esportius fan que la gran part dels individus rebutgin una acció tan negativa com és dopar-se.

Un altre dels factors que influeixen en les actituds dels joves cap a aquesta pràctica pot ser el tipus d'esport que practiquen (Leifman, Rehnman, Sjöblom, & Holgersson, 2011), ja que hi ha esports els practicants dels quals tenen una major probabilitat de consumir substàncies dopants; l'ús d'esteroïdes era més comú entre els alumnes que practicaven esports que tenien una major èmfasi en el pes i la forma del cos. De la mateixa forma, en la recerca de Yager & O'Dea (2014) que indaga sobre els als nivells d'utilització de proteïnes en pols i suplements nutricionals es va poder apreciar que una de les raons més importants per a l'ús d'aquestes substàncies

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 Petróczki (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

és la tinença, en joves que volen modificar el seu pes, d'actituds més tolerants cap al dopatge.

La present recerca aporta dades rellevants sobre la importància dels factors esmentats cap al consum de substàncies dopants; i per això en aquest estudi s'han plantejat els següents objectius:

- Conèixer les actituds cap al dopatge de l'alumnat del penúltim curs d'ensenyament no universitari (1r de batxillerat), saber si se'ls ha instat alguna vegada al dopatge i el tipus d'esport que practiquen.
- Analitzar les relacions existents entre les actituds cap al dopatge en estudiants preuniversitaris, el tipus d'esport que practiquen i si se'ls ha instat alguna vegada al dopatge.

Mètode

Disseny i mostra

La present recerca de tall descriptiu i caràcter transversal compta amb una mostra de 839 subjectes, estudiants de 1º de batxillerat de 9 centres de la província de Jaén, dels quals 390 eren nois (46.5%) i 449 eren noies (53.5%) amb edats compreses entre 15 i 23 anys ($M = 16.22$ anys, $DE = .77$). La selecció de la mostra s'ha extret de forma aleatòria de zones urbanes i rurals de Jaén (Espanya), 636 pertanyen a la ciutat de Jaén i 203 a zones rurals d'aquesta província.

Variables i instruments

En aquest estudi de recerca s'han utilitzat com a referència les variables i instruments següents:

- Esport que pràctica, classificat en “col·lectiu”, “individual”, “gimnàs”, “ciclisme” o “culturisme”.
- Instat al dopatge, amb dues opcions de resposta, “sí” o “no”.
- Escala d'actituds cap al dopatge, recollida en el qüestionari original Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS), creat originalment per Petróczki (2002) i traduït i validat a l'espanyol per Morente, Femia-Marzo i Zabala (2014). És un instrument unidimensional d'autoinforme format per 17 ítems. Utilitza un format de resposta amb escala tipus Likert, amb sis opcions de resposta que van des de totalment en desacord (1), clarament en desacord (2), una mica en desacord (3), una mica d'acord (4), d'acord (5), fins a, totalment

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.

d'accord (6). És significatiu que no conté una opció de resposta neutral i totes les preguntes es realitzen en la mateixa direcció. La puntuació oscil·la entre els rangs del 17 al 102. Quan la puntuació d'un individu està per sota del 59.5 indica que la seva actitud és menys favorable en general cap al dopatge; no obstant això si és superior a 59.5, l'actitud d'aquest individu és significativament favorable al dopatge. Es va determinar una fiabilitat de $\alpha = 0.762$ en el present treball.

Procediment

Per a la recollida de dades, en primer lloc es va elaborar una llista dels IES de la província de Jaén en els quals s'imparteix batxillerat. Posteriorment es van seleccionar aleatoriament els centres en els quals es realitzaria la presa de dades. Després d'això, es va informar els directors dels centres de la naturalesa de la recerca, demanant-los la seva col·laboració i la dels seus alumnes. El personal investigador va estar present per informar sobre la manera correcta d'emplenar el qüestionari i insistir en l'anonimat de les respostes. Els centres educatius i estudiants van col·laborar voluntàriament en el desenvolupament de la recerca.

Anàlisi de les dades

L'anàlisi de les dades es va realitzar amb el programa estadístic SPSS, en la seva versió 21. Es va dur a terme una anàlisi descriptiva mitjançant l'ús de mitjanes i desviacions típiques de les variables de l'instrument PEAS, i es van realitzar proves de diferència de mitjanes en aquelles variables amb dues alternatives de resposta, i anàlisi de variància Anova.

Resultats

Aquest estudi realitzat sobre 839 joves presenta una mostra heterogènia pel que fa a l'esport practicat, trobant que el 30.8% ($n = 258$) pràctica esports col·lectius, el 17.9% ($n = 150$) esports individuals, el 10.3% ($n = 86$) exercicis al gimnàs, el 7% ($n = 6$) ciclisme, el 2% ($n = 2$) culturisme; i el 40.2% ($n = 337$) no realitzen cap esport. Respecte si se'ls ha instat alguna vegada al dopatge, al 5% ($n = 42$) se'ls havia suggerit l'ús de substàncies dopants alguna vegada en la seva vida, al contrari del 95% ($n = 797$) restant, al qual no se'ls havia ofert el consum d'aquestes drogues.

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

Table 1. Descriptive statistics on the sample

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

<i>Esport que practiquen</i>	Esport col·lectiu Esport individual Activitats en gimnàs Ciclisme Culturisme No fa cap esport	30.8% (n = 258) 17.9% (n = 150) 10.3% (n = 86) 7% (n = 6) 2% (n = 2) 40.2% (n = 337)
<i>Instat al dopatge</i>	Sí No	5% (n = 42) 95% (n = 797)
<i>Nivell de permissivitat cap al dopatge</i>	Mínima permissivitat Poca permissivitat Alta permissivitat	64.2% (n = 539) 32.9% (n = 276) 2.9% (n = 24)

Taula 1. Descriptius de la mostra

Pel que fa al nivell de permissivitat cap al dopatge, s'aprecia que la gran majoria dels participants mostren un gran rebuig cap al seu consum, observant com el 64.2% ($n = 539$) té una mínima permissivitat, el 32.9% ($n = 276$) té poca permissivitat i únicament el 2.9% ($n = 24$) són permissius amb el dopatge. (*Taula 1*)

En relacionar el nivell de permissivitat cap al dopatge dels participants d'aquest estudi amb si se'ls ha instat alguna vegada al dopatge, es comprova que existeixen diferències estadísticament significatives ($p = .000***$), trobant que els participants als quals se'ls havia suggerit alguna vegada el dopatge obtenen majors puntuacions en les categories "poca permissivitat" i "alta permissivitat", invertint-se aquesta situació en la categoria "mínima permissivitat" (47.6% enfront del 65.1%), en les quals les puntuacions dels joves als quals sí se'ls havia instat al dopatge són més baixes, observant-se disparitat en la *taula 2*.

A la *taula 3*, quan es relaciona el nivell de permissivitat cap al dopatge dels participants d'aquesta recerca amb el tipus d'esport que practiquen, s'aprecia l'existeència d'associació estadística ($p = .001***$), trobant que dels participants que practiquen esports col·lectius, el 64.7% té una mínima permissivitat cap al dopatge, el 32.6% poca i el 2.7% la té alta. No obstant això, dels individus que practiquen esports individuals, més de la meitat (68%) tenen un nivell de permissivitat mínim,

LP	Urged to take performance-enhancing drugs		
	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

NP	Instat al dopatge		
	Sí	No	Sig.
Mínim	47.6% (n = 20)	65.1% (n = 519)	
Poc	38.1% (n = 16)	32.6% (n = 260)	.000
Alt	14.3% (n = 6)	2.3% (n = 18)	

NP: nivell de permissivitat cap al dopatge.

Taula 2. Nivell de permissivitat segons les vegades que se li ha instat

Sport done Esport que practiquen	Level of permissiveness towards doping Nivell de permissivitat cap al dopatge			Sig.
	Minimal Mínim	Little Poc	High Alt	
Team sport Esport col·lectiu	64.7% (n = 167)	32.6% (n = 84)	2.7% (n = 7)	
Individual sport Esport individual	68% (n = 102)	29.3% (n = 44)	2.7% (n = 4)	
Gym activities Activitats en gimnàs	62.8% (n = 54)	30.2% (n = 26)	7% (n = 6)	
Cycling Ciclisme	50% (n = 3)	33.3% (n = 2)	16.7% (n = 1)	.001
Bodybuilding Culturisme	0% (n = 0)	50% (n = 1)	50% (n = 1)	
No sports No fa cap esport	63.2% (n = 213)	35.3% (n = 119)	1.5% (n = 5)	

Table 3. Level of permissiveness towards doping by sport done

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

Taula 3. Nivell de permissivitat cap al dopatge segons l'esport que practiquen

el 29.3% poca, i el 2.7% la tenen alta. D'altra banda, dels participants que practiquen ciclisme, un 16.7% té una alta permissivitat cap a les substàncies dopants, un 33.3% poca i el 50% alta. De la mateixa manera, els alumnes que realitzaven activitats en el gimnàs, un 62.8% tenen una mínima acceptació cap al dopatge, el 30.2% poca, i el 7% alta. Dins dels participants que practiquen culturisme també s'obté un tant per cent molt elevat d'individus (50%) que tenen una alta permissivitat cap a aquest fenomen, enfront de l'altra meitat d'aquests (50%), que en tenen poca. Finalment apreiem que dels participants que no realitzen cap esport, un 63.2% tenen una mínima acceptació, el 35.3% poca, i l'1.5% alta.

A la taula 4, en què es relaciona l'esport practicat pels participants d'aquest estudi amb si se'ls havia suggerit el dopatge alguna vegada, s'observa associació estadísticament significativa entre les variables analitzades ($p = .000***$), trobant que dels participants als quals sí se'ls havia instat alguna vegada al consum d'aquestes substàncies, predominaven els practicants de ciclisme amb un 16.7%, i els que realitzaven activitats en el gimnàs amb un 15.1%, seguits d'aquells que practicaven esports col·lectius (6.2%), esports individuals (4%), els que no realitzen cap activitat (1.8%) i finalment els que practicaven culturisme amb un 0%. D'altra banda, els percentatges dels participants als quals mai se'ls havia ofert el dopatge relacionats amb l'esport que practiquen eren: el 100% dels quals practicaven

Sport done Esport que practiquen	Urged to take performance-enhancing drugs Instat al dopatge			Sig.
	Yes Sí	No	Sig.	
Team sport Esport col·lectiu	6.2% (n = 16)	93.8% (n = 242)		
Individual sport Esport individual	4% (n = 6)	96% (n = 144)		
Gym activities Activitats en gimnàs	15.1% (n = 13)	84.9% (n = 73)		
Cycling Ciclisme	16.7% (n = 1)	83.3% (n = 5)	.000	
Bodybuilding Culturisme	0% (n = 0)	100% (n = 2)		
No sports No fa cap esport	1.8% (n = 6)	98.2% (n = 331)		

Taula 4.
Esport practicat en relació amb la possibilitat de dopar-se

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

culturisme, el 98.2% dels quals no realitzaven cap activitat, seguits dels que practicaven esports individuals (96%), esports col·lectius (93.8%), activitats en el gimnàs (84.9%), i sent el percentatge més sota el dels individus que practicaven ciclisme, amb un 83.3%.

Discussió

El present estudi, realitzat sobre 839 alumnes, presenta característiques similars a les recerques dutes a terme per Morente-Sánchez, Mateo-March i Zabala (2013), Morente-Sánchez i Zabala (2015) i Yager i O'Dea (2014). S'ha trobat, igual que a les recerques de Backhouse et al., 2013; Chan et al., 2015; Ruiz-Rico, Cachón, Valdivia & Zagalaz, 2014; Whitaker, Backhouse i Long, 2014, que les actituds tenen molta importància a l'hora de prendre la decisió de dopar-se.

Dins d'aquestes actituds s'aprecia la relació existent entre el nivell de permissivitat cap al dopatge amb si se'ls ha instat alguna vegada al consum d'aquestes substàncies, trobant que els individus als quals se'ls havia suggerit el dopatge alguna vegada tenen una major acceptació de l'ús o consum d'aquestes substàncies; aquests resultats coincideixen amb els d'estudis similars realitzats amb anterioritat (Engelberg & Skinner, 2016; Copeland & Potwarka, 2016; Barkoukis, Tsorbarzoudis & Rodafinos, 2013), en els quals s'aprecia la importància que representen l'entorn o les relacions socials dels individus en relació amb les actituds que aquests tenen cap al dopatge. En una recerca de similars característiques realitzada per Woolf, Rimal i Sripad (2013), es va indagar sobre les possibles causes de l'ús de anabolitzants o esteroïdes en joves, i en la qual van participar 404 atletes adolescents, arribant a la conclusió que les normes i judicis que segueixen els amics o companys d'equip dels joves són un dels aspectes que influeixen en gran manera a l'hora de prendre la decisió d'usar substàncies dopants. No obstant això, també hi ha estudis, com el de Pardo (2015), en els quals la majoria dels esportistes entrevistats afirmen que els seus companys o iguals no els influeixen a l'hora de prendre aquesta decisió. A la llum de les dades obtingudes en la present recerca i en els esmentats estudis, es podria confirmar que l'entorn dels joves és molt important en la presa de les seves decisions, i també en el cas del dopatge.

De la mateixa manera, es comprova la relació entre l'esport practicat i el nivell de permissivitat cap al dopatge, trobant que els individus que practiquen culturisme, ciclisme i activitats en el gimnàs són els que

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-Sánchez & 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, Chimieli, Preiss, & Boss, 2013; Wazaify, Bdair, Al-Hadidi, & Scott, 2014). On the other hand, there are authors like Morente-Sánchez, 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).

Tenen actituds més propenses al dopatge. Igualment, s'ha comprovat que els alumnes que feien ciclisme i aixecament de peses també van ser els que van tenir el percentatge més alt de participants als quals alguna vegada se'ls havia instat al dopatge. Existeixen estudis com els duts a terme per Aubel & Ohl (2014), Fincoeur i Paoli (2014), López (2014), Loraschi, Galli i Cosentino (2014) o Morente-Sánchez & Zabala (2015), que afirmen l'existència d'actituds permisives cap al dopatge per part de persones que practiquen ciclisme. De la mateixa manera, també trobem recerques que parlen d'un alt percentatge de culturistes o persones relacionades amb l'aixecament de pes que consumeixen substàncies dopants (Lucidi, Zelli, & Mallia, 2013; Nogueira, Aline de Freitas, Oliveira, Vieira, & Gouveia, 2014; Raschka, Chimieli, Preiss, & Boss, 2013; Wazaify, Bdair, Al-Hadidi, & Scott, 2014). No obstant això, hi ha autors com Morente-Sánchez, Mateo-March & Zabala (2014) que van trobar en el seu estudi realitzat a 33 ciclistes de l'Equip Nacional Espanyol de ciclisme en carretera, que aquests tenien actituds molt poc permisives cap a l'ús de substàncies dopants.

Les persones que practiquen esports com el ciclisme, culturisme o esports en els quals es realitzin aixecament de peses, són més propenses a usar substàncies dopants com a mitjà per aconseguir els seus objectius esportius (Miler & Whittle, 2012; Rocha, Aguiar, & Ramos, 2014). A més, també tenen una major probabilitat d'estar envoltades d'individus que consumeixen aquestes substàncies i que en poden suggerir-los el consum a causa del context generat entorn d'aquests esports.

Quan s'han contrastat les dades d'aquest estudi amb d'altres exposades anteriorment, s'observa que aquestes coincideixen: hi ha esports, com el ciclisme i el culturisme, en què es consumeixen més aquestes substàncies (Connolly, 2015; Volker, 2015); per altra banda, també s'observa que aquesta actitud la pot provocar la dificultat de la fita a assolir, i la facilitat d'arribar-hi mitjançant aquests mètodes (Frías, 2015).

Queda patent la necessitat de seguir investigant sobre els possibles perfils que tenen unes actituds més favorables cap a l'ús de substàncies dopants; mitjançant el seu coneixement es podria incidir sobre aquest tema a les classes d'educació física, perquè hi ha recerques que demostren que aquesta prevenció pot reduir la intenció de consumir substàncies nocives per a la salut (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.

References | Referències

- 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 Valparaíso* (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 junior 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

Conclusions

Com a principals conclusions d'aquesta recerca es pot assenyalar que els estudiants preuniversitaris de la província de Jaén (Espanya) tenen actituds en la seva majoria poc permisives cap a l'ús de substàncies dopants, trobant que els participants als quals se'ls havia suggerit alguna vegada al dopatge tenen actituds més propenses al consum d'aquestes substàncies que aquells a qui mai se'ls havia instat al seu consum.

Les persones que practiquen esports com el ciclisme, culturisme o que realitzen aixecament de peses són més vulnerables al dopatge, sent aquestes a les que més se'ls havia ofert fer-ho.

Les dades trobades en la present recerca posen de manifest la necessitat de posar l'accent en la prevenció al dopatge en persones que practiquin culturisme, ciclisme, o que realitzin aixecament de peses. A més, queda patent la necessitat d'incidir en els joves als quals se'ls ha instat alguna vegada al dopatge, ja que l'entorn d'aquests pot provocar-ne el consum.

L'educació física, mitjançant l'aportació d'informació als joves i fomentant els valors de la retroacció, podria ajudar a canviar les actituds dels adolescents cap a dites substàncies, i prevenir l'ús del dopatge.

Conflicte d'interessos

Cap.

- 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.jksam.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 doping products 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. *Pediatrics & 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-Sánchez, 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-Sánchez, J., Femia-Marzo, P., & Zabala, M. (2014). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish Version of the Performance Enhancement Attitude Scale (Petróczki, 2002). *Journal Sports Science & Medicine*, 13(2), 430- 438.
- Morente-Sánchez, 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-Sánchez, 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 darse. *Actas del IV Congreso Internacional Deporte, Dopaje y Sociedad* (pàg. 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 Northern Colorado.
- Rane, A., Rosen, T., Skarberg, K., Heine, L., & Ljungdahl, S. (2013). Steroider är 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., & Heijden, 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*. Recuperat 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 Gyms 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 International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 13. doi:10.1186/1550-2783-11-13

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 ANZANO¹

XAVIER PEIRAU TERÉS¹

JORDI REAL^{3,5}

¹National Institute of Physical Education of Catalonia - Lleida Centre (Spain)

²Central University of Catalonia (Spain)

³Research Support Unit Lleida - Barcelona,
University Institute for Research in Primary Care Jordi Gol
(Lleida, Spain)

⁴Catalan Institute of Health (Lleida, España)

⁵School of Medicine and Health Sciences, International University
of Catalonia (Sant Cugat del Vallès, Spain)

* Correspondence: Sebastià Mas Alòs ([sma](mailto:smas@inefc.es)s@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

Promoció de la salut i prescripció d'exercici físic des de centres d'atenció primària. Justificació i disseny del Programa CAMINEM

SEBASTIÀ MAS ALÒS^{1,2*}

GISELA GALINDO ORTEGO^{3,4}

ANTONI PLANAS ANZANO¹

XAVIER PEIRAU TERÉS¹

JORDI REAL^{3,5}

¹Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya -
Centre de Lleida (Espanya)

²Universitat de Manresa-Universitat Central de Catalunya (Espanya)

³Unitat de Suport a la Recerca Lleida - Barcelona,
Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol
(Lleida, Espanya)

⁴Institut Català de la Salut (Lleida, Espanya)

⁵School of Medicine and Health Sciences, Universitat
Internacional de Catalunya (Sant Cugat del Vallès, Espanya)

* Correspondència: Sebastià Mas Alòs (smas@inefc.es)

Resum

L'activitat física regular comporta molts beneficis per a la salut, però els aspectes tècnics i organitzatius de les intervencions centrades en la millora d'activitat física saludable són rarament difoses. L'objectiu d'aquest treball és justificar i descriure els protocols del Programa CAMINEM. Aquest estudi pragmàtic de prescripció d'exercici físic des de centres d'atenció primària valora la seva aplicabilitat, una intervenció més intensiva que el mer consell sobre activitat física, basat en els principis de l'entrenament esportiu i en el marc de les cinc "as", 5As (en anglès), de promoció de la salut. L'aplicabilitat s'hi avaluarà mitjançant el marc RE-AIM, que contempla variables a nivell individual i de centre (representativitat i abast, eficàcia o efectivitat, adopció, implementació i manteniment). Pacients amb malalties cròniques no transmissibles que visitin el seu centre d'atenció primària podran participar en el programa d'exercici aeròbic d'intensitat moderada durant 12 mesos, assessorats per especialistes en exercici físic. El CAMINEM podria servir com a exemple d'un programa d'exercici físic amb evidència basada en la pràctica, portat a terme en un context real, a més de poder comparar els seus resultats amb altres intervencions. L'equip interdisciplinari i els protocols detallats de la intervenció són les pedres angulars que poden servir per dur a terme aquest programa en altres contextos.

Paraules clau: activitat física, HEPA, RE-AIM, recerca basada en la comunitat, aplicabilitat, adherència

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, & Ståhl, 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).

Introducció

La inactivitat física s'ha identificat com el quart factor de risc de mortalitat per a totes les causes (Organització Mundial de la Salut, 2010). La recerca científica reconeix el rol de l'activitat física (AF) i l'exercici físic (EF) en la prevenció i tractament d'algunes patologies cardiovasculars, respiratòries, metabòliques, de l'aparell locomotor com també en el control del pes, en la salut mental i en alguns càncers (American College of Sports Medicine, 2010; Pedersen & Saltin, 2006). Fins i tot nivells baixos d'AF poden reduir nivells de morbiditat, mortalitat i allargar l'esperança de vida (Wen et al., 2011). La promoció d'AF ja consta en guies clíniques, incloent-hi les no específiques d'AF (Weiler, Feldschreiber, & Stamatakis, 2011).

Existeixen programes nacionals de promoció d'AF per part d'equips de proveïdors de salut (Aittasalo, Miilunpalo, Kukkonen-Harjula, & Pasanen, 2006; Kallings, Leijon, Hellénius, & Ståhl, 2008; Swinburn, Walter, Arroll, Tilyard, & Russell, 1998). El Pla d'activitat física, esport i salut (PAFES) de la Generalitat de Catalunya (2007) segueix les recomanacions de l'OMS (2004) com també dels governs català i espanyol (Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició, 2005; Generalitat de Catalunya, 2006). La promoció d'AF per a la salut contempla els centres d'atenció primària (CAP) com a espais rellevants perquè arriben a un elevat nombre de persones i, sobretot, a persones inactives i que se'n poden beneficiar encara més (Aittasalo, 2008a). A Espanya al voltant del 87% de la població va a una consulta mèdica al seu CAP almenys un cop l'any (Ministeri de Sanitat i Consum, 2006).

Cal que els equips de professionals desenvolupin un treball sistemàtic per assolir un canvi d'hàbits en els usuaris, com pot ser deixar el sedentarisme (Laitakari & Miilunpalo, 1998). Promoure l'AF i prescriure un programa d'exercici físic individualitzat (PEFI) per escrit s'ha demostrat aplicable tant per equips clínics com per pacients de centres de salut (Aittasalo, 2008a; Leijon, 2009; J. B. Sørensen, Skovgaard, & Puggaard, 2006). Tot i així les intervencions que es poden dur a terme a l'estat espanyol centrades en la promoció d'AF rarament es publiquen. Un estudi català va mostrar que els metges especialistes en medicina familiar i comunitària rarament consideraven la promoció d'AF com a prioritat durant les visites de 5 minuts amb els pacients (Puig-Ribera, McKenna, & Riddoch, 2005). Les limitacions de temps, entre d'altres motius, per no promoure AF coincideixen amb els resultats reflectits en altres països (Aittasalo et al., 2006; Calfas et al., 1996; McKenna, Naylor, & McDowell, 1998; Petrella & Wight, 2000).

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

L'aplicabilitat de diferents intervencions no té per què ser universal degut a diferències culturals i estructurals de gestió. Els marcs polítics i legislatius difereixen entre estats i, fins i tot, entre regions d'un mateix estat (com per exemple a Espanya). El marc d'avaluació RE-AIM (representativitat i abast, eficàcia o efectivitat, adopció, implementació i manteniment) (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow, Vogt, & Boles, 1999) va sorgir per estimar l'impacte que tenen les intervencions en salut pública, i es considera vàlid per avaluar l'aplicabilitat d'intervencions d'AF en l'àmbit comunitari, com poden ser els CAP (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Fortier et al., 2007; Gaglio, Shoup, & Glasgow, 2013; Paez et al., 2014). Aquests últims anys es poden trobar intervencions clíniques desenvolupades en algun CAP de l'estat espanyol (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), però cap d'ells no avalua la seva aplicabilitat (validesa externa), entesa com el punt en què una intervenció es podria implementar en un context concret més enllà del disseny experimental (Wang, Moss, & Hiller, 2006).

Caminar com a activitat, o sigui realitzar un PEFI, es considera adient per raons com les següents:

- L'exercici aeròbic millora variables clíniques relacionades amb la capacitat aeròbica (American College of Sports Medicine, 2010);
- És accessible i fàcilment regulable, no requereix supervisió per aconseguir beneficis saludables amb la seguretat de no patir efectes adversos (American College of Sports Medicine, 2010; Matsudo, Araújo, & Matsudo, 2006; Patrick et al., 1994);
- Gairebé tothom pot caminar, no cal tenir habilitats especials (Cooper, 1979);
- És barat, no calen instal·lacions o material específics (Morris & Hardman, 1997);
- És l'AF de temps de lleure més practicada a Catalunya (Fàbregas Bosch, Bordas Mon, López-Jurado González, Giralt Grau, & Martí Pi, 2005);
- La poden recomanar professionals sanitaris (medicina i infermeria), tot i que considerin que no tenen la formació suficient per assessorar en exercici físic (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*).

- Els beneficis per a la salut d'un programa centrat en caminar es poden assolir fins i tot si el volum exercitat és inferior al que es recomana (Tully et al., 2007).
- La prescripció individualitzada podria ser idònia per a persones que manifesten no tenir temps o bé tenen condicionants de salut (James et al., 2008).

Aquest estudi pragmàtic (en un context real) pretén proveir d'eines avaluades objectivament els professionals per animar-los a prescriure un PEFI per combatre algunes de les patologies cròniques no transmissibles més prevalents. L'objectiu d'aquest article és detallar els procediments per desenvolupar el Programa CAMINEM: una intervenció interdisciplinària de prescripció d'exercici físic durant 12 mesos a dues àrees socialment desfavorides, i avaluar la seva aplicabilitat, la qual s'avaluarà atenent al marc RE-AIM, que inclou cinc dimensions: 1) Abast de la intervenció (nombre de participants del programa); 2) Efectes de la intervenció (variables clíiques, qualitat de vida, demanda assistencial); 3) Adopció (nombre de professionals que utilitzen el programa); 4) Implementació (retenció, compliment i adherència dels participants), i 5) Manteniment (derivacions que fan els professionals un cop finalitzada la intervenció).

Materials i mètodes

La intervenció pretén ser sostenible i basada en la pràctica clínica habitual dels professionals d'atenció primària. Consisteix en prescriure un PEFI orientat a la salut durant les visites rutinàries dels pacients al CAP, amb la inclusió d'un titulat universitari en ciències de l'activitat física i de l'esport (TUCAFE). Aquest estudi es determina seguint les directrius sugerides per Glasgow et al. (2013): (a) les variables a estudiar han de ser importants tant per als equips clínics com per als pacients; (b) la recerca s'ha de desenvolupar a centres semblants a la pràctica clínica; (c) hi ha d'haver pocs criteris d'exclusió, i (d) els resultats s'han de comparar amb alternatives del món real, com pot ser la pràctica clínica estàndard. L'assessorament cara a cara es basa en els principis d'entrenament esportiu (García Manso, Navarro Valdivieso, & Ruiz Caballero, 1996; Harre, 1987) i en el marc de les 5As d'educació per a la salut (Aittasalo et al., 2006; Estabrooks & Glasgow, 2006; Fortier et al., 2007), els components dels quals no difereixen substancialment d'alguns dels principis d'entrenament esportiu. (*Taula 1*).

5As		Exercise training principles Principi d'entrenament
Assess	Ask about current behavior, risk factors, readiness, skills, knowledge and beliefs.	Individuality
Valorar	Preguntar sobre hàbits, factors de risc, preparació, habilitats, coneixements i creences.	Individualitat
Advise	Give specific and personalized advice, including information about personal health harms and benefits.	Awareness
Aconsellar	Donar consells concrets i individualitzats, incloent informació sobre riscos i beneficis per a la salut.	Comprendió
Agree	Collaboratively select appropriate goals and methods based on the participant's interest in.	Feasibility
Acordar	Seleccionar objectius apropiats de manera col·laborativa, així com mètodes basats en els interessos del participant.	Aplicabilitat
Assist	Help the participant to achieve goals by acquiring skills, confidence, and social and environmental supports.	Awareness
Ajudar	Ajudar a què el participant assoleixi els objectius marcats adquirint habilitats, confiança i recolzament social i comunitari.	Comprendió
Arrange	Schedule follow-up for ongoing assistance and to adjust the plan as needed.	Periodization
Decidir	Planificar un seguiment per l'assessorament i per ajustar la planificació adaptant-se a les necessitats.	Periodització

Table 1. The 5As construct and its relation with principles of exercise training. (Source: in-house, based on 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, continuous, moderate-intensity, unsupervised, individually-based, namely walking the urban routes especially designed for the program (Planas, Peirau, Pujol, & Farreñy, 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, Government 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.

Taula 1. El constructe 5As i la seva relació amb els principis d'entrenament esportiu. (Font: elaboració pròpia, basat en Aittasalo, 2008b)

La individualització (p.e., seguint els principis d'entrenament esportiu) i l'entrevista motivacional centren la intervenció en les necessitats del participant. Tot i així, les característiques de l'exercici prescrit són: aeròbic, continuat, d'intensitat moderada, no supervisat i amb el volum de treball individualitzat, és a dir, caminar per alguna de les rutes urbanes específicament dissenyades al programa (Planas, Peirau, Pujol, & Farreñy, 2010). La periodització de l'exercici segueix les guies enfocades cap a la salut de l'American College of Sports Medicine i de la *Guia de prescripció d'exercici físic catalana* (American College of Sports Medicine, 2010; Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, 2007). Els objectius durant el període de condicionament (fins als dos primers mesos) són assegurar que els participants assoleixin les recomanacions per a adults i gent gran de sumar un mínim de 150 minuts d'AF aeròbica moderada setmanals (American College of Sports Medicine, 2011; World Health Organization, 2010). El període de millora (de dos a sis mesos) se centra en augmentar el volum total d'exercici físic (primer freqüència i després durada) i mantenir l'adherència al programa. Els objectius del període de manteniment (a partir de sis mesos) seran mantenir o augmentar el volum d'exercici físic.

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 $4-5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; (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 González 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.

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

El Programa CAMINEM

El “Programa CAMINEM. Descobrim Lleida. Camina i fes salut” se centra en la promoció que poden fer els professionals d’atenció primària i inclou un conjunt d’eines per poder preparar un PEFI. L’any 2004 es dissenyaren, en primer lloc, uns circuits que facilitessin donar un consell d’AF i es van testejar un any més tard (“Senders’ al voltant dels CAP per promoure l’exercici físic”, 2005). L’AF recomanada era caminar per les rutes saludables en relació amb: (a) longitud apropiada, que la distància requerís d’un mínim de 30 min a un ritme de $4-5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; (b) seguretat, que hi hagués parades d’autobús a prop de la ruta, paviments amples, il·luminació apropiada i sense barreres arquitectòniques, i (c) coneudes, que hi hagués un CAP com a punt de referència.

La correlació entre el temps i la distància (ruta urbana) és el nucli de la intervenció mitjançant el CAMINEM. La segona eina del programa va ser l’elaboració d’un PEFI per escrit per lliurar al participant i que aquest li servís de diari on el propi participant n’anotés l’execució. La tercera eina va ser un qüestionari per valorar l’hàbit d’AF, el ClassAF (©Manel González Peris), recomanat a la *Guia PEFS* per ser utilitzat en la pràctica clínica (Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, 2007). El ClassAF pot valorar l’hàbit d’AF en menys de 5 minuts, la qual cosa és interessant per desenvolupar estudis en contextos reals (Swinburn et al., 1998).

Les indicacions per als participants són les de seguir les rutes urbanes caminant a un ritme elevat però per sota del que es considera com a intensitat elevada, controlada amb el test de la parla, un indicador d’intensitat d’exercici aeròbic relacionat amb el llindar aeròbic (American College of Sports Medicine, 2011). Caminar per les rutes específiques controlant el temps requerit assegura la monitorització d’un dels components de l’exercici: intensitat. Mantenir una distància constant variant el temps comporta canvis en la intensitat. El contrari també és possible: la intensitat pot variar, es pot canviar la distància a caminar mantenint el temps constant.

Centres i participants

Es van seleccionar dos CAP situats en barris socialment desfavorits on hi treballaven els metges d’atenció primària que formaven part de la coordinació del programa. Aquesta selecció no aleatoritzada es deu al fet que

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

l'administració pública ja té com a objectiu promoure intervencions en determinats barris (Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, 2009). Els criteris d'inclusió per a la participació dels professionals eren treballar en un dels dos CAP integrat en un equip d'atenció primària (EAP). Els EAP estan formats per un metge especialista en medicina familiar i comunitària i per un professional d'infermeria.

La tècnica de mostreig dels pacients participants era de casos successius: es van escollir majors d'edat que visitaven el seu EAP. Tot i que no hi havia uns criteris d'inclusió fixos, els professionals se centraven en pacients amb patologies susceptibles de millora mitjançant l'exercici físic, és a dir, sobrepès/obesitat, hipertensió, diabetis mellitus, dislipèmia, dolor musculoesquelètic, patologies respiratòries i problemes lleus de salut mental. Els criteris d'exclusió eren patir de patologia cardiovascular, hipertensió o diabetis insulinodependent no controlades, o bé d'altres condicions determinades ja sigui per l'EAP o pel TUCAFE que recomanin la no participació en un programa basat en caminar.

Comunicació interdisciplinària

El grup coordinador de la intervenció el formaven tres metges (dos especialistes en medicina familiar i comunitària i un en medicina de l'educació física i l'esport), dues infermeres de comunitària i un/a especialista en exercici físic, TUCAFE, el qual treballava en una consulta al costat dels professionals sanitaris. Tots els professionals dels EAP rebien un taller de formació d'una hora sobre els procediments. Així mateix, el TUCAFE enviava informes periòdics als EAP amb informació sobre el seguiment del PEFI com també dels efectes secundaris, motius contraris a practicar-lo, o motius d'abandonament.

Recursos materials i humans

Els TUCAFE disposaven d'una consulta del CAP on l'accés als informes mèdics i altra informació era confidencial. La intervenció no incloïa ni cap valoració de la condició física ni de monitorització objectiva de la pràctica d'exercici físic, d'aquesta manera només es necessita material d'oficina per a la recollida de dades i derivacions dels participants. El TUCAFE visitava els participants en cada CAP durant 3,5 h setmanals i dirigia caminades grups d'1 h un cop al mes. La intervenció del CAMINEM formava part de la promoció de la salut que els professionals dels CAP fan habitualment. Fet

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, Government 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.

així el TUCAFE només necessitava 8 h setmanals per realitzar la tasca i no s'afegia cap feina als professionals sanitaris en la seva pràctica clínica diària.

Protocol de derivació

Els EAP podien derivar un pacient després de la seva visita habitual. Les derivacions podien també provenir puntualment d'altres professionals (com llevadores) o bé directament per interès del propi pacient després de l'acceptació del seu metge, tal i com succeeix en altres programes (Isaacs et al., 2007; Jolly et al., 2009). Un cop el participant acceptava verbalment la seva participació, el professional sanitari li lliurava un volant de derivació adreçat al TUCAFE i li enviava un correu electrònic amb les dades de contacte del pacient. Llavors enregistraava la derivació a la història clínica i, si es podia, ho lligava amb el programa de prescripció d'exercici físic que s'està portant a terme en tot el territori català (PAFES) (Generalitat de Catalunya, 2007). Finalment el professional sanitari comprovava que es disposés de les dades clíniques següents: alçada, pes, perímetre de cintura, freqüència cardíaca en repòs, tensió arterial i resultats d'una analítica sanguínia amb una antiguitat inferior a sis mesos. En cas que no es disposés d'aquestes dades s'implementaven els mecanismes per a la seva recollida. Aquests paràmetres es controlen regularment en la pràctica clínica a Catalunya (Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, 2009).

Protocol de la primera visita al TUCAFE

La primera visita durava 30 min i consistia en una entrevista individual al candidat feta pel TUCAFE per remarcar la implicació del professional sanitari en la recomanació de seguir el programa CAMINEM tot recordant els beneficis potencials per a la seva condició mèdica.

El TUCAFE confirmava l'elegibilitat del participant per seguir el CAMINEM a partir del volant de derivació i, en cas afirmatiu, li lliurava el consentiment informat per escrit. En el cas que aquest rebutgés la participació, el TUCAFE li recomanava mantenir un estil de vida actiu i deixava les portes obertes a una futura participació. Les dades personals i clíniques es registraven en una base de dades creada *ad hoc* (Microsoft® Access 2003). Si el participant manifestava verbalment patir d'altres patologies no explícites al volant de derivació, se'n prenia nota per consultar-ho amb el membre de l'EAP que l'havia fet.

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*)

Es valoraven la qualitat de vida i l'hàbit d'AF amb el qüestionari en català SF-12v2 (Vilagut et al., 2008) i amb la versió informatitzada del ClassAF, respectivament (©Manel Gonzàlez Peris). L'SF-12v2 és el recomanat en la pràctica clínica als CAP de Catalunya (Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, 2009), d'aquesta manera els professionals podien utilitzar els resultats obtinguts més enllà d'aquesta intervenció.

A continuació s'establien els objectius a curt termini de la prescripció d'exercici físic i s'evitava que el participant se centrés en variacions immediates de variables com el control del pes. El PEFI resultava de la negociació i no d'una directriu unilateral (Harre, 1987; Patrick et al., 1994), i es definien els components de l'exercici físic: tipus, freqüència, durada i intensitat. El participant rebia un PEFI per escrit, i se'n registrava una còpia a la base de dades informatitzada. El PEFI per escrit servia també com a diari de pràctica per enregistrar la freqüència d'exercici (dia), la durada (temps a l'inici i al final), i la intensitat (reflectir la percepció de fatiga en finalitzar l'exercici marcant amb una creu una línia). Se'ls convidava a assistir a una caminada grupal al mes amb d'altres participants i professionals, i se'ls animava per tal que quedessin amb altres participants per seguir el programa. Finalment el TUCAFE concertava una nova cita de seguiment a les tres setmanes. (*Taula 2*)

Steps Accions	5As	Exercise training principles Principi d'entrenament
Reception	Assess	Regression, individuality
Rebuda	Valorar	Regressió, individualització
CAMINEM briefing	Advise, Assist	Specificity, functional unit, awareness, transference
Explicació del CAMINEM	Aconsellar, Ajudar	Especificitat, unitat funcional, comprensió, transferència
Inclusion	Assess	Regression, individuality
Inclusió	Valorar	Regressió, individualització
CAMINEM route explanation	Advise	Specificity, hard/easy, awareness
Explicació de la ruta CAMINEM	Aconsellar	Especificitat, difícil/fàcil, comprensió
Individual exercise prescription	Advise, Agree, Assist	Individuality, awareness, feasibility
Programa d'exercici físic individualitzat (PEFI)	Aconsellar, Acordar, Ajudar	Individualització, comprensió, aplicabilitat
Prescription & logbook	—	Awareness
Prescripció i seguiment	—	Comprensió
Group meetings	Assist	Awareness
Invitació a les caminades grupals	Ajudar	Comprensió
Conclusion	Arrange	Individuality, transference, periodization, overload
Cloenda	Decidir	Individualització, transferència, periodització, sobrecàrrega

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

Taula 2. Relació entre el protocol de primera visita, el marc 5As i els principis d'entrenament esportiu

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*.

Protocol de seguiment

Al cap d'una setmana el TUCAFE mantenía una conversa telefònica d'uns 5 min per valorar l'execució del programa, prevenir possibles intents d'abandonament i aconsellar com superar possibles barreres.

Les visites de seguiment eren també entrevistes cara a cara on el TUCAFE i el participant comentaran el PEFI i en decidien un de nou. Les visites de seguiment fins al sisè mes duraven 15 min. Les visites del sisè i novè mes, a més, incloïen la recollida de dades clíniques i de qualitat de vida. La intervenció completa per als participants que s'adhereixin al CAMINEM dura 12 mesos, però es pot allargar si hi ha interrupcions (per exemple, en el cas que el participant no assisteixi a les visites durant tres mesos la intervenció comença de nou).

El TUCAFE i el participant comentaven el PEFI executat per avaluar breument possibles barreres, efectes secundaris o aspectes motivacionals. Després s'arxivava a la base de dades per a una posterior anàlisi. Qualsevol incidència es tractava positivament i la conversa remarcava qualsevol millora feta pel participant, per minsa que fos. En cas que l'execució de l'EF registrada al diari no fos la recomanada es decidien els canvis tal i com reflecteix la *taula 3*.

<i>Exercise component</i> <i>Component d'exercici</i>	<i>Fulfilment</i> <i>Compliment</i>	<i>Action</i> <i>Acció</i>
Global report	Correct Erroneous	Positive feedback Solving doubts, remark the importance of keeping the logbook
Visió general	Correcte Erroni	Retroalimentació positiva Resoldre dubtes, remarcar la importància d'un bon registre
Type – Urban routes	Yes No	Positive feedback Detection of any barriers, stage of change
Tipus, rutes urbanes	Sí No	Retroalimentació positiva Detectar barreres, etapa de canvi
Frequency – Days per week	Yes or more No, less	Positive feedback Detection of any barriers, stage of change
Freqüència, dies per setmana	Sí, igual o més No, menys	Retroalimentació positiva Detectar barreres, etapa de canvi
Duration – Time per session	Yes No	Positive feedback Reasons
Durada-temps per sessió	Sí No	Retroalimentació positiva Motius
Intensity – Self-perception	Yes No, too low No, too high	Positive feedback Positive feedback, encourage to increase speed Alert, further progression, safe exercise
Intensitat-percepció	Sí No, massa lleu No, massa elevada	Retroalimentació positiva Retroalimentació positiva, animar a augmentar la velocitat Alertar, progressió futura, seguretat en l'exercici

Table 3. Discussion and feedback of self-reported exercise

Taula 3. Comentaris i retroalimentació sobre l'exercici registrat al diari

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*).

<i>Previous exercise prescription fulfilment</i>	<i>New exercise prescription</i>
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

S'acordava un nou PEFI a partir del registre fet pel participant amb l'objectiu d'augmentar gradualment la càrrega d'entrenament. Tot i així, es considerava que l'aspecte més important que es mantenia era el que l'execució es fes a una intensitat moderada, és a dir, per sota del llindar aeròbic. (*Taula 4*).

<i>Compliment de l'anterior PEFI</i>	<i>Nou PEFI</i>
<i>Tipus – Ruta urbana</i>	
Sí	Mantenir les rutes
No	Proposar possible canvi de rutes, provar-ne de noves.
<i>Volum/Freqüència</i>	
Sí – Sí, igual o un dia més	Mantenir freqüència, proposar augmentar un dia a la setmana.
No – Menys d'un dia	Proposar possible canvi de rutes, reforç positiu i motivar.
<i>Volum - Durada</i>	
<i>Intensitat - Percepció</i>	
Sí. El temps determinat o ± 10 min	
a) Elevada	a) Augmentar durada. Ressaltar la importància del test de parla per damunt del temps.
b) Moderada	b) Mantenir durada o disminuir temps.
c) Baixa	c) Proposar disminuir temps.
No – Reflectir > 10 min	
a) Elevada	a) Augmentar durada. Ressaltar la importància del test de parla per damunt del temps.
b) Moderada	b) Mantenir la durada reflectida pel participant.
c) Baixa	c) Mantenir durada. Animar a augmentar velocitat.
No – Reflectir < 10 min	
a) Elevada	a) Mantenir durada. Ressaltar la importància del test de parla per damunt del temps.
b) Moderada	b) Mantenir la durada reflectida pel participant.
c) Baixa	c) Disminuir durada o proposar fer dues voltes.
<i>Progressió i rutina</i>	
<i>Objectiu</i>	
Adherència als PEFI anteriors	
Període de condicionament (0 a 2 mesos)	Acumular 150 min/set d'exercici a intensitat moderada. Visites de seguiment cada tres setmanes.
Període de millora (2 a 6 mesos)	Augmentar volum, primer freqüència i després durada. Proposar fer noves rutes. Visites de seguiment cada dos mesos.
Període de manteniment (6 a 12 mesos)	Mantenir o augmentar volum. Proposar fer dues voltes seguides o fer noves rutes. Visites de seguiment cada 3 mesos.
No adherència als PEFI anteriors (diaris no emplenats o absències repetides)	Augment del compliment i assistència. Visites de seguiment cada tres setmanes.

Taula 4. Criteris de progressió en la prescripció d'exercici

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 participant faltava a les visites de seguiment, aleshores se'l tornava a citar. Si faltava tres cops seguits, o bé no se'l podia contactar via telefònica després de tres intents, aleshores es considerava que havia abandonat. Els motius d'abandonament es registraven a la base de dades i se n'informava l'EAP.

Protocol d'alta

La cita corresponent al dotzè mes durava 30 minuts i començava com qualsevol altra cita de seguiment, però acabava amb l'alta del participant i l'informe respectiu adreçat a l'EAP. En aquesta visita, es donava una màxima prioritat a comentar el diari per finalitzar amb el seguiment periòdic dels PEFI. El TUCAFE informava el participant d'altres programes d'AF o exercici físic que s'organitzassin a la comunitat, fora dels centres de salut. Finalment, agràcia la seva participació al llarg de l'any i l'animava a mantenir un estil de vida actiu i de registrar la seva pròpia pràctica d'exercici físic saludable.

Recollida de dades

Es pretenia que la recollida de dades no generés feina afegida a la tasca habitual dels professionals sanitaris. Les dades basals inclouen: data de naixement, gènere, motiu de derivació, professional que derivava, mediació rellevant i altres informacions que els professionals consideraven rellevants per a l'elaboració del PEFI. S'utilitzava el marc RE-AIM (Estabrooks & Gyurcsik, 2003; Glasgow et al., 1999) per avaluar-ne l'aplicabilitat. La *taula 5* il·lustra les variables primàries i secundàries i la temporalitat de recollida de dades.

Abast. L'índex de participació dels pacients elegibles, obtingut de la base de dades del proveïdor de salut, invitacions a participar i pacients que ho rebutgen com també el nombre de pacients finalment derivats.

Efectes. Dades clíniques (pes, alçada, perímetre de cintura, tensió arterial, freqüència cardíaca en repòs i components bioquímics extrets d'analítica sanguínia amb dades com glicèmia, colesterol total, HDL, LDL, triglycerids i hemoglobina glicada). Qualitat de vida amb el SF-12v2 i una pregunta senzilla comparant la percepció subjectiva de benestar en dos moments: “Com creus que és la teva salut en general: millor, pitjor o igual que el dia que vas començar el Programa CAMINEM?” Les dades sobre demanda assistencial, és a dir, el nombre de

Measures Variables	Time points ^a Moments ^a									
	M1		M2a		M2b		M3		M4	
	A	B	A	B	A	B	A	B	All ^b	Tots ^b
Reach Abast										X
Number of participants										
Nombre de participants										
Effects Efectes										
Clinical outcomes										
Variables clíniques			X		X				X	
Quality of life										
Qualitat de vida	X		X			X		X		
Health services use										
Demanda assistencial										X
Adoption Adopció										
Number of agents										X
Nombre d'agents										
Implementation ^c Implementació ^c										
Retention										
Retenció										X
Compliance										
Compliment	X						X		X	
Adherence										
Adherència										X
Maintenance Manteniment										
Number of referrals										X
Nombre de derivacions										

^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: durant 6 mesos; M2b: durant 9 mesos; M3: postintervenció; M4: manteniment; A: TUCAFE ; B: EAP (metge o infermer). ^b L'equip investigador. ^c El seguiment serà continuat durant tota la intervenció.

Table 5. Evaluation measures and schedule of assessments

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.

Taula 5. Variables i temporalitat

visites a l'EAP, s'obtenien a partir de la base de dades del proveïdor de salut i s'avaluaven com la mitjana del nombre de visites per mes.

Per avaluar els efectes a nivell individual es distribuïen els participants en quatre grups a partir de dues variables: (a) hàbit d'AF basal, després de codificar el resultat del ClassAF en insuficientment actiu (de 0 a 5) o suficientment actiu (6 o major), i (b) adherència a la intervenció durant un mínim de sis mesos. Per tractar les dades s'utilitzava el programari Microsoft® Office Excel 2003 i el PASW Statistics (Release 18.0.0) per a totes les analisis. Les variables continues basals que eren estadísticament significatives entre els grups s'utilitzaven com a covariables. Per a les variables que segueixen una distribució normal s'aplicaven ànàlisis de variància i per altra banda es feien tests no paramètrics per a les variables que no seguien una distribució normal.

Adopció. L'índex de participació entre tots els professionals dels EAP que potencialment hi podien participar. El nombre total s'obtenia 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).

Implementació. S'avaluava a nivell individual, valorant l'adherència per part dels participants, és a dir, fins a quin punt els participants seguien les prescripcions d'exercici basades en el Programa CAMINEM. La valoració de l'adherència incloïa: (1) dies de retenció; (2) assistència a les cites de seguiment, i (3) el compliment de les prescripcions. Per considerar un participant adherit calia que la freqüència d'exercici fos, almenys, un 50% del que s'havia acordat, com també que la dura anotada al diari, el tipus (caminada seguint la ruta) i la intensitat seguissin almenys un 50% del que s'havia acordat. L'hàbit d'AF s'avaluava per fer un seguiment del compliment abans i després de la intervenció. S'enregistren els motius d'abandonament que manifestessin les i els participants. L'avaluació feta al sisè mes era de màxima importància atès que es considera que la majoria d'abandonaments ocorren durant els sis primers mesos un cop s'inicia un programa d'AF (Robison & Rogers, 1994). Podria ser que un participant es mantingués més de sis mesos però no necessàriament s'hagués adherit al programa, és a dir que no seguís el PEFI establert. Per últim es valorava la seguretat de la intervenció tenint en compte el nombre d'efectes secundaris derivats de l'exercici que es comentessin, directament pel participant o bé per algun professional.

Manteniment. Es valoraven els PEFI fets als CAP després de sis i 12 mesos un cop el TUCAFE acabava tota la fase d'intervenció de 18 mesos.

Resultats i discussió

Possiblement aquest estudi sigui el primer que avalui l'aplicabilitat d'una intervenció de prescripció d'exercici físic dut a terme en diversos CAP que es basi en els principis d'entrenament esportiu (individualització i progresió de les càrregues, entre d'altres) i en els de promoció de la salut. En altres estudis previs, les intervencions realitzades en algun CAP se centraven principalment en l'efectivitat o eficàcia d'intervencions centrades en la promoció d'AF (centrades en reduir sedentarisme més que en la dosi d'exercici físic), tant a l'estat espanyol (Garcia-Ortiz et al., 2010; Grandes et al., 2011; Martin-Borras et al., 2014; Pardo et al., 2014), com en altres 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

Els resultats d'aquesta recerca permetran reflectir l'impeute que té sobre la salut pública una intervenció d'aquest tipus, fer el seguiment objectiu d'una prescripció d'exercici físic individualitzada més enllà del simple consell centrat en l'hàbit d'AF, i també servirà per comparar els resultats amb altres intervencions d'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).

Hi ha personal investigador que recomana obtenir evidència a partir de recerques basades en la pràctica enllot de desenvolupar protocols a partir d'estudis basats en evidència (Green & Glasgow, 2006). Qualsevol direcció que els equips de gestors i d'investigadors prenguin precisa d'establir ponts entre la recerca i la pràctica professional. El Programa CAMINEM sorgeix de la col·laboració entre professionals enllot de ser una proposta vertical proposada per gestors públics i/o polítics. L'adopció del CAMINEM per part dels professionals sanitaris és fonamental per implementar intervencions que es puguin mantenir al llarg del temps. Per aquest motiu el disseny del Programa CAMINEM respon a algunes de les barrières manifestades per part d'equips professionals de l'atenció primària catalana (Puig-Ribera et al., 2005), com per exemple la falta de claredat en relació amb la responsabilitat medicolegal dels professionals, barrera que també han assenyalat professionals britànics (Graham, Dugdill, & Cable, 2005). A l'estat espanyol no és clara la càrrega de responsabilitat en el cas que un participant tingui problemes de salut derivats del compliment d'una prescripció d'exercici físic. Per dissenyar aquest Programa es van consultar especialistes en dret esportiu i professionals del món del fitnes i tots van considerar que aquesta intervenció inclou l'elaboració d'un PEFI amb seguretat tot seguint la normativa actual.

Conclusions

Malgrat que s'han publicat intervencions semblants on col·laboren TUCAFE i altres professionals de la salut tant als CAP com a fora d'aquests, aquest model col·laboratiu on la figura d'un TUCAFE treballa de costat amb metges de família i professionals d'infermeria és, possiblement, un model pioner a l'estat espanyol. Els resultats proveiran informació rellevant amb l'objectiu que les polítiques públiques i els protocols vers la

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 Farreng 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.

promoció d'AF i prescripció d'exercici físic s'adaptin a una realitat canviant, i la seva aplicabilitat pot interessar els equips de gestors de l'administració sanitària i esportiva de Catalunya i d'altres indrets amb un organigrama d'administració pública semblant. En qualsevol cas, la intervenció ha de contemplar els professionals responsables en la promoció de la salut i en la promoció d'exercici físic: metges, TUCAFE i professionals d'infermeria, entre d'altres.

Altres consideracions

Aquest estudi ha estat aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques IDIAP Jordi Gol, Barcelona. Tots els protocols i intervencions segueixen els principis ètics de la Declaració d'Hèlsinki. El TUCAFE és membre del COPLEFC i compta amb una assegurança de responsabilitat civil d'acord amb el que disposa la Llei 3/2008, de 23 d'abril, de l'exercici de les professions de l'esport (DOGC núm. 5123, de 2.5.2008).

Les dades sanitàries que es requereixen per aquest estudi són extretes per personal de l'administració sanitària. Els documents que contenen informació mèdica s'arxiven al CAP.

Agraïments

Aquest estudi s'ha realitzat amb el suport de la Secretaria General de l'Esport i del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa mitjançant una beca predoctoral. Els autors agraeixen les contribucions especials del professor Carles Vallbona del Baylor College of Medicine, Houston TX, i dels col·legues de la xarxa HEPA-Europe Minna Aittasalo, Matti Leijon i Lena Kallings, els quals van aportar aspectes rellevants sobre salut pública. També s'agraeix la seva col·laboració als investigadors de l'INEFC, David Carreras i Francesc Corbi; a l'esportista i tècnica de salut de la Diputació de Lleida, Divina Farreng, per les aportacions en el disseny de l'estudi, i a les professionals d'atenció primària Inés Cruz, Mari-Àngels Revés i Dolors Tomás.

Conflicte d'interessos

Cap.

References | Referències

- 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* (8a 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* (12a ed.). Ciudad de México: Editorial Diana, S.A.
- Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. (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.
- Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. (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: Departament de Salut.
- 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/bmjj.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., & Gyurecsik, 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 Cardiologia*, 63(11), 1244-1252. doi:10.1016/S1885-5857(10)70249-8
- Generalitat de Catalunya. (2006). Integral Plan for Health Promotion through Physical Activity and Health Eating (PAAS). Recuperat de http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematicas/línies_dactuació_salut_i_qualitat/salut_publica/paas/
- Generalitat de Catalunya. (2007). Pla d'Activitat Física, Esport i Salut. Recuperat de <http://www.pafes.cat>
- Giné-Garriga, M., Martín-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* (Tesi doctoral, Linköping University, Linköping, Suècia).
- 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-Canterra, 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., Rubínat, 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/archfam.9.4.339
- Planas, A., Peirau, X., Pujol, J., & Farreny, D. (2010). Validació d'itineraris urbans per a la prescripció d'exercici físic. *Apunts. Educació Física i Esports* (100), 14-22.
- 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/euro/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 febrer de 2005). *Diari Segre*, pàg. 8.
- Serra-Paya, N., Ensenyat Solé, A., Real Gatus, 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). Medico-legal 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.

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

JOSÉ MANUEL CENIZO BENJUMEA¹

EDUARDO SERRANO LÓPEZ²

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUAN^{1*}

¹ Pablo de Olavide University (Seville, Spain)

² B.V. M^a 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

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

Recursos materials per al desenvolupament motor gros en escolars de 6-9 anys

JOSÉ MANUEL CENIZO BENJUMEA¹

EDUARDO SERRANO LÓPEZ²

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUAN^{1*}

¹ Universitat Pablo de Olavide (Sevilla, Espanya)

² C. B. V. M^a Irlandesas (Sevilla, Espanya)

* Correspondència: Juan Carlos Fernández Truan (*jcfertru@upo.es*)

Resum

L'objectiu de la recerca ha estat conèixer els recursos materials d'educació física més eficaços per millorar el desenvolupament motor gros de l'alumnat de 6 a 9 anys, en funció del seu sexe i edat. La mostra de 982 escolars es va dividir en tres grups experimentals segons el tipus de material fungible i un grup de control. Es va emprar el test TGM-2, mitjançant un pretest i un postest després d'una intervenció de 14 sessions. La diferència de puntuacions directes en els dos àmbits (locomotriu i control d'objectes) va ser major en els grups experimentals (p -valor < 0.05). Aquesta diferència resulta més elevada amb l'ús de materials alternatius, seguit de només pilotes i sense pilotes en tots dos cicles educatius i en els dos sexes, excepte per a les nenes de segon cicle, on els millors resultats es produeixen en el grup experimental de materials només pilotes.

Paraules clau: desenvolupament motor gros, educació física, recursos materials

Introducció

El desenvolupament motor és el procés continu de canvis en el comportament motor al llarg de la vida, que reflecteix la interacció de l'entorn i les experiències (factors externs) amb la maduració i el creixement de l'organisme (factors interns) (Gallahue & Ozmun, 2006; Ulrich, 2002). Aquest és un dels patrons bàsics de moviment més rellevants i amb més influència sobre etapes següents (Ruiz, Mata, & Jiménez, 2007) (Barela, 2013) i el que millor prediu les possibilitats de pràctica d'activitat física en el seu futur (Lopes, Rodríguez, Maia, & Malina, 2011). Moltes són les definicions que s'han donat al desenvolupament motor gros i en la seva majoria vinculades amb la coordinació (Hernández & Velázquez, 2004), la qual cosa en molts casos pot portar a provocar una notòria falta de concreció sobre el seu tractament.

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; Vanttinen, 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

En la reunió d'experts celebrada a la Facultat de Ciències de l'Educació de Granada el 2000, es va acordar relacionar i definir la coordinació segons el terme de Grosser, Hermann, Tusker i Zintl (1991), amb alguna altra aportació (Castañer & Camerino, 1996), com: "El conjunt de capacitats que organitzen i regulen de forma precisa tots els processos parcials d'un acte motor en funció d'un objectiu motor preestablert. Aquesta organització s'ha d'enfocar com un ajust entre totes les forces produïdes, tant internes com externes, considerant tots els graus de llibertat de l'aparell motor i els canvis existents de la situació" (Lorenzo, 2006).

El desenvolupament motor gros es produeix quan, en presentar-se un estímul, l'organisme respon amb l'execció d'un moviment que li permetrà desplaçar-se a l'espai de forma controlada, amb execució precisa i mestratge, realitzant d'aquesta forma un moviment eficaç. Això justifica que aquesta capacitat s'hagi classificat segons els òrgans sensorials implicats o els segments corporals que intervenen en el moviment. Quan s'exigeixen totes les parts del cos, es parla de dinàmic-general (Le Boulch, 1991), global o general (Lora, 1991), o dinàmic general (Hernández, 2008). Quan s'exigeix una major precisió dels moviments, es defineix com específic-segmentari, aspecte-motriu, dinàmic segmentari. Com a part del concepte de desenvolupament motor gros, Ulrich (2002) diferencia en el seu test entre habilitats locomotorius i les que exigeixen un control d'objectes.

El desenvolupament motor gros en l'edat escolar s'ha analitzat relacionant la coordinació motriu amb: la influència de la morfologia (Freitas et al., 2015), l'aprenentatge en els esports (Bastik, Kalkavan, Yamaner, Sahin, & Gullu, 2012; Teixeira, Viana, & Vieira, 2010; Vanttinen, Blomquist, & Hakkinem, 2010), l'efecte de la música sobre la coordinació manipulativa (Castañer, Torrents, Dinušová, & Antequera, 2008), la valoració d'aquesta capacitat a la regió de Acores (Lopes, Maia, Silva, & Seabra, 2003), Florianópolis (Collet, Cardi, Pelozin, & Botti, 2008), Flanders (Vandorpe et al., 2010) i Barcelona (Torralba, Vieira, & Lleixà, en premsa), l'estatus social i nivells d'adipositat (Bustamante et al., 2008), la discapacitat intel·lectual (Abouzeid, 2012), el nivell motriu deficient (Bardid et al., 2013), (Oliveira, Pires, Santos, & Oliveira, 2011), (Farhat et al., 2016) i la salut (Ruiz Pérez, Jiménez, Ramón, & Peñazola, 2015).

En el procés evolutiu del desenvolupament motor gros dels escolars intervé un conjunt d'elements didàctics, un dels quals són els recursos materials específics

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

d'educació física (EF). Aquest element ha d'assumir la doble funció de facilitar al professorat la labor d'informar i aclarir els conceptes inclosos en el currículum per a la seva comprensió per part de l'alumnat, al mateix temps que proposar situacions docents que provoquin experiències d'aprenentatge. Aquests materials deixaran de ser finalitats o recursos estandarditzats amb patrons mecànics d'accio motriu, per convertir-se en mitjans que facilitin al professorat la presa de decisions sobre el currículum que han de desenvolupar (Fernández, 1999). Aquest mateix autor diferencia dos grans grups de materials específics d'EF:

- Fungibles (d'EF, esportius, alternatius i de control i mesurament), amb major desgast per un ús continuat i que cada curs han de ser renovats.
- No fungibles, que no es deterioren fàcilment amb l'ús i no han de ser reposats cada curs de forma obligatòria, encara que convé un procés de manteniment que perllongui la seva vida. N'hi ha de dos tipus: fixos i mòbils.

El desenvolupament motor gros exerceix un paper important en el creixement i es desenvolupa noblement durant el període preescolar i primers anys escolars (Gallahue & Cleland-Donnelly, 2003), especialment entre els 6 i els 9 anys (Cenizo, Ravelo, Ramírez, & Fernández, 2015).

L'objectiu del present estudi ha estat conèixer la repercussió que té l'ús dels materials específics d'EF en l'adquisició i millora del desenvolupament motor gros tan locomotriu com de control d'objectes de l'alumnat de 6 a 9 anys. Paral·lelament, també es va pretendre analitzar quins tipus de materials eren els més eficaços per millorar el desenvolupament motor gros en relació amb el sexe i l'edat de l'alumnat, així com establir l'eficàcia d'un programa d'intervenció educativa en el qual s'emprin diferents tipus de materials específics d'EF per a la millora del desenvolupament motor gros.

En la revisió realitzada no s'ha trobat cap estudi que analitzi l'ús dels recursos materials vinculats al desenvolupament motor gros.

Metodología

Diseño

En aquesta recerca experimental es va emprar un disseny factorial de dos nivells d'efectes fixos (Bisquerra, 2004), intervenint mitjançant el procés d'ensenyament-

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

aprenentatge per a la millora del desenvolupament motor gros en l'alumnat de primer cicle (6 i 7 anys) i segon (8 i 9 anys) de primària, mitjançant la manipulació de diversos materials específics d'EF.

Les variables independents van ser: els recursos materials empleats (Fernández, 1999) (fungibles esportius sense pilotes, fungibles esportius només pilotes i fungibles alternatius), l'edat mitjançant el cicle educatiu que cursaven (primer i segon cicle d'educació primària) i el sexe (nens i nenes). Mentre que les variables dependents analitzades va ser el desenvolupament motor gros, mitjançant els dos tipus establerts per Ulrich (2002): el control d'objectes i l'àmbit locomotriu.

Mostra

El mètode de mostreig utilitzat ha estat el no probabilístic intencional (Bisquerra, 2004) i la mostra seleccionada van ser 982 escolars de Sevilla i la seva província; el 49.6% nens i el 50.4% nenes. Igualment, el 51.42% van ser de primer cicle (6 i 7 anys) i el 48.57% del segon (8 i 9 anys) (*taula 1*).

Es van convidar a participar a 20 centres, però solament vuit van acceptar i van lluir tota la documentació d'aprovació per part del Consell Escolar i d'almenys un dels professors d'EF, motiu pel qual existeixen diferències en el nombre de participants entre els col·legis. Els centres participants van ser quatre públics i quatre

Students Alumnat						
Group Grup	School Centre	Age Edat	Boys Nens	Girls Nenes	Materials used in the sessions during the intervention Materials utilitzats en les sessions durant la intervenció	
Experimental	1 and 2	6-7 years	40	33	Alternative consumables: pompons, featherballs, frisbees, floorball sticks, floorball balls and rings	
		8-9 years	38	44		
	1 i 2	6-7 anys	40	33	Fungible alternatiu: Pompons, discos voladors, estics de floorball, pilotes de floorbal i rings	
		8-9 anys	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		
Monitoring Control	3 i 4	6-7 anys	81	87	Fungible esportiu (no pilotes): cèrcols, cordes, maces, raquetes de bàdminton i volants de bàdminton	
		8-9 anys	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 i 6	6-7 anys	99	101	Fungible esportiu (només pilotes): pilotes de rugbi, pilotes de voleibol, pilotes de handbol, pilotes de bàsquet, pilotes de futbol, pilotes de tennis, pilotes esportives	
		8-9 anys	87	94		
	7 and 8	6-7 years	38	34	They continued with their syllabus	
		8-9 years	57	57	Van seguir amb la seva programació	
	7 i 8	6-7 anys	38	34		
		8-9 anys	57	57		

Table 1. Distribution of the sample

Taula 1. Distribució de la mostra

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 sub-test. 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

concertats. Es van distribuir en grups experimentals i de control en funció de la disponibilitat del professorat a modificar la seva programació (control o experimental) i a l'existència de recursos materials al centre necessaris per desenvolupar les sessions (experimentals alternatius, experimentals esportius només pilotes, experimentals esportius sense pilotes).

Instrument

L'instrument emprat ha estat el test TGMD-2 (Ulrich, 2002). Es tracta d'una eina de control del desenvolupament motor gros que consta de dotze proves d'habilitats motrius, sis pel subtest locomotriu i sis per al control d'objectes. S'obtenen unes puntuacions brutes per a tots dos subtest que es codifiquen en puntuacions estàndard segons edat i sexe i posteriorment en quotient motor gros i equivalent edat.

Procediment

Als centres experimentals es va intervenir desenvolupant sessions en les quals es va emprar solament un tipus de material assignat. Als centres assignats de control es van desenvolupar les sessions sense modificacions, tal com estaven previstes a la programació habitual per part del professorat d'EF per garantir la neutralitat dels resultats.

Prèviament a la intervenció, tots els escolars van ser avaluats inicialment per valorar el grau de desenvolupament motor gros del que partien, utilitzant el TGMD-2 (Ulrich, 2002). Posteriorment, els tres grups experimentals van realitzar les 14 sessions basades en la coordinació control d'objectes mitjançant tècniques d'ensenyament tant d'instrucció directa com d'indagació en funció de la tasca a realitzar amb recursos materials específics i diferents a cada centre. Les sessions van ser elaborades per un grup d'experts, format per tres llicenciatxs en Ciències de l'activitat física, dos dels quals eren mestres especialistes en EF amb un important nombre d'anys d'experiència com a docents en aquesta etapa. Aquest programa es va consensuar amb els mestres, que posteriorment van haver d'aplicar-lo a les seves classes. Una vegada finalitzada la intervenció es va tornar a aplicar el mateix test TGMD-2, tant al grup experimental com al de control.

Els procediments utilitzats per a la realització d'aquest estudi han estat realitzats després de l'obtenció dels corresponents consentiments informats dels pares

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 Wilcoxon 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

o tutors, així com dels centres docents, conforme a les normes ètiques vigents.

L'anàlisi de la recerca es va realitzar utilitzant el programa SPSS Statistics 2.2, amb la revisió prèvia de les mostres emprades per assegurar-se que aquestes procedien de poblacions normalment distribuïdes, utilitzant com a prova de significació l'estadístic de Kolmogorov-Smirnov (amb les probabilitats de Lillieffors, ja que la mitjana i la variància poblacionals eren desconegudes i necessitaven ser estimades).

En la majoria dels casos es va observar absència de normalitat en les dades. Aquesta violació del supòsit de normalitat va fer inadequada una anàlisi paramètrica dels resultats del test. No obstant això, amb mides mostraies com en aquest cas, les diverses proves paramètriques utilitzades en l'estudi es consideren habitualment suficientment robustes.

Es va analitzar el supòsit d'homogeneïtat de les dades per als diferents subgrups, mitjançant l'estadístic de Levene, observant-se que en la majoria dels casos aquest supòsit també es violava. Es va realitzar la prova U de Mann-Whitney per verificar si existien diferències significatives entre grups independents, fent ús de les puntuacions estandarditzades. Per comprovar si s'havia produït un increment en les puntuacions dels test locomotriu i control d'objectes, així com en el quocient motor brut i els percentils, per a un mateix grup, es va realitzar la prova de Wilcoxon per a mostres relacionades. Igualment, per estudiar l'efecte del material utilitzat en funció dels diferents factors, vam fer ús de la prova H de Kruskal-Wallis.

Resultats

Resultats en funció del sexe

Es va realitzar un estudi descriptiu de les puntuacions directes obtingudes abans i després del test, així com de la diferència pretest i postest. L'anàlisi s'ha realitzat en funció del sexe i de si l'alumnat pertanyia al grup experimental o control. Es pot observar que tant en l'àmbit locomotriu com en el de control d'objectes, la diferència de puntuació va ser positiva. Per a tots dos sexes ha estat superior en el grup experimental que en el control (*taula 2*).

Per analitzar si aquesta millora observada de forma descriptiva era estadísticament significativa, realitzem la prova U de Mann-Whitney. Analitzant-la en funció del sexe i de si existien diferències significatives abans i després de l'ús dels materials en les puntuacions

		Boys 1 st stage Nens 1r cicle		Boys 2 nd stage Nens 2n cicle		Girls 1 st stage Nenes 1r cicle		Girls 2 nd stage Nenes 2n cicle		
		Pre-test Pretest	Post-test Postest	Pre-test Pretest	Post-test Postest	Pre-test Pretest	Post-test Postest	Pre-test Pretest	Post-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: grup experimental materials esportius no pilotes; GEDSB: grup experimental materials esportius només pilotes; GEA: grup experimental materials alternatius; GC: grup control; PEL: puntuació estàndard locomotriu; PECO: puntuació estàndard control d'objectes; M: mitjana; DE: desviació estàndard.

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

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*).

Taula 2. Estadístics dels resultats dels diferents grups experimentals i de control, abans i després de la intervenció

estàndard en l'àmbit locomotriu i de control d'objectes obtingudes en el TMGD-2 (*taula 2*). En primer lloc, cal destacar que a un nivell de significació del 5% no s'aprecien diferències significatives entre el grup control i el grup experimental abans de l'ús dels materials (*p*-valor < 0.05). No obstant això, aquestes diferències són significatives en els resultats obtinguts en el postest, sent millors en el grup experimental en els dos àmbits del desenvolupament motor.

Per a l'alumnat del grup experimental, vam analitzar si la diferència de puntuacions obtingudes en el TMGD-2 havia estat significativa en funció del sexe. Per a això vam fer ús de la prova de Wilcoxon per a mostres relacionades (*taula 2*). En tots els casos les diferències de mitjanes van ser significatives (*p*-valor < 0.05). Per analitzar si existien diferències entre tots dos sexes, apliquem la prova U de Mann-Whitney sobre la diferència de puntuacions, podent observar que les diferències no eren significatives en les variacions de les puntuacions de les proves, per la qual cosa no es van trobar diferències en funció del sexe (*taula 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*).

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

Resultats en funció de l'edat (cicle)

En l'estudi descriptiu de les puntuacions directes en el post-test i pre-test del TGMD-2 en funció de l'edat (cicle) i del grup al que pertanyia l'alumnat, vam observar que en tots els casos el grup experimental obté una diferència de puntuacions positiva, sent superiors que les del grup de control, que fins i tot mostra variacions negatives en alguns casos. A nivell descriptiu s'obtenen majors diferències en el primer cicle (*taula 2*).

Es va realitzar la prova U de Mann-Whitney per analitzar en funció de l'edat i del grup al que pertanyien (experimental o control), si existien diferències significatives abans i després de l'ús dels materials en les puntuacions obtingudes en el TMGD-2. Es van obtenir diferències significatives (p -valor < 0.05) en els resultats de les diferents puntuacions en tots dos cicles (*taula 3*).

Dins del factor edat (cicle), vam analitzar en l'alumnat del grup experimental si la diferència de puntuacions obtingudes en el TMGD-2 era significativa. Per això, vam fer ús de la prova de Wilcoxon per a mostres relacionades, podent rebutjar en tots els casos la hipòtesi nul·la d'igualtat de mitjanes i concloure que les variables comparades difereixen significativament (*taula 3*).

D'acord amb la prova U de Mann-Whitney, es van apreciar diferències significatives en la puntuació obtinguda en l'àmbit locomotriu i, per tant, en el quocient motor brut, obtenint-se millors resultats en el primer cicle (*taula 3*).

Resultats en funció del tipus de material

En l'estudi descriptiu de l'ús del material es van observar en tots els casos increments de la puntuació en el postest. Aquest augment era més gran si s'utilitzava algun tipus de material que si aquest no s'emprava (grup control). El material que més havia influït en la millora dels resultats va ser el dels alternatius, seguit de només pilotes i sense pilotes (*taula 2*).

Després de la prova H de Kruskal-Wallis podem rebutjar la hipòtesi d'igualtat de mitjanes poblacionals. Això indica que, encara que tots els materials produeixen millores significatives en la puntuació del TMGD-2, tant a nivell locomotriu com de control d'objectes, són significativament diferents entre si (*taula 3*).

Per analitzar els materials que difereixen entre si, utilitzem la prova U de Mann-Whitney acompanyada de la correcció de Bonferroni per controlar la taxa d'error (la

		Mann-Whitney test Prova U de Mann-Whitney										Wilcoxon's test Prova 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 Sexe	Boys	.18	.00***	.00***	.13	.00***	.00***	.81	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	
	Nens														
	Girls	.10	.00***	.00***	.02*	.00***	.00***	.66	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	
	Nenes														
Stage Cicle	Boys - girls				.56			.87							
	Nens - nenes														
	First	.50	.00***	.00***	.00***	.00***	.00	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	
	Primero														
Materials Materials	Second	.00***	.05	.00***	.95	.00***	.00	.08	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	.00***	
	Segon														
	Stages				.01*			.41							
	Cicles														
Materials Materials	No balls - Balls only														
	No Pilotes-Només pilotes				.00***			.00***				.00***			
	No balls - Alternative														
	No Pilotes -Alternatiu				.00***			.00***				.00***			
	Material balls only - alternative														
	Material només pilotes-alternatius				.05			.25				.06			
	Kruskal-Wallis H test														
Prova 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: puntuació estàndard locomotriu abans; PELD: puntuació estàndard locomotriu després; PELDIF: puntuació estàndard locomotriu diferència (després-abans); PECOA: puntuació estàndard control d'objectes abans; PECOD: puntuació estàndard control d'objectes després; PECODIF: puntuació estàndard control d'objectes diferència; CMBA: quocient motor brut abans; CMBD: quocient motor brut després; CMDIF: quocient motor brut diferència.

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

(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 significance 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

Taula 3. Resum anàlisi de contrast de les puntuacions estàndard i el quocient brut de la motricitat grossa locomotriu i control d'objectes en funció del sexe, cicle i els materials

probabilitat de cometre errors de tipus I). Necessitavem llavors fer tres comparacions dues a dues (1-2, 1-3 i 2-3); l'aplicació de la correcció de Bonferroni ens va portar a basar les nostres decisions en un nivell de significació de $0.05/3 = 0.017$. Considerant que dos grups diferien significativament quan el nivell crític obtingut era menor de 0.017, l'ús del material sense pilotes diferia significativament de l'ús de Pilotes o de l'Alternatiu (p -valor <0.017) i no es van trobar diferències en l'ús d'aquests últims entre si (taula 3).

Resultats en funció del material i el sexe

Es va observar que en tots dos sexes es produïa un increment (diferències positives) en els dos àmbits del test, independentment del material utilitzat. En nens i

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*).

nenes l'increment era més elevat quan s'utilitzaven materials alternatius, seguit de només pilotes i sense pilotes (*taula 3*).

Fent ús del test U de Mann Whitney, a un nivell de significació del 5%, no trobem diferències significatives quant a l'increment de les puntuacions en els àmbits locomotriu i puntuació de control d'objectes en funció del sexe, en cap dels materials utilitzats (*taula 4*).

Hi ha diferències significatives en els increments en les mitjanes obtingudes a través de la prova H de Kruskal Wallis per analitzar la influència del material en la variable sexe (*p*-valor < 0.05). Aplicant la correcció de Bonferroni es van trobar diferències significatives en l'ús de materials sense pilotes pel que fa als dels alternatius i només pilotes (*p*-valor < 0.017). L'ús dels Alternatius va proporcionar millors resultats (*taula 4*).

Resultats en funció del material i l'edat (cicle)

Es produeix en tots dos cicles un increment de les puntuacions en tots els casos del material utilitzat. Aquest increment és més elevat quan s'empren els alternatius, seguits de només pilotes i sense pilotes (*taula 4*).

Fent ús de la prova U de Mann Whitney es va observar l'existència de diferències significatives (*p*-valor < 0.05) en l'ús de materials alternatius i només pilotes en tots dos cicles. És important ressaltar les millors obtingudes en el cicle 1, tant en la prova locomotriu com en la de control d'objectes (*taula 4*).

Amb la prova de Kruskal Wallis es va observar que l'increment solament s'havia produït en la puntuació control d'objectes per a segon cicle (*p*-valor > 0.05). En funció del material usat no es van poder garantir diferències significatives amb la correcció de Bonferroni, mitjançant la prova U de Mann-Whitney concloem que les principals diferències s'han produït entre els sense pilotes pel que fa als altres dos tipus de materials (*p*-valor < 0.017), excepte en el cas de l'increment en la puntuació control d'objectes del segon cicle, on no existien diferències significatives entre els materials utilitzats (*taula 4*).

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

<i>Differences Diferències</i>		<i>LSSDIF PELDIF</i>	<i>SOCSDIF PECODIF</i>	<i>GMQDIF CMBDIF</i>	
Mann-Whitney test Prova de U-Mann Whitney	Gender Sexe	Sports no balls			
		Esportius sense pilotes	.79	.76	
		Sports balls only			
		Esportius només pilotes	.63	.73	
		Alternatives			
	Stages Cicles	Alternatius	.07	.52	
		Sports no balls			
		Esportius sense pilotes	.19	.20	
		Sports balls only			
		Esportius només pilotes	.00***	.04*	
Kruskal-Wallis test Prova de Kruskal Wallis	Gender Sexe	Alternatives			
		Alternatius	.00***	.10	
		Boys			
		Nens	.00***	.00***	
	Stages Cicles	Girls			
		Nenes	.00***	.00***	
		First			
		Primer	.00***	.00***	
		Second			
		Segon	.00***	.00***	
Increases obtained in the tests Increments obtinguts en les proves	<i>Influence of the material on: Influència del material sobre:</i>		<i>LSSDIF PELDIF</i>	<i>SOCSDIF PECODIF</i>	
	Gender Sexe	Boys			
		Nens	.00***	.00***	
		Girls			
		Nenes	.00***	.00***	
		First			
		Primer	.00***	.00***	
		Second			
	Mann-Whitney Wallis test Prova de U-Mann Whitney Wallis	Segon	.00***	.00***	
		No balls – Balls only	Boys		
		Sense pilotes – Només pilotes	Nens	.00***	
		Boys			
		Nens	.00***	.00***	
		Girls			
		Nenes	.00***	.00***	
		No balls and alternatives	Boys		
		Sense pilotes i alternatius	Nens	.00***	
		Boys			
	Mann-Whitney Wallis test Prova de U-Mann Whitney Wallis	Nens	.00***	.00***	
		No balls and alternatives	Girls		
		Sense pilotes i alternatius	Nenes	.01*	
		Boys			
		Nens	.00***	.19	
		Girls			
		Nenes	.97	.77	
		Balls only and alternatives			
	Mann-Whitney Wallis test Prova de U-Mann Whitney Wallis	Només pilotes i alternatius			
		Stage 1			
		Cicle 1r	.00***	.00	
		Stage 2			
		Cicle 2n	.00***	.16	
		Stage 1			
		Cicle 1r	.00***	.00***	
		Stage 2			
	Mann-Whitney Wallis test Prova de U-Mann Whitney Wallis	Cicle 2n	.00***	.03*	
		Stage 1			
		Cicle 1r	.01*	.35	
		Stage 2			
		Cicle 2n	.79	.36	
		Balls only and alternatives			
		Només pilotes i alternatius			
		Stage 1			
	Mann-Whitney Wallis test Prova de U-Mann Whitney Wallis	Cicle 1r			
		Stage 2			
		Cicle 2n			
		*P-value < .05; **p-value < .01; ***p-value < .001. LSSDIF: difference in locomotor scores (before-after); SOCSDIF: difference in object control scores (before-after); GMQDIF: gross motor quotient difference. *p-valor < ,05; **p-valor < ,01; ***p-valor < ,001. PELDIF: puntuació estàndard locomotriu diferència (després-abans); PECODIF: puntuació estàndard control d'objectes diferència; CMBDIF: quocient motor brut diferència.			

Taula 4.
Anàlisi de contrast de les puntuacions estàndard i el quocient brut de la motricitat grossa locomotriu i control d'objectes en funció dels materials-sexe i dels materials-cicle

		Experimental no balls				Experimental balls only				Experimental alternatives			
		Experimental sense pilotes				Experimental només pilotes				Experimental alternatius			
		LSDIF	PLDIF	OCSDIF	PCODIF	LSDIF	PLDIF	OCSDIF	PCODIF	LSDIF	PLDIF	OCSDIF	PCODIF
First stage Primer cicle	Boys Nens	M SD DE	0.78 3.78	1.75 4.96		5.7 5.17		4.36 4.39		8.41 4.51		5.51 5.18	
	Girls Nenes	M SD DE	1.4 2.76	2.82 5.02		5.66 4.80		5.16 4.79		7.15 4.46		4.81 5.37	
	Boys Nens	M SD DE	1.12 1.84	1.86 3.10		3.19 3.31		2.77 3.34		4.27 3.97		2.54 3.03	
	Girls Nenes	M SD DE	0.84 1.83	2.05 2.71		3.3 3.81		2.71 3.61		3.11 4.33		3.55 3.87	
LSDIF: difference in locomotor scores (before-after); OCSDIF: difference in object control scores (before-after); GMQDF: gross motor quotient difference; M: mean; SD: deviation.													
PLDIF: diferència de les puntuacions en l'àmbit locomotriu (després-abans); PCODIF: diferència de les puntuacions en l'àmbit control d'objectes; M: mitjana; DE: desviació estàndard.													

Table 5. Statistical direct scores by experimental groups, gender and stage**Taula 5.** Estadístics puntuacions directes en funció de grups experimentals, sexe i cicle

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.

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

Resultats en funció del material, el cicle i el sexe

Observem com en tots els casos es produeix un increment en les puntuacions de l'àmbit locomotriu i de control d'objectes, augmentant amb l'ús de materials alternatius, seguit de només pilotes i sense pilotes. Cal destacar una excepció: per a les nenes de segon cicle, on els millors resultats es produeixen en el grup experimental de materials només pilotes (*taula 5*).

Aplicant la prova de Kruskal Wallis a tots els subgrups, s'observa que solament en el segon cicle, per a tots dos sexes, no hi ha una influència significativa d'un material pel que fa als altres. Es van observar, després de l'ús del test U de Mann-Whitey amb la correcció de Bonferroni, clares diferències significatives (p-valor <0.017) en l'ús de materials Sense Pilotes respecte a Només Pilotes i Alternatius. No es van trobar diferències significatives entre els alternatius i Només Pilotes excepte en el cas dels nens per a l'àmbit locomotriu.

Discussió

Malgrat la rellevància que tot el professorat sembla donar a l'ocupació dels materials en el procés educatiu específic de l'EF, poques són les recerques que s'han realitzat encaminades a la demostració de la seva eficàcia. Tampoc són nombrosos els estudis experimentals que tenen com a objectiu el desenvolupament motor gros. En aquest estudi s'han intentat relacionar tots dos elements a través del desenvolupament d'un programa d'intervenció

material resources in the three experimental groups in the sample.

Derrí 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 sub-test 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

amb diferents tipus de recursos materials en tres grups diferents experimentals de la mostra.

Derrí i Pachta (2007) van investigar l'efecte de dos estils d'ensenyament diferents, el basat en les ordres i l'ensenyament mitjançant el descobriment guiat, per a l'adquisició d'habilitats motrius manipulatives. Van concloure que tots dos estils contribuïen a millorar l'aprenentatge motriu però el descobriment guiat hi contribuïa més. En el nostre estudi hem fet ús d'ambdues tècniques. En aquest sentit, l'alumnat dels grups experimentals va desenvolupar 14 sessions de 60 minuts encaminades al desenvolupament motor gros de control d'objectes. Diverses són les recerques en què es va utilitzar un programa d'EF de semblants característiques temporals, amb el resultat d'una millora en el desenvolupament motor (Robinson & Goodway, 2009).

En el nostre estudi, en funció del sexe va existir una millora significativa en l'àmbit locomotriu i en el de control d'objectes, en el grup experimental pel que fa al de control, tant en nens com en nenes. Els nens van experimentar una major millora en el substest locomotriu i les nenes en el substest de control d'objectes pel que fa al locomotriu. En semblaça amb la recerca desenvolupada per Jiménez i Arraya (2010) amb alumnat de 6 anys, que van trobar millores positives en els dos àmbits, encara que no significatives en el manipulatiu o control d'objectes. Es justifica argumentant que, en els patrons manipulatius, la quantitat de pràctica no era un factor determinant en l'adquisició del patró madur i que era possible que tinguessin major pes alguns factors externs (instruccions del professor, retroalimentació...). Per la nostra banda, les diferències obtingudes en les diferents puntuacions en el TGMD2 entre nens i nenes del grup experimental no han estat significatives.

En funció de l'edat, s'han trobat diferències significatives en les puntuacions obtingudes en els substest del TGMD-2, abans i després de l'ús dels diferents tipus de materials. El primer cicle ha obtingut un augment major en el rendiment especialment en l'àmbit locomotriu. Düger, Bumin, Uyanik, Aki, & Kayihan (1999) indiquen que en la majoria dels patrons motors s'aconsegueix un gest madur als 6 anys. En canvi, Haywood i Getchell (2009) indiquen que no totes les persones aconsegueixen el gest madur en la infantesa i adolescència.

Finalment, en funció del tipus de material emprat per realitzar la intervenció, en tots els casos es van observar increments en les puntuacions del postest pel que fa a les del pretest, la qual cosa demostra que l'ocupació de recursos materials específics afavoreix la millora

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.

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.

Conflict of Interests

None.

References | Referències

- Abouzeid, M. (2012). Developmental Perspective: motor control, coordination, rehabilitation. Physical activity and healthy lifestyle for egip-tian adolescents with intelectual disabilities: aquatic exercise vs land – based exercise. *Journal of Sport Exercise Psychology*, 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 del desenvolupament motor gros tan locomotri com de control d'objectes. Encara que el tipus de material que més ha influït en la millora de resultats en tots dos sexes ha estat l'alternatiu, seguit dels esportius només pilotes i, en menor mesura, els esportius fungibles que no eren pilotes. Això va ser més notable en el primer cicle d'edat (6 i 7 anys), tant en l'àmbit locomotri com en el de control d'objectes. No obstant això, en el segon cicle (8 i 9 anys) no es van apreciar diferències significatives en funció del tipus de recurs material utilitzat.
- Considerem que l'aspecte més rellevant pel qual s'han obtingut aquests resultats ha estat per les característiques de la pròpia intervenció docent aplicada als grups experimentals, la qual cosa demostrarria la importància de l'ocupació dels recursos materials en el desenvolupament motor gros, tant de l'àmbit locomotri com de control d'objectes.

Conclusions

Tot això ens porta a la conclusió que l'ocupació dels recursos materials específics d'EF d'una forma planificada afavoreix l'adquisició i millora del desenvolupament motor gros, tant en l'àmbit locomotri com en el de control d'objectes en l'alumnat de 6 a 9 anys, sense distinció de sexe. Igualment, podem establir que un programa d'intervenció per a la millora de l'àmbit locomotri dins del desenvolupament motor gros potencia l'increment de l'àmbit de control d'objectes del desenvolupament motor gros. Finalment, es pot assenyalar que entre els diferents tipus de recursos específics fungibles d'EF, el que produeix un increment superior en l'adquisició i millora del desenvolupament motor gros, tant en el seu àmbit locomotri com en el de control d'objectes, és el material fungible alternatiu.

Conflicte d'interessos

Cap.

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 necessary 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., Teixeira, 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. *Motricidad. 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. *International 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:10.1080/13638499289531
- 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., & Ozmun, J. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (6a ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gallahue, D. L., & Cleland-Donnelly, F. (2003). Developmental physical education for all children (4a ed.). Champaign: Human Kinetics.
- 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., Brüggemann, P., & Zintl, F. (2009). *El movimiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Grosser, M., Hermann, H., Tusker, F., & Zintl, F. (1991). *El movimiento deportivo. Bases anatómicas y biomecánicas*. Barcelona: Martínez Roca.
- Haywood, K. & Getchell, N. (2009). *Lifespan Motor Development*. (5a 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 Física 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), 663-9. https://doi.org/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, núm. 93. Recuperat 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 Pediatría 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 coordenação motora de crianças de sete e oito anos. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 9(4).
- Torrubia, 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 Körperkoordinations 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.
- Vanttinen, 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.

Effect of Relative Age on Teenage Handball Players

MANUEL GÓMEZ-LÓPEZ^{1*}

ANTONIO GRANERO-GALLEGOS²

LUCÍA CORDO CABAL³

VICTORIA RUIZ SÁNCHEZ³

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

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

Efecte de l'edat relativa en jugadors adolescents d'handbol

MANUEL GÓMEZ-LÓPEZ^{1*}

ANTONIO GRANERO-GALLEGOS²

LUCÍA CORDO CABAL³

VICTORIA RUIZ SÁNCHEZ³

¹ Departament d'Activitat Física y Esport.

Universitat de Múrcia (Espanya)

² Departament d'Educació. Universitat d'Almeria (Espanya)

³ Grup de Recerca Salut, Activitat Física i Educació (SAFE).

Universitat de Múrcia (Espanya)

* Correspondència: Manuel Gómez-López (mgomezlop@um.es)

Resum

Aquest estudi va pretendre analitzar l'efecte de l'edat relativa en jugadors adolescents d'handbol. Per aquest motiu van ser analitzades les dades de sexe, data de naixement i lloc específic de 149 jugadors cadets i juvenils, pertanyents a diferents equips de la temporada 2015-16, realitzant-se comparacions i estudiant-se les diferències mitjançant proves χ^2 i Z i el mètode de Bonferroni. L'anàlisi de resultats segons el trimestre de naixement va revelar la inexistència de diferències estadísticament significatives quant al sexe i lloc específic de joc. Així mateix, l'anàlisi segons l'any de naixement imparell o parell va revelar que, encara que tampoc es van trobar diferències estadísticament significatives quant al lloc específic, si es va trobar segons el sexe del jugador. Per tant, no sembla confirmar-se un efecte de l'edat relativa en els jugadors analitzats, considerant els llocs específics, però si en relació al sexe del jugador si ho analitzem segons l'any de naixement imparell o parell. Amb la qual cosa, sembla confirmar-se que en les categories analitzades, participen tots els joves, independentment del grau de maduresa que presentin.

Paraules clau: efecte relatiu de l'edat, handbol, adolescència, maduració

Introducció

Actualment, el sistema d'agrupació en l'àmbit esportiu es realitza de manera cronològica. En aquest àmbit, on la participació dels nens i joves en la major part de les activitats esportives és voluntària, la finalitat d'aquest sistema d'organització és la cerca d'un desenvolupament apropiat, una competició justa i la igualtat d'oportunitats (Musch & Grondin, 2001; Gutiérrez, 2013). En la majoria dels països, aquest tall es produeix el dia 1 de gener de cada any, per la qual cosa queden agrupats en les categories esportives tots els nens nascuts en el mateix any

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.

natural, intentant evitar d'aquesta manera diferències en el seu procés de formació esportiva (González, 2007). No obstant això, sempre existiran diferències d'edat i per tant potencialment de maduració i experiència entre els integrants de la categoria (Gutiérrez, 2013). S'ha demostrat que, en distribuir els esportistes per grups d'edat, es produeixen diferències entre ells a nivell físic (Delorme & Raspaud, 2009b), cognitiu (Bisanz, Morrison, & Dunn, 1995), motivacional (Dixon, Horton, & Weir, 2011) i vivencial (Musch & Grondin, 2001), arribant a tenir els jugadors nascuts en els primers mesos de l'any un gran avantatge tant en l'esport de base (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, & Russell, 2007) com en l'elit (Carling, Li Gall, Reilly, & Williams, 2009) i majors possibilitats d'arribar a l'esport professional (Baker, Schorer, & Cobley, 2010; Musch & Grondin, 2001; Nolan & Howell, 2010) que aquells nascuts més tard l'any de competició (González, 2007). Cal assenyalar que el procés de creixement i maduració de l'esportista no és totalment paral·lel a la seva edat cronològica, per la qual cosa s'hauria de considerar sempre la diferència existent entre l'edat cronològica i l'edat biològica (Baxter-Jones, 1995). Aquesta diferència d'edat cronològica entre els integrants d'un mateix grup s'anomena edat relativa (Relative Age -RA-), i a les conseqüències que se'n deriven efecte de l'edat relativa. Encara que en moltes publicacions d'àmbit nacional apareix el terme "efecte relatiu de l'edat", seguint a Gutiérrez (2013) i a Prieto, Pastor, Serra i González (2015) hem decidit emprar el terme "efecte de l'edat relativa" i no l'anterior a causa que aquesta és una traducció incorrecta de l'expressió anglesa "Relative Age Effect" (RAE).

Aquestes diferències esmentades anteriorment poden arribar a ser determinants en el procés de selecció dels esportistes (García & Salvadores, 2005), sobretot en l'esport de competició i, especialment, en els esports col·lectius, on la necessitat per obtenir una plaça en l'equip condiciona l'esportista. Aquest procés selectiu mediatitzat pel RAE en edats inferiors, sobretot com assenyala Cobley, Baker, Wattie i McKenna (2009), en l'adolescència (15-18 anys), quan són més patents les diferències físiques, desencadena una major presència de jugadors nascuts en els primers mesos de l'any. Aquest fet tindrà un reflex en categories superiors, com així ha arribat a demostrar-se en un dels esports més estudiats a Espanya, el futbol (Salinero, Pérez, Burillo, Lesma, & Herrero, 2014). Rarament el RAE apareix abans dels 12 anys en equips que no són d'alt nivell (Helsen, Starkes, & Van Winckel, 1998) i tendeix a disminuir a mesura que augmenta l'edat dels

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

esportistes, probablement a causa de la importància del nivell tècnic i de l'experiència en detriment de les qualitats físiques.

D'altra banda, i com a conseqüència que els entrenadors tendeixin a completar els equips amb jugadors més madurs tan físicament com emocionalment, els esportistes nascuts en els últims mesos de l'any, al no ser seleccionats, abandonen l'esport en edats primerenques (Barnsley & Thompson, 1998; Helsen et al., 1998). Un altre factor és que aquests esportistes amb un creixement i maduració més tardans, han de competir amb altres esportistes més desenvolupats, la qual cosa els fa perdre la motivació i desenvolupar una baixa autoestima (Jones, Hitchen, & Stratton, 2000). En qualsevol cas, tal com afirma González (2007), aquells jugadors nascuts en aquests últims mesos de l'any poden aconseguir sense dificultat un lloc en un equip gràcies a altres factors com el genètic, la motivació i les habilitats innates o adquirides que facin que les qualitats esportives siguin excel·lents.

Diferents estudis han demostrat que el RAE és més pronunciat en esportistes masculins, en esports molt practicats o populars i en llocs amb una població infantil major (Cobley et al., 2009; Helsen et al., 1998; Helsen, Starkes, & van Winckel, 2000; Helsen, Hodges, Van Winckel, & Starkes, 2000). Encara que la majoria dels estudis realitzats han analitzat únicament el cas dels esportistes masculins, en aquells on s'ha inclòs també a les dones s'ha demostrat, amb independència de l'esport, una menor presència o fins i tot absència del RAE (Gutiérrez, Saavedra, Contreras, & Fernández, 2012).

Són molt nombroses les recerques que demostren una possible relació entre la RAE i les possibilitats de participació en l'esport. Entre aquestes, destaquem per la seva semblança amb l'handbol, les realitzades en diferents esports d'equip (Nakata & Sakamoto, 2011; Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014).

En canvi, en l'àmbit de l'handbol escassegen els estudis. Entre els realitzats, cal remarcar els més recents duts a terme per Schorer, Cobley, Büsch, Bräutigam i Baker (2009), Schorer, Baker, Büsch, Wilhelm i Pabst (2009), Schorer, Baker, Lotz i Büsch (2010), Nakata i Sakamoto(2011) i Schorer, Wattie i Baker (2013) en l'àmbit internacional, i els realitzats a Espanya per Gutiérrez et al. (2012) i Sánchez-Rodríguez, Yáñez, Sillero i Rivilla-García (2012).

A més, en l'esport on existeix una especialització dels jugadors, i sobretot en aquesta especialitat esportiva, és molt important el RAE per a la determinació del lloc específic del jugador. Els estudis de Schorer et al. (2009)

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 (FBM RM) 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

van determinar que els llocs de lateral i central són els que major RAE tenen, presentant més jugadors compresos cronològicament en el primer trimestre de l'any, a causa de les exigències antropomètriques d'aquests llocs. Els pivots i centrals es troben en la seva majoria en els trimestres intermedis, i el porter en el primer i en el quart trimestre. En altres esports similars com el futbol també s'ha assenyalat que les diferències físiques són molt importants per a la selecció dels jugadors, sent les posicions de porter i defensa on més es percep (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). No obstant això, Gutiérrez, Pastor, González i Contreras (2010) conclouen que no existeixen diferències en la presència de RAE entre posicions de joves jugadors de futbol.

A causa de l'escassetat d'estudis en l'àmbit de l'handbol espanyol, l'objectiu d'aquest estudi és determinar la influència de la RAE sobre el sexe i el lloc específic de joc, en jugadors cadets i juvenils d'handbol.

Material i mètodes

Participants

El disseny d'aquest treball és seccional, descriptiu i no experimental. Hi ha participat un total de 149 jugadors d'handbol ($n = 87$ homes, 58.4%; i $n = 62$ dones, 41.6%), amb edats compreses entre els 14 i 17 anys, pertanyents a diferents equips de la Regió de Múrcia de les categories cadet i juvenil (98 i 51 jugadors, respectivament). Per a aquest estudi, i a fi d'analitzar l'efecte relatiu de l'edat, s'ha tingut en compte el trimestre de naixement de cada participant, tant d'any parell ($n = 77$; 51.7%) com d'any imparell ($n = 72$; 48.3%) de naixement.

Procediment

Per a la recollida de dades es van obtenir els permisos de la Federació d'Handbol de la Regió de Múrcia (FBM RM), així com dels entrenadors dels diferents equips. Les variables registrades van ser el sexe, l'any de naixement i el lloc específic de joc. En handbol, el sistema d'adscripció dels jugadors en les diferents categories de les competicions fa que els grups estiguin formats per jugadors nascuts en dos anys consecutius. Generalment les recerques sobre la RAE que hem consultat realitzen una distribució de la data de naixement dels jugadors en trimestres de l'any, encara que nosaltres també hem emprat l'agrupament en funció d'any

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 ($\chi^2(3) = 0.168$; $p = 0.682$).

parell i imparell com també van realitzar Gutiérrez et al. (2012) i Sánchez-Rodríguez et al. (2012). Per tant, es van calcular i recodificar les variables tenint en compte el trimestre de naixement de cada jugador (1r, 2n, 3r i 4t trimestre), el seu any de naixement (imparell o parell) i la posició de cada jugador: 1 (porter), 2 (pivot), 3 (extrem), 4 (lateral) i 5 (central).

Anàlisi de dades

Es van calcular els estadístics descriptius i freqüències mitjançant el programari SPSS22.0. L'anàlisi de les diferències de distribució de percentatges en cada trimestre i any (imparell o parell) de naixement, segons sexe i lloc específic, es va calcular amb la prova de khi-quadrat (χ^2), comparant-se les proporcions de les columnes mitjançant proves Z i utilitzant el mètode de Bonferroni per a la correcció dels valors "p" de les proves.

Resultats

Anàlisi segons trimestre de naixement

En primer lloc cal indicar que hi ha certa igualtat en la distribució dels nascuts en els tres primers trimestres de l'any, mentre que són menys els nascuts en l'últim trimestre (fig. 1). Es pot dir que solament un de cada cinc jugadors d'handbol en les categories cadet i juvenil són nascuts en l'últim trimestre de l'any. En qualsevol cas, no es van trobar diferències estadísticament significatives ($\chi^2(3) = 0.168$; $p = 0.682$).

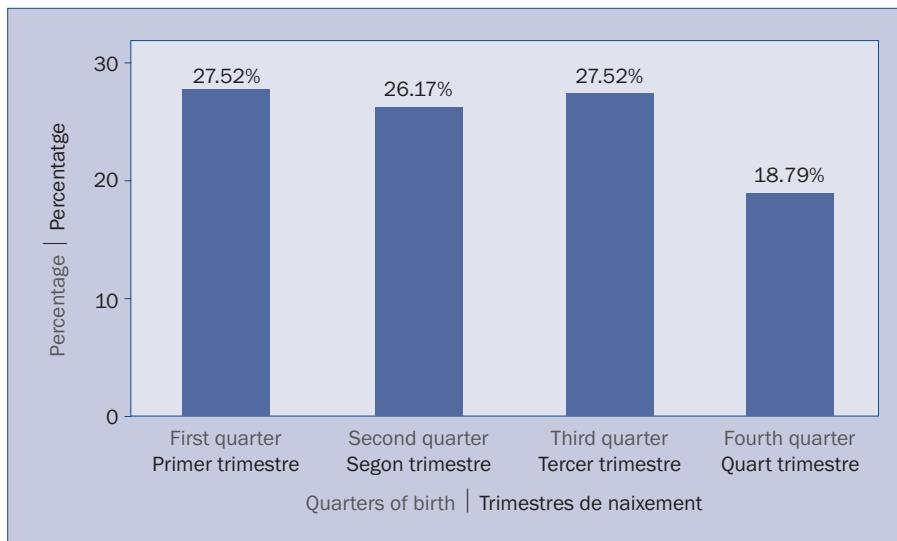


Figure 1.
Distribution of the sample by the quarter of the year in which they were born

Figura 1.
Distribució de la mostra en funció del trimestre de l'any en què han nascut

Quarter Trimestre	Gender Sexe		Chi-square test Prova kхи-quadrat		Specific position Lloc específic					Chi-square test Prova kхи-quadrat	
	Man Home	Woman Dona	χ^2	p	G PO	CR PI	W EX	B LA	CE CE	χ^2	p
1st 1r	63.4%	36.6%	1.93	0.587	22.0%	2.4%	31.7%	26.8%	17.1%	20.66	0.056
2nd 2n	51.3%	48.7%			5.1%	17.9%	15.4%	43.6%	17.9%		
3rd 3r	63.4%	36.6%			12.2%	14.6%	36.6%	26.8%	9.8%		
4th 4t	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: porter; PI: pivot; EX: extrem; LA: lateral; CE: central; χ^2 : valor de kхи-quadrat; p és significatiu 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

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*)

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

Taula 1. Percentatges del total de jugadors segons sexe i lloc específic en funció del trimestre de naixement. Diferències segons la prova de kхи-quadrat

Els resultats del test kхи-quadrat van mostrar que no existeixen diferències significatives entre homes i dones segons el trimestre de naixement per formar part dels equips. Tampoc es van trobar diferències estadísticament significatives en funció del lloc específic de joc; no obstant això, convé ressenyar alguns percentatges. La proporció més alta entre els del primer trimestre correspon als extrems, seguits dels laterals, mentre que amb prou feines hi ha pivots. Entre els nascuts en el segon trimestre, els percentatges de laterals doblen àmpliament a la resta de llocs específics. També es pot dir que els porters són nascuts principalment en el primer trimestre, a l'inrevés que els pivots, que amb prou feines presenten nascuts en els primers mesos de l'any. Entre els extrems, predominen els dels últims mesos de l'any, i entre els laterals, els nascuts en el segon trimestre. Finalment, els centrals són nascuts, sobretot, en els primers sis mesos de l'any. (*Taula 1*)

Anàlisi segons l'any de naixement parell o senar

A la *figura 2* es poden comprovar les proporcions dels jugadors que componen els diferents equips en funció de l'any de naixement, parell o senar. Encara que la proporció és major entre els d'anys senars, no existeixen diferències estadísticament significatives ($\chi^2(1) = 0.168$; $p = 0.682$).

En la *taula 2* s'observa que els resultats de la prova kхи-quadrat en funció de la variable sexe, segons any parell o senar de naixement, va presentar diferències estadísticament significatives. Són més les dones nascudes l'any senar, mentre que la proporció entre els homes és molt major entre els nascuts l'any parell. En relació al lloc específic de joc no es van trobar diferències significatives,

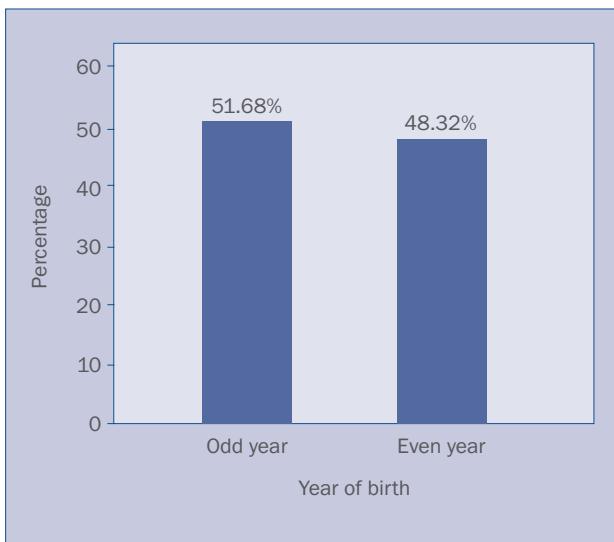


Figure 2. Distribution of the sample by odd or even year of birth

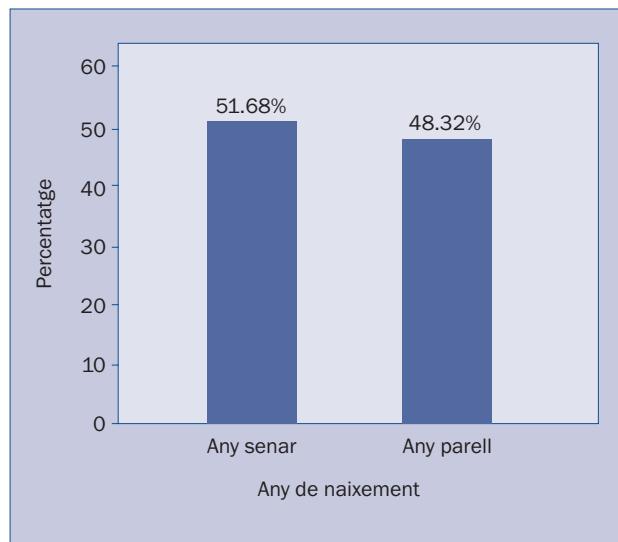


Figura 2. Distribució de la mostra en funció de l'any de naixement, parell o senar

Quarter Trimestre	Gender Sexe		Chi-square test Prova kхи-quadrat		Specific position Lloc específic					Chi-square test Prova kхи-quadrat	
	Man Home	Woman Dona	χ^2	p	G PO	CR PI	W EX	B LA	CE CE	χ^2	p
Odd Senar	46.8%	53.2% ^b	8.88	0.003	13.0%	16.9%	26.0%	33.8%	10.4%	4.51	0.342
Even Parell	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: porter, PI: pivot, EX: extrem, LA: lateral, CE: central; χ^2 : valor de kхи-quadrat; ^a=%dones>%homes; ^b=%homes>%dones; p és significatiu 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

Taula 2. Percentatges del total de jugadors segons sexe i lloc específic en funció del trimestre de naixement. Diferències segons la prova de kхи-quadrat

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

encara que també en aquest cas es poden comentar algunes proporcions que criden l'atenció, com la de pivots i laterals, amb percentatges més alts l'any senar, mentre que en extrems i centrals és major la proporció l'any parell.

Discussió i conclusions

L'objectiu del present estudi va ser identificar, en funció del trimestre de l'any de naixement i de l'any parell o senar de naixement, la influència de la RAE sobre el sexe i el lloc específic del jugador d'handbol. Els resultats de totes dues ànàlisis demostren que existeix certa igualtat en la distribució dels naixements tant si els agrupem per trimestres com si ho fem en funció d'any parell o senar. No s'han trobat diferències significatives en cap

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 4,318 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

de les dues anàlisis. Si és cert que l'anàlisi per trimestres mostra que existeix un menor nombre de seleccionats del quart trimestre, que són els menors. Si repassem la bibliografia consultada, hem d'afirmar que aquests resultats contraduien als oposats en multitud d'esports diferents a l'handbol, i que són també modalitats esportives d'equip (Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014). D'altra banda, i més concretament en handbol, tampoc són els mateixos resultats que en altres recerques que s'han realitzat amb jugadors de l'elit tant a Espanya (Gutiérrez et al., 2012; Sánchez-Rodríguez et al., 2012) com fora d'ella (Schorer et al., 2009, 2010, 2013). Tal com afirman Sánchez-Rodríguez et al. (2012) aquests resultats que contraduien fins al moment la majoria d'estudis pot tenir la seva base en la mida de la mostra analitzada o al nivell competitiu de la lliga on aquesta anàlisi s'ha dut a terme. Això comporta considerar aquesta mostra molt diferent de les de la resta d'estudis. Assenyalar, alhora, que aquest estudi sí que coincideix en la falta de diferències significatives amb els treballs realitzats a Japó per Nakata i Sakamoto (2011) amb una mostra de 4318 esportistes practicants de diferents modalitats esportives tan individuals com d'equip, entre les quals es trobaven també 131 jugadors amateurs d'handbol i la duta a terme per Côté, MacDonald, Baker i Abernethy (2006) a Estats Units i Canadà amb jugadors d'hoquei sobre gel, bàsquet, beisbol i golf. En aquest últim estudi només es van trobar diferències significatives al beisbol i l'hoquei sobre gel. Igualment, al nostre país, en l'estudi realitzat per Gutiérrez et al. (2012) es ressalta que va desapareixer la influència de la RAE en els jugadors júnior fins a arribar a desaparèixer entre els jugadors de la categoria sènior. Aquesta tendència on es demostra que l'efecte de la RAE és sobretot propi de les etapes de formació ha estat demostrada en multitud d'estudis, entre els quals destaquem els realitzats per Sáenz-López, Feu i Ibañez (2006), Vaeyens, Philippaerts i Malina (2005), Feu, Ibañez, Sáenz-López i Giménez (2008) i Gutiérrez et al. (2010).

Aquests resultats són una troballa nova i suggereixen un avantatge per a aquells adolescents més joves. Hem trobat casos similars en estudis on la maduresa dels atributs físics i el retard de la pubertat és molt avantatjós per a la pràctica esportiva, com és el cas d'activitats com la dansa o la gimnàstica (Delorme & Raspaud, 2009a). D'altra banda, aquesta troballa reflecteix una possible conscienciació dels agents responsables de la detecció i selecció de jugadors d'handbol en aquestes categories inferiors de formació, que intenten posar remei

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 et al. (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

a aquest biaix de selecció a la Regió de Múrcia. Per a aquests entrenadors, en igualtat de condicions de pràctica i entrenament, la variable mes de naixement no és determinant sobre el rendiment dels jugadors. D'aquesta manera s'ha comprovat que un entorn de formació de qualitat contribuirà al desenvolupament dels factors inherents al rendiment (Prieto et al., 2015).

Quant a la variable sexe, s'ha demostrat a través dels diferents estudis que la RAE afecta tant a homes com a dones. Així i tot, la majoria d'ells han analitzat aquesta variable per separat. Cal assenyalar l'escassetat d'estudis sobre la RAE on la mostra estigués composta per homes i dones al mateix temps. Els resultats reflecteixen que mentre que l'anàlisi estadística realitzada per trimestres no va aportar diferències significatives, sí que ho va fer la realitzada en funció de l'any de naixement parell o senar, ja que es demostra que entre els nascuts l'any senar destaquen més les dones i entre els nascuts en el parell, els homes. Aquests resultats contraduien els trobats per Gutiérrez et al. (2012) amb jugadors d'handbol juvenils i junior i el de Gutiérrez et al. (2010) en futbol.

Finalment, l'anàlisi de la variable lloc específic tampoc va mostrar diferències significatives, coincidint d'aquesta manera amb l'estudi de Gutiérrez et al. (2010) realitzat en el futbol. En canvi, els resultats contraduien altres estudis realitzats en futbol (Prieto et al., 2015; Salinero et al., 2014) i sobretot els que es van dur a terme amb jugadors d'handbol (Schorer et al., 2009; Sánchez-Rodríguez et al., 2012). Com a dada a ressaltar, segons aquests últims estudis, els jugadors primeres línies (laterals i centrals) tenen més jugadors nascuts en els primers mesos de l'any. Aquesta dada coincideix amb els nostres resultats on la major distribució de laterals es troba en el segon trimestre i la de centrals, en els dos primers. D'altra banda, s'aprecia clarament com també aquest criteri és aplicable en la selecció del porter, ja que la major distribució es troba en el primer trimestre. Aquest resultat està d'acord amb l'estudi de Sánchez-Rodríguez et al. (2012) però no amb el desenvolupat a Alemanya per Schorer et al. (2009), en el qual el porter es trobava sobretot en l'últim trimestre.

D'acord als resultats obtinguts s'ha demostrat que en la mostra estudiada no existeix un desequilibri significatiu entre els trimestres de naixement (RAE) dels jugadors. Es confirma que no existeix un significatiu efecte de l'edat en els jugadors cadet i juvenil d'handbol de la Regió de Múrcia. Així mateix, no existeixen diferències significatives entre el trimestre de naixement i el sexe o el

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.

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.

References | Referències

- 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/v0i02/54068
- Feu, S., Ibañez, S. J., Sáenz-López, P., & Giménez, F. J. (2008). Evolució de les jugadores a les seleccions espanyoles de bàsquet. *Apunts. Educació Física i Esports* (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). Influència de l'any de naixement d'una jugadora en les possibilitats de ser captada com a talent en l'handbol femení

lloc específic de joc. Per tant, es constata que la data de naixement no és un factor rellevant en l'handbol practicat per jugadors d'aquestes categories a la Regió de Múrcia. En aquest sentit, sembla confirmar-se que actualment la identificació i selecció de talents en handbol a la Regió de Múrcia segueix un paradigma que no es basa exclusivament en factors físics, antropomètrics i de rendiment, sinó que també es considera el desenvolupament integral de l'esportista. S'haurien de dur a terme més estudis amb una mostra més gran i que a més pertanyin a les diferents seleccions autonòmiques amb la finalitat de poder apropar-se a l'excellència d'aquest esport en aquestes edats de formació. Així mateix, en propers estudis s'intentaran incloure altres factors de rendiment com els relacionats amb l'èxit dels equips en diferents campionats.

Agraïments

S'agraeix la col·laboració de la Federació d'Handbol de la Regió de Múrcia pel suport prestat, el qual va permetre dur a terme aquesta recerca.

Conflicte d'interessos

Cap.

- internacional. *Apunts. Educació Física i Esports* (108), 54-62. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2012/2).108.06
- Helsen, W. F., Hodges, N. J., Van Winckel, J., & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in 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. Educació Física i Esports* (121), 36-43. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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). Estudi de la participación dels jugadors espanyols de básquet en les diverses categories de la selecció nacional. *Apunts. Educación Física i Esports* (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

Effect of a HIIT Programme vs. Extensive Continuous Training on Inexperienced Individuals

DIEGO ALONSO-FÉRNÁNDEZ^{1,2*}

ROSANA FERNÁNDEZ-RODRIGUEZ¹

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)

Efecte d'un programa HIIT versus entrenament continu extensiu en individus inexperents

DIEGO ALONSO-FÉRNÁNDEZ¹

ROSANA FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ¹

ÁGUEDA GUTIÉRREZ-SÁNCHEZ¹

¹ Facultat de Ciències de l'Educació i l'Esport.

Departament de Didàctiques Especials. Universitat de Vigo. Campus de Pontevedra (Espanya)

² Grup de Recerca en Educació, Activitat Física i Salut (GIES10-DE3). Institut de Recerca Sanitària Galicia Sur (IIS Galicia Sur), SERGAS-UVIGO

* Correspondència: 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 VO₂max. 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 VO₂max. Both groups obtained significant improvements ($p < .05$) in the study variables: body weight, % fat and VO₂max. 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, VO₂max, 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

Resum

L'objectiu del present estudi va ser analitzar l'efecte d'un entrenament intervàlic intensiu (HIIT) i comparar-lo amb l'efecte d'un entrenament continu extensiu (cursa contínua) en les variables de pes corporal, % de greix corporal i VO₂màx. 32 participants sense experiència prèvia (mitjana ± DE: 22.37 ± 1.8 anys d'edat; 65.52 ± 11.98 kg de pes; 170.66 ± 9.95 cm d'alçada) van ser assignats de forma aleatòria a un grup d'entrenament HIIT o de cursa contínua de tres sessions setmanals durant 10 setmanes. Les sessions d'HIIT van tenir una durada de 20-25 min, basant-se en exercicis funcionals d'autocàrrega amb una relació treball/descans de 20/10 s. Les sessions de cursa contínua van tenir una durada de 60 min sense sobrepassar el 70% del VO₂màx personal. Tots dos grups van obtenir millors significatives ($p < .05$) en les variables d'estudi: pes corporal, % de greix corporal i VO₂màx. No obstant això, les millors en el grup HIIT van ser superiors en les tres variables, per la qual cosa es mostra com un entrenament més eficaç i eficient, en termes de volum/tempo total de pràctica setmanal, que el mètode continu extensiu basat en la cursa contínua.

Paraules clau: entrenament intervàlic intensiu, HIIT, composició corporal, VO₂màx, fitness

Introducció

Encara que en la seva gènesi van ser creats per optimitzar el rendiment esportiu (Bar-Or, Dotan & Inbar, 1977; Tabata et al., 1996), els mètodes intervàlic intensius (HIIT) estan proliferant actualment en la població de practicants d'activitats fisicoesportives recreatives pel seu volum contingut i els seus potencials beneficis

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 (Embets, 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 (Guillén, 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 $V_{2\text{max}}$ (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

en les variables que conformen la condició física salutables. Són diversos els estudis que assenyalen els efectes beneficiosos d'aquest tipus d'entrenament tant en joves com en adults (Embets, Porcari, Doberstein, Steffen & Foster, 2013; Gibala & McGee, 2008; Olson, 2013; Perry, Heigenhauser, Bonen, & Spriet, 2008; Sánchez & Carranque, 2015). Aquest tipus d'entrenament consisteix en breus intervals d'exercici a màxima intensitat intercalats per curts períodes de descans o d'exercicis de baixa intensitat (Guillén, 2012; Laursen & Jenkins, 2002). Les adaptacions fisiològiques i bioquímiques es produiran en relació a la intensitat, la durada i al període de recuperació, ja que segons aquests paràmetres s'incidirà en major o menor mesura en les diferents vies metabòliques (López & Fernández, 2006).

L'expansió actual d'aquest mètode pot observar-se clarament en la proliferació de múltiples aplicacions per a dispositius mòbils (Apps) que es comercialitzen en les principals plataformes (Applestore i Playstore) i que es mantenen en els primers llocs de nombre de descàrregues per part dels usuaris: "7 minworkout", "8fit", "Seven", "Tabata+", "Virtual Training bodyweight", "HIIT & Tabata IntervalTimer", etc.

Estudis recents assenyalen que l'HIIT redueix significativament el greix subcutani i intramuscular, especialment el greix abdominal, gràcies a la segregació hormonal: catecolamines, cortisol, norepinefrina i epinefrina (Boutcher, 2011; Heydari, Freund, & Boutcher, 2012; Siegler, Gaskill, & Ruby, 2003; Shiraev & Barclay, 2012), així com la massa corporal total (Perry et al., 2008; Siegler et al., 2003; Tjonna et al., 2008). En una línia similar, King, Broeder, Browder i Panton, (2002) i Camps (2011) obtenen un augment del consum calòric, de l'oxidació lipídica i de la despesa d'energia postexercici major que en exercicis de tipus continu. A això se sumen efectes positius en la sensibilitat a la insulina i l'increment de la lipòlisi (Gibala, Little, MacDonald, & Hawley, 2012; O'Donovan, et al., 2005; Trapp, Chisholm, Freund, & Boutcher, 2008).

Així mateix i malgrat la seva condició anaeròbica, el HIIT també ofereix efectes positius en la millora del $VO_2\text{màx}$. (Helgerud et al. 2007; King et al., 2002), produint millors musculars que augmenten la mida i nombre dels mitocondris, efecte abans reservat exclusivament a l'entrenament de resistència aeròbica amb mètodes continus (Daussin, et al., 2008; Gibala, 2009).

La seva condició de mètode "intensiu" ha generat dubtes quant a la seva aplicació en individus amb poca

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.

experiència i nivell de condició física. No obstant això, en els últims anys la seva implantació s’ha estès a segments poblacionals diversos com a gent gran i individus joves o adolescents (Sánchez et al., 2016; Thackray, Barrett & Tolfrey, 2013). La clau per a la seva utilització segura, segons Hugget (2013), és la correcta modificació i control de la intensitat adaptant-la a les diverses poblacions.

Diversos estudis assenyalen la “falta de temps” com el motiu principal emprat pels individus per abandonar o no realitzar pràctica fisicoesportiva (Boiche & Sarrazin, 2009; De Hoyo & Sañudo, 2007; Martínez, et al., 2012). Per tant, un mètode d’entrenament com l’HIIT, que redueixi significativament el temps de pràctica setmanal però amb què s’obté beneficis en les variables de condició física saludable de l’individu, pot convertir-se en un gran aliat per captar i mantenir la pràctica fisicoesportiva de la població més reticent.

L’estudi dels seus efectes en subjectes no experts comparat amb els efectes d’un dels entrenaments més utilitzats en l’actualitat, la cursa contínua, podrà oferir informació sobre la conveniència d’utilitzar els mètodes intensius com una alternativa eficaç per al segment de població practicant que busca millorar la seva condició física saludable amb un volum de pràctica setmanal contingut.

D’aquesta manera, el present estudi persegueix els objectius de comprovar l’efecte d’un programa d’entrenament intervàlic d’alta intensitat (HIIT) de 10 setmanes, en els seus valors de $\text{VO}_{\text{2màx}}$ i % de greix corporal, així com comparar-los amb un programa d’entrenament aeròbic continu extensiu basat en la cursa contínua.

Material i mètode

Participants

La mostra va estar constituïda per 32 persones de tots dos sexes (16 dones i 16 homes), sent practicants regulars d’activitat fisicoesportiva de tipus recreatiu. Van ser dividits en dos grups aleatoris però conservant una proporció similar d’individus de tots dos sexes (vuit dones i vuit homes per grup). El grup experimental (GE) se sotmetria a un programa d’entrenament HIIT i el grup control (GC) a un programa d’entrenament basat en la cursa contínua. El criteri d’inclusió era no tenir experiència prèvia en el tipus d’entrenament HIIT. La *taula 1* mostra les característiques de les persones participants.

Es va mantenir una reunió informativa prèvia amb tots els participants per explicar-los les característiques i

Table 1.
Characteristics
of the
participants

Group Grup	N	Age (years) Edat (anys)		Weight Pes		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

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 $VO_2\text{max}$.

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).

$VO_2\text{max}$ was measured using an indirect test, the 20 metre shuttle run test for aerobic fitness (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988; Léger and Gadoury,

objectius de l'estudi. Totes hi van participar de manera voluntària, signant un consentiment informat necessari per efectuar els mesuraments i els programes d'entrenament. Així mateix, i per garantir la idoneïtat i seguretat de la seva participació, cada participant va haver d'emplenar un “Qüestionari d'aptitud per a l'activitat física” (versió espanyola de Rodríguez, 1996, del reconegut PAR-Q de Chislom et al., 1978, en versió de Thomas, Reading i Shepard, 1992). Donat el tipus d'estudi i les tècniques utilitzades en el mateix, aquesta recerca va respectar tots els procediments ètics per a la recollida de dades i la Llei orgànica 15/1999, sobre protecció de dades de caràcter personal. La recerca va complir els preceptes de la Declaració d'Hèlsinki.

Taula 1.
Característiques
de les persones
participants

Disseny i variables

Es tracta d'un estudi experimental pretest-postest amb dos grups d'intervenció.

Es van definir com a variable independent el programa d'entrenament HIIT i el programa d'entrenament aeròbic continu uniforme extensiu. Les variables dependents van ser el percentatge de greix corporal, pes i $VO_2\text{màx}$.

Instruments

La presa de dades de la fase experimental de l'estudi (pretest i postest) va ser realitzada i supervisada per dues persones llicenciades en Ciències de l'activitat física i de l'esport, CAFE, amb l'objectiu de mantenir estables les condicions i assegurar així la precisió de les dades obtingudes. Les mesures antropomètriques (talla, pes i % greix) es van realitzar de forma individual en una sala preparada a aquest efecte i fent ús d'una bàscula de bioimpedància elèctrica Tanita BC-601 composta per 4 elèctrodes i un tallímetre marca Holtex (Tanita Institute Contract Study, 2004; Wang et al., 2004). Aquest és un mitjà efectiu per realitzar mesures de la composició individual en individus joves (Ripka, Rotta, Ulbricht, & Neves, 2014).

La mesura del $VO_2\text{màx}$ es va realitzar mitjançant una prova indirecta, el test de resistència cardiorespiratori de

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, $\text{VO}_{2\text{max}}$ 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 ($\text{VO}_{2\text{max}}$). 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 $\text{VO}_{2\text{max}}$.

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.

20 m (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988; Léger & Gadoury, 1989; Mombiedro et al., 1992). Aquesta prova és adequada per a subjectes joves amb un nivell d'entrenament mitjà (Pernía, Corral & del Castillo, 2010).

Procediment

La durada total de l'estudi va ser de 12 setmanes. La primera es va dedicar a la formació prèvia dels participants en els seus respectius protocols d'entrenament (dues sessions de formació inicial en els diferents exercicis i el seu desenvolupament) i en la realització del pretest, mentre que l'última setmana es va dedicar a la realització del postest.

Les dades d'edat, sexe i altura es van tenir en compte en utilitzar la bioimpedància elèctrica, així com la realització del mesurament en les condicions òptimes per precisar la presa de dades: mateixa hora del dia en pretest i postest, en dejú mínim de 3 hores, no realitzar cap activitat física en les 12 hores prèvies, no prendre begudes excitants com cafè o te en les 12 hores prèvies i evacuar la bufeta, almenys, 30 minuts abans del mesurament (López, Borrego, & Díaz, 2013).

Després de les mesures antropomètriques, es va realitzar la mesura del $\text{VO}_{2\text{màx}}$ mitjançant el test de resistència cardiorrespiratòria de 20 m que consisteix en un test màxim i progressiu, a través del qual es mesura la potència aeròbica màxima (PAM) i indirectament el consum màxim d'oxigen ($\text{VO}_{2\text{màx}}$). La prova es va realitzar en una recta d'atletisme on es van delimitar dues línies separades per 20 m. Els participants es desplacen entre ambdues línies seguint senyals acústics que obliguen a començar a un ritme de vuit km/h que augmenta progressivament 0.5 km/h cada 30 s. La prova finalitza quan l'individu no pot seguir el ritme marcat (arribant tard dues vegades consecutives a la línia). Segons el període aconseguit es registra la velocitat màxima a la qual ha aconseguit desplaçar-se, dada que servirà per calcular de forma indirecta el seu $\text{VO}_{2\text{màx}}$.

Protocol d'entrenament

En la *taula 2* s'observa el programa d'entrenament HIIT seguit pel GE basat en la combinació de dos protocols:

- El protocol Tabata (Tabata et al., 1996): que va servir per delimitar els períodes de treball/descans amb una relació 2-1: 20 s de treball i 10 s de descans agrupats en sèries de quatre minuts de durada, establint-se un minut de descans entre sèries.

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

- 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 (90° 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*).

Durada	10 setmanes
Sessions/setmana	3 (48/72 hores de recuperació entre sessió)
Durada sessió	20 – 25 min (excloent la volta a la calma)
Dies sessions	Dimarts/Dijous/Dissabte
Setmanes de treball	10 + 2 (Pretest i postest)
Total sessions	30 + 4 (Formació, pretest i post-test)

Taula 2. Programa d'entrenament HIIT; grup experimental

- El protocol “7 min Workout” (Klika & Jordan, 2013) va ser l’emprat per escollir el tipus d’exercicis (un total de vuit) que s’utilitzarien en l’entrenament, tots ells basats en la mobilització del propi pes corporal: autocàrregues. Els exercicis s’han de realitzar a la màxima intensitat que es tradueix en la màxima velocitat d’execució conservant una tècnica correcta. Els exercicis utilitzats i el seu ordre va ser el següent:
 - 1r. Fons de braços al terra.
 - 2n. *Skipping* alt elevant els genolls fins a l’horitzontal.
 - 3r. Encongiments abdominals o “crunch-core”.
 - 4t. Fons tríceps en banc o cadira (amb peus recolzats al terra).
 - 5è. Salts amb obertura de braços i cames (Jumping Jacks).
 - 6è. Planxa facial (contracció isomètrica de paret abdominal).
 - 7è. Pujada i baixada a un banc (40 cm dones i 50 cm homes).
 - 8è. Mig esquat (90° flexió de genoll).

L’estructura de les sessions va ser sempre similar utilitzant la mateixa densitat de treball i els mateixos exercicis, sempre supervisades per un graduat en CAFE:

- Escalfament: vuit minuts d’exercici aeròbic (cursa) i exercicis de mobilitat articular.
- Part principal: sèries de quatre minuts compostes per vuit exercicis executats durant 20 s a la màxima intensitat/velocitat i amb una recuperació entre ells de 10 s. Durant el programa, el nombre total de sèries per sessió va progressar de dues a quatre, sempre realitzant un minut de descans entre elles (*taula 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 $\text{VO}_{2\text{max}}$ (*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

Setmana	Sèries/sessió	Recup. intersèrie (s)
Primera	2	60
Segona	2	60
Tercera	3	60
Quarta	3	60
Cinquena	3	60
Sisena	4	60
Setena	4	60
Vuitena	4	60
Novena	4	45
Desena	4	45

Taula 3. Evolució de les sèries de treball durant el programa HIIT

- Tornada a la calma: vuit min d'exercici aeròbic (bicicleta estàtica). I estiraments estàtics passius i actius dels principals grups musculars exercitats.

Paral·lelament, el GC va realitzar un programa basat en la carrera seguint un mètode continu uniforme extensiu. Les sessions han estat dirigides per un graduat en CAFE, controlant la intensitat de l'esforç dels individus mitjançant l'ús de pulsòmetres individuals (model Polar FT4). La durada del programa va ser similar al del GE, mai sobrepassant el 70% del $\text{VO}_{2\text{max}}$ personal (*taula 4*).

Anàlisi estadística

L'anàlisi de les dades es va realitzar mitjançant el paquet estadístic IBM SPSS Statistics 22.0 per Mac. Les dades han estat sotmeses a la prova Shapiro-Wilk per comprovar-ne la normalitat. Es van emprar estadístics descriptius mitjançant mitjanes (\bar{x}) i desviacions típiques ($S\bar{x}$).

Per a l'anàlisi intragrup de comparació de les dades obtingudes en el pretest i el postest es va utilitzar la prova t-Student per a mostres relacionades i per a l'anàlisi intergrup es va utilitzar la prova t-Student per a mostres independents. Es va assumir el 95% com a interval de confiança per a la interpretació de l'anàlisi.

Durada	10 setmanes
Sessions/setmana	3 (48/72 hores de recuperació entre sessió)
Durada sessions	60 min (excloent la volta a la calma)
Dies sessions	Dimarts/Dijous/Dissabte
Setmanes de treball	10 + 2 (Pretest i postest)
Total sessions	30 + 4 (Formació, pretest i postest)

Taula 4. Programa d'entrenament continu (cursa); grup 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 $\text{VO}_{2\text{max}}$ 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})	Post-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})	Post-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})	Post-test (\bar{x})	Sig.
EG	$\text{VO}_{2\text{max}}$ (ml/kg/min)	46.12 ± 3.89	49.80 ± 3.39	0.003**
CG	$\text{VO}_{2\text{max}}$ (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 “ $\text{VO}_{2\text{max}}$ ” in the EG and the CG in pre-test and post-test

Results

Els resultats de la *taula 5* mostren que tant el GE com el GC aconsegueixen una reducció significativa de la variable “pes” després de les 10 setmanes d’entrenament. Els subjectes del GE exposats al protocol d’entrenament HIIT han redut signficativament el seu pes corporal, amb una mitjana d’1.94 kg, sent la reducció de pes del GC amb entrenament basat en la cursa contínua de 0.56 kg.

Pel que fa al percentatge de greix corporal estimat, es comprova una reducció molt significativa en els mesuraments del postest en els individus de tots dos grups (*taula 6*). S’observa una reducció del GE de 2.07% enfront de l’1.43% del GC, la qual cosa indica que la reducció de pes no s’ha fet a costa de la matèria magra dels individus.

Els mesuraments del $\text{VO}_{2\text{max}}$ estimat també han mostrat augments molt significatius en el GE i el GC després del període d’entrenament (*taula 7*), sent l’augment mitjà de 3.68 ml/kg/min en els subjectes del GE i de 2.59 ml/kg/min en el GC.

Grup	Variable dependent	Pretest (\bar{x})	Postest (\bar{x})	Sig.
GE	Pes (kg)	65.82 ± 13.63	63.88 ± 12.70	0.010*
GC	Pes (kg)	65.22 ± 10.34	64.66 ± 10.52	0.019*

* Diferència estadísticament significativa, $p < .05$ (Sig.).

Taula 5. Estadístics descriptius i comparació de mitjanes per als valors “pes” en el GE i el GC en pretest i postest

Grup	Variable dependent	Pretest (\bar{x})	Postest (\bar{x})	Sig.
GE	% greix corporal	18.14 ± 4.66	16.07 ± 4.56	0.001**
GC	% greix corporal	18.96 ± 4.73	17.53 ± 4.53	0.009**

** Diferència estadísticament molt significativa, $p < .01$ (Sig.).

Taula 6. Estadístics descriptius i comparació de mitjanes per als valors “% greix” en el GE i el GC en pretest i postest

Grup	Variable dependent	Pretest (\bar{x})	Postest (\bar{x})	Sig.
GE	$\text{VO}_{2\text{max}}$ (ml/kg/min)	46.12 ± 3.89	49.80 ± 3.39	0.003**
GC	$\text{VO}_{2\text{max}}$ (ml/kg/min)	48.35 ± 4.47	50.94 ± 4.00	0.005**

** Diferència estadísticament molt significativa, $p < .01$ (Sig.).

Taula 7. Estadístics descriptius i comparació de mitjanes per als valors “ $\text{VO}_{2\text{max}}$ ” en el GE i el GC en pretest i postest

Intergroup	Dependent variable	Sig.
EG-CG	Weight (kg)	0.815
EG-CG	Body fat %	0.395
EG-CG	VO ₂ max (ml/kg/min)	0.370

* Statistically significant difference $p < .05$ (sig.).

Table 8. T-Student test for independent samples of “weight”, “% fat” and “VO₂max” values in post-test

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*).

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 VO₂max 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

Intergrup	Variable dependent	Sig.
GE-GC	Pes (kg)	0.815
GE-GC	% greix corporal	0.395
GE-GC	VO ₂ màx (ml/kg/min)	0.370

* Diferència estadísticament significativa, $p < .05$ (Sig.).

Taula 8. Prova t-Student per a mostres independents de valors “pes”, “% greix” i “VO₂màx” en postest

En últim lloc, la comparació dels resultats intergrup de les tres variables han mostrat la inexistència de diferències significatives entre els valors del postest de GE i GC (*taula 8*).

Discussió i conclusions

El propòsit d'aquesta recerca va ser comprovar els efectes d'un entrenament basat en el mètode intervàlic intensiu en subjectes sense experiència prèvia. Paral·lelament, s'han comparat aquests efectes amb els produïts per un programa d'entrenament continu extensiu basat en la cursa contínua en practicants d'un perfil similar.

En aquest sentit, els resultats obtinguts ens mostren un bon comportament del mètode intensiu en les variables estudiades. Aquests resultats confirmen els obtinguts per estudis anteriors que també van utilitzar l'HIIT per al seu procediment d'obtenció de dades. Siegler et al. (2003) va comprovar reduccions de massa corporal i massa de greix amb un protocol de tres sessions setmanals de 10-15 min de durada durant 10 setmanes basat en la pliomètria. Trapp et al. (2008) va realitzar 15 setmanes d'entrenament de 20 min tres vegades per setmana, obtenint també disminucions de la massa de greix, així com la massa corporal. En una línia similar, Heydari et al. (2012) va aplicar també un entrenament de 20 min tres vegades a la setmana al llarg de 12 setmanes produint-se una reducció de la massa corporal i de la massa de greix corporal. Més recentment Sánchez i Carranque (2015) van aconseguir similars resultats però amb un protocol intensiu de vuit setmanes, de tan sol dues sessions setmanals de quatre min de durada basat en el mètode Tabata.

Un altre important resultat obtingut en aquest estudi ha estat en la variable VO₂màx, dada que corrobora la idea que els mètodes intervàlics i, no solament, els continus afavoreixen la millora de les capacitats cardiovasculars dels practicants tal com assenyala Helgerud et al. (2007). En aquesta mateixa línia, de Daussin et al.

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 inter-group 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.

(2008) va sotmetre a dos grups de subjectes a entrenament continu i intervàlic respectivament, obtenint millores de rendiment cardiovascular en tots dos grups però significativament majors en el grup que va realitzar el protocol basat en l'exercici intervàlic tal com s'observa en els resultats d'aquesta recerca.

El mètode continu extensiu basat en la carrera també es mostra com un mètode efectiu en la millora de les variables estudiades, no existint diferències significatives intergrupals respecte al mètode HIIT. No obstant això el mètode HIIT s'ha comportat d'una forma més eficaç i eficient, ja que els valors de millora són superiors amb un volum de pràctica setmanal netament menor.

Es pot afirmar que la implementació del protocol HIIT en individus sense experiència prèvia ha estat un procés senzill, doncs tant l'organització del treball com la tipologia dels exercicis utilitzats basats en moviments funcionals sense càrrega addicional (autocàrregues), han estat fàcils d'assimilar pels practicants durant les dues sessions inicials de formació.

Així mateix, aquest tipus de treball permet que un grup de practicants amb nivells de rendiment diferent puguin entrenar en un mateix espai i temps, doncs cada un ajusta el seu treball a la intensitat màxima que individualment pot desenvolupar. A efectes pràctics, es tracta d'un fet molt rellevant perquè això no passa en mètodes contínus com la cursa, on l'entrenament grupal es fa molt complicat per la disparitat de rendiment individual que exigeix ritmes de treball diferenciat i per tant impossibilita l'entrenament conjunt.

En definitiva, comprovem les potencialitats del mètode HIIT com a protocol d'intervenció en individus sense experiència, per la seva senzillesa d'aplicació, la seva versatilitat en grups heterogenis i el seu excel·lent comportament en la millora de variables relacionades amb la condició física saludable.

Conflicte d'interessos

Cap.

References | Referències

- 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 exerci-
- se and fat loss. *International Journal of Obesity*, 32, 684-691. doi:10.1155/2011/868305
- Camps, A. (2011). Consum d'oxigen postexercici després d'un exercici continu i un altre d'intervals en tapis rodant. *Apunts. Educació Física i Esports* (104), 21-27. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2011/2).104.02
- Chisholm, D. M., Collis, M. L., Kulak, L.L., Davenport, W., Gruuber, N. & Stewart, G. (1978). *PAR-Q Validation Report: The*

- evaluation of a self-administered pre-exercise screening questionnaire for adults.* Vancouver, BC: Ministry of Health.
- Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Wolf, E. L., Douitreau, 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.
- Embretz, 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 $\dot{V}O_{\text{max}}$ more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(4), 665-671. doi:10.1249/mss.0b013e3180304570
- Heydari, M., Freund, J., & Bouthcher, 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 $\dot{V}O_{\text{max}}$ 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 física-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 $\dot{V}O_{\text{max}}$ 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 $\dot{V}O_{\text{max}}$ 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.
- Sieglar, 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-intensity endurante and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and $\dot{V}O_{\text{max}}$. *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 & Science in Sports & Exercise*, 45(7), 1277-1284. 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. & Bouthcer, 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.

Goalkeepers' Effectiveness in the ODESUR Games and the Pan-American Handball Championship in 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ^{1*}

SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ¹

ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN²

LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS³

¹University Institute of the Christian Youth Association (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguay)

²University of León (Spain)

³University 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

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

Eficàcia dels porters en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà d'Handbol al 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ^{1*}

SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ¹

ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN²

LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS³

¹Institut Universitari de l'Associació Cristiana de Joves (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguai)

²Universitat de León (Espanya)

³Universitat de Granada (Espanya)

* Correspondència: Andrés González Ramírez

(agonzalez@iuacj.edu.uy)

Resum

Objectius. Descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters al 2014 en els Jocs Sud-americans (ODESUR) i en el Campionat Panamericà, en la categoria adults masculina; relacionar aquesta eficàcia amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips; i analitzar la influència de l'eficàcia dels porters en la probabilitat de guanyar un partit en aquests campionats. **Metodologia.** Metodologia observacional. **Mostra.** 3008 llançaments en 32 partits. **Principals resultats.** Coeficient d'eficàcia del porter (CEP 0.33 i 0.31) i coeficient d'eficàcia ampliat (CEAP 0.40 i 0.38) en tots dos campionats. Diferències significatives entre guanyadors i perdedors en defensa posicional ($p < 0.01$). **Conclusions.** Els millors resultats van aparèixer davant llançaments de contraatac, mentre que els valors enfront de 7 m van ser baixos. L'eficàcia dels porters es va relacionar amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. Els equips guanyadors van presentar millors valors durant les fases de defensa posicional. La probabilitat de guanyar un partit es veu influenciada per l'eficàcia dels porters, però també pel nombre de llançaments rebuts.

Paraules clau: rendiment defensiu, ànalisi tàctica, competició, llançaments

Introducció

L'handbol és un esport de cooperació-oposició l'objectiu final del qual és la conversió del gol mitjançant un llançament. De forma similar al bàsquet, presenta una freqüència de finalització i nivell d'èxit elevats en comparació amb altres esports com el futbol o l'hoquei (Martín & Lago, 2005). En aquest sentit, les accions dels defensors per evitar l'èxit dels llançaments són fonamentals i cobren especial

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

rellevància les intervencions dels porters amb les seves aturades (Pascual, Lago & Casáis, 2010).

Tant els entrenadors com investigadors emfatitzen en la importància del rol del porter en l'èxit dels seus equips (Bayer, 1987; Ibero, 1991; Buligan, 2003). Es destaca el seu perfil psicològic per al rendiment esportiu (Olmedilla et al., 2015), i les seves exigències tecnicotàctiques (Debanne, 2003; Olsson, 2003; Gutiérrez, 2012) i físiques diferenciades (Antúnez & García, 2008; Muñoz, Martín, Lorenzo, & Rivilla, 2012; Sá, Rui, Saavedra, & Fernández, 2015).

En els últims anys són nombrosos els treballs que analitzen el rendiment dels equips en competició des de diferents perspectives (Prieto, Gómez, & Sampaio, 2015, 2015b), encara que pocs estudis analitzen específicament les accions dels porters durant el joc. Pascual et al. (2010) van estudiar l'eficàcia del porter en la Lliga ASOBAL i van demostrar que l'eficàcia del porter és una variable relacionada amb el resultat d'un partit i permet diferenciar els equips millor classificats en la competició. En la Copa del Rei 2008, Sáez, Roldán i Feu (2009) van constatar les diferències significatives en les aturades de 6 metres entre guanyadors i perdedors. Igualment, Teles i Volossovitch (2015), analitzant els deu últims minuts dels partits de la lliga portuguesa, destaquen l'associació significativa de l'eficàcia del porter amb el resultat final dels partits. També Sáez, García, Antúnez, Valle i Feu (2012) subratllen l'actuació dels porters dels equips guanyadors en categoria cadet, encara que, en aquest cas, la diferència estadística apareix quan els partits no són equilibrats.

Altres treballs comproven les diferències en l'eficàcia dels porters atenent a les variables contextuales. Per exemple, Lago, Gómez, Viaño, González i Fernández (2013) i Gómez, Lago, Viaño i González (2014) observen diferències significatives en la lliga ASOBAL atenent a la variable local-visitant i al nivell dels equips.

D'altra banda, es troben les estadístiques oficials que ofereixen la International Handball Federation (IHF) i l'European Handball Federation (EHF) en campionats de món (CM), jocs olímpics (JOO) i campionats d'Europa (CE). En el període entre 2008 i 2015 la mitjana de l'eficàcia total dels porters va ser de 32.6%, aconseguint un màxim de 34.6% en el CM 2011 i un mínim de 30.3% en el CM 2015. Altres valors destacats són les mitjanes de l'eficàcia davant llançament de 6 m (26.2%), extrems (34.4%), 9 m. (45.0%) i 7 m (21.9%) (EHF, 2015; IHF, 2015). A partir d'aquestes dades oficials, Bilge (2012), analitzant l'eficàcia

(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).

dels porters i el nombre de aturades, no va trobar diferències significatives entre les diferents competicions internacionals d'alt nivell (2004 a 2010).

Fins on arriba el nostre coneixement, a nivell panamericà són pocs els estudis que aportin aquest tipus d'informació (Greco & Vieira, 1990) i les dades referents a les competicions regionals i continentals són escassos, encara que es poden trobar en la web informació estadística dels Jocs Panamericans (Rio, 2007; Toronto, 2015). Per aquesta raó, aquest treball pot aportar informació relevant per a l'anàlisi del rendiment dels porters i equips del continent.

Vists els antecedents, es plantegen tres objectius de recerca. Primer, descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters l'any 2014 en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà, en categoria adults masculina. Segon, relacionar aquesta eficàcia amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. I tercer, analitzar la influència de l'eficàcia dels porters en la probabilitat de guanyar un partit en aquests campionats.

Metodología

Mostra

La muestra dirigida es compon d'un total de 32 partits, 13 dels Jocs ODESUR i 19 del Campionat Panamericà Uruguai 2014 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Del total de partits disputats en els dos campionats, només se'n van excloure 2 perquè van presentar una diferència de gols final molt elevada i un tercer per errors tècnics en l'enregistrament.

A nivell intrasessional (Anguera & Hernández Mendo, 2013) es van estudiar la totalitat de llançaments realitzats en els diferents partits, i es van analitzar 3008 seqüències de llançament, 1199 corresponents als Jocs ODESUR i 1809 del Campionat Panamericà Uruguai 2014.

Procedimiento

Es van seguir les pautes de la metodología observacional (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Mendo, 2000; Anguera & Hernández Mendo, 2013). El disseny observacional va ser ideogràfic, puntual i multidimensional. Es va utilitzar un instrument d'observació (*taula 1*) compost per sistemes de categories i formats de camp dissenyat per a l'anàlisi de l'eficàcia de l'atac i el llançament que permet la valoració del rendiment dels porters (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; 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)

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.

Criteri	Categories
Equip	Cadascuna de les seleccions participants (URU, ARG, BRA, CHI, etc.).
Resultat	Empatats (EMP); guanyant per diferència de 1, 2, 3 i 4 gols (G1,G2,G3,G4); guanyant per 5 o més gols (G5); perdent per diferència de 1, 2, 3 i 4 gols (P1, P2, P3, P4); perdent per 5 o més gols (P5).
Fase de joc	Contraatac directe (CAD); contraatac ampliat (CAAM); defensa organitzada (DP) i llançament de 7 m (PEN).
Finalització llançament	Encert de llançament, gol (ALZ); aturada del porter (PP); llançament fora, pal o blocatge (ERRA).
Zona llançament	Lateral dret 9 m (ZLD9M); centre 9 m (ZC9M); lateral esquerre 9 m (ZLE9M); extrem esquerre (ZEI); lateral esquerre (ZLI); zona central (ZC); lateral dret (ZLD); extrem dret (ZED); no llançament (NL).
Guanyador Perdedor	Guanyador; perdedor.
Lloc	Lloc d'equip en la competició (1r, 2n, 3r, etc.).

Taula 1. Criteris i categories de l'instrument observacional. (Font: adaptat de Cabrera, 2015, i Lapido, 2015)

Els partits van ser gravats en vídeo, i els registres es van realitzar utilitzant el programari Linux (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012). La presa de dades va ser realitzada per quatre observadors especialitzats i entrenats. Per garantir la qualitat de la dada es van realitzar proves de concordança intraobservador i interobservador on els valors del coeficient de Kappa de Cohen van ser superiors a 0.80 en tots els casos.

Per a l'anàlisi de les dades es van tenir en compte dos coeficients d'eficàcia (*taula 2*): eficàcia del porter, CEP, i eficàcia ampliada del porter, CEAP (Lapido, 2015). El CEAP es caracteritza per tenir en compte els llançaments errats pels atacants, és a dir, els llançaments que es dirigeixen fora de la porteria o al pal, sempre que es realitzin des de zones properes. Això vol dir que els llançaments errats des de zones més allunyades a 9 m no es computen.

Coeficients d'eficàcia dels porters
$CEP = PP / (PP + ALZ)$
$CEAP = (PP + ERRA^*) / (PP + ERRA^* + ALZ)$
CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliada del porter; PP: aturades del porter; ALZ: gols rebuts; ERRA : llançaments fora o al pal (no es tenen en compte els llançaments errats llunyans, és a dir, des de zones exteriors a 9 m).

Taula 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*).

Throw situation	ODESUR		Pan-American	
	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

En el tractament de resultats, a més de l'anàlisi descriptiva es van realitzar proves no paramètriques, com khi-quadrat per a l'associació entre variables categòriques i Mann-Whitney per a la comparació entre grups (Hernández et al., 2014). Es va dissenyar un model de regressió logística dicotòmic (guanyador, perdedor) per determinar la influència que generen les variables aturades de porters i llançaments rebuts.

Results

En els Jocs ODESUR 2014 la mitjana d'aturades per equip i partit va ser de 12.2 ± 4.5 , similar a l'observada en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 de 12.2 ± 4.2 . L'eficàcia dels porters en els Jocs ODESUR va ser lleugerament major que en el Campionat Panamericà Uruguai 2014, encara que aquestes diferències no van aconseguir valors significatius. Aquesta tendència en els coeficients d'eficàcia dels porters es van observar també en les diferents situacions de joc, amb l'excepció del contraatac ampliat (*taula 3*).

En els Jocs ODESUR l'eficàcia en el torneig dels porters dels equips va coincidir amb la classificació final de les seves seleccions (*taula 4*). En el cas del

Situació del llançament	ODESUR		Panamericà	
	CEP	CEAP	CEP	CEAP
Llançament en defensa posicional	0.38	0.46	0.35	0.43
Llançament en contraatac ampliat	0.23	0.29	0.25	0.32
Llançament en contraatac directe	0.22	0.27	0.18	0.23
Llançament 7 m	0.19	0.19	0.15	0.15
Total general	0.33	0.40	0.31	0.38

CCEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat.

Taula 3. Coeficient d'eficàcia dels porters

ODESUR 2014				Pan-American Championship Uruguay 2014 Campionat Panamericà Uruguai 2014			
Team Equip	Position Lloc	GEC CEP	EGEC CEAP	Team Equip	Position Lloc	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
Mean Mitjana		0.33	0.40	GUA	8	0.21	0.27
				Mean Mitjana		0.31	0.38

GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient.
 CEP: coefficient d'eficàcia del porter; CEAP: coefficient d'eficàcia ampliat.

Table 4.
 Goalkeeper effectiveness coefficients by team

Taula 4.
 Coeficients d'eficàcia dels porters, per equip

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.

Throw situation	GEC		EGEC	
	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.

Taula 5. Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the ODESUR 2014 games by game situations

Throw situation	GEC		EGEC	
	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.

Taula 6. Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the Pan-American Championship in Uruguay 2014 by game situations

Campionat Panamericà Uruguai 2014 es van trobar algunes diferències, on destaquen els alts valors de Groenlàndia, cinquè classificat.

Es van observar diferències significatives en l'eficàcia dels porters entre els equips guanyadors i perdedors en els dos tornejos analitzats. Davant les diferents situacions de finalització, tant en els Jocs ODESUR com en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 les diferències significatives van aparèixer en la fase de defensa posicional. Encara que els valors dels equips guanyadors van ser superiors, en l'eficàcia davant llançaments en contraatac i llançament de 7 m les diferències no aconsegueixen valors significatius (*taules 5 i 6*).

En el cas dels llançaments en situacions de contraatac ampliat, en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 les diferències entre guanyadors i perdedors van ser significatives tant en els CEP com en els CEAP.

Situacions de llançament	CEP		CEAP	
	G	P	G	P
Llançament en defensa posicional	0.45**	0.29**	0.53**	0.39**
Llançament en contraatac ampliat	0.29	0.20	0.34	0.27
Llançament en contraatac directe	0.32	0.17	0.34	0.24
Llançament 7 m	0.28	0.13	0.28	0.13
Mitjana	0.42**	0.25**	0.48**	0.34**

G: guanyadors; P: perdedors; CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat. Es mostren diferències significatives per a la prova d'O de Mann-Whitney: **p < 0,01.

Taula 5. Diferències entre guanyadors i perdedors dels partits en els coeficients d'eficàcia dels porters en els jocs ODESUR 2014 segons les situacions de joc

Situacions de llançament	CEP		CEAP	
	G	P	G	P
Llançament en defensa posicional	0.44**	0.26**	0.51**	0.34**
Llançament en contraatac ampliat	0.38*	0.20*	0.45*	0.27*
Llançament en contraatac directe	0.32	0.14	0.34	0.20
Llançament 7 m	0.19	0.10	0.19	0.10
Mitjana	0.41**	0.23**	0.47**	0.29**

G: guanyadors; P: perdedors; CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat. Es mostren diferències significatives per a la prova d'O de Mann-Whitney: *p < 0.05 i **p < 0.01.

Taula 6. Diferències entre guanyadors i perdedors dels partits en els coeficients d'eficàcia dels porters en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 segons les situacions de joc

	β	Sig.
Saves (GS)	.693	.000
Throws received (T_R)	-.472	.001
Constant	11.647	.005

Table 7. Logistic regression results

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:

$$m(\text{win}) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{constant} + (\text{Saves}) + (\text{Total throws received}))}}$$

the combination of the values of the variables analysed that predict the probability of winning a match has been obtained (*Figure 1*).

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

	β	Sig.
Aturades (PP)	.693	.000
Llançaments rebuts (T_L)	-.472	.001
Constant	11.647	.005

Taula 7. Resultats de la regressió logística

L'anàlisi de regressió logística va permetre obtenir la probabilitat de victòria o derrota en un partit a partir dels paràmetres llançaments rebuts i aturades del porter (*taula 7*).

El model és significatiu ($\chi^2 = 56.74; p < .001$), amb alta capacitat explicativa $R^2 = 0.78$. Les variables van presentar una sensibilitat del 84.8% i especificitat del 87.1% per predir la victòria o derrota dels equips en un partit. Aplicant la funció logística:

$$p(\text{guanyar}) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{Constant} + (\text{Aturades}) + (\text{Total llançaments rebuts}))}}$$

S'ha obtingut la combinació dels valors de les variables analitzades que prediuen la probabilitat de guanyar un partit (*fig. 1*).

Discussió

Atenent al primer objectiu de descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà 2014, es va observar que la mitjana d'aturades en els campionats analitzats (12.2 ± 4.5 i 12.2 ± 4.2) va ser similar a 12.8 ± 4.1 dels Jocs Panamericanos 2015 (Pan Am, 2015). Aquests valors es troben per sota de



Figure 1. Probability of winning a match depending on the number of throws received and goalkeeper effectiveness (GEC)

Figura 1. Probabilitat de guanyar un partit en funció del nombre de llançaments rebuts i l'eficàcia del porter (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 reportat per Bilge (2012) analitzant diferents campionats internacionals. En tot cas, la dispersió de les dades és clarament superior mostrant àmplies diferències entre els porters en els equips del continent americà.

Els resultats generals del CEP (ODESUR 0.33 i Panamericà 0.31) estan en la línia dels valors mitjans de les competicions internacionals d'alt nivell (JOO, CM i CE) que des de l'any 2008 fins al 2015 van oscilar entre 34.6% del CM 2011 i el 30.3% del CM 2015 (EHF, 2015; IHF, 2015). També, en els Jocs Panamericans 2015 va ser similar, amb una eficàcia de 32.0% (Pa Am, 2015). Aquests valors són lleugerament inferiors als resultats apuntats per Bilge (2012), que no va trobar diferències significatives en comparar CM 34.7% i CE 33.5% en el període 2004 a 2010. D'altra banda, Antón (2005) considera que les actuacions bones dels porters comencen a partir d'una eficàcia del 33% (CEP = 0.33).

En relació amb les diferents situacions de finalització, davant els llançaments en fase de contraatac en els Jocs ODESUR 2014, el CEP de 0.22 es troba entre els valors més alts respecte a la mitjana d'altres campionats internacionals (EHF, 2015; IHF, 2015). D'altra banda, en el Campionat Panamericà 2014 el CEP de 0.18 és menor, encara que similar a la mitjana observada en el Campionat del Món 2013 i JOO 2012; i per sobre del Campionat del Món 2015 (15.5%) i Jocs Panamericans 2015 (17.8%) (Pa Am, 2015). Per tant, es pot considerar que l'eficàcia davant llançaments en contraatac va ser bona, allunyant l'èxit dels llançadors del valor del 87% (CEP = 0.13) que Antón (2005) planteja com a òptim per a l'atacant en aquesta fase de joc.

En el cas l'eficàcia dels porters davant llançament de 7 m, igual que va succeir en els Jocs Panamericans 2015 (15.6%), els valors estan per sota de la mitjana d'altres campionats internacionals (CM, CE i JOO) dels últims anys (EHF, 2015; IHF, 2015). Resultats aproximats es van aconseguir en els JOO 2008 (19.6%) i JOO 2012 (19.3%). D'altra banda, l'eficàcia dels porters davant llançaments de 7 m va estar clarament per sota del 25% (CEP=0,25) que Antón (2005) considera bé.

Pel que fa al segon objectiu de l'estudi, contrastant l'eficàcia dels porters amb el resultat dels partits i la classificació final en els tornejos, s'observa que la posició dels equips en les competicions es va relacionar amb l'eficàcia dels seus porters. Només Groenlàndia va presentar valors clarament superiors en el Campionat Panamericà 2014, però s'ha de tenir en compte que no

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

es va classificar a semifinals, i va guanyar amb claredat els partits per als 5è al 8è lloc. En general, els resultats concorden amb les observacions de Pascual et al. (2010) en la lliga ASOBAL. En el cas de les competicions del continent americà, el rang entre el valor màxim i mínim d'eficàcia dels diferents porters va ser major que el registrat en la lliga ASOBAL (42%-24%), mostrant una major desigualtat entre els valors de les seleccions americanes.

Tant en els Jocs ODESUR com en el Campionat Panamericà les desigualtats entre guanyadors i perdedors van ser clares i el comportament va ser similar en tots dos coeficients d'eficàcia CEP i CEAP. Van destacar les diferències significatives en l'eficàcia dels porters davant llançaments en situació de defensa posicional (tots dos tornejos) i contraatac ampliat (Campionat Panamericà 2014). Això pot donar a entendre que els equips guanyadors van presentar millors eficàcies dels seus porters, especialment en situacions on hi ha activitat defensiva dels companys d'equips (defensa posicional i replegament).

Aquests resultats estan en la línia d'altres estudis on es troben diferències entre guanyadors i perdedors. Teles i Volossovitch (2015) en la lliga portuguesa, igual que Gómez et al. (2014) analitzant els partits igualats de la lliga ASOBAL 2012/13, confirmen l'impacte de la combinació de l'eficàcia dels porters al costat de l'eficàcia de llançament a l'hora de guanyar el partit. Més encara, Teles i Volossovitch (2015) i Botejara, Punyales, González, Ruy i Trejo (2012) remarquen la importància de les aturades dels porters en els 10 últims minuts dels partits igualats.

Pel que fa a les accions del porter en situació de defensa posicional, els resultats concorden amb altres treballs que destaquen l'eficàcia en aquesta fase de joc. Sáez et al. (2009) en la Copa del Rei espanyola del 2008 van trobar diferències significatives en el nombre d'aturades davant llançaments de 6 m i Gutiérrez i López (2011) després de l'anàlisi de la lliga ASOBAL del 2008-2009 destaquen la importància de les accions del porter per prevenir gols de 6 i 9 m.

Referent al tercer objectiu, establir la relació de l'eficàcia dels porters amb la probabilitat de guanyar un partit, l'anàlisi de regressió logística mostra que les probabilitats de victòria en un partit augmenten en la mesura que s'eleva l'eficàcia dels porters. Aquesta eficàcia s'ha de millorar substancialment quan s'incrementa el nombre de llançaments rebuts per l'equip. El model estableix clarament la relació de les accions defensives de l'equip, evitant els llançaments, al costat de la bona

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.

actuació dels porters. Es reafirmen els resultats de Prudent, Gola i Anguera (2010) quan conclouen que l'eficàcia dels porters està significativament associada a les accions defensives i depèn de la interacció del llançador, defensor i porter.

Pascual et al. (2010) per a la lliga ASOBAL van establir que la probabilitat de victòria amb Coeficients d'Eficàcia del Porters (CEP) de 0.30; 0.35 i 0.40 va ser de 0.26; 0.58 i 0.82 respectivament, mantenint la resta de variables en la seva mitjana. En comparació, el model obtingut mostra que les probabilitats de victòria en els jocs ODESUR i Campionat Panamericà van ser majors amb eficàcies menors dels porters. En la mitjana de llançaments rebuts (43 per partit) una eficàcia de CEP de 0.25; 0.29 i 0.33 va presentar millors probabilitats de victòria, aconseguint el 0.25; 0.50 i 0.75 respectivament.

Conclusions

Es pot concloure que els valors mitjans de l'eficàcia dels porters en les competicions analitzades van ser similars a altres campionats internacionals d'alt nivell, encara que les diferències entre els equips van ser més grans. Els millors resultats van aparèixer davant llançaments en contraatac. Per contra, va ser molt reduït el nivell d'eficàcia davant els llançaments de 7 m.

L'eficàcia dels porters es va relacionar amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. Destaquen els millors valors dels equips guanyadors en les aturades durant les fases de defensa posicional i defensa del contraatac ampliat.

Finalment, la probabilitat de guanyar un partit està influenciada per l'eficàcia dels porters, però també pel nombre de llançaments rebuts. En aquest sentit, és rellevant la combinació del rendiment del porter i l'activitat defensiva de l'equip.

Com a limitacions de l'estudi s'han de tenir en compte les àmplies diferències de rendiment entre els equips del continent i el reduït nombre de partits amb finals igualats. D'altra banda, la principal contribució d'aquest treball és que representa una aproximació a la valoració del rendiment de l'activitat dels porters dels equips d'handbol del continent americà, on el nombre d'estudis és molt reduït.

Conflicte d'interessos

Cap.

References | Referències

- Anguera, M. T., Blanco, Á., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (agost, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *efdeportes.com* (24). Recuperat 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 física 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* (Tesi de grau, Institut Universitari 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). *Activités Eurohandball: Analyses*. Sitio oficial European Handball Federation. Recuperat 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-táctico 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 Federation - Publication. Recuperat 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. A J. García Cuesta (Ed.), *Balonmano* (pàg. 79-87). Comité Olímpico Español.
- IHF. (2015). Competitions Archive: Men World Championships. Sitio oficial International Handball Federation. Recuperat de <http://www.ihf.info/IHFCCompetitions/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 (Tesi de grau, Institut 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*. Recuperat de <http://www.toronto2015.org>
- Pan Am. (2007). *Results Book Río 2007*. Organización Deportiva Panamericana.
- Pascual, X., Lago, C., & Casáis, L. (2010). La influència de l'eficàcia del porter en el rendiment dels equips d'handbol. *Apunts. Educació Física y Esports* (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](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 campeones 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 Psicología 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

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 CHAPPELET⁴

IAIN EDMONDSON⁵

ENRIC TRUÑÓ I LAGARES⁶

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. Educació Física i Esports* 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

Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (i 4)

De Barcelona '92 al futur dels esdeveniments esportius

FRANCESC SOLANELLAS DONATO^{1,2*}

ANDREU CAMPS I POVILL^{1,3}

JEAN-LOUP CHAPPELET⁴

IAIN EDMONDSON⁵

ENRIC TRUÑÓ I LAGARES⁶

¹ GISEAFE (Grup d'Investigació Social i Educativa de l'Activitat Física i l'Esport)

² Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona (Espanya)

³ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Lleida (Espanya)

⁴ IDHEAP (Universitat de Lausana, Suïssa)

⁵ London & Partners (Regne Unit)

⁶ Ajuntament de Barcelona, 1979-1998 (Espanya)

* Correspondència: Francesc Solanellas (fsolanellas@gencat.cat)

Resum

Aquest és el quart article que publica la revista *Apunts. Educació Física i Esports* amb motiu del 25è aniversari dels Jocs Olímpics del 1992, celebrats a Barcelona. L'objectiu de la sèrie era analitzar l'impacte que han tingut els Jocs a la ciutat i al país, transcorregut un quart de segle des de l'organització d'un dels esdeveniments més importants organitzats per la capital catalana. D'accord amb l'aprenentatge d'aquest període des de les perspectives esportiva, econòmica i social aquest treball suggerix i discuteix sobre alguns elements que poden ser claus per a l'organització de futurs esdeveniments esportius. S'analitzen variables com el lloc i l'índex de repetició on es duen a terme aquests esdeveniments, així com les tendències de futur. Hi ha altres aspectes que estan directament vinculats a la governança, com l'elecció de les seus candidates i l'origen dels recursos per finançar-los. Amb l'opinió de diversos autors, s'ha intentat apuntar sobre la visió dels esdeveniments esportius en els pròxims anys.

Paraules clau: Barcelona '92, jocs olímpics, llegat, futur, esdeveniments esportius

Introduction

This study closes the series of four articles published by *Apunts. Educació Física i Esports* 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

Introducció

Aquest treball tanca la sèrie d'articles que ha publicat la revista *Apunts. Educació Física i Esports* amb motiu del 25è aniversari dels Jocs Olímpics (JO) de Barcelona '92. L'objectiu de la sèrie era analitzar l'impacte que han tingut els Jocs a la ciutat i al país transcorreguts els 25 anys des de l'organització d'un dels esdeveniments més importants que ha organitzat la capital catalana i les conseqüències que se'n poden treure per a la realització d'altres esdeveniments esportius.

Per Brunet (2011), els denominats megaesdeveniments tenen una doble virtut: la seva organització incrementa l'activitat econòmica, en particular les inversions en infraestructura, i la seva celebració augmenta la visibilitat del lloc on es realitzen. Un megaesdeveniment pot reportar béns tangibles i intangibles significatius que seran més importants i durant més temps quant millor sigui la gestió de l'esdeveniment.

La resposta de Barcelona a l'estímul olímpic va ser molt més intensa i més sostinguda en el temps que la d'altres ciutats organitzadores. Per aquest motiu Barcelona '92 és un model d'impacte; aquesta és la principal característica de Barcelona: la seva extraordinària i sostinguda capacitat per aprofitar l'impuls olímpic.

En el primer article, Solanellas i Camps (2017) van abordar l'impacte dels Jocs a la ciutat de Barcelona a nivells econòmic, esportiu i social. A nivell esportiu, Espanya va aconseguir tenir el major nombre d'esportistes participants i tenir els millors resultats de tota la seva història en uns JO. De les 4 medalles obtingudes als Jocs precedents, a Seül, i de ser el 25è en el rànquing de medalles, es va passar a les 22 medalles de Barcelona '92 i ser la 6a en el rànquing. Però el més significatiu és que de les ciutats que han organitzat uns jocs olímpics d'estiu, Espanya és la que té un augment de medalles superior en relació amb els jocs precedents amb un 340% (Solanellas, Camps, & Ferrand, 2017).

Un altre dels principals aspectes analitzats és el de l'evolució, a nivell de tot l'Estat, del nombre de llicències federatives abans i després dels Jocs, i no s'aprecia cap punt d'inflexió significatiu que es pugui relacionar amb l'organització dels jocs olímpics. No és aquesta la mateixa tendència en el cas de Catalunya en relació amb l'evolució de la pràctica esportiva entre 1990 i 2005, que es va incrementar en un 10% en aquest període. Encara que resulta difícil atribuir-ho directament a l'organització de l'esdeveniment, sí que sembla que l'ambient

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.

esportiu que es va viure en els anys previs i posteriors va poder influenciar-hi.

El *know-how* acumulat durant els Jocs ha estat una de les claus perquè Barcelona hagi seguit apostant per l'estrategia de l'organització d'esdeveniments a nivell nacional però especialment a nivell internacional. De fet, ha estat sempre un dels eixos bàsics del pla estratègic esportiu de la pròpia ciutat.

Al tercer article (Solanellas, Camps, Carranza, Dordal, & Carné, 2017), s'explica com les instal·lacions esportives han suposat un dels grans llegats esportius per a la ciutat. Tant les de la pròpia ciutat com les instal·lacions construïdes o millorades fora de la ciutat, seguint l'estrategia de descentralització dissenyada per als Jocs, van permetre dotar diferents ciutats d'unes infraestructures esportives que han estat posteriorment utilitzades per la ciutadania. El 1992, l'1.23% de la població de Barcelona estava abonada a instal·lacions esportives públiques, un baix percentatge degut al fet que en aquell moment les instal·lacions olímpiques i algunes altres encara no estaven en funcionament. Amb la nova estratègia dissenyada per al llegat dels Jocs, el 1994 el percentatge ja era d'un 2.82%, el 1996 d'un 6.30% i en l'actualitat és d'un 11.67%.

Però no van ser només les instal·lacions dels JO les que van formar part de l'estrategia global. Durant aquest període olímpic (1980-1992) es van construir un gran nombre d'instal·lacions esportives que avui constitueixen el 40% de les instal·lacions esportives del cens actual de l'IBE (Institut Barcelona Esports).

Del conjunt d'instal·lacions olímpiques, el Palau Sant Jordi i l'Estadi Olímpic són les dues més grans i més emblemàtiques. El seu ús durant aquests 25 anys s'ha basat a aconseguir un gran nombre d'espectadors que assisteixin a esdeveniments esportius, comercials i musicals. Mentre que el Palau Sant Jordi ha acumulat al voltant de 21 milions d'espectadors, a l'Estadi Olímpic la xifra se situa al voltant dels 20 milions.

A nivell econòmic, els Jocs de Barcelona van ser el punt d'inflexió perquè la ciutat realitzés la gran transformació per esdevenir un referent internacional. En aquest context, Brunet (2011) mostra de manera evolutiva comparada com l'oferta hotelera i els visitants estrangers a Barcelona van assolir un creixement molt superior que el mostrat a les ciutats organitzadores d'altres JO com Sydney, Atlanta o Seül.

Aquesta transformació ha suposat que en els últims temps la ciutat hagi estat capaç de passar dels prop d'1 500 000 turistes abans del 92 als prop de 8 000 000 en

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.

Objectiu

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.

l'actualitat. Per tant, en aquests 25 anys s'ha experimentat un increment del 419% mentre que en aquest mateix període altres ciutats turístiques europees com Londres, Berlin o Paris han tingut un increment màxim del 311%, en el cas de Berlín, i en les altres ciutats no ha sobrepassat el 100%. En aquest sentit, estudis com el de Fourie i Santana-Gallego (2011) mostren dades similars en altres contextos.

Aquesta gran transformació ha suposat, també, una gran embranzida a nivell social. L'impacte econòmic al llarg d'aquest temps ha generat un millor benestar social; és evident que aquesta evolució no pot explicar-se només pels Jocs però aquests van col·laborar molt als grans canvis.

Moltes de les inversions que es van produir a nivell esportiu, en les infraestructures de transport intern de la ciutat o en el mateix aeroport, han suposat al llarg d'aquests anys una millora en la qualitat de vida de la ciutadania de Barcelona que s'ha vist interrompuda en els últims anys com a conseqüència de la crisi i de la massificació turística de la ciutat.

Un dels objectius de Barcelona '92 va ser mostrar a la família olímpica i al món en general el nivell d'implicació del conjunt de la ciutat en l'esdeveniment. El gran nombre de participants va generar una imatge de dinamisme social i implicació basada en la participació ciutadana.

A nivell social, un altre dels grans pilars va ser la campanya de voluntaris que va rebre 102 000 candidatures per a una necessitat final de 35 000 voluntaris.

Tots els impactes esmentats anteriorment no es poden vincular en la seva totalitat a l'organització dels Jocs Barcelona '92 perquè durant la fase de preparació i després dels Jocs, la ciutat, Catalunya i Espanya van evolucionar considerablement sota la influència d'altres factors a més dels JO, com la introducció de l'euro, el naixement de les línies aèries de baix cost, la construcció de molts hotels, el desenvolupament del turisme a nivell mundial, etc.

Objectiu

L'objectiu d'aquest últim article de la sèrie és reflexionar sobre l'ajuda que pot representar l'estudi del llegat de Barcelona '92 en l'organització de futurs esdeveniments esportius i poder plantejar un conjunt de recomanacions sobre aquest tema.

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 Chappellet, 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 be 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 time-frame 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.

Mètode

El mètode utilitzat per a aquest quart article ha estat la revisió de diferents materials específics i especialment la síntesi dels altres tres articles. Així mateix, amb motiu del desenvolupament del mòdul d'esdeveniments del Màster Internacional MESGO, realitzat a Barcelona, es va organitzar una taula rodona sobre els esdeveniments esportius del futur dirigida per Francesc Solanellas i amb la participació d'un grup d'experts de nivell mundial, com Holger Preuss, Jean-Loup Chappellet, Iain Edmondson i Enric Truñó. Aquest quart lliurament inclou les idees bàsiques i els principals comentaris que els conferenciants van apuntar durant la citada taula rodona.

En el context dels grans esdeveniments esportius parlar de futur és fer-ho en una perspectiva d'un mínim de 10 o 15 anys, ja que a curt i a mitjà termini és difícil poder incidir de manera significativa en aquells esdeveniments que s'han de desenvolupar en els propers 5-10 anys, perquè la majoria d'ells ja han estat conceptualitzats i designats a diferents ciutats (*taula 1*). Interessa, per tant, anar més enllà d'aquesta xifra perquè és l'única opció de poder incidir realment en els esdeveniments del futur.

Prencent com a referència els JO de Barcelona però també la situació actual dels diferents esdeveniments esportius que hem analitzat, s'entén que en el futur s'haurien de tenir en compte diverses consideracions.

Events Esdeveniments	First Primer	Second Segon	Third Tercer
Olympics Jocs Olímpics	2020-Tokyo	2024-Paris	2028-Los Angeles
Football Futbol	2018-Russia	2022-Qatar	2026 (2 bids 2 candidatures)
Basketball Bàsquet	2019-China	2023 (3 bids 3 candidatures)	
Swimming Natació	2019-S. Korea	2021-Japan	2023-Qatar
Track & field Atletisme	2017-London	2019-Doha	2021-Eugene-USA
Gymnastics Gimnàstica	2017-Montreal	2018-Doha	2019-Stuttgart
Handball Handbol	2017-France	2019-Germany-Denmark	2021-Egypt

Table 1. Sites of the most important forthcoming sporting events

Taula 1. Seus dels propers esdeveniments esportius més importants

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.

La conceptualització de la candidaduta a l'esdeveniment

En la fase de concepció de les diferents candidatures per als esdeveniments esportius podrien plantejar-se objectius de transformació, de millora o de renovació que anesen més enllà del propi esdeveniment esportiu. “Podria”, perquè sempre és un clar valor afegit que l'esdeveniment intenti aportar a la ciutat, a la societat que l'ha d'acollir, aspectes que vagin més enllà del fet esportiu. Precisament aquest posicionament és el que ha permès diferents ciutats ser escollides per a l'organització d'un esdeveniment i al contrari, de no ser-ho sinó s'han tingut en compte aquells detalls. Barcelona va proposar transformar la ciutat, obrir-la al mar realitzant una aposta urbana que posteriorment ha estat seguida per diferents candidatures als Jocs. Però també s'ha d'assenyalar que el que s'ha denominat “model Barcelona” es va produir en un context molt particular en el qual la ciutat tenia un retard important en inversions i, al seu torn, el país tenia, en l'àmbit esportiu, un potencial que fins a aquell moment no s'havia treballat ni amb la intensitat ni amb la planificació que es va fer en els anys de preparació dels Jocs, model de preparació i planificació. Una certa intensitat s'ha mantingut fins als nostres dies, la qual cosa permet explicar la continuïtat en els èxits de l'esport espanyol.

Barcelona, per tant, vaaprofitar l'oportunitat realitzant una de les grans transformacions esportives, econòmiques, esportives, socials i urbanístiques que es recorden, i han estat sostenibles al llarg dels anys (Brunet, 2011).

En conseqüència, no totes les ciutats són una Barcelona en potència però sí que cada ciutat pot identificar perfectament la raó per la qual l'esdeveniment li permetrà transformar-se i millorar en un o diversos aspectes socials, urbans o simplement esportius. S'ha d'anar més enllà d'ajuntar uns esportistes, uns drets de TV i uns espectadors que ocupin la ciutat durant uns dies.

Ciutats com Rio de Janeiro o Pequin, per al cas dels JO, o Estats Units, per als Campionats del Món de Futbol, van ser capaços de tenir arguments prou sòlids per ser escollides.

En funció de la situació actual, de les limitacions que presenta però, també, lògicament de les seves potencialitats, cada ciutat hauria de ser capaç de posicionar-se i dibuixar una línia argumental que pugui ser entesa tant internament pels seus propis ciutadans com per l'exterior i, molt especialment, per aquells que tenen la capacitat de votar una candidatura esportiva o de decidir en aquest sentit.

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

Segurament per a algunes ciutats com Barcelona, als anys 80 i 90 certs esdeveniments de nivell internacional podien contribuir al desenvolupament d'aquestes ciutats si eren candidates. Avui dia, aquestes urbs han evolucionat, poden tenir altres fites diferents de les que tenien llavors; i també pot succeir que alguns grans esdeveniments es puguin dur a terme amb altres opcions que els resultin econòmicament més rendibles, com es pot comprovar a la *taula 1* amb clars exemples d'actes organitzats en esports com atletisme, natació, futbol, etc.

Així mateix, cal recordar que en l'actualitat aquests posicionaments poden ser variables o molt variables (Desbordes & Falgouz, 2007). La conjuntura política interna d'un determinat país, la relació entre països i la mateixa situació de seguretat a nivell nacional i internacional representen algunes de les variables que el poden condicionar, i per tant, el reconeixement d'aquells que han d'escollar una candidatura.

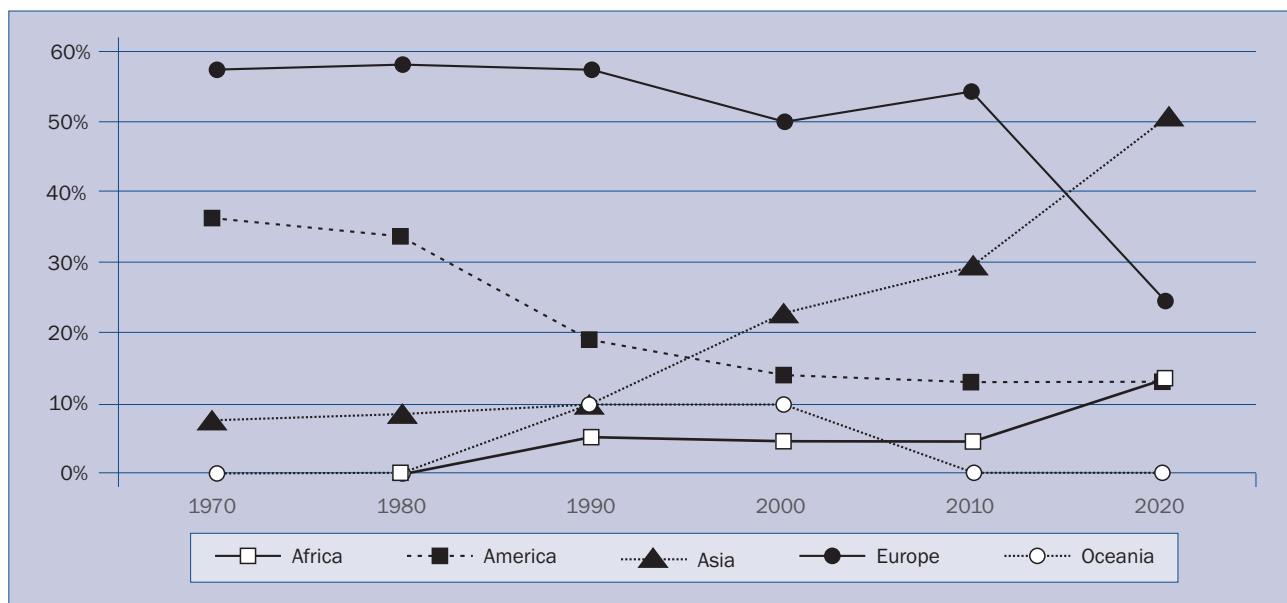
Superats els aspectes essencialment tècnics (disposar de les instal·lacions esportives adequades, d'una xarxa de transport i d'una oferta hotelera suficient, etc.), que es troben ressenyats en la majoria dels informes tècnics de les organitzacions titulars o propietàries dels esdeveniments, resulta necessari activar els *lobbys* que els permetran aconseguir els vots necessaris per organitzar aquests esdeveniments; i és aquí on cada vegada s'ha de ser més escrupolós perquè en el futur immediat les males pràctiques seran fortament penalitzades.

Localització de l'esdeveniment

Analitzant el nombre d'esdeveniments i el lloc on aquests s'han realitzat en els últims anys, s'observa que existeix una clara tendència generalitzada a organitzar cada vegada un major nombre d'esdeveniments i també es constata que hi ha una tendència a la baixa en la ubicació dels esdeveniments en països europeus a favor, principalment, dels països asiàtics. La *figura 1* mostra la localització dels principals esdeveniments mundials d'atletisme, gimnàstica, futbol, bàsquet i handbol en les últimes cinc dècades.

Entre els anys 70 i 90 el nombre d'esdeveniments realitzats a Europa va ser bastant estable. Als anys 2000 s'aprecia un descens amb una lleugera recuperació en la dècada següent. Per a la dècada 2020, es pot preveure una caiguda d'esdeveniments en aquest continent que sembla que es desplaçarien cap al continent asiàtic.

Quant al continent americà, des de pràcticament els anys 70 s'ha anat reduint el nombre d'esdeveniments

**Figure 1.** Location of the major events in the past 5 decades

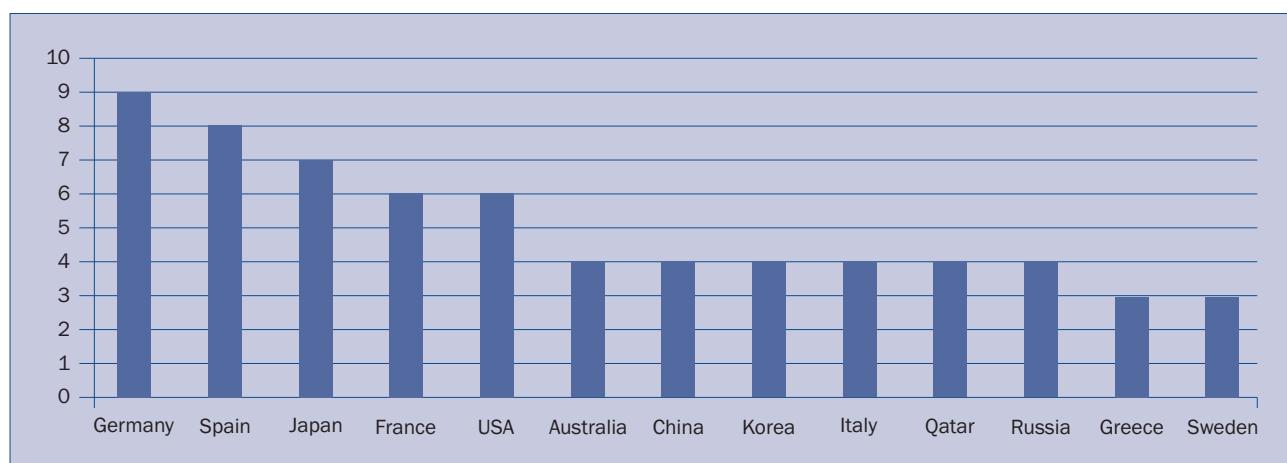
the number of events that Oceania hosted, albeit always with a minor presence, increased in the 1990s and 2000s. Finally, Africa did not improve its ranking until 2000, most likely because of South Africa. Previously, it ranked last among the continents hosting events.

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*).

Figura 1. Localització de grans esdeveniments en les últimes cinc dècades

organitzats, mentre que a Oceania, sempre amb una presència baixa, va augmentar durant els anys 1990 i 2000. Finalment, Àfrica no va ser fins passat l'any 2000 que va millorar el seu rànquing en l'organització d'esdeveniments, segurament per apostar per Sud-Àfrica. Abans se situava en l'última posició dels continents organitzadors.

Si el que s'estudia és la localització dels principals esdeveniments en cadascun dels diferents països, es constata que en els últims anys Espanya ha estat el segon país a organitzar més esdeveniments a nivell internacional dels esports esmentats anteriorment. (*Fig. 2*)

**Figure 2.** Location of the major events by country**Figura 2.** Localització dels principals esdeveniments per països

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

Partint d'aquest enfocament de la localització dels esdeveniments esportius apareix la pregunta “quin serà l'escenari dels propers anys?” No hi ha una resposta clara a aquesta anàlisi prospectiva però sí que és imprescindible presentar alguns elements que s'haurien de tenir en compte:

- La diversificació dels països organitzadors d'esdeveniments només pot ser positiva si els grans esdeveniments arriben als diferents continents. Si aquesta s'acaba produint serà un bon indicador de la progressió d'alguns països que en l'actualitat segueixen tenint difícil que els puguin acollir.
- Aquesta diversificació territorial no hauria de basar-se únicament en la capacitat o potencial econòmic que presentin alguns països, ja que la dimensió dels esdeveniments i la seva sostenibilitat haurien de ser, també, tinguts en compte.
- Si es considera la tendència d'on es realitzaran els esdeveniments dels futurs 20 anys, seria molt important que aquests esdeveniments servissin per promoure de manera real i efectiva aquests esports als diferents països organitzadors.
- Per altra banda, hi hauria els països europeus que en les últimes dècades han sustentat molts d'aquests esdeveniments i que en l'actualitat no haurien de ser marginats únicament per criteris econòmics.

Però una de les preguntes claus és “¿podran alguns països africans o oceànics organitzar alguns megaesdeveniments en els propers anys?”. A curt termini sembla difícil però, des de cert punt de vista, tot dependrà de l'evolució esportiva dels seus esportistes, de factors econòmics, d'elements com el transport i principalment de la seva capacitat organitzativa, de la seva visió per poder utilitzar aquests esdeveniments per realitzar grans transformacions econòmiques, social i urbanes en aquest territori.

La qüestió és saber si l'evolució de les últimes dècades es confirmarà en les properes. Tindran Àfrica i Oceania un rol més important? Àsia mantindrà el poder organitzatiu gràcies a Qatar i altres països de la zona?

Segurament en alguns països asiàtics i africans aquests esdeveniments poden aportar el que al seu moment van oferir a ciutats i països principalment europeus. Per contra, pot ocórrer que actualment algunes ciutats europees no es vegin capaces de competir econòmicament amb les

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

del continent asiàtic o Orient Mitjà i segurament per això no semblen sentir-se interpellades per alguns d'aquests esdeveniments. En canvi, alguns països “tradicionals” en l'organització d'esdeveniments poden acabar apostant per nous esdeveniments que siguin econòmicament més sostenibles i que s'adequin millor al canvi generacional i als nous objectius politicosocials. En aquesta línia es pot parlar dels Roller Games, que es faran a Barcelona el 2019, els X-Games, algunes competicions de Red-Bull, etc.

Procés de selecció de les seus

La majoria d'esdeveniments de nivell mundial tenen un procés de selecció de candidatures i de selecció final per part de l'assemblea general de l'ens titular de l'esdeveniment. És indiscutible que en el cas dels JO aquest procés ha millorat amb el temps: fase d'invitació, fase de visió, concepte i estratègia, fase de finançament i governança fins a arribar a la seva fase d'execució i fase de llegat d'aquests, que hauria d'acabar amb l'elecció de la ciutat candidata que presenti un millor resultat o balanç en tots els apartats. A partir d'aquest moment serien set anys fins a l'inici dels Jocs.

Aquest és només un exemple dels processos, mentre que en altres organitzacions nacionals, o a l'Eurolliga, per exemple, l'elecció de les seus es decideixen per un comitè executiu a partir de les ciutats candidates i valорant una multitud d'aspectes com seguretat, negoci, alternança, etc. Criteris de selecció que no són públics, ni és votat en un procediment obert i retransmès.

En tot cas, s'observa que amb independència del mètode utilitzat per a la selecció del territori organitzador, segueixen apareixent casos de males pràctiques en les votacions per escollir les seus dels esdeveniments més importants, atès que l'impacte que poden suposar aquests esdeveniments per a una ciutat i per a tot el país els fan susceptibles de procurar aconseguir-los costi el que costi.

Davant els casos més recents que, dissotadament, tenen diferents precedents, resurgeix la qüestió sobre qui és el mètode més adequat per la selecció dels territoris organitzadors per poder aïllar-lo de qualsevol tipus de mala pràctica. No obstant això, sembla impossible trobar un mètode perfecte quan el factor humà juga un paper tan important en la decisió.

Davant d'aquests dubtes apareixen alternatives que podrien passar per processos de participació ciutadana. A primera vista podria semblar que una solució possible seria que els aficionats de l'esport escollissin la ciutat.

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

No obstant això sorgeixen dubtes sobre qui tindria dret a vot i sobre el grau de coneixement i implicació per poder prendre una decisió tan rellevant per a l'esport en qüestió i les ciutats candidates.

Aquest element de participació ciutadana també ens porta a valorar fins a quin punt les ciutats candidates haurien de tenir un ampli grau de suport entre la seva ciutadania. Així, per exemple, en l'actualitat són varíes les ciutats que han decidit retirar la seva candidatura als JO, i això ha succeït bé com a conseqüència d'una decisió economicopolítica, com és el cas de Roma, o bé pel resultat negatiu d'un referèndum consultiu, en altres casos. Quan s'ha donat aquesta opció, en la majoria dels casos el resultat de la consulta ha estat negatiu per als interessos de les diferents ciutats candidates. Només en els dos darrers cicles olímpics Boston, Munic, Budapest, Cracòvia i Graubünden hi han renunciat. Tots ells han acabat per renunciar a la candidatura olímpica. Probablement, avui encara és massa aviat per valorar-ho adequadament, però és evident que aquest fet ha reduït el nombre de ciutats que volen competir per albergar els diferents esdeveniments internacionals.

Podríem dir doncs que estem davant un nou escenari en el qual en ocasions, ja sigui per la simple pressió popular o com a conseqüència del resultat d'una consulta popular, s'acaba finalment neutralitzant i rebutjant les intencions dels dirigents polítics i esportius d'una ciutat per poder optar a ser seu d'uns jocs olímpics tant d'estiu com d'hivern. A Barcelona '92 (Botella i Moragas, 2002), el suport popular va arribar a ser del 90%, si bé aquest resultat no deriva d'un referèndum.

Sembla doncs bastant clar que els temps estan canviant i organitzar els jocs olímpics o altres megaesdeveniments no compta a totes les ciutats amb el mateix suport que abans, com podia ser als anys 90.

Es pot pensar també en models d'elecció de les seus per a esdeveniments que siguin completament diferents dels anteriors, com per exemple l'elecció mitjançant un comitè d'experts; model, d'altra banda, habitual en l'elecció dels concursos d'obra pública, de prestació de serveis, etc. Però la implementació d'aquest model també genera molts interrogants: com es triarien els experts? qui ho faria? quina seria la durada del seu encàrrec? etc. És més, en el model actual els membres dels òrgans que tenen la responsabilitat de l'elecció de les seus dels grans esdeveniments (sessió al COI, executiva en les federacions internacionals) poden considerar-se ells mateixos com

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.

els màxims experts en aquesta faceta i tampoc estarien mancats de raó. Segurament un punt intermedi on els informes tècnics previs a les votacions tinguessin un molt més pes específic podria ser una altra de les solucions.

Creació de nous esdeveniments

L'aparició de nous esdeveniments esportius que s'integren al mercat i als calendaris esportius sorgeixen com a conseqüència de diferents circumstàncies: bé sigui perquè alguns esports dels anomenats tradicionals necessiten arribar a un nombre superior de públic i incrementar les seves audiències (European Championship), bé sigui perquè alguns dels esdeveniments tradicionals no arriben a complir amb els objectius d'algunes ciutats (RideLondon), o ja sigui perquè apareixen interessos diferenciats dels patrocinadors que requereixen d'un concepte relacional o de venda diferent, o sigui, simplement, perquè apareixen noves modalitats o activitats esportives no conegudes o practicades fins ara (Red Bull High Diving).

En aquests moments, tant el sistema comunicatiu social com les característiques intrínseques de les noves modalitats esportives permeten crear nous esdeveniments adaptats completament a les necessitats dels interessats i aparentment sense presentar les limitacions dels ja existents.

En el primer dels exemples, els European Championships (a disputar entre Berlín i Glasgow el 2018) agrupen diferents disciplines esportives, com la natació, l'atletisme, el ciclisme, el golf, la gimnàstica, el rem i el triatló. És un nou format amb esports que no es consideren majoritaris però si que disposen de suficient notorietat en jocs olímpics, i tenen els seus propis campionats del món. Amb aquest campionat intenten buscar una major presència en l'espai esportiu europeu.

En el segon dels casos hi ha el RideLondon, que és un esdeveniment creat per i per a Londres, on s'uneixen la competició esportiva d'alt nivell amb la participació esportiva purament recreativa. Durant un dia a l'any Londres pràcticament es tanca perquè la bicicleta sigui el centre de la ciutat.

En els últims anys han aparegut també nous esdeveniments com els Roller Games o jocs mundials de patinatge, que agrupen un total de 10 modalitats esportives. L'any 2017 es disputen a Naijin i el 2019 es faran a Barcelona.

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 part d'un altre tipus d'esdeveniment, on sota les directrius d'un patrocinador s'ha creat un circuit de competicions al marge de les organitzacions esportives federatives clàssiques. Algunes de les modalitats esportives practicades en aquest circuit es van incloure, per primera vegada, en els últims Campionats del Món de Natació celebrats a Barcelona (2013).

Esdeveniments anuals versus esdeveniments de periodicitat superior

En els articles anteriors d'aquesta sèrie s'ha constatat que els autors focalitzen els seus treballs i publicacions en els megaesdeveniments o en aquells que tenen una periodicitat determinada i que es desenvolupen a nivell continental o mundial. Tradicionalment se n'han estudiat aspectes com els de governança, models de candidatures i selecció, l'impacte econòmic, la seva organització o el patrocini. Segurament, la focalització en aquest tipus d'esdeveniments es deu a la inversió econòmica que generen, a la seva repercussió internacional i al poder de transformació dels que són capaços de crear-los.

No obstant això, també haurien de ser subjecte d'estudi els que es repeteixen anualment al llarg dels anys en un mateix escenari com els tornejos de tennis del circuit ATP com el Roland Garros, el comte Godó o els de el circuit de la WTA; les curses de F1 o les de moto GP, o fins i tot els partits que un mateix equip disputa en el seu estadi al llarg d'una temporada.

Així, per exemple, no són ni molt menys menyspreables els resultats derivats de l'organització d'un Torneig de l'ATP com el Comte de Godó, campionat que cada any en un moment determinat de la temporada es converteix en un referent tant per als amants del tennis, com per a aquells col·lectius empresarials, socials o polítics que aprofiten l'esdeveniment social per als seus negocis o per al seu posicionament en el context social o comercial. Aquests esdeveniments també haurien de ser objecte d'estudis detallats per avaluar el seu impacte real i el seu llegat.

La inversió continuada en un esdeveniment anual permet en el temps arribar a ser una referència constant o estable per a les campanyes de màrqueting d'algunes empreses que els ofereix focalitzar la seva acció comercial en un moment determinat del calendari i en una publicació; aquests esdeveniments resulten "estables" i coneguts perfectament pel gran públic (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 pre-candidate 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.

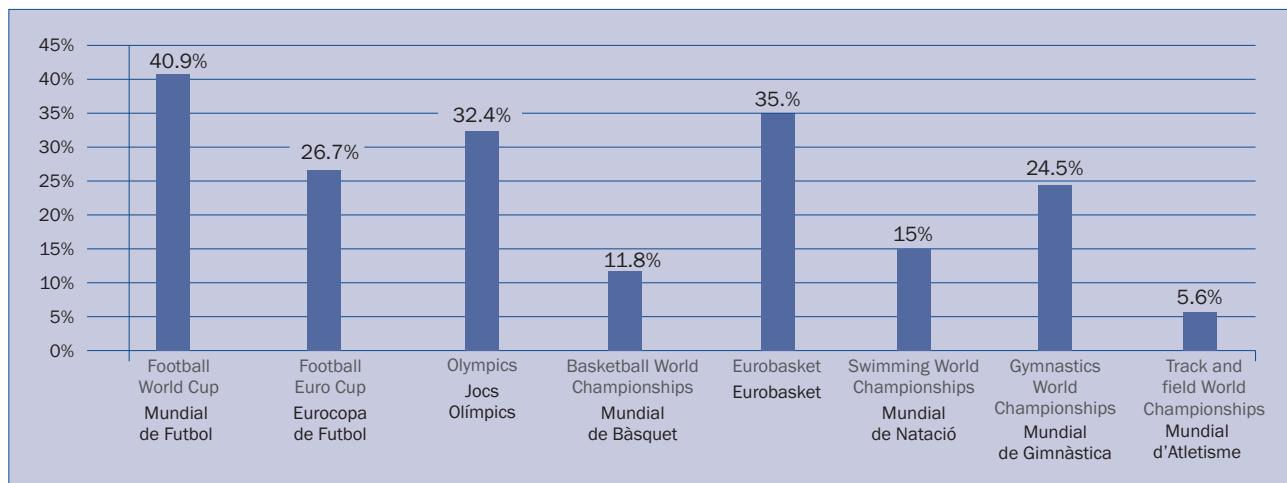
Until now, repeating sites was not a totally unheard-of consideration and was not total ruled out when hosting events, but when it has happened, it has always been with a considerable amount of time between both events. Generally, speaking, the average was 30 years between hosting one worldwide event 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

Repetició de seus dels esdeveniments

Sembla que en els últims anys s'ha produït una disminució del nombre de ciutats candidates a ser seu de grans esdeveniments esportius i això és especialment clar quan es parla dels jocs olímpics. Durant aquest mes de setembre del 2017, el COI ha escollit dues seus consecutives dels Jocs del 2024 i del 2028, ja que París i Los Angeles són les dues úniques candidates que competien per als Jocs del 2024, després que s'hagin retirat la resta de ciutats precandidates (Roma, Hamburg, Boston i Budapest). No s'algira un canvi de tendència per als propers anys i properes cites olímpiques. Barcelona '92 es va imposar en la votació final a Amsterdam, Birmingham, Brisbane i Paris, un nombre de ciutats candidates igual al que hi havia a l'inici de buscar la seu dels Jocs del 2024, i que ha quedat en dues que han pactat amb el COI, no només la seqüènciació de l'organització dels Jocs entre les dues ciutats (2024 París i 2028 Los Angeles) sinó, també, i això és molt important, una major contribució del COI al pressupost de la seva organització (1700 milions per a la primera seu i 1800 per a la segona). S'ha d'assenyalar que, si bé el nombre de ciutats candidates disminueix considerablement, els ingressos previstos per als Jocs segueixen la línia inversa, la qual cosa segurament posa en evidència que la problemàtica no està tant en els aspectes econòmics de la rendibilitat de l'esdeveniment, sinó en factors de concepció social i política.

Aquesta és, també, la pauta seguida per altres grans esdeveniments esportius que han anticipat l'elecció de la seu de l'organització dels esdeveniments del futur amb la designació de dues seus consecutives, con són la FINA i la IAAF. Davant aquest nou escenari i les exigències de moltes organitzacions, una de les opcions que es podrien plantejar és la repetició de seus que ja ho hagin estat en un temps no gaire llunyà.

Fins a aquests moments el fet de la repetició de seus no era una consideració completament estranya o no utilitzada en l'organització d'esdeveniments, però, quan s'ha produït, ha estat sempre amb una diferència de temps molt considerable entre ambdues ocasions. En general, no passaven menys de 30 anys de mitjana entre ser seu d'un gran esdeveniment mundial i la seva repetició. Tal com s'aprecia a la *figura 3* el percentatge de repetició dels esdeveniments varia en funció d'aquests. El Mundial de futbol és l'esdeveniment amb un major percentatge de repetició, un 40.91%, mentre que en el Mundial de Bàsquet arriba a l'11.76%. Si bé és veritat que l'atletisme només representa un 5.56%

**Figure 3.** Repetition of the sites of the leading sporting events

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

Figura 3. Repetició de seus dels principals esdeveniments esportius

de repetició, però l'inici d'aquesta competició és molt recent (1983).

Després d'un temps raonable sembla lògic pensar que la gran inversió realitzada per a uns Jocs i el *know-how* acumulat puguin ser aprofitats per a un nou esdeveniment de les mateixes característiques. En aquest sentit Barcelona, que va organitzar els Jocs en el 92, com també fan altres ciutats olímpiques, s'ha servit d'installacions com les Picornell o el Palau Sant Jordi per organitzar altres esdeveniments com els Campionats de Món de Natació (2003 i 2013); la Final4 de l'Eurolliga en dues ocasions; els X-Games, Finals de Copa Davis i un llarg etc.

Un cop oberta aquesta possibilitat de repetició d'esdeveniments, podria Barcelona acollir una altra vegada uns jocs olímpics? Si parlem dels d'estiu la resposta a la pregunta seria positiva. De fet, en molts sentits avui la ciutat està molt més preparada en el vessant esportiu, està més acostumada a acollir esdeveniments i és capaç d'acollir molt millor un gran nombre de turistes, però el més important és que tot això ho pot fer amb inversions mínimes i, per descomptat, molt inferiors a les quals va haver de fer front l'any 92. És possible que algunes noves inversions s'haguessin de realitzar però del que no hi ha dubte és que avui està ja preparada per fer-ho. Una altra cosa diferent seria acollir uns jocs olímpics d'hivern, sobre els quals ja s'ha discussit molt per la localització de la ciutat, però podrien ser un gran impuls per a la ciutat i especialment per a la vertebració del territori amb la configuració de les seus dels Pirineus. Resultaria molt difícil aconseguir el mateix nivell d'impacte que es va aconseguir amb els Jocs de Barcelona '92 en termes

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.

absoluts, però segurament en termes relatius el balanç entre inversió necessària i rendibilitat o benefici aconseguit podria ser molt superior a l'obtingut en els del 92.

Finançament dels esdeveniments

També en aquest apartat Barcelona va ser un bon exemple d'excel·lent gestió en aconseguir un benefici net important al final de l'esdeveniment.

Igual de significatiu resulta l'anàlisi de les fonts de finançament del propi esdeveniment, ja que Barcelona va ser en aquell moment un referent innovador a nivell europeu. Com s'aprecia a la *figura 4* de Preuss (2004), Barcelona va buscar l'equilibri entre el finançament públic i privat.

Les aportacions públiques combinades amb les aportacions privades li van permetre finançar els JO del 92. De fet, Barcelona, com altres grans ciutats, només ha estat capaç de desenvolupar els seus grans projectes o reptes quan el capital públic ha anat acompanyat de la presència del capital privat.

En el futur els esdeveniments esportius, i Barcelona en particular, hauran de comptar amb més participació privada, perquè no sembla que les diferents administracions públiques ni la mateixa opinió pública estiguin disposades a donar suport a aquestes iniciatives. No obstant això, no s'hauria d'oblidar o perdre de vista que molt probablement més aportació del sector privat podria comportar una menor autonomia dels ens organitzadors de l'esdeveniment o de la seva titularitat. De fet, ja s'ha assenyalat en paràgrafs anteriors que empreses relacionades amb alguns patrocinadors habituals de l'esport ja s'han convertit en les propietàries dels esdeveniments precisament per poder disposar del seu control absolut.

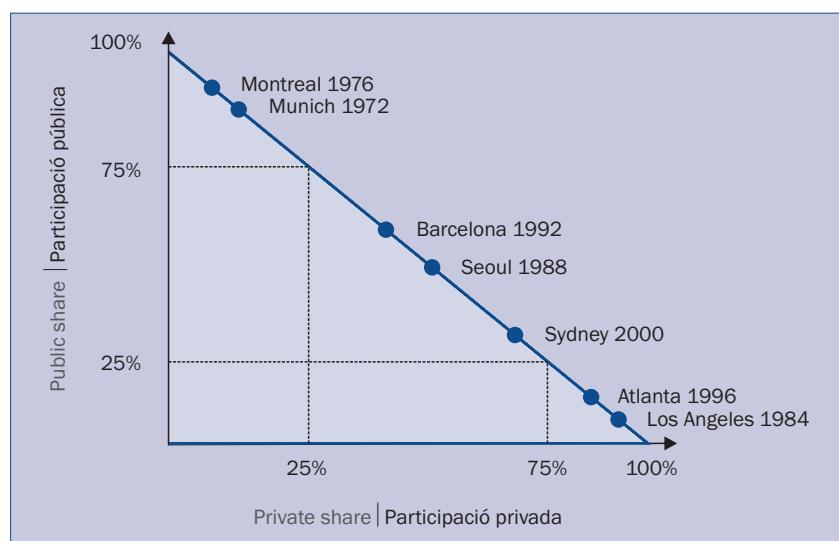


Figure 4.
Financing of the
Olympics from Munich
to Sydney 2000.
(Source: Preuss, 2004)

Figura 4.
Finançament dels Jocs
Olímpics des de Munic
a Sydney 2000. (Font:
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 els esdeveniments del futur immediat, i possiblement per a un llarg període de temps, un dels elements que més influirà en el pressupost de l'esdeveniment i, com a conseqüència, en la rendibilitat econòmica (Clivaz, 2006) serà l'increment exponencial en despeses de seguretat que hauran de fer els seus organitzadors; aquestes despeses dificultaran l'equilibri pressupostari, perquè la majoria dels organitzadors dels esdeveniments reconeixen que en aquests dos darrers anys aquestes despeses han augmentat entre un 20 i un 30%, fins i tot alguns esdeveniments han arribat a superar el 50% d'increment.

Format i públic objectiu (*target*) dels esdeveniments del futur

Diversos són els factors que hem de tenir en compte a l'hora de valorar el format futur dels esdeveniments esportius. D'una banda, la societat actual té més oferta específica d'oci i esportiva. Per una altra, les tecnologies ens acosten a uns sistemes de treball i de vida on es valora molt més la immediatesa, les respostes ràpides a les nostres demandes i la seva conseqüència és la volatilitat sobre la informació. Disposar d'una presència perllongada en el temps en les portades dels mitjans de comunicació tradicionals i a les xarxes resulta molt complicat quan la successió de notícies és constant.

Hi ha esdeveniments esportius, el calendari dels quals és molt llarg, com és el cas de la majoria dels campionats mundials d'esport que duren 17 dies, per exemple: el mateix mundial de futbol que s'allargarà al voltant d'un mes, o el mundial de rugbi que dura un mes i mig. La inclusió de més competicions i més equips ens conduceix al fet que els esdeveniments durin més, en moments que la societat no sembla que vagi en la mateixa direcció.

En el futur els esdeveniments haurien de ser més curts, amb la intenció de reduir costos i aconseguir un major impacte.

Un altre dels elements a considerar és el públic objectiu de l'esdeveniment.

Cada esport o conjunt de disciplines esportives coneix el seu públic objectiu (*target*) al qual s'hauria d'adreçar. No obstant això, actualment la majoria de federacions internacionals encara no coneixen amb precisió qui són els seus aficionats i els seus perfils; en realitat, les grans federacions internacionals comencen a treballar ara en aquests aspectes. Com succeeix en altres

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

sectors, el motiu no és un altre que la falta de dades sobre espectadors, consumidors i aficionats de manera longitudinal que puguin ajudar en l'establiment d'objectius més precisos.

En qualsevol cas, no només resulta important conèixer més sobre el públic actual, sinó que també és essencial conèixer el comportament de les futures generacions.

Algunes de les preguntes que es poden plantejar són: qui seran els seguidors/es dels jocs olímpics? Tindran els mateixos gustos esportius que els actuals? ¿Decaurà l'interès per assistir en directe als esdeveniments esportius com a conseqüència de la inseguretat o de l'aparició de les noves tecnologies? Seran els e-sports realment el futur? Aquestes són algunes de les qüestions a resoldre per poder conèixer millor els seguidors/dores dels futurs esdeveniments.

Participació

Quan es parla de participació probablement s'hauria de precisar molt més sobre allò que s'està parlant. S'hauria de parlar de (a) participació de la ciutadania i espectadors implicats durant l'esdeveniment; (b) participació dels esportistes que formen part de l'esdeveniment en general o del propi país, o (c) participació en forma d'increment de la pràctica física dels ciutadans de la seu i del seu país. En el cas (a), s'assenyala sovint que Barcelona va complir les expectatives, i en el cas (b) es parla d'haver aconseguit el major nombre d'esportistes participants així com el major nombre de medalles, registrant el major augment mai vist d'un país organitzador. No obstant això, en l'aspecte (c) aquesta participació no sembla evident. A Barcelona, tot i que s'hagi observat un augment de la pràctica esportiva en els darrers 25 anys, és difícil demostrar que aquest increment hagi estat només fruit dels JO. Es pot dir que aquests van provocar un canvi en la cultura esportiva del país però aquest creixement, probablement, també s'hagués assolit amb una major dilació en el temps i segurament amb menys intensitat. Tal com s'observava en el nombre de les llicències esportives (Solanellas & Camps, 2017), aquestes no augmentaven ni a Catalunya ni a Espanya com a conseqüència dels Jocs com, de fet, tampoc ha ocorregut en altres ciutats organitzadores.

No obstant això, sí que es considera important asolir aquesta variable en els esdeveniments del futur. Precisament per aquest motiu esdeveniments com el RideLondon o l'organització de competicions per a

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 & Chappellet (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.

veterans o sénior lligades als grans esdeveniments podrien incrementar el nivell de participació ciutadana en determinats segments de la població que fins avui dia pocs esdeveniments aconsegueixen.

Llegat

Finalment, el més important és el llegat. L'organització d'un esdeveniment esportiu que hagi estat capaç de pensar en l'impacte a llarg termini, en el seu llegat esportiu, econòmic i social haurà estat capaç d'organitzar un esdeveniment complet. Quan en la planificació i organització s'aconsegueix no tan sols pensar en els 15 dies de competició, sinó més enllà, probablement aquesta actitud serà sinònim d'una bona conceptualització, que com s'ha dit al principi és un element clau.

És àmpliament acceptat que Barcelona va complir amb aquest objectiu, i encara que 25 anys després es considera que hi havia coses millorables, és irrefutable que només a nivell esportiu-social, la ciutadania d'avui compta amb una xarxa d'instal·lacions esportives per al seu ús i també s'ha convertit en un referent en l'organització d'altres esdeveniments esportius que ha anat realitzant durant aquests anys. Tant de manera intangible (*know-how*, autoestima col·lectiva) com de manera tangible (m² d'instal·lacions esportives, transport, aeroport, etc.), Barcelona gaudeix de suficients elements per ser considerada un veritable exemple d'organització tenint en compte el futur.

En els últims temps el llegat dels grans esdeveniments ha estat un dels temes més recurrents en aquesta bibliografia, com demostren Brunet (2011), Lienhard i Preuss, (2014), Masterman (2014), Parent i Chappellet (2015), Preuss (2007), Solanellas i Camps (2017), Solanellas, Camps i Ferrand (2017), etc. No obstant caldria saber com evolucionarà aquest concepte. La possibilitat de comparar diferents esdeveniments i tenir una perspectiva de recollida de dades a llarg termini podria ajudar a treure conclusions més definitives que poguessin ser claus per a la planificació de futurs esdeveniments.

De fet, les dificultats i al mateix temps limitacions que s'han hagut de superar per valorar els Jocs Olímpics de Barcelona '92 es podrien superar amb el desenvolupament d'una metodologia de treball que inclogués la valoració multidisciplinària abans, durant i després dels grans esdeveniments.

Conflicte d'interessos

Cap.

References | Referències

- Brunet, F. (2011). Analysis of the economic impact of the Olympic Games. A E. Fernández, B. Cerezuela, M. Gómez, Ch. Kennett & M. de Moragas, *An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic Studies* (pàg. 211-231). Barcelona: CEO-UAB.
- Clivaz, C. (2006) Durabilité de l'événementiel sportif. Quelles implications pour les collectivité territoriales? A J. L. Chappelet (Ed.), *Les politiques publiques d'accueil d'événements sportifs*. Paris: L'Harmattan.
- Desbordes, M., & Falgouz, J. (2007). *Organiser un évément sportif* (2a 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 hosting international sports events, 1990-2012, (Tesi doctoral, IDHEAP, Lausanne, Suiza).
- Lienhard, P., & Preuss, H. (2014). *Legacy, Sustainability and CSR at Mega Sport Events. An Analysis of the UEFA EURO 2008 in Switzerland*. Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-658-06470-9
- Masterman, G. (2014). Strategic sports event Management (3a ed.). London: Routledge.
- Moragas, M., & Botella, M. (Eds.) (2002). *Barcelona: l'erència 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 management scholarship. A 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). Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (1). *Apunts. Educació Física i Esports* (127), 7-26. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2017/1).127.01
- Solanellas, F., Camps, A., & Ferrand, A. (2017). Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (2). *Apunts. Educació Física i Esports* (128), 127-147. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2017/2).128.08
- Solanellas, F., Camps, A., Carranza, M., Dordal, E., & Carné, A. (2017). Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (3). *Apunts. Educació Física i Esports* (129), 121-137. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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.

Anàlisi de les accions a pilota aturada en el futbol d'alt rendiment: serveis de córner, tirs lliures indiretes. Un intent d'identificació de variables explicatives

Autor: **Rubén Maneiro Dios***
 Universitat Pontifícia de Salamanca (Espanya)
 *rmaneirodi@upsa.es

Direcció: **Dr. Antonio Ardá Suárez**
 Universitat de La Corunya (Espanya)
Dr. Antonio Rial Boubeta
 Universitat de Santiago de Compostela (Espanya)

Paraules clau: futbol, metodologia observacional, córners, tirs lliures indiretes

Data de lectura: 4 de juliol de 2014

Resum

El present treball va ser plantejat amb el propòsit d'arribar a un coneixement més profund de dos tipus concrets d'accions a pilota aturada d'enorme transcendència en el futbol de màxim rendiment, com són els serveis de córner i els tirs lliures indiretes. Aquest estudi pretén analitzar l'eficàcia d'aquest tipus d'accions, així com identificar les variables més rellevants per conduir a l'èxit (rematada, rematada entre els tres pals i gol) aquestes accions i proposar un model de servei de córner i de tir lliure indirecte reexit.

Després del registre de 1139 córners i 783 tirs lliures indiretes executats en els 124 partits analitzats corresponents a la FIFA World Cup 2010, Fase Final de la Lliga de Campions 2010-2011 i UEFA Euro 2012, i de realitzar anàlisis a nivell univariada, bivariada i multivariada, els resultats indiquen una baixa eficàcia en la rematada, rematada entre els tres pals i gol en aquest tipus d'accions. Entre les conclusions més rellevants de les dues investigacions destaquen: 1) L'eficàcia d'aquest tipus d'accions és molt limitada, ja que es necessiten 4 córners i 5 tirs lliures indiretes perquè es produeixi rematada; 10 i 11 respectivament perquè es produeixi una rematada entre els tres pals; i 50 córners i 36 tirs indiretes perquè es produeixi un gol; 2) Tot i ser accions d'eficàcia molt reduïda, el 76% i el 64% dels gols que procedeixen de córners i de tirs indirets respectivament han donat la victòria o sumat punts per als equips; 3) Lluny de les pràctiques habituals dels equips quant a la manera d'execució d'aquest tipus d'accions, basades en enviaments directes, trajectòries aèries i amb únicament intervenció de sacador i rematador, els resultats empírics obtinguts justifiquen, per contra, l'alternativa tàctica d'aquells equips que opten per dotar aquest tipus d'accions d'un mínim d'elaboració, basat en enviaments indirets, amb intervenció de tres o quatre jugadors i amb organitzacions ofensives dinàmiques, com la millor manera d'arribar al gol o aconseguir una rematada; 4) La regressió logística ha servit per destacar el paper clau de tres variables concretes en el cas dels córners. Aquestes variables fan referència a l'organització ofensiva, al nombre d'atacants que intervenen sobre la pilota i a la zona de finalització. Quant als trets indirets, tornen a ser tres les variables que formen part del model explicatiu. Així, l'organització ofensiva, la trajectòria de la pilota i el nombre d'atacants que intervenen sobre aquesta s'erigeixen com les variables que de manera reiterada entren en el model.

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 representació del cos a la iconografia numismàtica mediterrània occidental: les monedes del regne d'Itàlia al segle xx (1900 -1943)

Autor: **Fabrizio Finetti***

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya -
Centre de Barcelona (Espanya)
*ff.207@hotmail.it

Direcció: **Dr. Javier Olivera Betrán**

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya -
Centre de Barcelona (Espanya)

Paraules clau: cos, iconografia, numismàtica, Itàlia, segle XX

Data de lectura: 6 de febrer de 2015

Qualificació: Excel·lent

Resum

El cos humà és un infinit objecte d'estudi. Un tema complex que el pensament occidental ha investigat a fons amb totes les eines de les seves disciplines al llarg de la història. Aquesta tesi doctoral vol contribuir de manera original a la història del cos en la cultura mediterrània occidental i sobretot a Itàlia, entre els anys 1900 i 1943, estudiant la representació del cos en el món de la numismàtica. Aquesta investigació correspon a un estudi sistemàtic de la iconografia numismàtica de les representacions del cos en la cultura mediterrània antiga, renaixentista i moderna, contribuint amb un estudi específic del Regne d'Itàlia de la primera meitat del segle xx.

Cos i diners representen dos elements tradicionalment considerats antitètics, que han tingut sovint una connotació negativa en la història occidental i de vegades fins demoníaca, dictada pel pensament filosòfic i religiós. El naixement de la moneda amb el seu univers de representacions simbòliques és un fenomen important per a la nostra societat que testimonia i justifica de manera significativa la transformació de les seves institucions polítiques i socials d'aquells ens arcaics als actuals, legitima el poder establert en els territoris d'ús, comunica missatges i valors i es relaciona estretament amb la difusió del pensament abstracte i racional.

El treball es divideix en quatre parts. La primera defineix el marc teòric de la recerca, introduint els conceptes de cos, monedes i numismàtica al món "occidental". La segona traça una història de la representació del cos en les monedes des dels seus orígens fins a la Modernitat. La tercera analitza la representació del cos en un context numismàtic ben definit: el Regne d'Itàlia al segle xx (1900-1943) però amb dos períodes diferents i molt definits corresponents a les monarquia parlamentària de Víctor Manuel III (1900-1922) i del Feixisme amb Benito Mussolini (1922-1943). En cada període es relaciona la situació política, econòmica i social del país amb la idea de cos contemporània i s'analitza com aquestes idees han estat reflectides i representades pel poder polític en les monedes. A la quarta part s'ha elaborat un Catàleg de les emissions de monedes del Regne d'Itàlia que representen la figura humana en la seva iconografia i es realitza una ànalisi comparativa entre la immensa iconografia numismàtica italiana del període amb temàtica relativa al cos humà amb altres dos països europeus mediterranis en el període similar, França i Espanya.

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 $y (\text{VO}_2\text{max}) = 92.468 - (0.278 * \text{rHR} \text{ 20 sec.})$ with a standard error of the estimate (SEE) of $7.17 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. 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 $y = 74.52 - (0.154 * \text{rHR} \text{ 30 s})$ and an SEE of $5.55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. 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.

Validació de la freqüència cardíaca de recuperació per estimar el consum màxim d'oxigen en la prova de caminada de sis minuts

Autor: Jaime Vásquez Gómez*
 Universitat Catòlica del Maule (Talca, Xile)
 *jvasquez@ucm.cl

Direcció: Dr. Josep Maria Padullés Riu
 Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona (Espanya)
Dr. Marcelo Castillo Retamal
 Universitat Catòlica del Maule (Talca, Xile)

Paraules clau: freqüència cardíaca de recuperació, test submàxim, $\text{VO}_2\text{màx}$, test màxim, relació, equació

Data de lectura: 8 de febrer de 2017

Resum

La predicció del consum màxim d'oxigen ($\text{VO}_2\text{màx}$) s'ha realitzat en funció de la freqüència cardíaca (FC) en l'exercici submàxim, desenvolupant múltiples equacions per estimar-la a través de proves d'intensitat submàxima en diferents ergòmetres. L'objectiu va ser elaborar equacions per estimar el $\text{VO}_2\text{màx}$ a partir de la FC de recuperació (FCR) obtinguda en la prova de caminada de sis minuts (PC6M) en estudiants d'Educació Física (EEF) d'una universitat de la ciutat de Concepció, a Xile, i en estudiants del Grau en Ciències de l'Activitat Física (EGCAF) d'un institut de la ciutat de Barcelona, a Catalunya.

La investigació va consistir en quatre estudis amb un enfocament quantitatiu, amb disseny no experimental i de tall transversal, d'abast descriptiu i correlacional, amb una mostra no probabilística. En el primer estudi es va aplicar el qüestionari PAR-Q, la PC6M i Course Navette (CN) en 127 EEF de 21 anys; en el segon es van aplicar les mateixes proves tipus test-retest en tres dies diferents, afegint un consentiment informat en una mostra de 17 EEF de 22 anys. En el tercer estudi, a més de les proves esmentades, es va aplicar el test de Bruce en tapís en una segona sessió amb mesurament directe del $\text{VO}_2\text{màx}$ en 20 EEF de 22 anys, que van donar el seu consentiment per escrit. En la quarta investigació es va treballar amb 28 EGCAF de 21 anys, que també van signar un consentiment informat per realitzar la PC6M i CN; en aquesta última es va mesurar directament el $\text{VO}_2\text{màx}$. Les variables d'interès van ser la FCR a la PC6M i el $\text{VO}_2\text{màx}$ en CN i en Bruce. En l'anàlisi es van emprar proves de normalitat, Anova i correlació ($p < 0.05$) amb el programa SPSS versió 19.

A la primera investigació es va trobar una correlació de $\rho = -0.44$ ($p < 0.01$) entre la FCR (PC6M) i el $\text{VO}_2\text{màx}$ (CN). En el segon estudi no hi van haver diferències significatives entre el mesurament un, dos i tres a la FCR i en el $\text{VO}_2\text{màx}$, i una correlació de $r = -0.72$ ($p < 0.01$). A la tercera investigació va existir una correlació de $r = -0.657$ ($p = 0.002$) entre la FCR i el $\text{VO}_2\text{màx}$ mesurat en el test de Bruce, i l'equació resultant va ser $y (\text{VO}_2\text{màx}) = 92.468 - (0.278 * \text{FCR} \text{ 20 s})$ amb un error d'estimació estàndard (EEE) de $7.17 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. En el quart estudi la correlació va ser de $r = -0.479$ ($p = 0.01$) entre la FCR i el $\text{VO}_2\text{màx}$ mesurat en CN, i l'equació va ser $y = 74.52 - (0.154 * \text{FCR} \text{ 30 s})$ i el EEE de $5.55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Es conclou que les equacions prediuen el $\text{VO}_2\text{màx}$ considerant que l'EEE de les dues és més gran que el trobat en la literatura disponible.