



INEFC

Generalitat
de Catalunya

Editorial

The First Thirty Years of Apunts. Educació Física i Esports
Els primers trenta anys d'Apunts. Educació Física i Esports
Javier Olivera Betrán

**Ciències humanes i socials - Fòrum "José María Cagigal" •
Activitat física i salut • Educació física • Pedagogia esportiva •
Preparació física • Entrenament esportiu • Gestió esportiva,
lleure actiu i turisme • Dona i esport • Diàlegs i cartes
científiques • Tesis doctorals**



The First Thirty Years of Apunts. Educació Física i Esports

The release of issue 120 marks thirty years of uninterrupted publication of our quarterly journal. Out of all the things it has achieved, perhaps the greatest is precisely bringing out four issues a year published on time throughout this period. Apunts. Educació Física i Esports was first produced under the sponsorship of the National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC) in 1985 as a multidisciplinary journal to serve the intellectual, academic and professional realm of Physical Activity and Sport Sciences. Its raison d'être has been to validate scientific knowledge in this area, assist with legitimising our intellectual field and help to convey the knowledge created to the society to which it is owed and which makes it possible for us to do what we do.

Over the course of these three decades our journal has become the leading publication in Spain and Latin America, as noted in its positioning line. The reasons for this leadership are clear: we have published 1,500 articles by the vast majority of Spanish authors who have regularly published their research in this time; as we are a multidisciplinary journal we address the key areas of our academic and professional field; in addition to appearing in digital format we also publish a hardcopy, which is increasingly becoming something that sets us apart in the field of scientific journals; we are an Open Access journal; in 2014 we had a consolidated monthly average of 47,194 pages downloaded; we are indexed in 31 bibliographic databases; and as noted by a RESH (Spanish Journals of Social Sciences and Humanities) study, we are the most widely known Spanish journal and the most recognised by experts in our field. We are proud of the trust that the University Council, contributors, readers and reviewers have

Els primers trenta anys d'Apunts. Educació Física i Esports

Amb la sortida de l'exemplar 120 complim trenta anys d'edició ininterrompuda de la nostra revista trimestral. Entre tots els èxits obtinguts per la nostra publicació, el major reconeixement que puguem obtenir és precisament l'edició de quatre números a l'any publicats de manera puntual al llarg d'aquest període. Apunts. Educació Física i Esports va sorgir patrocinada per l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC) el 1985 com a revista multidisciplinària al servei de l'àmbit disciplinar, acadèmic i professional de les ciències de l'activitat física i l'esport. La seva raó de ser ha consistit a certificar el coneixement científic d'aquesta àrea, contribuir a legitimar el nostre camp intel·lectual i ajudar a difondre el coneixement creat entre la societat a la qual es deu i ens fa possible.

Durant aquestes tres dècades la nostra revista s'ha convertit en la publicació de referència a Espanya i a Llatinoamèrica, tal com s'explica en el text de presentació. Les raons d'aquest lideratge són evidents: portem editats 1.500 articles de la gran majoria dels autors espanyols que en aquest temps han publicat periòdicament els seus treballs d'investigació; en ser una revista multidisciplinària abordem les àrees clau del nostre àmbit; a més d'aparèixer en format digital també publiquem en format paper, el que suposa cada cop més un fet diferencial dins l'univers de les revistes científiques; som una revista en accés obert (Open Access); l'any 2014 vam presentar una mitjana mensual consolidada de 47.194 pàgines descarregades; estem indexats en 31 bases de dades bibliogràfiques, i segons un estudi constatat per RESH (Revistes Espanyoles de Ciències Socials i Humanitats) som la revista espanyola de la nostra especialitat més coneguda i reconeguda pels experts. Estem orgullosos

shown in the editorial line and management of our journal. However, we are also aware of our responsibility in a globalised and constantly changing world with the emergence of new technology that forces us to make constant adjustments and meet new challenges in order to move forward in consolidating this leadership.

These points are backed by recent recognition (in July 2014) from the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) as a quality journal among Spanish scientific journals in all fields for the next three years. This seal of excellence for our journal is an accomplishment for all of us at the publication and encourages us to carry on along the same lines as we have done to date: mission-vision-values. Mission: we seek to be a high impact, multidisciplinary scientific journal with a humanistic orientation, which publishes articles of proven quality that present significant new developments and contribute to innovation in our academic and socio-professional field. Vision: in the current landscape of scientific publications it is not enough to be excellent; you also need to be recognised by the evaluation agencies as excellent, so we want to be in the most challenging and recognised international bibliographic databases and build our reputation in Spain and Latin America as a benchmark scientific journal. Values: excellence, innovation, perseverance, service, authority.

Recent changes at the journal which help us to visualise the changes and progress in our publication include:

- *Inclusion in the DOAJ (Directory of Open Access Journals), the directory of high quality, peer-reviewed scientific journals that provide free or open access to their collections covering all areas of knowledge. In our view our inclusion in this directory is indicative of the inexorable trend of free online access to journals around the world, which means that being in this huge 'big data' database entails being on the world map of scientific journals. Its main objective is to increase the visibility and use of open access journals, i.e. those that let users read, download, copy, print and distribute their articles for free.*
- *The excellent position of Apunts. Educació Física i Esports in Google Scholar and other search engines which put it in a leading position as a key journal. Although we are aware of our good positioning in Google Scholar and other metasearch*

per la confiança que el Consell rector, autors, lectors i revisors dipositen en la línia i direcció de la revista, però som conscients de la nostra responsabilitat en un món globalitzat en constant canvi amb la irrupció de les noves tecnologies que ens obliguen a ajustos constants i a reptes nous per seguir endavant en la consolidació d'aquest lideratge.

Aquestes asseveracions estan avalades pel recent reconeixement el juliol de 2014 de la Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT) com una revista de qualitat entre les revistes científiques espanyoles de tots els àmbits per als pròxims tres anys. Aquest segell d'excel·lència de la nostra revista és un èxit de tots els que conduïm aquesta publicació i ens anima a continuar en la línia traçada: missió-visió-valors. Missió: pretenem ser una revista científica multidisciplinària d'alt impacte i d'orientació humanista, que publiqui articles de qualitat contrastada que aportin novetats significatives i contribueixin a la innovació del nostre camp disciplinar. Visió: en el panorama actual de les publicacions científiques no n'hi ha prou de ser excel·lents, és necessari ser reconeguts pels ens avaluadors com a excel·lents, per això volem estar en les bases de dades bibliogràfiques internacionals més exigents i reconegudes i projectar-nos a Espanya i Llatinoamèrica com una revista científica de referència. Valors: excel·lència, innovació, constància, servei, autoritat.

Entre les realitzacions recents de la revista que ens ajuden a visualitzar els canvis i avenços de la nostra publicació destaquem els següents:

- *Inclusió efectiva en DOAJ (Directory of Open Access Journals), directori de revistes científiques de qualitat controlada que proporcionen accés lliure o obert als seus fons que comprenen totes les àrees del coneixement i que al nostre entendre marca la imparable tendència d'accés lliure a través d'internet a les revistes de tot el món, per la qual cosa estar en aquesta macrobase de dades suposa aparèixer en el mapa del món de les revistes científiques. El seu principal objectiu és incrementar la visibilitat i l'ús de les revistes científiques d'accés obert, és a dir aquelles que permeten llegir, descarregar, copiar, imprimir i distribuir els seus articles de manera gratuïta*
- *Excel·lent posició d'Apunts. Educació Física i Esports en Google Scholar i altres motors de recerca que la situen en una posició molt avançada per ser consultada i citada. Encara que som coneixedors del nostre bon posicionament en Google*

engines due to the growing number of visitors we receive, the geographic diversity of the places they are from and the extraordinary volume of articles downloaded from our website (periodicals library). There are also prestigious financed studies that provide us with a data analytics via Google Scholar Metrics which confirms the position of our journal as a high-impact publication: the Hirsch h-index and Egghe g-index which measure the number of bibliographic citations in a scientific document (article, journal, etc.) but using a different method and calculation.

- In number 111 (first quarter 2013) we began to publish an article in English per issue in our 'Apunts for the XXI Century' section in order to cater for new demands and requirements and make our journal into a more visible and global publication. Over these two and a half years we have seen extraordinary interest in our journal in non-Spanish speaking areas, we have increased our foreign authorship and we have gained in thematic diversity and new approaches. We believe this is a growing introductory measure which we seek to enhance without giving up our two main languages. Hence we would strongly encourage you to submit, or to invite authors in your academic and professional environments to submit, articles in English and in one of the journal's two main languages (Catalan and Spanish).

Our outstanding challenges consist of a more stringent selection of truly innovative articles, improving the articles published by enhancing the exigency and quality of reviews, increasing the number of articles in English, growing foreign authorship, inclusion in one of the ISI-Thomson Reuters databases and achieving a higher impact factor (IF), the h-index and the g-index. To achieve these challenges, we have confirmed our commitment to publishing in three versions: an electronic version and our versions in our two main languages Apunts. Educació Física i Esports (Catalan) and Apunts. Educación Física y Deportes (Spanish) with the above mentioned addition of including articles in English and all in Open Access. We also seek to maintain the commitment and cooperation you have always demonstrated so you will send us your best research papers for the journal. I would like this publication, which today celebrates its 30th anniversary, to continue to be for all of you who actively take part in it as contributors, readers, reviewers and researchers your benchmark journal and for you to promote it in your fields of action and influence.

Scholar i altres metacercadors pel creixent nombre de visites que rebem, la diversitat geogràfica d'on procedeixen i l'extraordinari volum d'articles que es descarreguen del nostre web (hemeroteca), hi ha estudis finançats de prestigi que ens proporcionen una base analítica mitjançant Google Scholar Metrics, per reivindicar la posició de la nostra revista com a publicació d'alt impacte: l'índex H de Hirsch i l'índex G d'Egghe que mesuren el nombre de citacions bibliogràfiques que té un document científic (article, revista, etc.) però amb diferent mètode i càlcul.

- Des del número 111 (primer trimestre de 2013) introduïm un article en llengua anglesa per exemple, en la secció 'Apunts per al segle XXI', a fi d'ajustar-nos a noves demandes i exigències i fer de la nostra revista una publicació més visible i global. En aquests dos anys i mig hem advertit un notable interès per Apunts. Educació Física i Esports en territoris de parla no hispana, hem incrementat l'autoria estrangera i hem guanyat en pluralitat temàtica i en nous enfocaments. Creiem que aquesta és una mesura d'introducció creixent que volem potenciar sense renunciar a les nostres llengües de referència. Per tot això us convidem encara més que presenteu, o inviteu autors dels vostres entorns acadèmics i professionals a enviar-nos articles en llengua anglesa i en una de les llengües de la revista.

Els nostres reptes pendents són una selecció més exigent d'articles veritablement innovadors; la millora dels articles editats augmentant l'exigència i qualitat de les revisions; l'increment d'articles en llengua anglesa; l'augment de l'autoria estrangera; la inclusió en una de les bases de dades de l'ISI-Thomson Reuters, i l'increment del factor d'impacte (FI), l'índex 'H' i l'índex 'G'. Per a l'èxit d'aquests desafiaments, volem reafirmar-nos en la nostra aposta editorial en les seves tres versions: la electrònica i les edicions en les nostres llengües de referència Apunts. Educació Física i Esports (català) i Apunts. Educación Física y Deportes (castellà), amb el reforç esmentat d'incloure articles en llengua anglesa i tot en accés obert (Open Access) i demanar el vostre compromís i col·laboració de sempre perquè ens envieu els vostres millors treballs d'investigació per a la revista. M'agradaria que aquesta publicació que avui compleix trenta anys continués sent per a totes les persones que hi participeu activament com a col·laboradors, lectors, autors o investigadors la vostra revista de referència i la promoguéssiu entre els vostres cercles d'actuació i influència.

Finally, I would like to thank you on my behalf and that of the entire editorial team for your trust in and your commitment to Apunts. Educació Física i Esports. I would also like to express my firm belief that together we can successfully tackle the challenges posed by the immediate future so that we can celebrate at least another thirty years.

Javier Olivera Betrán
Editor in Chief

Finalment, us vull agrair en nom de tot l'equip editorial i en el meu propi, la vostra confiança i compromís amb *Apunts. Educació Física i Esports*, i també us vull expressar el meu profund convenciment que tots junts podem afrontar amb garanties els desafiaments que el futur més immediat ens planteja fins a complir, com a mínim, trenta anys més.

Javier Olivera Betrán
Director

Influència de l'edat i el gènere en els fenotips i coeficients de lateralitat en nens de 6 a 15 anys

The Influence of Age and Gender on the Phenotypes and Coefficients of Laterality in 6- to 15-year-old Children

M. CARMEN MAYOLAS PI

Grup d'Investigació Moviment Humà
Departament de Fisiatria i Infermeria
Facultat de Ciències de la Salut i l'Esport d'Osca
Universidad de Zaragoza (Espanya)

JOAQUÍN REVERTER MASIÀ

Grup d'investigació Moviment Humà
Àrea d'Educació Física Esportiva
Universitat de Lleida (Espanya)

Autora per a la correspondència

M. Carmen Mayolas Pi
mayonave@unizar.es

Resum

Aquest estudi valora la lateralitat manual, podal i ocular de 798 nens de 6 a 15 anys. S'obtenen els fenotips de lateralitat de cada nen (homogeni, creuat o no definit) i es comparen els resultats segons el gènere i l'edat (de 6-7 anys, de 8-10 i de 11-15 anys). Finalment, es correlacionen les proves utilitzades i els coeficients de lateralitat. Segons el nostre estudi, el gènere no influeix en la lateralitat del membre superior, però sí en el membre inferior i en l'ocular. La lateralitat manual es referma entre els 8-10 anys, la podal no es referma a aquestes edats i l'ocular tendeix a la dextralitat en les noies fins als 15 anys, però es referma en els nois als 8-10 anys. Segons els fenotips de lateralitat s'observa la influència de l'edat, amb un augment significatiu de lateralitat homogènia a costa d'una disminució de lateralitat creuada en les edats avaluades, però no del gènere. Les correlacions entre els tres coeficients de lateralitat són baixes.

Paraules clau: dominància lateral, test diagnòstic, diferències de gènere, desenvolupament infantil

Abstract

The Influence of Age and Gender on the Phenotypes and Coefficients of Laterality in 6- to 15-year-old Children

The study assessed the hand, foot and eye laterality of 798 children aged 6 to 15 years. We assessed the laterality phenotype of each child (homogeneous, crossed, or not defined), and we compared the results by gender and age (6-7, 8-10, and 11-15 years). Finally, we correlated the tests by comparing the laterality coefficients. According to our study, gender does not influence the laterality of the arms, but it does affect the legs and eyes. Handedness is set between 8-10 years, footedness is not set at this age and eye laterality tends to dextrality in girls until 15 years of age, but in boys eye laterality is set by 8-10 years. Age seems to be an influencing factor in laterality phenotypes as we observed a significant increase in homogeneous laterality at the cost of decreased cross-laterality in the ages assessed, but gender did not appear to be an influencing factor. The correlations between the three laterality coefficients were low.

Keywords: lateral dominance, diagnostic test, gender differences, child development

Introducció

La lateralitat és un tema important per a mestres d'infantil i primària atès que sembla clara l'existència d'una relació entre la lateralització hemisfèrica i la lateralitat corporal, que al seu torn és motiu d'estudi a l'ho-

ra de determinar les causes que produeixen trastorns en l'aprenentatge. Ja els estudis d'Orton (1937) van relacionar les dificultats d'aprenentatge amb l'organització cerebral i, des de llavors, es revisa la seva teoria (Machuca & Cano, 2002), i es busca la possible relació entre

la lateralitat i els problemes d'aprenentatge (Mayolas, Villarroya & Reverter, 2010; Navarra, Vallés, & Roig, 2000; Pauné Fabré, 1997; Powel, Kemp, & García-Finaña, 2012; Reid & Norvilitis, 2000; Rosa, 2013; Siviero, Rysovas, Juliano, Del Porto, & Bertolucci, 2002). Alguns afirmen que la interacció entre el llenguatge i la lateralitat espacial està associat amb el rendiment en comprensió verbal i organització perceptiva (Powel et al., 2012). Altres que la lateralitat mal afermada és un factor de risc encara que coexisteix amb altres i que una dominància lateral creuada és un dels factors que influeixen significativament en algunes dificultats d'aprenentatge (Mayolas et al., 2010).

El treball específic de lateralitat està a l'escola espanyola. Els mestres han de treballar la lateralitat en l'educació primària perquè està entre els continguts d'educació física i de matemàtiques. Així, en el Reial decret 1513/2006, es diu que un objectiu de l'educació física és afermar la lateralitat en el primer cicle de primària, consolidar-la en el segon i treballar l'execució de moviments d'una certa dificultat amb els segments corporals no dominants en el tercer. En l'Ordre ECI/2211/2007, se'ns matisa respecte al Reial decret anterior, que en el primer cicle de primària s'ha de treballar la discriminació de la dreta i l'esquerra en el propi cos. En el nou Reial decret 126/2014, se'ns continua demanant que s'han d'utilitzar els segments dominants i no dominants en educació física. De la mateixa manera, la LOMCE ens indica que s'ha de fer de la manera més primerenca possible la identificació, valoració i intervenció de les necessitats educatives de l'alumnat amb dificultats d'aprenentatge per a una educació de qualitat i si la lateralitat influeix en els aprenentatges, és motiu d'estudi la seva evolució amb l'edat.

Estudis duts a terme mostren la distribució en percentatge de la lateralitat en nens (Pérez Grande, 1994; Zazzo, 1984), els fenotips de lateralitat (Zel'dovich, 2007) o dels tipus de lateralitat (Mayolas et al., 2010), però en aquests estudis no s'analitza la influència de l'edat i el gènere en els resultats.

Per això, l'objectiu d'aquest estudi és valorar a quina edat s'aferma la lateralitat manual, podal i ocular, en quina manera influeix el gènere, i si aquests factors estan relacionats amb els fenotips de lateralitat, d'aquesta manera es podran millorar els mètodes d'ensenyament i amb això la qualitat educativa, atès que es podrien proposar suports psicomotrius específics de lateralitat.

Mètode

Subjectes

En total, un nombre de 795 nens de 6 a 15 anys (mitjana $8,32 \pm 3,13$) d'un centre escolar situat a Saragossa, Espanya, han estat estudiats utilitzant una metodologia comparativa i descriptiva en funció de l'edat (468 alumnes de 6-7 anys, 162 de 8-10 anys i 168 d'11-15) i del gènere (421 nens, 377 nenes). El tipus de mostreig és no probabilístic intencional, en el qual s'usa com a criteri d'inclusió el fet de no tenir patologia crònica coneguda. Abans de l'estudi, es va obtenir el consentiment informat dels pares o tutors. Del total de nens valorats, se'n van excloure 3 per a aquest estudi atès que no es tenien totes les variables.

Instrument de valoració de la lateralitat

Les proves s'han escollit després de valorar els tests utilitzats per autors de prestigi, i havien de ser fàcilment realitzables i utilitzar un material que es pogués trobar en qualsevol centre educatiu (Mayolas, 2003). Hem realitzat un total de vuit proves que es divideixen en tres apartats: tres de membre superior, tres de membre inferior i dos oculars. Amb aquestes proves determinem si un nen té lateralitat dreta, esquerrana o ambidextra en membre superior, en el membre inferior i a l'ull, i determinem el tipus de fenotip de lateralitat.

Les proves per al membre superior (MS) són: 'escriure' (mà amb què el nen agafa un llapis i escriu el seu nom en un full), 'llançar' (mà amb què llança tres vegades una pilota tipus handbol fent punteria cap a un objectiu, un cercol de 50 cm de diàmetre, situat a 4 m) i 'precisió' (mà amb què un nen agafa una pilota de tennis situada al sòl a cinc metres de distància i amb la qual ràpidament torna per introduir-la dins un tub cilíndric de la mesura de la pilota per recollir-la). Les proves de membre inferior (MI) són: 'xutar' amb precisió (peu amb què es xuta tres vegades una pilota cap a un objectiu, un cercol de 50 cm, situat a 4 m), 'saltar' (s'executa un salt horitzontal de gambada, tot anotant la cama que porta cap endavant) i 'pujar' (cama amb què es puja i baixa un esglaó de 19 cm des de la posició dempeus de manera alternativa). Les proves per a la dominància ocular són dos: 'tub', prova monocular (ull a què es porta un tub cilíndric de 3 cm de diàmetre, agafat amb les dues mans, per observar un objecte situat a uns 10 m, mentre l'altre ull està tancat o tapat) i 'full', prova binocular anomenada també *sighting* (consisteix a donar

al nen una quartilla amb un forat al centre d'1 cm de diàmetre i, amb els dos ulls oberts, se li demanarà que observi a través del forat un objecte situat a 15 m després d'això, anirà flexionant els braços fins que el paper arribi a la cara).

No tots els estudis empren les mateixes proves per determinar la dominància ocular d'una persona. En aquest estudi proposem aquestes dues basant-nos en el concepte de dominància ocular descrit per Porac i Coren (1978), que la defineixen com la tendència a preferir la informació visual d'un ull sobre l'entrada de l'altre. Alguns autors proposen altres criteris com proves que observin l'agudesia ocular, la sensibilitat al contrast en la rivalitat binocular o la visió monocular en l'estimulació dicòtica (Handa et al., 2004; Mapp, Ono, & Barbeito, 2003; Ooi, Optom, & He, 2001; Pointer, 2012; Suttle et al., 2009; Valle-Inclán, Blanco, Soto, & Leirós, 2008; Yang, Blake, & McDonald, 2010), però aquestes proves requereixen aparells especialitzats i han d'estar realitzades per experts optometristes, no es poden fer en un centre escolar.

Seguint les directrius de Witty i Kopel (1936) i Herbert (1977) s'obtenen els coeficients de lateralitat amb aquesta fórmula: $CL = (n^{\circ}D + In/2)/n$. Es tracta de sumar al nombre d'execucions fetes amb la dreta la meitat de les fetes de manera indefinida i dividir el resultat pel nombre total de proves. Els valors obtinguts varien del +1, dextralitat total, al 0, caràcter d'esquerrà total, corresponent el 0,5 a l'ambidextria. D'aquesta manera tenim els coeficients de lateralitat de membre superior (CLMS), de membre inferior (CLMI) i l'ocular (CLO).

Amb els coeficients de lateralitat (manual, podal i ocular) determinem els fenotips seguint les pautes de l'estudi de Zel'dovich (2007). Tindran lateralitat homogènia (LH) els qui siguin destres o esquerrans en les tres zones (DDD o ZZZ); tindran lateralitat creuada (LC) els que són destres en una o dues zones i en l'altra o altres són esquerrans (per exemple, DDZ –destre manual i podal, i esquerrà ocular–; DZZ, destre manual, i esquerrà podal i ocular); tindran lateralitat no definida (LND) els qui tinguin ambidextria.

Hem dividit el total de la mostra en tres grups basant-nos en l'estudi del CIDE que analitza l'ensenyament de la lectoescriptura a la Unió Europea (Carmena et al., 2002). En el primer grup incloem els nens de 6 a 7 anys que és l'edat en què en la majoria dels Estats de la UE s'inicia l'aprenentatge de la lectura i l'escriptura; en el segon els de 8 a 10 anys, edats en què la UE determina ofi-

cialment que el nivell de les competències bàsiques de la lectoescriptura han d'haver-se adquirit en tots els estats, i dels 11 a 15 anys, on aquestes competències estan totalment adquirides i són instruments per a altres matèries.

Mètode estadístic

El tractament de les dades recollides s'ha efectuat per mètode informàtic, utilitzant el paquet estadístic SPSS 20. S'ha trobat la distribució en valors percentuals dels nens segons el seu tipus de lateralitat en cadascuna de les proves executades, així com dels fenotips de lateralitat, utilitzant khi quadrat. L'estadística inferencial l'hem aplicat per comparar els coeficients de lateralitat de les proves segons l'edat i el gènere. En totes les comparacions fetes, en primer lloc s'ha realitzat la prova de normalitat. S'utilitza la prova U de Mann Whitney per a la comparació segons gènere i la prova de Kruskal Wallis per a la comparació segons edat. El nivell de significació en tots els casos és de 0,05. Les correlacions entre variables s'han fet amb el test de Spearman.

Resultats

Segons els nostres resultats, la lateralitat dextra és més accentuada en el MS que en el MI, i al seu torn és més accentuada en el MI que a l'ull, tal com ens indiquen els percentatges de nens destres, esquerrans i ambidextres (*taula 1*). Les correlacions que hi ha entre els tres coeficients de lateralitat és baixa. Així, entre el CLMS i el CLMI és $(\rho) = 0,194$; $p = 0,000$, entre el CLMS i el CLO és $(\rho) = 0,134$; $p = 0,000$ i entre CLMI i CLO és $(\rho) = 0,121$; $p = 0,001$.

De les tres proves fetes de MS, la que més percentatge de destres té és la d'escriure, i la que té més esquerrans és la prova de col·locar amb precisió (*taula 1*). Les seves correlacions no són altes, entre la mà de llançar i la d'escriptura $(\rho) = 0,558$; $p = 0,000$, i entre la mà de llançar i la de precisió $(\rho) = 0,321$; $p = 0,000$. La prova de MS amb una correlació major amb el seu CLMS és la de precisió amb una $(\rho) = 0,809$; $p = 0,000$.

De les tres proves de membre inferior, la que té un major percentatge de destres és la de xutar, que amb l'edat s'incrementa, i és la prova de saltar la que més percentatge d'esquerrans té. La prova de MI amb una correlació més alta amb el seu CLMI és la de salt amb una $(\rho) = 0,763$; $p = 0,000$.

Percentatge (%)	Membre superior				Membre inferior				UII		
	Escriure	Llançar	Precis.	CLMS	Xutar	Saltar	Pujar	CLMI	Tub	Full	CLO
<i>Destres</i>											
6-7 anys	93,4	88,5	87,4	93,1	78,6	46,9	61,0	67,0	59,6	57,7	53,5
8-10 anys	96,9	81,5	84,0	95,0	77,5	69,4	83,1	83,1	66,9	67,3	60,7
11-15 anys	94,6	91,7	79,2	92,9	85,1	62,5	71,4	83,3	73,8	69,6	66,1
Total	94,4	87,7	85,5	93,4	79,7	54,7	67,7	73,9	64,0	62,2	57,5
<i>Esquerrans</i>											
6-7 anys	6,6	6,6	7,9	6,4	12,8	46,3	32,1	24,2	39,8	39,8	34,7
8-10 anys	3,1	2,5	11,7	3,1	9,4	24,4	11,9	10,0	32,5	30,0	25,0
11-15 anys	5,4	5,4	10,7	5,6	11,3	30,4	16,1	12,5	25,0	30,0	22,0
Total	5,6	5,5	9,1	5,6	11,8	38,5	24,7	18,9	35,2	36,0	30,1
<i>Ambidextres</i>											
6-7 anys	0	4,9	4,7	0,4	8,6	6,9	6,9	8,8	0,6	2,4	11,5
8-10 anys	0	16,0	4,3	1,9	13,1	6,3	5,0	6,9	0,6	2,5	14,4
11-15 anys	0	3,0	10,7	1,8	3,6	7,1	12,4	4,2	1,2	0	11,9
Total	0	6,8	5,9	1,0	8,4	6,8	7,7	7,3	0,8	1,9	12,4

Taula 1. Percentatge de destres, esquerrans i ambidextres en cadascuna de les vuit proves i en els coeficients de lateralitat, per grups d'edat i en el total dels avaluats

En les dues proves oculars realitzades el percentatge de destres i esquerrans és semblant, sent les que més correlació tenen entre elles ($\rho = 0,715$; $p = 0,000$). Respecte al CLO, la correlació de cada prova amb el coeficient de lateralitat és significatiu i superior al 0,90.

Si analitzem la influència de l'edat en els coeficients (taula 2), els CLMI i el CLO tendeixen a la dextralitat (CLMI $p = 0,000$; CLO $p = 0,003$), no així en el cas del CLMS ($p = 0,134$). No obstant això, en aquest últim s'observa un augment significatiu de la dextralitat en el grup de 8-10 anys ($p = 0,045$). No hi ha diferència entre el grup de 8-10 anys amb el grup de 11-15 anys ($p = 0,300$).

Segons el gènere, encara que s'observa que totes les mitjanes de les noies són quelcom superior a les dels

nois, és a dir, més destres, no hi ha diferències significatives excepte en la prova de xut ($p = 0,006$) (taula 3).

Si separem per sexes els avaluats i comparem els resultats de les proves i dels coeficients de lateralitat segons els grups d'edat (taula 4), s'observa que a nivell de membre superior en cap cas hi ha diferències significatives ($p > 0,005$), i en el membre inferior coincideixen les diferències significatives en la prova de salt, de pujar un esglaó i en el CLMI tant en les noies ($p < 0,002$) com en els nois ($p < 0,000$). Tanmateix, a nivell ocular hi ha diferències segons el gènere, així les noies sí que tenen un augment significatiu amb l'edat dels coeficients de lateralitat en les proves tub cartó ($p = 0,043$) i full foradat ($p = 0,017$), així com en el CLO ($p = 0,019$), en

	6-7 anys Mitjana DS	8-10 anys Mitjana DS	11-15 anys Mitjana DS	p value
Escriure	0,93(0,25)	0,97(0,17)	0,95(0,22)	0,248
Llançar	0,91(0,27)	0,90(0,23)	0,93(0,24)	0,044*
Precisió	0,90(0,28)	0,86(0,33)	0,82(0,34)	0,050
CLMS	0,91(0,21)	0,93(0,16)	0,91(0,19)	0,134
Xutar	0,83(0,35)	0,77(0,32)	0,87(0,32)	0,081
Saltar	0,50(0,48)	0,73(0,43)	0,66(0,46)	0,015*
Pujar	0,43(0,46)	0,85(0,33)	0,75(0,38)	0,085
CLMI	0,64(0,24)	0,70(0,21)	0,76(0,24)	0,000*
Tub	0,60(0,49)	0,67(0,47)	0,81(0,40)	0,002*
Full	0,59(0,49)	0,69(0,46)	0,74(0,44)	0,011*
CLO	0,59(0,45)	0,68(0,42)	0,77(0,39)	0,003*

Taula 2. Comparació dels coeficients de lateralitat segons els grups d'edat per observar si la distribució és la mateixa entre cada grup d'edat (Test de Kruskal-Wallis)

	Nois Mitjana (DS)	Noies Mitjana (DS)	p value
MS Escriptura	0,93(0,26)	0,96(0,20)	0,079
MS Llançament	0,90(0,27)	0,92(0,24)	0,354
MS Precisió	0,87(0,33)	0,90(0,27)	0,066
CLMS	0,89(0,25)	0,93(0,18)	0,341
MI Xut	0,78(0,39)	0,87(0,28)	0,006*
MI Salt	0,59(0,47)	0,57(0,48)	0,548
MI Esglaó	0,72(0,43)	0,71(0,43)	0,664
CLMI	0,70(0,29)	0,72(0,26)	0,654
UII tub	0,63(0,48)	0,65(0,47)	0,549
UII full	0,62(0,48)	0,64(0,47)	0,445
CLO	0,63(0,45)	0,65(0,44)	0,521
n	376	419	

n = 376 nois i n = 419 noies.

Taula 3. Comparació segons gènere de les proves de lateralitat realitzades i dels coeficients de lateralitat (Test U de Mann-Whitney)

Percentatge (%)	Noies				Nois			
	6-7 anys Mitjana (DS)	8-10 anys Mitjana (DS)	11-15 anys Mitjana (DS)	p value	6-7 anys Mitjana (DS)	8-10 anys Mitjana (DS)	11-15 anys Mitjana (DS)	p value
Escriure	0,95(0,22)	0,99,(0,11)	0,94(0,23)	0,108	0,92(0,28)	0,94(0,24)	0,95(0,22)	0,595
Llançar	0,92(0,26)	0,91(0,21)	0,94(0,22)	0,126	0,90(0,28)	0,89(0,25)	0,92(0,26)	0,326
Precisió	0,91(0,27)	0,89(0,29)	0,87(0,30)	0,288	0,88(0,31)	0,84(0,35)	0,82(0,35)	0,173
CLMS	0,92(0,19)	0,93(0,12)	0,92(0,19)	0,459	0,90(0,25)	0,89(0,23)	0,89(0,25)	0,289
Xutar	0,87(0,29)	0,80(0,27)	0,90(0,28)	0,287	0,78(0,40)	0,74(0,36)	0,83(0,37)	0,538
Saltar	0,50(0,49)	0,69(0,45)	0,66(0,45)	0,002**	0,51(0,48)	0,76(0,41)	0,66(0,46)	0,000**
Pujar	0,64(0,46)	0,85(0,34)	0,77(0,38)	0,000**	0,65(0,46)	0,86(0,33)	0,78(0,37)	0,000**
CLMI	0,67(0,29)	0,78(0,22)	0,78(0,25)	0,000**	0,64(0,30)	0,78(0,26)	0,76(0,28)	0,000**
Tub	0,61(0,49)	0,69(0,46)	0,75(0,43)	0,043*	0,59(0,49)	0,65(0,48)	0,74(0,44)	0,052
Full	0,59(0,49)	0,72(0,44)	0,73(0,45)	0,017*	0,59(0,49)	0,67(0,47)	0,66(0,48)	0,382
CLO	0,60(0,45)	0,71(0,40)	0,74(0,41)	0,019*	0,59(0,46)	0,65(0,44)	0,70(0,42)	0,135
N	250	80	89		208	80	79	

Taula 4. Comparació segons gènere i edat de les proves de lateralitat realitzades i dels coeficients de lateralitat (Test de Kruskal-Wallis)

què cada vegada són més destres, però en els nois encara que augmenten els valors amb l'edat, les diferències no són significatives ($p > 0,005$).

Segons els fenotips de lateralitat trobats (taula 5), el percentatge del total d'avaluats amb lateralitat homògena (46,5 %) és superior que el de lateralitat creuada (34,3 %) i que el de lateralitat no definida (19,2 %). L'edat sí que influeix en els fenotips ($\chi^2 = 86,090$, $gl = 140$, $p = 0,000$). S'observa com amb l'edat augmenta el percentatge de lateralitat homògena, i passa del 41,8 % al 57,8 %, i la lateralitat creuada disminueix significativament entre els 6-7 i els 8-10 anys, del 38,0 % al 29,4 %, però es manté entre els 8-10 i els 11-15 anys ($\chi^2 = 22,360$, $gl = 16$, $p = 0,132$). El gènere no influeix en els fenotips ($\chi^2 = 23,516$, $gl = 20$, $p = 0,264$), i són semblants els percentatges de lateralitat homògena (nois el 44,9 %, noies el 44,4 %) i els de lateralitat creuada (nois 33,1 %, noies 33,9 %).

Discussió i conclusions

En el membre superior observem una lateralitat majoritàriament dreta (93,4 %) (taula 2). El CLMS augmenta significativament en el grup d'edat 8-10 anys (95,0 %), per la qual cosa es confirmaria el que han trobat autors com Harris, (1961), Lerbert (1977), Boltanski (1984) i Zazzo, (1984), que observaven una lateralització progressiva entre els set i nou anys a una clara dextralització del membre superior. Aquesta tendència no continua als 11 anys, per la qual cosa podríem concloure, segons els nostres resultats, que la lateralitat del

membre superior es referma entre els 8 i els 10 anys. El gènere no influeix en la lateralització del membre superior (taules 3 i 4).

Respecte a les proves de lateralitat de membre superior, la que està més correlacionada amb el CLMS és la prova de precisió. Proposem que si no es poden fer gaires proves d'avaluació, s'utilitzi aquesta per determinar la lateralitat del nen.

A nivell de membre inferior trobem un 73,9 % de destres i un 18,9 % d'esquerrans. Altres estudis mostren resultats contradictoris en els percentatges de destres, així Zel'dovich (2007) parla d'un 90,0 % en nens de 6-7 anys, Harris (1961) d'un 74,5 % en nens de 7-8 anys, Pointer (2001) d'un 85 % en població de 10 a 50 anys ($N = 60$), i Zverev i Mipando (2007), d'un 76,9 % en població adolescent i adulta. La correlació entre CLMS i CLMI és baixa [$\rho = 0,194$; $p = 0,000$], per la qual cosa no podem manifestar en aquestes edats el que ha expressat Galifret-Granjon que, el 1984, va concloure que en un subjecte normal amb predomini homogeni dret, la lateralització del membre inferior és igualment dreta. Atès que segons Schneider et al. (2010) la determinació de dominància peu és important en un context de rehabilitació, constatem que no s'ha de partir de la idea que la lateralitat d'aquest membre coincideix amb la de membre superior ni en aquest context ni en el dels estudis relacionats que es duen a terme a nivell esportiu.

Amb l'edat el percentatge de destres de MI augmenta considerablement als 8-10 anys arribant al 83,3 %, sent un valor semblant al de Pointer (2001). Aquest

coeficient augmenta cap a la dextralitat de manera significativa (CLMI de 0,64 als 6-7 anys, 0,76 als 11-15, $p < 0,000$), així com en les proves de salt i d'esglaó tant en noies com en nois, per la qual cosa podríem concloure que no està confirmada aquesta lateralitat en les edats valorades. És el coeficient amb més fluctuacions.

No hi ha diferència de la mitjana de coeficient de MI segons gènere, ni en les proves de salt i d'esglaó, però sí en la de xut on s'observa que les noies tenen un coeficient més destre que els nois ($p = 0,006$). Pensem que una altra investigació hauria de cercar les causes i implicacions d'aquest resultat.

A nivell ocular observem un 57,5 % dels casos destres, amb un augment significatiu de la dextralitat (del 53,4 % de destres als 6-7 anys passem a un 66 % als 11-15 anys) (*taula 1*). Zazzo va observar una tendència a l'augment de destres oculars als 10-12 anys, però nosaltres ho observem des dels set. A més a més, si tenim en compte que es parla d'una població adulta dextra ocular pròxima al 70 % (Carey, 2001; Pointer, 2012), podríem pensar que als 15 anys encara no està confirmada aquesta lateralitat. Analitzant les dues proves oculars, ambdues augmenten de forma significativa (tub $p = 0,002$ i full $p = 0,011$), per la qual cosa no sols hi ha més destres, sinó que s'afermen més a la dreta (*taula 2*). Reiss (1997) parla d'un 66,1 % de població dextra en la prova de lateralitat monocular en el seu estudi de la influència genètica entre pares i fills, sent la nostra mitjana del 64 % dels avaluats, però arriba a ser el 73,8 % dels avaluats entre 11-15 anys. En la prova binocular de *sighting*, els nostres valors són quelcom inferiors als descrits per Pointer (2012), que va observar un 71 % de destres, potser perquè va analitzar persones adultes. Respecte al percentatge d'esquerrans oculars, aquests van disminuint dels 6-7 als 11-15 anys, arribant a ser el 30 % del total d'avaluats, mateix percentatge que el trobat per Miles. Això ens fa pensar que l'augment de destres oculars és fonamentalment a causa de la disminució d'esquerrans als 6-7 anys i dels ambidextres als 8-10 (que són els nens que fan una prova amb un ull i l'altra amb l'altre). Les proves de lateralitat ocular tenen una correlació alta, però cal tenir en compte, abans de prendre mesures davant un cas de lateralitat creuada, que seria bo fer almenys dues proves abans de portar-lo a un especialista, atès que un 12,4 % dels nens no fan les dues proves amb el mateix ull. Els nostres resultats coincideixen amb els de Pointer (2001) que va relacionar tres proves de dominància ocular: *sighting* i agudes visual monocular amb la lateralitat manual, i

amb els de Carey i Hutchinson (2013), que van correlacionar la lateralitat manual amb la prova ocular d'albirament.

Segons el gènere no trobem diferències significatives si prenem tota la mostra, però sí si dividim la mostra per edats. Així, observem que les noies amb l'edat són més destres ($p = 0,019$), però no els nois, que encara que augmenten els seus coeficients amb l'edat, no és de manera significativa. Si observem els estudis de nens petits com el d'Updegraff per a nens de 2-6 anys, o el de Pérez Grande (1994) per a nens de 6 anys, no van trobar diferències significatives segons gènere. No obstant això, segons Reiss (1997) hi ha una població d'homes major que de dones en predomini ocular dret, per la qual cosa podríem pensar que els homes tendeixen a la dextralitat amb l'edat més madura, però altres investigacions haurien d'aclarir-ho.

Observant els fenotips de lateralitat, l'homogènia és la majoritària i augmenta amb l'edat, sent superior al 50 % dels valorats a l'edat de 11-15 anys (*taula 5*). La lateralitat creuada, que tant preocupa als professors, és pràcticament del 30 % en les edats valorades, descendant amb l'edat. L'augment dels homogenis és significatiu des dels 6-7 anys als 11-15 ($p = 0,031$), a costa d'una disminució dels creuats (*taula 5*). Això té al nostre entendre dues implicacions per als professionals de l'educació física i els tècnics esportius d'iniciació: d'una banda que a l'edat de 6 i 7 anys cal ajudar a refermar la lateralitat del membre inferior i la lateralitat ocular i, d'un altre, que davant el dubte d'un nen a utilitzar un membre o un altre, tendim a l'homogeneïtat.

Els resultats de les correlacions entre els coeficients de lateralitat fets són baixos. Entre el CLMS i el CLMI la correlació és ($\rho = 0,194$; $p = 0,000$, entre el CLMS i el CLO és ($\rho = 0,134$; $p = 0,000$ i entre CLMI i CLO és ($\rho = 0,121$; $p = 0,001$). Això implica que els estudis que es fan per comparar un costat i un altre del cos, fonamentalment els biomecànics i sobretot si es fan a edats primerenques, han de tenir en compte aquestes dades, que un individu destre de mà, no té perquè ser-ho també de membre inferior.

En el nostre estudi el 47,8 % dels destres de membre superior tenen un fenotip homogeni DDD, sent el següent gran grup de valorats un 19,4 % que tenen un creuament a nivell ocular DDZ. D'altra banda, el 31,8 % dels esquerrans tenen una lateralitat homogènia esquerrana ZZZ, sent el segon gran grup un 27,3 % que tenen creuament a nivell podal ZDZ. S'observa que l'homogeneïtat membre superior (MS) i inferior (MI) es

Percentatge	Total	6-7 anys	8-10 anys	11-15 anys	Nois	Noies
Lateralitat homogènia (LH)						
DDD	44,7	39,4	48,1	56,0	44,9	44,4
ZZZ	1,8	2,4	0	1,8	1,6	1,9
Total LH	46,5	41,8	48,1	57,8	46,5	44,4
Lateralitat creuada (LC)						
DDZ	18,1	18,8	17,5	16,7	17,0	19,1
DZD	7,9	9,2	6,3	6,0	7,2	8,6
DZZ	5,7	7,9	3,1	1,8	6,6	4,8
ZDD	0,3	0,2	0,6	0	0,2	0,2
ZDZ	1,5	1,5	1,9	1,2	2,1	0,9
ZZD	0,8	0,4	0	2,4	1,3	0,2
Total LC	34,3	38,0	29,4	28,1	33,1	33,8
Lateralitat no definida (LN)						
DDA	7,9	6,2	13,1	7,7	6,4	9,3
DAD	3,9	4,3	5,0	1,8	2,9	4,8
DZA	2,3	3,4	0,6	0,6	2,4	2,1
DAZ	2,1	3,2	0,6	0,6	2,4	1,9
Altres	2,9	2,8	3,1	3,6	4,6	1,5
Total LND	19,2	19,9	22,4	14,3	18,7	19,6
N	795	467	160	168	376	419

Taula 5. Percentatge de nens segons els fenotips de lateralitat manual-pèdica-ocular en el total de la mostra, segons grups d'edat i segons gènere

dóna més en els destres, així, el 75,6 % de MS ho són també de MI, enfront del 52,3 % d'esquerrans de MS que ho són de MI. Però a nivell ocular es dona més en els esquerrans, el 60,3 % destres de MS ho són oculars, enfront del 65,9 % d'esquerrans de MS que ho són oculars. Polemikos i Papaïliou (2000) van observar en nens més majors (11,5-14,5 anys), que la preferència homogènia corporal (membre superior, inferior, ull i oïda) és major en els destres que en els esquerrans, nosaltres observem que això passa en nens de 6 a 15 anys en el membre inferior, però no en l'ocular con respecte al superior, la qual cosa cal tenir en compte en la iniciació esportiva.

Encara que els resultats de les investigacions que cerquen una relació entre la preferència manual i l'ocular amb els aprenentatges escolars són contradictoris, alguns afirmen un vincle entre les asimetries funcionals i el desenvolupament del llenguatge (Lebel & Beaulieu, 2009), així com la importància de la lateralització per al correcte desenvolupament del llenguatge en nens (Kikuchi et al., 2011). Els nens amb lateralitat homogènia destra obtenen millors valoracions respecte als creuats en ítems d'aprenentatge com són: l'aprenentatge de l'escriptura, la comprensió lectora, el raonament matemàtic, l'organització del treball i l'atenció a classe segons l'estudi de Mayolas et al. (2010). Per això, atès que tres de cada deu nens en primer cicle de primària tenen lateralitat creuada i dos de cada deu a l'acabament de primària a secundària, es considera que s'aportin els

mitjans necessaris perquè hi hagi un suport psicomotriu des de l'àrea d'educació física, sobretot però no només a l'inici de la primària, sinó també durant tota la primària i la secundària, en aquells alumnes que s'observa que tenen lateralitat creuada o no definida, tinguin dificultats d'aprenentatge.

En conclusió, la lateralitat manual es referma entre els 8 i 10 anys i la podal i ocular no estan refermades en les edats valorades de 6 a 15 anys, tendint clarament a la dextralitat en ambdós casos. El gènere no influeix en la lateralitat del membre superior, sí en el membre inferior atès que les noies executen la prova de xut més amb la dreta que els nois ($p = 0,006$), i a nivell ocular, on observem que els nois refermen el seu CLO als 8-10 anys i les noies continuen tendint a la dextralitat als 11-15 anys. Segons els fenotips de lateralitat s'observa que fins als 11-15 anys no hi ha una població majoritàriament homogènia, augmentant la lateralitat homogènia de manera significativa a costa d'una disminució de lateralitat creuada als 8-10 anys i de l'ambidextria dels 11 als 15, i que el gènere no influeix en el tipus de fenotip.

Futurs estudis podrien continuar treballant en aquesta línia i analitzar la influència del procés de consolidació de la lateralitat en l'aprenentatge esportiu. Així mateix, observar si hi ha correlacions entre els coeficients i fenotips de lateralitat manual i podal i els resultats de l'aprenentatge escolar segons l'edat i el gènere, atès que hi ha estudis publicats sobre la lateralitat creuada a nivell ocular, però no en coneixem cap a nivell podal.

Conflicte de interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Boltanski, E. (1984). *Dislexia y dislateralidad*. Madrid: Marfil.
- Carey, D. P. (2001). Vision research: Losing sight of eye dominance. *Current Biology*, 11(20), 828-830. doi:10.1016/S0960-9822(01)00496-1
- Carey, D. P., & Hutchinson, C. V. (2013). Looking at eye dominance from a different angle: Is sighting strength related to hand preference? *Cortex*, 49(9), 2542-2552. doi:10.1016/j.cortex.2012.11.011
- Carmena, G., Sánchez, B., Brioso, M. J., De la Cuesta, J. C., García-Romanillos, I., Sánchez, A. M., & Ariza, A. (2002). *La enseñanza inicial de la lectura y la escritura en la Unión Europea*. Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE). Madrid: Secretaría General Técnica, Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Galifret-Granjon, N. (1984). Une batterie de dominance latérale. A R. Zazzo, *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Handa, T., Mukuno, K., Uozato, H., Niida, T., Shoji, N., & Shimizu, K. (2004). Effects of dominant and nondominant eyes in binocular rivalry. *Optometry & Visual Science*, 81(5), 377-383. doi:10.1097/01.opx.0000135085.54136.65
- Harris, A. J. (1961). *Manuel d'application des tests de latéralité*. Paris: C.P.A.
- Kikuchi, M., Shitamichi, K., Yoshimura, Y., Ueno, S., Remijn, G., Hirokawa, T., ... Minabe, Y. (2011). Lateralized Theta wave connectivity and language performance in 2- to 5-Year-Old Children. *The Journal of Neuroscience*, 31(42), 14984-14988. doi:10.1523/JNEUROSCI.2785-11.2011
- Lebel, C., & Beaulieu, C. (2009). Lateralization of the arcuate fasciculus from childhood to adulthood and its relation to cognitive abilities in children. *Human Brain Mapping*, 30(11), 3563-3573. doi:10.1002/hbm.20779
- Lerbert, G. (1977). *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos*. Paris: Marfil.
- Llei orgànica 8/2013, de 9 de desembre, Llei Orgànica per a la Millora de la Qualitat Educativa (LOMCE). BOE núm. 295.
- Machuca, M., & Fernández Cano, A. (2002). The Orton's Hypothesis about hemispheric lateralization and read-ing-writing performance revisited: An ex post facto study in Spanish context. *Relieve*, 8(1), 11-27.
- Mapp, A. P., Ono, H., & Barbeito, R. (2003). What does the dominant eye dominate? A brief and somewhat contentious review. *Perception & Psychophysics*, 65(2), 310-317. doi:10.3758/BF03194802
- Mayolas, M. C. (2003). Un nou test de valoració de la lateralitat per als professionals de l'Educació física. *Apunts. Educació Física i Esports* (71), 14-22.
- Mayolas, M. C., Villarroja, A., & Reverter J. (2010). Relació entre la lateralitat i els aprenentatges escolars. *Apunts. Educació Física i Esports* (101), 28-38.
- Miles, W. R. (1930). Ocular dominance in human adults. *Journal of General Psychology*, 3, 412-429. doi:10.1080/00221309.1930.9918218
- Navarra, J., Vallés, E., & Roig, J. (2000). Lateralidad cruzada y rendimiento escolar. *Formación Médica Continuada de Atención Primaria*, 7(5), 275-82.
- Ooi, T. L., Optom, B., & He, Z. J. (2001). Sensory eye dominance. *Optometry*, 72(3), 168-178.
- Ordre ECI / 2211/2007, de 12 de juliol, per la qual s'estableix el currículum i es regula l'ordenació de l'educació primària. BOE núm. 173.
- Orton, S. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. Nueva York: Norton.
- Pauné Fabré, J. (1997). Dominancias oculares cruzadas: ¿son un factor significativo en el fracaso escolar? *Archivos Optométricos*, 1(1), 44-51.
- Pérez Grande, M. D. (1994). Un estudio sobre formas de predominancia lateral en niños de 6 años. *Aula* (6), 143-158.
- Pointer, J. S. (2001). Sighting dominance, handedness, and visual acuity preference: Three mutually exclusive modalities? *Ophthalmic and Physiological Optics*, 21(2), 117-126. doi:10.1046/j.1475-1313.2001.00549.x
- Pointer, J. S. (2012). Sighting versus sensory ocular dominance. *Journal of Optometry*, 5(4), 155-217. doi:10.1016/j.optom.2012.03.001
- Polemikos, N., & Papaeliou, C. (2000). Sidedness preference as an index of organization of laterality. *Perceptual and Motor Skills* (91), 1083-1090. doi:10.2466/pms.2000.91.3f.1083
- Porac, C., & Coren, S. (1978). Sighting dominance and binocular rivalry. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 55(3), 208-213. doi:10.1097/00006324-197803000-00011
- Powell, J., Kemp, G., & García-Finaña, M. (2012). Association between language and spatial laterality and cognitive ability: An fMRI study. *NeuroImage*, 59(2), 1818-1829. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.08.040
- Reial decret 1513/2006, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen els ensenyaments mínims de l'educació primària. BOE núm. 293.
- Reial decret 126/2014, de 28 de febrer, pel qual s'estableix el currículum bàsic de l'educació primària. BOE núm. 52.
- Reid, H. M., & Norvilitis, J. M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domain in ADHD children as well as adults identified with the Wender Utah rating scale. *Journal Psychiatric Research*, 34(4-5), 311-6. doi:10.1016/S0022-3956(00)00027-3
- Reiss, M. R. (1997). Ocular dominance: Some family data. *Laterality*, 2(1), 7-15. doi:10.1080/713754254
- Rosa Neto, F. (juliol-agost, 2013). *Cross-dominance and reading and writing outcomes in school-aged children*. *Revista CEFAC*, 15(4), 864-872. Recuperat de <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013000400015>.
- Siviero M. O., Rysovas, E., Juliano, Y., Del Porto, J. A., & Bertolucci, P. H. F. (2002). Eye-hand preference dissociation in obsessive-compulsive disorder and dyslexia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 60(2-A), 242-245. doi:10.1590/S0004-282X2002000200011
- Schneiders, A., Sullivan, J., O'Malley, K., Clarke, S., Knappstein, S., & Taylor, L., (2010). A valid and reliable clinical determination of footedness. *PM&R American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2(9), 835-841. doi:10.1016/j.pmrj.2010.06.004
- Suttle, C., Alexander, J., Liu, M., Ng, S., Poon, J., & Tran, T. (2009). Sensory ocular dominance based on resolution acuity, contrast sensitivity and alignment sensitivity. *Clinical and Experimental Optometry*, 92(1), 2-8. doi:10.1111/j.1444-0938.2008.00312.x
- Updegraff, R. (1933). Preferential handedness in young children. *Journal of Experimental Education*, 1(2), 134-39. doi:10.1080/00220973.1932.11009896
- Valle-Inclán, F., Blanco, M. J., Soto D., & Leirós L. (2008). A new method to assess eye dominance. *Psicológica*, 29, 55-64.
- Witty, P., & Kopel, D. (1936). Heterophonia and Reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 27.
- Yang, E., Blake, R., & McDonald J. A. (2010). A new interocular suppression technique for measuring sensory eye dominance. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 51(1), 588-593. doi:10.1167/iivs.08-3076
- Zazzo, R. (1984). *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Zel'dovich, Ya. I. (2007). The distribution of lateral phenotypes in six- to seven-year-old children. *Human Physiology*, 33(6), 759-761. doi:10.1134/S0362119707060151
- Zverev, Y. P., & Mipando, M. (2007). Cultural and environmental influences on footedness: Cross-sectional study in urban and semi-urban Malawi. *Brain and Cognition*, 65(2), 177-183. doi:10.1016/j.bandc.2007.07.008

Flexibilitat en gimnàstica rítmica: asimetria funcional en gimnastes júnior portugueses

Flexibility in Rhythmic Gymnastics: Functional Asymmetry in Portuguese Junior Gymnasts

AMANDA BATISTA SANTOS

Faculdade de Desporto
Universidade do Porto (Portugal)

MARTA BOBO ARCE

Facultat de Ciències de l'Esport i l'Educació Física
Universidade da Coruña (Espanya)

EUNICE LEBRE

LURDES ÁVILA-CARVALHO

Faculdade de Desporto
Universidade do Porto (Portugal)

Autora per a la correspondència

Lurdes Ávila-Carvalho
lurdesavila@fade.up.pt

Resum

Una de les principals capacitats físiques exigida per a la pràctica de la gimnàstica rítmica és la flexibilitat. En aquest sentit aquest estudi té com a objectiu comprovar els nivells de flexibilitat de les extremitats inferiors i els possibles índexs d'asimetria de les gimnastes júnior de la Primera Divisió de Portugal. La mostra està constituïda per 30 gimnastes amb una edat mitjana de $13,73 \pm 0,17$ anys. Per a l'avaluació s'utilitza una bateria de tests en què es recullen les imatges de les gimnastes executant cada element de l'estudi per a una posterior anàlisi i classificació en una escala de cinc nivells (0-4). Per a l'anàlisi estadística de les dades es recorre a proves no paramètriques (Test de Mann-Whitney i Test de Wilcoxon). D'acord amb els principals resultats obtinguts es constata que un 86,7 % de les gimnastes presenten índexs d'asimetria de flexibilitat entre l'extremitat dominant i la no dominant de diferents magnituds.

Paraules clau: flexibilitat, gimnàstica rítmica, asimetria, extremitats inferiors

Abstract

Flexibility in Rhythmic Gymnastics: Functional Asymmetry in Portuguese Junior Gymnasts

One of the main physical abilities required in rhythmic gymnastics is flexibility. This study aimed to determine the levels of lower limb flexibility and the possible asymmetry indexes of gymnasts in the Junior 1st Division in Portugal. The sample consisted of 30 gymnasts with a mean age of 13.73 ± 0.17 years. For the evaluation we used a battery of tests in which we gathered images of the gymnasts performing each movement in the study for subsequent analysis and classification on a scale of five levels (0-4). For statistical analysis we used non-parametric tests (Mann-Whitney and Wilcoxon). The main results showed that 86.7% of the gymnasts presented high indexes of flexibility asymmetry between the dominant and non-dominant limbs of different magnitudes.

Keywords: flexibility, rhythmic gymnastics, asymmetry, lower limbs

Introducció

La gimnàstica rítmica (GR) és una modalitat essencialment femenina caracteritzada per l'elevat nivell de dificultat tècnica i exigència física de les gimnastes. Aquest esport conjuga bellesa, plasticitat i excel·lència dels moviments corporals amb la mestria en la utilització dels aparells: corda, cèrcol, pilota, maces i cinta.

Perquè una gimnasta aconsegueixi un nivell de rendiment elevat en aquesta modalitat esportiva és crucial

un desenvolupament de les capacitats físiques, i Laf-franchi (2005) apunta com a primordials la flexibilitat, la força, la resistència, la coordinació, l'agilitat i l'equilibri.

La GR està basada en moviments que exigeixen un elevat grau de flexibilitat en totes les articulacions per garantir l'execució dels exercicis amb gran amplitud (Llobet, 1996). D'aquesta manera, la flexibilitat presenta un paper decisiu en aquest esport. Segons Lisitskaya

(1995), sense flexibilitat resulta difícil perfeccionar la tècnica i educar l'expressivitat dels moviments.

El desenvolupament d'aquesta qualitat física condueix a resultats positius en el rendiment esportiu, a través de la millora de la tècnica així com de les capacitats físiques implicades (Weineck, 1999). Per tant resulta essencial avaluar el nivell de flexibilitat de les gimnastes. Els objectius d'aquesta avaluació són dirigir el treball en els entrenaments d'acord amb les necessitats individuals així com detectar i controlar possibles asimetries funcionals.

Les asimetries funcionals, en aquest cas, es caracteritzen per la diferència extrema en els nivells de flexibilitat dels membres corporals. L'avaluació de l'asimetria funcional és de gran importància ja que permet analitzar el desenvolupament harmoniós de la flexibilitat als costats preferit i no preferit del cos.

En la GR, així com en la majoria d'esports individuals, en general es dona preferència al desenvolupament d'un costat del cos, considerat el costat dominant (Sousa, 1997). El predomini d'un dels membres del cos pot atribuir-se a la lateralitat, que s'entén en aquest context com la propensió d'una persona a preferir més un costat del cos que l'altre. És comú el desenvolupament superior d'un dels costats del cos, tanmateix fins a un cert límit. Quan aquestes diferències sobrepassen els límits normals poden causar, segons Lisitskaya (1995), desequilibris en el desenvolupament físic de les gimnastes i provocar, en alguns casos, allargaments de 2 o 3 cm del membre inferior (MI) més utilitzat, torsió de la pelvis o escoliosi lumbar.

Les desigualtats extremes de flexibilitat en les gimnastes de GR sorgeixen com a resultat de l'entrenament a llarg termini (Lisitskaya, 1995) i generalment les conseqüències d'un treball erroni s'identifiquen tardanament el que fa més complex la seva correcció.

Es per això que en aquest estudi es va fer una investigació en l'àmbit de la GR l'objectiu de la qual va ser verificar els nivells de flexibilitat de les gimnastes júnior portugueses de Primera Divisió en el període competitiu 2010-2011 i identificar possibles índexs d'asimetria funcional.

Materials i mètodes

Mesura de la flexibilitat

La bateria de tests de flexibilitat dels MI utilitzada en aquest estudi consisteix en l'avaluació de 7 moviments específics de la GR executats amb el membre inferior dominant (MID) i amb el membre inferior no dominant

(MIND). Considerem com MID aquell que executa l'acció i com MIND el membre amb la funció de suport (Marchetti, 2009).

Per a l'organització, selecció i criteris d'avaluació dels tests prenem com a referència la bateria de tests elaborada el 2010 per l'Acadèmia de la Federació Internacional de Gimnàstica.

La selecció dels exercicis avaluats va tenir com a principal objectiu l'aproximació dels moviments a les condicions reals d'execució dels elements corporals de GR per garantir un resultat pròxim a la realitat. Els exercicis proposats s'executen habitualment en els entrenaments i en les coreografies de competició. Convé ressaltar que les gimnastes, abans de l'execució dels tests, feien un escalfament específic per poder mostrar els seus màxims nivells de flexibilitat.

Els tests avaluen la flexibilitat passiva i activa màxima a través del Mètode Adimensional (Araújo, 2000), que consisteix en la comparació de l'amplitud articular obtinguda per la gimnasta amb un mapa d'avaluació. Per a cada moviment es van atribuir cinc valors de classificació que feien referència a les amplituds màximes possibles, en una escala creixent de 0 a 4 punts en què el 0 = molt baix, 1 = baix, 2 = mitjà, 3 = bo i 4 = excel·lent. Es van registrar únicament nombres enters en els resultats, per tant en els moviments amb amplituds intermèdies entre dos punts del mapa es va assignar el valor immediatament inferior.

A les figures 1 i 2 es mostren els tests realitzats i els cinc nivells de classificació. Per avaluar la flexibilitat passiva (fig. 1) es van executar els exercicis de "subjectar MI al front" (test 01), "subjectar MI al costat" (test 02), "subjectar MI endarrere" (test 03) i espagat en dos bancs (test 04).

Per a l'avaluació de la flexibilitat activa (fig. 2) es van utilitzar els exercicis de "mantenir el MI al front" (test 05), mantenir el MI al costat (test 06) i mantenir el MI en posició de *penché* (test 07).

Mostra

La població d'aquest estudi la formen gimnastes portugueses de GR de Primera Divisió que participaven en competicions nacionals de la Federació Portuguesa de Gimnàstica en la temporada 2010-2011. La mostra la componen 30 gimnastes pertanyents a la categoria júnior amb una edat mitjana de $13,73 \pm 0,17$ anys. Els tests es van aplicar en situacions de competició entre març i abril de 2011. A la taula 1 es mostren les dades que caracteritzen la mostra.

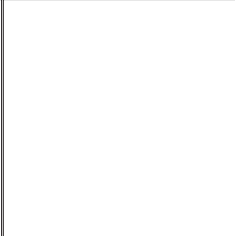
TEST 01					
	0=Peu cap a l'espatlla	1=Peu cap al cap	2=Peu més alt que el cap	3=MI a 180°	4=MI més de 180°
TEST 02					
	0=Peu cap a l'espatlla	1=Peu cap al cap	2=Peu més alt que el cap	3=MI a 180°	4=MI més de 180°
TEST 03					
	0=No poder subjectar MI fa	1=No poder ampliar MI fa	2=Estendre el MI distant del costat	3=MI a 180°	4=MI més de 180°
TEST 04					
	0=No poder executar l'exercici	1=No poder estendre els MI	2=MI a 180°	3=MI més de 180°	4=recolzar-se en el terra en espagat

Figura 1. Escala (0-4) dels tests de flexibilitat passiva

Procediments estadístics

Per al tractament estadístic de les dades utilitzem el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en la seva versió 18.0. El nivell de significació per rebutjar la hipòtesi nul·la en totes les proves estadístiques es va fixar $\alpha = 0,05$.

Atès que els tests de flexibilitat de l'estudi es representen amb variables ordinals, en escales de 0 a 4 punts, recorrem a proves no paramètriques per a mostres independents: Test de Mann-Whitney. En l'estadística descriptiva utilitzem la mitjana com a mesura de tendència central i els valors mínims i màxims com

Variables (n)	Gimnastes júnior (n=30)
Edat (anys)	13,73 $\pm$ 0,17
Alçada(cm)	1,58 $\pm$ 0,01
Pes (kg)	43,86 $\pm$ 1,05
Anys de pràctica (anys)	7,1 $\pm$ 0,31
Nombre d'entrenaments per setmana	5,45 $\pm$ 0,17
Nombre d'hores d'entrenament per dia	3,45 $\pm$ 0,08
$\bar{x} \pm sd$	

Taula 1. Caracterització de la mostra; valors mitjans i desviació típica

TEST 05					
	0=MI a 90°	1=Peu cap a pit	2=Peu cap al cap	3=Peu més alt que el cap	4=MI a ±180°
TEST 06					
	0=MI a 90°	1=Peu cap a pit	2=Peu cap al cap	3=Peu més alt que el cap	4=MI a ±180°
TEST 07					
	0=MI a 90°	1=MI més de 90°	2=MI prop de 180°	3=MI a 180°	4=MI més de 180°

Figura 2. Escala (0-4) dels tests de flexibilitat activa

a mesures de dispersió. Per a la comparació dels nivells de flexibilitat del MID i del MIND utilitzem la prova no paramètrica Test de Wilcoxon per a mostres relacionades.

Resultats

Nivells de flexibilitat amb MID i MIND

En l'avaluació del MID, figura 3, podem observar que la majoria de les gimnastes mostren resultats entre els nivells 3 i 4. Comprovem que cap gimnasta puntua en els nivells 0 i 1, i que poques ho fan en el nivell 2.

Com es mostra a la figura 4, observem que amb el MIND la major part de les gimnastes obtenen resultats inferiors, destacant els nivells 2 i 3.

En aquest sentit, en l'avaluació del MIND, el nivell 0 que correspon en la classificació a un nivell "molt bai-

xa" es va registrar únicament en una gimnasta en el test 02 (subjectar el MI lateralment). Va haver-hi gimnastes en tots els tests que amb el MIND van puntuar en el nivell 1, que correspon a un nivell "baix", amb l'excepció del test 05 (mantenir el MI al front sense ajuda).

En l'avaluació del MIND destaquem també el test 01, en el qual s'observa que el 46,7 % de les gimnastes a penes aconsegueixen el nivell 2. Els restants tests també mostren percentatges elevats de gimnastes que punten en el nivell 2, sent aquest un nivell de flexibilitat "mitjà".

En observar les figures 3 i 4 podem visualitzar que en tots els tests, amb MID o MIND, va haver-hi sempre 10 o més gimnastes puntuant en el nivell 3, excepte en el test 03 (subjectar el MI endarrere) en què la majoria de les gimnastes va puntuar en el nivell 4. Aquest últim nivell qualificat com "excel·lent", presenta un elevat nombre de gimnastes en l'avaluació del MID, però si observem els resultats d'aquest test amb

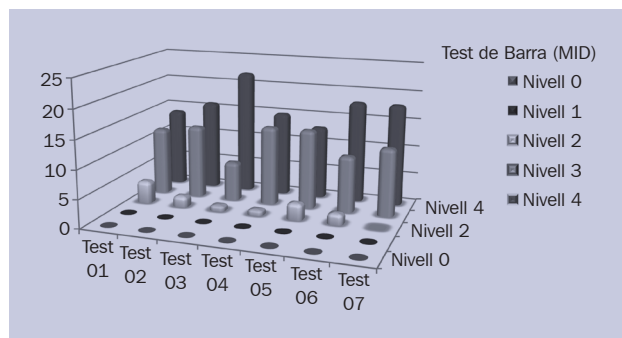


Figura 3. Nombre de gimnastes per nivell al test de flexibilitat amb MI dominant

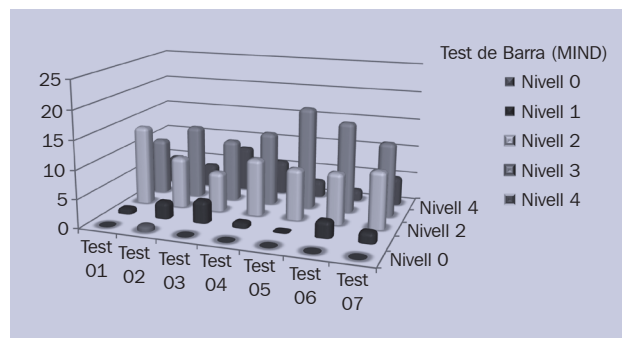


Figura 4. Nombre de gimnastes per nivell al test de flexibilitat amb MI no dominant

el MIND trobem un resultat totalment oposat, atès que el nombre de gimnastes que puntua en aquest nivell és reduït. Destaquen també els resultats obtinguts al test 06 (mantenir el MI lateralment sense ajuda) en què únicament dues gimnastes van aconseguir executar-lo de manera “excel·lent”. En identificar els millors resultats obtinguts per les gimnastes en el test, destaca que amb el MID el 60 % de les gimnastes van obtenir el nivell 4 al test 06 i 07 (mantenir el MI lateralment sense ajuda i mantenir el MI endarrere en posició de *penché*, respectivament) i el 73,3 % en el test 03 (subjectar el MI endarrere).

Comparació entre el MID i el MIND al test de flexibilitat

Per a la definició del MID utilitzem el mètode d'autodefinició i comprovem que el 93,3 % de les gimnastes afirmaven que posseïen el MI dret com dominant.

A la *taula 2* es constata que en el test 01 (subjectar el MI al front) el 56,7 % de les gimnastes presenten més flexibilitat amb el MID i el 43,3 % mostren el mateix nivell de flexibilitat per a ambdós MI. En el test 02 (subjectar el MI lateralment) el 73,3 % de les gimnastes mostren més flexibilitat amb el MID que amb el MIND, mentre que el 23,3 % de les gimnastes mostren resultats similars amb ambdós MI i una gimnasta exhibeix major angle articular amb el MIND (3,3 %). En el test 04 (espagat en dos bancs) el 66,7 % de les gimnastes obtenen més flexibilitat amb el MID, una gimnasta (3,3 %) aconsegueix un angle articular major amb el MIND, i el 30 % restant obté els mateixos resultats amb ambdós MI. En el test 05 (mantenir el MI al front sense ajuda) una gimnasta

	Rang positiu ¹	Rang negatiu ²	Empats ³	Valor de prova (p)
Test 01	17	0	13	0,000*
Test 02	22	1	7	0,000*
Test 03	20	0	10	0,000*
Test 04	20	1	9	0,000*
Test 05	16	1	13	0,000*
Test 06	25	0	5	0,000*
Test 07	22	0	8	0,000*

*p < 0,05: hi ha diferències estadísticament significatives.
¹ – rang positiu: MI dominant > MI no dominant.
² – rang negatiu: MI no dominant > MI dominant.
³ – empats: MI dominant = MI no dominant.

Taula 2. Test de flexibilitat realitzats amb MI dominant i MI no dominant

(3,3 %) obté un angle articular major amb el MIND, el 53,4 % de les gimnastes obtenen millors resultats amb el MID i el 43,3 % restant aconsegueixen els mateixos resultats amb ambdós MI. En el test 03 (subjectar el MI endarrere), 06 (mantenir el MI lateralment sense ajuda) i el 07 (*penché*) cap gimnasta va presentar major nivell de flexibilitat amb el MIND (0 %). En aquests tests el 66,7 %, el 88,3 % i el 73,3 % de les gimnastes, respectivament, van aconseguir major angle articular amb el MID. Al test 06 el 16,7 % de les gimnastes aconsegueixen el mateix nivell de flexibilitat amb ambdós membres, en el test 03 el 33,3 % i al test 07 el 7,26 %.

D'acord amb el nivell de significança que es mostra a la *taula 2*, concloem que hi ha diferències significatives entre els nivells de flexibilitat del MID i del MIND de les gimnastes de l'estudi en tots els tests realitzats.

Gimnasta	MID	MIND	MI	IA
01	4,00 (1)	4,00 (1)	4,00 (1)	0%
02	4,00 (5)	3,86 (2)	3,93 (2)	3,6%
03	3,29 (22)	3,43 (5)	3,36 (11)	-4,2%
04	2,71 (29)	2,43 (19)	2,57 (26)	10,9%
05	4,00 (4)	3,43 (3)	3,71 (3)	15,4%
06	4,00 (6)	3,43 (4)	3,71 (4)	15,4%
07	3,86 (10)	3,29 (8)	3,57 (7)	15,9%
08	2,86 (27)	2,43 (18)	2,64 (22)	16,2%
09	3,71 (11)	3,14 (9)	3,43 (8)	16,6%
10	3,71 (14)	3,14 (10)	3,43 (10)	16,6%
11	3,43 (18)	2,86 (11)	3,14 (16)	18,2%
12	4,00 (2)	3,29 (6)	3,64 (5)	19,5%
13	4,00 (8)	3,29 (7)	3,64 (6)	19,5%
14	3,57 (16)	2,86 (14)	3,21 (14)	22,1%
15	2,86 (26)	2,29 (21)	2,57 (25)	22,2%
16	2,71 (28)	2,14 (25)	2,43 (28)	23,5%
17	3,71 (13)	2,86 (12)	3,29 (12)	25,8%
18	3,00 (24)	2,29 (23)	2,64 (23)	26,9%
19	3,57 (17)	2,71 (15)	3,14 (17)	27,4%
20	3,29 (19)	2,43 (17)	2,86 (19)	30,1%
21	4,00 (3)	2,86 (13)	3,43 (9)	33,2%
22	3,29 (21)	2,29 (24)	2,79 (20)	35,8%
23	3,00 (23)	2,00 (26)	2,50 (27)	40,0%
24	4,00 (7)	2,57 (16)	3,29 (13)	43,5%
25	3,71 (12)	2,29 (22)	3,00 (18)	47,3%
26	4,00 (9)	2,43 (20)	3,21 (15)	48,8%
27	3,29 (20)	2,00 (27)	2,64 (24)	48,9%
28	3,57 (15)	1,86 (28)	2,71 (21)	63,1%
29	3,00 (25)	1,43 (29)	2,21 (29)	71,0%
30	2,71 (30)	1,29 (30)	2,00 (30)	71,0%

Taula 3. Mitjanes aconseguides en els tests de flexibilitat amb MID i MIND, i respectius ordres de classificació. MI: mitjana MI; MIND: mitjana MIND; MI: mitjana entre MI; IA: índex d'asimetria entre MI

Resultats individuals al test de flexibilitat (MID i MIND)

Tal com es mostra a la *taula 3* podem identificar els valors generals obtinguts per les gimnastes júnior portugueses al test de flexibilitat amb el MID i amb el MIND. Convé destacar la importància del MIND a l'hora de classificar les gimnastes en funció de la mitjana dels resultats trobats amb ambdós membres. Si una gimnasta aconsegueix un nivell excel·lent amb el MID i un nivell substancialment inferior amb el MIND, no es destacarà en la classificació, com és el cas de les gimnastes núm. 21, 24 i 26.

És important destacar que la gimnasta núm. 3, abans de la realització dels tests, va afirmar que el seu MID era el dret però els resultats demostren el contrari. No

obstant això, les diferències d'amplitud entre els MI d'aquesta gimnasta són molt petites (4,2 %) i és potser a causa d'això el motiu de no identificar correctament el seu membre inferior dominant.

Per últim, presentem els percentatges de diferència de flexibilitat entre els MI en els tests realitzats (índex d'asimetria). És interessant destacar els excel·lents resultats de la gimnasta núm. 1 amb ambdós membres davant dels resultats negatius de les gimnastes núm. 28, 29 i 30 que mostren una diferència extrema d'amplitud entre els membres inferiors.

Per calcular l'índex d'asimetria (IA) entre el MID i el MIND, utilitzem la diferència entre aquestes dues variables dividida per la mitjana entre elles i multiplicat per 100. Aquesta fórmula, exposada a continuació, la proposa Marchetti (2009).

$$IA = \frac{MID - MIND}{\text{Mitjana entre MI}} \times 100$$

Per a les diferències entre MI es va utilitzar un límit d'asimetria considerat clínicament acceptable en el 15 % (Marchetti, 2009).

Discussió i conclusions

Els tests de flexibilitat del nostre estudi incorporen moviments executats per les gimnastes regularment en els seus entrenaments. Segons Laffranchi (2001) aquests exercicis executats en la barra de ballet tenen com a objectiu el desenvolupament de les capacitats físiques, així com l'assimilació conscient de les posicions bàsiques de la GR per al desplegament d'una correcta actitud postural, facilitant, fora de la barra, l'execució dels moviments. Per tant són exercicis executats pràcticament en tots els entrenaments de les gimnastes i això sembla justificar els bons resultats de les gimnastes portugueses, sobretot amb el MID amb què van aconseguir nivells de rendiment entre el 3 i el 4 de l'escala. En analitzar els resultats en els mateixos tests amb el MIND les gimnastes de la mostra puntuen en nivells de rendiment inferiors, entre el 2 i el 3 de l'escala. Si comparem els resultats dels tests amb el MID i amb el MIND comprovem que hi ha diferències estadísticament significatives en els nivells de flexibilitat entre els MI de les gimnastes de l'estudi en tots els tests realitzats. Aquesta conclusió evidencia una supremacia del nivell de flexibilitat del MID.

Aquests resultats poden explicar-se perquè les gimnastes treballen de manera intensa el MID durant l'entrenament, per ser el membre més utilitzat en els exercicis de competició, per la prioritat donada al MID en els exercicis de les gimnastes més joves, o pel propi escalfament dels entrenaments realitzat, tots els dies; de manera unilateral.

La preferència d'un MI sobre un altre pot explicar-se amb la lateralitat. D'acord amb Teixeira (2006) aquest és el terme que s'utilitza de manera habitual per descriure l'ús asimètric del costat dret o esquerre del cos.

El predomini d'un costat del cos sobre l'altre, s'ha intentat explicar des de diferents perspectives. Una d'elles és la hipòtesi de la dominància lateral a través de la teoria que hi ha una dominància en uns dels dos hemisferis cerebrals (Dias, 2006). El control corporal que exerceix el còrtex és predominantment invers, en els individus destres l'hemisferi cerebral esquerre és el responsable de controlar i coordinar les activitats del costat dret del cos mentre que en les persones esquerranes troben un major domini del còrtex cerebral esquerre (Teixeira & Paroli, 2000). Per a Gallahue i Ozmun (2001) citat per Cobalchini i Silva (2008), una altra hipòtesi per explicar aquest predomini està determinada pels components genètics i també en funció del mitjà i del procés d'aprenentatge. Per a Arango (2003), la menor habilitat dels membres superiors i membres inferiors es produeix perquè aquest costat del cos roman, en certa manera, inactiu. En el moment de néixer, el costat no preferit del cos no és inferior en termes d'habilitat ja que si així fos hi hauria diferències morfològiques. Per a aquesta autora els dos costats del cos poden ser igualment hàbils si s'entrenen de manera equivalent des dels primers moments de la vida. La major habilitat amb el costat preferit s'obté a partir de les repeticions.

En aquest sentit, Dias (2010) destaca que l'experiència motora pot tant enfortir la preferència per un determinat costat del cos, com disminuir la intensitat d'aquesta preferència per equiparar ambdós costats. Cobalchini & Silva (2008) corroboren aquesta afirmació en considerar que el MIND pot mostrar un desenvolupament similar al MID si s'estimula adequadament. Lisitskaya (1995) recomana que en alguns entrenaments de GR s'executi una major proporció de moviments amb el MIND atès que, tant el costat dominant com el no dominant són essencials en la pràctica d'aquest esport (Giolo, 2008).

Tanmateix, és comú observar gimnastes amb més flexibilitat en un dels MI. És el que les gimnastes ano-

menen "cama bona" i "cama dolenta". En els exercicis de competició, les gimnastes executen la majoria de les dificultats corporals amb el mateix MI ("cama bona") i és per això que durant l'entrenament en incorporar nombroses repeticions del mateix element es garanteix una major utilització de la "cama bona". D'aquesta manera l'altre MI, a més de mostrar més dificultat, acaba sent menys treballat. Per tant l'asimetria corporal és cada vegada més pronunciada. Segons Farinatti (2000), els estudis sobre la dominància lateral i la flexibilitat no són concloents i generalment només es troben diferències en mostres amb esportistes. Aquest fet pot justificar-se pel fet que els esportistes posseeixen una tendència natural a aconseguir amplituds de moviment superiors amb el membre dominant per l'entrenament de manera repetida amb aquest, però hi ha límits a aquestes diferències (Polachini, Fusazaki, Tamasso, Tellini, & Masiero, 2005).

Com Marchetti (2009), ens trobem amb algunes dificultats en la literatura per a la definició del que es considera normal i sobre quins són els límits de les asimetries funcionals, fonamentalment pel fet que els estudis presenten les comparacions en termes absoluts. Hi ha pocs treballs en la bibliografia que emprin una anàlisi mitjançant el càlcul del grau d'asimetria/simetria de les extremitats inferiors. Marchetti (2009) considera que les diferències iguals o superiors al 15 % de flexibilitat entre el MID i el MIND comporten una major probabilitat de desenvolupar una lesió.

En el nostre estudi hem trobat que, en general, el 86,7 % de les gimnastes van presentar diferències de flexibilitat entre els MI iguals o superiors al 15 %. I destaquem dues gimnastes amb diferències superiors al 70 %. Aquest gran nombre de gimnastes amb alts nivells d'asimetria funcional ens planteja la qüestió de com s'arriba a aquesta situació i quin grau de responsabilitat s'atribueix a les entrenadores i als entrenadors.

Martins, Signoretti, Oliveira i Lucena. (2009) en un estudi per avaluar l'amplitud del moviment de flexió del maluc de 52 gimnastes brasileres, van arribar a la conclusió que el MID presenta un grau de flexibilitat superior que el MIND entre les gimnastes.

La GR ha d'orientar-se a exercitar el cos bilateralment a través del desenvolupament proporcional i equilibrat de les capacitats físiques, incorporant la uniformitat i simetria dels costats dret i esquerre del cos. No obstant això, som conscients que l'entrenament i la repetició dels moviments específics d'aquesta modalitat esportiva sotmet les gimnastes a la repetició del mateix

gest motor amb el costat dominant en nombroses ocasions, la qual cosa finalment afavoreix el predomini d'accions unilaterals que predisposen les gimnastes a adquirir asimetries funcionals, que es manifesten a través de desequilibris musculars, alteracions de la postura i aparició del dolor.

En aquest sentit els entrenadors juguen un paper de prevenció fonamental a través de les observacions i les advertències que fan durant els entrenaments, perquè les gimnastes reconeguin de manera conscient els seus errors i oportunes correccions, ja que quan la gimnasta “comprèn” el que està executant, ho fa amb més eficàcia (Laffranchi, 2005). D'altra banda és responsabilitat dels entrenadors conscienciar i motivar les gimnastes en la necessitat d'entrenar amb la mateixa intensitat ambdós MI per no sobrecarregar un costat del cos. És fonamental evitar descompensacions que a llarg termini es manifestin en forma de lesió i/o asimetries corporals.

L'entrenament de les capacitats físiques i l'execució dels elements corporals i elements amb els aparells amb ambdós costats corporals s'utilitzen amb l'objectiu de desenvolupar a les gimnastes de manera correcta i harmoniosa, alhora que serveixen per prevenir alteracions posturals, millorar l'habilitat i capacitat de coordinació i precisió del costat no dominant, corregir errors comesos amb el membre superior dominant o amb el MID, i a més, millorar l'execució de moviments d'aparells amb el membre superior no dominant (Lisitskaya, 1995).

Per últim, cal destacar que les asimetries en les gimnastes es poden reduir mitjançant el treball dirigit i orientat al desenvolupament del MIND, la clau és fer d'aquest objectiu una pràctica diària. En aquest sentit el codi de puntuació ha d'establir un paper regulador en la mesura que s'hi especifiquin regles o normes que obliguin a un treball equilibrat d'ambdós membres inferiors al llarg de l'exercici. Aquestes exigències ja existeixen en l'actualitat referides als membres superiors, en concret a la manipulació dels aparells de gimnàstica rítmica que ha d'estar equilibrada en un 50 % (Fédération Internationale de Gymnastique, 2013).

Conflicte d'interessos

Les autores declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Arango, L. Z. (2003). El uso de ambas manos posibilita un desarrollo mayor. *Pediatría. Revista Colombiana de Pediatría*, 38. Recuperat de <http://www.encolombia.com/medicina/pediatría/pediatría38303-crianza1.htm>
- Araújo, C. G. S. (2000). Correlação entre diferentes métodos lineares e dimensionais de avaliação da mobilidade articular. *Revista Brasileira de Ciências e do Movimento*, 8(2), 27-34.
- Cobalchini, R., & Silva, E. R. d. (octubre, 2008). Treinabilidade do membro inferior não-dominante em atletas infantis de futebol. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 13. Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd125/treinabilidade-do-membro-inferior-nao-dominante-em-atletas-infantis-de-futebol.htm>
- Dias, B. F. L. (2006). *Colateralidade no salto com vara*. Porto (Tesi de mestratge). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Dias, H. F. (2010). *Efeito da experiência motora e da idade sobre a lateralidade em escolares* (Disertació de mestratge). Universidade Estadual de Londrina, Londrina (Brasil).
- Farinatti, P. d. T. V. (2000). Flexibilidade e Esporte: Uma Revisão da Literatura. *Revista Paulista de Educação Física*, 14(1), 85-96.
- Fédération Internationale de Gymnastique. (Ed.). (2013). *Code of Point. Rhythmic Gymnastics. 2013-2016*. Recuperat de http://www.fig-gymnastics.com/publicdir/rules/files/rg/RG%20CoP%202013-2016%20valid%201st%20January%202015_e.pdf
- Giolo, C. (2008). *Noção de Lateralidade: Um estudo diagnóstico com ginastas iniciantes*. Campinas - São Paulo (Disertació de mestratge). Universidade Estadual de Campinas, Campinas (Brasil).
- Laffranchi, B. (2001). *Treinamento Desportivo Aplicado à Ginástica Rítmica*. Londrina: Unopar Editora.
- Laffranchi, B. (2005). *Planejamento, Aplicação e Controle da Preparação Técnica da Ginástica Rítmica: Análise do Rendimento Técnico alcançado nas Temporadas de Competição* (Disertació doctoral). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Lisitskaya, T. (1995). *Ginástica Rítmica. Deporte & Entrenamiento*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Llobet, A. C. (1996). *Ginástica Rítmica Deportiva: Teoria y práctica* (3a ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Marchetti, P. H. (2009). *Investigações sobre o controle motor e postural nas assimetrias em membros inferiores* (Disertació doctoral). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Martins, L. J. N. S., Signoretti, A. G., Oliveira, L. K. N., & Lucena, G. L. (2009). Avaliação Goniométrica da articulação do quadril em ginastas Rítmicas da cidade do Natal/RN. *Revista Ciência & Saúde* (número especial), 9.
- Polachini, L. O., Fusazaki, L., Tamasso, M., Tellini, G. G., & Masiero, D. (2005). Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2(9), 187-193.
- Sousa, F. M. A. M. (1997). *Biomecânica dos saltos em Ginástica Rítmica Desportiva: Análise Cinemática e caracterização técnica dos principais saltos em Ginástica Rítmica Desportiva* (Disertació de mestratge). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Teixeira, L. A. (2006). *Controle Motor*. Barueri: Editora Manole.
- Teixeira, L. A., & Paroli, R. (2000). Assimetrias laterais em ações motoras: preferência versus desempenho. *Motriz*, 6(1), 1-8.
- Weineck, J. (1999). *Treinamento ideal: Instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas do treinamento infantil e juvenil* (9a ed.). São Paulo: Editora Manole.

Indicadors de qualitat per als centres escolars promotors d'activitat física i esportiva

Quality Indicators for Sports and Physical Exercise in Schools

TERESA LLEIXÀ ARRIBAS

Universitat de Barcelona (Espanya)

CARLES GONZÁLEZ ARÉVALO

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

MERITXELL MONGUILLOT HERNANDO

Institut Vall d'Hebron de Barcelona (Espanya)

GABRIEL DAZA SOBRINO

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

MARCELO BRAZ VIEIRA

Universitat de Barcelona (Espanya)

Autora per a la correspondència

Teresa Lleixà Arribas

teresa.lleixa@ub.edu

Resum

Aquest estudi té com a objectiu identificar una sèrie d'indicadors adequats per a l'avaluació dels centres escolars en relació amb l'activitat física i esportiva, a partir d'una llista d'aspectes que, segons l'opinió d'experts en activitat física i esportiva escolar, determinen la qualitat dels centres escolars en relació amb aquest tema. Els instruments utilitzats han estat entrevistes semiestructurades a 3 experts, de reconegut prestigi i experiència contrastada en l'àmbit, i un qüestionari d'escala de valoració, aplicat a 15 responsables i 22 tècnics d'esport escolar de diferents comunitats autònomes. Els resultats mostren una llista de 64 indicadors dels quals s'han prioritzat 19, prevalent els valors obtinguts en el qüestionari en aquesta priorització. Entre els indicadors més destacats s'assenyalen: "Descripció de la pràctica de l'activitat física com educativa i saludable en el PEC"; "Existència de la figura i funcions de la coordinació"; "Percentatge de tècnics amb formació específica"; "Varietat d'activitats física/esportives més enllà de les realitzades a les classes d'educació física". Els indicadors seleccionats poden aplicar-se com a eines d'autoavaluació o d'avaluació externa.

Paraules clau: esport escolar, activitat física extraescolar, educació física

Abstract

Quality Indicators for Sports and Physical Exercise in Schools

This study aims to identify a set of appropriate indicators for evaluating schools in terms of sports and physical exercise using a list of aspects which, in the opinion of experts in school sports and physical exercise, determine the quality of schools in this field. The instruments used were semi-structured interviews with three experts of recognized standing and proven experience in the field, and a questionnaire rating scale which was administered to 15 school sports directors and 22 coaches from different regions in Spain. The results showed a list of 64 indicators of which 19 were prioritized based on the values obtained in the questionnaire. The most salient indicators included: "Description of physical exercise as educational and healthy in the School's Educational Plan"; "Existence of a sports coordinator and their duties"; "Percentage of sports staff with specific training"; and "Variety of sports and physical exercise in addition to physical education classes". These indicators can be used in self-assessment or external evaluation tools.

Keywords: sport in schools, extracurricular physical exercise, physical education

Introducció

La pràctica de l'activitat física i esportiva de nens, nenes i adolescents, així com l'estil de vida lligat a aquesta pràctica vénen molt condicionats per les oportunitats que troben en l'entorn escolar, tant a les classes d'educació física, com en les diferents situacions que van més enllà de l'activitat física curricular (Fraile, 2004; Hernández, & Velázquez, 2007; Martínez Baena, Romero, & Delgado, 2011). D'acord amb aquesta idea, en els últims anys i des de diferents administracions estatals, autonòmiques i locals es promouen mesures per garantir aquestes oportunitats. D'aquesta manera, el Consejo Superior de Deportes llança el Pla A+D (CSD, 2009) i, posteriorment, proposa el Marc nacional de l'activitat física i l'esport en edat escolar (Lleixà & González Arévalo, 2010) amb la intenció d'establir orientacions per a l'ordenació i millora de les activitats físiques i esportives. Aquestes orientacions fan referència a qualsevol mena de pràctica feta als centres escolars, en una concepció holística de l'activitat física escolar. Tanmateix, si analitzem la realitat de les maneres de procedir i els aspectes organitzatius dels centres docents, constatem que les pràctiques extracurriculars no sempre coincideixen amb el que hauria de ser una pràctica educativa, entesa com aquella que facilita el desenvolupament personal, la integració d'hàbits saludables i la participació activa en la societat. Per a això, aquestes pràctiques haurien de ser participatives, no discriminadores, afavoridores de l'autonomia de l'alumnat, tot evitant l'especialització primerenca (Giménez Fuentes-Guerra, 2005; González Pascual, Manrique, & López Pastor, 2012), democràtiques (Fraile, 2004), segures i saludables (Delgado & Tercedor, 2002) susceptibles d'educar en valors (Carranza & Prat, 2005; Gutiérrez, 2004), especialment en valors de responsabilitat personal i social (Escartí, Pascual, & Gutiérrez, 2005; Hellisson, 1995; Sánchez-Alcaraz, 2013).

El Llibre Blanc de l'Esport Escolar (CSD, 2007) ja alertava sobre la crisi dels sistemes tradicionals de promoció esportiva a Europa, originada, en part, per polítiques que afavorien la tecnificació enfront dels posicionaments educatius. Estudis més actuals (CSD, 2009; HBSC, 2006) no són gaire més encoratjadors respecte a la participació dels joves en les activitats esportives, la qual cosa resulta problemàtica, sobretot, quan els beneficis d'índole fisiològica, psicològica, emocional i social propis d'aquesta pràctica estan àmpliament provats.

Un primer pas per invertir aquestes tendències negatives és, sens dubte, tenir clares i definides les finalitats de les activitats físiques i esportives en edat escolar. Endarrere han quedat ja les creences que l'esport escolar és necessari com una bona base de la piràmide que ens conduirà a millors resultats en l'esport d'alt nivell (Kirk & Gorely, 2000). Les finalitats educatives i saludables són, actualment, les que els diferents especialistes en aquest àmbit concorden a atorgar a les activitats físiques i esportives en edat escolar. La consideració de l'esport en edat escolar des d'una perspectiva global i atenent a totes les seves dimensions ha estat reclamada des de diferents estudis, com per exemple, l'enfocament holístic de Maiztegui i Perereda (2000), la concepció de la realitat de l'esport escolar com un sistema de Burriel i Carranza (2000) o la proposta ecològica de Gutiérrez (2004). Un condicionant clau en l'orientació que prenen aquestes activitats recau en els monitors o tècnics esportius. Segons Álamo i Amador (2010), la formació dels monitors escolars és, majoritàriament, de tècnic esportiu de nivell I i aquests, generalment, utilitzen un model tècnic tradicional i orientat a la competició, desvinculat del projecte educatiu del centre. Altres fonts consultades (Álamo & Amador, 2010; Bores, 2005; Carranza & Prat, 2005; CSD, 2007; Delgado Noguera, 2001; Espada, Clemente, Santacruz, & Gallardo, 2013; Fraile, 2004; Nuviala, León, Gálvez & Fernández, 2007; Zabala & Viciano, 2004) indiquen que el perfil desitjable del tècnic o monitor és el d'una persona capaç de: manejar estratègies per afavorir els aprenentatges; gestionar l'aprenentatge de valors; crear un entorn segur i estimulant; treballar en equip amb la resta d'agents implicats; afavorir l'autonomia; implicar-se en iniciatives locals.

La manera d'entendre la competició resulta un altre condicionant a tenir en compte per ser un element inherent a l'esport i per la controvèrsia que ha generat, al llarg dels anys, entre els seus defensors i detractors. D'una banda, trobem aquells autors que posen de manifest que el plantejament de la competició no sempre és compatible amb els plantejaments del currículum (Contreras, 1996) i ho critiquen fortament des de la perspectiva social (Devís, 1996). D'altra banda, estarien els autors que reflexionen sobre el valor educatiu de la competitivitat (Petrus, 1997; Reverté, Mayolas, Adell, & Plaza, 2009) i sobre la competició com a element mitjancer de l'educador (Estrada, 2013; Solar, 1997). Amb tot això, molts autors (Castejón, 2008; Fraile, 2004; Lleixà & González Arévalo, 2010,

entre altres) advoquen per prioritzar altres aspectes abans que els competitiu, sobretot els relacionats amb la participació. Aquests darrers matisen que, ja que la competició forma part integrant d'una majoria d'activitats físiques i esportives, hauria de ser també formativa i incidir en l'esforç, l'autocontrol, la responsabilitat, la superació i l'autoestima. També des d'una perspectiva crítica, Bracht (2000) apunta com un equívoc la contraposició maniqueïsta d'allò lúdic enfront del rendiment, tot assenyalant l'hegemonia de la raó tecnicoinstrumental com el principal problema sobre el qual reflexionar.

En relació amb la salut i el benestar físic, psíquic i social, molts autors han mostrat com la pràctica regular d'activitat físicoesportiva en edat escolar permet obtenir diferents beneficis en aquests àmbits (Balaguer, 2002; CSD, 2009; Martínez-Gómez et al., 2010; Molinero, Martínez, Garatechea, & Márquez, 2010; Paté et al., 2006; Rodríguez Ordax, De Abajo, & Márquez, 2004; Pastor, Gil, Tortosa, & Martínez, 2012; Wold, 1995). Així mateix, nombrosos estudis (Ara et al., 2006; Molinuevo, 2009; Trilla & García, 2004; Trilla & Rios, 2005) apunten la relació entre els hàbits de joves i adolescents i les activitats extraescolars.

D'un temps ençà, en diferents fòrums relacionats amb l'esport escolar (CSD, 2009; DOE, 2010b; Lleixà et al., 2012), es parla de centres promotors de l'activitat física i l'esport (Centres PAFD) com aquells que ofereixen les màximes oportunitats per a la pràctica esportiva educativa i saludable. Encara que aquestes oportunitats comprenen tant les pràctiques curriculars com extracurriculars, sovint, les diferències entre els centres vénen marcades per les pràctiques extra-curriculars que estan menys reglades. D'acord amb aquest concepte, diferents comunitats autònomes han definit criteris per atorgar subvencions a centres que promouen l'activitat física i esportiva –Catalunya, (DOGC, 2011), Extremadura (DOE, 2010a), Navarra (BÀS, 2011) i València (DOCV, 2011)–. El present article constitueix part d'una investigació dirigida a analitzar els aspectes que influeixen en l'activitat física i esportiva en edat escolar perquè sigui realment formativa i saludable, amb la intenció de crear un marc de referència per a administracions i centres escolars. Es pretén doncs, identificar i categoritzar els indicadors de qualitat per a l'activitat física i esportiva dels centres escolars de primària i secundària. Per a això s'estableixen dos objectius concrets: 1) llistar una sèrie

d'aspectes que, segons l'opinió d'experts en activitat física i esportiva escolar, determinen la qualitat dels centres escolars amb relació a aquest tema; 2) seleccionar una sèrie d'indicadors adequats per avaluar la qualitat dels centres escolars en relació amb l'activitat física i esportiva escolar.

Podem trobar publicacions que estableixen els elements de qualitat de l'activitat física i l'esport escolar (CSD, 2009; Nuviala, Tamayo, Fernández, Pérez-Turpin, & Nuviala, 2011), el que és nou d'aquest treball consisteix a presentar-los en forma d'indicadors que puguin ser quantificats, o bé determinada la seva presència o absència, de manera que es puguin dissenyar accions susceptibles de millorar-los.

Material i mètode

En aquesta investigació es va aplicar una metodologia qualitativa, basada en l'anàlisi de contingut de les entrevistes a experts de l'àmbit de l'activitat física i esportiva en edat escolar i en una posterior prioritització, per part dels investigadors, dels indicadors obtinguts a partir de les unitats de significat de les entrevistes. Aquesta prioritització es va recolzar en un instrument quantitatiu que va demanar l'opinió de professionals de l'àmbit. La recerca es fonamenta metodològicament en el model seguit per l'estratègia Naos (estratègia per a la nutrició, activitat física i prevenció de l'obesitat) (Ballesteros et al., 2011). El disseny va seguir l'estructura semblant a investigacions que cerquen obtenir variables rellevants a partir de l'anàlisi de contingut d'entrevistes a persones que tenen coneixement sobre un determinat tema (Escudero, Balagué, & García-Mas, 2003).

Participants

Els participants en les entrevistes, considerats com a experts van ser: a) el coordinador del grup de treball d'esport en edat escolar del Pla A+D; b) un responsable esportiu d'una comunitat autònoma; c) un responsable de programes esportius en edat escolar en l'àmbit de l'empresa privada. En la selecció dels participants es va tenir en compte que fossin persones de reconegut prestigi i experiència contrastada, en l'àmbit de l'activitat física i esportiva. Per complir amb els requisits d'ètica en la investigació, les persones entrevistades van donar la seva conformitat per a la publicació de dades que poguessin identificar-les.

Per a la valoració per jutges professionals de l'àmbit es va utilitzar una mostra intencional, no probabilística, el valor de la qual era el fet que incloïa responsables de l'esport escolar i una mostra de tècnics/monitors esportius del conjunt de comunitats autònomes de l'estat espanyol. L'instrument de valoració es va enviar a 38 responsables de l'esport en edat escolar i a 24 tècnics/monitors, de les 17 comunitats autònomes i de les 2 ciutats autònomes. Finalment, el total de respostes obtingudes va ser de 15 responsables i 22 tècnics d'esport escolar.

Instruments

Els instruments utilitzats són entrevistes semiestructurades i un qüestionari d'escala de valoració. Les tres entrevistes es van ajustar al format: semiestructurada, cara a cara, no estandarditzada. És un tipus d'entrevista que permet una conversa fluida amb una persona experta, basant-se en una guia flexible. Les entrevistes van ser analitzades amb el suport del programari d'anàlisi qualitativa QSR NVivo, versió 8.0.

L'instrument de valoració de jutges es va construir a partir de l'anàlisi de contingut de les entrevistes i es va aplicar mitjançant la plataforma online <http://www.jotform.com/>, que va permetre que cadascun dels jutges atorgués un determinat valor, en una escala de 0 a 10, a cadascun dels indicadors, en funció de la importància estimada.

Procediment

El procediment utilitzat per establir el sistema d'indicadors va seguir una estructura jeràrquica de dimensions, criteris i indicadors. D'aquesta manera, l'equip investigador va seleccionar les dimensions a partir de la revisió de la literatura. A continuació, les entrevistes van permetre determinar els criteris, entesos com a enuncisats que expressen el desitjable de les actuacions de qualitat, i els indicadors que permeten mesurar el grau de presència del criteri. Finalment, la valoració per a jutges va permetre estimar la importància que l'equip d'avaluadors atorgava a cadascun dels indicadors i, d'aquesta manera, prioritzar-los.

Les dimensions a partir de les quals es van dissenyar les preguntes de les entrevistes van ser les següents: D I: Organització i gestió de les accions i les activitats; D II: Recursos humans per a la realització les activitats; D III: Oferta esportiva; D IV: Participació; D V: Equipament esportiu

i material; D VI: Recursos econòmics; D VII: Estratègies per a l'adquisició d'hàbits saludables.

L'anàlisi de contingut de les entrevistes va permetre establir un llistat de criteris –unitats textuais que indiquen el desitjable de les actuacions de qualitat– que van ser redactats en forma d'indicadors pels membres de l'equip investigador. Amb aquests indicadors es va dissenyar un instrument d'avaluació que permetia valorar la importància atorgada a cada indicador. Aquest instrument va ser enviat a responsables de la gestió esportiva en edat escolar de diferents comunitats autònomes de l'estat espanyol, a qui es va demanar el contacte dels tècnics/monitors que també van formar part de l'equip de jutges.

Un cop realitzada la valoració pels jutges, es va generar una taula de freqüències per cadascun dels indicadors, es va dur a terme una depuració de dades, i es van eliminar els valors que hi havia fora dels possibles. Finalment el grup investigador, tenint en compte la importància atorgada a cada dimensió i el nombre d'indicadors de cada dimensió, així com l'avaluació dels jutges, va elaborar, per consens, una llista de 19 indicadors considerats com els més rellevants i que podrien constituir la base d'un instrument d'avaluació per als centres.

Els criteris –alguns basats en l'estratègia Naos (Ballesteros et al., 2011)– que es van tenir en compte en aquest debat de consens van ser els següents:

- Utilitat. Que siguin susceptibles d'accions per a la seva millora.
- Factibilitat. Que es puguin obtenir dades per quantificar-los o bé determinar la seva presència o absència.
- Coherència conceptual amb la dimensió.
- Senzillesa en la seva formulació.
- Importància atorgada pels experts
 - Nombre d'indicadors de cada dimensió (entrevistes).
 - Valors obtinguts en el qüestionari (mitjana i desviació típica).

Resultats

Les entrevistes van ser codificades, en primer lloc, mitjançant una codificació general a partir de les dimensions de la investigació i, a continuació, mitjançant una codificació analítica per unitats textuais. A partir de les unitats textuais, considerades com a criteris, l'equip investigador va elaborar una llista que es reproduïx a la *taula 1* i que els jutges experts van valorar.

Dimensió	Indicador	Mitjana (DT)
Organització i gestió de les accions i les activitats	1. Descripció de la pràctica de l'activitat física com educativa i saludable en el PEC.	8 (1,2)
	2. Descripció de la pràctica de l'activitat física com educativa i saludable en altres documents escolars.	7,7 (1,5)
	3. Existència de la figura i funcions de la coordinació.	8,2 (1,4)
	4. Assignació de la coordinació a un membre de la comunitat escolar.	7,4 (2,2)
	5. Reconeixement d'una dedicació horària per a la planificació, execució i control de les activitats esportives.	7,3 (2,5)
	6. Titulació específica en l'àrea de coneixement de l'activitat física i la salut de la persona que exerceixi la coordinació.	7,6 (1,8)
	7. Elaboració per part de la coordinació d'una memòria al final de les activitats que haurà de ser inclosa en la memòria anual de centre.	7,6 (1,9)
	8. Existència del Projecte esportiu de centre.	7,8 (2,1)
	9. Estructura formal del document.	7,2 (1,9)
	10. Inclusió del Projecte esportiu de centre en el Projecte educatiu de centre.	7,7 (2,1)
	11. Participació de l'alumnat en el disseny i seguiment del Projecte esportiu de centre.	6,6 (2,2)
	12. Revisió anual del Projecte esportiu de centre.	7,7 (1,9)
	13. Quantificació d'accions explícites per fomentar la pràctica.	7,4 (1,8)
	14. Diversitat de grups als que va adreçada la promoció (famílies, alumnes, etc.).	7,3 (1,7)
	15. Quantificació d'accions per fidelitzar els participants.	7,4 (1,6)
	16. Quantificació d'acords formals de col·laboració amb altres centres.	7,2 (1,7)
	17. Quantificació d'activitats comunes amb altres centres.	7,1 (1,6)
	18. Intercanvi d'informació mitjançant eina 2.0 amb altres entitats.	6,6 (2)
Recursos humans per a la realització de les activitats	19. Percentatge de tècnics per participant en les activitats.	7 (1,2)
	20. Percentatge de tècnics amb formació específica.	7,4 (1,3)
	21. Existència de programes de suport per a la formació de tècnics.	7 (2,2)
	22. Percentatge de tècnics que participen en programes de la formació.	6,9 (2,1)
	23. Existència de persones que col·laboren o ajuden a l'organització i desenvolupament de les activitats.	7,5 (1,6)
Oferta esportiva	24. Quantificació de les activitats ofertes al llarg del curs.	7,5 (1,6)
	25. Percentatge d'alumnat participant en les activitats.	7,7 (1,7)
	26. Varietat d'activitats física/esportives més enllà de les realitzades a les classes d'educació física.	7,8 (1,7)
	27. Quantificació d'activitats contínues (mínim 1 trimestre).	7,4 (1,7)
	28. Quantificació d'activitats puntuals/espòriques.	6,8 (1,8)
	29. Quantificació d'activitats de diferents tipologies.	7,5 (1,7)
	30. Existència de connexió de les activitats amb l'entorn.	7,6 (1,7)
	31. Oferta d'activitats en les diferents franges horàries (migdia, tarda, cap de setmana, aolliment matinal).	7,3 (1,9)
Participació	32. Quantificació total de participants en les activitats físicoesportives en horari no lectiu.	7,5 (1,4)
	33. Percentatge de participants respecte al nombre total de l'alumnat matriculat al centre.	7,6 (1,3)
	34. Quantificació total de participants en competicions oficials.	6,1 (2,2)
	35. Quantificació d'equips en competicions oficials.	6,1 (2,4)
	36. Percentatge de participació femenina respecte a la quantitat d'alumnes matriculades al centre.	7,1 (2,2)
	37. Percentatge de participants amb necessitats específiques respecte a l'alumnat matriculat al centre amb aquesta característica.	6,9 (2,6)
Equipament esportiu i material	38. Quantificació d'espais esportius per cada 100 alumnes.	6,6 (1,5)
	39. Superfície d'espais esportius per cada 100 alumnes.	6,5 (1,5)
	40. Quantificació de pistes poliesportives cobertes per cada 100 alumnes.	6,1 (2)
	41. Superfície de pistes poliesportives cobertes per cada 100 alumnes.	6 (1,9)
	42. Nombre d'instal·lacions/espais diferents utilitzats.	6,7 (1,8)
	43. Bon estat de les instal·lacions.	7,1 (1,9)
	44. Nombre d'hores de disponibilitat setmanal del total dels espais.	7,3 (1,6)
	45. Nombre d'hores de disponibilitat en cap de setmana del total dels espais.	7,3 (1,8)
	46. Existència de condicions d'ús i normes de seguretat.	7,3 (1,7)
	47. Exposició pública de condicions d'ús i normes de seguretat.	7 (1,8)
	48. Accions de difusió de les condicions d'ús i normes de seguretat cap als escolars.	7,2 (1,7)

Taula 1. Indicadors resultants de l'anàlisi de contingut de les entrevistes i la seva valoració per part dels jutges

Dimensió	Indicador	Mitjana (DT)
Recursos econòmics	49. Existència d'un pressupost.	7,6 (1,9)
	50. Revisió anual del pressupost.	7,4 (2,2)
	51. Grau de compliment del pressupost.	7,7 (1,9)
	52. Realització d'accions per a l'obtenció d'ingressos i subvencions.	7,6 (2)
Estratègies per a l'adquisició d'hàbits saludables	53. Existència d'un òrgan encarregat de centralitzar les estratègies per a adquisició d'hàbits saludables.	6,8 (2,1)
	54. Quantificació d'activitats específiques anuals per fomentar l'adquisició d'hàbits saludables.	7 (1,9)
	55. Existència de mitjans informatius (blog, web, tríptics, etc.) sobre el foment d'hàbits saludables.	6,7 (2,1)
	56. Quantificació d'accions de col·laboració d'institucions o entitats externes per fomentar l'adquisició d'hàbits saludables.	7,1 (1,9)
	57. Realització d'accions de promoció de la pràctica d'activitat física recomanable (mínim 60 min/dia).	7,3 (2,1)
	58. Percentatge de places d'aparcament de bicicleta respecte al nombre d'alumnes matriculats al centre.	5,7 (2,6)
	59. Realització d'accions d'avaluació dels hàbits esportius i de pràctica física de l'alumnat del centre.	7 (2,3)
	60. Quantificació de projectes didàctics per a l'adquisició d'hàbits nutricionals més enllà de les assignatures.	6,6 (2)
	61. Equilibri i variació dels menús escolars.	7,1 (2,4)
	62. Existència de màquines expendedores d'aliments i begudes (MEAB) que compleixin les recomanacions nutricionals establertes.	5,3 (3,2)
	63. Existència d'un pla de prevenció.	6,7 (2,3)
	64. Nombre de projectes didàctics per a l'adquisició d'hàbits higiènics més enllà de les assignatures.	6,3 (2,3)

Taula 1. (Continuació). Indicadors resultants de l'anàlisi de contingut de les entrevistes i la seva valoració per part dels jutges

La identificació dels indicadors més rellevants, realitzada per l'equip investigador, que podrien constituir la base d'un instrument d'avaluació per als centres docent es presenta a la *taula 2*.

Discussió i conclusions

Com a resposta al primer objectiu s'han pogut identificar 64 ítems que segons l'opinió d'experts en activitat física i esportiva escolar, determinen la qualitat dels centres escolars en relació amb aquest tema. Si tenim en compte el nombre d'ítems per a dimensió i les puntuacions obtingudes, a través del qüestionari de valoració de la importància de cada ítem, observem que l'*organització i gestió de les accions i de les activitats* és considerada com la dimensió més determinant. Els ítems més valorats d'aquesta dimensió, *Descripció de la pràctica de l'activitat física com educativa i saludable en el PEC* i *Existència de la figura i funcions de la coordinació*, coincideixen amb la idea abonada per diversos autors que en els últims temps han abordat el tema del projecte esportiu escolar (CSD, 2009; Lleixà et al., 2012; Macazaga, 2006;

Ortuzar, 2006; Sergio, 2011). Tanmateix, aconseguir que el PEC tingui en consideració les activitats esportives és una tasca no sempre aconseguida a les escoles, tal com expressa Carranza (2004, pàg. 199) "la recomanació insistent de què el projecte educatiu de centre ha de contemplar, reconèixer i potenciar les activitats extraescolars esportives tan sols es dona en algunes escoles concertades o privades i en comptadíssimes escoles públiques".

Un altre aspecte que apareix com a clau en els resultats són els *equips humans per a la realització de les activitats*, destacant l'indicador *Percentatge de tècnics amb formació específica*. Entre les publicacions que reivindiquen la formació dels tècnics, González i Campos (2010) assenyalen que la intervenció didàctica sembla més adequada quan aquests últims posseeixen titulacions superiors d'activitat física i esports. No obstant això, aquest fet presenta una certa controvèrsia, com plantegen Álamo i Amador (2010) quan assenyalen que els contractes professionals a què poden accedir aquests tècnics, quant a dedicació i remuneracions, no corresponen al perfil de titulat universitari, sinó al de joves entre 18 i 25 anys.

Dimensió	Indicador
Organització i gestió de les accions i les activitats	1. Descripció de la pràctica de l'activitat física com educativa i saludable en el Projecte educatiu de centre. 2. Existència de la figura i funcions de la coordinació. 3. Existència del Projecte esportiu de centre. 4. Quantificació d'accions explícites per fomentar la pràctica.
Recursos humans per a la realització les activitats	5. Percentatge de tècnics amb formació específica. 6. Existència de programes de suport per a la formació de tècnics. 7. Existència de persones que col·laboren o ajuden a l'organització i desenvolupament de les activitats.
Oferta esportiva	8. Quantificació de les activitats ofertes al llarg del curs. 9. Varietat d'activitats físicoesportives més enllà de les realitzades a les classes d'educació física. 10. Existència de connexió de les activitats amb l'entorn.
Participació	11. Percentatge de participants respecte al nombre total de l'alumnat matriculat al centre. 12. Percentatge de participació femenina respecte a la quantitat d'alumnes matriculades al centre. 13. Percentatge de participants amb necessitats específiques respecte a l'alumnat matriculat al centre amb aquesta característica.
Equipament esportiu i material	14. Quantificació d'espais esportius per cada 100 alumnes. 15. Existència de condicions d'ús i normes de seguretat.
Recursos econòmics	16. Existència d'un pressupost. 17. Realització d'accions per a l'obtenció d'ingressos i subvencions.
Estratègies per a l'adquisició d'hàbits saludables	18. Quantificació d'activitats específiques anuals per fomentar l'adquisició d'hàbits saludables. 19. Quantificació d'accions de col·laboració d'institucions o entitats externes per fomentar l'adquisició d'hàbits saludables.

Taula 2. Indicadors seleccionats com a base d'un instrument d'avaluació per als centres docents

Respecte a l'*oferta esportiva*, es fa incidència en la varietat com a criteri, sent l'indicador *Varietat d'activitats físicoesportives més enllà de les realitzades a les classes d'educació física* el millor valorat. Des que, fa ja gairebé dues dècades, Ruiz Pérez (1995, pàg. 77) es preguntés “Què significa realment variar els contextos de pràctica?”, aquest concepte s'ha anat consolidant com a crucial per incrementar la participació. Amb aquesta finalitat, Castejón (2008) proposa “incentivar des dels organismes, la varietat esportiva, en comptes de disminuir a un nombre reduït d'esports practicat (p. 168)”. Els nens i nenes podran trobar en la diversificació el seu millor aliat per consolidar hàbits de pràctica permanents.

Amb relació a la participació s'observa que els indicadors que prevalen són els que assenyalen la participació de les activitats en general, més que la participació en competicions oficials. Això no hauria de sorprendre'ns, si entenem que tal com indiquen Chelladurai i Chang (2000) els serveis esportius han d'adaptar-se a les necessitats i interessos de la població a qui van dirigits, sent les competicions oficials objecte d'interès de només una part de la població escolar.

La disponibilitat d'espais per a la pràctica és un altre indicador facilitador. La tipologia, l'horari i la capacitat han de ser adequats a la pràctica. L'entorn ha de ser atractiu i les condicions d'ús i seguretat han d'estar explícites. La seguretat dels espais resulta un tema destacat, en la línia d'allò que s'ha expressat per Latorre et al. (2012) quan afirmen que la seguretat en l'esport escolar ve garantida per l'estat de conservació, per la qualitat de les instal·lacions, i de la seva normalització, així com per un component actiu, en referència a la competència docent en el control de riscos i a la prudència dels esportistes. Així mateix, el grau de compliment del pressupost apareix també com a indicador reconegut. La necessitat del pressupost apareix com a requisit entre els autors que realitzen propostes sobre el Projecte esportiu de centre (Lleixà et al., 2012; Sergio, 2011). Finalment, d'acord amb els criteris de l'última dimensió, cal tenir en compte estratègies específiques per a la difusió d'hàbits i estils de vida saludables més enllà dels propis de la pràctica de l'activitat física: nutricionals, d'higiene i preventius. Aquests criteris, no obstant això, no han estat considerats com

els més determinants, en els resultats de l'estimació de la importància dels indicadors.

Com a resposta al segon objectiu, s'han seleccionat 19 indicadors com apropiats per avaluar la qualitat dels centres escolars en relació amb l'activitat física i esportiva. Aquesta avaluació hauria de poder realitzar-se tant des de les administracions com des dels centres en forma d'autoavaluació. La selecció d'indicadors constitueix una primera fase del que podria ser un registre, a semblança dels proposats per l'estratègia Naos (Ballesteros et al., 2011), en els quals constés: Denominació; Definició; Com es quantifica; Puntuació màxima; Font d'on s'obté. Atès que entre els criteris de selecció dels indicadors es va tenir en compte la utilitat, en el sentit que fossin susceptibles d'accions per a la seva millora, entenem que aquest procés avaluat hauria de servir per millorar la pràctica de l'activitat física i esportiva en edat escolar.

Agraïments

Aquest treball va obtenir finançament del Consell Superior d'Esports (CSD) en la convocatòria d'ajuts a universitats, públiques i privades, entitats públiques i entitats sense afany de lucre per a la realització de projectes d'investigació, estudis, organització d'actes científics i publicacions periòdiques en àrees d'interès esportiu per a l'any 2012. Referència 010/UPB10/12.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Álamo, J. M., & Amador, F. (2010). El entrenador y la organización del deporte escolar. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 32(1), 93-105.
- Ara, I., Vicente-Rodríguez, G., Pérez-Gómez, J., Jiménez-Ramírez, J., Serrano-Sánchez, J. A., Dorado, C., & Calbet, J. A. (2006). Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: a 3-year longitudinal study. *International Journal of Obesity*, 30(7), 1062-1071. doi:10.1038/sj.ijo.0803303
- Balaguer, I. (2002). *Estilos de Vida en la adolescencia*. València: Promolibro.
- Ballesteros, J. M., Pérez, N., Quiles, J., Echeverría, P., Castelli, C., Muñoz, J., ... Lizalde, E. (2011). *Evaluación y seguimiento de la Estrategia Naos: conjunto mínimo de indicadores*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.
- BON. (2011). *Orden Foral 106/2011*, de 25 de març.
- Bores, N. J. (2005). *La formación de los educadores de la Actividades Físico-Deportivas Extraescolares*. Palencia: Patronato Municipal de Deportes.
- Bracht, V. (2000). Esporte na escola e esporte de rendimento. *Revista Movimento*, 6(12), XIV-XXIV.
- Burriel, J. C., & Carranza, M. (2000). El sistema deportivo en edad escolar. *Aula de innovación educativa* (91), 14-19.
- Carranza, M. (2004). Debate sobre algunos tópicos del deporte escolar en España. A A. Fraile (Ed.), *El deporte escolar en el siglo XXI: Análisis y debate desde una perspectiva europea* (pàg. 199-201). Barcelona: Graó.
- Carranza, M., & Prat, M. (2005). La educación en valores en la formación de los responsables del deporte en edad escolar: una propuesta "on line". *Aula de Innovación Educativa* (146), 51-56.
- Castejón, J. (2008). Deporte escolar y competición. A A. I. Hernández Rodríguez, L. F. Martínez Muñoz & C. Águila (Eds.), *El deporte escolar en la sociedad contemporánea* (pàg. 159-177). Almería: Universidad de Almería.
- Contreras, O. (1996). El deporte educativo (I). Algunas controversias sobre el carácter educativo del deporte. *Revista de Educación Física: renovar la teoría y la práctica* (61), 5-8.
- CSD (Consell Superior d'Esports). (2007). *Libro Blanco del Deporte Escolar*. Madrid: Consejo Superior de Deportes, 2007.
- CSD (Consell Superior d'Esports). (2009). *Plan Integral para la actividad física y el deporte*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Chelladurai, P., & Chang, K. (2000). Targets and Standards of Quality in Sports Services. *Sport management Review*, 3(1), 1-22. doi:10.1016/S1441-3523(00)70077-5
- Delgado, M., & Tercedor, P. (2002). *Estrategias de intervención en educación para la salud desde la Educación Física*. Barcelona: INDE.
- Delgado Noguera, M. A. (2001). El papel del entrenador en el deporte durante la edad escolar. *Deporte y Actividad Física para todos* (2), 63-78.
- Devís, J. (1996). *Educación física, deporte y currículum*. Madrid: Visor.
- DOCV (2001). Resolución de 2 de noviembre de 2011.
- DOE (2010a). Orden de 16 de noviembre de 2009. DOE 18.01.2010.
- DOE (2010b). Resolución de 27 d'abril de 2010, de la Consellera, per la qual es constitueix la Xarxa Extremeña de Centres Promotors de l'Activitat Fisicoesportiva.
- DOGC (2011); Resolución PRE/ 2057/2011, de 2 d'agost. (DOGC núm. 5951, de 29.8.2011).
- Escartí, A., Pascual, C., & Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la educación física y el deporte*. Barcelona: Graó.
- Escudero, J. T., Balagué, G., & García-Mas, A. (2002). Estudio del conocimiento de variables psicológicas en entrenadores de baloncesto mediante una aproximación metodológica cualitativa. *Revista de Psicología del Deporte*, 11(1), 111-122.
- Espada, M., Clemente, A. L., Santacruz, J. A., & Gallardo, J. M. (2013). L'ensenyament de l'esport escolar en Educació Secundària segons la formació inicial del professorat (112), 72-81.
- Estrada, J. (2013). La competición deportiva en las clases de Educación Física de la etapa primaria: su tratamiento como medio educativo. A J. Castejón, J. Giménez, F. Jiménez, & V. López Ros, *Investigaciones en formación deportiva* (pàg. 473-492). Sevilla: Wanceulen.
- Fraile, A. (Ed.) (2004). *El deporte escolar en el siglo XXI: Análisis y debate desde una perspectiva europea*. Barcelona: Graó.
- Giménez Fuentes-Guerra, F. J. (2005). ¿Se puede educar a través del deporte? A F. J. Giménez Fuentes-Guerra, P. Sáenz-López, & M. Díaz (Coords.), *Educación a través del deporte* (pàg. 85-97). Huelva: Universidad de Huelva.
- González, M. D., & Campos, A. (2010) La intervención didáctica del docente del deporte escolar, según su formación inicial. *Revista de Psicodidáctica*, 15(1), 101-120.
- González Pascual, M., Manrique, J. C., & López Pastor, V. (2012). Valoración del primer curso de implantación de un programa

- municipal integral de deporte escolar. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (21), 14-18.
- Gutiérrez, M. (2004). El valor del deporte en la educación integral del ser humano. *Revista de Educación* (335), 105-126.
- HBSC. (2006). *Desarrollo adolescente y salud en España*. Resumen del estudio Health Behaviour in School Aged Children. [Versió del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad] Recuperat de http://www.msps.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/promocion/saludJovenes/docs/Divulgativo_completo_HBSC2006.pdf
- Hellison, D. (1995). *Teaching Responsibility Through Physical Activity and Sport*. Champaign, Illinois: Human Kinetic.
- Hernández, J. L., & Velázquez, R. (2007). *La Educación Física, los estilos de vida y los adolescentes: cómo son, cómo se ven, qué saben y qué opinan*. Barcelona: Graó.
- Kirk, D., & Gorely, T. (2000). Challenging Thinking About the Relationship Between School Physical Education and Sport Performance. *European Physical Education Review*, 6(2), 119-134. doi:10.1177/1356336X000062002
- Latorre, P. A., Mejía, J. A., Gallego, M., Muñoz, A., Santos, M., A., & Adell, M. (2012). Analysis of safety for the sports facilities of Jaén provincial sport games. *Journal of Sport and Health Research*, 4(1), 57-66.
- Lleixà, T., & González Arévalo, C. (2010). *Proyecto Marco Nacional de la Actividad Física y el Deporte en edad escolar*. Madrid: Consejo Superior de Deporte (CSD).
- Lleixà, T., González, C., Camacho, M.^a J., Valles, T., Ferro, S., Blasco, ... Rodríguez, M. (2012). El centro escolar promotor de la actividad física y el deporte. Orientaciones para la elaboración del proyecto deportivo de centro. Madrid: Consejo Superior de Deportes. Recuperat de https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=15407_19
- Macazaga, A. (2006). Análisis del deporte escolar. Problemáticas y propuestas de solución. *Ikastaria* (15), 215-224.
- Maiztegui, C., & Pereda, V. (2000). Relación ocio, educación y Ocio deportivo: un modelo de deporte escolar. A C. Maiztegui & V. Pereda (Eds.), *Ocio y Deporte Escolar* (pàg. 219-239). Bilbao: Universidad de Deusto.
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Veiga, O. L., Moliner-Urdiales, D., Mauro, ... HELENA Study Group. (2010). Recommended levels of physical activity to avoid an excess of body fat in European adolescents: the HELENA Study. *American Journal of Preventive Medicine*, 39(3), 203-11. doi: 10.1016/j.amepre.2010
- Martínez Baena, A. C., Romero, C., & Delgado, M. (2011). Profesorado y padres ante la promoción de la actividad física del centro escolar. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(42), 310-327.
- Ortuzar, I. (2006). Deporte escolar y proyecto educativo de centro. *Ikastaria* (15), 81-88.
- Molinero, O., Martínez, R., Garatachea, N., & Márquez, S. (2010). Pautas de actividad física de adolescentes españolas: diferencias de medias por participación deportiva y el día de la semana. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 103-116.
- Molinuevo, B. (2009). El temps fora de l'horari lectiu: els recursos a la llar, les activitats i els agents educatius. A R. Torrubia & E E. Doval (Eds.), *Família i Educació a Catalunya* (pàg. 122-195). Barcelona: Fundació Jaume Bofill.
- Nuviala A., León, J. A., Gálvez, J., & Fernández, A. (2007). Qué actividades deportivas escolares queremos. Qué técnicos tenemos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(25), 1-9. Recuperat de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista25/artecdeport39.htm>
- Nuviala, A., Tamayo, J. A., Fernández, A., Pérez-Turpin, J. A., & Nuviala, R. (2011). Calidad del servicio deportivo en la edad escolar desde una doble perspectiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(42), 220-235.
- Rodríguez Ordax, J., De Abajo, S., & Márquez, S. (2004). Relación entre actividad física y consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias perjudiciales para la salud en alumnos de ESO del municipio de Avilés. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 12, 53-79.
- Pastor, J. C., Gil, P., Tortosa, M., & Martínez, J. (2012). Efectos de un programa de actividad física extracurricular en niños de primer ciclo de ESO con sobrepeso y obesidad. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 379-385.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie T. L., Young, J. C., ... Council on Cardiovascular Nursing. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177052
- Petrus, A. J. (1997). El deporte escolar hoy, Valores y conflictos. *Aula de innovación educativa* (68), 6-10.
- Reverté, J., Mayolas, C., Adell, L., & Plaza, D. (2009) La competición deportiva como medio de enseñanza en los centros educativos de primaria. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (16), 5-8.
- Ruiz Pérez, L. M. (1995). *Competencia Motriz*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2013). La actividad física y el deporte como medio para el desarrollo personal y social en jóvenes escolares (Tesi doctoral). Universidad de Murcia. Recuperat de <http://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/38331>
- Sergio, C. (2011). *Proyecto deportivo escolar*. Bizkaiko Foru Aldundia/Diputación Foral de Bizkaia. Recuperat de <http://www.bizkaia.net/home2/archivos/DPT04/Temas/ProyectoDeportivoEscolar%281%29.pdf?idioma=CA>
- Solar, L. V. (1997). ¿Quién nos enseña a competir? *Aula de innovación educativa* (68), 11-13.
- Trilla, J., & García, I. (2004). Infancia y tiempo libre organizado. A M. E. García-Milà & C. Gómez-Granell (Eds.), *Infancia y familia: realidades y tendencias* (pàg. 153-174). Barcelona: Ariel.
- Trilla, J., & Ríos, O. (2005). Les activitats extraescolars: diferències i desigualtats. A C. Gómez-Granell et al. (Eds.), *Infància, famílies i canvi social a Catalunya*. Barcelona: Consorci Institut d'Infància i Mon Urbà.
- Wold, B. (1995). *Health behavior in school children: A WHO cross-national survey. Resource Package of Questions 1993-94*. Bergen: University of Berge.
- Zabala, M., & Viciano, J. (2004). El papel educativo y la responsabilidad de los entrenadores deportivos. *Revista de Educación* (335), 163-188.

Estructura temporal i gestual del kinbol

Time and Gestural Structure of Kin-ball

RAFAEL DÍAZ AMATE
FRANCISCO ALCÁNTARA MORAL
GEMA TORRES LUQUE
AMADOR JESÚS LARA SÁNCHEZ
Universidad de Jaén (Espanya)

Autor per a la correspondència
Rafael Díaz Amate
rdiazamate16@gmail.com

Resum

L'objectiu d'aquest estudi és analitzar l'estructura temporal del kinbol i quantificar el nombre de cops, jugades, punts i els tipus de contacte utilitzats, en cada període i partit. S'han analitzat 13 partits, corresponents a la fase de grups, semifinals i final del VII Campionat d'Espanya de kinbol. És un esport caracteritzat per l'execució d'esforços intervàl·lics d'intensitat mitjana-alta i de curta durada. Un partit de kinbol té una durada mitjana de 46 min aproximadament, i el ràtio temps de treball i temps de descans és d'1:1,51 i la durada mitjana per punt és de 12,07 s. Així, un partit de kinbol té un volum de 73 punts amb un total de 390 cops. Els tipus de cops utilitzats determinen que és un esport defensiu. Totes aquestes anàlisis ajuden a tenir un major coneixement d'aquesta disciplina esportiva per part dels entrenadors i jugadors per tenir un entrenament més específic.

Paraules clau: metodologia observacional, esports alternatius, anàlisi temporal, anàlisi gestual

Abstract

Time and Gestural Structure of Kin-ball

The objective of this study is to analyze the time and gestural structure of kin-ball and quantify the number of hits, plays, points, and types of contact that are made in each period and match. We analyzed a total of 13 games in the group, semifinals and final of the 7th Spanish Kin-Ball Championship. Kin-ball is a sport that involves performing intervallic efforts of moderate to high intensity and short duration. A kin-ball game has an average duration of about 46 minutes, with a ratio of working time and rest time of 1:1.51 and an average duration by point of 12.07 seconds. Hence a kin-ball match has a volume of 73 points with total of 390 hits. The hit types used mean that kin-ball is a defensive sport. This analysis provides better understanding of this sport for coaches and players to enable more specific training.

Keywords: observational methodology, alternative sports, time analysis, gestural analysis

Introducció

El kinbol és un esport alternatiu que conjuga factors relacionats amb la salut, el treball en equip i la competitivitat (Lara Sánchez & Rompent Zagalaz, 2010). Participen 3 equips mixtos, formats per 4 jugadors cadascú. La superfície de joc és de 20 m² y es practica amb una pilota d'1,22 m de diàmetre i 1 kg de massa. Un partit de kinbol consta de diversos períodes, cada període dura 7 min, i l'últim minut de cada període és juga a rellotge aturat. Entre cada període es fa un descans de 2 min. El partit acaba quan un equip guanya 3 períodes, en cas d'empat entre dos equips es juga un desempat, que tindrà una durada de 5 punts. El sistema de pun-

tuació fa que quan un equip falla o comet una falta els altres dos equips puntuïn (Llorens & Zurdo, 2003).

Seguint a Devís i Peiró (1995) el kinbol és un joc esportiu d'invasió ja que tots els jugadors es troben en la mateixa pista on es desenvolupa el joc. Per la seva banda, Hernández Moreno (1994) va fer una altra classificació per als esports d'equip i jugats en un espai estandarditzat, on aquest esport formaria part dels esports de cooperació-oposició.

Per a Medina i Delgado (1999), l'observació és un procediment pel qual podem obtenir informació de diversos esdeveniments o fets, utilitzant diferents tècniques que ajudin l'observador.

Aquesta investigació ha estat presentada en forma de Treball Fi de Màster el dia 28 de novembre de 2013 a la Universidad de Jaén per al Màster Oficial Universitari Recerca i Docència en Ciències de l'Activitat Física i la Salut.

La metodologia observacional constitueix una de les opcions d'estudi del comportament humà que reuneix especials característiques al seu perfil bàsic (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández, 2000). La metodologia observacional obre les portes a la descripció i l'anàlisi de les dinàmiques sociomotrius des de la investigació científica (Gorospa Egaña, Hernández Mendo, Anguera, & Martínez de Santos, 2005). Segons Anguera et al. (2000), l'objecte d'estudi de la metodologia observacional basada en l'esport és el propi individu o una unitat d'observació. A més a més, en aquesta metodologia es requereix el compliment d'uns requisits bàsics com a espontaneïtat de l'acció, desenvolupament en contextos naturals, continuïtat temporal, etc. La metodologia observacional permet conèixer l'estructura temporal de qualsevol esport (Aguilera, Lara, Ferrer, & Torres-Luque, 2013).

El kinbol és un esport modern i en creixent expansió. Estudiar la seva estructura temporal i les accions de joc que es produeixen al llarg d'una competició serà beneficiós i de gran interès per ampliar el seu coneixement. Investigar i analitzar l'estructura temporal de qualsevol esport durant la competició és un aspecte molt important per comprendre la dinàmica interna d'un esport i les necessitats físiques necessàries (Pradas, Castellar, Coll, & Rapún, 2012).

Tots els models d'anàlisi dels esports d'equip han suposat un constant avanç en el coneixement d'aquests esports. Això ajuda a millorar les estructures d'ensenyament i generar nous sistemes d'entrenament. Així, es pot millorar tant el joc com la qualitat dels jugadors. Gràcies a l'estudi dels esports d'equip podem conèixer algunes variables com les característiques o les lleis físiques de cada esport, els sistemes de joc, els objectius de la defensa i de l'atac, etc. (Orta, Pino, & Moreno, 2000).

Estudiant la investigació feta per Aguilera et al. (2013) podem dir que el kinbol és un esport d'equip basat en esforços intervàl·lics de diferent intensitat i, a més a més, els esforços són intercalats amb pauses de recuperació activa i incompleta.

Totes les disciplines esportives per arribar a consolidar-se han de passar diverses etapes en què es produeixen canvis en el reglament fins que es defineix el seu "esquelet" final i totes les característiques que la fan única i peculiar (Ureña et al., 2000b, citat per González, Ureña, Santos, Llop, & Navarro, 2001).

Segons la investigació duta a terme per Aguilera et al. (2013), aquesta disciplina esportiva s'assembla

a esports com el voleibol, el bàdminton o el tennis de taula on és possible trobar similituds en l'estructura temporal o també per la successió d'interval·ls d'acció i pausa (Palao, Santos, & Ureña, 2004; Pradas et al., 2010). També, entre voleibol i kinbol hi ha diverses similituds molt particulars d'aquest tipus d'esports, on qualsevol jugada o acció acaba amb la consecució per part d'algun dels equips participants d'un punt, sigui per encert o fallada de l'equip contrari o l'alta concentració de jugadors dins un mateix espai de joc, la qual cosa obliga a tenir una correcta coordinació per part dels participants perquè les funcions del joc s'executin adequadament (García-Tormo, Redondo, Valladares, & Morante, 2006; Hernández-Hernández & Palao, 2013). En definitiva, l'objectiu últim d'aquests dos esports és el mateix, evitar la caiguda de la pilota en la nostra possessió i enviar-la a l'equip contrari amb les màximes dificultats possibles per a la seva recepció. No obstant això, igual que ocorre en la investigació feta per Pradas, Floría, González-Jurado, Carrasco, & Bataller (2012) sobre l'anàlisi del tennis de taula, analitzar aquests esports és molt complicat atès el gran nombre de jugades i situacions motrius que se succeeixen en períodes molt curts de temps i a màxima velocitat.

De la mateixa manera, per estudiar l'estructura temporal de qualsevol esport en una situació competitiva la primera cosa que cal analitzar és el volum de treball total, és a dir, el temps total de joc (TT). Aquesta anàlisi es completa si al volum total de l'activitat se li relaciona el volum de treball real, temps real de joc (TR). També és important analitzar els temps en què la pilota roman en joc o temps d'acció (TA) així com els temps en què es troba en temps de pausa (TP), a través del coeficient d'aquestes dues últimes variables, indica Barbero (2003), podem obtenir una relació esforç - pausa (IA/IP). I és que, amb aquest quocient podem obtenir el grau de recuperació o la fatiga que els jugadors poden anar acumulant al llarg d'un partit (Barbero, 2003; Cabello & Padial, 2002).

L'objectiu d'aquest treball ha estat analitzar l'estructura temporal en el kinbol en competició oficial i descriure el nombre i el tipus d'execucions, jugades i punts que tenen lloc per partit i per període. Com a objectius específics s'han considerat conèixer els temps totals i reals de joc i de descans, així com la relació esforç - pausa i el nombre de períodes, punts, jugades i cops que es fan.

Material i mètode

Mostra

S'han analitzat un total de 13 partits corresponents a la fase de lliga, semifinals i final del VII Campionat d'Espanya de Kinbol 2012. Tots els partits enregistrats es corresponen amb el 100 % dels partits disputats en aquest campionat en què es van disputar un total de 54 períodes.

Disseny

Segons la classificació feta per Anguera et al. (2000) i citada anteriorment podem dir que aquest treball d'investigació es du a terme a través d'una observació directa. El nivell de participació és observació no participant on l'observador no interacciona amb els subjectes i no els dona cap indicació per executar els moviments i interactuar (Ajamil, Pascual, Idiaquez, & Echevarria, 2011).

Procediment

Per analitzar l'estructura temporal d'aquest esport, s'han considerat les variables següents:

a) TT: és la durada total del partit. Es considera des que s'inicia el partit, marcat mitjançant el xiulet inicial de l'àrbitre, fins que acaba el partit, marcat també mitjançant el xiulet final de l'àrbitre.

b) TR: és el temps en què la pilota està en joc. Es considera des del xiulet de l'àrbitre que marca un inici del partit o un reinici del joc (després d'un descans o després d'un punt), fins a un nou xiulet de l'àrbitre, que marca la consecució d'un punt o el final d'un període o partit.

c) TP: és el temps en què la pilota no es troba en joc. Es considera des del xiulet de l'àrbitre, que marca la consecució d'un punt o el final d'un període o partit fins a un nou xiulet de l'àrbitre que marca un reinici del joc. Inclou, a més dels temps dels períodes en què la pilota no està en joc, els temps morts (tant dels àrbitres com dels equips) i els descansos entre períodes.

d) Durada del punt: és el temps que tarda un equip a aconseguir un punt a favor.

e) IA/ID: és la relació entre el temps total i el temps de descans. Aquesta variable també pot ser anomenada com a relació esforç-pausa.

Respecte a l'estructura gestual s'han considerat les variables següents:

a) Període: un període en un partit de kinbol es considera els espais de temps en què es fracciona cada partit. Un període té una durada de 7 minuts, dins aquests 7 minuts, 6 són sense aturar el rellotge i l'últim minut de cada període es juga a rellotge aturat, i s'atura el cronòmetre cada vegada que la pilota no està en joc.

b) Períodes/Partit: nombre mitjà de períodes que té un partit de kinbol.

c) Punt: cada punt comença quan la pilota es posa en joc i acaba quan l'àrbitre detecta que s'ha produït alguna infracció del reglament i ho marca mitjançant un xiulet. Per aconseguir un punt no cal haver fet un atac previ.

d) Punts/Partit: nombre mitjà de punts que es produeixen al llarg d'un partit.

e) Punts/Període: nombre mitjà de punts que es produeixen en un període.

f) Jugades: una jugada pot iniciar-se de dues maneres: 1) a partir d'un inici o reinici del joc. 2) a partir d'un atac d'un altre equip. En el primer cas la jugada comença amb els dos xiulets del segon àrbitre. En el segon cas, la jugada comença en el primer instant, just després del cop de l'equip atacant. Una jugada també pot acabar de dues maneres: 1) en el moment en què es produeix l'atac, és a dir, l'últim instant del cop de l'equip que ataca, marca el final d'una jugada; 2) la consecució d'un punt en cas de no poder defensar l'atac d'un altre equip.

g) Jugades/Partit: nombre mitjà de jugades que es produeixen en un partit.

h) Jugades/Punt: nombre mitjà de jugades que es fan al llarg d'un punt.

i) Nombre de cops: nombre de vegades que els jugadors tenen contacte amb la pilota, tant per defensar, atacar, passar o qualsevol altra situació del partit mentre que la pilota estigui en joc.

j) Cops/Partit: nombre mitjà de cops que es produeixen en un partit;

k) Cops/Punt: nombre mitjà de cops que es produeixen per aconseguir un punt;

l) Tipus de contacte amb la pilota: cada contacte amb la pilota es pot executar d'una manera diferent. Hem considerat 3 categories de contactes (atac, defensa i passades) i dins elles, diferents subcategories (*taula 1*).

Atac
1. Amb 1 braç
2. Amb 2 mans
3. Amb 1 puny
4. Amb 2 punys
5. Amb el colze
6. De revés
7. Amb el pit
8. Amb el cap
9. De beisbol
10. Amb gir de revés
Defensa
11. Bloqueig amb el cos i 2 braços
12. Bloqueig amb el cos, 2 braços i una cama
13. Recepció amb braços (de cara)
14. Recepció amb braços (d'esquena)
15. Recepció amb una cama (de cara)
16. Recepció amb una cama (d'esquena)
17. Lliscament amb 1 cama
18. Lliscament amb 2 cames
19. Planxa
20. Salt amb 1 mà en la línia
21. Salt amb 2 mans en la línia
22. Xilena
Passada
23. Amb 1 mà
24. Amb 2 mans

Taula 1. Tipus de contacte amb la pilota

S'ha utilitzat una plantilla d'observació on s'han registrat totes les variables analitzades. Es va fer un període d'aprenentatge dels observadors. Es va sotmetre a un procés de validació. Aquest procés va consistir en una fase de prova, en la qual dos subjectes recullen dades de les imatges d'un vídeo d'un partit concret i contrasten els resultats, tot evidenciant un alt nivell de concordança, i es va poder constatar que les variables van resultar suficientment objectives com perquè no influeixi la intervenció de l'observador (Lasierra Aguilà & Escudero Pereira, 1993). Els vídeos van ser visualitzats dues vegades, una per a l'anàlisi temporal i una altra per a l'anàlisi de l'estructura gestual.

Tots els partits van ser enregistrats a través de dues càmeres de vídeo Panasonic HC-X920 i Panasonic SDR-S26 situades ambdues de forma perpendicular al camp per permetre la visibilitat total del joc.

Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi estadística de les dades es va emprar el programa SPSS versió 19.0 per a Windows. Es van fer proves d'estadística descriptiva incloent mitjanes i desviacions típiques tant dels partits, com dels períodes, els punts, les jugades, els cops i el tipus de contactes, a més dels períodes i punts per partit, dels punts per període i de les jugades i cops per punt tot indicant també valors màxims i mínims.

Resultats

L'anàlisi s'ha fet a 13 partits, i s'han registrat 54 períodes, 946 punts, 2.518 jugades i 5.078 cops.

Prenent les dades de tots els partits enregistrats, observats i estudiats podem dir que la variable TP és superior en tots els partits al TR, la qual cosa indica que de la durada total d'un partit de kinbol el temps en què els jugadors estan en disposició de poder jugar la pilota és molt inferior al temps que la pilota no està en joc. Així, en un partit de kinbol el 66 % del TT de joc pertany al TR i el 34 % restant es correspon amb el TP. D'altra banda, segons el nombre total de períodes observats i estudiats veiem com el 69 % del TT d'un període correspon al TP, sent el 31 % restant TR.

D'altra banda, de l'anàlisi d'aquestes variables temporals s'ha determinat una durada mitjana de 12,07 s per anotar un punt.

La *taula 2* recull els valors mitjans de les variables relacionades amb l'estructura temporal en aquest esport per al total de partits i períodes analitzats.

A continuació, es mostren els resultats de l'anàlisi gestual fet en el total de partits disputats en la competició. Com hem indicat anteriorment, el nombre de

	TT (min)	TR (min)	TP (min)	IA/ANEU
Partits (n = 13)	46,45 ± 10,01	15,66 ± 3,41	30,79 ± 7,32	1:1,51 ± 0,11
Períodes (n = 54)	9,71 ± 1,21	3,77 ± 0,42	8,25 ± 6,31	1:1,18 ± 0,19
TT = temps total de joc; TR = temps real de joc; TP = temps de pausa; IA/ANEU = relació esforç-pausa.				

Taula 2. Resultats mitjans de les variables temporals analitzades

períodes disputats i analitzats és de 54. Així, s'observa una mitjana de 4,15 períodes per partit. Les *taules 3 i 4* mostren els valors mitjans de les variables analitzades en funció dels partits i punts.

Com s'ha indicat en la metodologia d'aquest treball, els contactes analitzats durant la competició ($n = 5.074$) s'han classificat en tres categories: atac, defensa i passades. Seguint aquesta classificació i un vegada fets tots els partits, obtenim percentatges de 41 % per a atac, 53 % per a defensa i el 6 % restant per a les passades.

Del total de 21 ítems per a cada tipus de contacte, hem determinat el tipus o tipus de contacte més utilitzats dins cada categoria i el nombre total de vegades que s'utilitzen aquests contactes al llarg del campionat. Així es mostra a la *taula 5*.

Discussió i conclusions

Hi ha estudis sobre l'estructura temporal d'esports com a futbol, futbol sala, tennis de taula, bàdminton, voleibol o pàdel (Barbero, 2003; Castellano, 2008; Hernández Moreno, 2001; Pradas et al., 2010; Cabello & Padial, 2002; Cabello Manrique, Carazo Prada, Ferro Sánchez, Oña Sicília, & Rivas Corral, 2004; Callejón & Hernández, 2009; Pradas, et al., 2012). Tanmateix, en esports com el kinbol no abunda aquest tipus d'estudis, on es troba el d'Aguilera et al. (2013) com a referència d'anàlisi temporal en aquest esport. Per tant, per poder fer comparacions i observar similituds i diferències es fa necessari analitzar estudis d'esports semblants com el voleibol i el bàdminton.

Les dades de l'estructura temporal són representatives de la durada de les accions de joc i els seus descansos (Cabello Manrique et al., 2004) i la seva avaluació proporciona informació relacionada amb la durada dels punts i descansos, i permet conèixer el temps durant el qual el jugador està en moviment al llarg del partit (Pradas et al., 2012).

Segons Aguilera et al. (2013) el kinbol és un esport caracteritzat per esforços intervàlics d'intensitat mitjana-alta i de curta durada per això creiem que conèixer les dades d'estructura temporal d'un esport pot ser de gran ajuda tant per a l'entrenador com per als jugadors.

En aquest estudi, amb les anàlisis que s'han fet s'ha determinat que la durada mitjana d'un partit de kinbol és de 46,45 min, mentre que en l'estudi fet per Aguilera et al. (2013) va ser de 64,01 min. D'altra banda, el TR

Partit ($n = 13$)	Mitjana	SD	Mínim	Màxim
Punts/Partit	72,77	15,65	43	99
Jugades/Partit	193,38	44,77	125	255
Cops/Partit	390,31	104,62	236	585

Taula 3. Resultats analitzats en funció dels partits

Punts ($n = 946$)	Mitjana	SD	Mínim	Màxim
Punts/Període	17,52	2,58	11	26
Jugades/Punt	2,49	1,59	1	13
Cops/Punt	5,01	5,08	0	37

Taula 4. Resultats analitzats en funció dels punts

	Categoria		
	Atac	Defensa	Passades
Tipus	1	11/13	24
Nombre total	1.385	711/1.244	241

Taula 5. Tipus de contactes més utilitzats en cada categoria i nombre total de vegades utilitzats

mitjà d'un partit és de 15,66 min i el TP és de 30,79 min davant de 19,46 min i 44,64 min trobats per Aguilera et al. (2013). Les diferències entre ambdós estudis, potser siguin conseqüència que el nombre de partits analitzats no és el mateix (13 enfront de 15) o bé, perquè cada partit de kinbol és diferent i la durada de cada partit depèn del nivell dels equips o de la preparació que tinguin en aquest moment. Quant a la durada màxima d'un partit se situa amb 60,76 min, corresponent a una de les semifinals disputades del torneig, i la causa podria ser el nivell dels equips que van arribar a la semifinal. La durada mínima d'un partit de kinbol està en 28,47 min. Observant els partits analitzats, s'aprecia una relació directa entre el nivell dels equips i la durada dels partits.

Quant a la durada dels períodes, la durada mitjana ha estat 9,71 min, i la durada mitjana del TR dels períodes de 3,77 min enfront dels 11,60 min i els 8,07 min trobats per Aguilera et al. (2013) respectivament. El TP ha estat de 8,25 min enfront de 3,52 min. Respecte a l'anàlisi anterior, observem gran diferència entre TR i TP. El nombre de períodes analitzats és diferent (54 enfront de 72), no creiem que això sigui motiu perquè hi hagi tanta diferència pel que l'única raó pot ser el nivell de la competició. La durada màxima d'un període observant tots els partits és de 13,52 min i la durada mínima és de 7,33 min. Aquests valors, com era d'esperar es relacionen molt amb la durada dels partits, corresponent-se al 100 % del TT un 69 % de TP i un 31 % de TR.

Observant les dades obtingudes, trobem que el kinbol, igual que indicava Aguilera et al. (2013) pot trobar certes similituds amb esports com el voleibol, el tennis de taula o el bàdminton. A més a més, atenent Pradas et al. (2010), s'observen similituds temporals amb el tennis de taula, esport que presenta un 77 % de TP i un 23 % de TR, mentre que en kinbol com hem indicat anteriorment compta amb 66 % de TP i un 34 % de TR, i hi ha una gran diferència entre ambdós. Quant a la densitat de treball (IA/ID) observem que, tant en partits de kinbol (1:1,51) com en períodes (1:1,18), és superior a la d'esports com el bàdminton, tal com indiquen Cabello i Padial (2002) diferenciant per sexes, en la que els valors màxims i mínims oscil·la entre 1:0,34 i 1:0,88 min.

En analitzar la durada dels punts s'han trobat valors mitjans de 12,07 s, dades molt semblants a les obtingudes per Aguilera et al. (2013) presentant 12,60 s com passa en altres esports, com el bàdminton, gairebé la totalitat de les jugades transcorren en temps inferiors a 12 s (Cabello & Padial, 2002), per la qual cosa podem dir que hi ha gran semblança en ambdues disciplines.

Respecte al nombre de punts que s'anoten en cada partit, es pot observar que oscil·la entre 43 i 99, tenint un mitjana de 72,77.

El nombre de punts anotats per període presenta una mitjana de 17,52 punts oscil·lant en cada període entre 11 i 26 punts. Hi ha poques diferències amb les dades obtingudes per Aguilera et al. (2013) en la seva anàlisi. En comparar-ho amb altres esports com el voleibol, tennis de taula o bàdminton s'observa que la puntuació és semblant, oscil·lant entre 21 i 25 punts (Palao et al., 2004; Godoy-Izquierdo, Vélez, & Pradas, 2009).

El nombre total de jugades en el campionat ha estat de 2.518 que, comparat amb l'anàlisi feta per Aguilera et al. (2013) no presenta grans diferències obtenint aquest 2.664 jugades. En esports com el voleibol, s'han registrat 2.820 jugades en un total de 15 partits que, es podria dir que en aquest sentit el kinbol se sembla a aquest esport (Carrero & Hernández, 2009).

El nombre de jugades necessàries per a l'obtenció d'un punt oscil·la entre 2,49. Podem dir que les jugades en aquest esport són curtes i és bastant estrany trobar jugades llargues. Respecte als cops, s'ha determinat una mitjana de 390 cops per partit. No obstant això s'han registrat partits des de 236 cops fins a partits amb 585 cops.

Per aconseguir el punt s'ha observat que és necessari fer una mitjana de 5 cops. Hem registrat punts des

de 0 cops fins a 37. És estrany que hi hagi punts amb 0 cops, però això es deu a qualsevol falta en el servei, falta de crida o de temps.

Seguint la classificació feta per al contacte amb la pilota: atac, defensa i passes, indiquem que s'han registrat un total de 5.074 contactes amb la pilota dels quals més de la meitat són contactes de defensa (53 %), un percentatge menor de la meitat correspon als contactes d'atac (41 %) i una petita part pertany a les passes (6 %). Amb aquestes dades podem deduir que el kinbol és un esport amb major component de defensiu.

Dins els contactes d'atac, hem registrat un total de 2.087 cops i podem observar com el contacte més comunament utilitzat és el del tipus 1, definit com a contacte amb un braç. Potser és el més utilitzat per la seva senzilla execució o potser perquè és un dels més efectius ja que és un contacte amb què pots donar la màxima potència a la pilota.

Respecte als contactes de defensa, n'hem registrat un total de 2.669. Aquesta categoria engloba la major part del joc i inclou tant recepcions com bloquejos. Atenent al tipus de cop observem com a predominant el tipus 13, recepció a dos braços de cara. Observant els partits podem deduir que aquest cop és el més utilitzat pel fet que després de cada cop d'atac, tret que hi hagi un bloqueig, el que fan els jugadors és rebre la pilota, per la qual cosa podem dir que en cada jugada que no acabi en punt directament després de servir, hi haurà com a mínim una recepció. Tot seguit trobem els bloquejos amb el cos i braços. El bloqueig se sol anar utilitzant més a mesura que augmenta el nivell dels partits i del campionat, ja que també augmenta el nivell dels equips.

Per últim, hem registrat un total de 318 passades, i la més utilitzada és la passada a dues mans. La passada és un recurs poc utilitzat, excepte en equips que tenen molt estudiades les jugades i fan plantejaments tàctics.

Creiem que aquestes dades són de gran importància per a l'entrenament dels jugadors i per a l'organització de campionats. Tot això permet al jugador i a l'entrenador preparar el joc d'un equip o fins i tot treballar i millorar algunes jugades que poden ser clau per anotar un punt o guanyar un partit. Per augmentar el coneixement d'aquesta disciplina es poden continuar duent a terme aquest tipus d'estudis o fins i tot afegir variables noves com són la zona del camp on s'anoten més punts, i també la diferenciació per sexes a l'hora d'anotar punts tractant-se d'un esport col·lectiu.

A manera de conclusió, un partit de kinbol presenta una durada mitjana de 46 min aproximadament on la pilota es troba més temps aturada que en joc, i el ràtio temps de treball i temps de pausa és d'1:1,51 i presentant un total de 73 punts aproximadament i on la durada mitjana per punt és de 12 s.

Al seu torn, un partit presenta una mitjana de 4 períodes que tenen una durada aproximada de 10 min per període on el joc està més temps aturat que actiu i amb una mitjana de 18 punts per període.

El nombre mitjà de jugades que es dona en un partit de kinbol és de 193 amb un total de 390 cops per partit. Per aconseguir un punt fan falta 2 jugades i són necessaris 5 cops a la pilota.

Els contactes defensius són més abundants que els ofensius i les passades, i el més utilitzat és el bloqueig amb cos i dos braços.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Aguilera, D., Lara, A. J., Ferrer, M. C., & Torres-Luque, G. (2013). Análisis de la estructura temporal y de juego del kin-ball. *Trances*, 5(2), 159-176.
- Ajamil, D. L., Pascual, J. G., Idiákez, J. A., & Echevarría, B. G. (2011). Análisis de patrones temporales en las rutinas gestuales previas al tiro libre de baloncesto, en la categoría alevín. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 383-400.
- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L., & Hernández, A. (agosto, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes* (24). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Barbero, J.C. (2003). Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición en fútbol sala. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (10), 143-163.
- Cabello, D., & Padial, P. (2002). Análisis de los parámetros temporales en un partido de bádminton. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (9), 101-117.
- Cabello Manrique, D., Carazo Prada, A., Ferro Sánchez, A., Oña Sicilia, A., & Rivas Corral, F. R. C. (2004). Análisis informatizado del juego en jugadores de bádminton de élite mundial. *Cultura, ciencia y deporte*, 1(1), 25-31.
- Callejón, D., & Hernández, C. (2009). Estudio y análisis de la recepción en el Voleibol Masculino de Alto Rendimiento. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(16), 34-51. doi:10.5232/ricyde2009.01603
- Castellano, J. (2008). Análisis de las posesiones de balón en fútbol: frecuencia, duración y transición. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (21), 189-207.
- Devís, J., & Peiró, C. (1995). Enseñanza de los deportes de equipo: la comprensión en la iniciación de los juegos deportivos. *D. Blázquez, La iniciación deportiva y el deporte escolar*, 333-350. Barcelona: INDE.
- García-Tormo, J. V., Redondo, J. C., Valladares, J. A., & Morante, J. C. (2006). Análisis del saque de voleibol en categoría juvenil femenina en función del nivel de riesgo asumido y su eficacia. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (16), 99-121.
- Godoy-Izquierdo, D., Vélez, M., & Pradas, F. (2009). Nivel de dominio de las habilidades psicológicas en jóvenes jugadores de tenis de mesa, bádminton y fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(1), 7-22.
- Gorospe Egaña, G., Hernández Mendo, A., Anguera, M.T., & Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17(1), 123-127.
- González, C., Ureña, A., Santos, J. A., Llop, F., & Navarro, F. (novembre, 2001). Características del juego del voleibol tras los nuevos cambios en el reglamento. *Lecturas: Educación Física y Deportes* (42). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd42/voley.htm>
- Hernández-Hernández E., & Palao, J. M. (2013). Design and validation of a set of observational instruments to assess a team's match execution in volleyball. *Journal of Sport and Health Research*, 5(1), 43-56.
- Hernández Moreno, J. (1994). *Fundamentos del deporte: análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona: INDE.
- Hernández Moreno, J. (2001). Anàlisi dels paràmetres espai i temps en el futbol sala. La distància recorreguda, el ritme i la direcció del desplaçament del jugador durant un partit de competició: els casos de J. Gay (defensa), C. Marrero (lliure), J. Beto (pivot), J. Limones (aler) i J. Clavería (porter). *Apunts. Educació Física i Esports* (65), 32-44.
- Lara Sánchez, A. J., & Cachón Zagalaz, J. (2010). Kinball: los deportes alternativos en la formación del/la docente de educación física. *A II Congrés Internacional de Didàctiques*. Girona.
- Lasierra Aguilà, G., & Escudero Pereira, P. (1993). Observació i avaluació en els esports de cooperació-oposició: a la recerca dels aspectes distintius. *Apunts. Educació Física i Esports* (31), 86-105.
- Llorens, M. A., & Zurdo, M. (2003). Reglamento oficial de kin-ball sport. *Madrid: Asociación Española de kin-ball sport y Dalter*.
- Medina, J., & Delgado, M. (1999). Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre EF y deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (5), 69-86.
- Orta, A., Pino, J., & Moreno, I. (novembre, 2000). Propuesta de un método de entrenamiento universal para deportes de equipo basándose en el análisis observacional de la competición. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista digital* (27). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd27a/de.htm>
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2004). Efecto del tipo y eficacia del saque sobre el bloqueo y el rendimiento del equipo en defensa. Recuperat de <http://www.rendimientodeportivo.com/N008/Artic040.htm>
- Pradas, F., Floría Martín, P., Salvá Martínez, P., González Jurado, J. A., Carrasco Páez, L., Estrada Marcén, N., & Beamonte Benedicto, A. (2010). Análisis de la estructura temporal de juego en el tenis de mesa. *Cultura, ciencia y deporte, II Congreso Internacional de ciencias del deporte de la UCAM*, 5 (13).
- Pradas, F., Castellar, C., Coll, I. & Rapún, M. (2012). Análisis de la estructura temporal del pádel femenino. *A IV Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Educación Física*. Pontevedra.
- Pradas, F., Floría, P., González-Jurado, J. A., Carrasco, L., & Battaller, V. (2012). Development of an observational tool for single table tennis analysis. *Journal of Sport and Health Research*. 4(3): 255-268.

Anàlisi del volum d'entrenament pliomètric per a la millora del salt

Analysis of Plyometric Training Volume on Vertical Jump Height Performance

RAFAEL COPOVÍ LANUSSE
València Bàsquet Club (Espanya)

Autor per a la correspondència
Rafael Copoví Lanusse
rafa.copovi@gmail.com

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser determinar l'efecte de diferents volums d'entrenament sobre la millora del salt vertical. Mètode: es va dur a terme una recerca d'informació en les bases de dades *PubMed*, *MedLine* i *SportsDiscus* on es van identificar 59 articles que complien els criteris següents: a) Estudis que incloguin programes d'entrenament pliomètric de membres inferiors, b) Que continguin programes experimentals i mesures vàlides i segures. Aquells programes amb un volum d'entrenament de 8 a 12 setmanes amb una freqüència de 2 a 3 sessions setmanals, en les quals s'executen d'1 a 3 exercicis amb un total de 3 a 8 sèries per sessió i en què es donin una mitjana de 70 a 100 salts, sembla la millor combinació.

Paraules clau: alçària de salt, cicle estirament-escurçament, entrenament pliomètric

Abstract

Analysis of Plyometric Training Volume on Vertical Jump Height Performance

The aim of this study was to determine the effect of various plyometric training volumes on VJH performance. Method: we searched for information in the PubMed, MedLine and SportsDiscus databases where we identified 59 articles according to the inclusion criteria: a) Studies which included plyometric training programs for lower limbs, b) which contained experimental programs and valid and reliable measurements. The best combination seems to be training volumes between 8 and 12 weeks, with 2 or 3 training sessions per week, in which 1 to 3 exercises are performed with a total of 3 to 8 series per session and doing an average of 70 to 100 jumps.

Keywords: jump height, stretch-shortening cycle, plyometric training

Introducció

Les accions pliomètriques, també conegudes com a cicle d'estirament escurçament (CEE), formen gran part dels moviments executats en la majoria de les disciplines esportives i resulten un factor diferencial en aquells esports on predomina la capacitat de repetir esforços d'alta intensitat, també coneguda com *Repeated Power Ability* (RPA).

Aquests exercicis es caracteritzen per accions musculars on es produeix un CEE, el qual permet enllaçar ràpidament una acció d'estirada muscular o excèntrica amb una acció muscular miomètrica (Bosco, Komi, & Ito, 1981; Komi, 2000) executada a alta intensitat i que permet desenvolupar la màxima quantitat de força possible en el menor període de temps (Clutch, Wilton, McGowan, & Bryce, 1983).

Els exercicis pliomètrics inclouen *countermovement jumps* (CMJ), *drop jumps* (DJ) i *squat jumps* (SJ).

Aquests exercicis també poden combinar-se amb altres programes d'entrenament o simplement aplicar-se de manera independent. Diversos estudis demostren que l'entrenament pliomètric (EP) produeix increments en nivells de força, potència i coordinació (Adams, J. O'Shea, K. O'Shea, & Climstein, 1992; Baker, 1996; Holcomb, Lander, Rutland, & Wilson, 1996) i milloren a més a més l'economia de cursa (Turner, Owings, & Schwane, 2003). A més a més s'han demostrat augments significatius en la força màxima (Fatouros et al., 2013) els quals poden ser atribuïts a una millora de la coordinació i estabilitat per aconseguir un increment de la tensió muscular, resultant una major producció de força ràpida (RFD) (Clutch et al., 1983).

També cal destacar que aporten beneficis en l'estabilitat articular i milloren els índexs de lesions greus de genoll (Chimera, K. A. Swanik, C. B. Swanick, & Straub, 2004).

Nombroses investigacions (Adams, 1992; Faigenbaum et al., 2007; Gehri, Ricard, Keiner, & Kirken-dall, 1998; Holcomb et al., 1996; Kotsamanidis, 2006; Luebbers et al., 2003; Malifaux, Francaux, Nielens, & Theisen, 2006; Markovic, 2007; Matavulj, Kukolj, Urgakovic, Tihanyi, & Jaric, 2001; Newton, Kraemer, & Häkkinen, 1999; Potteiger et al., 1999; Wilson, Newton, Murphy, & Humphries, 1993) han demostrat que l'EP produeix millores en l'alçada del salt. D'altra banda també hi ha autors (Canavan & Vescovio, 2004; Herrero, Izquierdo, Maffiuletti, & García-López, 2006; Miller, Berry, Bullard, & Gilders, 2002; Turner et al., 2003) que no van trobar-hi cap millora i fins i tot hi ha altres estudis on es van donar resultats negatius (Luebbers et al., 2003). Tanmateix, certs autors (Blakey & Southard, 1987; Fatouros et al., 2013) estan d'acord en què per optimitzar els resultats d'un EP, aquest ha de combinar-se amb altres mètodes d'entrenament.

Respecte a l'alçada òptima de caiguda per maximitzar els resultats de l'EP cal dir que hi ha certa controvèrsia entre autors (Bedi, 1987; Llegeixes & Fahmi, 1994). Alguns autors suggereixen que l'alçada òptima per executar DJ ha de ser inferior a 60 cm (Bobbert, Huijing, & Van Ingen Schenau, 1987; Bosco, 1979; Komi & Bosco, 1978) mentre que Stojanovic i Kostic (2002) proposen que ha de ser major de 60 cm pel fet que l'atleta ha d'optimitzar la força explosiva i la capacitat reactiva neuromuscular.

Altres factors que semblen ser determinants per a l'efectivitat d'un programa d'EP són la durada i el volum d'entrenament. Diversos estudis han utilitzat diferents combinacions quant a durada, intensitat i volum d'entrenament (Fatouros et al., 2000; Herrero et al., 2006; Martel, Harmer, Logan, & Parker, 2005; Sáez de Vila-real, González-Badillo, & Izquierdo, 2008); encara que no hi ha unanimitat sobre quina és la combinació més efectiva d'aquests per millorar el rendiment dels atletes en el programa d'EP.

El propòsit d'aquest estudi és aclarir, en la mesura que pugui, quines són les variables (volum, durada, intensitat) de la càrrega més efectiva durant un programa d'EP, amb l'objectiu de maximitzar el rendiment en l'alçada de salt vertical.

Mètodes

Recerca d'estudis científics

Per dur a terme l'estudi, es va realitzar una recerca d'informació utilitzant les paraules clau se-

güents (tant en llengua anglesa com en castellana): *jump height, stretch-shortening cycle, plyometric 'training', altura de salto, entrenamiento pliométrico*, CEA.

Les bases de dades on es va fer la recerca van ser: *PubMed, MedLine, SportsDiscus*. Les limitacions imposades per seleccionar els estudis van ser les següents:

- Estudis que utilitzessin dissenys experimentals i mesures segures i vàlides.
- Variables del resultat: proves de rendiment degudament baremades.
- Estudis que utilitzin programes d'entrenament pliomètrics per a membres inferiors.
- Subjectes sans.
- Rang d'edat dels subjectes: joves i adults.
- Estudis que utilitzessin alçada salt com a variable dependent.
- Estudis redactats en llengua anglesa o castellana.

Selecció dels estudis

Un total de 59 estudis van ser inclosos en un primer moment. Després del procés de selecció aplicat, explicat anteriorment, es van identificar 40 estudis que complien les condicions requerides (Adams et al., 1992; Alkjaer, Meylandk, Raffalt, Lundbye-Jensen, & Simonsen, 2013; Campillo, Andrade, & Izquierdo, 2013; Cetin & Ozdol, 2012; Chaouachi et al., 2013; Chelly et al., 2010; Chimera et al., 2004; Diallo, Dore, Duce, & Van Praagh, 2001; Faigenbaum et al., 2007; Fatouros et al., 2000; Gehri et al., 1998; Holcomb et al., 1996; Ford et al., 1983; Impellizzeri et al., 2008; Khelifa et al., 2010; King & Cipriani, 2010; Kotsamanidis, 2006; Luebbers, 2003; Lytle, Wilson, & Ostrowski, 1996; Maffiuletti, Duganin, Folz, Di Pierro, & Mauro, 2002; Makaruk, Winchester, Sadowski, Czaplicki, & Sacewicz, 2011; Malifaux, 2006; Martel et al., 2005; Matavulj et al., 2001; Miller et al., 2002; Newton et al., 1999; Newton, Rogers, Volek, Häkkinen, & Kraemer, 2006; Ploeg et al., 2010; Potteiger et al., 1999; Rahimi & Behpur, 2005; Rimmer & Sleiver, 2000; Sáez de Villareal et al., 2008; Sankey, Jones, & Bampouras, 2008; Stojanovic & Kostic, 2002; Tricoli, Lamas, Carnevale, & Ugrinowitsch, 2005; Turner et al., 2003; Vácz, Tollár, Meszler, Juhász, & Karsai, 2013; Vescovio, Canavan, & Hasson, 2008; Wilson, Newton, Murphy, & Humphries, et al., 1993) (taula 1).

Autoria	G	n	E	ND	dS	Fr	nE	nS	nJ	MSV
Adams et al.	E	12	23	NA	6	2	3	6	75	3,81
Adams et al.	E	12	23	NA	6	2	3	6	75	10,6
Alkjaer et al.	E	9	24,4	N	4	3	1	4	30	3,48
Campillo et al.	E	9	16,8	NA	7	2	1	6	60	2,3
Campillo et al.	E	7	16,8	NA	7	2	1	12	120	-1,5
Cetin et al.	E	9	13,6	R	12	3	3	2	120	3,6
Chaouachi et al.	E	63	11	R	12	2	2	3	120	3,2
Chelly et al.	E	12	19,1	R	8	2	2	5	50	3
Chelly et al.	C	11	19	R	-	-	-	-	-	0
Chimera et al.	E	20	20	NA	6	2	5	13	150	1
Diallo et al.	E	10	12,3	R	10	3	3	15	250	3,4
Diallo et al.	C	10	12,6	R	-	-	-	-	-	0
Faigenbaum et al.	E	13	13,4	R	6	2	12	2	25	3,4
Ford et al.	E	50	17	NA	10	3	1	3	15	3,12
Fatouros et al.	E	11	21,1	NA	12	3	5	30	150	6
Fatouros et al.	E	10	20,1	NA	12	3	5	30	150	8,6
Fatouros et al.	E	10	20,5	NA	-	-	-	-	-	0,4
Gehri et al.	E	7	19,3	NA	12	2	1	4	32	1,65
Gehri et al.	E	11	20	NA	12	2	1	4	32	2,13
Gehri et al.	E	7	19,3	NA	12	2	1	4	32	2,4
Gehri et al.	E	11	20	NA	12	2	1	4	32	2,79
Gehri et al.	C	10	19,8	NA	-	-	-	-	-	-0,86
Gehri et al.	C	10	19,8	NA	-	-	-	-	-	0,18
Holcomb et al.	E	10	16	NA	8	3	1	9	72	4,7
Holcomb et al.	E	10	16	NA	8	3	3	3	72	6,1
Holcomb et al.	E	10	16	NA	8	3	3	3	72	4,8
Holcomb et al.	C	9	16	NA	-	-	-	-	-	1,2
Impellizzeri et al.	E	18	25	R	4	3	4	36	276	5,5
Impellizzeri et al.	E	18	25	R	4	3	4	36	276	1,8
Impellizzeri et al.	E	19	25	R	4	3	4	36	276	2,4
Impellizzeri et al.	E	19	25	R	4	3	4	36	276	3,4
Khelifa et al.	E	9	23,5	N	10	3	4	37	276	2,20
Khelifa et al.	E	9	23,5	N	10	3	4	37	276	3,10
Khelifa et al.	E	9	23,1	N	10	3	4	37	276	3,73
Khelifa et al.	E	9	23,1	N	10	3	4	37	276	5,34
Khelifa et al.	C	9	24,1	N	-	-	-	-	-	0,26
Khelifa et al.	C	9	24,1	N	-	-	-	-	-	0,82
King et al.	E	11	15,2	R	6	2	4	12	108	3,58
King et al.	E	10	15,1	R	6	2	4	12	108	0,76
Kotsamanidis et al.	E	30	11,1	NA	10	2	-	8	80	7,97
Luebbbers et al.	E	19	-	NA	4	3	4	36	272	1,9
Luebbbers et al.	E	19	-	NA	7	3	7	22	155	2,6
Lytle et al.	E	10	23,9	R	8	2	1	2	40	3,8
Lytle et al.	E	10	23,8	R	8	2	1	2	10	5,6
Lytle et al.	C	10	20,6	R	-	-	-	-	-	0,2
Maffiuletti et al.	E	20	21,8	R	4	3	2	5	50	5,2
Maffiuletti et al.	E	20	22,3	R	-	-	-	-	-	0,2

G (grup): E (experimental), C (control); NE (nivell esportiu): R (regional), N (nacional), I (internacional), NA (no atleta); NE (no especificat); MSV (millora salt vertical/cm); DS (durada setmanes); Fr (dies/ setmana); nS (nombre de sèries); nJ (nombre de salts); nE (nombre d'exercicis).

Taula 1. Resum de les característiques dels estudis inclosos sota els criteris establerts

Autoria	G	n	E	ND	dS	Fr	nE	nS	nJ	MSV
Makaruk et al.	E	16	20,6	NA	12	2	3	14	90	4
Makaruk et al.	E	18	20,8	NA	12	2	3	14	90	5
Makaruk et al.	C	15	21	NA	–	–	–	–	–	1
Malifaux et al.	E	8	23	NA	8	3	7	–	217	6
Martel et al.	E	15	15	NA	6	2	4	8	–	3,7
Martel et al.	C	15	14	NA	–	–	–	–	–	1,3
Matavulj et al.	E	11	15,5	I	6	3	1	3	30	4,8
Matavulj et al.	E	11	15,5	I	6	3	1	3	30	5,6
Matavulj et al.	C	11	15,2	I	–	–	–	–	–	0
Miller et al.	E	13	21,5	NA	8	2	5	10	100	1,5
Miller et al.	E	13	22	NA	8	2	5	10	100	3,7
Miller et al.	C	14	23	NA	–	–	–	–	–	1,8
Newton et al.	E	8	19	N	8	2	3	6	36	3,9
Newton et al.	C	8	19	N	–	–	–	–	–	0,01
Newton et al.	E	40	20	NA	4	2	1	3	14	3
Ploeg et al.	E	10	22,1	NA	6	2	5	19	120	0,3
Ploeg et al.	E	11	22,1	NA	6	2	10	38	240	1,3
Ploeg et al.	E	8	22,1	NA	6	2	5	19	120	–1,3
Ploeg et al.	C	10	22,1	NA	–	–	–	–	–	2,6
Potteiger et al.	E	19	21,3	NE	8	3	4	21	320	2,7
Potteiger et al.	E	19	21,3	NE	8	3	4	21	320	3,1
Rahimi et al.	E	13	19,7	R	6	2	4	15	94	8,37
Rahimi et al.	E	14	18,9	R	6	2	4	12	70	8,37
Rahimi et al.	C	10	19,3	R	–	–	–	–	–	2,8
Rimmer et al.	E	10	24	NE	8	2	4	14	117	0,05
Rimmer et al.	C	9	24	NE	–	–	–	–	–	0,01
Sáez de Villarreal et al.	E	10	22,4	NA	7	1	1	6	60	0,55
Sáez de Villarreal et al.	E	12	23,1	NA	7	2	1	6	60	4,6
Sáez de Villarreal et al.	E	10	21,8	NA	7	4	1	6	60	5,16
Sáez de Villarreal et al.	C	10	23,6	NA	–	–	–	–	–	0,31
Sankey et al.	E	6	14,5	N	6	2	4	8	150	2
Sankey et al.	E	6	14,5	N	6	2	4	8	110	4
Sankey et al.	C	6	14,5	N	–	–	–	–	–	–1
Stojanović et al.	E	17	16	R	8	2	5	15	243	4,60
Stojanović et al.	C	16	16	R	–	–	–	–	–	0,5
Tricoli et al.	E	12	22	NA	8	3	5	32	112	1
Tricoli et al.	E	12	22	NA	8	3	5	32	112	2,3
Tricoli et al.	C	8	22	NA	–	–	–	–	–	–0,4
Tricoli et al.	C	8	22	NA	–	–	–	–	–	0,4
Turner et al.	E	11	31	R	6	3	6	6	70	2
Turner et al.	C	10	27	R	–	–	–	–	–	0
Vácz M. et al.	E	12	21,9	R	6	2	3	11	68	4
Vácz M. et al.	C	12	22,7	R	–	–	–	–	–	–0,7
Vescovio et al.	E	10	20,3	NA	6	3	8	8	–	1
Vescovio et al.	C	10	19,9	NA	–	–	–	–	–	–0,2
Wilson et al.	E	13	22,1	NE	10	2	2	6	60	3,7
Wilson et al.	C	14	24,1	NE	–	–	–	–	–	0,08

G (grup): E (experimental), C (control); NE (nivell esportiu): R (regional), N (nacional), I (internacional), NA (no atleta) NE (no especificat); MSV (millora salt vertical/cm); dS (durada setmanes); Fr (dies/ setmana); nS (nombre de sèries); nJ (nombre de salts); nE (nombre d'exercicis).

Taula 1. (Continuació). Resum de les característiques dels estudis inclosos sota els criteris establerts

Identificació de les variables independents

Cada estudi ha estat llegit i codificat per identificar i aplicar les variables que poden afectar el procés d'entrenament. Les variables independents per a aquest estudi han estat estructurades de la manera següent: 1) característiques dels subjectes: variables que inclouen l'edat (anys) i nivell esportiu; 2) Elements del programa d'entrenament: variables que inclouen la durada de la intervenció (setmanes), la freqüència per setmana (dies), nombre d'exercicis, nombre de sèries per sessió, nombre de salts per sessió, interval de descans entre sèries d'exercicis i alçada de la caixa; 3) Resultats de la intervenció en l'estudi: tipus de test utilitzat per identificar els resultats o millores obtingudes en el SJ, CMJ o DJ.

Resultats

Les dades obtingudes ens mostren com les millores superiors, de mitjana, en l'alçada de salt s'aconsegueixen en aquells programes que van tenir una durada de 10 setmanes (4,24 cm) i amb una freqüència d'entrenament de 3 dies per setmana (3,8 cm) (taula 2). A la taula 3, veiem com aquells programes on es fan 3 sèries, aconsegueixen una major mitjana en l'alçada de salt (4,39 cm). Analitzant els resultats dels salts realitzats en cada sessió, veiem també com un volum de 70 a 100 salts obté les majors millores de mitjana en l'alçada de salt vertical (5,73 cm). Respecte al nombre d'exercicis per sessió, que també podem observar a la taula 3, veiem com en aquelles sessions d'entrenament on s'executaven un total de 3 exercicis, s'aconseguia una major mitjana en l'alçada de salt (4,73 cm) respecte a sessions d'entrenament que inclouen menors o majors volums d'exercicis.

	Mitjana (cm)			
PE, variables	General	Esportistes	No esportistes	n
Setmanes				
4	3,04	3,63	2,45	8
6	3,41	4,26	2,56	19
7	2,29	-	2,29	6
8	3,55	3,34	3,76	16
10	4,24	3,55	4,93	8
12	3,74	3,4	4,07	10
Sessions per setmana				
1	0,55	-	0,55	1
2	3,52	4,18	2,85	36
3	3,8	3,6	4,01	29
4	5,16	-	5,16	1
PE: programa d'entrenament.				

Taula 2. Anàlisi entre els diversos elements que configuren els programes d'entrenament (PE) i els resultats obtinguts

PE, variables de les sessions	Mitjana (cm)			n
	General	Atletes	No atletes	
Sèries per sessió				
2	–	4,1	–	4
3	4,39	4,53	4,26	7
4	2,86	3,48	2,24	5
5	–	4,1	–	2
6	3,67	2,95	4,4	9
8	3,61	3	4,22	5
9	–	–	4,7	1
10	–	–	2,6	2
11	–	4	–	1
12	1,36	4,23	–1,5	4
13	–	–	1	1
14	–	–	3,02	3
15	–	5,46	–	3
19	–	–	–0,5	2
21	–	–	2,9	2
22	–	–	2,6	1
32	–	–	1,65	2
36	2,59	3,28	1,9	5
37	–	3,59	–	4
38	–	–	1,3	1
Salts per sessió				
0–30	3,82	4,576	3,06	7
31–69	3,39	3,98	2,81	14
70–100	5,73	6,24	5,23	13
101–120	1,58	3,03	0,14	11
150–200	3,98	3,4	4,55	5
201–249	4,13	4,6	3,65	3
250–276	2,67	3,43	1,9	10
320	2,9	–	2,9	2
Exercicis per sessió				
1	3,62	4,66	2,575	17
2	3,75	3,8	3,7	5
3	4,73	3,73	5,73	10
4	2,92	3,55	2,29	19
5	3,58	4,6	2,57	10
6	–	2	–	1
7	–	–	4,3	2
8	–	–	1	1
10	–	–	1,3	1
12	–	3,4	–	1
PE: programa d'entrenament.				

Taula 3. Anàlisi entre els diversos elements que configuren els programes d'entrenament (PE) i els resultats obtinguts

Finalment, cal destacar que aquells subjectes esportistes aconsegueixen millors resultats en el test (3,74 cm) respecte als qui no ho són (3,15 cm).

Discussió i conclusions

A través del present estudi podem afirmar que l'EP millora l'alçada de salt vertical, corroborant d'aquesta manera el que anteriors investigacions (Adams, 1992; Bobbert, 1990; Chen, I. H. Whan, Peng, Yu, & M. H. Wang, 2013; Clutch, 1983; Faigenbaum, 2007; Gehri, 1998; Hewett & Stroupe, 1996; Holcomb, 1996; Kotsamanidis, 2006; Malifaux, 2006; Markovic, 2007; Newton, 1999; Wilson, 1996) ja han demostrat.

Aquestes millores del rendiment en l'alçada de salt vénen donades per l'especificitat de l'EP respecte a l'activitat esportiva practicada així com a la millora de la capacitat dels subjectes d'utilitzar i aprofitar l'energia elàstica i factors neurals que intervenen en els salts amb un component de CEE (Lytle et al., 1996).

És per aquesta raó, que els subjectes amb nivells baixos de forma o que no practiquen cap activitat esportiva no es beneficien dels efectes de l'EP respecte a aquells amb bons nivells de forma física o esportistes experimentats (Holcomb et al., 1996) (*taula 4*). A més a més, diversos estudis han demostrat que una millora del 10% en l'alçada de salt vertical està relacionada directament amb un increment de la capacitat de salt específica de l'esport practicat (Bobbert, 1990; Markovic, 2007; Wilson, 1993).

Centrant-nos ja en l'objecte de l'estudi, on ens preguntàvem sobre el volum òptim d'entrenament per maximitzar la millora de l'alçada en el salt vertical, veiem a la *taula 2* que aquells grups que van fer un entrenament de 8 setmanes o més, de durada amb una freqüència entre 2 i 3 dies per setmana van obtenir de mitjana alçades de salt més elevades que aquells programes de més curta durada.

Variables independents	Mitjana (cm)
Grup	
Experimental	3,44
Control	0,37
Nivell esportiu	
Esportistes	3,74
No esportistes	3,15

Taula 4. Anàlisi de resultats de les variables independents de les característiques dels subjectes

No obstant això, cal destacar el fet que la població amb experiència esportiva va obtenir els millors resultats en els programes de 4 i 6 setmanes (3,63 cm i 4,26 cm respectivament). Aquests resultats demostren que pot haver-hi un llindar d'entrenament a partir del qual els increments en el volum no produeixen millores significatives en població esportista amb un cert nivell d'entrenament. Aquesta afirmació està d'acord amb l'estudi de Sáez de Villareal et al. (2008) que suggereixen que la noció d'"a més volum, més beneficis" és errònia pel fet que subjectes físicament actius, inclosos en un programa d'EP de curta durada, al voltant de 7 setmanes, només poden millorar com a màxim la seva alçada de salt en un 50% en un programa de 7 setmanes d'alt volum de salts (1680 DJ's) i amb una freqüència d'entrenament de 4 sessions setmanals.

En canvi per al grup no-esportistes, podem observar que les millores més significatives es van obtenir en els programes de llarga durada (de més de 10 setmanes) i amb una freqüència d'entrenament de 4 sessions setmanals. Aquest fet es pot deure a què aquest grup de població, sense experiència prèvia en EP, necessita un període més elevat d'aprenentatge de la tècnica juntament amb una optimització i activació del sistema neuromuscular (major reclutament de les unitats motores, millora de la sincronització entre les unitats motores i augment d'excitabilitat d'aquestes unitats motores) per tal de controlar de manera més efectiva el moviment del DJ per obtenir majors beneficis en la capacitat i alçada de salt.

La mitjana de sèries i salts per sessió d'entrenament també ens mostra que un volum baix de sèries i moderat de salts: 3 sèries per sessió i de 70 a 100 salts per sessió, produeixen els millors resultats de mitjana en la millora de salt vertical. Analitzant les dades per grups separats, veiem com la població no esportista exhibeix majors millores en l'alçada de salt quan fa un nombre moderat de sèries (entre 6 i 9) i disminueix el rendiment a mesura que augmenta el volum.

D'altra banda, cal ressaltar que en el grup d'esportistes hi ha certa disparitat en el nombre de sèries encara que com veiem es beneficien més d'un elevat volum de sèries per sessió (15 sèries), aquest resultat pot ser a causa de les adaptacions neuromusculars que ja posseeixin aquests subjectes, els quals necessiten volums més elevats per produir estímuls que afavoreixin els processos neurals que impliquen una millora de rendiment en les accions pliomètriques.

En els resultats observats respecte al nombre d'exercicis, veiem com la majoria d'estudis utilitzen un

nombre baix d'exercicis (d'1 a 5) i no ens indiquen diferències significatives entre ells.

La dada més remarcable, la podem observar en el grup de subjectes esportistes, on veiem que les majors millores es produeixen en aquells programes on només s'utilitzen 2 o 3 exercicis.

La mateixa afirmació es pot fer per als grups de subjectes esportistes, on es veuen poques diferències en programes en què s'utilitzen un nombre baix d'exercicis: d'1 a 5. Curiosament s'obté el mateix resultat en la millora de l'alçada de salt en els estudis on el grup d'esportistes va executar 1 sèrie i en els estudis que en van executar 5.

Respecte al grup de no-esportistes podem observar com els programes que inclouen un volum d'exercicis baix (3 exercicis) i moderat (7 exercicis) són els més adequats per aconseguir majors millores en l'alçada de salt respecte als programes amb alts volums d'exercici (més de 8 exercicis per sessió).

Podem dir doncs, que el grau d'entrenament i el nivell esportiu dels subjectes ens indica que posseeixen uns patrons de resposta diferent en funció del volum d'entrenament pliomètric aplicat.

D'altra banda veiem com un increment en el volum d'entrenament (durada del programa, freqüència d'entrenaments per setmana, nombre de sèries per sessió, nombre d'exercicis per sessió i nombre de salts per sessió) no sembla que produeixi l'estímul més adequat per a la millora de l'alçada de salt vertical ni en la població esportista ni en la població físicament activa.

Aquestes dades ens suggereixen que pot haver-hi un llindar d'entrenament a partir del qual els increments en el volum no produeixen cap millora pel que fa a l'alçada de salt vertical.

L'entrenament pliomètric resulta ser un mètode efec-tiu per a la millora de l'alçada de salt vertical. El present estudi així ho demostra a través de les dades obtingudes, on clarament podem veure com els subjectes esportistes i els que no ho són van millorar el seu rendiment en l'alçada de salt vertical.

L'anàlisi dels diferents paràmetres del volum d'un programa d'EP, ens demostren que: a) per a subjectes esportistes o amb un bon nivell esportiu una combinació de 8 a 12 setmanes d'entrenament, amb una freqüència de 2 a 3 sessions setmanals, en les quals s'executen no més de 5 exercicis, amb un total de 12 i 15 sèries per sessió i en les quals es dona una mitjana de 70 a 100 salts, sembla l'òptima per maximitzar les millores en l'alçada de salts; b) per a subjectes no esportistes o

amb nivells normals de salut una combinació de 10 a 12 setmanes, amb una freqüència d'entrenament de 3 a 4 sessions setmanals, en les quals s'executen 3 exercicis amb un total de 6 a 9 sèries i on es dona una mitjana de 70 a 100 salts per sessió, sembla la millor combinació per aconseguir resultats en l'alçada de salt vertical.

D'aquesta manera podem determinar que aquells programes d'entrenament que inclouen volums moderats són més eficaços per a la millora de l'alçada de salt vertical respecte a aquells programes que inclouen volums alts.

Destacar finalment que, per elaborar un programa d'entrenament pliomètric que ens permeti obtenir els millors resultats s'han de tenir presents les variables següents: el nivell esportiu, el nivell de forma i l'edat del subjecte.

Conflicte d'interessos

L'autor declara no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Adams, K., O'Shea, J., O'Shea, K. & Climstein, M. (1992). The effects of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of Applied Sports Science Research*, 6(1), 36-41. doi:10.1519/1533-4287(1992)006<0036:TEOSWO>2.3.CO;2
- Alkjaer, T., Meyland, J., Raffalt, P.C., Lundbye-Jensen, P., & Simon-sen, E.B. (2013). Neuromuscular adaptations to 4 weeks of intensive drop jump training in well-trained athletes. *Physiological Reports*, 1(5), 1-11. doi:10.1002/phy2.99
- Baker, D. (1996). Improving vertical jump performance through general, special and specific strength training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 131-136. doi:10.1519/00124278-199605000-00015
- Bedi, J. F., Cresswell, A. G., Engel, T. J., & Nicol, S. M. (1987). Increase in jumping height associated with maximal effort vertical depth jumps. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58(1), 11-15. doi:10.1080/02701367.1987.10605413
- Blakey, J. B., & Southard, D. (1987). The combined effects of weight training and plyometric on dynamic leg strength and leg power. *Journal of Applied Sports Science Research*, 1(1), 14-16.
- Bobbert, M. F. (1990). Drop jumping as a training method for jumping ability. *Sports Medicine*, 9(1), 7-22. doi:10.2165/00007256-199009010-00002
- Bobbert, M. F., Huijing, P. A., & Van Ingen Schenau, G. J. (1987). Drop jumping II. The influence of dropping height on the biomechanics of drop jumping. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 19(4), 339-346. doi:10.1249/00005768-198708000-00004
- Bosco, C., & Komi, P. V. (1979). Potentiation of the mechanical behaviour of the human skeletal muscle through pre-stretching. *Acta Physiologica Scandinavica*, 106(4), 467-472. doi:10.1111/j.1748-1716.1979.tb06427.x
- Bosco, C., Komi, P. V., & Ito, A. (1981). Prestretch potentiation of human skeletal muscle during ballistic movement. *Acta Physiologica Scandinavica*, 111(2), 135-140. doi:10.1111/j.1748-1716.1981.tb06716.x

- Campillo, R. R., Andrade, D. C., & Izquierdo, M. (2013). Effects of plyometric training volume and training surface on explosive strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(10), 2714-2722. doi:10.1519/JSC.0b013e318280c9e9
- Canavan, P. K., & Vescovio, J. D. (2004). Evaluation of Power Prediction Equations: Peak Vertical Jumping Power in Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1589-1593. doi:10.1249/01.MSS.0000139802.96395.AC
- Cetin, E., & Ozdol, Y. (2012). Jump shot performance and strength training in young team handball players. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 3187-3190. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.034
- Chaouachi, A., Hammami, R., Kaabi, S., Chamari, K., Drinkwater, E., & Behm, D. (2014). Olympic weightlifting and plyometric training with children provides similar or greater performance improvements than traditional resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1483-1496.
- Chelly, M. S., Ghenem, M. A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z., & Shephard, R. J. (2010). Effects of in-season short-term plyometric training program on leg power, jump- and sprint performance of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2670-2676. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e2728f
- Chen, Z.R., Wang, Y.H., Peng, H.T., Yu, C.F. & Wang, M.H. (2013). The acute effect of drop jump protocols with different volumes and recovery time on countermovement jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 154-158. doi:10.1519/JSC.0b013e3182518407
- Chimera N.J., Swanik K.A., Swanik C. B., & Straub, S.J. (2004). Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletic Training*, 39(1), 24-31.
- Clutch, D., Wilton, M., McGowan, C., & Bryce, G. R. (1983). The effects of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jumps. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54(1), 5-10. doi:10.1080/02701367.1983.10605265
- Diallo, O., Dore, E., Duce, P., & Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3), 342-348.
- Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2007). Effects of a short term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(4), 519-525.
- Ford, J. R., Puckett, J. R., Drummond, J. P., Sawyer, K., Knatt, K., & Fussell, C. (1983). Effects of three combinations of plyometric and weight training programs on selected physical fitness test items. *Perceptual and motor Skills*, 56(3), 919-922. doi:10.2466/pms.1983.56.3.919
- Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470-476. doi:10.1519/1533-4287(2000)014<0470:EOPETW>2.0.CO;2
- Fatouros, I. G., Michailidis, Y., Primpa, E., Michailidis, C., Avloniti, A., Chatzinikolaou, ... Kambas, A. (2013). Plyometrics' trainability in pre-adolescent soccer athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 38-49. doi:10.1519/JSC.0b013e3182541ec6
- Gehri, D. J., Ricard, M. D., Kleiner, D. M., & Kirkendall, D. T. (1998). A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(2), 85-89.
- Herrero, J. A., Izquierdo, M., Maffiuletti, N. A., & García-López, J. (2006). Electromyostimulation and plyometric training effects on jumping and sprint time. *International Journal of Sports Medicine*, 27(7), 533-539. doi:10.1055/s-2005-865845
- Hewett, T. E., & Stroupe, A.L. (1996). Plyometric training in female athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 24(6), 765-773. doi:10.1177/036354659602400611
- Holcomb, W. R., Lander, J. E., Rutland, R. M., & Wilson, G. D. (1996). The effectiveness of a modified plyometric program on power and the vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 89-92. doi:10.1519/1533-4287(1996)010<0089:TEOAMP>2.3.CO;2
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Martino, F., Fiorini, S., & Wisloff, U. (2008). Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 42-46. doi:10.1136/bjsm.2007.038497
- Khlifa, R., Aouadi, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Jlid, M. C., Hbacha, H., & Castagna C. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2955-2961. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e37fbc
- King, J. A., & Cipriani, D. J. (2010). Comparing preseason frontal and sagittal plane plyometric programs on vertical jump height in high-school basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2109-2114. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e347d1
- Komi, P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics*, 33(10), 1197-1206. doi:10.1016/S0021-9290(00)00064-6
- Komi, P. V., & Bosco, C. (1978). Utilisation of stored elastic energy in leg extensor muscle by men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 10(4), 261-265.
- Kotsamanidis, C. (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 441-445. doi:10.1519/R-16194.1
- Lees, A., & Fahmi, E. (1994). Optimal drop heights for plyometric training. *Ergonomics*, 37(1), 141-148. doi:10.1080 /00140139408963632
- Luebbers, P. E., Potteiger, J. A., Hulver, M. W., Thyfault, J. P., Carpet, M. J., & Lockwood, R. H. (2003). Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 704-709. doi:10.1519/1533-4287(2003)017<0704:EOPETW>2.0.CO;2
- Lyttle, A. N. D., Wilson, G. J., & Ostrowski, K. J. (1996). Enhancing performance: maximal power versus combined weights and plyometrics training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(3), 173-179. doi:10.1519/00124278-199608000-00008
- Maffiuletti, N. A., Duganiti, S., Folz, M., Di Pierro, E., & Mauro, F. (2002). Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(10), 1638-1644. doi:10.1097/00005768-200210000-00016
- Makaruk, H., Winchester, J. B., Sadowski, J., Czaplicki, A., & Sacewicz, T. (2011). Effects of unilateral and bilateral plyometric training on power and jumping ability in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3311-3318. doi:10.1519/JSC.0b013e318215fa33
- Malifaux, L., Francaux, M., Nielens, H., & Theisen, D. (2006). Stretch-shortening cycle exercises: an effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers. *Journal of Applied Physiology*, 100(3), 771-779.
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349-355. doi:10.1136/bjsm.2007.035113

- Martel, G. F., Harmer, M. L., Logan, J. M., & Parker, C. B. (2005). Aquatic Plyometric Training Increases Vertical Jump in Female Volleyball Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(10), 1814-1819. doi:10.1249/01.mss.0000184289.87574.60
- Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 159-164.
- Miller, M. G., Berry, D. C., Bullard, S., & Gilders, R. (2002). Comparisons of land-based and aquatic-based plyometric programs during an 8-week training period. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11(4), 268-283.
- Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(2), 323-330. doi:10.1097/00005768-199902000-00017
- Newton R. U., Rogers, R. A., Volek, J. S., Häkkinen, K., & Kraemer, W. J. (2006). Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 955-961. doi:10.1519/R-5050502x.1
- Ploeg, A. H., Miller, M. G., Holcomb, W. R., O'Donoghue, J., Berry, D., & Dibben, T. J. (2010). The effects of high volume aquatic plyometric training on vertical jump, muscle power, and torque. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4(1), 39-48.
- Potteiger, J. A., Lockwood, R. H., Haub, M. D., Dolezal, B. A., Almuzaini, K. S., Schroeder, J. M., & Zebas, C. J. (1999). Muscle power and fiber characteristics following 8 weeks of plyometric training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3), 275-279. doi:10.1519/1533-4287(1999)013<0275:MPAFCF>2.0.CO;2
- Rahimi, R., & Behpur, N. (2005). The effects of plyometric, weight and plyometric-weight training on anaerobic power and muscular strength. *Facta Universitatis Physical Education and Sport*, 3(1), 81-91.
- Rimmer, E., & Sleivert, G. (2000). Effects of plyometric intervention program on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 295-301. doi:10.1519/1533-4287(2000)014<0295:EOAPIP>2.0.CO;2
- Sáez de Villarreal, E. S. S., González-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2008). Low and moderate plyometric training frequency produces greater jumping and sprinting gains compared with high frequency. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 715-725. doi:10.1519/JSC.0b013e318163eade
- Sankey, S. P., Jones, P. A., & Bampouras, T. M. (2008). Effects of two plyometric programmes on jump performance. *Serbian Journal of Sports Science*, 2(1-4), 123-130.
- Stojanović, T., & Kostić, R. M. (2002). The effects of the plyometric sport training model on the development of the vertical jump of volleyball players. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 1(9), 11-25.
- Tricoli, V., Lamas, L., Carnevale, R., & Ugrinowitsch, C. (2005). Short-term effects on lower-body functional power development: weightlifting vs. vertical jump training programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 433-437. doi:10.1519/00124278-200505000-00032
- Turner, A. M., Owings, M., & Schwane, J. A. (2003). Improvement in running economy after 6 weeks of plyometric training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(1), 60-67. doi:10.1519/1533-4287(2003)017<0060:IIREAW>2.0.CO;2
- Vácz, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., & Karsai, I. (2013). Short-term high intensity plyometric training program in male soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 17-26. doi:10.2478/hukin-2013-0002
- Vescovio, J. D., Canavan, P. K., & Hasson, S. (2008). Effects of a plyometric program on vertical landing force and jumping performance in college women. *Physical Therapy in Sport*, 9(4), 185-192. doi:10.1016/j.ptsp.2008.08.001
- Wilson, G. J., Newton, R. V., Murphy, A. J., & Humphries, B. J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(11), 1279-1286. doi:10.1249/00005768-199311000-00013

Repetició d'esprints i salt vertical en joves jugadors de basquetbol i futbol d'elit

Repeated Sprints and Vertical Jumps in Young Elite Soccer and Basketball Players

CARLOS BALSALOBRE-FERNÁNDEZ

Universidad Autónoma de Madrid (Espanya)

FABIO NEVADO-GARROSA

Club de Fútbol Fuenlabrada SAD (Espanya)

Universidad Autónoma de Madrid (Espanya)

JUAN DEL CAMPO-VECINO

Club Estudiantes de Baloncesto (Espanya)

Universidad Autónoma de Madrid (Espanya)

PABLO GANANCIAS-GÓMEZ

Getafe CF (Espanya)

Autor per a la correspondència

Carlos Balsalobre-Fernández

carlos.balsalobre@uam.es

Resum

La capacitat de repetir esprints i salts verticals són variables de gran importància en esports com el futbol o el basquetbol. Tanmateix, no coneixem estudis que descriguin la capacitat de repetir esprints i salts verticals, així com la relació entre aquestes variables, en jugadors masculins i femenins joves de futbol i basquetbol d'elit. Per a això, 37 jugadores ($N=37$, edat = $15 \pm 0,5$ anys, alçada = $167,7 \pm 9,5$ cm, pes = $55,8 \pm 8,0$ kg) i 40 jugadors ($N=40$, edat = $15 \pm 0,5$ anys, alçada = $176,4 \pm 11,1$, pes = $69,5 \pm 10,1$ kg) de futbol i basquetbol del màxim nivell competitiu van prendre part en aquest estudi. Es va mesurar el Running-Based Anaerobic Esprint Test (RAST) i el salt amb contramoviment (CMJ) abans i després del RAST, i els valors del millor esprint, l'índex de fatiga i la potència produïda en el RAST i la pèrdua de salt vertical després del RAST van ser analitzats mitjançant l'anàlisi de la variància múltiple (MANOVA) i el coeficient de correlació de Pearson. Els resultats mostren, d'una banda, diferències estadísticament significatives entre especialitats esportives en l'esprint ($p < 0,001$, $d = 0,70$) i el CMJ ($p < 0,001$, $d = 0,60$) i, d'altra banda, diferències estadísticament significatives entre gèneres en totes les variables excepte la pèrdua de salt vertical ($p > 0,05$). A més a més, la pèrdua de salt vertical va correlacionar significativament amb l'índex de fatiga en el RAST ($r = 0,293$, $p < 0,05$). Aquests resultats mostren per primera vegada les relacions, diferències i el perfil descriptiu del rendiment en el RAST i en el salt vertical en jugadors i jugadores joves de basquetbol i futbol d'elit.

Paraules clau: esports d'equip, rendiment, salt amb contramoviment, RSA, joves, elit

Abstract

Repeated Sprints and Vertical Jumps in Young Elite Soccer and Basketball Players

The ability to repeat sprints and vertical jumps are variables of great importance in sports like soccer and basketball. However, there is a lack of studies describing the ability to repeat sprints and vertical jumps and the relationship between these variables in young elite male and female soccer and basketball players. To this end, 37 female ($N=37$, age = 15 ± 0.5 years, height = 167.7 ± 9.5 cm, weight = 55.8 ± 8.0 kg) and 40 male ($N=40$, age = 15 ± 0.5 years, height = 176.4 ± 11.1 cm, weight = 69.5 ± 10.1 kg) young soccer and basketball players competing at the highest level for their age participated in this study. The Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST) and the Countermovement Jump (CMJ) before and after the RAST were measured, and the best sprint, the fatigue index and the power produced in the RAST and CMJ decrease after the RAST were analyzed by multiple analysis of variance (MANOVA) and the Pearson correlation coefficient. The results show, first, statistically significant differences between sports in the sprints ($p < 0.001$, $d = 0.70$) and the CMJ ($p < 0.001$, $d = 0.60$) and, second, statistically significant differences between genders in all variables except CMJ decrease ($p > 0.05$). In addition, CMJ decrease significantly correlated with the fatigue index in the RAST ($r = 0.293$, $p < 0.05$). These results show for the first time the relationships, differences, and descriptive profile of RAST and CMJ performance in young elite male and female basketball and soccer players.

Keywords: team sports, performance, countermovement jump, RAST, young, elite

Introducció

Els esports d'equip són unes disciplines en què se succeeixen accions explosives de curta durada amb intervals de descans breus (Bishop, Girard, & Méndez-Villanueva, 2011; Castagna et al., 2007; San Román, Calleja-González, Castellano, & Casamichana, 2010). En aquest sentit, encara que tradicionalment se li hagi donat molta importància a l'entrenament de resistència aeròbica en especialitats com el futbol, amb la millora del $\text{VO}_{2\text{màx}}$ com a objectiu bàsic, actualment aquesta necessitat està molt discutida, donant-li major rellevància a la capacitat de repetir esprints (Repeated Sprint Ability, o RSA en bibliografia internacional) (Bishop et al., 2011; Buchheit, Spencer, & Ahmaidi, 2010; Girard, Méndez-Villanueva, & Bishop, 2011). De fet, estudis *time-motion* han demostrat que, en basquetbol, el 30 % de totes les accions de joc són esprints (Abdelkrim et al., 2010; Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007). En la mateixa línia, s'ha observat que fins a un 12 % de tots els quilòmetres recorreguts en partits de futbol, tant en homes com en dones, corresponen a esprints curts d'alta intensitat, la majoria d'ells a prop dels 4 segons de durada (Haugen, Tønnessen, Hisdal, & Seiler, 2014). Així, en un important estudi en què es van analitzar 360 gols de la Bundesliga alemanya va demostrar que el 45 % de tots els gols marcats van ser resultat d'un esprint curt de màxima intensitat, en línia recta i sense pilota (Faude, Koch, & Meyer, 2012). Per tant, la utilització dels test de RSA, on es valora el rendiment dels esportistes en l'execució d'esprints curts i de màxima intensitat està justificada en aquest tipus d'esports (Haugen et al., 2014; Méndez-Villanueva, Buchheit, Simpson, & Bourdon, 2013; Stojanovic, Ostojic, Calleja-González, Milosevic, & Mikic, 2012).

Una altra variable que s'està analitzant en els últims anys en la literatura científica és la pèrdua de salt vertical (Jiménez-Reyes, Cuadrado Peñafiel, & González-Badillo, 2011; San Román et al., 2010; Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011). D'una banda, l'estudi de la capacitat de repetir salts verticals s'ha proposat de vital importància per la seva especificitat amb esports com el futbol o el basquetbol (San Román et al., 2010; Zemková & Hamar, 2009). Citant el mateix estudi que hem comentat en el paràgraf anterior (Faude et al., 2012), s'ha demostrat que el 16 % de tots els gols analitzats en la Bundesliga van ser resultat d'una acció de salt ver-

tical. A més a més, s'ha observat que els jugadors professionals de basquetbol fan més de 40 salts verticals per partit, produint-se, com a mitjana, un cada 52 segons (McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995).

D'altra banda, s'ha demostrat que el salt vertical és un excel·lent indicador de l'estat de fatiga neuromuscular (Balsalobre-Fernández, Tejero-Gonzalez, & Del Campo-Vecino, 2014; Jiménez-Reyes et al., 2011; Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011). En concret, s'han observat relacions molt estretes ($r > 0,90$) entre la pèrdua de salt vertical després de diversos exercicis d'alta intensitat (com a alçament de pesos o esprints màxims) i les concentracions sanguínies de lactat i amoni, metabòlits àmpliament utilitzats per a la valoració de la intensitat de l'exercici (Jiménez-Reyes, Molina-Reina, González-Hernández, & González-Badillo, 2013; Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011). Així, la valoració de la pèrdua d'alçada en el salt vertical després d'accions curtes i intenses permet aproximar-se d'una manera senzilla i no invasiva al grau de fatiga dels esportistes (Balsalobre-Fernández et al., 2014; Jiménez-Reyes et al., 2011; Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011). De fet, s'ha demostrat en jugadors professionals de basquetbol que aquells que perden menys salt vertical es fatiguen significativament menys, després d'un protocol d'esprints repetits ($r = 0,78$) (Balsalobre-Fernández, Tejero-González, Del Campo-Vecino, Bachero-Mena, & Sánchez-Martínez, 2014).

Per tot això, la valoració de la capacitat de repetir esprints i salts verticals pren una rellevància especial en especialitats esportives com el futbol i el basquetbol, en què aquestes accions tenen una especial importància en el rendiment (Abdelkrim et al., 2010; Faude et al., 2012; Hauger, Tønnessen, & Seiler, 2012). No obstant això, malgrat que aquest tòpic ha estat àmpliament estudiat, no coneixem treballs que descriguin la capacitat de repetir esprints i la pèrdua de salt vertical, així com les relacions entre aquestes variables, en jugadors joves d'elit (masculí i femení) de basquetbol i futbol.

Així, aquest estudi té 3 objectius: (1) descriure els nivells de rendiment neuromuscular en un test d'esprints repetits i de pèrdua de salt vertical en jugadors i jugadores joves de basquetbol i futbol del màxim nivell competitiu; (2) analitzar les possibles diferències en el rendiment d'aquestes proves en funció del gènere i l'especialitat esportiva, i (3) estudiar les relacions entre les variables estudiades.

Materials i mètode

Participants

Trenta-set jugadores ($N=37$, edat = $15 \pm 0,5$ anys, alçada = $167,7 \pm 9,5$ cm, pes = $55,8 \pm 8,0$ kg) i 40 jugadors ($N=40$, edat = $15 \pm 0,5$ anys, alçada = $176,4 \pm 11,1$, pes = $69,5 \pm 10,1$ kg) de futbol i basquetbol, pertanyents a equips en el màxim nivell competitiu de la seva categoria van prendre part en aquest estudi. Previ a la seva participació, els subjectes i els seus tutors legals van llegir i van signar un consentiment informat, i tota la investigació es va dur a terme seguint els principis establerts en la Declaració d'Hèlsinki. Per a més informació de la mostra, vegeu la *taula 1*.

Disseny i procediment

L'estudi va seguir un disseny descriptiu, de comparació de mitjanes i correlacional. Es van mesurar un test d'esprints repetits (Running-based Anaerobic Sprint test, RAST) (Zagatto, Beck, & Gobatto, 2009) i el salt vertical amb contramoviment (CMJ) immediatament abans i després del RAST. La pèrdua de salt CMJ (PCMJ), l'índex de fatiga (IF) i la potència muscular mitjana produïda en el RAST (PRAST) es van calcular usant les fórmules disponibles en la literatura (Zagatto et al., 2009). Tots els mesuraments es van dur a terme un mateix dia de la setmana, a la mateixa hora del dia i sota les mateixes condicions ambientals i espacials. Abans dels mesuraments d'aquest estudi, tots els jugadors van fer un escalfament estàndard que va consistir en 10 minuts de cursa contínua combinat amb 5 esquats (*sentadillas*) completes sense càrrega (només el pes corporal) i 5 CMJ.

Salt vertical amb contramoviment (CMJ)

Per al mesurament del CMJ, es va utilitzar una plataforma d'infrarojos Optojump (Microgate, Itàlia), la fiabilitat i validesa de la qual ha estat demostrada (Glatt-horn et al., 2011). El CMJ es va realitzar amb les mans a la cintura, executant un contramoviment fins a una flexió de 90° de genoll, saltant el més alt possible i mantenint els membres inferiors estesos durant tota la fase de vol (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983). Es va registrar la mitjana de 3 intents.

Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Per al mesurament del temps de cada esprint del RAST es va utilitzar un parell de cèl·lules fotoelèctriques (Microgate, Itàlia). El RAST consisteix en 6 esprints de 35 metres executats a la màxima velocitat possible i amb 10 segons de descans entre cada esprint. Per a la seva valoració, es va calcular l'índex de fatiga del primer a l'últim esprint, així com la potència muscular generada en cada esprint. Per a aquests càlculs, es van utilitzar les fórmules següents disponibles en la literatura (Zagatto et al., 2009):

$$\text{*Potència en l'esprint (W)} = (\text{pes} * 1225) / \text{temps}^3$$

on

“pes”: pes corporal del jugador (en kg)

“temps”: segons que triga a recórrer els 35 metres de l'esprint.

$$\text{*IF (\%)} = ((\text{màxima potència generada en el RAST} - \text{mínima potència generada en el RAST}) / \text{màxima potència generada en el RAST}) * 100$$

	Edat (anys)	Talla (cm)	Pes (kg)	CMJ (cm)	PCMJ (%)	IF (%)	PRAST (W)	Esprint (s)
Basquetbol								
Dones	$15 \pm 0,5$	$175,0 \pm 6,4$	$60,1 \pm 7,3$	$25,5 \pm 2,9$	$15,7 \pm 8,7$	$33,6 \pm 8,5$	$344,6 \pm 39,5$	$5,60 \pm 0,27$
Homes	$15 \pm 0,4$	$186,6 \pm 10,0$	$73,8 \pm 10,4$	$35,1 \pm 5,1$	$10,9 \pm 9,4$	$30,4 \pm 9,0$	$535,3 \pm 101,9$	$5,29 \pm 0,41$
Total	$15 \pm 0,5$	$178,8 \pm 9,4$	$67,1 \pm 11,2$	$30,6 \pm 6,4$	$13,2 \pm 9,3$	$31,9 \pm 8,8$	$445,0 \pm 124,0$	$5,44 \pm 0,38$
Fútbol								
Dones	$15 \pm 0,5$	$160,8 \pm 4,1$	$51,5 \pm 5,4$	$23,7 \pm 2,7$	$11,3 \pm 7,2$	$34,5 \pm 4,3$	$346,0 \pm 50,8$	$5,34 \pm 0,16$
Homes	$15 \pm 0,6$	$171,3 \pm 8,1$	$65,4 \pm 8,2$	$29,8 \pm 5,0$	$8,0 \pm 12,9$	$28,4 \pm 7,2$	$546,3 \pm 61,6$	$5,06 \pm 0,22$
Total	$15 \pm 0,5$	$166,5 \pm 8,4$	$59,0 \pm 9,8$	$27,0 \pm 5,1$	$9,6 \pm 10,7$	$31,2 \pm 6,7$	$454,8 \pm 115,8$	$5,19 \pm 0,23$
CMJ = salt amb contramoviment (<i>countermovement jump</i>); PCMJ = pèrdua del CMJ abans i després del RAST; IF = índex de fatiga del RAST; PRAST = potència muscular produïda en el RAST; esprint = primer esprint del RAST.								

Taula 1. Valors descriptius de la mostra en funció del gènere i l'especialitat esportiva

Anàlisi de les dades

Per a testar la normalitat de les variables, es va utilitzar l'estadístic Kolmogorov-Smirnov. Per a la comparació de les mitjanes entre les diferents variables en funció del gènere i l'especialitat esportiva, es va usar l'anàlisi de la variància multifactorial (MANOVA). L'estimació de la grandària de l'efecte es va dur a terme mitjançant la *d* de Cohen. Per a l'estudi de les correlacions entre les variables, es va utilitzar el coeficient de correlació de Pearson. El nivell de confiança establert va ser del 95 % ($p < 0,05$). Els resultats van ser estimats amb ajuda del programa informàtic IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corporation, EUA).

Resultats

Objectiu 1. Valors descriptius

Totes les variables es van distribuir de manera normal. A la *taula 1* es poden observar els valors de les variables estudiades organitzades segons les característiques de la mostra en funció del sexe i l'especialitat esportiva dels subjectes.

Objectiu 2. Diferències de mitjanes

L'anàlisi múltiple de la variància (MANOVA 2x5), utilitzant el gènere i l'especialitat esportiva com a factors i el CMJ, la PCMJ, l'esprint, la PRAST i l'IF com a variables dependents mostra que: (1) hi ha diferències estadísticament significatives amb mides de l'efecte moderades-altes entre especialitats esportives en l'esprint ($5,44 \pm 0,38$ s vs $5,19 \pm 0,23$ s, $p < 0,001$, $d = 0,70$) i el CMJ ($30,6 \pm 6,4$ cm vs $27,0 \pm 5,1$ cm, $p < 0,001$, $d = 0,60$), amb els valors de salt més alts en els jugadors de basquetbol i els d'esprint en els jugadors de futbol;

(2) hi ha diferències estadísticament significatives i mides de l'efecte de mitjanes a molt altes entre gèneres en l'esprint ($5,47 \pm 0,26$ s vs $5,18 \pm 0,35$ s, $p < 0,001$, $d = 0,96$), el CMJ ($24,7 \pm 2,9$ cm vs $32,6 \pm 5,7$ cm, $p < 0,001$, $d = 1,7$), la PRAST ($345,3 \pm 44,4$ W vs $540,7 \pm 83,6$ W, $p < 0,001$, $d = 2,9$) i l'IF ($34,0 \pm 6,8$ % vs $29,4 \pm 8,1$ %, $p < 0,05$, $d = 0,60$), i els homes tenen un rendiment superior en totes aquestes variables. Vegeu la *taula 1*.

Per últim, l'anàlisi de la variància va mostrar que: (a) en dones, només hi ha diferències significatives, amb una mida de l'efecte alta entre especialitats esportives en l'esprint ($5,60 \pm 0,27$ s vs $5,34 \pm 0,16$ s, $p < 0,05$, $d = 1,2$), i són més ràpides les jugadores de futbol, i (b) en homes, només hi ha diferències estadísticament significatives, amb mides de l'efecte mitjanes i altes entre especialitats esportives en l'esprint ($5,29 \pm 0,41$ vs $5,08 \pm 0,22$ s, $p < 0,05$, $d = 0,7$) i el CMJ ($35,1 \pm 5,1$ cm vs $29,8 \pm 5,0$ cm, $p < 0,05$, $d = 1,0$), i novament són els jugadors de futbol més ràpids en l'esprint, i els de basquetbol millors en el salt.

Objectiu 3. Relació entre les variables

Finalment, es va utilitzar el coeficient de correlació de Pearson per analitzar el grau de relació entre les variables estudiades, controlant l'efecte de l'esport, el gènere i el pes corporal en els resultats. Es van trobar diverses correlacions estadísticament significatives entre les diverses mesures variables ($p < 0,05$). Per a més detalls, vegeu la *taula 2*.

Discussió i conclusions

En primer lloc, les dades del nostre estudi mostren que els homes, independentment de la seva especialitat esportiva, tenen un rendiment físic superior a les dones en la majoria de les variables estudiades. La comparació dels nivells d'entre gèneres, si bé concorda amb la superioritat masculina en el rendiment físic àmpliament estudiada des de fa dècades (Laffaye, Wagner, & Tombleson, 2014), deixa tanmateix, un resultat nou: la pèrdua de salt vertical (PCMJ) d'homes i dones d'ambdues especialitats esportives no difereixen significativament entre si. Si bé els homes tenen valors lleugerament inferiors de PCMJ ($9,5 \pm 11,2$ vs $13 \pm 8,2$), la mida de l'efecte de la diferència és petita ($d = 0,40$) i no significativa. Així, sembla que la PCMJ és independent del gènere

	CMJ	PCMJ	IF	PRAST	Esprint
CMJ	1	0,239*	-0,124	0,419**	-0,446**
PCMJ	***	1	0,293*	-0,120	0,051
IF	***	***	1	-0,309*	-0,057
PRAST	***	***	***	1	-0,845**
Esprint	***	***	***	***	1

CMJ = salt amb contramoviment (*countermovement jump*); PCMJ = pèrdua del CMJ abans i després del RAST; IF = índex de fatiga del RAST; PRAST = potència muscular produïda en el RAST; esprint = primer esprint del RAST; * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

Taula 2. Correlació entre les variables estudiades

i de l'especialitat esportiva en la mostra de joves jugadors d'elit que hem estudiat.

Quant a les diferències en el rendiment entre especialitats esportiva, s'han observat diferències significatives únicament en el CMJ i l'esprint. D'una banda, els jugadors de basquetbol tenen nivells de salt notablement més alts que els de futbol i, al contrari, els futbolistes són significativament més ràpids en l'esprint de 35 metres. Aquestes dades podrien ser explicades pel principi d'especificitat de les adaptacions de l'entrenament (Tillin & Folland, 2014): d'una banda, els jugadors de basquetbol executen una quantitat molt més elevada de salts verticals tant en entrenament com en competició per les exigències del seu esport (Abdelkrim et al., 2007; McInnes et al., 1995) i, d'altra banda, les dimensions de la pista impedeixen l'execució dels 35 metres del test d'esprints repetits, distàncies recorregudes sovint pels futbolistes (Faude et al., 2012; Méndez-Villanueva et al., 2012). Quan apliquem una anàlisi més profunda, comparant especialitats esportives en funció del gènere, els resultats són pràcticament els mateixos: s'observen diferències significatives amb mides de l'efecte mitjanes-altes en el CMJ (homes) i en l'esprint (homes i dones). Per tant, l'esprint de 35 metres i el CMJ es mostren com unes variables de mesurament molt senzilla i de gran sensibilitat a l'hora de diferenciar els nivells de rendiment físic de les especialitats de basquetbol i futbol en joves d'elit.

L'anàlisi de les correlacions entre les variables d'aquest estudi ha mostrat resultats interessants. D'una banda, hi ha una relació significativa entre l'esprint de 35 metres i el CMJ ($r = -0,446$, $p < 0,001$). A més a més, el CMJ també correlaciona significativament amb la potència produïda en el RAST ($r = 0,419$, $p < 0,001$) i la PCMJ ($r = 0,239$, $p < 0,05$), per la qual cosa aquells subjectes que tenen valors més elevats de CMJ, independentment del seu gènere, especialitat i pes corporal, tendeixen a produir més potència en el RAST i perdre menys salt vertical. Per últim, l'IF correlaciona significativament amb la PCMJ ($r = 0,293$, $p < 0,05$) i la PRAST ($r = -0,309$, $p < 0,05$), de tal manera que els qui van tenir índexs de fatiga en el RAST més baixos van tendir significativament a tenir valors de pèrdua de salt més baixos i una major producció de potència en el RAST. Aquests resultats concorden amb altres observats en la bibliografia, on ja s'havien demostrat correlacions significatives entre el rendiment en la capacitat de repetir esprints i salts verticals en esportistes d'elit (Balsalobre-Fernández et al., 2014; Ingebrigtsen & Jeffreys, 2012). Tanmateix,

segons el nostre coneixement, aquest és el primer estudi que analitza les correlacions entre el rendiment en el RAST i el CMJ en jugadors i jugadores joves d'elit de futbol i basquetbol.

La principal limitació d'aquest estudi és la seva mida mostral. Malgrat que el nombre de participants pot considerar-se elevat ($N = 77$), aquest no permet una anàlisi més profunda per posicions dins cada especialitat, pel reduït nombre de subjectes en cada subgrup (per exemple, 3 porters masculins). S'han observat diferències significatives en el rendiment físic entre posicions de joc diferents tant en futbol com en basquetbol (Gocentas, Jascaniniene, Poprzecki, Jaszczanin, & Juozulynas, 2011; Hauger et al., 2012; Kaplan, 2010), a causa de l'especificitat de les tasques que cadascú realitza a la pista. Per exemple, s'ha demostrat que les davanteres de futbol d'elit són un 4 % més ràpides que les centre-campistes (Hauger et al., 2012). Així, un pas lògic en l'horitzó investigador seria d'una banda, oferir dades descriptives del rendiment en el RAST i en el CMJ en jugadors i jugadores joves d'elit en futbol i basquetbol en funció de la posició de joc i, d'altra banda, analitzar si les diferències i correlacions observades en aquest estudi es confirmen en les diferents posicions.

En conclusió, aquest estudi aporta dades descriptives noves sobre la capacitat de repetir esprints i salts verticals en jugadors i jugadores de basquetbol i futbol del màxim nivell competitiu i, a més a més, mostra les principals diferències en el rendiment que hi ha entre gèneres i especialitats. Aquests resultats poden ser interessants per a la detecció de talents, atès que els estudis descriptius amb mostres d'elit, permeten establir una referència a l'hora d'incorporar nous jugadors als equips d'alt nivell (Muhammad et al., 2009).

Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., Fazaa, S. E., & Ati, J. E. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e381c1
- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69-75. doi:10.1136/bjsm.2006.032318

- Balsalobre-Fernandez, C., Tejero-Gonzalez, C. M., & Del Campo-Vecino, J. (2014). Hormonal and Neuromuscular Responses to High Level Middle and Long-Distance Competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(5), 839-844. doi:10.1123/ijspp.2013-0539
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-Gonzalez, C. M., Del Campo-Vecino, J., Bachero-Mena, B., & Sanchez-Martinez, J. (2014). Relationships among repeated sprint ability, vertical jump performance and upper-body strength in professional basketball players. *Archives of Sports Medicine*, 31(3), 148-153.
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-Sprint Ability — Part II. *Sports Medicine*, 41(9), 741-756. doi:10.2165/11590560-000000000-00000
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). Simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal Of Applied Physiology*, 50(2), 273-282. doi:10.1007/BF00422166
- Buchheit, M., Spencer, M., & Ahmaidi, S. (2010). Reliability, Usefulness, and Validity of a Repeated Sprint and Jump Ability Test. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 5(1), 3-17.
- Castagna, C., Manzi, V., D'Ottavio, S., Annino, G., Padua, E., & Bishop, D. (2007). Relation between maximal aerobic power and the ability to repeat sprints in young basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1172-1176. doi:10.1519/R-20376.1
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625-631. doi:10.1080/02640414.2012.665940
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-Sprint Ability — Part I: Factors Contributing to Fatigue. *Sports Medicine*, 41(8), 673-694. doi:10.2165/11590550-000000000-00000
- Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impeglizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 556-560. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cc18d
- Gocentas, A., Jascaniniene, N., Poprzęcki, S., Jaszczanin, J., & Juozulynas, A. (2011). Position-Related Differences in Cardiorespiratory Functional Capacity of Elite Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 30, 145-152. doi:10.2478/v10078-011-0082-1
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 9(3), 432-441. doi:10.1123/IJSP.2013-0121
- Hauger, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and Countermovement-Jump Characteristics of Elite Female Soccer Players, 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 7(4), 340-349.
- Ingebrigtsen, J., & Jeffreys, I. (2012). The relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6(3), 83-88.
- Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñañiel, V., & González-Badillo, J. J. (2011). Application of the Counter Movement Jump Test to Monitor Training Load in Sprint Sessions. *Culture, Science & Sport*, 7(17), 105-112. doi:10.1136/bjsports-2013-093073.18
- Jimenez-Reyes, P., Molina-Reina, M., Gonzalez-Hernandez, J., & Gonzalez-Badillo, J. (2013). Metabolic and mechanical responses to 200-400 m races in high level sprinters. *British journal of sports medicine*, 47(17), i-e4.
- Kaplan, T. (2010). Examination of repeated sprinting ability and fatigue index of soccer players according to their positions. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1495-1501. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d8e8ed
- Laffaye, G., Wagner, P. P., & Tombleson, T. I. L. (2014). Countermovement jump height: gender and sport-specific differences in the force-time variables. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(4), 1096-1105.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397. doi:10.1080/02640419508732254
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., & Bourdon, P. C. (2013). Match Play Intensity Distribution in Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 34(2), 101-110. doi:10.1055/s-0032-1306323
- Mohamed, H., Vaeyens, R., Matthys, S., Multael, M., Lefevre, J., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *Journal of Sports Sciences*, 27(3), 257-266. doi:10.1080/02640410802482417
- San Román, J., Calleja-González, J., Castellano, J., & Casamichana, D. (2010). Analysis of jumping capacity before, during and after competition in international junior basketball players. *RICY-DE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 6(21), 311-321. doi:10.5232/ricyde2010.02105
- Sanchez-Medina, L., & González-Badillo, J. J. (2011). Velocity Loss as an Indicator of Neuromuscular Fatigue during Resistance Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(9), 1725-1734. doi:10.1249/MSS.0b013e318213f880
- Stojanovic, M. D., Ostojic, S. M., Calleja-Gonzalez, J., Milosevic, Z., & Mikic, M. (2012). Correlation between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in elite basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 52(4), 375-381.
- Tillin, N., & Folland, J. (2014). Maximal and explosive strength training elicit distinct neuromuscular adaptations, specific to the training stimulus. *European Journal Of Applied Physiology*, 114(2), 365-374. doi:10.1007/s00421-013-2781-x
- Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short distance performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b3df32
- Zemková, E., & Hamar, D. (2009). The effect of soccer match induced fatigue on neuromuscular performance. *Kinesiology*, 41(2), 195-202.

Les subvencions de l'administració local en matèria d'esport a Catalunya

Local Government Sports Grants in Catalonia

JESÚS AURÉ I CALVET

Palai de Gèu (Vielha e Mijaran - Espanya)

Autor per a la correspondència

Jesús Auré i Calvet

jesusaure@gmail.com

Resum

Els poders públics catalans, i molt en concret els ens locals, desenvolupen accions de foment de l'esport mitjançant subvencions per donar resposta a les necessitats socials i econòmiques de persones i entitats. Arran de l'entrada en vigor de la Llei general de subvencions de 2003, els ajuntaments van haver d'adaptar aquest tipus de col·laboracions als principis que inspiren la normativa i a les obligacions que s'hi estableixen. Les quanties destinades a les subvencions ocupen un pes important en els pressupostos municipals. De fet, aquesta és una tècnica d'intervenció administrativa molt estesa. És per això que aquesta investigació no només estudia el grau en què es compleixen alguns aspectes de la Llei que atorguen transparència i objectivitat al procés de concessió, sinó que també avalua els criteris d'atorgament més utilitzats i els sistemes de valoració més comuns entre els ajuntaments. La mostra inclou 56 bases d'atorgament de subvencions, publicades durant l'exercici 2011 i procedents de municipis de les quatre províncies de Catalunya. Per últim, també s'analitza el grau de correspondència entre aquests criteris i la normativa catalana en matèria d'esport.

Paraules clau: subvenció, administració local, legislació, entitat esportiva, polítiques públiques

Abstract

Local Government Sports Grants in Catalonia

Public authorities in Catalonia, especially at the local level, carry out a number of actions to promote sports by allocating subsidies in order to meet the social and financial needs of both individuals and organizations. Since the Public Grants Act entered into force in 2003, town councils have had to adapt this type of partnership to the principles and duties established in it. Grant allocations account for a significant share of municipal budgets and it is certainly a widely-used governmental practice. Hence this research not only examines the degree of compliance with several aspects in the Act that bring transparency and objectivity to the allocation procedure, but it also assesses the most common awarding criteria and the evaluation systems most town councils use. The sample includes 56 sets of granting procedures, all of them made public in 2011 in municipalities in the four provinces in Catalonia. Finally, the study analyses whether these criteria are consistent with sports legislation in Catalonia.

Keywords: grant, local government, legislation, sports club, public policy

Presentació

En el transcurs dels últims vint anys, el grau d'atenció que destina l'administració local al sector esportiu ha experimentat canvis notables. L'arribada de noves tendències d'arreu, conjuntament amb la creixent diversificació que s'ha produït de les pràcti-

ques esportives i la consolidació d'un teixit associatiu cada cop més dinàmic i exigent davant l'assoliment dels seus objectius, ha propiciat que molts ajuntaments hagin optat per la definició d'estratègies i programes que contribueixin a enfortir el treball que aquestes entitats estan desenvolupant en l'àmbit de l'esport.

Aquesta investigació es va defensar en el marc del Màster en Gestió Esportiva el 25 de setembre de 2013 a l'INEFC de Barcelona. L'article és una versió resumida del treball final d'aquest màster, que es va desenvolupar sota el guiatge del Dr. Andreu Camps.

Els ajuntaments tenen diverses tècniques de foment de l'esport. I l'atorgament de subvencions a les entitats que en promouen la pràctica, n'és una. Per fer-ho, molts ajuntaments opten per la confecció d'unes bases reguladores que defineixen les condicions i els procediments a seguir per a la sol·licitud, obtenció, justificació i cobrament de les subvencions. No obstant això, n'hi ha que trien altres fórmules, com ara la signatura de convenis de col·laboració o l'adjudicació directa d'ajuts. Llavors, les condicions que s'estableixen passen a ser específiques per tal d'atendre necessitats econòmiques de caràcter singular.

Aquest estudi fa una anàlisi de les bases d'atorgament de subvencions de l'any 2011 amb l'objectiu d'aconseguir una radiografia d'allò que està succeint en aquest àmbit d'actuació dels ens locals. La idea principal, per tant, és recollir quines són les característiques que regeixen el procés d'adjudicació de les subvencions destinades a l'àmbit esportiu. Però, sobretot, el nostre interès fonamental se centra en l'anàlisi dels criteris d'atorgament i del sistema de valoració que impera entre els ajuntaments.

Fonament teòric

Cal tenir present que la força de les entitats esportives catalanes és molt important, encara que el 88,4 % d'aquests clubs siguin de dimensions petites, és a dir, amb menys de 300 associats (Viñas & Pérez, 2010). Però, tot i que Catalunya compta amb més de 8.000 entitats esportives, no tothom fa esport en el marc d'un club esportiu. Segons l'última enquesta sobre els hàbits esportius de la població espanyola, feta pel Centre d'Investigacions Sociològiques l'any 2005, aquest col·lectiu representa, a Catalunya, el 22,4 % de la població que fa esport. Núria Puig, conjuntament amb altres autors que van participar en la confecció d'un informe sobre aquesta mateixa enquesta, recorden que, a Catalunya, “des dels inicis, la base del desenvolupament de l'esport han estat els clubs, de manera que, ja des de les primeres eleccions municipals democràtiques l'any 1979, els ajuntaments catalans varen concebre les seves polítiques esportives en col·laboració amb els clubs existents, cosa que no es va fer en d'altres indrets de l'Estat. En d'altres comunitats autònomes n'hi havia molt pocs i eren sobretot elitistes, que no representaven, en conseqüència, els interessos de tota la població”.

L'esport, per tant, ha deixat de ser una parcel·la sota el control exclusiu dels clubs i les federacions esporti-

ves. Ara hi participen molts altres agents, que competeixen amb una cartera de serveis que busquen donar resposta a les necessitats i inquietuds d'usuaris molt diversos. L'esport és, avui en dia, un món ple de matisos. És heterogeni i hi ha moltes maneres de fer-lo i d'entendre'l (Puig, Vilanova, Inglés, & Mayo, 2009).

No obstant això, el capítol destinat a subvencions en matèria d'esport dels ens locals de Catalunya ha anat ocupant progressivament un espai més important. I és que, des d'una perspectiva administrativa, les subvencions són una tècnica de foment d'aspectes que es consideren d'interès general. Mitjançant aquesta via, el sector públic treballa en comú amb els clubs locals amb l'objectiu de donar resposta a demandes socials de persones i entitats jurídiques del món de l'esport.

La Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, que té per objecte la regulació del règim jurídic general de les subvencions atorgades per les administracions públiques, determina els principis sota els quals s'ha de fer la gestió de les subvencions. Aquests principis són: “publicitat, transparència, concurrència, objectivitat, igualtat i no-discriminació, eficàcia en el compliment dels objectius fixats per l'administració atorgant i eficiència en l'assignació i la utilització dels recursos públics”. També determina els aspectes que, com a mínim, ha de concretar la norma reguladora de les bases de concessió de les subvencions. En aquest sentit, l'article 9 de la Llei general de subvencions fixa que l'atorgament d'una subvenció ha de complir tota una sèrie de requisits, com ara els criteris objectius d'atorgament de la subvenció.

Aquest estudi parteix de la hipòtesi que el món local està molt lluny de complir el marc normatiu vigent i, per aquest motiu, el procés d'atorgament de subvencions en matèria d'esport no només s'allunya dels principis i preceptes que estableix la Llei general de subvencions, sinó que també dista molt de les principals finalitats de la Llei de l'esport.

Metodologia utilitzada i univers de la mostra

Inicialment, aquesta investigació pretenia obtenir les bases reguladores mitjançant les pàgines web dels ajuntaments de Catalunya. Aquest primer intent en va proporcionar una mostra molt escassa, atès que aquesta documentació, que és imprescindible per a la investigació, és difícil de trobar i el percentatge

Taula 1. Volum de població dels municipis que pertanyen a la mostra (Font: elaboració pròpia)

Població	< 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 20.000	> 20.001
Mostra	14	15	10	17
% sobre la mostra	25%	27%	18%	30%
% sobre el total de municipis catalans	2%	17%	17%	27%

d'ajuntaments que la publiquen és molt reduït. De fet, un estudi que el Laboratori de Periodisme i Comunicació per a la Ciutadania Plural de la Universitat Autònoma de Barcelona ha publicat recentment constata, després d'haver avaluat les pàgines web dels 947 ajuntaments de Catalunya, que aquestes ofereixen una informació insuficient.

Així doncs, després d'una primera anàlisi de dades obtingudes mitjançant la informació disponible en les pàgines web dels municipis objecte de la investigació, es va optar per fer una recerca a través del butlletí oficial de la província (BOP) de les diverses demarcacions territorials que formen part de la comunitat autònoma de Catalunya. No obstant això, els sistemes de recerca amb què compta cada BOP són molt diferents. El de Tarragona, per exemple, permet fer una selecció tant de l'emissor com del tema, i permet accedir d'una manera molt ràpida a les insercions que contenen subvencions en matèria d'esports. En canvi, els BOP de Girona, Lleida i Barcelona no disposen d'eines informàtiques tan avançades i obliguen a analitzar manualment els anuncis que es van publicar durant el període comprès entre l'1 de gener i el 31 de desembre de 2011.

La mostra aplega les bases d'atorgament de subvencions de 56 ajuntaments catalans (32 bases reguladores de la província de Barcelona; 12 de Tarragona; 9, de Girona i 3, de Lleida).

Cal tenir en consideració que dins d'aquests 56 ajuntaments n'hi ha 8 en què l'anunci o edicte, publicat l'any 2011, feia referència a unes bases publicades en un altre exercici al BOP. És a dir, que les bases reguladores de l'any 2011 es regien per unes altres bases publicades temps enrere. D'altra banda, cal tenir present que s'han exclòs de la mostra tota una sèrie d'ajuntaments perquè la informació publicada al BOP s'ha considerat insuficient.

Taula 2. Períodes de publicació de les bases reguladores als BOP (Font: elaboració pròpia)

Publicació BOP	1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	4t trimestre
Mostra	18	19	7	10
%	33%	35%	13%	19%

Anàlisi dels resultats

a) Segons la dimensió del municipi

A Catalunya, el 78 % dels municipis tenen una població inferior als 5.000 habitants. Només n'hi ha 63 que superin els 20.000 habitants i, entre els 5.000 i els 20.000, la xifra frega els 150. A partir de la taula número 1, es pot apreciar una clara tendència: els municipis més grans són, a la vegada, els ens locals que publiquen al BOP les bases reguladores d'atorgament de subvencions en matèria d'esports en un percentatge superior. En segon lloc, es troben els municipis de dimensions mitjanes, amb un percentatge equivalent i, en última posició, els ajuntaments petits, dels quals només un 2 % disposa de bases específiques (taula 1).

b) Segons la data de publicació al BOP

És important assenyalar que el 68 % s'insereixen al BOP durant el primer semestre. El 32 % restant ho fa a partir de l'1 de juliol, tot i que només hi ha una inserció a l'agost.

Aquesta és una dada bastant positiva, atès que aquest aspecte facilita la tasca de planificació dels beneficiaris, que saben abans de començar la temporada esportiva següent amb quins recursos de l'administració local poden comptar. No obstant això, que el 19 % de les insercions es produeixin en l'últim trimestre és una dada que influeix negativament en la gestió econòmica dels beneficiaris (taula 2).

La data de publicació al BOP és un element que es pot considerar un facilitador, atès que, com més propera sigui a l'inici de l'any, més garanties tindrà el beneficiari de conèixer amb exactitud l'import de la subvenció. Però de facilitadors com aquest ens n'hem trobat molts altres, com ara el fet que les bases prevegin pagaments anticipats i abonaments a compte, que aquestes subvencions puguin ser compatibles amb altres

ajuts d'institucions públiques o privades, o conèixer amb antelació l'import màxim de la subvenció al qual es pot aspirar.

c) Beneficiaris

Només el 5 % de les bases de la mostra tenen com a beneficiàries les persones físiques. L'objecte d'aquestes convocatòries és facilitar l'accés a la pràctica esportiva, sobretot entre la ciutadania amb més dificultats econòmiques. Per aquest motiu, el criteri d'atorgament principal està relacionat amb la renda.

Però, majoritàriament, les bases tenen com a beneficiàries les entitats i les associacions esportives. Un 59 % dels ajuntaments orienta la convocatòria perquè només s'hi puguin presentar persones jurídiques i un 36 % permet que les persones físiques també ho puguin fer. Entre els ajuntaments que permeten que es presentin persones físiques, un 43 % integra criteris d'atorgament que avaluen de manera específica les sol·licituds de les persones físiques.

Darrerament, les AMPA han tingut un protagonisme creixent en el desenvolupament de programes d'activitat física que es desenvolupen en horari extraescolar. Per aquest motiu, el 15 % dels ajuntaments també inclouen d'una manera explícita les AMPA com a potencials beneficiàries.

d) Previsió de pagaments anticipats

El 37 % dels ajuntaments de la mostra recullen en les bases reguladores el percentatge màxim dels pagaments anticipats que farà als beneficiaris que sol·licitin un abonament a compte, és a dir, abans d'aportar els justificants corresponents a la subvenció aprovada.

El 33 % d'aquests ajuntaments que fixen un percentatge màxim de bestreta s'inclina per anticipar el 50 % de l'import de la subvenció concedida. Hi ha un altre 33 % que oscil·la entre aquest percentatge i el 75 %. En canvi, només s'han trobat quatre casos en què se supera aquest 75 % i tres casos en què l'ajuntament iguala aquesta previsió de pagament anticipat al 100 % del valor de la subvenció atorgada.

e) Règim de compatibilitat

Segons la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, la normativa reguladora de la subvenció ha de determinar el règim de compatibilitat i incompatibilitat per a la percepció d'altres subvencions, ajuts, ingressos o recursos per a la mateixa finalitat.

Només hi ha un cas en què es determina que no hi pot haver concurrència d'altres subvencions. No obstant això, els possibles beneficiaris inclosos en les bases reguladores que tenen un conveni de col·laboració amb l'ajuntament, per portar a terme el programa d'activitats anual, acostumen a quedar-ne exclosos i no s'hi poden presentar. El nombre d'ajuntaments que inclouen aquesta clàusula representa el 15 % de la mostra.

f) Import de les subvencions

Entre els requisits per a l'atorgament de les subvencions, la Llei general de subvencions fixa que hi ha d'haver un crèdit adequat i suficient per atendre les obligacions de contingut econòmic que deriven de la concessió de la subvenció i l'aprovació de la despesa per l'òrgan competent per fer-ho. A més, l'article 23 especifica la necessitat d'explicitar els crèdits pressupostaris als quals s'imputa la subvenció i la quantia total màxima de les subvencions convocades.

Quant a aquest últim aspecte, el 66 % dels ajuntaments analitzats fan públic l'import total de les subvencions però el 34 % restant no concreten la quantia total màxima de les subvencions convocades. D'altra banda, només el 25 % dels ajuntaments limiten l'import màxim que es pot satisfer per sol·licitud i, en canvi, una gran majoria d'ajuntaments, el 75 %, deixen obert aquest aspecte.

Tanmateix, la Llei estableix que la normativa reguladora de les subvencions pot exigir un import de finançament propi per cobrir l'activitat subvencionada. En aquest sentit, el 73 % dels ajuntaments que s'han analitzat fan referència a un percentatge màxim de subvenció respecte al pressupost de l'activitat per a la qual sol·liciten un ajut. Entre aquests que fixen un import màxim, el 76 % opta perquè aquest percentatge sigui del 50 %. Un 7 % fixa aquest percentatge màxim en valors inferiors al 50 %. I, per últim, un 17 % estableix aquest percentatge per sobre del 50 %.

Ara bé, hi ha molts casos en què es preveuen increments si se'n justifiquen degudament els motius. Aquests casos es troben entre els ajuntaments que fixen un quantia màxima equivalent al 50 % del projecte per al qual se sol·licita l'ajut públic. En concret, el 32 % dels ajuntaments que fixen aquest percentatge estan disposats, paral·lelament, a incrementar-lo.

g) Composició de l'òrgan col·legiat

L'article 22.1 de la Llei general de subvencions determina que "el procediment ordinari de concessió de

subvencions es tramita en règim de concurrència competitiva". I, a efectes d'aquesta Llei, "té la consideració de concurrència competitiva el procediment mitjançant el qual la concessió de les subvencions es fa mitjançant la comparació de les sol·licituds presentades, a fi d'establir una prelación entre aquestes d'acord amb els criteris de valoració prèviament fixats en les bases reguladores [...], i adjudicar [...] aquelles que hagin obtingut una valoració més alta en aplicació de criteris esmentats".

Més endavant, i en aquest mateix apartat, la Llei fixa que "la proposta de concessió l'ha de formular a l'òrgan concedent un òrgan col·legiat a través de l'òrgan instructor. La composició de l'òrgan col·legiat ha de ser la que estableixin les bases reguladores corresponents". Una vegada avaluades les sol·licituds, aquest òrgan col·legiat ha d'emetre un informe en què es concreti el resultat de l'avaluació efectuada.

Aquest òrgan col·legiat rep molts noms en els ajuntaments: comissió avaluadora, comissió de valoració, comissió qualificadora, comissió de selecció, etc. Però, al marge de la denominació, cobren molta importància els membres que la componen. El 54 % dels ajuntaments opten per un òrgan mixt, és a dir, amb representants polítics i tècnics, tot i que els tècnics tenen una representació menor. Només un 7 % dels ajuntaments disposen d'un òrgan col·legiat format exclusivament per tècnics. I a l'altre cantó, s'hi troba un 34 % que opta per una composició estrictament política. La tendència majoritària dels ajuntaments de la mostra passa per excloure els grups polítics que, malgrat que tenen representació a la corporació, no formen part de l'equip de govern. De fet, només un 9 % dels ajuntaments que s'han analitzat integren, en l'òrgan col·legiat que efectua la proposta de concessió, representants dels partits de l'oposició.

h) Criteris d'atorgament

De l'anàlisi de les bases reguladores dels 56 municipis que formen part de la mostra d'aquest estudi, s'han identificat un total de 170 criteris d'atorgament. Aquests s'han classificat conforme a 14 categories i les més utilitzades pels ajuntaments catalans són les que fan referència als aspectes econòmics del programa d'activitats per al qual se sol·licita una subvenció i l'interès esportiu que aquestes activitats tenen per al consistori. En tercera posició hi ha la categoria que recull tots els criteris que fan referència al perfil de l'entitat, és a dir, al conjunt de trets que la caracteritzen, i, seguidament, en quarta posició, els criteris que valoren la participació ciutadana.

Curiosament, en l'última posició hi ha la categoria que aglutina els criteris que tenen relació amb el reforç de valors mitjançant la pràctica d'activitat física i l'esport. No obstant això, cal tenir present que el foment de l'esport de base obté un 5 %. Ambdues categories es troben íntimament vinculades, ja que és en aquestes edats que es pretén forjar el jovent en valors positius.

En canvi, la categoria que integra els criteris d'atorgament que puntuen l'excel·lència esportiva està lleugerament per sobre de la categoria d'atenció especial a col·lectius, una dada que confirma la fortalesa de l'esport de competició per sobre d'altres dimensions amb un component social més important.

Amb un 4 % hi ha quatre categories, que són la formació de tècnics, la promoció del municipi, la qualitat del projecte i la col·laboració amb l'administració. En aquest sentit, cal fer constar que la promoció del municipi, en principi, té més rellevància en les activitats esportives que formen part d'una competició oficial. Aquestes estan relacionades amb fets puntuals i habitualment es consideren importants per l'impacte econòmic que generen al mateix municipi. No obstant això, els ajuntaments que valoren positivament aquest aspecte tenen un perfil molt divers i s'hi poden trobar municipis petits, amb molt poca població, la qual cosa, *a priori*, sembla una contradicció perquè les entitats que organitzen activitats d'aquestes dimensions acostumen a comptar amb un volum de socis notable (taula 3).

Núm.	Criteri d'atorgament	%
1	Promoció del municipi	4,23 %
2	Participació ciutadana	9,07 %
3	Economia i finances	14,72 %
4	Interès esportiu i repercussió social	17,14 %
5	Atenció especial a col·lectius	6,25 %
6	Perfil de l'entitat	10,48 %
7	Qualitat del projecte	4,03 %
8	Capacitat organitzativa	7,66 %
9	Col·laboració amb l'administració	4,03 %
10	Foment de l'esport de base	5,65 %
11	Formació dels tècnics	4,64 %
12	Excel·lència esportiva	6,65 %
13	Reforç de valors	2,02 %
14	Altres	3,43 %

▲
Taula 3. Categories de criteris més utilitzats pels ajuntaments catalans. (Font: elaboració pròpia)

i) Anàlisi dels criteris i sistema de valoració

Com es pot observar en la *taula 4*, el gruix més important dels ajuntaments utilitza menys de 10 criteris d'atorgament, tot i que el percentatge més elevat recau entre els que utilitzen un interval que oscil·la entre els 6 i els 10 criteris. Per sobre de 15 criteris, el nombre d'ajuntaments baixa de manera considerable.

Una altra qüestió important és saber quin sistema de valoració empren els ajuntaments a l'hora de puntuar els criteris d'atorgament, és a dir, si aquests es troben ponderats o bé queden subjectes a la consideració de l'òrgan d'avaluació de les sol·licituds. Per conèixer aquesta realitat, s'han classificat els diversos graus de ponderació identificats en les bases reguladores en quatre categories seguint el model de Gambau i Cabrera (2004):

Sistema sense barems

Els criteris d'atorgament no disposen de cap tipus d'establiment dels barems. La valoració es basa exclusivament en una anàlisi de caràcter subjectiu que depèn de l'òrgan que avalua les sol·licituds. *Exemple: nombre de destinataris als quals va adreçada l'activitat.*

Sistema amb barems (puntuació màxima)

Els criteris d'atorgament es valoren fins a una puntuació màxima, però no es detallen els intervals que determinen les qualificacions possibles. Això depèn del criteri de l'òrgan que avalua les sol·licituds. *Exemple: nombre de destinataris als quals va adreçada l'activitat (fins a 10 punts).*

Sistema amb barems (diversos intervals)

Aquest és el sistema més objectiu de tots, atès que per a cada aspecte que valora el criteri d'atorgament s'especifiquen els intervals i les puntuacions corresponents. *Exemple: nombre de destinataris als quals va adreçada l'activitat (menys de 50 persones: 1 punt; entre 51 i 100: 5 punts; més de 101: 10 punts).*

Sistema mixt

Les bases reguladores disposen de criteris d'atorgament que es valoren d'acord amb uns barems que especifiquen una puntuació màxima i d'altres en què s'especifiquen diversos intervals.

Com es pot observar a la *taula 5*, el 30 % dels ajuntaments trenca amb un dels principis bàsics de la Llei

Nombre de criteris utilitzats	Ajuntaments	%
Fins a 5 criteris	15	26,79 %
Entre 6 i 10 criteris	23	41,07 %
Entre 11 i 15 criteris	11	19,64 %
Més de 16 criteris	7	12,50 %

Taula 4. Nombre de criteris d'atorgament utilitzats en les convocatòries. (Font: elaboració pròpia)

general de subvencions, perquè el sistema que empren per avaluar les sol·licituds no garanteix la transparència. Hi ha un alt grau de subjectivitat i, per tant, impera la discrecionalitat en l'atorgament de les quanties econòmiques. El 46 % que utilitza un sistema amb barems que especifiquen una puntuació màxima tampoc no es pot considerar que segueixin al peu de la lletra aquest principi, atès que les puntuacions també poden assignar-se de manera arbitrària. Per tant, es pot concloure que el 77 % dels ajuntaments catalans té una assignatura pendent. I aquesta és la de proporcionar més transparència al procés de valoració de les sol·licituds.

No obstant això, hi ha un 14 % d'ajuntaments catalans que ha començat a caminar en aquesta direcció, perquè integra criteris de valoració objectius i un 9 % que compleix estrictament amb el principi de transparència de la Llei general de subvencions.

j) Correspondència amb la Llei de l'esport

En el marc de les múltiples tècniques de foment de determinats comportaments considerats d'interès general que disposen els municipis, l'article 39 de la Llei de l'esport fixa que correspon als municipis "promoure de manera general l'activitat física i l'esport en llur

Sistema de valoració	Ajuntaments	%
Sistema sense barems	17	30,36 %
Sistema amb barems que especifiquen una puntuació màxima	26	46,43 %
Sistema amb barems que especifiquen diversos intervals	5	8,93 %
Sistema mixt	8	14,29 %

Taula 5. Sistemes de valoració dels criteris d'atorgament (Font: elaboració pròpia a partir del mètode per valorar la capacitat de mesurament dels criteris de Vicente Gambau i José María Cabrera, 2004)

àmbit territorial, especialment en l'àrea escolar, i fomentar les activitats físiques de caire extraescolar i recreatives en el marc de les directrius de la Generalitat de Catalunya". També s'hi inclou "vetllar per la plena utilització de les instal·lacions esportives existents en llur terme municipal" i "cooperar amb altres ens públics o privats per al compliment de les finalitats assenyalades per aquesta Llei".

Quant a les finalitats a les quals fa referència el text final del paràgraf anterior, la Llei de l'esport n'enumera fins a un total de vint-i-una. No obstant això, algunes d'aquestes finalitats no es poden vincular a tècniques de foment. Per aquest motiu, només s'han seleccionat els principis rectors que tenen aquest caràcter i s'han sintetitzat en deu per facilitar-ne l'anàlisi.

A continuació, es relaciona el grau de correspondència dels criteris d'atorgament utilitzats pels ajuntaments, tot recordant que se'n van identificar 170, amb els principis rectors sintetitzats de la Llei de l'esport. A la *taula 6*, les finalitats de la Llei apareixen ordenades

de manera descendent amb l'objectiu de visualitzar el protagonisme i el grau de concurrència que s'estableix.

La dada més rellevant és que hi ha un 40 % de criteris que no encaixen amb les finalitats de la Llei i responen a altres interessos o voluntats polítiques. Malgrat aquesta discordança entre el marc normatiu i la seva cristallització mitjançant les convocatòries de subvencions dels ajuntaments, es pot concloure que es respecten les prioritats principals que emanen de la Llei. La promoció de la pràctica esportiva en edat escolar encapçala el grau més elevat de concurrència, un fet que s'ha de valorar positivament.

A la cua, s'hi troben tres finalitats de la Llei de l'esport amb un baix índex de concurrència. Quant a la projecció de l'esport català, es pot concloure que no és una prioritat municipal i, en qualsevol cas, la projecció que valoren és de caràcter local, atès que la promoció del municipi mitjançant l'esport representa un reforçament de la seva notorietat turística.

El foment de l'activitat física i l'esport com a hàbit de salut també rep una baixa correspondència, atès que

Finalitats de la Llei de l'esport	Nombre	%
Fomentar l'associacionisme esportiu.	20	11,76%
Fomentar les escoles esportives que formin amb continuïtat i competència els practicants, i vetllar especialment per la pràctica esportiva en edat escolar.	20	11,76%
Promoure l'esport en tots els àmbits i aconseguir una utilització òptima de les instal·lacions, els equips i els materials destinats a la pràctica esportiva.	13	7,65%
Promoure l'esport de competició i d'alt nivell.	11	6,47%
Facilitar l'accés a la pràctica esportiva de les persones disminuïdes i dels sectors socials més necessitats.	10	5,88%
Formar adequadament i competentment el personal tècnic professional necessari per aconseguir augmentar la qualitat tècnica de l'esport.	8	4,71%
Afavorir la inserció de l'esport en les manifestacions culturals, ajudar a prendre consciència de l'esport tradicional i popular i refermar la personalitat de Catalunya.	8	4,71%
Projectar l'esport català a l'exterior.	5	2,94%
Fomentar l'activitat física i l'esport com a hàbit de salut i vetllar pel degut control mèdic i sanitari dels esportistes, i també de les instal·lacions.	4	2,35%
Promoure les condicions que afavoreixin la igualtat de la dona en l'esport i la seva incorporació a la pràctica esportiva.	3	1,76%
Criteris concurrents	102	60%
Altres criteris utilitzats	68	40%
<i>Total</i>	<i>170</i>	<i>100%</i>



Taula 6. Correspondència entre els criteris d'atorgament utilitzats pels ajuntaments i els principis rectors de la Llei de l'esport. (Font: elaboració pròpia)

la major part de les bases d'atorgament de subvencions dels ajuntaments no disposen de criteris que avaluin de manera específica l'impacte de les activitats sobre la salut de la ciutadania. Aquestes millores es consideren intrínseques a la pràctica d'activitats físiques i esportives i, per aquest motiu, no s'introdueixen criteris. No obstant això, el fet de valorar els increments de participació que es puguin produir en grups de risc podria ser una eina molt efectiva. La inclusió de revisions mèdiques en les persones que inicien un programa d'activitat física, tal com fan molts centres privats, també podria ser una opció a tenir en consideració.

També compta amb una baixa correspondència afavorir la igualtat de la dona en l'esport i la seva incorporació en la pràctica esportiva. El nombre de criteris és molt escàs i la seva recurrència, també. Alguns ajuntaments valoren de manera específica la presència femenina en les activitats per a les quals se sol·licita un ajut públic, però aquesta pràctica no és gaire estesa.

Per últim, és oportú destacar l'elevada presència de criteris relacionats amb la formació del personal tècnic. Aquest posicionament és, molt probablement, a causa de l'aprovació de la Llei de l'exercici de les professions que va entrar en vigor l'any 2008.

A la *taula 6* s'analitzava la concurrència que s'establia entre els criteris d'atorgament utilitzats pels

ajuntaments i els principis rectors de la Llei de l'esport, però es feia sense valorar-ne la intensitat de la presència en les bases de subvencions dels municipis. A la *taula 7* es pot observar amb més claredat quants ajuntaments assumeixen les finalitats de la Llei i incorporen criteris per valorar la transcendència d'aquests principis entre les propostes dels beneficiaris. També s'han ordenat de manera descendent, a l'igual que a la *taula 6*.

Aquí es veu amb més força l'entrada en vigor de la Llei de l'exercici de les professions. La manera que tenen els municipis de valorar aquest aspecte és molt similar, per aquest motiu hi ha poca diversitat en els criteris d'atorgament, però, després, el nombre d'ajuntaments que incorporen criteris que vetllen per una adequada formació del personal tècnic augmenta. Passa exactament el mateix quan es parla de promoure la igualtat de la dona en l'esport i la seva incorporació a la pràctica esportiva. No obstant això, només el 18 % dels ajuntaments fan ús de criteris que premien aquesta dimensió de l'esport.

La *taula 7* confirma l'escassa presència de criteris que fomentin l'activitat física i l'esport com a hàbit de salut i el baix interès municipal de potenciar la projecció exterior de l'esport català. Aquest àmbit recau, sobretot, en el Govern de la Generalitat de Catalunya.

Finalitats de la Llei de l'esport	Sí	No
Fomentar l'associacionisme esportiu.	57,14%	42,86%
Fomentar les escoles esportives que formin amb continuïtat i competència els practicants, i vetllar especialment per la pràctica esportiva en edat escolar.	44,64%	55,36%
Promoure l'esport en tots els àmbits i aconseguir una utilització òptima de les instal·lacions, els equips i els materials destinats a la pràctica esportiva.	44,64%	55,36%
Formar adequadament i competentment el personal tècnic professional necessari per aconseguir augmentar la qualitat tècnica de l'esport.	39,29%	60,71%
Promoure l'esport de competició i d'alt nivell.	35,71%	64,29%
Facilitar l'accés a la pràctica esportiva de les persones discapacitades i dels sectors socials més necessitats.	28,57%	71,43%
Promoure les condicions que afavoreixin la igualtat de la dona en l'esport i la seva incorporació en la pràctica esportiva.	17,86%	82,14%
Afavorir la inserció de l'esport en les manifestacions culturals, ajudar a prendre consciència de l'esport tradicional i popular i refermar la personalitat de Catalunya.	16,07%	83,93%
Projectar l'esport català a l'exterior.	10,71%	89,29%
Fomentar l'activitat física i l'esport com a hàbit de salut i vetllar pel degut control mèdic i sanitari dels esportistes, i també de les instal·lacions.	7,14%	92,86%

Taula 7. Percentatge de concurrència entre els criteris d'atorgament que utilitzen els ajuntaments i les finalitats de la Llei de l'esport (Font: elaboració pròpia)

Conclusions

Després de gairebé 10 anys de l'entrada en vigor de la Llei general de subvencions, els ajuntaments catalans tendeixen a respectar més els aspectes que són de caire burocràtic i, quant al compliment del principi de transparència que impulsa el naixement de la norma, opten per cercar subterfugis que els permetin escapar de la rigidesa que suposaria fer un seguiment estricte dels requisits.

Per aquest motiu, els criteris d'atorgament són principalment subjectius i resulta molt difícil emparellar-hi barems que permetin classificar el valor exacte de cada àmbit de puntuació. L'arbitrarietat predomina per sobre de l'equitat i, a més, el sistema de valoració que s'empra amb més freqüència comporta un excés de responsabilitat política en el procés d'atorgament de subvencions. El nombre d'ajuntaments que utilitza òrgans col·legiats de valoració tècnics és ínfim i, en la majoria dels casos, la resta de grups municipals amb representació a l'Ajuntament queden exclosos del procés.

Entre els criteris d'atorgament més emprats pels ajuntaments catalans hi ha l'interès esportiu i la repercussió social del projecte, amb un caràcter extremament genèric, els aspectes econòmics que tenen relació amb l'activitat per a la qual se sol·licita un ajut públic i el conjunt de trets que caracteritzen l'entitat beneficiària. A la cua hi ha els criteris que fan referència a la qualitat del projecte que es presenta, el grau de col·laboració de què gaudeix la relació entre l'entitat i l'administració i,

en última posició, els criteris que valoren la presència de valors positius.

Quant al grau de correspondència que hi ha entre aquests criteris d'atorgament i la Llei de l'esport, hi ha moltes llacunes, sobretot a l'hora de promoure les condicions que afavoreixin la igualtat de la dona en l'esport i la seva incorporació a la pràctica esportiva. El foment de l'activitat física i l'esport com a hàbit de salut i la preservació i l'enfortiment de l'esport tradicional i popular també compten amb índexs baixos de concordança. A més, cal tenir present que hi ha un volum considerable de criteris que són utilitzats pels ajuntaments que no tenen cap tipus de relació amb els principis rectors de la Llei de l'esport.

Conflicte d'interessos

L'autor declara no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Gambau, V., & Cabrera, J. M. (2004). ¿Por que le llaman subvención cuando quieren decir capricho? Los valores deducidos de las ayudas públicas al deporte. A A. Fraile & Pujadas, X. (Eds.), *Culturas Deportivas y Valores Sociales. Investigación Social y Deporte. VIII Congreso de la AEISAD*.
- Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions. BOE núm. 276, de 18 de novembre.
- Puig, N., Vilanova, A., Inglés, E., & Mayo, D. (2009). *Hàbits esportius a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Viñas, J., & Pérez, M. (2010). *Els clubs esportius a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.

Gènere en els comitès editorials i científics de les revistes espanyoles de ciències de l'esport

Gender in Spanish Sport Science Journal Editorial Boards and Science Committees

ENRIQUE ORTEGA TORO

Universitat de Múrcia (Espanya)

PEDRO VALDIVIA-MORAL

Universitat de Granada (Espanya)

ROCÍO GONZÁLEZ COL

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ COL

Universitat de Múrcia (Espanya)

Autor per a la correspondència

Pedro Valdivia-Moral

pvaldivia@ugr.es

Resum

L'objectiu d'aquest treball és analitzar el paper de la dona en la gestió de les revistes espanyoles de ciències de l'esport. Es va fer un estudi comparatiu de gènere des de les perspectives de: a) direcció de la revista; b) editor de la revista; c) membres del comitè científic, i d) membre del comitè editorial, del total de revistes ($n = 33$). Els resultats mostren que: a) pràcticament la totalitat de directors són homes (90,63 %); b) en la gran majoria l'editor és un home (90,63 %); c) el percentatge mitjà de dones en el comitè editorial/redacció és del 21,2 %; d) el percentatge mitjà de dones en el comitè científics és del 17,97 %. Finalment, entre les conclusions es destaca que hi ha vuit revistes on cap membre del comitè editorial és una dona, i dues revistes on no hi ha cap dona en el comitè científic.

Paraules clau: gènere, comitè editorial, comitè científic, revistes

Abstract

Gender in Spanish Sport Science Journal Editorial Boards and Science Committees

The aim of this paper is to analyze the role of women in the management of Spanish sports science journals. A comparative study of gender was conducted from the perspectives of a) journal director, b) journal editor, c) members of the scientific committee, and d) members of the editorial board of all the journals ($n = 33$). The results show that: a) all directors are men (90.63%); b) in most of them the editor is a man (90.63%); c) the average percentage of women on editorial boards is 21.2%; d) the average percentage of women on the scientific committees is 17.97%. Finally, there are eight journals where no member of the editorial board is a woman and two journals where there is no woman on the scientific committee.

Keywords: gender, editorial board, scientific committee, journals

Introducció

La producció científica és un requeriment fonamental en l'espai universitari. És per això que s'hi han de reflectir les demandes de la societat, donant fruit a treballs científics que tractin els temes que són importants per als diferents col·lectius. D'aquesta manera, els estudis han de presentar rellevància científica i aplicabilitat al camp científic a què pertanyin (Olmedilla, Ortega, González, & Hernán-Villarejo, 2013). Aquesta producció científica se sol plasmar en la publicació d'articles,

llibres, capítols de llibres i diferents aportacions a congressos (Villamón, Devís, & Valenciano, 2005).

En el cas dels articles, han de ser sotmesos a un procés d'avaluació un vegada que són enviats a revistes científiques. Aquests processos són duts a terme pels comitès editorials que valoren aspectes com el valor divulgatiu de l'estudi per a la revista i/o l'avenç del treball a les seves normes. Així, quan el treball supera aquesta primera fase, passa a ser jutjat per part dels membres del comitè científic que sospensen aspectes

com el rigor científic i la rellevància intel·lectual, entre altres. Per a això, generalment s'utilitza el mètode de "Doble revisió cega". D'aquesta manera, les revistes contribueixen a la legitimació social, acadèmica i professional de l'àrea en què es trobin emmarcades (Oliveira, 2011, 2012).

Com es pot comprovar el paper dels comitès editorials i científics és de vital importància en el funcionament d'una revista científica. Així mateix, l'anàlisi de les característiques científicotècniques de les revistes és primordial, i és necessària a més a més, la seva actualització periòdica (Villamón, Devís, Valencia, & Valenciano, 2007; Villamón, Job, Valenciano, & Devís-Devís, 2012). És per això que la presència de les dones en aquest camp de la ciència ha de ser notoria ja que des de fa molts anys i des de diverses cultures, s'han detectat accions discriminatòries (Rage, 2001; López-Villar & Alvariñas, 2011). En l'actualitat, hi ha un interès creixent a Espanya a millorar la situació de les dones en els diferents camps de la ciència (Torres-Salinas, Muñoz-Muñoz, & Jiménez-Contreras, 2010; Castillo-Andrés, Camps-Mesa, & Ries, 2013); per aquesta raó la presència femenina en els comitès editorials i científics de les revistes és una situació bastant important i és estudiada per diversos autors nacionals (Vallejo, Rojas, & Fernández-Cano, 2002) i internacionals (Goldberg, 1968; Paludi & Bauer, 1983; Paludi & Strayer, 1984).

La presència d'estudis que analitzin en profunditat la qualitat de les revistes científiques en ciències de l'activitat física i de l'esport (CAFE), es ve demanant des de fa una dècada tal com indiquen Devís-Devís, Antolín, Villamón, Moreno i Valenciano (2003), si bé, no es fa cap referència a estudis que analitzin la qualitat de les revistes des d'un punt de vista de gènere, independentment de les disciplines i temes d'estudi que s'analitzin (Devís-Devís, Valenciano, Villamón i Pérez-Samaniego, 2010). La presència i evolució de la dona en els diferents àmbits de l'esport ha estat estudiada per diferents autors com Codina i Pestana (2012), Valdivia-Moral, López-López, Lara i Zagalaz (2012), Bucco-dos Santos i Zubiaur (2013) i, Selva, Pallarés i González (2013), i organismes com el Consell Superior d'Esports (2010) i la Conferència Espanyola d'Instituts i Facultats de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (2011), per aquest motiu és important que en la progressiva incorporació de la dona en l'esport, es tingui en compte l'àmbit acadèmic. D'aquesta manera, malgrat la revisió bibliogrà-

fica efectuada, no s'han trobat estudis al camp de les CAFE, la qual cosa comporta la necessitat de dur a terme una revisió d'aquest tipus.

Després de la revisió bibliogràfica exposada, l'objectiu del present treball és analitzar el paper de la dona en la gestió acadèmica i científica de les revistes espanyoles de CAFE, fent un estudi comparatiu de gènere des de les perspectives de: a) direcció de la revista; b) editor de la revista; c) membres del comitè científic, i d) membre del comitè editorial de la revista.

Mètode

Es van analitzar el total ($n = 33$) de revistes científiques espanyoles actives en data del 30 de novembre del 2012 de l'àrea d'activitat física i esportiva indexades en la base de dades *DICE* (Difusió i Qualitat Editorial de les Revistes Espanyoles d'Humanitats i Ciències Socials i Jurídiques), a les quals es van unir aquelles revistes actives indexades en el Catàleg Latindex editades a Espanya, pertanyents a l'àmbit de l'esport. A través de la informació existent en la pàgina web de cadascuna de les revistes es van analitzar les variables següents: a) direcció de la revista (femenina-masculina); b) edició de la revista (femenina-masculina); c) nombre i percentatge de membres del comitè científic de la revista (femení-masculí), i d) nombre i percentatge de membres del comitè científic de la revista (femení-masculí).

Resultats

En analitzar el percentatge d'homes i dones que estan com a màxims responsables de les revistes científiques espanyoles de ciències de l'esport, s'observa que pràcticament la totalitat de directores són homes (90,63 % de les revistes analitzades) i que en la gran majoria de les revistes l'editor també és un home (90,63 %). En aquest sentit, només les revistes *Aloma*, *Revista andaluza de medicina del deporte* i la *Revista internacional de deportes colectivos*, són dirigides per dones mentre que les revistes *Aloma*, *Movimiento humano* i *Tándem*, l'edició és a càrrec d'una dona. Per tant *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, és l'única revista on la directora i l'editora són dones, si bé, en aquest cas és la mateixa persona.

De manera més detallada, a les *taules 1 i 2* s'observen els valors descriptius en relació amb nombre i

Comitè	Variable	Mitjana	Des. típ.	Mínim	Màxim	Moda
Editorial Redacció	Nombre de membres	9,81	6,94	2	28	4
	Nombre de dones	1,94	1,90	0	7	0
	Nombre d'homes	7,87	5,89	1	24	3
Científic	Nombre de membres	39,63	41,14	3	196	8
	Nombre de dones	7,44	9,05	0	35	1
	Nombre d'homes	32,19	34,09	3	163	7

◀ **Taula 1.** Valors descriptius de les variables objecte d'estudi

percentatge dels membres dels comitès editorials/redacció i dels comitès científics de les revistes espanyoles de ciències de l'esport.

En concret, en relació amb el comitè editorial/redacció, a la *taula 1* s'observa una important heterogeneïtat en el nombre total dels seus membres. D'una banda s'observa que mentre les revistes *FEGUI*, *RED* i *TRANCES* només tenen dos membres, en la revista *Archivos de Medicina del deporte* s'observa fins a 28 persones formant l'equip editorial. En aquest sentit, també s'observa una important heterogeneïtat en el nombre de membres del comitè editorial/redacció de gènere femení, de manera que en les revistes *Apunts Medicina de l'Esport*, *Avances en traumatología, cirugía, rehabilitación, medicina preventiva y del deporte*, *E-Balonmano.com*, *Habilidad motriz*, *Journal of Human Sport & Exercise*, *RED* y *Revista Española de Educación Física y Deportes*, no hi ha ni una sola dona en el comitè editorial/redacció, a *RICYDE* n'hi ha sis i en la *Revista Pedagógica Adal* n'hi ha set. Pel contrari, quan observem el nombre d'homes que apareixen en els comitès editorials/redacció, en totes les revistes, n'hi ha almenys un (com és el cas de *FEGUI* i *TRANCES*), mentre que en la revista *RICYDE* n'hi ha 19 i en *Archivos de medicina del deporte*, n'hi ha un total de 24.

A causa de la gran heterogeneïtat en el nombre total de membres del comitè editorial/redacció, va ser necessari analitzar les dades dels membres del comitè editorial/redacció de les revistes científiques en percentatges. En aquest sentit, només les revistes *ADAL*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Movimiento humano* (aquesta amb el 62,5 %), *Revista de Psicología del Deporte*, *Tándem* i *TRANCES*, tenien un percentatge de dones en el seu comitè editorial/redacció superior al 33 % del total dels seus membres. Al contrari, es van observar un total de 13 revistes, on el percentatge de dones en el comitè editorial/de redacció eren inferiors al 15 % (*Acción Motriz*, *Ágora*, *Apunts. Medicina de l'Esport*, *Archi-*

vos de medicina del deporte, *Avances en traumatología, cirugía, rehabilitación, medicina preventiva y del deporte*, *Habilidad motriz*, *Journal of Human Sport & Exercise*, *RED*, *Revista andaluza de medicina del deporte* i *Revista de artes marciales asiáticas*).

D'altra banda, en analitzar els membres del comitè científic, a la *taula 1* s'observa novament una important heterogeneïtat en el nombre total dels seus membres. Mentre que hi ha set revistes amb un nombre menor de 15 membres en el seu comitè científic (*Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, *Archivos de medicina del deporte*, *Avances en traumatología, cirugía, rehabilitación, medicina preventiva y del deporte*, *Movimiento humano*, *Revista internacional de derecho y gestión del deporte*, *Revista de Psicología del Deporte* i *TRANCES*), també s'aprecien un total de vuit revistes amb més de 60 membres en el seu comitè científic (*Apunts. Educación Física i Esports*, *Apunts. Medicina de l'Esport*, *CCD*, *Journal of Human Sport & Exercise*, *Kronos*, *RED*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* i *RICYDE*).

Novament s'aprecia un escàs nombre de membres del comitè científic de gènere femení, de manera que en la meitat de les revistes científiques de ciències de l'esport espanyoles ($n = 16$), hi ha menys de cinc dones en els seus comitès científics, i només en cinc revistes n'hi ha més de 15 (*Apunts. Educación Física i Esports*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* i *RICYDE*). Contràriament, en observar el nombre

Comitè	Variable	n	%
Editorial Redacció	Directors masculins	28	84,8%
	Directores femenines	5	15,2%
	Editores masculins	29	87,9%
	Editores femenines	4	12,1%

▲ **Taula 2.** Percentatge del gènere de directors i editors de revistes

d'homes que apareixen en el comitès científics, en totes les revistes n'hi ha almenys tres (com és el cas de *Actividad Física y Deporte: Ciencias y Profesión* i *TRANCES*), mentre que en la revista *RICYDE* n'hi ha 108 i en *Apunts. Educació Física i Esports*, n'hi ha un total de 169.

A causa de la gran heterogeneïtat en el nombre total de membres del comitè científic, va ser imprescindible analitzar les dades en percentatges. En aquest sentit, només en les revistes *ADAL*, *Aloma*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Movimiento humano*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* (aquesta amb el 41,6 %), *Revista de Psicología del Deporte* i *TRANCES*, més del 33 % dels membres del comitè científic són dones. Al contrari, es van observar un total de 13 revistes, on el percentatge de dones en el comitè científic eren inferiors al 15 %. Finalment cal destacar que no hi ha ni una sola dona en el comitè científic en la revista *Avances en traumatología, cirugía, rehabilitación, medicina preventiva y del deporte* ni a la revista *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*.

Discussió

El paper de la dona en els diferents comitès que formen les revistes científiques ha passat desapercebut i no se li ha donat la importància que mereix. Es pot comprovar que tradicionalment l'estudi de la influència de la dona en l'esport ha estat mitjançant l'anàlisi de la seva participació en l'esport d'oci, esport d'alt nivell i ocupació de llocs directius d'influència en àmbits esportius (Puig & Soler, 2004). D'aquesta manera, sorgeixen diferents propostes per analitzar el paper de la dona en la ciència. A Espanya trobem el llibre blanc sobre la situació de les dones en la ciència espanyola (Sánchez, Rica, & Dolado, 2011), i a nivell europeu l'informe del grup de treball ETAN publicat per la Comissió Europea (CE, 2001) i l'informe del Grup Hèlsinki sobre Dones i Ciència (2010).

El lloc més important en una revista científica és la direcció. En aquest sentit, els resultats obtinguts mostren que la gran majoria de les revistes (90,63 %) tenen una direcció masculina, per la qual cosa el paper femení és molt reduït; per tant, es pot afirmar que en la direcció de les revistes de CAFE, hi ha un "sostre de vidre" que impedeix les dones accedir als llocs de més responsabilitat (García-Calvente, Jiménez-Roderic, & Martínez-Morante, 2010). Cal destacar el recent estudi de Tejero-González, Lorite i Castejón-Oliva (en premsa), el qual és l'únic en revistes de ciències de l'esport a Espanya, on s'indica que el 50 % de la direcció de la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias del Deporte* és a càrrec d'una dona. D'altra banda, en altres àmbits de l'esport es troben resultats semblants ja que segons l'estudi d'Alfaro, Vázquez, Gallardo i Ferro (2012), el 10 % de les presidències de federacions esportives de la comunitat de Madrid les ocupen dones. Hi ha diferents variables que presenten una heterogeneïtat manifesta i d'aquesta manera es pot comprovar en els valors de les desviacions típiques que són alts i les mitjanes no són representatives. Això s'explica per la diversitat que hi ha en les àrees d'educació física i didàctica de l'expressió corporal de les universitats espanyoles, les quals són les que aporten el personal investigador que formen els comitès editorials i científics de les revistes. Aquesta tendència ja va ser descrita per Zagalaz (2007) i Ortega, Valdivia-Moral, Villarejo i Olmedilla (2014).

En el moment en què s'analitzen els resultats corresponents dels membres del comitè editorial/redacció es pot veure l'heterogeneïtat trobada. Així, les revistes *ADAL*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Movimiento humano*, *Revista de Psicología del Deporte*, *Tándem* i *TRANCES* (25 % de la mostra) tenen en el seu comitè editorial/redacció més d'un 33 % de membres que són dones. Es destaca la revista *Movimiento humano* en què més de la meitat del comitè editorial/redacció són membres femenines. En aquesta línia es troben els resultats exposats per Vallejo, Rojas i Fernández-Cano (2002), que mostren que els comitès editorials de les revistes d'educació estan formats en un 33,5 % per dones i en un 66,5 % per homes. Cal destacar que encara que les dades i l'àrea analitzada siguin molt semblants, cap de les revistes analitzada per aquests autors pertany al camp de l'educació física. D'altra banda, s'ha de subratllar que aquests autors van trobar que un 4,1 % dels consells editorials, estava format per investigadors d'altres països. Respecte a la internacionalització del consell editorial Tejero-González et al. (en premsa) i Villamón et al. (2012) exposen que a penes el 25 % de membres no són espanyols, no obstant això, aquest treball no aprofundeix en el gènere dels membres internacionals. A l'últim, les dades trobades per Tejero-González et al. (en premsa), mostren que el 25 % dels membres del comitè editorial de la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias del Deporte* són dones, dades que posen de manifest que la presència femenina és menor que en altres revistes.

En un altre sentit, 14 revistes (43,75 % de la mostra) tenen menys d'un 15 % de membres femenins en els seus comitès editorials i/o de redacció. És a dir, més d'un terç de les revistes analitzades tenen molt poca presència femenina en el comitè editorial/redacció. En aquesta línia, Alfons-Arroyo, Bolaños-Pizarro, González-Alcalde, Villamón i Aleixandre-Benavent (2010) relacionen que la poca producció científica de dones es correspongui amb la baixa presència en els comitès editorials. Tanmateix, no aporten dades sobre la participació de les dones en aquest apartat de les revistes. En un altre ordre d'idees, es pretén destacar la poca bibliografia que hi ha sobre la temàtica, la qual cosa provoca que les dades no puguin ser comparades amb altres autors. D'aquesta manera es troben treballs com el que va exposar Devís-Devís et al. (2003), el qual fa una anàlisi del consell editorial de revistes de ciències de l'esport al nostre país, però no identifica el gènere dels membres.

El comitè científic és un altre dels aspectes a destacar en aquest estudi. D'aquesta manera, es troba una gran heterogeneïtat en les revistes analitzades, ja que hi ha revistes amb menys de 15 membres en els seus comitès científics fins a altres revistes amb més de 60 membres. Pel que fa al gènere, la presència de la dona no supera el 41 % en el millor dels casos. Així mateix, aquesta presència femenina en aquest òrgan de les revistes, està per sota del 15 % en alguns casos, la qual cosa posa de manifest que la presència de les dones és molt pobra. Recentment, s'ha publicat l'anàlisi d'una revista científica de ciències de l'esport per part de Tejero-González et al. (en premsa). En aquest treball es fa una anàlisi de la internacionalització dels membres del comitè científic, els quals formen un 35,8 % del total. A més a més, aquest estudi indica que només el 4 % dels membres del comitè científic de la revista analitzada són dones. Per tant, aquesta revista respon a les dades indicades anteriorment on s'afirmava que hi ha revistes amb menys del 15 % de dones en els seus comitès científics.

Per últim, s'ha de fer referència a què la pertinença a un comitè editorial i/o científic no és reconegut en els diferents concursos a què postula el professorat universitari. O sigui, no és valorat per exemple, en els processos d'acreditació de l'ANECA. En tot cas, la pertinença a aquests òrgans editorials i científics és penalitzat en processos d'aquest tipus, ja que no està ben valorat que aquells membres dels comitès publiquin en les revistes a què pertanyen. Tot això, i atès que el treball que s'ha de dur a terme en el procés científic i d'edició d'una revista

no està remunerat, fa que la pertinença als comitès no sigui d'interès per a gaire personal investigador.

Conclusions

Entre les conclusions, en primer lloc es pot afirmar que la direcció de les revistes científiques en ciències de l'activitat física i de l'esport és responsabilitat d'homes. D'altra banda, pel que fa al nombre de membres dels comitès editorials la presència femenina mai supera la masculina.

En els comitès científics es pot afirmar que en totes les revistes analitzades hi ha més homes que dones en els seus comitès científics. Per últim, des d'una perspectiva general, es conclou que hi ha gran heterogeneïtat en la composició dels comitès editorials i científics de les revistes de ciències de l'esport i que la presència femenina és menor que la masculina.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Alfaro, E., Vázquez, B., Gallardo, J., & Ferro, S. (2012). La participación de las mujeres dentro de la Dirección General de Deportes de la Comunidad de Madrid y las federaciones deportivas madrileñas. *Kronos*, 12(2), 7-16.
- Alonso-Arroyo, A., Bolaños-Pizarro, M., González-Alcaide, G., Villamón, M., & Aleixandre-Benavent, M. (2010). Análisis de género, producción científica y colaboración de las profesoras universitarias en Ciencias de la Salud en la Comunidad Valenciana (2003-2007). *Revista Española de Documentación Científica*, 33(4), 624-642. doi:10.3989/redc.2010.4.764
- Bucco-dos Santos, L., & Zubiaur, M. (2013). Desarrollo de las habilidades motoras fundamentales en función del sexo y del índice de masa corporal en escolares. *Cuadernos de psicología del Deporte*, 13(2), 63-72. doi:10.4321/S1578-84232013000200007
- Castillo-Andrés, O., Campos-Mesa, M. C., & Ries, F. (2013). Gender equity in physical education from the perspective of achievement goal theory. *Journal of Sport and Health Research*, 5(1), 57-70.
- Codina, N., & Pestana, J. V. (2012). Estudio de la relación del entorno psicosocial en la práctica deportiva de la mujer. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 243-251.
- CE (Comisión Europea). (2001). Política científica de la Unión Europea. Promover la excelencia mediante la integración de la igualdad entre géneros. Informe del grupo de trabajo de ETAN sobre mujeres y ciencia. Luxemburgo: Oficina de publicaciones de las comunidades europeas.
- Conferencia Española de Institutos y Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2011). *Alumnado y profesorado en los estudios de CAFyD por sexo*. Toledo: CEIFCAFyD.
- Consejo Superior de Deportes (2010). *Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.

- Devís-Devís, J., Antolín, L., Villamón, M., Moreno, M., & Valenciano, J. (2003). Las revistas científico-técnicas españolas en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte: Inventario y análisis de calidad de contenido y difusión. *Revista Española de Documentación Científica*, 26(2), 177-190.
- Devís-Devís, J., Valenciano, J., Villamón, M., & Pérez-Samaniego, V. (2010). Disciplinas y temas de estudio en ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad física y del Deporte*, 10(37), 150-166.
- García-Calvente, M. M., Jiménez-Rodrigo, M. L., & Martínez-Morante, E. (2010). *Guía para incorporar la perspectiva de género en la investigación en salud*. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Goldberg, P. A. (1968). Are some women pre-judiced against women? *Transaction*, 5(5), 28-30.
- Grupo Helsinki sobre Mujeres y Ciencia (2010). *Informe final reunión grupo Helsinki*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- 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:10.5672/apunts.2014-0983.cat. (2011/4).106.08
- Olivera, J. (2011). Tendències en l'edició i la millora de la qualitat de les revistes científiques espanyoles de ciències socials. *Apunts. Educació Física i Esports* (104), 5-10. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2011/2).104.00
- Olivera, J. (2012). Revistes espanyoles de ciències de l'activitat física i de l'esport: proposta d'actuació. *Apunts. Educació Física i Esports* (107), 5-12. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat. (2012/1).107.00
- Olmedilla, A., Ortega, E., González, J., & Hernán-Villarejo, D. (2013). Análisis de los proyectos de investigación de financiación pública en psicología del Deporte. *Anales de Psicología*, 29(3), 714-723. doi:10.6018/analesps.29.3.175851
- Ortega, E., Valdivia-Moral, P., Villarejo, D., & Olmedilla, A. (2014). Análisis de los proyectos de investigación concedidos por el Consejo Superior de Deportes (2006-2012), desde una perspectiva de género. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 95-100.
- Paludi, M. A., & Bauer, W. D. (1983). Goldberg revisited: What's in an author's name? *Sex Roles*, 9(3), 387-390. doi:10.1007/BF00289673
- Paludi, M. A., & Strayer, L. A. (1984). What's in an author's name? Differential evaluations of performance as a function of author's name. *Sex Roles*, 12(3-4), 353-361. doi:10.1007/BF00287601
- Puig, N., & Soler, S. (2004). ona i esport a Espanya: estat de la qüestió i proposta interpretativa. *Apunts. Educació Física i Esports* (76), 71-78.
- Rage, F. (2001). El silencio en la comunicación humana. *Dossiers feministes*, 3, 88-98.
- Sánchez, I., Rica, S., & Dolado, J. J. (2011). *Libro Blanco. Situación de las mujeres en la ciencia española*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Selva, C., Pallarés, S., & González, M.D. (2013). Una mirada a la conciliación a través de las mujeres deportistas. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 69-76.
- Tejero-González, C. M., Lorite, M., & Castejón-Oliva, F. J. (en prensa). La "Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fis. Dep.". Una aproximación bibliométrica del periodo 2000-2011. *Revista Internacional de ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.
- Torres-Salinas, D., Muñoz-Muñoz, A. M., & Jiménez-Contreras, E. (2010). Análisis bibliométrico de la situación de las mujeres investigadoras de ciencias sociales y jurídicas en España. *Revista de Documentación Científica*, 34(1), 11-28. doi:10.3989/redc.2011.1.794
- Valdivia-Moral, P., López-López, M., Lara-Sánchez, & Zagalaz-Sánchez (2012). Concepto de coeducación en el profesorado de Educación Física y metodología utilizada para su trabajo. *Movimiento*, 18(4), 197-217.
- Vallejo, M., Rojas, C., & Fernández-Cano, A. (2002). Sesgos relativos al género en las políticas editoriales de revistas científicas españolas del campo de la educación. *Relieve*, 8(2), 166-174.
- Villamón, M., Devís, J., Valencia, A., & Valenciano, J. (2007). Características y difusión de las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte. *El profesional de la información*, 16(6), 605-615.
- Villamón, M., Devís, J., & Valenciano, J. (2005). Análisis de la visibilidad de las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista de psicología del deporte*, 14(2), 253-267.
- Villamón, M., Job, I., Valenciano, J., & Devís-Devís, J. (2012). Estudio comparativo de cinco revistas de Ciencias del Deporte indizadas en WoS1. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 281-287.
- Zagalaz, M. L. (2007). Valoración de la Educación Física Escolar por el Alumnado de Educación Primaria. Proyecto de Investigación conducente a la obtención de la CU en Didáctica de la Expresión Corporal. Madrid: Ministerio de Educación.

SCIENTIFIC LETTER

The Number of Runners in Spain Increased During the First Decade of the 21st century

CARLOS M. TEJERO-GONZÁLEZ

Department of Physical Education,
Sport and Human Motricity
Autonomous University of Madrid (Spain)

carlos.tejero@uman.es

Abstract

There are numerous news items and articles in the Spanish media that underline the boom in fun runs in Spain. This paper aims to check with sociological rigor whether the number of runners has increased in recent years. In order to achieve this objective, the three latest national surveys of sports habits in Spain were analyzed. These surveys were conducted by the Sociological Research Center and sponsored by the Higher Sports Council in 2000, 2005, and 2010. The data indicate there was an increase in the practice of running between the end of the 20th century and the end of the first decade of the 21st century, from 3.8 % runners in 2000 to 5.1 % in 2010. It is also worth noting that in Spain in 2010 there were nearly two million people aged over 14 who were runners.

Keywords: *running, jogging, sociology of sport*

Running or jogging is a sport of easy access due to, among other reasons, its low cost when compared with other sports. Perhaps, for this reason, it is often found in the media, headlines as “Running: the democracy of sport” (Munt, 2013); or, for example, other headlines that postulate popular races are an increasing social practice, such as: “Another record for the boom of popular races” (Justribó, 2009) or “The irresistible sprint of running” (Pérez & Montañés, 2014). However, are true these headlines? Is it true that the Spanish society is changing and it has increased the number of runners?

CARTA CIENTÍFICA

El nombre de corredors a peu s'ha incrementat a Espanya durant la primera dècada del segle XXI

CARLOS M. TEJERO-GONZÁLEZ

Departament d'Educació Física,
Esport i Motricitat Humana
Universidad Autónoma de Madrid (Espanya)

carlos.tejero@uman.es

Resum

És habitual trobar en els mitjans de comunicació de l'Estat espanyol, notícies o articles que subratllen l'auge de les curses populars a Espanya. L'objectiu d'aquesta carta científica ha estat comprovar amb rigor sociològic si s'ha incrementat en els últims anys el nombre de practicants de cursa a peu. Amb aquesta finalitat, han estat analitzades les tres últimes enquestes sobre hàbits esportius dels espanyols, les quals van ser dutes a terme pel Centre d'Investigacions Sociològiques, sota el patrocini del Consell Superior d'Esports, durant els anys 2000, 2005 i 2010. Les dades indiquen que sí que s'ha produït un increment en la pràctica de la cursa a peu entre l'acabament del segle xx i la primera dècada del segle xxi, passant d'un 3,8 % de corredors l'any 2000 a un 5,1 % l'any 2010. Cal destacar que l'any 2010 residien a Espanya al voltant de dos milions de persones majors de 14 anys que eren practicants de la cursa a peu.

Paraules clau: *running, jogging, sociologia de l'esport*

La cursa a peu, també anomenada rúning o *jogging*, és una pràctica esportiva de fàcil accés degut, entre d'altres raons, al baix cost econòmic que implica en comparació amb altres esports. Potser per això és freqüent trobar-se en els mitjans de comunicació de l'estat espanyol titulars del tipus “Running: la democràcia de l'esport” (Munt, 2013), o bé altres titulars que postulen que la cursa a peu és una pràctica social en augment com, per exemple: “Un altre rècord per al boom de les curses populars” (Justribó, 2009) o “L'irresistible esprint del *running*” (Pérez & Montañés, 2014). No obstant això, què hi ha de cert en aquests titulars?, és veritat que la societat espanyola està canviant i que s'ha incrementat el nombre de practicants de la cursa a peu?

To answer these questions, we have analyzed the three latest National Surveys of the Sporting Habits in Spain, which were conducted by the Sociological Research Center (CIS) and sponsored by the Higher Sports Council. These studies were conducted every five year during the years 2000, 2005 and 2010, using big sample sizes; in particular, respectively, 5,180, 8,170 and 8,925 people. At the same time, it is worth stressing that these surveys have high reliability and an excellent technical quality (García-Ferrando, 2001, 2006; García-Ferrando & Llopis-Goig, 2011). In the case of this study, data were provided and authorized by the CIS, and the research was approved by the Ethics Committee of the Autonomous University of Madrid.

In all of these surveys, participants were asked about if they practice any sport. When they replied in the affirmative, they were subsequently requested about if they practice running (or jogging), offering a possible dichotomous response: yes or not. Data were analyzed using Pearson chi-square test (χ^2) and the directions of the differences were identified using adjusted standardized residuals (z). It was established a level of statistical confidence of 95 % ($p < 0.05$); thus, an adjusted standardized residual that is less than -1.96 indicates that the number of cases is significantly smaller than would be expected if prevalence of jogging and year survey were not associated to each other, and an adjusted standardized residual that is more than 1.96 indicates that the number of cases is significantly larger. Analyses were performed using IBM SPSS Statistics, version 22 for Windows (IBM, Armonk, New York).

Data showed that the jogging prevalence differed significantly between survey years ($\chi^2 = 13.02$; $gl = 2$; $p = 0.001$). Specifically, the percentages of population who practice jogging were as follows: 3.8 % in the year 2000, 4.4 % in 2005 and 5.1 % in 2010; however, the analysis of the adjusted standardized residuals reported that this difference was statistically significant between 2000 ($z = -2.8$) and in 2010 ($z = 5.1$), but not between 2005 and the rest of years ($z = -0.9$).

Therefore, data allow us to conclude that there was an increase in the practice of jogging in the Spanish State between the end of the 20th century and the first decade of the 21st century, from 3.8 % of runners in 2000, to 5.1 % in the year 2010. To our mind, this is a relevant conclusion because the 2000 and 2005 surveys were designed using samples aged between 15 and 74, but the 2010 survey used a sample aged

Per respondre a aquestes preguntes hem consultat les tres últimes enquestes sobre hàbits esportius de les persones residents a Espanya, dutes a terme pel Centre d'Investigacions Sociològiques (CIS) sota el patrocini del Consell Superior d'Esports. Aquests estudis es van fer amb caràcter quinquennal durant els anys 2000, 2005 i 2010, i es van basar en àmplies; en concret, respectivament, 5.180, 8.170 i 8.925 persones. Al mateix temps, cal destacar l'alta fiabilitat i qualitat tècnica d'aquests treballs d'investigació (García-Ferrando, 2001, 2006; García-Ferrando & Llopis-Goig, 2011). En el cas d'aquest estudi, les dades han estat proporcionades i autoritzades pel CIS i el Comitè d'Ètica de la Universitat Autònoma de Madrid que aprovà el treball..

En les tres enquestes esmentades es va preguntar als participants si practicaven algun esport i, en aquells casos en què van respondre que sí, se'ls va preguntar posteriorment si practicaven la cursa a peu (rúning o *jogging*), i s'oferia una possible resposta dicotòmica: sí o no. Les dades han estat analitzades mitjançant la prova khi-quadrat de Pearson (χ^2), identificant les direccions de les diferències mitjançant l'anàlisi dels residus tipificats corregits (z). Es va establir un nivell de confiança estadística del 95 % ($p < 0,05$), de tal manera que els residus menors de -1,96 van indicar una prevalença de casos estadísticament inferior a la que correspondria si la pràctica del *jogging* fos independent o no estigués associada a l'any d'enquesta, i residus majors d'1,96 van indicar una prevalença de casos estadísticament superior. Els càlculs van ser fets amb l'ajuda del programa informàtic IBM SPSS Statistics, versió 22 per a Windows (IBM, Armonk, New York).

Les dades van mostrar que les prevalences de pràctica de cursa van diferir de manera significativa entre els anys d'enquesta ($\chi^2 = 13,02$; $gl = 2$; $p = 0,001$). Concretament, els percentatges de població que van declarar practicar la cursa a peu com a esport van ser els següents: 3,8 % l'any 2000, 4,4 % l'any 2005 i 5,1 % l'any 2010; si bé, l'anàlisi dels residus tipificats corregits va determinar que aquesta diferència només va ser estadísticament significativa entre l'any 2000 ($z = -2,8$) i l'any 2010 ($z = 5,1$), però no entre l'any 2005 i la resta d'anys ($z = -0,9$).

Per tant, les dades permeten concloure que sí que es va produir un increment en la pràctica de cursa a peu a l'estat espanyol entre l'acabament del segle xx i la primera dècada del segle xxi, passant d'un 3,8 % de població practicant l'any 2000, a un 5,1 % l'any 2010. La qual cosa segons el nostre parer és un increment rellevant, especialment si tenim en compte que les enquestes dels anys 2000 i 2005 es van dissenyar amb mostres d'entre 15 i 74 anys, però la de 2010

to 97 years; for example, if we select the sample of 2010 till 74 years (which was the maximum age of the previous surveys), the percentage of runners would amount to 5.6 % of the population. In addition, as the number of people aged 15 or more years was almost 40 million in 2010 (Instituto Nacional de Estadística, 2014), it can be said that, at the end of the first decade of the 21st century, there were in Spain around two million people with 15 years or more that were practitioners of jogging or running.

Finally, questions that are not answered on this research arise. For example, is this increase of running exclusive of Spain? It seems this is not the case according to Stokvis (2005). Will this Spanish social trend remain in the future? Next survey of the CIS will indicate us a precise answer. Meanwhile, if you have read this scientific letter and you are runner, congratulations, it is very possible that you knew the information we have offered from your own experience. And if you aren't, try to do so. Data suggest that it is worthwhile.

va comprendre fins als 97 anys; per exemple, si se seleccionessin a la mostra de l'any 2010 persones de fins a 74 (que va ser l'edat màxima de les enquestes anteriors), el percentatge de corredors ascendiria al 5,6 % de la població. A més a més, atès que el nombre de ciutadans amb 15 anys o més era de gairebé 40 milions l'any 2010 (Institut Nacional d'Estadística, 2014), pot afirmar-se que a la fi de la primera dècada del segle XXI residien a Espanya al voltant de dos milions de persones de 15 anys o més que eren practicants de la cursa a peu, jogging o rúning.

Finalment, es poden formular altres preguntes no abordades en aquest treball. Per exemple, aquest augment a favor del rúning és exclusiu d'Espanya?, sembla que no segons el que ha exposat Stokvis (2005). Es mantindrà aquesta tendència social espanyola en el futur?, les properes enquestes del CIS ens indicaran la resposta amb tota seguretat. Mentrestant, si heu llegit aquesta carta científica i sou un corredor o corredora, enhorabona, és molt possible que ja intuïssiu la informació que us hem ofert a partir de la vostra pròpia experiència. I si no ho sou, proveu un dia a ser-ho. Les dades suggereixen que val la pena.

References/Referències

- García-Ferrando, M. (2001). *Los españoles y el deporte: Prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Consejo Superior de Deportes.
- García-Ferrando, M. (2006). *Posmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta hábitos deportivos de los españoles 2005*. Madrid: Centro de Investigaciones sociológicas.
- García-Ferrando, M. & Llopis-Goig, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010*. Madrid: Consejo Superior de Deporte i Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Instituto Nacional de Estadística (2014). *Archivos de datos de INEbase. Demografía y Población*. Recuperat de http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm
- Justribó, J. (2009). (9 de febrer de 2009). Otro récord para el boom de las carreras populares. *El Mundo Deportivo*. Recuperat de http://www.mundodeportivo.com/20090209/otro-record-para-el-boom-de-las-carreras-populares_53637396510.html
- Munt, V. (16 d'octubre de 2013). Running: la democracia del deporte. *ABC*. Recuperat de <http://www.abc.es/local-comunidad-valenciana/20131016/abci-running-democracia-deporte-201310161357.html>
- Pérez, F., & Montañés, E. (24 de febrer de 2014). El irresistible sprint del "running". *ABC*. Recuperat de <http://www.abc.es/economia/20140224/abci-sprint-negocio-running-201402192121.html>
- Stokvis, R. (2005). The growing popularity of road running. *Sociologie*, 1(2), 184-201. doi:10.1347/sogi.2005.1.2.184

Diagnòstic de la situació de l'esport en edat escolar a la ciutat de Segòvia

Diagnosis of the Situation of School-Age Sport in the City of Segovia

Autor: **Luis Alberto Gonzalo Arranz**
CEIP Agapito Marazuela (San Ildefonso, Segòvia - Espanya)

Directors: **Dr. Víctor Manuel López Pastor**
Dr. Roberto Monjas Aguado
EU Magisterio de Segovia
Universidad de Valladolid (Espanya)

Paraules clau: esport en edat escolar, investigació avaluativa, avaluació diagnòstica, organització i gestió de l'esport en edat escolar

Keywords: school-age sport, evaluative research, diagnostic evaluation, organization and management of school-age sport

Data de lectura: 12 d'abril de 2012

gonzarranz@yahoo.es

Resum

La finalitat principal d'aquest estudi és fer un diagnòstic adequat de la situació actual de l'esport en edat escolar (EEE) a la ciutat de Segòvia, així com el nivell de realització de l'activitat física regular en la franja de població de 7-16 anys, com a pas fonamental per elaborar posteriorment un programa d'intervenció. Els objectius de l'estudi són els següents: (1) conèixer el nivell de realització d'AFD en els diferents agents implicats (alumnat, famílies, professorat d'educació física (EF) i monitors esportius); (2) analitzar la implicació dels diferents agents participants en els programes d'EEE; (3) conèixer el grau de professionalització de les monitores i monitors i la titulació que posseeixen; (4) estudiar el pensament dels diferents agents sobre els valors associats al EEE; (5) conèixer el model d'organització i gestió del EEE.

El disseny de l'estudi és investigació avaluativa i la metodologia d'investigació utilitzada ha estat la consulta i anàlisi de fonts bibliogràfiques, el qüestionari i els grups de discussió. Els principals resultats trobats són: (1) elevat nivell de realització d'AFE en els escolars segovians, amb lleugeres diferències en funció del sexe i sense diferències en funció del centre (públic vs concertat); (2) molt elevat nivell de realització d'AFD per part del professorat d'EF a Segòvia, és rellevant que a penes s'aprecien diferències en funció del sexe; (3) nivell inferior de realització d'AFE per part dels pares i mares; (4) tots els agents implicats coincideixen en la necessitat de modificar o regular millor la competició escolar per aconseguir plantejaments veritablement educatius i la importància de la participació del professorat d'EF en la coordinació del EEE al centre, així com de la implicació de les famílies en el desenvolupament de l'esport escolar; (5) ha millorat la capaci-

tat professional dels monitors, especialment pel que fa a la seva formació acadèmica (TAFAE, diplomats en magisteri d'EF i llicenciats en INEF); (6) major consciència dels diferents valors educatius associats al DEE (la necessitat i importància d'adquirir hàbits de pràctica per al futur, la transcendència per a la salut, l'aprenentatge de valors i hàbits de col·laboració, la millora de la sociabilitat, el seu caràcter participatiu i la coeducació); (7) consens sobre la necessitat d'assumir una organització que possibiliti la convivència entre esport federat i esport escolar.

Les principals conclusions són: l'alt nivell de realització d'AFE dels diferents agents implicats en el EEE; la importància de modificar o regular millor la competició escolar per donar un enfocament formatiu; l'alta capacitat professional dels monitors esportius, i la importància de reconèixer els valors educatius de l'esport.

Escala de percepció de l'esforç i activació muscular en exercicis d'estabilització del core

Scale of Perceived Exertion and Muscle Activation in Core Stabilization Exercises

Autor: **Julio Martín Ruiz**
Universidad de Castilla-La Mancha (Espanya)

Directors: **Dr. Carlos Alberto Cordente Martínez**
Universidad Politécnica de Madrid (Espanya)
Dr. Juan Carlos Colado Sánchez
Universidad de Valencia (Espanya)

Paraules clau: core, estabilitat, percepció, EMG

Keywords: core, stability, perception, EMG

Data de lectura: 13 de març de 2013

julio.martin@uclm.es

Resum

La pràctica de l'activitat física és un dels mitjans més adequats de millorar i conservar la qualitat de vida de les persones. Entre els beneficis d'un condicionament regular, en figuren alguns de psicològics com atenuar la depressió, l'ansietat o quadres d'estress, i entre els fisiològics, el descens de la freqüència cardíaca basal, del risc d'accidents cardiovasculars, o del dolor lumbar crònic, especialment amb el treball de la faixa lumbosacral o core.

Entre alguns dels recursos utilitzats per a la millora d'aquesta estructura, es poden esmentar màquines, pesos lliures, materials elàstics o superfícies inestables. Aquestes últimes, s'han posicionat recentment com un dels materials més utilitzats per a l'entrenament de força, encara que caldria aclarir el seu criteri d'ús, ja que cada model transmet les càrregues d'una manera diferent i conseqüentment, també ho és el seu impacte sobre l'individu.

El seu ús adequat reportarà avantatges, si en l'activitat es tenen en compte aspectes com el nivell inicial del practicant o la individualització de càrregues; per aquest motiu, els prescriptors d'exercici físic han de reflexionar sobre la selecció d'exercicis en el disseny d'un programa d'entrenament, atenent a la seva funcionalitat i intencionalitat.

Respecte a les superfícies inestables, es poden trobar referències sobre la progressió del treball del core sobre accions dinàmiques, tanmateix no es documenta cap discussió a aquest respecte la seqüència que s'ha de seguir en accions estàtiques (isometria), ni que valori en aquest tipus de condicionament la percepció individual de l'esforç, i estableixi una diferenciació de nivells.

L'objectiu d'aquest estudi se centra en investigar l'activació muscular generada en cinc músculs del core, en l'execució d'uns exercicis isomètrics seleccionats prèviament, així com veure quina era la seva correlació amb la percepció de l'esforç del subjecte

per poder establir, d'una manera senzilla, diferències d'intensitat entre les diferents propostes i materials a utilitzar i per tant, estratificar o elaborar una progressió lògica.

Es va dur a terme un estudi descriptiu, que va fer servir exercicis dissenyats per a quatre accessoris estables i inestables de l'equipament Thera-Band®. Durant la seva execució es va mesurar l'activació muscular elèctrica de la musculatura del core mitjançant electromiografia de superfície (SEMG) i la percepció subjectiva de l'esforç local de diversos músculs del core, així com la global de tot el cos.

Les aplicacions pràctiques que es deriven d'aquests resultats permetran una prescripció d'exercicis d'inestabilitat d'una forma més precisa i personalitzada, dins l'àmbit esportivorecreatiu orientat a la salut. Això facilitarà que professionals del sector puguin oferir un servei de major qualitat i una millor capacitat d'adaptació als ràpids canvis de tendència actuals.