



INEFC

Generalitat
de Catalunya

Editorial

The First Thirty Years of Apunts. Educación Física y Deportes
Los primeros treinta años de Apunts. Educación Física y Deportes
Javier Olivera Betrán

Ciencias humanas y sociales – Foro “José María Cagigal” •
Actividad física y salud • Educación física • Pedagogía
deportiva • Preparación física • Entrenamiento deportivo •
Gestión deportiva, ocio activo y turismo • Mujer y deporte •
Réplicas y cartas científicas • Tesis doctorales

Los primeros treinta años de *Apunts*

Con la salida del ejemplar 120 cumplimos treinta años de edición ininterrumpida de nuestra revista trimestral. Entre todos los logros obtenidos por nuestra publicación, el mayor reconocimiento que podamos obtener es precisamente la edición de cuatro números al año publicados de forma puntual a lo largo de este período. *Apunts. Educación Física y Deportes* surgió auspiciada por el Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) en 1985 como revista multidisciplinar al servicio del ámbito disciplinar, académico y profesional de las Ciencias de la actividad física y el deporte. Su razón de ser ha consistido en certificar el conocimiento científico de esta área, contribuir a legitimar nuestro campo intelectual y ayudar a difundir el conocimiento creado entre la sociedad a la que se debe y nos hace posible.

Durante estas tres décadas nuestra revista se ha convertido en la publicación de referencia en España y Latinoamérica, tal como reza en su leyenda de presentación. Las razones de este liderazgo son evidentes: llevamos editados 1500 artículos de la gran mayoría de los autores españoles que en este tiempo han publicado periódicamente sus trabajos de investigación; al ser una revista multidisciplinar abordamos las áreas clave de nuestro ámbito disciplinar; además de aparecer en formato digital (ISSN 2014-0983) también publicamos en formato papel; somos una revista en acceso abierto (Open Access); en el año 2014 presentamos una media mensual consolidada de 47.194 páginas descargadas; estamos indexados en 31 bases de datos bibliográficas; y según estudio constatado por *RESH* (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades) somos la revista española de nuestro ámbito más conocida y reconocida por los expertos. Estamos orgullosos por la confianza que rectores, autores, lectores y colaboradores depositan en la línea y dirección de la revista, pero somos conscientes de nuestra responsabilidad en un mundo globalizado en constante cambio con la irrupción de las nuevas tecnologías que nos obligan a ajustes constantes y a retos nuevos para seguir adelante en la consolidación de este liderazgo.

Estas aseveraciones están avaladas por el reconocimiento reciente en julio de 2014 de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) como una revista de calidad entre las revistas científicas españolas de todos los ámbitos para los próximos tres años. Este sello de excelencia a nuestra revista es un éxito de todos los que componemos esta publicación y nos anima a continuar en la línea trazada: misión-visión-valores. Misión: pretendemos ser una revista científica multidisciplinar de alto impacto y de orientación humanista, que publique artículos de calidad contrastada que aporten novedades significativas y contribuyan a la innovación de nuestro campo disciplinar. Visión: en el panorama actual de las publicaciones científicas no es suficiente con ser excelentes; es preciso ser reconocidos por los entes evaluadores como excelentes, por eso queremos estar en las bases de datos bibliográficas internacionales más exigentes y reconocidas y proyectarnos en España y Latinoamérica como una revista científica de referencia. Valores: excelencia, innovación, constancia, servicio, autoridad

Entre las realizaciones recientes de la revista que nos ayudan a visualizar los cambios y avances de nuestra publicación destacamos los siguientes:

- Inclusión efectiva en DOAJ (Directory of Open Access Journals), directorio de revistas científicas de calidad controlada que proporcionan acceso libre o abierto a sus fondos que abarcan todas las áreas del conocimiento y que a nuestro entender marca la imparable tendencia de acceso libre a través de Internet a las revistas de todo el mundo, por lo que estar en esa macro base de datos *big data* supone estar en el mapa del mundo de las revistas científicas. Su principal objetivo es incrementar la visibilidad y el uso de las revistas científicas de acceso abierto, es decir aquellas que permiten leer, descargar, copiar, imprimir y distribuir sus artículos de forma gratuita

- Excelente posición de *Apunts. Educación Física y Deportes* en Google Scholar y otros motores de búsqueda que la sitúan en una posición de referencia. Aunque somos conocedores de nuestro buen posicionamiento en Google Scholar y otros metabuscadores por el creciente número de visitas que recibimos, la diversidad geográfica de donde proceden y el extraordinario volumen de artículos que se descargan de nuestra web (hemeroteca), existen estudios financiados de prestigio que nos proporcionan una base analítica data analytics para reivindicar la posición de nuestra revista como publicación de alto impacto: el índice H de Hirchs y el índice G de Egghe que miden el número de citaciones bibliográficas que tiene un documento científico (artículo, revista, etc.) pero con diferente método y cálculo.
- Desde el número 111 (primer trimestre de 2013) iniciamos la publicación de un artículo en lengua inglesa por ejemplar, en la sección 'Apunts para el siglo xxi', con el fin de ajustarnos a nuevas demandas y exigencias y hacer de nuestra revista una publicación más visible y global. En estos dos años y medio hemos advertido un notable interés por nuestra revista en territorios de habla no hispana, hemos incrementado la autoría extranjera y hemos ganado en pluralidad temática y en nuevos enfoques. Creemos que esta es una medida de introducción creciente que queremos potenciar sin renunciar a nuestras lenguas de referencia. Por todo ello os invitamos encarecidamente a que presentéis, o invitéis a autores de vuestros entornos académicos y profesionales, artículos en lengua inglesa y en una de las lenguas de referencia de la revista.

Nuestros retos pendientes están definidos por una selección más exigente de artículos verdaderamente innovadores, la mejora de los artículos editados aumentando la exigencia y calidad de las revisiones, el incremento de artículos en lengua inglesa, el aumento de la autoría extranjera, la inclusión en una de las bases de datos del ISI-Thomson Reuters y el incremento del factor de impacto (FI), el índice 'H' y el índice 'G'. Para el logro de estos desafíos, queremos reafirmarnos en nuestra apuesta editorial en sus tres versiones: versión electrónica (ISSN digital 2014-0983) y nuestras versiones en las lenguas de referencia *Apunts. Educación Física y Deportes* (ISSN 1577-4015) y *Apunts. Educació Física i Esport* (ISSN 0214-8757), con el refuerzo mencionado de incluir artículos en lengua inglesa y todo ello en acceso abierto (Open Access) y recabar vuestro compromiso y colaboración de siempre para que nos enviéis vuestros mejores trabajos de investigación para la revista. Me gustaría que esta publicación que hoy cumple treinta años siguiera siendo para todas las personas que participáis activamente en ella como colaboradores, lectores, autores o investigadores vuestra revista de referencia y la promovierais entre vuestros círculos de actuación e influencia.

Finalmente, os quiero agradecer en nombre de todo el equipo editorial y en el mío propio vuestra confianza y compromiso con *Apunts. Educación Física y Deportes*, y también os quiero expresar mi profundo convencimiento de que todos juntos podemos afrontar con garantías los desafíos que el devenir más inmediato nos plantea hasta cumplir, como mínimo, treinta años más.

Javier Olivera Betrán

Director



The First Thirty Years of Apunts. Educación Física y Deportes

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. Educación Física y Deportes 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

Los primeros treinta años de Apunts. Educación Física y Deportes

Con la salida del ejemplar 120 cumplimos treinta años de edición ininterrumpida de nuestra revista trimestral. Entre todos los logros obtenidos por nuestra publicación, el mayor reconocimiento que podamos obtener es precisamente la edición de cuatro números al año publicados de forma puntual a lo largo de este período. *Apunts. Educación Física y Deportes* surgió auspiciada por el Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) en 1985 como revista multidisciplinar al servicio del ámbito disciplinar, académico y profesional de las ciencias de la actividad física y el deporte. Su razón de ser ha consistido en certificar el conocimiento científico de esta área, contribuir a legitimar nuestro campo intelectual y ayudar a difundir el conocimiento creado entre la sociedad a la que se debe y nos hace posible.

Durante estas tres décadas nuestra revista se ha convertido en la publicación de referencia en España y Latinoamérica, tal como reza en su leyenda de presentación. Las razones de este liderazgo son evidentes: llevamos editados 1500 artículos de la gran mayoría de los autores españoles que en este tiempo han publicado periódicamente sus trabajos de investigación; al ser una revista multidisciplinar abordamos las áreas clave de nuestro ámbito; además de aparecer en formato digital publicamos también en formato papel, lo que supone cada vez más un hecho diferencial en el universo de las revistas científicas; somos una revista en acceso abierto (Open Access); en el año 2014 presentamos una media mensual consolidada de 47.194 páginas descargadas; estamos indexados en 31 bases de datos bibliográficos, y según estudio constatado por RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades) somos la revista española de nuestra especialidad más conocida y reconocida por los expertos. Estamos orgullosos por la confianza que el Consejo

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. Educación Física y Deportes 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*

rector, autores, lectores y revisores depositan en la línea y dirección de la revista, pero somos conscientes de nuestra responsabilidad en un mundo globalizado en constante cambio con la irrupción de las nuevas tecnologías que nos obligan a ajustes constantes y a retos nuevos para seguir adelante en la consolidación de este liderazgo.

Estas aseveraciones están avaladas por el reconocimiento reciente en julio de 2014 de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) como una revista de calidad entre las revistas científicas españolas de todos los ámbitos para los próximos tres años. Este sello de excelencia a nuestra revista es un éxito de todos los que componemos esta publicación y nos anima a continuar en la línea trazada: misión-visión-valores. Misión: pretendemos ser una revista científica multidisciplinar de alto impacto y de orientación humanista, que publique artículos de calidad contrastada que aporten novedades significativas y contribuyan a la innovación de nuestro campo disciplinar. Visión: en el panorama actual de las publicaciones científicas no es suficiente con ser excelentes; es preciso ser reconocidos por los entes evaluadores como excelentes, por eso queremos estar en las bases de datos bibliográficas internacionales más exigentes y reconocidas y proyectarnos en España y Latinoamérica como una revista científica de referencia. Valores: excelencia, innovación, constancia, servicio, autoridad.

Entre las realizaciones recientes de la revista que nos ayudan a visualizar los cambios y avances de nuestra publicación destacamos los siguientes:

- *Inclusión efectiva en DOAJ (Directory of Open Access Journals), directorio de revistas científicas de calidad controlada que proporcionan acceso libre o abierto a sus fondos que abarcan todas las áreas del conocimiento y que a nuestro entender marca la imparable tendencia de acceso libre a través de internet a las revistas de todo el mundo, por lo que estar en esa macrobase de datos supone aparecer en el mapa del mundo de las revistas científicas. Su principal objetivo es incrementar la visibilidad y el uso de las revistas científicas de acceso abierto, es decir aquellas que permiten leer, descargar, copiar, imprimir y distribuir sus artículos de forma gratuita.*
- *Excelente posición de Apunts. Educación Física y Deportes en Google Scholar y otros motores de búsqueda que la sitúan en una posición muy avanzada para ser consultada y citada. Aunque somos conocedores de nuestro buen posicionamiento en Google Scholar y otros metabuscadores*

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 (Spanish and Catalan).

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. Educación Física y Deportes (Spanish) and Apunts. Educació Física i Esports (Catalan) with the abovementioned 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

por el creciente número de visitas que recibimos, la diversidad geográfica de donde proceden y el extraordinario volumen de artículos que se descargan de nuestra web (hemeroteca), existen estudios financiados de prestigio que nos proporcionan una base analítica mediante Google Scholar Metrics para reivindicar la posición de nuestra revista como publicación de alto impacto: el índice H de Hirsch y el índice G de Egghe que miden el número de citas bibliográficas que tiene un documento científico (artículo, revista, etc.) pero con diferente método y cálculo.

- Desde el número 111 (primer trimestre de 2013) iniciamos la publicación de un artículo en lengua inglesa por ejemplar, en la sección 'Apuntes para el siglo XXI', con el fin de ajustarnos a nuevas demandas y exigencias y hacer de nuestra revista una publicación más visible y global. En estos dos años y medio hemos advertido un notable interés por Apunts. Educación Física y Deportes en territorios de habla no hispana, hemos incrementado la autoría extranjera y hemos ganado en pluralidad temática y en nuevos enfoques. Creemos que esta es una medida de introducción creciente que queremos potenciar sin renunciar a nuestras lenguas de referencia. Por todo ello os invitamos encarecidamente a que presentéis, o invitéis a autores de vuestros entornos académicos y profesionales a enviarnos artículos en lengua inglesa y en una de las lenguas de referencia.

Nuestros retos pendientes están definidos por una selección más exigente de artículos verdaderamente innovadores; la mejora de los artículos editados aumentando la exigencia y calidad de las revisiones; el incremento de artículos en lengua inglesa; el aumento de la autoría extranjera; la inclusión en una de las bases de datos del ISI-Thomson Reuters, y el incremento del factor de impacto (FI), el índice 'H' y el índice 'G'. Para el logro de estos desafíos, queremos reafirmarnos en nuestra apuesta editorial en sus tres versiones: la electrónica y las ediciones en nuestras lenguas de referencia Apunts. Educación Física y Deportes (castellano) y Apunts. Educació Física i Esports (catalán), con el refuerzo mencionado de incluir artículos en lengua inglesa y todo ello en acceso abierto (Open Access) y recabar vuestro compromiso y colaboración de siempre para que nos enviéis vuestros mejores trabajos de investigación para la revista. Me gustaría que esta publicación que hoy cumple treinta años siguiera siendo para todas las personas que participáis activamente en ella como colaboradores, lectores, autores o investigadores vuestra revista de

benchmark journal and for you to promote it in your fields of action and influence.

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. Educación Física y Deportes. 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

referencia y la promovierais entre vuestros círculos de actuación e influencia.

Finalmente, os quiero agradecer en nombre de todo el equipo editorial y en el mío propio vuestra confianza y compromiso con *Apunts. Educación Física y Deportes*, y también os quiero expresar mi profundo convencimiento de que todos juntos podemos afrontar con garantías los desafíos que el devenir más inmediato nos plantea hasta cumplir, como mínimo, treinta años más.

Javier Olivera Betrán

Director

Influencia de la edad y el género en los fenotipos y coeficientes de lateralidad en niños de 6 a 15 años

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

M.ª CARMEN MAYOLAS PI

Grupo de Investigación Movimiento Humano
Departamento de Fisiología y Enfermería
Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de Huesca
Universidad de Zaragoza (España)

JOAQUÍN REVERTER MASIA

Grupo de investigación Movimiento Humano
Área de Educación Físico Deportiva
Universidad de Lleida (España)

Correspondencia con autora

M.ª Carmen Mayolas Pi
mayonave@unizar.es

Resumen

Este estudio valora la lateralidad manual, podal y ocular de 798 niños de 6 a 15 años. Se obtienen los fenotipos de lateralidad de cada niño (homogéneo, cruzado o no definido) y se comparan los resultados según el género y la edad (de 6-7 años, de 8-10 y de 11-15 años). Finalmente, se correlacionan las pruebas comparan y los coeficientes de lateralidad. Según nuestro estudio, el género no influye en la lateralidad del miembro superior, pero sí en el miembro inferior y en el ocular. La lateralidad manual se afianza entre los 8-10 años, la podal no se afianza a estas edades y la ocular tiende a la dextralidad en las chicas hasta los 15 años, pero se afianza en los chicos a los 8-10 años. Según los fenotipos de lateralidad se observa la influencia de la edad, con un aumento significativo de lateralidad homogénea a costa de una disminución de lateralidad cruzada en las edades evaluadas, pero no del género. Las correlaciones entre los tres coeficientes de lateralidad son bajas.

Palabras clave: dominancia lateral, test diagnóstico, diferencias de género, desarrollo 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

Introducción

La lateralidad es un tema importante para maestros de infantil y primaria dado que parece clara la existencia de una relación entre la lateralización hemisférica y la lateralidad corporal, que a su vez es motivo de estudio a la hora de determinar las causas

que producen trastornos en el aprendizaje. Ya los estudios de Orton (1937) relacionaron las dificultades de aprendizaje con la organización cerebral y, desde entonces, se revisa su teoría (Machuca & Cano, 2002), y se busca la posible relación entre la lateralidad y los problemas de aprendizaje (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). Algunos afirman que la interacción entre el lenguaje y la lateralidad espacial está asociado con el rendimiento en comprensión verbal y organización perceptiva (Powel et al., 2012). Otros que la lateralidad mal afirmada es un factor de riesgo aunque coexiste con otros y que una dominancia lateral cruzada es uno de los factores que influyen significativamente en algunas dificultades de aprendizaje (Mayolas et al., 2010).

El trabajo específico de lateralidad está en la escuela española. Los maestros deben trabajar la lateralidad en la educación primaria pues está entre los contenidos de educación física y de matemáticas. Así, en el Real decreto 1513/2006, se dice que un objetivo de la educación física es afirmar la lateralidad en el primer ciclo de primaria, consolidarla en el segundo y trabajar la ejecución de movimientos de cierta dificultad con los segmentos corporales no dominantes en el tercero. En la Orden ECI/2211/2007, se nos matiza con respecto al Real decreto anterior, que en el primer ciclo de primaria se debe trabajar la discriminación de la derecha y la izquierda en el propio cuerpo. En el nuevo Real decreto 126/2014, se nos sigue pidiendo que se deben utilizar los segmentos dominantes y no dominantes en educación física. Del mismo modo, la LOMCE nos indica que se debe realizar lo más pronto posible la identificación, valoración e intervención de las necesidades educativas del alumnado con dificultades de aprendizaje para una educación de calidad y si la lateralidad influye en los aprendizajes, es motivo de estudio su evolución con la edad.

Estudios realizados muestran la distribución en porcentaje de la lateralidad en niños (Pérez Grande, 1994; Zazzo, 1984), los fenotipos de lateralidad (Zel'dovich, 2007) o de los tipos de lateralidad (Mayolas et al., 2010), pero en dichos estudios no se analiza la influencia de la edad y el género en los resultados.

Por ello, el objetivo de este estudio es valorar a qué edad se afirma la lateralidad manual, podal y ocular, en qué modo influye el género, y si estos factores están relacionados con los fenotipos de lateralidad, de esta manera se podrán mejorar los métodos de enseñanza y con ello la calidad educativa, dado que se podrían proponer apoyos psicomotrices específicos de lateralidad.

Método

Sujetos

En total, 795 niños de 6 a 15 años (media $8,32 \pm 3,13$) de un centro escolar sito en Zaragoza, España, han sido estudiados utilizando una metodología comparativa y descriptiva en función de la edad (468 alumnos de 6-7 años, 162 de 8-10 años y 168 de 11-15) y del género (421 niños, 377 niñas). El tipo de muestreo es no probabilístico intencional, en el que se usa como criterio de inclusión el no tener patología crónica conocida. Previo al estudio se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores. Del total de niños valorados se excluyeron tres para este estudio dado que no se tenían todas las variables.

Instrumento de valoración de la lateralidad

Las pruebas se han escogido tras valorar los test utilizados por autores de prestigio, debiendo ser fácilmente realizables y utilizando un material que pudiese estar en cualquier centro educativo (Mayolas, 2003). Hemos realizado un total de ocho pruebas que se dividen en tres apartados: tres de miembro superior, tres de miembro inferior y dos oculares. Con estas pruebas determinamos si un niño tiene lateralidad diestra, zurda o ambidiestra en miembro superior, en el miembro inferior y en el ojo, y determinamos el tipo de fenotipo de lateralidad.

Las pruebas para el miembro superior (MS) son: ‘escribir’ (mano con la que el niño coge un lápiz y escribe su nombre en una hoja), ‘lanzar’ (mano con la que lanza tres veces una pelota tipo balonmano haciendo puntería hacia un objetivo, un aro de 50 cm de diámetro, situado a 4 m) y ‘precisión’ (mano con la que un niño coge una pelota de tenis situada en el suelo a cinco metros de distancia y con la que rápidamente vuelve para meterla dentro de un tubo cilíndrico de la medida de la pelota para recogerla). Las pruebas de miembro inferior (MI) son: ‘chutar’ con precisión (pie con el que se chuta tres veces una pelota hacia un objetivo, un aro de 50 cm, situado a 4 m), ‘saltar’ (se realiza un salto horizontal de zancada, anotándose la pierna que lleva hacia adelante) y ‘subir’ (pierna con la que se sube y baja un escalón de 19 cm desde la posición erguida de forma alternativa). Las pruebas para la dominancia ocular son dos: ‘tubo’, prueba monocular (ojo al que se lleva un tubo cilíndrico de 3 cm de diámetro, cogido con ambas manos, para observar un objeto situado a unos 10 m, estando el otro cerrado o tapado) y ‘hoja’, prueba binocular llamada

también *sighting* (consiste en dar al niño una cuartilla con un agujero en el centro de 1 cm de diámetro y, con los dos ojos abiertos, se le pedirá que observe a través del agujero un objeto situado a 15 m tras lo cual irá flexionando los brazos hasta que el papel llega a la cara).

No todos los estudios utilizan las mismas pruebas para determinar la dominancia ocular de una persona. En este estudio proponemos estas dos basándonos en el concepto de dominancia ocular descrito por Porac y Coren (1978), que la definen como la tendencia a preferir la información visual de un ojo sobre la entrada del otro. Algunos autores proponen otros criterios como pruebas que observen la agudeza ocular, la sensibilidad al contraste en la rivalidad binocular o la visión monocular en la estimulación dicótica (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), pero estas pruebas requieren aparatos especializados y deben realizarlas expertos optometristas, no pueden hacerse en un centro escolar.

Siguiendo las directrices de Witty y Kopel (1936) y Lerbert (1977) se obtienen los coeficientes de lateralidad con esta fórmula: $CL = (n^oD + In/2)/n$. Se trata de sumar al número de ejecuciones hechas con la derecha la mitad de las hechas de forma indefinida y dividir el resultado por el número total de pruebas. Los valores obtenidos varían del +1, dextralidad total, al 0, zurdería total, correspondiendo el 0,5 a la ambidestria. De esta manera tenemos los coeficientes de lateralidad de miembro superior (CLMS), de miembro inferior (CLMI) y el ocular (CLO).

Con los coeficientes de lateralidad (manual, podal y ocular) determinamos los fenotipos siguiendo las pautas del estudio de Zel'dovich (2007). Tendrán lateralidad homogénea (LH) los que sean diestros o zurdos en las tres zonas (DDD o ZZZ); tendrán lateralidad cruzada (LC) los que son diestros en una o dos zonas y en la otra u otras son zurdos (por ejemplo, DDZ –diestro manual y podal, y zurdo ocular–; DZZ, diestro manual, y zurdo podal y ocular); tendrán lateralidad no definida (LND) los que tengan ambidestrias.

Hemos dividido el total de la muestra en tres grupos basándonos en el estudio del CIDE que analiza la enseñanza de la lectoescritura en la Unión Europea (Carmena et al., 2002). En el primer grupo incluimos a los niños de 6 a 7 años que es la edad en la que en la mayoría de los Estados de la UE se inicia el aprendizaje de la lectura y la escritura, en el segundo los de 8 a 10 años,

edades en las que la UE determina oficialmente que el nivel de las competencias básicas de la lectoescritura han de haberse adquirido en todos los estados, y de los 11 a 15 años, donde estas competencias están totalmente adquiridas y son instrumentos para otras materias.

Método estadístico

El tratamiento de los datos recogidos se ha efectuado por método informático, utilizando el paquete estadístico SPSS 20. Se han hallado la distribución en valores porcentuales de los niños según su tipo de lateralidad en cada una de las pruebas realizadas, así como de los fenotipos de lateralidad, utilizando chi-cuadrado. La estadística inferencial la hemos aplicado para comparar los coeficientes de lateralidad de las pruebas según la edad y el género. En todas las comparaciones realizadas, en primer lugar se ha realizado la prueba de normalidad. Se utiliza la prueba U de Mann Whitney para la comparación según género y la prueba de Kruskal Wallis para la comparación según edad. El nivel de significación en todos los casos es de 0,05. Las correlaciones entre variables se han realizado con el test de Spearman.

Resultados

Según nuestros resultados, la lateralidad diestra es más acentuada en el MS que en el MI, y a su vez es más acentuada en el MI que en el ojo, tal como nos indican los porcentajes de niños diestros, zurdos y ambidestros (*tabla 1*). Las correlaciones que hay entre los tres coeficientes de lateralidad es baja. Así, entre el CLMS y el CLMI es (ρ) = 0,194; p = 0,000, entre el CLMS y el CLO es (ρ) = 0,134; p = 0,000 y entre CLMI y CLO es (ρ) = 0,121; p = 0,001.

De las tres pruebas realizadas de MS, la que más porcentaje de diestros tiene es la de escribir, y la que tiene más zurdos es la prueba de colocar con precisión (*tabla 1*). Sus correlaciones no son altas, entre la mano de lanzar y la de escritura (ρ) = 0,558; p = 0,000, y entre la mano de lanzar y la de precisión (ρ) = 0,321; p = 0,000. La prueba de MS con una correlación mayor con su CLMS es la de precisión con una (ρ) = 0,809; p = 0,000.

De las tres pruebas de miembro inferior la que tiene un mayor porcentaje de diestros es la de chutar, que con la edad se incrementa, siendo la prueba de saltar la que más porcentaje de zurdos tiene. La prueba de MI con una correlación más alta con su CLMI es la de salto con una (ρ) = 0,763; p = 0,000.

Porcentaje (%)	Miembro superior				Miembro inferior				Ojo		
	Escribir	Lanzar	Precis.	CLMS	Chutar	Saltar	Subir	CLMI	Tubo	Hoja	CLO
<i>Diestros</i>											
6-7 años	93,4	88,5	87,4	93,1	78,6	46,9	61,0	67,0	59,6	57,7	53,5
8-10 años	96,9	81,5	84,0	95,0	77,5	69,4	83,1	83,1	66,9	67,3	60,7
11-15 años	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>Zurdos</i>											
6-7 años	6,6	6,6	7,9	6,4	12,8	46,3	32,1	24,2	39,8	39,8	34,7
8-10 años	3,1	2,5	11,7	3,1	9,4	24,4	11,9	10,0	32,5	30,0	25,0
11-15 años	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>Ambidiestros</i>											
6-7 años	0	4,9	4,7	0,4	8,6	6,9	6,9	8,8	0,6	2,4	11,5
8-10 años	0	16,0	4,3	1,9	13,1	6,3	5,0	6,9	0,6	2,5	14,4
11-15 años	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

Tabla 1. Porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros en cada una de las ocho pruebas y en los coeficientes de lateralidad, por grupos de edad y en el total de los evaluados

En las dos pruebas oculares realizadas el porcentaje de diestros y zurdos es semejante, siendo las que más correlación tienen entre ellas ($\rho = 0,715$; $p = 0,000$). Con respecto al CLO, la correlación de cada prueba con el coeficiente de lateralidad es significativo y superior al 0,90.

Si analizamos la influencia de la edad en los coeficientes (tabla 2), los CLMI y el CLO tienden a la dextralidad (CLMI $p = 0,000$; CLO $p = 0,003$), no así en el caso del CLMS ($p = 0,134$). Sin embargo, en este último se observa un aumento significativo de la dextralidad en el grupo de 8-10 años ($p = 0,045$). No hay diferencia entre el grupo de 8-10 años con el grupo de 11-15 años ($p = 0,300$).

Según el género, aunque se observa que todas las medias de las chicas son algo superior a las de los chi-

cos, es decir, más diestras, no hay diferencias significativas salvo en la prueba de chute ($p = 0,006$) (tabla 3).

Si separamos por sexos a los evaluados y comparamos los resultados de las pruebas y de los coeficientes de lateralidad según los grupos de edad (tabla 4), se observa que a nivel de miembro superior en ningún caso hay diferencias significativas ($p > 0,005$), y en el miembro inferior coinciden las diferencias significativas en la prueba de salto, de subir un escalón y en el CLMI tanto en las chicas ($p < 0,002$) como en los chicos ($p < 0,000$). Sin embargo, a nivel ocular hay diferencias según el género, así las chicas sí que tienen un aumento significativo con la edad de los coeficientes de lateralidad en las pruebas tubo cartón ($p = 0,043$)

	6-7 años Media (DS)	8-10 años Media (DS)	11-15 años Media (DS)	p value
Escribir	0,93(0,25)	0,97(0,17)	0,95(0,22)	0,248
Lanzar	0,91(0,27)	0,90(0,23)	0,93(0,24)	0,044*
Precisión	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
Chutar	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*
Subir	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*
Tubo	0,60(0,49)	0,67(0,47)	0,81(0,40)	0,002*
Hoja	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*

Tabla 2. Comparación de los coeficientes de lateralidad según los grupos de edad para observar si la distribución es la misma entre cada grupo de edad (Test de Kruskal-Wallis)

	Chicos Media (DS)	Chicas Media (DS)	p value
MS Escritura	0,93(0,26)	0,96(0,20)	0,079
MS Lanzamiento	0,90(0,27)	0,92(0,24)	0,354
MS Precisión	0,87(0,33)	0,90(0,27)	0,066
CLMS	0,89(0,25)	0,93(0,18)	0,341
MI Chute	0,78(0,39)	0,87(0,28)	0,006*
MI Salto	0,59(0,47)	0,57(0,48)	0,548
MI Escalón	0,72(0,43)	0,71(0,43)	0,664
CLMI	0,70(0,29)	0,72(0,26)	0,654
Ojo tubo	0,63(0,48)	0,65(0,47)	0,549
Ojo hoja	0,62(0,48)	0,64(0,47)	0,445
CLO	0,63(0,45)	0,65(0,44)	0,521
n	376	419	

Tabla 3. Comparación según género de las pruebas de lateralidad realizadas y de los coeficientes de lateralidad (Test U de Mann-Whitney)

Porcentaje (%)	Chicas				Chicos			
	6-7 años Media (DS)	8-10 años Media (DS)	11-15 años Media (DS)	p value	6-7 años Media (DS)	8-10 años Media (DS)	11-15 años Media (DS)	p value
Escribir	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
Lanzar	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
Precisión	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
Chutar	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**
Subir	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**
Tubo	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
Hoja	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	

Tabla 4. Comparación según género y edad de las pruebas de lateralidad realizadas y de los coeficientes de lateralidad (Test de Kruskal-Wallis)

y hoja agujereada ($p = 0,017$), así como en el CLO ($p = 0,019$), siendo cada vez más diestras, pero en los chicos aunque aumentan los valores con la edad, las diferencias no son significativas ($p > 0,005$).

Según los fenotipos de lateralidad hallados (tabla 5), el porcentaje del total de evaluados con lateralidad homogénea (46,5 %) es mayor que el de lateralidad cruzada (34,3 %) y que el de lateralidad no definida (19,2 %). La edad sí influye en los fenotipos ($\chi^2 = 86,090$, $gl = 140$, $p = 0,000$). Se observa como con la edad aumenta el porcentaje de lateralidad homogénea, pasando del 41,8 % al 57,8 %, y la lateralidad cruzada disminuye significativamente entre los 6-7 y los 8-10 años, del 38,0 % al 29,4 %, pero se mantiene entre los 8-10 y los 11-15 años ($\chi^2 = 22,360$, $gl = 16$, $p = 0,132$). El género no influye en los fenotipos ($\chi^2 = 23,516$, $gl = 20$, $p = 0,264$), siendo similares los porcentajes de lateralidad homogénea (chicos el 44,9 %, chicas el 44,4 %) y los de lateralidad cruzada (chicos 33,1 %, chicas 33,9 %).

Discusión y conclusiones

En el miembro superior observamos una lateralidad mayoritariamente diestra (93,4 %) (tabla 2). El CLMS aumenta significativamente en el grupo de edad 8-10 años (95,0 %), por lo que se confirmaría lo hallado por autores como Harris, (1961), Lerbert (1977), Boltanski (1984) y Zazzo (1984), que observaban una lateralización progresiva entre los siete y nueve años a una clara dextralización de miembro superior. Esta tendencia no continua a los 11 años, por lo que podríamos concluir, según nues-

tros resultados, que la lateralidad del miembro superior se afianza entre los 8 y los 10 años. El género no influye en la lateralización del miembro superior (tablas 3 y 4).

Con respecto a las pruebas de lateralidad de miembro superior, la que está más correlacionada con el CLMS es la prueba de precisión. Proponemos que si no se pueden realizar muchas pruebas de evaluación, se utilice esta para determinar la lateralidad del niño.

A nivel de miembro inferior hallamos un 73,9 % de diestros y un 18,9 % de zurdos. Otros estudios muestran resultados contradictorios en los porcentajes de diestros, así Zel'dovich (2007) habla de un 90,0 % en niños de 6-7 años, Harris (1961) de un 74,5 % en niños de 7-8 años, Pointer (2001) de un 85 % en población de 10 a 50 años ($N = 60$), y Zverev y Mipando (2007), de un 76,9 % en población adolescente y adulta. La correlación entre CLMS y CLMI es baja [$\rho = 0,194$; $p = 0,000$], por lo que no podemos manifestar a estas edades lo expresado por Galifret-Granjon que, en 1984, concluyó que en un sujeto normal con predominio homogéneo derecho, la lateralización del miembro inferior es igualmente derecha. Dado que según Schneider et al. (2010) la determinación de dominancia pie es importante en un contexto de rehabilitación, constatamos que no se debe partir de la idea de que la lateralidad de este miembro coincide con la de miembro superior ni en este contexto ni en el de los estudios relacionados que se realizan a nivel deportivo.

Con la edad el porcentaje de diestros de MI aumenta considerablemente a los 8-10 años llegando al 83,3 %, siendo un valor semejante al de Pointer (2001). Este

coeficiente aumenta hacia la dextralidad de forma significativa (CLMI de 0,64 a los 6-7 años, 0,76 a los 11-15, $p < 0,000$), así como en las pruebas de salto y de escalón tanto en chicas como en chicos, por lo que podríamos concluir que no está confirmada esta lateralidad en las edades valoradas. Es el coeficiente con más fluctuaciones.

No hay diferencia del promedio de coeficiente de MI según género, ni en las pruebas de salto y de escalón, pero sí en la de chute donde se observa que las chicas tienen un coeficiente más diestro que los chicos ($p = 0,006$). Pensamos que otra investigación debería buscar las causas e implicaciones de este resultado.

A nivel ocular observamos un 57,5 % de los casos diestros, con un aumento significativo de la dextralidad (del 53,4 % de diestros a los 6-7 años pasamos a un 66 % a los 11-15 años) (tabla 1). Zazzo observó una tendencia al aumento de diestros oculares a los 10-12 años, pero nosotros lo observamos desde los siete. Además, si tenemos en cuenta que se habla de una población adulta diestra ocular cercana al 70 % (Carey, 2001; Pointer, 2012), podríamos pensar que a los 15 años todavía no está confirmada esta lateralidad. Analizando las dos pruebas oculares, ambas aumentan de forma significativa (tubo $p = 0,002$ y hoja $p = 0,011$), por lo que no solo hay más diestros, sino que se afirman más a la derecha (tabla 2). Reiss (1997) habla de un 66,1 % de población diestra en la prueba de lateralidad monocular en su estudio de la influencia genética entre padres e hijos, siendo nuestro promedio del 64 % de los evaluados, pero llega a ser el 73,8 % de los evaluados entre 11-15 años. En la prueba binocular de *sighting*, nuestros valores son algo inferiores a los descritos por Pointer (2012), que observó un 71 % de diestros, quizás porque analizó a personas adultas. Con respecto al porcentaje de zurdos oculares, estos van disminuyendo de los 6-7 a los 11-15 años, llegando a ser el 30 % del total de evaluados, mismo porcentaje que el hallado por Miles. Eso nos hace pensar que el aumento de diestros oculares es fundamentalmente debido a la disminución de zurdos a los 6-7 años y de los ambidiestros a los 8-10 (que son los niños que hacen una prueba con un ojo y la otra con el otro). Las pruebas de lateralidad ocular tienen una correlación alta, pero hay que tener en cuenta, antes de tomar medidas ante un caso de lateralidad cruzada, que sería bueno realizar por lo menos dos pruebas antes de llevarlo a un especialista, dado que un 12,4 % de los niños no realizan las dos pruebas con el mismo ojo. Nuestros resultados coinciden con los de Pointer (2001) que relacionó tres pruebas de dominancia ocular: *sighting* y agudeza visual monocular con la lateralidad manual, y con los de Carey y

Hutchinson (2013), que correlacionaron la lateralidad manual con la prueba ocular de avistamiento.

Según el género no encontramos diferencias significativas si tomamos toda la muestra, pero sí si dividimos la muestra por edades. Así, observamos que las chicas con la edad son más diestras ($p = 0,019$), pero no los chicos, que aunque aumentan sus coeficientes con la edad, no es de forma significativa. Si observamos los estudios de niños pequeños como el de Updegraff para niños de 2-6 años, o el de Pérez Grande (1994) para niños de 6 años, no encontraron diferencias significativas según género. Sin embargo, según Reiss (1997) hay una población de varones mayor que de mujeres en predominio ocular derecho, por lo que podríamos pensar que los varones tienden a la dextralidad con la edad más madura, pero otras investigaciones deberían aclararlo.

Observando los fenotipos de lateralidad, la homogénea es la mayoritaria y aumenta con la edad, siendo superior al 50 % de los valorados a la edad de 11-15 años (tabla 5). La lateralidad cruzada, que tanto preocupa a los profesores, es prácticamente del 30 % en las edades valoradas, descendiendo con la edad. El aumento de los homogéneos es significativo desde los 6-7 años a los 11-15 ($p = 0,031$), a costa de una disminución de los cruzados (tabla 5). Eso tiene a nuestro entender dos implicaciones para los profesionales de la educación física y los técnicos deportivos de iniciación: por un lado que a la edad de 6 y 7 años hay que ayudar a afianzar la lateralidad del miembro inferior y la lateralidad ocular y, por otro, que ante la duda de un niño a utilizar un miembro u otro, tendamos a la homogeneidad.

Los resultados de las correlaciones entre los coeficientes de lateralidad realizados son bajos. Entre el CLMS y el CLMI la correlación es (ρ) = 0,194; $p = 0,000$, entre el CLMS y el CLO es (ρ) = 0,134; $p = 0,000$ y entre CLMI y CLO es (ρ) = 0,121; $p = 0,001$. Esto implica que los estudios que se realizan para comparar un lado y otro del cuerpo, fundamentalmente los biomecánicos y sobre todo si se realizan a edades tempranas, tienen que tener en cuenta estos datos, que un individuo diestro de mano, no tiene porque serlo también de miembro inferior.

En nuestro estudio el 47,8 % de los diestros de miembro superior tienen un fenotipo homogéneo DDD, siendo el siguiente gran grupo de valorados un 19,4 % que tienen un cruce a nivel ocular DDZ. Por otro lado, el 31,8 % de los zurdos tienen una lateralidad homogénea zurda ZZZ, siendo el segundo gran grupo un 27,3 % que tienen cruce a nivel podal ZDZ. Se observa que la homogeneidad miembro superior (MS) e inferior (MI)

Porcentaje	Total	6-7 años	8-10 años	11-15 años	Chicos	Chicas
Lateralidad homogénea (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
Lateralidad cruzada (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
Lateralidad 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
Otras	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

Tabla 5. Porcentaje de niños según sus fenotipos de lateralidad manual-pédica-ocular en el total de la muestra, según grupos de edad y según género

se da más en los diestros, así, el 75,6 % de MS lo son también de MI, frente al 52,3 % de zurdos de MS que lo son de MI. Pero a nivel ocular se da más en los zurdos, el 60,3 % diestros de MS lo son oculares, frente al 65,9 % de zurdos de MS que lo son oculares. Polemikos y Papaeliou (2000) observaron en niños más mayores (11,5-14,5 años), que la preferencia homogénea corporal (miembro superior, inferior, ojo y oído) es mayor en los diestros que en los zurdos, nosotros observamos que eso pasa en niños de 6 a 15 años en el miembro inferior, pero no en el ocular con respecto al superior, lo que hay que tener en cuenta en la iniciación deportiva.

Aunque los resultados de las investigaciones que buscan una relación entre la preferencia manual y la ocular con los aprendizajes escolares son contradictorios, algunos afirman un vínculo entre las asimetrías funcionales y el desarrollo del lenguaje (Lebel & Beaulieu, 2009), así como la importancia de la lateralización para el correcto desarrollo del lenguaje en niños (Kikuchi et al., 2011). Los niños con lateralidad homogénea diestra obtienen mejores valoraciones con respecto a los cruzados en ítems de aprendizaje como son: el aprendizaje de la escritura, la comprensión lectora, el razonamiento matemático, la organización del trabajo y la atención en clase según el estudio de Mayolas et al. (2010). Por ello, dado que tres de cada diez niños en primer ciclo de primaria tienen lateralidad cruzada y dos de cada diez a finales de primaria y en secundaria, se cree necesario que se aporten los medios necesarios para que exista un apoyo

psicomotriz desde el área de educación física, sobre todo pero no solamente al inicio de la primaria, sino también durante toda la primaria y la secundaria, en aquellos alumnos que, observándose que tienen lateralidad cruzada o no definida, tengan dificultades de aprendizaje.

En conclusión, la lateralidad manual se afianza entre los 8 y 10 años y la podal y ocular no están afianzadas en las edades valoradas 6 a 15 años, tendiendo claramente a la dextralidad en ambos casos. El género no influye en la lateralidad del miembro superior, sí en el miembro inferior dado que las chicas realizan la prueba de chute más con la derecha que los chicos ($p = 0,006$), y a nivel ocular, donde observamos que los chicos afianzan su CLO a los 8-10 años y las chicas siguen tendiendo a la dextralidad a los 11-15 años. Según los fenotipos de lateralidad se observa que hasta los 11-15 años no hay una población mayoritariamente homogénea, aumentando la lateralidad homogénea de forma significativa a costa de una disminución de lateralidad cruzada a los 8-10 años y de la ambidiestría de los 11 a los 15, y que el género no influye en el tipo de fenotipo.

Futuros estudios podrían seguir trabajando en esta línea y analizar la influencia del proceso de afianzamiento de la lateralidad en el aprendizaje deportivo. Asimismo, observar si existen correlaciones entre los coeficientes y fenotipos de lateralidad manual y podal y los resultados del aprendizaje escolar según la edad y el género, dado que hay estudios publicados sobre la lateralidad cruzada a nivel ocular, pero no conocemos ninguno a nivel podal.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 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. En R. Zazzo, *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé. [Trad. cast. de M. Nolla. Una batería de predominio lateral (pp. 28-52). 7^a ed. Tomo I. Fundamentos: Madrid].
- 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., Hirose, 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*. París: Marfil.
- Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). *BOE* n.º 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 nuevo test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la educación física. *Apunts. Educación Física y Deportes* (71), 14-22.
- Mayolas, M. C., Villarroja, A., & Reverter J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes* (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.
- Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria. *BOE* n.º 173.
- Orton, S. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. Nueva York: Norton.
- Pauné Fabrè, 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
- Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. *BOE* n.º 293.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *BOE* n.º 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. (julio-agosto, 2013). *Cross-dominance and reading and writing outcomes in school-aged children*. *Revista CEFAC*, 15(4), 864-872. Recuperado 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., Knapstein, 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/iops.08-3076
- Zazzo, R. (1984). *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé. [Trad. cast. de M. Nolla. Manual para el examen psicológico del niño. 7^a ed. Tomo I. Fundamentos:Madrid]
- 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

Flexibilidad en gimnasia rítmica: asimetría funcional en gimnastas júnior portuguesas

Flexibility in Rhythmic Gymnastics: Functional Asymmetry in Portuguese Junior Gymnasts

AMANDA BATISTA SANTOS

Faculdade de Desporto
Universidade do Porto (Portugal)

MARTA BOBO ARCE

Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física
Universidade da Coruña (España)

EUNICE LEBRE

LURDES ÁVILA-CARVALHO

Faculdade de Desporto
Universidade do Porto (Portugal)

Correspondencia con autora

Lurdes Ávila-Carvalho
lurdesavila@fade.up.pt

Resumen

Una de las principales capacidades físicas exigida para la práctica de la gimnasia rítmica es la flexibilidad. En este sentido este estudio tiene como objetivo comprobar los niveles de flexibilidad de las extremidades inferiores y los posibles índices de asimetría de las gimnastas júnior de la Primera División de Portugal. La muestra está constituida por 30 gimnastas con una edad media de $13,73 \pm 0,17$ años. Para la evaluación se utiliza una batería de test en la que se recogen las imágenes de las gimnastas ejecutando cada elemento del estudio para un posterior análisis y clasificación en una escala de cinco niveles (0-4). Para el análisis estadístico de los datos se recurre a pruebas no paramétricas (Test de Mann-Whitney y Test de Wilcoxon). De acuerdo con los principales resultados obtenidos se constata que un 86,7 % de las gimnastas presentan índices de asimetría de flexibilidad entre la extremidad dominante y la no dominante de diferentes magnitudes.

Palabras clave: flexibilidad, gimnasia rítmica, asimetría, extremidades inferiores

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

Introducción

La gimnasia rítmica (GR) es una modalidad esencialmente femenina caracterizada por el elevado nivel de dificultad técnica y exigencia física de las gimnastas. Este deporte conjuga belleza, plasticidad y excelencia de los movimientos corporales con la maestría en la utilización de los aparatos: cuerda, aro, pelota, mazas y cinta.

Para que una gimnasta alcance un nivel de rendimiento elevado en esta modalidad deportiva es crucial

un desarrollo de las capacidades físicas, y Laffranchi (2005) apunta como primordiales la flexibilidad, la fuerza, la resistencia, la coordinación, la agilidad y el equilibrio.

La GR está basada en movimientos que exigen un elevado grado de flexibilidad en todas las articulaciones para garantizar la ejecución de los ejercicios con gran amplitud (Llobet, 1996). De este modo, la flexibilidad presenta un papel decisivo en este deporte. Según Lisitskaya (1995),

sin flexibilidad resulta difícil perfeccionar la técnica y educar la expresividad y de los movimientos.

El desarrollo de esta cualidad física conduce a resultados positivos en el rendimiento deportivo, a través de la mejora de la técnica así como de las capacidades físicas implicadas (Weineck, 1999). Por lo tanto resulta esencial evaluar el nivel de flexibilidad de las gimnastas. Los objetivos de esta evaluación son dirigir el trabajo en los entrenamientos de acuerdo con las necesidades individuales así como detectar y controlar posibles asimetrías funcionales.

Las asimetrías funcionales, en este caso, se caracterizan por la diferencia extrema en los niveles de flexibilidad de los miembros corporales. La evaluación de la asimetría funcional es de gran importancia ya que permite analizar el desarrollo armonioso de la flexibilidad en los lados preferido y no preferido del cuerpo.

En la GR, así como en la mayoría de deportes individuales, en general se da preferencia al desarrollo de un lado del cuerpo, considerado el lado dominante (Souza, 1997). El predominio de uno de los miembros del cuerpo puede atribuirse a la lateralidad, que se entiende en este contexto como la propensión de una persona a preferir más un lado del cuerpo que el otro. Es común el desarrollo superior de uno de los lados del cuerpo, no obstante hasta un cierto límite. Cuando estas diferencias sobrepasan los límites normales pueden causar, según Lisitskaya (1995), desequilibrios en el desarrollo físico de las gimnastas y provocar, en algunos casos, alargamientos de 2 o 3 cm del miembro inferior (MI) más utilizado, torsión de la pelvis o escoliosis lumbar.

Las desigualdades extremas de flexibilidad en las gimnastas de GR surgen como resultado del entrenamiento a largo plazo (Lisitskaya, 1995) y generalmente las consecuencias de un trabajo erróneo se identifican tardíamente lo que hace más complejo su corrección.

Es por ello que en este estudio se realizó una investigación en el ámbito de la GR cuyo objetivo fue verificar los niveles de flexibilidad de las gimnastas júnior portuguesas de Primera División en el periodo competitivo 2010-2011 e identificar posibles índices de asimetría funcional.

Materiales y métodos

Medida de la flexibilidad

La batería de test de flexibilidad de los MI utilizada en este estudio consiste en la evaluación de 7 movimientos específicos de la GR ejecutados con el miembro inferior dominante (MID) y con el miembro inferior no

dominante (MIND). Consideramos como MID aquel que ejecuta la acción y como MIND el miembro con la función de soporte (Marchetti, 2009).

Para la organización, selección y criterios de evaluación de los test tomamos como referencia la batería de test elaborada en 2010 por la Academia de la Federación Internacional de Gimnasia.

La selección de los ejercicios evaluados tuvo como principal objetivo la aproximación de los movimientos a las condiciones reales de ejecución de los elementos corporales de GR para garantizar un resultado próximo a la realidad. Los ejercicios propuestos se realizan habitualmente en los entrenamientos y en las coreografías de competición. Conviene resaltar que las gimnastas, previa la ejecución de los test, realizaban un calentamiento específico para poder mostrar sus máximos niveles de flexibilidad.

Los test evalúan la flexibilidad pasiva y activa máxima a través del Método Adimensional (Araújo, 2000), que consiste en la comparación de la amplitud articular obtenida por la gimnasta con un mapa de evaluación. Para cada movimiento se atribuyeron cinco valores de clasificación referidos a las amplitudes máximas posibles, en una escala creciente de 0 a 4 puntos en la que el 0 = muy bajo, 1 = bajo, 2 = medio, 3 = bueno y 4 = excelente. Se registraron únicamente números enteros en los resultados, por lo tanto en los movimientos con amplitudes intermedias entre dos puntos del mapa se asignó el valor inmediatamente inferior.

En las *figuras 1 y 2* se muestran los test realizados y los cinco niveles de clasificación. Para evaluar la flexibilidad pasiva (*fig. 1*) se ejecutaron los ejercicios de “sujetar MI al frente” (test 01), “sujetar MI al lado” (test 02), “sujetar MI atrás” (test 03) y “*spagat* en dos bancos” (test 04).

Para la evaluación de la flexibilidad activa (*fig. 2*) se utilizaron los ejercicios de “mantener el MI al frente” (test 05), mantener el MI al lado (test 06) y mantener el MI en posición de *penché* (test 07).

Muestra

La población de este estudio la conforman gimnastas portuguesas de GR de Primera División que participan en competiciones nacionales de la Federación Portuguesa de Gimnasia en la temporada 2010-2011. La muestra la componen 30 gimnastas pertenecientes a la categoría júnior con una edad media de $13,73 \pm 0,17$ años. Los test se aplicaron en situaciones de competición entre marzo y abril de 2011. En la *tabla 1* se muestran los datos que caracterizan a la muestra.

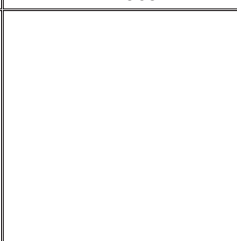
TEST 01					
	0=Pie hacia el hombro	1=Pie hacia la cabeza	2=Pie más alto que la cabeza	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 02					
	0=Pie hacia el hombro	1=Pie hacia la cabeza	2=Pie más alto que la cabeza	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 03					
	0=No poder sujetar MI hace	1=No poder ampliar MI hace	2=Extender el MI distante de la costa	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 04					
	0=No poder realizar ejercicio	1=No poder extender los MI	2=MI a 180°	3=MI más de 180°	4=Apoyarse en el suelo en spagat

Figura 1. Escala (0-4) de los test de Flexibilidad Pasiva

Procedimientos estadísticos

Para el tratamiento estadístico de los datos utilizamos el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en su versión 18.0. El nivel de significación para rechazar la hipótesis nula en todas las pruebas estadísticas se fijó $\alpha = 0,05$.

Dado que los test de flexibilidad del estudio se representan con variables ordinales, en escalas de 0 a 4 puntos, recurrimos a pruebas no paramétricas (PNP) para muestras independientes: Test de Mann-Whitney. En la estadística descriptiva utilizamos la mediana como medida de tendencia central y los valores mínimos y máximos

Variables (n)	Gimnastas júnior (n=30)
Edad (años)	13,73 $\pm$ 0,17
Altura (cm)	1,58 $\pm$ 0,01
Peso (kg)	43,86 $\pm$ 1,05
Años de práctica (años)	7,1 $\pm$ 0,31
Número de entrenamientos por semana	5,45 $\pm$ 0,17
Número de horas de entrenamiento por día	3,45 $\pm$ 0,08
$\bar{x} \pm sd$	

Tabla 1. Caracterización de la muestra; valores medios y desviación típica

TEST 05					
	0=MI a 90°	1=Pie hacia pecho	2=Pie hacia la cabeza	3=Pie más alto que la cabeza	4=MI a ±180°
TEST 06					
	0=MI a 90°	1=Pie hacia pecho	2=Pie hacia la cabeza	3=Pie más alto que la cabeza	4=MI a ±180°
TEST 07					
	0=MI a 90°	1=MI más de 90°	2=MI cerca de 180°	3=MI a 180°	4=MI más de 180°

Figura 2. Escala (0-4) de los test de Flexibilidad Activa

como medidas de dispersión. Para la comparación de los niveles de flexibilidad del MID y del MIND utilizamos la prueba no paramétrica *Test de Wilcoxon* para muestras relacionadas.

Resultados

Niveles de flexibilidad con MID y MIND

En la evaluación del MID, *figura 3*, podemos observar que, la mayoría de las gimnastas muestran resultados entre los niveles 3 y 4. Comprobamos que ninguna gimnasta puntúa en los niveles 0 y 1, y que escasas lo hacen en el nivel 2.

Como se muestra en la *figura 4*, observamos que con el MIND la mayor parte de las gimnastas obtienen resultados inferiores, destacando los niveles 2 y 3.

En este sentido, en la evaluación del MIND, el nivel 0 que corresponde en la clasificación a un nivel

“muy bajo” se registró únicamente en una gimnasta en el Test 02 (sujetar el MI lateralmente). Hubo gimnastas en todos los test que con el MIND puntuaron en el nivel 1, que corresponde a un nivel “bajo”, con la excepción del Test 05 (mantener el MI al frente sin ayuda).

En la evaluación del MIND destacamos también el Test 01, en el que se observa que el 46,7 % de las gimnastas apenas alcanzan el nivel 2. Los restantes test también muestran porcentajes elevados de gimnastas que puntúan en el nivel 2, siendo este un nivel de flexibilidad “medio”.

Al observar las *figuras 3 y 4* podemos visualizar que en todos los test, con MID o MIND, hubo siempre 10 o más gimnastas puntuando en el nivel 3, excepto en el Test 03 (sujetar el MI atrás) en el que la mayoría de las gimnastas puntuó en el nivel 4. Este último nivel calificado como “excelente”, presenta un elevado número de gimnastas en la evaluación del MID, pero

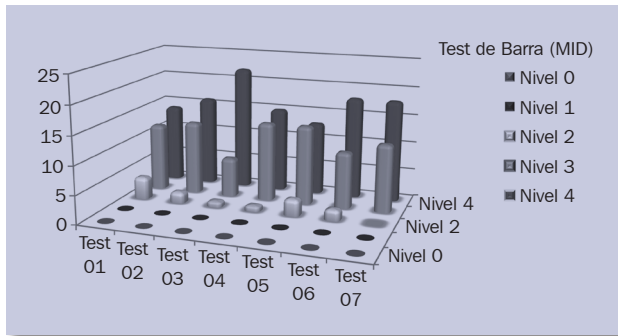


Figura 3. Número de gimnastas por nivel en los Test de flexibilidad con MI dominante

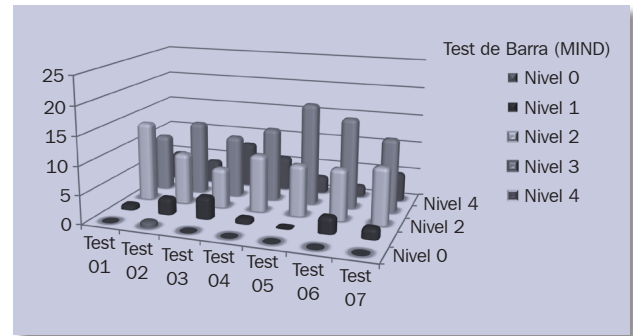


Figura 4. Número de gimnastas por nivel en los Test de flexibilidad con MI no dominante

si observamos los resultados de este test con el MIND encontramos un resultado totalmente opuesto, dado que el número de gimnastas que puntúa en este nivel es reducido. Destacan también los resultados obtenidos en el test 06 (mantener el MI lateralmente sin ayuda) en el que únicamente dos gimnastas consiguieron realizarlo de modo “excelente”. Al identificar los mejores resultados obtenidos por las gimnastas en los test destaca que con el MID el 60 % de las gimnastas obtuvieron el nivel 4 en los test 06 y 07 (mantener el MI lateralmente sin ayuda y mantener el MI atrás en posición de *penché*, respectivamente) y el 73,3 % en el test 03 (sujetar el MI atrás).

Comparación entre el MID y el MIND en los Test de Flexibilidad

Para la definición del MID utilizamos el método de autodefinición y comprobamos que el 93,3 % de las gimnastas afirmaban que poseían el MI derecho como dominante.

En la *tabla 2* se constata que en el test 01 (sujetar el MI al frente) el 56,7 % de las gimnastas presentan mayor flexibilidad con el MID y el 43,3 % demuestran el mismo nivel de flexibilidad para ambos MI. En el test 02 (sujetar el MI lateralmente) el 73,3 % de las gimnastas demuestran mayor flexibilidad con el MID que con el MIND, mientras el 23,3 % de las gimnastas muestran resultados similares con ambos MI y una gimnasta exhibe mayor ángulo articular con el MIND (3,3 %). En el test 04 (*spagat* en dos bancos) el 66,7 % de las gimnastas obtienen mayor flexibilidad con el MID, una gimnasta (3,3 %) consigue un ángulo articular mayor con el MIND, y el 30 % restante obtiene iguales resultados con ambos MI. En el test 05 (mantener el MI al frente sin

	Rango positivo ¹	Rango negativo ²	Empates ³	Valor de prueba (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: existen diferencias estadísticamente significativas.
¹ – rango positivo: MI dominante > MI no dominante.
² – rango negativo: MI no dominante > MI dominante.
³ – empates: MI dominante = MI no dominante

Tabla 2. Test de Flexibilidad realizados con MI dominante e MI no dominante

ayuda) una gimnasta (3,3 %) obtiene un ángulo articular mayor con el MIND, el 53,4 % de las gimnastas obtienen mejores resultados con el MID y el 43,3 % restante consiguen los mismos resultados con ambos MI. En los test 03 (sujetar el MI atrás), 06 (mantener el MI lateralmente sin ayuda) y el 07 (*penché*) ninguna gimnasta presentó mayor nivel de flexibilidad con el MIND (0 %). En estos test el 66,7 %, el 88,3 % y el 73,3 % de las gimnastas, respectivamente, consiguieron mayor ángulo articular con el MID. En el test 06 el 16,7 % de las gimnastas consiguen el mismo nivel de flexibilidad con ambos miembros, en el test 03 el 33,3 % y en el test 07 el 7,26 %.

De acuerdo con el nivel de significancia que se muestra en la *tabla 2*, concluimos que existen diferencias significativas entre los niveles de flexibilidad del MID y del MIND de las gimnastas del estudio en todos los test realizados.

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%

Tabla 3. Promedios alcanzados en los test de flexibilidad con MID y MIND, y respectivos órdenes de clasificación. MI: media MI; MIND: media MIND; MI: media entre MI; IA: índice de asimetría entre MI

Resultados individuales en los Test de Flexibilidad (MID y MIND)

Tal como se muestra en la *tabla 3* podemos identificar los valores generales obtenidos por las gimnastas junior portuguesas en los test de flexibilidad con el MID y con el MIND. Conviene destacar la importancia del MIND a la hora de clasificar a las gimnastas en función de la media de los resultados encontrados con ambos miembros. Si una gimnasta consigue un nivel excelente con el MID y un nivel sustancialmente inferior con el MIND, no se destacará en la clasificación, como es el caso de las gimnastas n.º 21, 24 y 26.

Es importante destacar que la gimnasta n.º 3, antes de la realización de los test, afirmó que su MID era el derecho pero los resultados demuestran lo contrario. No

obstante las diferencias de amplitud entre los MI de esta gimnasta son muy pequeñas (4,2 %) y es quizás debido a ello el motivo de no identificar correctamente su miembro inferior dominante.

Por último, presentamos los porcentajes de diferencia de flexibilidad entre los MI en los test realizados (índice de asimetría). Conviene destacar los excelentes resultados de la gimnasta n.º 1 con ambos miembros frente a los resultados negativos de las gimnastas n.º 28, 29 y 30 que muestran una diferencia extrema de amplitud entre los miembros inferiores.

Para calcular el índice de asimetría (IA) entre el MID y el MIND, utilizamos la diferencia entre estas dos variables dividida por la media entre ellas y multiplicado por 100. Esta fórmula, expuesta a continuación, la propone Marchetti (2009).

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

Para las diferencias entre MI se utilizó un límite de asimetría considerado clínicamente aceptable en el 15 % (Marchetti, 2009).

Discusión y conclusiones

Los test de flexibilidad de nuestro estudio incorporan movimientos ejecutados por las gimnastas regularmente en sus entrenamientos. Según Laffranchi (2001) estos ejercicios ejecutados en la barra de ballet tienen como objetivo el desarrollo de las capacidades físicas, así como la asimilación consciente de las posiciones básicas de la GR para el desarrollo de una correcta actitud postural, facilitando, fuera de la barra, la ejecución de los movimientos. Por lo tanto son ejercicios realizados en, prácticamente, todos los entrenamientos de las gimnastas y esto parece justificar los buenos resultados de las gimnastas portuguesas, sobre todo con el MID con el que alcanzaron niveles de rendimiento entre el 3 y el 4 de la escala. Al analizar los resultados en los mismos test con el MIND las gimnastas de la muestra puntúan en niveles de rendimiento inferiores, entre el 2 y el 3 de la escala. Si comparamos los resultados de los test con el MID y con el MIND comprobamos que hay diferencias estadísticamente significativas en los niveles de flexibilidad entre los MI de las gimnastas del estudio en todos los test realizados. Esta conclusión evidencia una supremacía del nivel de flexibilidad del MID.

Estos resultados pueden explicarse porque las gimnastas trabajan de forma intensa el MID durante el entrenamiento, por ser el miembro más utilizado en los ejercicios de competición, por la prioridad dada al MID en los ejercicios de las gimnastas más jóvenes, o por el propio calentamiento de los entrenamientos realizado, todos los días; de forma unilateral.

La preferencia de un MI sobre otro puede explicarse con la lateralidad. De acuerdo con Teixeira (2006) este es el término que se utiliza de forma habitual para describir el uso asimétrico del lado derecho o izquierdo del cuerpo.

El predominio de un lado del cuerpo sobre el otro se ha intentado explicar desde diferentes perspectivas. Una de ellas es la hipótesis de la dominancia lateral a través de la teoría que existe una dominancia en unos de los dos hemisferios cerebrales (Dias, 2006). El control corporal que ejerce el córtex es predominantemente inverso, en los individuos diestros el hemisferio cerebral izquierdo es el responsable de controlar y coordinar las actividades del lado derecho del cuerpo mientras que en las personas zurdas encontramos un mayor dominio del córtex cerebral izquierdo (Teixeira & Paroli, 2000). Para Gallahue y Ozmun (2001) citado por Cobalchini y Silva (2008), otra hipótesis para explicar este predominio está determinada por los componentes genéticos y también en función del medio y del proceso de aprendizaje. Para Arango (2003), la menor habilidad de los miembros superiores y miembros inferiores se produce porque este lado del cuerpo permanece, en cierta manera, inactivo. En el momento de nacer, el lado no preferido del cuerpo no es inferior en términos de habilidad ya que si así fuese existirían diferencias morfológicas. Para esta autora los dos lados del cuerpo pueden ser igualmente hábiles si se entrenan de forma equivalente desde los primeros momentos de la vida. La mayor habilidad con el lado preferido se obtiene a partir de las repeticiones.

En este sentido, Dias (2010) destaca que la experiencia motora puede tanto fortalecer la preferencia por un determinado lado del cuerpo, como disminuir la intensidad de esta preferencia para equiparar ambos lados. Cobalchini & Silva (2008) corroboran esta afirmación al considerar que el MIND puede mostrar un desarrollo similar al MID si se estimula adecuadamente. Lisitskaya (1995) recomienda que en algunos entrenamientos de GR se realice una proporción mayor de movimientos con el MIND dado que, tanto el lado dominante como el no dominante son esenciales en la práctica de este deporte (Giolo, 2008).

Sin embargo, es común observar gimnastas con mayor flexibilidad en uno de los MI. Es lo que las gimnas-

tas llaman “pierna buena” y “pierna mala”. En los ejercicios de competición las gimnastas ejecutan la mayoría de las dificultades corporales con el mismo MI (“pierna buena”) y es por ello que durante el entrenamiento al incorporar numerosas repeticiones del mismo elemento se garantiza una mayor utilización de la “pierna buena”. De este modo el otro MI, además de mostrar más dificultad, termina siendo menos trabajado. Por lo tanto la asimetría corporal es cada vez más pronunciada. Según Farinatti (2000), los estudios sobre la dominancia lateral y la flexibilidad no son concluyentes y generalmente solo se encuentran diferencias en muestras con deportistas. Este hecho puede justificarse debido a que los deportistas poseen una tendencia natural a alcanzar amplitudes de movimiento superiores con el miembro dominante por el entrenamiento de forma repetida con el mismo, pero hay límites a estas diferencias (Polachini, Fusazaki, Tamasso, Tellini, & Masiero, 2005).

Como Marchetti (2009), nos encontramos con algunas dificultades en la literatura para la definición de lo que se considera normal y cuáles son los límites de las asimetrías funcionales, fundamentalmente por el hecho de que los estudios presentan las comparaciones en términos absolutos. Hay pocos estudios en la literatura que empleen un análisis mediante el cálculo del grado de asimetría/simetría de las extremidades inferiores. Marchetti (2009) considera que las diferencias iguales o superiores al 15 % de flexibilidad entre el MID y el MIND conllevarían una mayor probabilidad de desarrollar una lesión.

En nuestro estudio hemos encontrado que, en general, el 86,7 % de las gimnastas presentaron diferencias de flexibilidad entre los MI iguales o superiores al 15 %. Y destacamos dos gimnastas con diferencias superiores al 70 %. Este gran número de gimnastas con altos niveles de asimetría funcional nos plantea la cuestión de cómo se llega a esta situación y qué grado de responsabilidad se le atribuye a los entrenadores ante estos resultados.

Martins, Signoretti, Oliveira y Lucena (2009) en un estudio para evaluar la amplitud del movimiento de flexión de la cadera de 52 gimnastas brasileñas, llegaron a la conclusión de que el MID presenta un grado de flexibilidad superior que el MIND entre las gimnastas.

La GR debe orientarse a ejercitar el cuerpo bilateralmente a través del desarrollo proporcional y equilibrado de las capacidades físicas, incorporando la uniformidad y simetría de los lados derecho e izquierdo del cuerpo. No obstante, somos conscientes de que el entrenamiento y la repetición de los movimientos específicos de esta modalidad deportiva somete a las gimnastas a la repetición del

mismo gesto motor con el lado dominante en numerosas ocasiones, lo que finalmente favorece el predominio de acciones unilaterales que predisponen a las gimnastas a adquirir asimetrías funcionales, que se manifiestan a través de desequilibrios musculares, alteraciones de la postura y aparición del dolor.

En este sentido los entrenadores tienen un papel de prevención fundamental a través de las observaciones y las advertencias que hacen durante los entrenamientos, para que las gimnastas reconozcan de forma consciente sus errores y oportunas correcciones, ya que cuando la gimnasta “comprende” lo que está ejecutando lo hace con más eficacia (Laffranchi, 2005). Por otra parte es responsabilidad de los entrenadores concienciar y motivar a las gimnastas en la necesidad de entrenar con la misma intensidad ambos MI para no sobrecargar un lado del cuerpo. Es fundamental evitar descompensaciones que a largo plazo se manifiesten en forma de lesión y/o asimetrías corporales.

El entrenamiento de las capacidades físicas y la ejecución de los elementos corporales y elementos con los aparatos con ambos lados corporales se utilizan con el objetivo de desarrollar a las gimnastas de forma correcta y armoniosa, a la vez que sirven para prevenir alteraciones posturales, mejorar la habilidad y capacidad de coordinación y precisión del lado no dominante, corregir errores cometidos con el miembro superior dominante o con el MID, y además mejorar la ejecución de los movimientos de aparatos con el miembro superior no dominante (Lisitskaya, 1995).

Por último, cabe destacar que las asimetrías en las gimnastas se pueden reducir mediante el trabajo dirigido y orientado al desarrollo del MIND, la clave es hacer de este objetivo una práctica diaria. En este sentido el código de puntuación debe establecer un papel regulador en la medida en que en él se especifiquen reglas o normas que obliguen a un trabajo equilibrado de ambos miembros inferiores a lo largo del ejercicio. Estas exigencias ya existen en la actualidad referidas a los miembros superiores, en concreto a la manipulación de los aparatos de gimnasia rítmica que tiene que estar equilibrada en un 50 % (Fédération Internationale de Gymnastique, 2013).

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Arango, L. Z. (2003). El uso de ambas manos posibilita un desarrollo mayor. *Pediatría. Revista Colombiana de Pediatría*, 38. Recuperado 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. Recuperado 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 (Tesis de maestría). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Dias, H. F. (2010). *Efeito da experiência motora e da idade sobre a lateralidade em escolares*. (Disertación de maestría). 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*. Recuperado 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 (Disertación de maestría). 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* (Disertación doctoral). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Lisitskaya, T. (1995). *Ginastia Rítmica. Deporte & Entrenamiento*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Llobet, A. C. (1996). *Ginastia Rítmica Deportiva: Teoria y práctica* (3.ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Marchetti, P. H. (2009). *Investigações sobre o controle motor e postural nas assimetrias em membros inferiores* (Disertación 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* (Disertación de maestría). 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* (9.ª ed.). São Paulo: Editora Manole.

Indicadores de calidad para los centros escolares promotores de actividad física y deportiva

Quality Indicators for Sports and Physical Exercise in Schools

TERESA LLEIXÀ ARRIBAS

Universidad de Barcelona (España)

CARLES GONZÁLEZ ARÉVALO

Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

MERITXELL MONGUILLOT HERNANDO

Instituto Vall d'Hebron de Barcelona (España)

GABRIEL DAZA SOBRINO

Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

MARCELO BRAZ VIEIRA

Universidad de Barcelona (España)

Correspondencia con autora

Teresa Lleixà Arribas

teresa.lleixa@ub.edu

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo identificar una serie de indicadores adecuados para la evaluación de los centros escolares en relación con la actividad física y deportiva, a partir de un listado de aspectos que, en opinión de expertos en actividad física y deportiva escolar, determinan la calidad de los centros escolares con relación a este tema. Los instrumentos utilizados han sido entrevistas semiestructuradas a 3 expertos, de reconocido prestigio y experiencia contrastada en el ámbito, y un cuestionario de escala de valoración, aplicado a 15 responsables y 22 técnicos de deporte escolar de diferentes comunidades autónomas. Los resultados muestran un listado de 64 indicadores de los cuales se han priorizado 19, prevaleciendo los valores obtenidos en el cuestionario en dicha priorización. Entre los indicadores más destacados se señalan: “Descripción de la práctica de la actividad física como educativa y saludable en el PEC”; “Existencia de la figura y funciones de la coordinación”; “Porcentaje de técnicos con formación específica”; “Variedad de actividades física/deportivas más allá de las realizadas en las clases de educación física”. Los indicadores seleccionados pueden aplicarse a herramientas de autoevaluación o de evaluación externa.

Palabras clave: deporte escolar, actividad física extraescolar, educación 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

Introducción

La práctica de la actividad física y deportiva de niños, niñas y adolescentes, así como el estilo de vida ligado a esta práctica vienen muy condicionados por las oportunidades que encuentran en el entorno escolar, tanto en las clases de educación física, como en las diferentes situaciones que van más allá de la actividad física curricular (Fraile, 2004; Hernández, & Velázquez, 2007; Martínez Baena, Romero, & Delgado, 2011). En consonancia con esta idea, en los últimos años y desde diferentes administraciones estatales, autonómicas y locales se vienen promoviendo medidas para garantizar dichas oportunidades. De esta manera, el Consejo Superior de Deportes lanza el Plan A+D (CSD, 2009) y, posteriormente, propone el Marco nacional de la actividad física y el deporte en edad escolar (Lleixà & González Arévalo, 2010) con la intención de establecer orientaciones para la ordenación y mejora de las actividades físicas y deportivas. Dichas orientaciones hacen referencia a cualquier tipo de práctica realizada en los centros escolares, en una concepción holística de la actividad física escolar. Sin embargo, si analizamos la realidad de las formas de proceder y los aspectos organizativos de los centros docentes, constatamos que las prácticas extracurriculares no siempre coinciden con lo que debería ser una práctica educativa, entendida como aquella que facilita el desarrollo personal, la integración de hábitos saludables y la participación activa en la sociedad. Para ello, estas prácticas deberían ser participativas, no discriminadoras, favorecedoras de la autonomía del alumnado, evitando la especialización temprana (Giménez Fuentes-Guerra, 2005; González Pascual, Manrique, & López Pastor, 2012), democráticas (Fraile, 2004), seguras y saludables (Delgado & Tercedor, 2002) susceptibles de educar en valores (Carranza & Prat, 2005; Gutiérrez, 2004), especialmente en valores de responsabilidad personal y social (Escartí, Pascual, & Gutiérrez, 2005; Hellisson, 1995; Sánchez-Alcaraz, 2013).

El Libro blanco del deporte escolar (CSD, 2007) ya alertaba sobre la crisis de los sistemas tradicionales de promoción deportiva en Europa, originada, en parte, por políticas que favorecían la tecnificación frente a los posicionamientos educativos. Estudios más actuales (CSD, 2009; HBSC, 2006) no son mucho más alentadores con respecto a la participación de los jóvenes en las actividades deportivas, lo cual resulta problemático, sobre todo, cuando los beneficios de índole fisiológico, psicológico, emocional y social propios de esta práctica están ampliamente probados.

Un primer paso para invertir estas tendencias negativas es, sin duda, tener claras y definidas las finalidades de las actividades físicas y deportivas en edad escolar. Atrás han quedado ya las creencias de que el deporte escolar es necesario como una buena base de la pirámide que nos conducirá a mejores resultados en el deporte de alto nivel (Kirk & Gorely, 2000). Las finalidades educativas y saludables son, actualmente, las que los diferentes especialistas en este ámbito concuerdan en otorgar a las actividades físicas y deportivas en edad escolar. La consideración del deporte en edad escolar desde una perspectiva global y atendiendo a todas sus dimensiones ha sido reclamada desde diferentes estudios, como por ejemplo, el enfoque holístico de Maiztegui y Pereda (2000), la concepción de la realidad del deporte escolar como un sistema de Burriel y Carranza (2000) o la propuesta ecológica de Gutiérrez (2004). Un condicionante clave en la orientación que toman estas actividades recae en los monitores o técnicos deportivos. Según Álamo y Amador (2010), la formación de los monitores escolares es, mayoritariamente, de técnico deportivo de nivel I y estos, por lo general, utilizan un modelo técnico tradicional y orientado a la competición, desvinculado del proyecto educativo del centro. Otras fuentes consultadas (Álamo & Amador, 2010; Bores, 2005; Carranza & Prat, 2005; CSD, 2007; Delgado Noguera, 2001; Espada, Clemente, Santacruz, & Gallardo, 2013; Fraile, 2004; Nuviola, León, Gálvez & Fernández, 2007; Zabala & Viciano, 2004) indican que el perfil deseable del técnico o monitor es el de una persona capaz de: manejar estrategias para favorecer los aprendizajes; gestionar el aprendizaje de valores; crear un entorno seguro y estimulante; trabajar en equipo con el resto de agentes implicados; favorecer la autonomía; implicarse en iniciativas locales.

La forma de entender la competición resulta otro condicionante a tener en cuenta, por ser un elemento inherente al deporte y por la controversia que ha generado, a lo largo de los años, entre sus defensores y detractores. Por un lado, hallamos aquellos autores que ponen de manifiesto que el planteamiento de la competición no siempre es compatible con los planteamientos del currículum (Contreras, 1996) y lo critican fuertemente desde la perspectiva social (Devís, 1996). Por otro lado, estarían los autores que reflexionan sobre el valor educativo de la competitividad (Petrus, 1997; Reverté, Mayolas, Adell, & Plaza, 2009) y sobre la competición como elemento mediador del educador (Estrada, 2013; Solar, 1997). Con todo ello, muchos autores (Castejón, 2008;

Fraile, 2004; Lleixà & Gonzalez Arévalo, 2010, entre otros) abogan por priorizar otros aspectos antes que los competitivos, sobre todo los relacionados con la participación. Estos últimos autores matizan que, puesto que la competición forma parte integrante de una mayoría de actividades físicas y deportivas, debería ser también formativa e incidir en el esfuerzo, el autocontrol, la responsabilidad, la superación y la autoestima. También desde una perspectiva crítica, Bracht (2000) apunta como un equívoco la contraposición maniqueísta de lo lúdico frente al rendimiento, señalando la hegemonía de la razón técnico-instrumental como el principal problema sobre el que reflexionar.

En relación con la salud y el bienestar físico, psíquico y social, muchos autores han mostrado cómo la práctica regular de actividad físicodeportiva en edad escolar permite obtener diferentes beneficios en dichos ámbitos (Balaguer, 2002; CSD, 2009; Martínez-Gómez et al., 2010; Molinero, Martínez, Garatechea, & Márquez, 2010; Pate et al., 2006; Rodríguez Ordax, De Abajo, & Márquez, 2004; Pastor, Gil, Tortosa, & Martínez, 2012; Wold, 1995). Asimismo, numerosos estudios (Ara et al., 2006; Molinuevo, 2009; Trilla & García, 2004; Trilla & Ríos, 2005) apuntan la relación entre los hábitos de jóvenes y adolescentes y las actividades extraescolares.

Desde hace ya algún tiempo, en distintos foros relacionados con el deporte escolar (CSD, 2009; DOE, 2010b; Lleixà et al., 2012), se habla de centros promotores de la actividad física y el deporte (Centros PAFD) como aquellos que ofrecen las máximas oportunidades para la práctica deportiva educativa y saludable. Aunque dichas oportunidades abarcan tanto las prácticas curriculares como extracurriculares, a menudo, las diferencias entre los centros vienen marcadas por las prácticas extracurriculares que están menos regladas. En consonancia con este concepto, diferentes comunidades autónomas han definido criterios para otorgar subvenciones a centros que promueven la actividad física y deportiva –Cataluña, (DOGC, 2011), Extremadura (DOE, 2010a), Navarra (BON, 2011) y Valencia (DOCV, 2011)–. El presente artículo constituye parte de una investigación dirigida a analizar los aspectos que influyen en la actividad física y deportiva en edad escolar para que sea realmente formativa y saludable, con la intención de crear un marco de referencia para Administraciones y Centros escolares. Se pretende pues identificar y categorizar los indicadores de calidad para la Actividad Física y Deportiva de los centros escolares de primaria y secundaria. Para ello se establecen dos objetivos concretos: 1) listar

una serie de aspectos que, según la opinión de expertos en actividad física y deportiva escolar, determinan la calidad de los centros escolares con relación a este tema; 2) seleccionar una serie de indicadores adecuados para evaluar la calidad de los centros escolares en relación con la actividad física y deportiva escolar.

Si podemos hallar publicaciones que establecen los elementos de calidad de la actividad física y el deporte escolar (CSD, 2009; Nuviala, Tamayo, Fernández, Pérez-Turpin, & Nuviala, 2011), lo novedoso del presente trabajo consiste en presentarlos en forma de indicadores que puedan ser cuantificados, o bien determinada su presencia o ausencia, de forma a poder diseñar acciones susceptibles de mejorarlos.

Material y método

En la presente investigación se aplicó una metodología cualitativa, basada en el análisis de contenido de las entrevistas a expertos del ámbito de la actividad física y deportiva en edad escolar y en una posterior priorización, por parte de los investigadores, de los indicadores obtenidos a partir de las unidades de significado de las entrevistas. Dicha priorización se apoyó en un instrumento cuantitativo que recabó la opinión de profesionales del ámbito. La investigación se fundamenta metodológicamente en el modelo seguido por la estrategia Naos (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) (Ballesteros et al., 2011). El diseño siguió la estructura similar a investigaciones que buscan obtener variables relevantes a partir del análisis de contenido de entrevistas a personas que tienen conocimiento sobre un determinado tema (Escudero, Balagué, & García-Mas, 2003).

Participantes

Los participantes en las entrevistas, considerados como expertos fueron: a) el coordinador del grupo de trabajo de deporte en edad escolar del Plan A+D; b) un responsable deportivo de una comunidad autónoma; c) un responsable de programas deportivos en edad escolar en el ámbito de la empresa privada. En la selección de los participantes se tuvo en cuenta que fueran personas de reconocido prestigio y experiencia contrastada, en el ámbito de la actividad física y deportiva. Para cumplir con los requisitos de ética en la investigación, los entrevistados dieron su conformidad para la publicación de datos que pudieran identificarlos.

Para la valoración por jueces profesionales del ámbito se utilizó una muestra intencional, no probabilística, cuyo valor radicó en que abarcó a responsables del deporte escolar y una muestra de técnicos/monitores deportivos del conjunto de comunidades autónomas del Estado español. El instrumento de valoración se envió a 38 responsables del deporte en edad escolar y a 24 técnicos/monitores, de las 17 comunidades autónomas y de las 2 ciudades autónomas. Finalmente, el total de respuestas obtenidas fue de 15 responsables y 22 técnicos de deporte escolar.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados son entrevistas semiestructuradas y un cuestionario de escala de valoración. Las tres entrevistas se ajustaron al formato: semiestructurada, cara a cara, no estandarizada. Es un tipo de entrevista que permite una conversación fluida con una persona experta, en base a una guía flexible. Las entrevistas fueron analizadas con el soporte del *software* de análisis cualitativo QSR NVivo, versión 8.0.

El instrumento de valoración de jueces se construyó a partir del análisis de contenido de las entrevistas y se aplicó mediante la plataforma online <http://www.jotform.com/>, que permitió que cada uno de los jueces otorgara un determinado valor, en una escala de 0 a 10, a cada uno de los indicadores, en función de la importancia estimada.

Procedimiento

El procedimiento utilizado para establecer el sistema de indicadores siguió una estructura jerárquica de dimensiones, criterios e indicadores. De esta manera, el equipo investigador seleccionó las dimensiones a partir de la revisión de la literatura. A continuación, las entrevistas permitieron determinar los criterios, entendidos como enunciados que expresan lo deseable de las actuaciones de calidad, y los indicadores que permiten medir el grado de presencia del criterio. Finalmente, la valoración por jueces permitió, estimar la importancia que el equipo de evaluadores otorgaba a cada uno de los indicadores y, de esta manera, priorizarlos.

Las dimensiones a partir de las cuales se diseñaron las preguntas de las entrevistas fueron las siguientes: D I. Organización y gestión de las acciones y las actividades; D II: Recursos humanos para la realización las actividades; D III: Oferta deportiva; D IV: Participación; D V: Equipamiento deportivo y material; D VI:

Recursos económicos; D VII: Estrategias para la adquisición de hábitos saludables.

El análisis de contenido de las entrevistas permitió establecer un listado de criterios –unidades textuales que indican lo deseable de las actuaciones de calidad– que fueron redactados en forma de indicadores por los miembros del equipo investigador. Con dichos indicadores se diseñó un instrumento de evaluación, que permitió valorar la importancia otorgada a cada indicador. Dicho instrumento fue enviado a responsables de la gestión deportiva en edad escolar de diferentes comunidades autónomas del Estado español, a los que se pidió el contacto de los técnicos/monitores que también formaron parte del equipo de jueces.

Una vez realizada la valoración por los jueces, se generó una tabla de frecuencias por cada uno de los indicadores y se llevó a cabo una depuración de datos, eliminando valores que se hallaran fuera de los posibles. Finalmente el grupo investigador, teniendo en cuenta la importancia otorgada a cada dimensión y el número de indicadores de cada dimensión, así como la evaluación de los jueces, estableció por consenso una lista de 19 indicadores considerados como los más relevantes y que podrían constituir la base de un instrumento de evaluación para los centros.

Los criterios –algunos basados en la estrategia Naos (Ballesteros et al., 2011)– que se tuvieron en cuenta en este debate de consenso fueron los siguientes:

- Utilidad. Que sean susceptibles de acciones para su mejora.
- Factibilidad. Que se puedan obtener datos para cuantificarlos o bien determinar su presencia o ausencia.
- Coherencia conceptual con la dimensión.
- Sencillez en su formulación.
- Importancia otorgada por los expertos
 - Número de indicadores de cada dimensión (entrevistas).
 - Valores obtenidos en el cuestionario (media y desviación típica).

Resultados

Las entrevistas fueron codificadas, en primer lugar, mediante una codificación general a partir de las dimensiones de la investigación y, a continuación, mediante una codificación analítica por unidades textuales. A partir de las unidades textuales, consideradas como criterios, el equipo investigador elaboró el listado que se presenta en la *tabla 1* y que fue valorado por los jueces expertos.

Dimensión	Indicador	Media (DT)
Organización y gestión de las acciones y las actividades	1. Descripción de la práctica de la actividad física como educativa y saludable en el PEC.	8 (1,2)
	2. Descripción de la práctica de la actividad física como educativa y saludable en otros documentos escolares.	7,7 (1,5)
	3. Existencia de la figura y funciones de la coordinación.	8,2 (1,4)
	4. Asignación de la coordinación a un miembro de la comunidad escolar.	7,4 (2,2)
	5. Reconocimiento de una dedicación horaria para la planificación, ejecución y control de las actividades deportivas.	7,3 (2,5)
	6. Titulación específica en el área de conocimiento de la actividad física y la salud de la persona que ejerza la coordinación.	7,6 (1,8)
	7. Elaboración por parte de la coordinación de una memoria al final de las actividades que deberá ser incluida en la memoria anual de centro.	7,6 (1,9)
	8. Existencia del proyecto deportivo de centro.	7,8 (2,1)
	9. Estructura formal del documento.	7,2 (1,9)
	10. Inclusión del proyecto deportivo de centro en el proyecto educativo de centro.	7,7 (2,1)
	11. Participación del alumnado en el diseño y seguimiento del proyecto deportivo de centro.	6,6 (2,2)
	12. Revisión anual del proyecto deportivo de centro.	7,7 (1,9)
	13. Cuantificación de acciones explícitas para fomentar la práctica.	7,4 (1,8)
	14. Diversidad de grupos a los que va dirigida la promoción (familias, alumnos, etc.)	7,3 (1,7)
	15. Cuantificación de acciones para fidelizar a los participantes.	7,4 (1,6)
	16. Cuantificación de acuerdos formales de colaboración con otros centros.	7,2 (1,7)
	17. Cuantificación de actividades comunes con otros centros.	7,1 (1,6)
	18. Intercambio de información mediante herramienta 2.0 con otras entidades.	6,6 (2)
Recursos humanos para la realización de las actividades	19. Porcentaje de técnicos por participante en las actividades.	7 (1,2)
	20. Porcentaje de técnicos con formación específica.	7,4 (1,3)
	21. Existencia de programas de apoyo para la formación de técnicos.	7 (2,2)
	22. Porcentaje de técnicos que participan en programas de la formación.	6,9 (2,1)
	23. Existencia de personas que colaboran o ayudan a la organización y desarrollo de las actividades.	7,5 (1,6)
Oferta deportiva	24. Cuantificación de las actividades ofertadas a lo largo del curso.	7,5 (1,6)
	25. Porcentaje de alumnado participante en las actividades.	7,7 (1,7)
	26. Variedad de actividades física/deportivas más allá de las realizadas en las clases de educación física.	7,8 (1,7)
	27. Cuantificación de actividades continuas (mínimo 1 trimestre).	7,4 (1,7)
	28. Cuantificación de actividades puntuales/espórádicas.	6,8 (1,8)
	29. Cuantificación de actividades de diferentes tipologías.	7,5 (1,7)
	30. Existencia de conexión de las actividades con el entorno.	7,6 (1,7)
	31. Oferta de actividades en las diferentes franjas horarias (mediodía, tarde, fin de semana, acogida matinal).	7,3 (1,9)
Participación	32. Cuantificación total de participantes en las actividades fisicodeportivas en horario no lectivo.	7,5 (1,4)
	33. Porcentaje de participantes respecto al número total del alumnado matriculado en el centro.	7,6 (1,3)
	34. Cuantificación total de participantes en competiciones oficiales.	6,1 (2,2)
	35. Cuantificación de equipos en competiciones oficiales.	6,1 (2,4)
	36. Porcentaje de participación femenina con respecto a la cantidad de alumnas matriculadas en el centro.	7,1 (2,2)
	37. Porcentaje de participantes con necesidades específicas con respecto al alumnado matriculado en el centro con esta característica.	6,9 (2,6)
Equipamiento deportivo y material	38. Cuantificación de espacios deportivos por cada 100 alumnos.	6,6 (1,5)
	39. Superficie de espacios deportivos por cada 100 alumnos.	6,5 (1,5)
	40. Cuantificación de pistas polideportivas cubiertas por cada 100 alumnos.	6,1 (2)
	41. Superficie de pistas polideportivas cubiertas por cada 100 alumnos.	6 (1,9)
	42. Número de instalaciones/espacios diferentes utilizados.	6,7 (1,8)
	43. Buen estado de las instalaciones.	7,1 (1,9)
	44. Número de horas de disponibilidad semanal del total de los espacios.	7,3 (1,6)
	45. Número de horas de disponibilidad en fin de semana del total de los espacios.	7,3 (1,8)
	46. Existencia de condiciones de uso y normas de seguridad.	7,3 (1,7)
	47. Exposición pública de condiciones de uso y normas de seguridad.	7 (1,8)
	48. Acciones de difusión de las condiciones de uso y normas de seguridad hacia los escolares.	7,2 (1,7)

Tabla 1. Indicadores resultantes del análisis de contenido de las entrevistas y su valoración por parte de los jueces

Dimensión	Indicador	Media (DT)
Recursos económicos	49. Existencia de un presupuesto.	7,6 (1,9)
	50. Revisión anual del presupuesto.	7,4 (2,2)
	51. Grado de cumplimiento del presupuesto.	7,7 (1,9)
	52. Realización de acciones para la obtención de ingresos y subvenciones.	7,6 (2)
Estrategias para la adquisición de hábitos saludables	53. Existencia de un órgano encargado de centralizar las estrategias para adquisición de hábitos saludables.	6,8 (2,1)
	54. Cuantificación de actividades específicas anuales para fomentar la adquisición de hábitos saludables.	7 (1,9)
	55. Existencia de medios informativos (blog, web, trípticos, etc.) sobre el fomento de hábitos saludables.	6,7 (2,1)
	56. Cuantificación de acciones de colaboración de instituciones o entidades externas para fomentar la adquisición de hábitos saludables.	7,1 (1,9)
	57. Realización de acciones de promoción de la práctica de actividad física recomendable (mínimo 60 min/día).	7,3 (2,1)
	58. Porcentaje de plazas de aparcamiento de bicicleta con respecto al número de alumnado matriculado en el centro.	5,7 (2,6)
	59. Realización de acciones de evaluación de los hábitos deportivos y de práctica física del alumnado del centro.	7 (2,3)
	60. Cuantificación de proyectos didácticos para la adquisición de hábitos nutricionales más allá de las asignaturas.	6,6 (2)
	61. Equilibrio y variación de los menús escolares.	7,1 (2,4)
	62. Existencia de máquinas expendedoras de alimentos y bebidas (MEAB) que cumplan las recomendaciones nutricionales establecidas.	5,3 (3,2)
	63. Existencia de un plan de prevención.	6,7 (2,3)
	64. Número de proyectos didácticos para la adquisición de hábitos higiénicos más allá de las asignaturas.	6,3 (2,3)

Tabla 1. (Continuación). Indicadores resultantes del análisis de contenido de las entrevistas y su valoración por parte de los jueces

La identificación de los indicadores más relevantes, realizada por el equipo investigador, que podrían constituir la base de un instrumento de evaluación para los centros docente se presenta en la *tabla 2*.

Discusión y conclusiones

Como respuesta al primer objetivo se han podido listar 64 ítems que según la opinión de expertos en actividad física y deportiva escolar, determinan la calidad de los centros escolares en relación con este tema. Si tenemos en cuenta el número de ítems por cada dimensión y las puntuaciones obtenidas, a través del cuestionario de valoración de la importancia de cada ítem, observamos que la *organización y gestión de las acciones y de las actividades* es considerada como la dimensión más determinante. Los ítems más valorados de esta dimensión, *Descripción de la práctica de la actividad física como educativa y saludable en el PEC* y *Existencia de la figura y funciones de la coordinación*, coinciden con la idea respaldada por diversos autores que en los últimos tiempos han abordado el tema del proyecto deportivo escolar (CSD, 2009; Lleixà et al., 2012; Macazaga, 2006; Or-

tuzar, 2006; Sergio, 2011). Sin embargo, conseguir que el PEC tenga en consideración las actividades deportivas es una tarea no siempre alcanzada en las escuelas, tal como expresa Carranza (2004, p. 199) “la recomendación insistente de que el proyecto educativo de centro ha de contemplar, reconocer y potenciar las actividades extraescolares deportivas tan solo se da en algunas escuelas concertadas o privadas y en contadísimas escuelas públicas”.

Otro aspecto que aparece como clave en los resultados son los *equipos humanos para la realización de las actividades*, destacando el indicador *Porcentaje de técnicos con formación específica*. Entre las publicaciones que reivindican la formación de los técnicos, González y Campos (2010) señalan que la intervención didáctica parece ser más adecuada cuando estos últimos poseen titulaciones superiores de actividad física y deportes. Sin embargo, este hecho presenta una cierta controversia, como plantean Álamo y Amador (2010) cuando señalan que los contratos profesionales a los que pueden acceder estos técnicos, en cuanto a dedicación y remuneraciones, no corresponden al perfil de titulado universitario, sino al de jóvenes entre 18 y 25 años.

Dimensión	Indicador
Organización y gestión de las acciones y las actividades	1. Descripción de la práctica de la actividad física como educativa y saludable en el PEC. 2. Existencia de la figura y funciones de la coordinación. 3. Existencia del proyecto deportivo de centro. 4. Cuantificación de acciones explícitas para fomentar la práctica.
Recursos humanos para la realización las actividades	5. Porcentaje de técnicos con formación específica. 6. Existencia de programas de apoyo para la formación de técnicos. 7. Existencia de personas que colaboran o ayudan a la organización y desarrollo de las actividades.
Oferta deportiva	8. Cuantificación de las actividades ofertadas a lo largo del curso. 9. Variedad de actividades fisicodeportivas más allá de las realizadas en las clases de educación física. 10. Existencia de conexión de las actividades con el entorno.
Participación	11. Porcentaje de participantes respecto al número total del alumnado matriculado en el centro. 12. Porcentaje de participación femenina con respecto a la cantidad de alumnas matriculadas en el centro. 13. Porcentaje de participantes con necesidades específicas con respecto al alumnado matriculado en el centro con esta característica.
Equipamiento deportivo y material	14. Cuantificación de espacios deportivos por cada 100 alumnos. 15. Existencia de condiciones de uso y normas de seguridad.
Recursos económicos	16. Existencia de un presupuesto. 17. Realización de acciones para la obtención de ingresos y subvenciones.
Estrategias para la adquisición de hábitos saludables	18. Cuantificación de actividades específicas anuales para fomentar la adquisición de hábitos saludables. 19. Cuantificación de acciones de colaboración de instituciones o entidades externas para fomentar la adquisición de hábitos saludables.

Tabla 2. Indicadores seleccionados como base de un instrumento de evaluación para los centros docentes

Con respecto a la *oferta deportiva*, se hace incidencia en la variedad como criterio, siendo el indicador *Variedad de actividades física/deportivas más allá de las realizadas en las clases de educación física* el mejor valorado. Desde que, hace ya casi dos décadas, Ruiz Pérez (1995, p. 77) se preguntara “¿Qué significa realmente variar los contextos de práctica?”, este concepto se ha ido consolidando como crucial para incrementar la participación. Con esta finalidad, Castejón (2008) propone “incentivar desde los organismos, la variedad deportiva, en vez de disminuir a un número reducido de deportes practicado (p. 168)”. Los niños y niñas podrán encontrar en la diversificación su mejor aliado para consolidar hábitos de práctica permanentes.

Con relación a la participación se observa que los indicadores que prevalecen son los que señalan la participación de las actividades en general, más que la participación en competiciones oficiales. Esto no debería sorprendernos, si entendemos que tal como indican Chelladurai y Chang (2000) los servicios deportivos deben adaptarse a las necesidades e intereses de la población a la que van dirigidos, siendo las competiciones oficiales objeto de interés de sólo una parte de la población escolar.

La disponibilidad de espacios para la práctica es otro indicador facilitador. La tipología, el horario y la capacidad deben ser adecuados a la práctica. El entorno debe ser atractivo y las condiciones de uso y seguridad deben estar explicitadas. La seguridad de los espacios resulta un tema destacado, en la línea de lo expresado por Latorre et al. (2012) cuando afirman que la seguridad en el deporte escolar viene garantizada por el estado de conservación, por la calidad de las instalaciones, y de su normalización, así como por un componente activo, en referencia a la competencia docente en el control de riesgos y a la prudencia de los deportistas. Así mismo, el grado de cumplimiento del presupuesto aparece también como indicador reconocido. La necesidad del presupuesto aparece como requisito entre los autores que realizan propuestas sobre el proyecto deportivo de Centro (Lleixà et al., 2012; Sergio, 2011). Finalmente, de acuerdo con los criterios de la última dimensión, resulta necesario tener en cuenta estrategias específicas para la difusión de hábitos y estilos de vida saludables más allá de los propios de la práctica de la actividad física: nutricionales, de higiene y preventivos. Estos criterios, sin embargo, no han sido considerados como los más

determinantes, en los resultados de la estimación de la importancia de los indicadores.

Como respuesta al segundo objetivo se han seleccionado 19 indicadores como apropiados para evaluar la calidad de los centros escolares en relación con la actividad física y deportiva. Dicha evaluación debería poder realizarse tanto desde las administraciones como desde los centros en forma de autoevaluación. La selección de indicadores constituye una primera fase de lo que podría ser un registro, a semejanza de los propuestos por la estrategia Naos (Ballesteros et al., 2011), en los que constara: Denominación; Definición; Cómo se cuantifica; Puntuación máxima; Fuente de la que se obtiene. En tanto que entre los criterios de selección de los indicadores se tuvo en cuenta la utilidad, en el sentido que fueran susceptibles de acciones para su mejora, entendemos que este proceso evaluativo debería servir para mejorar la práctica de la actividad física y deportiva en edad escolar.

Agradecimientos

El trabajo plasmado en el manuscrito obtuvo financiación del Consejo Superior de Deportes en la convocatoria de ayudas a universidades, públicas y privadas, entidades públicas y entidades sin fin de lucro para la realización de proyectos de investigación, estudios, organización de actos científicos y publicaciones periódicas en áreas de interés Deportivo para el año 2012. Referencia 010/UPB10/12.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

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*. Valencia: 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 marzo.

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. En A. Fraile (Ed.), *El deporte escolar en el siglo XXI: Análisis y debate desde una perspectiva europea* (pp. 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. En A. I. Hernández Rodríguez, L. F. Martínez Muñoz & C. Águila (Eds.), *El deporte escolar en la sociedad contemporánea* (pp. 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 (Consejo Superior de Deportes). (2007). *Libro Blanco del Deporte Escolar*. Madrid: Consejo Superior de Deportes, 2007.

CSD (Consejo Superior de Deportes). (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 de abril de 2010, de la Consejera, por la que se constituye la Red Extremeña de Centros Promotores de la Actividad Físico-Deportiva.

DOGC (2011). Resolución PRE/2057/2011, de 2 de agosto. DOGC, n.º 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). La enseñanza del deporte escolar en Educación Secundaria según la formación inicial del profesorado. *Apunts. Educación Física y Deportes* (112), 72-81.

Estrada, J. (2013). La competición deportiva en las clases de Educación Física de la etapa primaria: su tratamiento como medio educativo. En J. Castejón, J. Giménez, F. Jiménez, & V. López Ros, *Investigaciones en formación deportiva* (pp. 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? En F. J. Giménez Fuentes-Guerra, P. Sáenz-López, & M. Díaz (Coords.), *Educación a través del deporte* (pp. 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. [Versión del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad] Recuperado 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. Recuperado 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. En C. Maiztegui & V. Pereda (Eds.), *Ocio y Deporte Escolar* (pp. 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. En R. Torrubia & E. E. Doval (Eds.), *Família i Educació a Catalunya* (pp. 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. Recuperado 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 (Tesis doctoral). Universidad de Murcia. Recuperada de <http://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/38331>
- Sergio, C. (2011). *Proyecto deportivo escolar*. Bizkaiko Foru Al-dundia/Diputación Foral de Bizkaia. Recuperado de <http://www.bizkaia.net/home2/archivos/DPTO4/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. En M. E. García-Milà & C. Gómez-Granel, (Eds.). *Infancia y familia: realidades y tendencias* (pp. 153-174). Barcelona: Ariel.
- Trilla, J., & Ríos, O. (2005). Les activitats extraescolars: diferències i desigualtats. En C. Gómez-Granel 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., & Vician, J. (2004). El papel educativo y la responsabilidad de los entrenadores deportivos. *Revista de Educación* (335), 163-188.

Estructura temporal y gestual del kin-ball

Time and Gestural Structure of Kin-ball

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

Correspondencia con autor
Rafael Díaz Amate
rdiazamate16@gmail.com

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar la estructura temporal del kin-ball y cuantificar el número de golpes, jugadas, puntos y los tipos de contacto utilizados, en cada período y partido. Se han analizado un total de 13 partidos, correspondientes a la fase de grupos, semifinales y final del VII Campeonato de España de Kin-ball. Es un deporte caracterizado por la realización de esfuerzos interválicos de intensidad media-alta y de corta duración. Un partido de kin-ball tiene una duración media de 46 min aproximadamente, siendo el ratio tiempo de trabajo y tiempo de descanso de 1:1,51 y la duración media por punto de 12,07 s. Así, un partido de kin-ball tiene un volumen de 73 puntos con un total de 390 golpes. Los tipos de golpes utilizados determinan que es un deporte defensivo. Todos estos análisis ayudan a tener un mayor conocimiento de esta disciplina deportiva por parte de los entrenadores y jugadores para tener un entrenamiento más específico.

Palabras clave: metodología observacional, deportes alternativos, análisis temporal, análisis 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

Introducción

El kin-ball es un deporte alternativo que conjuga factores relacionados con la salud, el trabajo en equipo y la competitividad (Lara Sánchez & Cachón Zagalaz, 2010). Participan 3 equipos mixtos, formados por 4 jugadores cada uno. La superficie de juego es de 20 m² y se practica con un balón de 1,22 m de diámetro y 1 kg de masa. Un partido de kin-ball consta de varios períodos, cada período dura 7 min, siendo el último minuto de cada período a reloj parado. Entre cada período se realiza un descanso de 2 min. El partido finaliza cuando un equipo gana 3 períodos, en caso de empate entre dos equipos se juega un desempate, que tendrá una duración de 5 puntos. El sistema

de puntuación hace que cuando un equipo falla o comete una falta los otros dos equipos puntúen (Llorens & Zurdo, 2003).

Siguiendo a Devís y Peiró (1995) el kin-ball es un juego deportivo de invasión ya que todos los jugadores se encuentran en la misma cancha donde se desarrolla el juego. Por su parte, Hernández Moreno (1994) realizó otra clasificación para los deportes de equipo y jugados en un espacio estandarizado, donde este deporte estaría dentro de los deportes de cooperación-oposición.

Para Medina y Delgado (1999), la observación es un procedimiento por el que podemos obtener información de diversos acontecimientos o hechos, utilizando diferentes técnicas que ayuden al observador.

Esta investigación ha sido presentada en forma de Trabajo Fin de Máster el día 28 de noviembre de 2013 en la Universidad de Jaén para el Máster Oficial Universitario Investigación y Docencia en Ciencias de la Actividad Física y la Salud.

La metodología observacional constituye una de las opciones de estudio del comportamiento humano que reúne especiales características en su perfil básico (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández, 2000). La metodología observacional abre las puertas a la descripción y análisis de las dinámicas sociomotrices desde la investigación científica (Gorospe Egaña, Hernández Mendo, Anguera, & Martínez de Santos, 2005). Según Anguera et al. (2000), el objeto de estudio de la metodología observacional basada en el deporte es el propio individuo o una unidad de observación. Además, en esta metodología se requiere el cumplimiento de unos requisitos básicos como espontaneidad de la acción, desarrollo en contextos naturales, continuidad temporal, etc. La metodología observacional permite conocer la estructura temporal de cualquier deporte (Aguilera, Lara, Ferrer, & Torres-Luque, 2013).

El kin-ball es un deporte moderno y en creciente expansión. Estudiar su estructura temporal y las acciones de juego que se producen a lo largo de una competición será beneficioso y de gran interés para ampliar el conocimiento sobre el mismo. Investigar y analizar la estructura temporal de cualquier deporte durante la competición es un aspecto muy importante para comprender la dinámica interna de un deporte y las necesidades físicas necesarias (Pradas, Castellar, Coll, & Rapún, 2012).

Todos los modelos de análisis de los deportes de equipo han supuesto un constante avance en el conocimiento de dichos deportes. Esto ayuda a mejorar las estructuras de enseñanza y generar nuevos sistemas de entrenamiento. Así, se puede mejorar tanto el juego como la calidad de los jugadores. Gracias al estudio de los deportes de equipo podemos conocer algunas variables como las características o las leyes físicas de cada deporte, los sistemas de juego, los objetivos de la defensa y del ataque, etc... (Orta, Pino, & Moreno, 2000).

Estudiando la investigación realizada por Aguilera et al. (2013) podemos decir que el kin-ball es un deporte de equipo basado en esfuerzos interválicos de diferente intensidad y, además, los esfuerzos son intercalados con pausas de recuperación activa e incompleta.

Todas las disciplinas deportivas para llegar a consolidarse deben pasar varias etapas en las que se producen cambios en el reglamento hasta que se define su “esqueleto” final y todas las características que la hacen única y peculiar (Ureña et al., 2000b, citado por González, Ureña, Santos, Llop, & Navarro, 2001).

Según la investigación realizada por Aguilera et al. (2013), esta disciplina deportiva se asemeja a deportes

como voleibol, bádminton o tenis de mesa donde es posible encontrar similitudes en la estructura temporal o también por la sucesión de intervalos de acción y pausa (Palao, Santos, & Ureña, 2004; Pradas et al., 2010). También, entre voleibol y kin-ball hay varias similitudes muy particulares de este tipo de deportes, donde toda jugada o acción acaba con la consecución por parte de alguno de los equipos participantes de un punto, sea por acierto o fallo del equipo contrario o la alta concentración de jugadores dentro de un mismo espacio de juego, lo que obliga a tener una correcta coordinación por parte de los jugadores para que las funciones del juego se realicen adecuadamente (García-Tormo, Redondo, Valladares, & Morante, 2006; Hernández-Hernández & Palao, 2013). En definitiva, el objetivo último de estos dos deportes es el mismo, evitar la caída de la pelota en nuestra posesión y enviarlo al equipo contrario con las máximas dificultades posibles para su recepción. Sin embargo, al igual que ocurre en la investigación realizada por Pradas, Floría, González-Jurado, Carrasco, & Bataller (2012) sobre el análisis del tenis de mesa, analizar dichos deportes es muy complicado dado el gran número de jugadas y situaciones motrices que se suceden en períodos muy cortos de tiempo y a máxima velocidad.

Del mismo modo, para estudiar la estructura temporal de cualquier deporte en una situación competitiva lo primero que hay que analizar es el volumen de trabajo total, es decir, el tiempo total de juego (TT). Este análisis se completa si al volumen total de la actividad se le relaciona el volumen de trabajo real, tiempo real de juego (TR). También es importante analizar los tiempos en los que el balón permanece en juego o tiempo de acción (TA) así como los tiempos en los que se encuentra en tiempo de pausa (TP), a través del coeficiente de estas dos últimas variables, indica Barbero (2003), podemos obtener una relación esfuerzo – pausa (IA/IP). Y es que, con este cociente podemos obtener el grado de recuperación o la fatiga que los jugadores pueden ir acumulando a lo largo de un partido (Barbero, 2003; Cabello & Padial, 2002).

El objetivo de este trabajo ha sido analizar la estructura temporal en kin-ball en competición oficial y describir el número y el tipo de ejecuciones, jugadas y puntos que tienen lugar por partido y por período. Como objetivos específicos se han considerado conocer los tiempos totales y reales de juego y de descanso, así como la relación esfuerzo - pausa y el número de períodos, puntos, jugadas y golpes que se realizan.

Material y método

Muestra

Se han analizado un total de 13 partidos correspondientes a la fase de liga, semifinales y final del VII Campeonato de España de Kin-Ball 2012. Todos los partidos grabados se corresponden con el 100 % de los partidos disputados en dicho campeonato. En este campeonato se disputaron un total de 54 períodos.

Diseño

Según la clasificación realizada por Anguera et al. (2000) y citada anteriormente podemos decir que este trabajo de investigación se lleva a cabo a través de una observación directa. El nivel de participación es observación no participante donde el observador no interactúa con los sujetos y no se les da indicación alguna para realizar los movimientos e interactuar (Ajamil, Pascual, Idiaquez, & Echevarria, 2011).

Procedimiento

Para analizar la estructura temporal de este deporte, se han considerado las siguientes variables:

a) TT: es la duración total del partido. Se considera desde que se inicia el partido, marcado mediante el pitido inicial del árbitro, hasta que finaliza el partido, marcado también mediante el pitido final del árbitro.

b) TR: es el tiempo en el que el balón está en juego. Se considera desde el pitido del árbitro, mediante el que marca un inicio del partido o un reinicio del juego (tras un descanso o tras un punto), hasta un nuevo pitido del árbitro, mediante el que marca la consecución de un punto o el final de un período o partido.

c) TP: es el tiempo en el que el balón no se encuentra en juego. Se considera desde el pitido del árbitro, mediante el que marca la consecución de un punto o el final de un período o partido hasta un nuevo pitido del árbitro mediante el que marque un reinicio del juego. Incluye, además de los tiempos de los períodos en los que el balón no está en juego, los tiempos muertos (tanto de los árbitros como de los equipos) y los descansos entre períodos.

d) Duración del punto: es el tiempo que tarda un equipo en conseguir un punto a favor.

e) IA/ID: se considera a la relación entre el tiempo total y el tiempo de descanso. Esta variable también puede ser nombrada como relación esfuerzo-pausa.

Respecto a la estructura gestual se han considerado las siguientes variables:

a) Período: un período en un partido de kin-ball se considera a los espacios de tiempo en los que se fracciona cada partido. Un período tiene una duración de 7 minutos, dentro de esos 7 minutos 6 son sin parar el reloj y el último minuto de cada período se juega a reloj parado, parando el cronómetro cada vez que el balón no está en juego.

b) Períodos/Partido: es el número medio de períodos que tiene un partido de kin-ball.

c) Punto: cada punto comienza cuando el balón se pone en juego y finaliza cuando el árbitro detecta que se ha producido alguna infracción del reglamento y lo marca mediante un pitido. Para conseguir un punto no es necesario haber realizado un ataque previo.

d) Puntos/Partido: es el número medio de puntos que se producen a lo largo de un partido.

e) Puntos/Período: es el número medio de puntos que se producen en un período.

f) Jugadas: una jugada puede iniciarse de dos maneras: 1) a partir de un inicio o reinicio del juego. 2) a partir de un ataque de otro equipo. En el primer caso la jugada comienza con los dos pitidos del segundo árbitro. En el segundo caso, la jugada comienza en el primer instante justo después del golpeo del equipo atacante. Una jugada también puede finalizar de dos maneras: 1) en el momento en que se produce el ataque, es decir, el último instante del golpeo del equipo que ataca marcaría el final de una jugada; 2) la consecución de un punto en caso de no poder defender el ataque de otro equipo.

g) Jugadas/Partido: es el número medio de jugadas que se producen en un partido.

h) Jugadas/Punto: es el número medio de jugadas que se realizan a lo largo de un punto.

i) Número de golpes: es el número de veces que los jugadores tienen contacto con el balón, tanto para defender, atacar, pasar o cualquier otra situación del partido mientras que el balón esté en juego.

j) Golpeos/Partido: es el número medio de golpes que se producen en un partido;

k) Golpeos/Punto: es el número medio de golpes que se producen para conseguir un punto;

l) Tipo de contacto con el balón: cada contacto con el balón se puede realizar de una forma diferente. Hemos considerado 3 categorías de contactos (ataque, defensa y pases) y dentro de ellas, diferentes subcategorías (tabla 1).

Ataque	
1. Con 1 brazo	
2. Con 2 manos	
3. Con 1 puño	
4. Con 2 puños	
5. Con el codo	
6. De revés	
7. Con el pecho	
8. Con la cabeza	
9. De béisbol	
10. Con giro de revés	
Defensa	
11. Bloqueo con el cuerpo y 2 brazos	
12. Bloqueo con el cuerpo, 2 brazos y una pierna	
13. Recepción con brazos (de frente)	
14. Recepción con brazos (de espaldas)	
15. Recepción con una pierna (de frente)	
16. Recepción con una pierna (de espaldas)	
17. Deslizamiento con 1 pierna	
18. Deslizamiento con 2 piernas	
19. Plancha	
20. Salto con 1 mano en la línea	
21. Salto con 2 manos en la línea	
22. Chilena	
Pase	
23. Con 1 mano	
24. Con 2 manos	

Tabla 1. Tipo de contacto con el balón

Se ha utilizado una plantilla de observación registrando todas las variables analizadas. Se realizó un período de aprendizaje de los observadores. Se sometió a un proceso de validación. Este proceso consistió en una fase de prueba, en la que dos sujetos recogen datos de las imágenes de un vídeo de un partido concreto y contrastan los resultados, evidenciando un alto nivel de concordancia, pudiendo constatar que las variables resultaron suficientemente objetivas como para que no influya la intervención del observador (Lasierra Aguilà & Escudero Pereira, 1993). Los vídeos fueron visualizados dos veces, uno para el análisis temporal y otro para el análisis de la estructura gestual.

Todos los partidos fueron grabados a través de dos cámaras de vídeo Panasonic HC-X920 y Panasonic SDR-S26 situadas ambas cámaras de forma perpendicular al campo para permitir la visibilidad total del juego.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los datos se empleó el programa SPSS versión 19.0 para Windows; se realizaron pruebas de estadística descriptiva incluyendo medias y desviaciones típicas tanto de los partidos, como de los períodos, los puntos, las jugadas los golpes y el tipo de contactos, además de los períodos y puntos por partido, de los puntos por período y de las jugadas y golpes por punto indicando también valores máximos y mínimos.

Resultados

El análisis se ha realizado a un total de 13 partidos, registrándose 54 períodos, 946 puntos, 2.518 jugadas y 5.078 golpes.

Tomando los datos de todos los partidos grabados, observados y estudiados podemos decir que la variable TP es superior en todos los partidos al TR, lo que indica que de la duración total de un partido de kin-ball el tiempo en que los jugadores están en disposición de poder jugar el balón es muy inferior al tiempo que el balón no está en juego. Así, en un partido de kin-ball el 66 % del TT de juego pertenece al TR y el 34 % restante se corresponde con el TP. Por otra parte, según el número total de períodos observados y estudiados vemos como el 69 % del TT de un período corresponde al TP, siendo el 31 % restante TR.

Por otro lado, del análisis de estas variables temporales se ha determinado una duración media de 12,07 s para anotar un punto.

La *tabla 2* recoge los valores medios de las variables relacionadas con la estructura temporal en este deporte para el total de partidos y períodos analizados.

A continuación, se muestran los resultados del análisis gestual realizado en el total de partidos disputados en la competición. Como hemos indicado anteriormente,

	TT (min)	TR (min)	TP (min)	IA/ID
Partidos (n = 13)	46,45 ± 10,01	15,66 ± 3,41	30,79 ± 7,32	1:1,51 ± 0,11
Períodos (n = 54)	9,71 ± 1,21	3,77 ± 0,42	8,25 ± 6,31	1:1,18 ± 0,19
TT = tiempo total de juego; TR = tiempo real de juego; TP = tiempo de pausa; IA/ID = relación esfuerzo-pausa.				

Tabla 2. Resultados medios de las variables temporales analizadas

el número de períodos disputados y analizados es de 54. Así, se observa una media de 4,15 períodos por partido. Las *tablas 3 y 4* muestran los valores medios de las variables analizados en función de los partidos y puntos.

Como se ha indicado en la metodología de este trabajo, los contactos analizados durante la competición ($n = 5.074$) han sido clasificados en tres categorías: ataque, defensa y pases. Siguiendo esta clasificación y una vez realizados todos los partidos obtenemos porcentajes de 41 % para ataque, 53 % para defensa y el 6 % restante para los pases.

Del total de 21 ítems para cada tipo de contacto hemos determinado el tipo o tipos de contacto más utilizados dentro de cada categoría y el número total de veces que se utilizan dichos contactos a lo largo del Campeonato. Así se muestra en la *tabla 5*.

Discusión y conclusiones

Existen estudios realizados sobre la estructura temporal de deportes como fútbol, fútbol sala, tenis de mesa, bádminton, voleibol o pádel (Barbero, 2003; Castellano, 2008; Hernández Moreno, 2001; Pradas et al., 2010; Cabello & Padial, 2002; Cabello Manrique, Carazo Prada, Ferro Sánchez, Oña Sicilia, & Rivas Corral, 2004; Callejón & Hernández, 2009; Pradas et al., 2012). No obstante, en los deportes como el kin-ball no abundan este tipo de estudios, encontrándose el de Aguilera et al. (2013) como referencia de análisis temporal en este deporte. Por lo tanto, para poder realizar comparaciones y observar similitudes y diferencias es necesario analizar estudios de deportes similares como voleibol y bádminton.

Los datos de la estructura temporal son representativos de la duración de las acciones de juego y sus descansos (Cabello Manrique et al., 2004) y la evaluación de los mismos proporciona información relacionada con la duración de los puntos y descansos, permitiendo conocer el tiempo durante el cual el jugador está en movimiento a lo largo del partido (Pradas et al., 2012).

Según Aguilera et al. (2013) el kin-ball es un deporte caracterizado por esfuerzos interválicos de intensidad media-alta y de corta duración por ello creemos que conocer los datos de estructura temporal de un deporte puede ser de gran ayuda tanto para el entrenador como para los jugadores.

En este estudio, con los análisis realizados se ha determinado que la duración media de un partido de kin-ball es de 46,45 min, mientras que en el estudio realizado por Aguilera et al. (2013) fue de 64,01 min. Por otra parte, el TR medio de un partido es de 15,66 min y el TP

Partido ($n = 13$)	Media	SD	Mínimo	Máximo
Puntos/Partido	72,77	15,65	43	99
Jugadas/Partido	193,38	44,77	125	255
Golpes/Partido	390,31	104,62	236	585

Tabla 3. Resultados analizados en función de los partidos

Puntos ($n = 946$)	Media	SD	Mínimo	Máximo
Puntos/Período	17,52	2,58	11	26
Jugadas/Punto	2,49	1,59	1	13
Golpes/Punto	5,01	5,08	0	37

Tabla 4. Resultados analizados en función de los puntos

	Categoría		
	Ataque	Defensa	Pases
Tipo	1	11/13	24
Número total	1.385	711/1.244	241

Tabla 5. Tipos de contactos más utilizados en cada categoría y número total de veces utilizados

es de 30,79 min frente a 19,46 min y 44,64 min encontrados por Aguilera et al. (2013). Las diferencias entre ambos estudios quizás se deban a que el número de partidos analizados no es el mismo (13 frente a 15) o bien, porque cada partido de kin-ball es diferente y la duración de cada partido depende del nivel de los equipos o de la preparación que tengan en ese momento. En cuanto a la duración máxima de un partido se sitúa con 60,76 min, correspondiéndose a una de las semifinales disputadas del torneo, pudiendo ser la causa el nivel de los equipos que llegaron a la semifinal. La duración mínima de un partido de kin-ball está en 28,47. Observando los partidos analizados se aprecia una relación directa entre el nivel de los equipos y la duración de los partidos.

En cuanto a la duración de los períodos, la duración media ha sido 9,71 min, y la duración media del TR de los períodos de 3,77 min frente a los 11,60 min y los 8,07 min encontrados por Aguilera et al. (2013) respectivamente. El TP ha sido de 8,25 min frente a 3,52 min. Respecto al análisis anterior observamos gran diferencia entre TR y TP. El número de períodos analizados es diferente (54 frente a 72), no creemos que esto sea motivo para que exista tanta diferencia por lo que la única razón puede ser el nivel de la competición. La duración máxima de un período observando todos los partidos es de 13,52 min y la duración mínima es de 7,33 min. Estos valores, como era de esperar se relacionan mucho con la duración de los partidos, correspondiéndose al 100 % del TT un 69 % de TP y un 31 % de TR.

Observando los datos obtenidos, encontramos que el kin-ball, al igual que indicaba Aguilera et al. (2013) puede presentar ciertas similitudes con deportes como el voleibol, el tenis de mesa o el bádminton. Además, atendiendo a Pradas et al. (2010), se observan similitudes temporales con el tenis de mesa, deporte que presenta un 77 % de TP y un 23 % de TR, mientras que en kin-ball como hemos indicado anteriormente cuenta con 66 % de TP y un 34 % de TR, habiendo una gran diferencia entre ambos. En cuanto a la densidad de trabajo (IA/ID) observamos que, tanto en partidos de kin-ball (1:1,51) como en períodos (1:1,18), es superior a la de deportes como el bádminton, tal y como indican Cabello y Padial (2002) diferenciando por sexos, en la que los valores máximos y mínimos oscila entre 1:0,34 y 1:0,88.

Al analizar la duración de los puntos se han encontrado valores medios de 12,07 s, datos muy similares a los obtenidos por Aguilera et al. (2013) presentando 12,60 escomo ocurre en otros deportes, como el bádminton, casi la totalidad de las jugadas transcurren en tiempos inferiores a 12 s (Cabello & Padial, 2002), por lo que podemos decir que existe gran similitud en ambas disciplinas.

Respecto al número de puntos que se anotan en cada partido, se puede observar que oscila entre 43 y 99, teniendo un promedio de 72,77.

El número de puntos anotados por período presenta una media de 17,52 puntos oscilando en cada período entre 11 y 26 puntos. Existen pocas diferencias con los datos obtenidos por Aguilera et al. (2013) en su análisis. Al compararlo con otros deportes como el voleibol, tenis de mesa o bádminton se observa que la puntuación es similar, oscilando entre 21 y 25 puntos (Palao et al., 2004; Godoy-Izquierdo, Vélez & Pradas, 2009).

El número total de jugadas en el campeonato ha sido de 2518 que, comparado con el análisis realizado por Aguilera et al. (2013) no presenta grandes diferencias obteniendo este 2.664 jugadas. En deportes como el voleibol, se han registrado 2.820 jugadas en un total de 15 partidos que, se podría decir que en este sentido el kin-ball guarda similitudes con este deporte (Callejón & Hernández, 2009).

El número de jugadas necesarias para la obtención de un punto oscila entre 2,49. Podemos decir que las jugadas en este deporte son cortas y es algo extraño encontrarse jugadas largas. Respecto a los golpes se ha determinado una media de 390 golpes por partido. No obstante se han registrado partidos desde 236 golpes hasta partidos con 585 golpes.

Para conseguir el punto se ha observado que es necesario realizar una media de 5 golpes. Hemos registra-

do puntos desde 0 golpes hasta 37. Es raro que existan puntos con 0 golpes, pero esto se debe a cualquier falta en el saque, falta de llamada o de tiempo.

Siguiendo la clasificación realizada para el contacto con el balón: ataque, defensa y pases, indicamos que se han registrado un total de 5074 contactos con la pelota de los cuales más de la mitad son contactos de defensa (53 %), un porcentaje menor de la mitad corresponde a los contactos de ataque (41 %) y una pequeña parte pertenece a los pases (6 %). Con estos datos podemos deducir que el kin-ball es un deporte con mayor componente de defensivo.

Dentro de los contactos de ataque, hemos registrado un total de 2087 golpes y podemos observar como el contacto más comúnmente utilizado es el Tipo 1, definido como contacto con un brazo. Quizá sea el más utilizado por su sencilla ejecución o tal vez porque es uno de los más efectivos ya que es un contacto con el que puedes dar la máxima potencia a la pelota.

Respecto a los contactos de defensa, hemos registrado un total de 2.669. Esta categoría engloba la mayor parte del juego e incluye tanto recepciones como bloqueos. Atendiendo al tipo de golpeo observamos como el predominante es el Tipo 13, recepción a dos brazos de frente. Observando los partidos podemos deducir que este golpeo es el más utilizado debido a que después de cada golpeo de ataque, a no ser que haya un bloqueo, lo que hacen los jugadores es recibir la pelota, por lo que podemos decir que en cada jugada que no acabe en punto directamente después de sacar habrá mínimo una recepción. Seguidamente encontramos los bloqueos con el cuerpo y brazos. El bloque se suele ir utilizando más a medida que aumenta el nivel de los partidos y del campeonato, ya que también aumenta el nivel de los equipos.

Por último, hemos registrado un total de 318 pases siendo el más utilizado el pase a dos manos. El pase es un recurso poco utilizado salvo equipos que tienen muy estudiada las jugadas y hacen planteamientos tácticos.

Creemos que estos datos son de gran importancia para el entrenamiento de los jugadores y para la organización de campeonatos. Todo esto permite al jugador y al entrenador preparar el juego de un equipo o incluso trabajar y mejorar algunas jugadas que pueden ser clave para anotar un punto o ganar un partido. Para aumentar el conocimiento de esta disciplina se pueden seguir realizando este tipo de estudios o incluso añadir variables nuevas como son la zona del campo donde se anotan más puntos, o incluso la diferenciación por sexos a la hora de anotar puntos tratándose de un deporte colectivo.

A modo de conclusión, un partido de kin-ball presenta una duración media de 46 min aproximadamente donde el balón se encuentra más tiempo parado que en juego, siendo el ratio tiempo de trabajo y tiempo de pausa de 1:1,51 y presentando un total de 73 puntos aproximadamente y donde la duración media por punto es de 12 s.

A su vez, un partido presenta una media de 4 períodos teniendo una duración aproximada de 10 min por período donde el juego está más tiempo parado que activo y con una media de 18 puntos por período.

El número medio de jugadas que se da en un partido de kin-ball es de 193 con un total de 390 golpes por partido. Para conseguir un punto hacen falta 2 jugadas y son necesarios 5 golpes al balón.

Los contactos defensivos son más abundantes que los ofensivos y los pases, siendo el más utilizado el bloqueo con cuerpo y dos brazos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 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). Recuperado 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.
- Devis, 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. (noviembre, 2001). Características del juego del voleibol tras los nuevos cambios en el reglamento. *Lecturas: Educación Física y Deportes* (42). Recuperado 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). Análisis de los parámetros espacio y tiempo en el fútbol sala: La distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante un encuentro de competición: los casos de J. Gay (defensa), C. Marrero (cierre), J. Beto (pivote), J. Limones (ala) y J. Clavería (portero). *Apunts. Educación Física y Deportes* (65), 32-44.
- Lara Sánchez, A. J., & Cachón Zagalaz, J. (2010). Kinball: los deportes alternativos en la formación del/la docente de educación física. En *II Congrés Internacional de Didàctiques*. Girona.
- Lasierra Aguilà, G., & Escudero Pereira, P. (1993). Observación y evaluación en los deportes de cooperación-oposición: en busca de sus aspectos distintivos. *Apunts. Educación Física y Deportes* (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. (noviembre, 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). Recuperado 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. Recuperado 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. En *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.

Análisis del volumen de entrenamiento pliométrico para la mejora del salto

Analysis of Plyometric Training Volume on Vertical Jump Height Performance

RAFAEL COPOVÍ LANUSSE
València Bàsquet Club (España)

Correspondencia con autor
Rafael Copoví Lanusse
rafa.copovi@gmail.com

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de diferentes volúmenes de entrenamiento sobre la mejora del salto vertical. Método: se realizó una búsqueda de información en las bases de datos *PubMed*, *MedLine* y *SportsDiscus* donde se identificaron 59 artículos que cumplían los siguientes criterios: a) Estudios que incluyan programas de entrenamiento pliométrico de miembros inferiores, b) Que contengan programas experimentales y medidas válidas y seguras. Aquellos programas con un volumen de entrenamiento de 8 a 12 semanas con una frecuencia de 2 a 3 sesiones semanales, en las cuales se realizan de 1 a 3 ejercicios con un total de 3 a 8 series por sesión y en las que se den una media de 70 a 100 saltos, parece ser la mejor combinación.

Palabras clave: altura de salto, ciclo estiramiento-acortamiento, entrenamiento pliométrico

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

Introducción

Las acciones pliométricas, también conocidas como ciclo de estiramiento acortamiento (CEA), forman gran parte de los movimientos realizados en la mayoría de las disciplinas deportivas y resultan un factor diferencial en aquellos deportes donde predomina la capacidad de repetir esfuerzos de alta intensidad, también conocida como *Repeated Power Ability* (RPA).

Estos ejercicios se caracterizan por acciones musculares donde se produce un CEA, el cual permite enlazar rápidamente una acción de estiramiento muscular o excéntrica con un acción muscular miométrica (Bosco, Komi, & Ito, 1981; Komi, 2000) realizada a alta intensidad y que permite desarrollar la máxima cantidad de fuerza posible en el menor período de tiempo (Clutch, Wilton, McGowan, & Bryce, 1983).

Los ejercicios pliométricos incluyen *countermovement jumps* (CMJ), *drop jumps* (DJ) y *squat jumps* (SJ).

Estos ejercicios también pueden combinarse con otros programas de entrenamiento o simplemente aplicarse de forma independiente. Diversos estudios demuestran que el entrenamiento pliométrico (EP) produce incrementos en niveles de fuerza, potencia y coordinación (Adams, J. O'Shea, K. O'Shea, & Climstein, 1992; Baker, 1996; Holcomb, Lander, Rutland, & Wilson, 1996) mejorando además la economía de carrera (Turner, Owings, & Schwane, 2003). Además se han demostrado aumentos significativos en la fuerza máxima (Fatouros et al., 2013) los cuales pueden ser atribuidos a una mejora de la coordinación y estabilidad para lograr un incremento de la tensión muscular, resultando una mayor producción de fuerza rápida (RFD) (Clutch et al., 1983).

También cabe destacar que aportan beneficios a la estabilidad articular y mejoran los índices de lesiones graves de rodilla (Chimera, K. A. Swanik, C. B. Swanick, & Straub, 2004).

Numerosas investigaciones (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, Ur-gakovic, Tihanyi, & Jaric, 2001; Newton, Kraemer, & Häkkinen, 1999; Potteiger et al., 1999; Wilson, New-ton, Murphy, & Humphries, 1993) han demostrado que el EP produce mejoras en la altura de salto. Por otro lado también hay autores (Canavan & Vescovio, 2004; Herrero, Izquierdo, Maffiuletti, & García-López, 2006; Miller, Berry, Bullard, & Gilders, 2002; Turner et al., 2003) que no encontraron ninguna mejora e incluso otros estudios donde se dieron resultados negativos (Luebbers et al., 2003). No obstante, ciertos autores (Blakey & Southard, 1987; Fatouros et al., 2013) están de acuerdo en que para optimizar los resultados de un EP, este debe combinarse con otros métodos de entrenamiento.

Respecto a la altura óptima de caída para maximizar los resultados del EP cabe decir que existe cierta controversia entre autores (Bedi, 1987; Lees & Fahmi, 1994). Algunos autores sugieren que la altura óptima para ejecutar DJ debe ser inferior a 60 cm (Bobbert, Huijing, & Van Ingen Sche-nau, 1987; Bosco, 1979; Komi & Bosco, 1978) mientras que Stojanović y Kostić (2002) proponen que ha de ser mayor de 60 cm. debido a que el atleta debe optimizar la fuer-za explosiva y la capacidad reactiva neuromuscular.

Otros factores que parecen ser determinantes para la efectividad de un programa de EP son la duración y el volumen de entrenamiento. Diversos estudios han uti-lizado diferentes combinaciones en cuanto a duración, intensidad y volumen de entrenamiento (Fatouros et al., 2000; Herrero et al., 2006; Martel, Harmer, Logan, & Parker, 2005; Sáez de Villarreal, González-Badillo, & Izquierdo, 2008). Aunque no existe unanimidad sobre cuál es la combinación más efectiva de estos factores en el programa de entrenamiento de EP para mejorar el rendimiento de los atletas.

El propósito de este estudio es examinar y aclarar, en la medida de lo posible, cuales son las variables (vo-lumen, duración, intensidad) de la carga más efectivas durante un programa de EP, con el objetivo de maximizar el rendimiento en la altura del salto vertical.

Métodos

Búsqueda de estudios científicos

Para llevar a cabo el estudio, se realizó una búsque-da de información utilizando las siguientes palabras cla-

ve (tanto en lengua inglesa como en castellana): *jump height*, *stretch-shortening cycle*, *plyometric training*, al-tura de salto, entrenamiento pliométrico, CEA.

Las bases de datos donde se realizó la búsqueda fue-ron: *PubMed*, *MedLine*, *SportsDiscus*. Las limitaciones impuestas para seleccionar los estudios fueron las si-guientes:

- Estudios que utilizasen diseños experimentales y medidas seguras y válidas.
- Variables del resultado: pruebas de rendimiento debidamente baremadas.
- Estudios que utilicen programas de entrenamiento pliométricos para miembros inferiores.
- Sujetos sanos.
- Rango de edad de los sujetos: jóvenes y adultos.
- Estudios que utilizasen altura salto como variable dependiente.
- Estudios redactados en lengua inglesa o castellana.

Selección de los estudios

Un total de 59 estudios fueron incluidos en un pri-mer momento. Después de aplicar el proceso de se-lección, explicado anteriormente, se identificaron 40 estudios que cumplían las condiciones requeridas (Adams et al., 1992; Alkjaer, Meylandk, Raffalt, Lun-dbye-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; Impellizze-ri et al., 2008; Khlifa et al., 2010; King & Cipriani, 2010; Kotsamanidis, 2006; Luebbers, 2003; Lyttle, Wilson, & Ostrowski, 1996; Maffiuletti, Dugnanit, Folz, Di Pierno, & Mauro, 2002; Makaruk, Winches-ter, Sadowski, Czaplicki, & Sacewicz, 2011; Mali-faux, 2006; Martel et al., 2005; Matavulj et al., 2001; Miller et al., 2002; Newton et al., 1999; Newton, Ro-gers, Volek, Häkkinen, & Kraemer, 2006; Ploeg et al., 2010; Potteiger et al., 1999; Rahimi & Behpur, 2005; Rimmer & Sleiver, 2000; Sáez de Villarreal et al., 2008; Sankey, Jones, & Bampouras, 2008; Stoja-nović & Kostić, 2002; Tricoli, Lamas, Carnevale, & Ugrinowitsch, 2005; Turner et al., 2003; Váczi, To-llár, Meszler, Juhász, & Karsai, 2013; Vescovio, Ca-navan, & Hasson, 2008; Wilson, Newton, Murphy, & Humphries, et al., 1993) (tabla 1).

Autoría	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 (grupo): E (experimental), C (control); ND (nivel deportivo): R (regional), N (nacional), I (internacional), NA (no atleta) NE (no especificado); MSV (mejora salto vertical/cm); dS (duración semanas); Frec (días/ semana); nS (número de series); nJ (número de saltos); nE (número de ejercicios).

Tabla 1. Resumen de las características de los estudios incluidos bajo los criterios establecidos

Autoría	G	n	E	NE	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 (grupo): E (experimental), C (control); ND (nivel deportivo): R (regional), N (nacional), I (internacional), NA (no atleta) NE (no especificado); MSV (mejora salto vertical/cm); dS (duración semanas); Fr (días/semana); nS (número de series); nJ (número de saltos); nE (número de ejercicios).

Tabla 1. (Continuación). Resumen de las características de los estudios incluidos bajo los criterios establecidos

Identificación de las variables independientes

Cada estudio ha sido leído y codificado para identificar y aplicar las variables que pueden afectar al proceso de entrenamiento. Las variables independientes para este estudio han sido estructuradas de la siguiente manera: 1) Características de los sujetos: variables que incluyen la edad (años) y nivel deportivo; 2) Elementos del programa de entrenamiento: variables que incluyen la duración de la intervención (semanas), la frecuencia por semana (días), número de ejercicios, número de series por sesión, número de saltos por sesión, intervalo de descanso entre series de ejercicios y altura del cajón; 3) Resultados de la intervención en el estudio: tipo de test utilizado para identificar los resultados o mejoras obtenidas en el SJ, CMJ o DJ.

Resultados

Los datos obtenidos nos muestran como las mayores mejoras, de media, en la altura de salto se logran en aquellos programas que tuvieron una duración de 10 semanas (4,24 cm) y con una frecuencia de entrenamiento de 3 días por semana (3,8 cm) (*tabla 2*). En la *tabla 3*, vemos como aquellos programas donde se realizan 3 series, logran una mayor media en la altura de salto (4,39 cm). Analizando los resultados de los saltos realizados en cada sesión, vemos también como un volumen de 70 a 100 saltos obtiene las mayores mejoras de media en la altura de salto vertical (5,73 cm). Respecto al número de ejercicios por sesión, que también podemos observar en la *tabla 3*, vemos como en aquellas sesiones de entrenamiento donde se realizaban un total de 3 ejercicios, se lograba una mayor media en la altura de salto (4,73 cm) respecto a sesiones de entrenamiento que incluían menores o mayores volúmenes de ejercicios.

	Media (cm)			
PE, variables	General	Deportistas	No deportistas	n
Semanas				
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
Sesiones por semana				
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 de entrenamiento.				

PE: programa de entrenamiento.

Tabla 2. Análisis entre los diversos elementos que configuran los programas de entrenamiento (PE) y los resultados obtenidos

PE, variables de las sesiones	Media (cm)			n
	General	Atletas	No atletas	
Series por sesión				
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
Saltos por sesión				
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
Ejercicios por sesión				
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 de entrenamiento.				

PE: programa de entrenamiento.

Tabla 3. Análisis entre los diversos elementos que configuran los programas de entrenamiento (PE) y los resultados obtenidos

Finalmente, cabe destacar que aquellos sujetos deportistas logran mejores resultados en los test (3,74 cm) respecto a los que no lo son (3,15 cm).

Discusión y conclusiones

A través del presente estudio podemos afirmar que el EP mejora la altura de salto vertical, corroborando de esta forma lo que anteriores investigaciones (Adams, 1992; Bobbert, 1990; Chen, Y. 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) ya han demostrado.

Estas mejoras del rendimiento en la altura de salto vienen dadas por la especificidad del EP respecto a la actividad deportiva practicada así como a la mejora de la capacidad de los sujetos de utilizar y aprovechar la energía elástica y factores neurales que intervienen en los saltos con un componente de CEA (Lytle et al., 1996).

Es por esta razón, que los sujetos con niveles bajos de forma o que no practican ninguna actividad deportiva no se benefician de los efectos del EP respecto a aquellos con buenos niveles de forma física o deportistas experimentados (Holcomb et al., 1996) (*tabla 4*). Además, diversos estudios han demostrado que una mejora del 10% en la altura del salto vertical está relacionada directamente con un incremento de la capacidad de salto específica del deporte practicado (Bobbert, 1990; Markovic, 2007; Wilson, 1993).

Centrándonos ya en el objeto del estudio, donde nos preguntábamos acerca del volumen óptimo de entrenamiento para maximizar la mejora de la altura en el salto vertical, vemos en la *tabla 2* que aquellos grupos que realizaron un entrenamiento de 8 semanas o más de duración con una frecuencia entre 2 y 3 días por semana obtuvieron de media alturas de salto más elevadas que aquellos programas de más corta duración.

Variables independientes	Media (cm)
Grupo	
Experimental	3,44
Control	0,37
Nivel deportivo	
Deportistas	3,74
No deportistas	3,15

Tabla 4. Análisis resultados de las variables independientes de las características de los sujetos

No obstante, cabe destacar el hecho de que la población con experiencia deportiva obtuvo las mayor mejoras en los programas de 4 y 6 semanas (3,63 cm y 4,26 cm respectivamente). Estos resultados demuestran que puede haber un umbral de entrenamiento a partir del cual los incrementos en el volumen no producen mejoras significativas en población deportista con un cierto nivel de entrenamiento. Esta afirmación está de acuerdo con el estudio de Sáez de Villarreal et al. (2008) que sugieren que la noción de “a más volumen, más beneficios” es errónea debido a que sujetos físicamente activos, incluidos en un programa de EP de corta duración, alrededor de 7 semanas, solamente pueden mejorar como mucho su altura de salto en un 50% en un programa de 7 semanas de alto volumen de saltos (1680 DJ's) y con una frecuencia de entrenamiento de 4 sesiones semanales.

En cambio para el grupo no deportista, podemos observar que las mejoras más significativas se obtuvieron en los programas de larga duración (de más de 10 semanas) y con una frecuencia de entrenamiento de 4 sesiones semanales. Este hecho puede deberse a que dicho grupo de población, sin previa experiencia en EP, necesita un período más elevado de aprendizaje de la técnica junto con una optimización y activación del sistema neuromuscular (mayor reclutamiento de las unidades motoras, mejora de la sincronización entre las unidades motoras y aumento de excitabilidad de dichas unidades motoras) con tal de controlar de forma más efectiva el movimiento del DJ para obtener mayores beneficios en la capacidad y altura de salto.

La media de series y saltos por sesión de entrenamiento también nos muestra que un volumen bajo de series y moderado de saltos: 3 series por sesión y de 70 a 100 saltos por sesión, producen los mejores resultados de media en la mejora de salto vertical. Analizando los datos por grupos separados, vemos como la población no deportista exhibe mayores mejoras en la altura de salto cuando realiza un número moderado de series (entre 6 y 9) y disminuye el rendimiento a medida que aumenta el volumen.

Por otro lado cabe resaltar que en el grupo de deportistas existe cierta disparidad en el número de series aunque como vemos se benefician más de un elevado volumen de series por sesión (15 series), este resultado puede ser debido a las adaptaciones neuromusculares que ya posean estos sujetos, los cuales necesiten volúmenes más elevados para producir estímulos que favorezcan los procesos neurales que implican una mejora de rendimiento en las acciones pliométricas.

En los resultados observados respecto al número de ejercicios, vemos como la mayoría de estudios utilizan un número bajo de ejercicios (de 1 a 5) y no nos indican diferencias significativas entre ellos.

El dato más remarcable lo podemos observar en el grupo de sujetos deportistas, donde vemos que las mayores mejoras se producen en aquellos programas donde se utilizan 2 o 3 ejercicios solamente.

La misma afirmación se puede hacer para los grupos de sujetos deportistas, donde se ven pocas diferencias en programas en los que se utilizan un número bajo de ejercicios: de 1 a 5. Curiosamente se obtiene el mismo resultado en la mejora de la altura de salto en los estudios donde el grupo de deportistas realizó 1 serie y en los estudios que realizaron 5 series.

Respecto al grupo de no-deportistas podemos observar como los programas que incluyen un volumen de ejercicios bajo (3 ejercicios) y moderado (7 ejercicios) son los más adecuados para lograr mayores mejoras en la altura de salto respecto a los programas con altos volúmenes de ejercicio (más de 8 ejercicios por sesión).

Podemos decir pues, que el grado de entrenamiento y el nivel deportivo de los sujetos nos indica que poseen unos patrones de respuesta diferente en función del volumen de entrenamiento pliométrico aplicado.

Por otra parte vemos como un incremento en el volumen de entrenamiento (duración del programa, frecuencia de entrenamientos por semana, número de series por sesión, número de ejercicios por sesión y número de saltos por sesión) no parece que produzca el estímulo más adecuado para la mejora de la altura del salto vertical ni población deportista ni en población físicamente activa.

Estos datos nos sugieren que puede haber un umbral de entrenamiento a partir del cual los incrementos en el volumen no producen ninguna mejora en lo que respecta a la altura del salto vertical.

El entrenamiento pliométrico resulta ser un método efectivo para la mejora de la altura de salto vertical. El presente estudio así lo demuestra a través de los datos obtenidos, donde claramente podemos ver como los sujetos deportistas como los que no lo son mejoraron su rendimiento en la altura de salto vertical.

El análisis de los diferentes parámetros del volumen de un programa de EP, nos demuestran que: a) para sujetos deportistas o con un buen nivel deportivo una combinación de 8 a 12 semanas de entrenamiento, con una frecuencia de 2 a 3 sesiones semanales, en las cuales se realizan no más de 5 ejercicios, con un total de 12 y 15 series por sesión y en las cuales se den una media de 70

a 100 saltos, parece ser la óptima para maximizar las mejoras en la altura de saltos; b) para sujetos no deportistas o con niveles normales de salud una combinación de 10 a 12 semanas, con una frecuencia de entrenamiento de 3 a 4 sesiones semanales, en las cuales se realizan 3 ejercicios con un total de 6 a 9 series y en las que se da una media de 70 a 100 saltos por sesión, parece ser la mejor combinación para lograr resultados en la altura de salto vertical.

De esta forma podemos determinar que los programas de entrenamiento que incluyen volúmenes moderados son más eficaces para la mejora de la altura de salto vertical respecto a aquellos programas que incluyen volúmenes altos.

Destacar finalmente que para elaborar un programa de entrenamiento pliométrico que nos permita obtener los mejores resultados, se deben tener en cuenta las siguientes variables: el nivel deportivo, el nivel de forma y la edad del sujeto.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 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., & Simonsen, 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., Huijings, 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., Rattamess, 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
- Lytle, 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/bjism.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

Repetición de sprints y salto vertical en jugadores jóvenes de baloncesto y fútbol de élite

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

CARLOS BALSALOBRE-FERNÁNDEZ

Universidad Autónoma de Madrid (España)

FABIO NEVADO-GARROSA

Club de Fútbol Fuenlabrada SAD (España)
Universidad Autónoma de Madrid (España)

JUAN DEL CAMPO-VECINO

Club Estudiantes de Baloncesto (España)
Universidad Autónoma de Madrid (España)

PABLO GANANCIAS-GÓMEZ

Getafe CF (España)

Correspondencia con autor

Carlos Balsalobre-Fernández
carlos.balsalobre@uam.es

Resumen

La capacidad de repetir sprints y saltos verticales son variables de gran importancia en deportes como fútbol o baloncesto. Sin embargo, no conocemos estudios que describan la capacidad de repetir sprints y saltos verticales, así como la relación entre dichas variables, en jugadores masculinos y femeninos jóvenes de fútbol y baloncesto de élite. Para ello, 37 jugadoras ($N=37$, edad = $15 \pm 0,5$ años, altura = $167,7 \pm 9,5$ cm, peso = $55,8 \pm 8,0$ kg) y 40 jugadores ($N=40$, edad = $15 \pm 0,5$ años, altura = $176,4 \pm 11,1$, peso = $69,5 \pm 10,1$ kg) de fútbol y baloncesto del máximo nivel competitivo tomaron parte en este estudio. Se midió el *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST) y el salto con contramovimiento (CMJ) antes y después del RAST, y los valores del mejor sprint, el índice de fatiga y la potencia producida en el RAST y la pérdida de salto vertical después del RAST fueron analizados mediante el análisis de la varianza múltiple (MANOVA) y el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados muestran, por un lado, diferencias estadísticamente significativas entre especialidades deportivas en el sprint ($p < 0,001$, $d = 0,70$) y el CMJ ($p < 0,001$, $d = 0,60$) y, por otro lado, diferencias estadísticamente significativas entre géneros en todas las variables salvo la pérdida de salto vertical ($p > 0,05$). Además, la pérdida de salto vertical correlacionó significativamente con el índice de fatiga en el RAST ($r = 0,293$, $p < 0,05$). Estos resultados muestran por primera vez las relaciones, diferencias y el perfil descriptivo del rendimiento en el RAST y en el salto vertical en jugadores y jugadoras jóvenes de baloncesto y fútbol de élite.

Palabras clave: deportes de equipo, rendimiento, salto con contramovimiento, RSA, jóvenes, élite

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

Introducción

Los deportes de equipo son unas disciplinas en las que se suceden acciones explosivas de corta duración con intervalos de descanso breves (Bishop, Girard, & Mendez-Villanueva, 2011; Castagna et al., 2007; San Román, Calleja-González, Castellano, & Casamichana, 2010). En este sentido, aunque tradicionalmente se le haya dado mucha importancia al entrenamiento de resistencia aeróbica en especialidades como el fútbol, con la mejora del $\text{VO}_{2\text{máx}}$ como objetivo básico, actualmente esta necesidad está muy discutida, dándole mayor relevancia a la capacidad de repetir esprints (Repeated Sprint Ability, o *RSA* en la literatura internacional) (Bishop et al., 2011; Buchheit, Spencer, & Ahmaidi, 2010; Girard, Mendez-Villanueva, & Bishop, 2011). De hecho, estudios *time-motion* han demostrado que, en baloncesto, el 30 % de todas las acciones de juego son esprints (Abdelkrim et al., 2010; Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007). En la misma línea, se ha observado que hasta un 12 % de todos los kilómetros recorridos en partidos de fútbol, tanto en hombres como en mujeres, corresponden a esprints cortos de alta intensidad, la mayoría de ellos rondando los 4 segundos de duración (Haugen, Tønnessen, Hisdal, & Seiler, 2014). Así, un importante estudio en el que se analizaron 360 goles de la Bundesliga alemana demostró que el 45 % de todos los goles marcados fueron resultado de un sprint corto de máxima intensidad, en línea recta y sin balón (Faude, Koch, & Meyer, 2012). Por lo tanto, la utilización de los test de *RSA*, donde se valora el rendimiento de los deportistas en la ejecución de esprints cortos y de máxima intensidad está justificada en este tipo de deportes (Haugen et al., 2014; Mendez-Villanueva, Buchheit, Simpson, & Bourdon, 2013; Stojanovic, Ostojic, Calleja-Gonzalez, Milosevic, & Mikic, 2012).

Otra variable que está siendo analizada en los últimos años en la literatura científica es la pérdida de salto vertical (Jiménez-Reyes, Cuadrado-Peñafliel, & González-Badillo, 2011; San Román et al., 2010; Sanchez-Medina & González-Badillo, 2011). Por un lado, el estudio de la capacidad de repetir saltos verticales se ha propuesto de vital importancia por su especificidad con deportes como el fútbol o el baloncesto (San Román et al., 2010; Zemková & Hamar, 2009). Citando el mismo estudio que hemos comentado en el párrafo anterior (Faude et al., 2012), se ha demostrado que el 16 % de todos los goles analizados en la Bundesliga fueron resultado de una acción de salto vertical. Además, se ha observado

que los jugadores profesionales de baloncesto realizan más de 40 saltos verticales por partido, produciéndose, como media, uno cada 52 segundos (McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995).

Por otro lado, se ha demostrado que el salto vertical es un excelente indicador del estado de fatiga neuromuscular (Balsalobre-Fernandez, Tejero-Gonzalez, & Del Campo-Vecino, 2014; Jiménez-Reyes et al., 2011; Sanchez-Medina & González-Badillo, 2011). En concreto, se han observado relaciones muy estrechas ($r > 0,90$) entre la pérdida de salto vertical después de diversos ejercicios de alta intensidad (como levantamiento de pesas o esprints máximos) y las concentraciones sanguíneas de lactato y amonio, metabolitos ampliamente utilizados para la valoración de la intensidad del ejercicio (Jimenez-Reyes, Molina-Reina, Gonzalez-Hernandez, & Gonzalez-Badillo, 2013; Sanchez-Medina & González-Badillo, 2011). Así, la valoración de la pérdida de altura en el salto vertical tras acciones cortas e intensas permite aproximarse de una manera sencilla y no invasiva al grado de fatiga de los deportistas (Balsalobre-Fernandez et al., 2014; Jiménez-Reyes et al., 2011; Sanchez-Medina & González-Badillo, 2011). De hecho, se ha demostrado en jugadores profesionales de baloncesto que aquellos que pierden menos salto vertical se fatigan significativamente menos tras un protocolo de esprints repetidos ($r = 0,78$) (Balsalobre-Fernández, Tejero-Gonzalez, del Campo-Vecino, Bachero-Mena, & Sanchez-Martinez, 2014).

Por todo ello, la valoración de la capacidad de repetir esprints y saltos verticales cobra una especial relevancia en especialidades deportivas como el fútbol y el baloncesto, en las que dichas acciones tienen una especial importancia en el rendimiento (Abdelkrim et al., 2010; Faude et al., 2012; Hauger, Tønnessen, & Seiler, 2012). Sin embargo, a pesar de que este tópico ha sido ampliamente estudiado, no conocemos trabajos que describan la capacidad de repetir esprints y la pérdida de salto vertical, así como las relaciones entre dichas variables, en jugadores jóvenes de élite (masculino y femenino) de baloncesto y fútbol.

Así, este estudio tiene 3 objetivos: 1) describir los niveles de rendimiento neuromuscular en un test de esprints repetidos y de pérdida de salto vertical en jugadores y jugadoras jóvenes de baloncesto y fútbol del máximo nivel competitivo; 2) analizar las posibles diferencias en el rendimiento de dichas pruebas en función del género y la especialidad deportiva, y 3) estudiar las relaciones entre las variables estudiadas.

Materiales y método

Participantes

Treinta y siete jugadoras ($N=37$, edad = $15,54 \pm 0,5$ años, altura = $167,7 \pm 9,5$ cm, peso = $55,8 \pm 8,0$ kg) y 40 jugadores ($N=40$, edad = $15 \pm 0,5$ años, altura = $176,4 \pm 11,1$, peso = $69,5 \pm 10,1$ kg) de fútbol y baloncesto, pertenecientes a equipos en el máximo nivel competitivo de su categoría tomaron parte en este estudio. Previo a su participación, los sujetos y sus tutores legales leyeron y firmaron un consentimiento informado, y toda la investigación se llevó a cabo siguiendo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Para más información de la muestra, véase la *tabla 1*.

Diseño y procedimiento

El estudio siguió un diseño descriptivo, de comparación de medias y correlacional. Se midió un test de sprints repetidos (Running-based Anaerobic Sprint Test, RAST (Zagatto, Beck, & Gobatto, 2009) y el salto vertical con contramovimiento (CMJ) inmediatamente antes y después del RAST. La pérdida de salto CMJ (PCMJ), el índice de fatiga (IF) y la potencia muscular media producida en el RAST (PRAST) fueron calculados usando las fórmulas disponibles en la literatura (Zagatto et al., 2009). Todas las mediciones se realizaron un mismo día de la semana, a la misma hora del día y bajo las mismas condiciones ambientales y espaciales. Previo a las mediciones de este estudio, todos los jugadores realizaron un calentamiento estándar que consistió en 10 minutos de carrera continua combinado con 5 sentadillas completas sin carga (solo el peso corporal) y 5 CMJ.

Salto vertical con contramovimiento (CMJ)

Para la medición del CMJ, se utilizó una plataforma de infrarrojos Optojump (Microgate, Italia), cuya fiabilidad y validez ha sido demostrada (Glatthorn et al., 2011). El CMJ se realizó con las manos en la cintura, realizando un contramovimiento hasta una flexión de 90° de rodilla, saltando lo más alto posible y manteniendo los miembros inferiores extendidos durante toda la fase de vuelo (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983). Se registró la media de 3 intentos.

Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Para la medición del tiempo de cada sprint del RAST se utilizó un par de células fotoeléctricas (Microgate, Italia). El RAST consiste en 6 sprints de 35 metros ejecutados a la máxima velocidad posible y con 10 segundos de descanso entre cada sprint. Para su valoración, se calculó el índice de fatiga del primer al último sprint, así como la potencia muscular generada en cada sprint. Para dichos cálculos, se utilizaron la siguientes fórmulas disponibles en la literatura (Zagatto et al., 2009):

$$\text{*Potencia en el sprint (W)} = (\text{peso} * 1225) / \text{tiempo}^3$$

donde “peso” es el peso corporal del jugador (en kg.) y “tiempo”, los segundos que tarda en recorrer los 35 metros del sprint.

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

	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	CMJ (cm)	PCMJ (%)	IF (%)	PRAST (W)	Sprint (s)
Baloncesto								
Mujeres	$15 \pm 0,5$	$175,0 \pm 6,4$	$60,1 \pm 7,3$	$25,5 \pm 2,9$	$15,7 \pm 8,7$	$33,6 \pm 8,5$	$344,6 \pm 39,5$	$5,60 \pm 0,27$
Hombres	$15 \pm 0,4$	$186,6 \pm 10,0$	$73,8 \pm 10,4$	$35,1 \pm 5,1$	$10,9 \pm 9,4$	$30,4 \pm 9,0$	$535,3 \pm 101,9$	$5,29 \pm 0,41$
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								
Mujeres	$15 \pm 0,5$	$160,8 \pm 4,1$	$51,5 \pm 5,4$	$23,7 \pm 2,7$	$11,3 \pm 7,2$	$34,5 \pm 4,3$	$346,0 \pm 50,8$	$5,34 \pm 0,16$
Hombres	$15 \pm 0,6$	$171,3 \pm 8,1$	$65,4 \pm 8,2$	$29,8 \pm 5,0$	$8,0 \pm 12,9$	$28,4 \pm 7,2$	$546,3 \pm 61,6$	$5,06 \pm 0,22$
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 = salto con contramovimiento (<i>countermovement jump</i>); PCMJ = pérdida del CMJ antes y después del RAST; IF = índice de fatiga del RAST; PRAST = potencia muscular producida en el RAST; sprint = primer sprint del RAST.								

Tabla 1. Valores descriptivos de la muestra en función del género y la especialidad deportiva

Análisis de los datos

Para comprobar la normalidad de las variables, se utilizó el estadístico Kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de las medias entre las distintas variables en función del género y la especialidad deportiva, se usó el análisis de la varianza multifactorial (MANOVA). La estimación del tamaño del efecto se realizó mediante la *d* de Cohen. Para el estudio de las correlaciones entre las variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. El nivel de confianza establecido fue del 95 % ($p < 0,05$). Los resultados fueron estimados con ayuda del programa informático IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corporation, USA).

Resultados

Objetivo 1. Valores descriptivos

Todas las variables se distribuyeron de manera normal. En la *tabla 1* se pueden observar los valores de las variables estudiadas organizadas según las características de la muestra en función del sexo y la especialidad deportiva de los sujetos.

Objetivo 2. Diferencias de medias

El análisis múltiple de la varianza (MANOVA 2x5), utilizando el género y la especialidad deportiva como factores y el CMJ, la PCMJ, el esprint, la PRAST y el IF como variables dependientes muestra que: 1) existen diferencias estadísticamente significativas con tamaños del efecto moderados-altos entre especialidades deportivas en el esprint ($5,44 \pm 0,38s$ vs $5,19 \pm 0,23s$, $p < 0,001$, $d = 0,70$) y el CMJ ($30,6 \pm 6,4$ cm vs $27,0 \pm 5,1$ cm, $p < 0,001$, $d = 0,60$), con los valores de salto más altos en los jugadores de baloncesto y los de esprint en los jugadores de fútbol; 2) existen dife-

rencias estadísticamente significativas y tamaños del efecto de medios a muy altos entre géneros en el 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, $p < 0,001$, $d = 2,9$) y el IF ($34,0 \pm 6,8$ % vs $29,4 \pm 8,1$ %, $p < 0,05$, $d = 0,60$), teniendo los hombres un rendimiento superior en todas estas variables. Véase la *tabla 1*.

Por último, el análisis de la varianza mostró que: (a) en mujeres, sólo hay diferencias significativas, con un tamaño del efecto alto entre especialidades deportivas en el esprint ($5,60 \pm 0,27$ s vs $5,34 \pm 0,16$ s, $p < 0,05$, $d = 1,2$), siendo más rápidas las jugadoras de fútbol, y (b) en hombres, solo hay diferencias estadísticamente significativas, con tamaños del efecto medios y altos entre especialidades deportivas en el esprint ($5,29 \pm 0,41$ vs $5,08 \pm 0,22$ s, $p < 0,05$, $d = 0,7$) y el CMJ ($35,1 \pm 5,1$ cm vs $29,8 \pm 5,0$ cm, $p < 0,05$, $d = 1,0$), nuevamente siendo los jugadores de fútbol más rápidos en el esprint, y los jugadores de baloncesto mejores en el salto.

Objetivo 3. Relación entre las variables

Finalmente, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar el grado de relación entre las variables estudiadas, controlando el efecto del deporte, el género y el peso corporal en los resultados. Se encontraron diversas correlaciones estadísticamente significativas entre varias de las variables medidas ($p < 0,05$). Para más detalles, véase la *tabla 2*.

Discusión y conclusiones

En primer lugar, los datos de nuestro estudio muestran que los hombres, independientemente de su especialidad deportiva, tienen un rendimiento físico superior a las mujeres en la mayoría de las variables estudiadas. La comparación de los niveles de rendimiento entre géneros, si bien concuerda con la superioridad masculina en el rendimiento físico ampliamente estudiada desde hace décadas (Laffaye, Wagner, & Tombleson, 2014), deja sin embargo un resultado novedoso: la pérdida de salto vertical (PCMJ) de hombres y mujeres de ambas especialidades deportivas no difieren significativamente entre sí. Si bien los hombres tienen valores ligeramente inferiores de PCMJ ($9,5 \pm 11,2$ vs $13 \pm 8,2$), el tamaño del efecto de la diferencia es pequeño ($d = 0,40$) y no significativo. Así, parece que la PCMJ es independiente

	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 = salto con contramovimiento (*countermovement jump*); PCMJ = pérdida del CMJ antes y después del RAST; IF = índice de fatiga del RAST; PRAST = potencia muscular producida en el RAST; esprint = primer esprint del RAST; * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

Tabla 2. Correlación entre las variables estudiadas

del género y de la especialidad deportiva en la muestra de jóvenes jugadores de élite que hemos estudiado.

En cuanto a las diferencias en el rendimiento entre especialidades deportivas, se han observado diferencias significativas únicamente en el CMJ y el esprint. Por un lado, los jugadores de baloncesto tienen niveles de salto notablemente más altos que los de fútbol y, por el contrario, los futbolistas son significativamente más rápidos en el esprint de 35 metros. Estos hallazgos podrían ser explicados por el principio de especificidad de las adaptaciones del entrenamiento (Tillin & Folland, 2014): por un lado, los jugadores de baloncesto realizan una cantidad mucho más elevada de saltos verticales tanto en entrenamiento como en competición por las exigencias de su deporte (Abdelkrim et al., 2007; McInnes et al., 1995) y, por otro lado, las dimensiones de la cancha impiden la ejecución de los 35 metros del test de esprints repetidos, distancias recorridas frecuentemente por los futbolistas (Faude et al., 2012; Mendez-Villanueva et al., 2012). Cuando aplicamos un análisis más profundo, comparando especialidades deportivas en función del género, los resultados son prácticamente los mismos: se observan diferencias significativas con tamaños del efecto medios-altos en el CMJ (hombres) y en el esprint (hombres y mujeres). Por lo tanto, el esprint de 35 metros y el CMJ se muestran como unas variables de medición muy sencilla y gran sensibilidad a la hora de diferenciar los niveles de rendimiento físico de las especialidades de baloncesto y fútbol en jóvenes de élite.

El análisis de las correlaciones entre las variables de este estudio ha mostrado resultados interesantes. Por un lado, existe una relación significativa entre el esprint de 35 metros y el CMJ ($r = -0,446$, $p < 0,001$). Además, el CMJ también correlaciona significativamente con la potencia producida en el RAST ($r = 0,419$, $p < 0,001$) y la PCMJ ($r = 0,239$, $p < 0,05$), por lo que aquellos sujetos que tienen valores más elevados de CMJ, independientemente de su género, especialidad y peso corporal, tienden a producir más potencia en el RAST y perder menos salto vertical. Por último, el IF correlaciona significativamente con la PCMJ ($r = 0,293$, $p < 0,05$) y la PRAST ($r = -0,309$, $p < 0,05$), de tal manera que quienes tuvieron índices de fatiga en el RAST más bajos tendieron significativamente a tener valores de pérdida de salto más bajos y una mayor producción de potencia en el RAST. Estos resultados concuerdan con otros observados en la literatura, donde ya se habían demostrado correlaciones significativas entre el rendimiento en la capacidad de repetir esprints y saltos verticales en deportistas de élite

(Balsalobre-Fernández et al., 2014; Ingebrigtsen & Jeffreys, 2012). Sin embargo, bajo nuestro conocimiento, este es el primer estudio que analiza las correlaciones entre el rendimiento en el RAST y el CMJ en jugadores y jugadoras jóvenes de élite de fútbol y baloncesto.

La principal limitación de este estudio es su tamaño muestral. A pesar de que el número de participantes puede considerarse elevado ($N = 77$), este no permite un análisis más profundo por posiciones dentro de cada especialidad, por el reducido número de sujetos en cada subgrupo (por ejemplo, 3 porteros masculinos). Se han observado diferencias significativas en el rendimiento físico entre distintas posiciones de juego tanto en fútbol como en baloncesto (Gocentas, Jascaniniene, Poprzęcki, Jaszczanin, & Juozulynas, 2011; Hauger et al., 2012; Kaplan, 2010), debido a la especificidad de las tareas que cada uno realiza en la cancha. Por ejemplo, se ha demostrado que las delanteras de fútbol de élite son un 4 % más rápidas que las centrocampistas (Hauger et al., 2012). Así, un paso lógico en el horizonte investigador sería por un lado, ofrecer datos descriptivos del rendimiento en el RAST y en el CMJ en jugadores y jugadoras jóvenes de élite en fútbol y baloncesto en función de la posición de juego y, por otro lado, analizar si las diferencias y correlaciones observadas en este estudio se confirman en las distintas posiciones.

En conclusión, este estudio aporta datos descriptivos novedosos sobre la capacidad de repetir esprints y saltos verticales en jugadores y jugadoras de baloncesto y fútbol del máximo nivel competitivo y, además, muestra las principales diferencias en el rendimiento que existen entre géneros y especialidades. Estos resultados pueden ser interesantes para la detección de talentos, dado que los estudios descriptivos con muestras de élite permiten establecer una referencia a la hora de incorporar nuevos jugadores a los equipos de alto nivel (Mohamed et al., 2009).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 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., Impellizzeri, 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.0b013e3181ccb18d
- Gocentas, A., Jascaninene, N., Poprzącki, 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., Multaet, 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.

Las subvenciones de la administración local en materia de deporte en Cataluña

Local Government Sports Grants in Catalonia

JESÚS AURÉ I CALVET

Palai de Gèu (Vielha e Mijaran - España)

Correspondencia con autor

Jesús Auré i Calvet

jesusaure@gmail.com

Resumen

Los poderes públicos catalanes, y muy en concreto los entes locales, desarrollan acciones de fomento del deporte mediante subvenciones para responder a las necesidades sociales y económicas de personas y entidades. A partir de la entrada en vigor de la Ley general de subvenciones de 2003, los ayuntamientos tuvieron que adaptar este tipo de colaboraciones a los principios que inspiran la normativa y a las obligaciones que esta establece. Las cuantías destinadas a las subvenciones ocupan un peso importante en los presupuestos municipales. De hecho, se trata de una técnica de intervención administrativa muy extendida. Es por eso que esta investigación no solo estudia el grado en que se cumplen algunos aspectos de la Ley que otorgan transparencia y objetividad al proceso de concesión, sino que también evalúa los criterios de otorgamiento más utilizados y los sistemas de valoración más comunes entre los ayuntamientos. La muestra incluye 56 bases de otorgamiento de subvenciones, publicadas durante el ejercicio 2011 y procedentes de municipios de las cuatro provincias de Cataluña. Por último, también se analiza el grado de correspondencia entre estos criterios y la normativa catalana en materia de deporte.

Palabras clave: subvención, administración local, legislación, entidad deportiva, políticas públicas

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

Presentación

En el transcurso de los últimos veinte años, el grado de atención que destina la administración local al sector deportivo ha experimentado cambios notables. La llegada de nuevas tendencias de todas partes, conjuntamente con la creciente diversificación que se ha producido de las prácticas deportivas

y la consolidación de un tejido asociativo cada vez más dinámico y exigente ante la consecución de sus objetivos, ha propiciado que muchos ayuntamientos hayan optado por la definición de estrategias y programas que contribuyan a fortalecer el trabajo que estas entidades están desarrollando en el ámbito del deporte.

Esta investigación se defendió en el marco del Máster en Gestión Deportiva el 25 de septiembre de 2013 en el INEFC de Barcelona. El artículo es una versión resumida del trabajo final de este máster, que se desarrolló bajo la supervisión del Dr. Andreu Camps.

Los ayuntamientos tienen varias técnicas de fomento del deporte. Y el otorgamiento de subvenciones a las entidades que promueven su práctica, es una de ellas. Para hacerlo, muchos ayuntamientos optan por la confección de bases reguladoras que definen las condiciones y los procedimientos a seguir para la solicitud, obtención, justificación y cobro de las subvenciones. No obstante, los hay que escogen otras fórmulas, como la firma de convenios de colaboración o la adjudicación directa de ayudas. En dicho caso, las condiciones que se establecen pasan a ser específicas, con el fin de atender necesidades económicas de carácter singular.

Este estudio analiza las bases de otorgamiento de subvenciones del año 2011 con el objetivo de conseguir una radiografía de lo que está sucediendo en este ámbito de actuación de los entes locales. La idea principal, por lo tanto, es recoger cuales son las características que rigen el proceso de adjudicación de las subvenciones destinadas al ámbito deportivo. Pero, sobre todo, nuestro interés fundamental se centra en el análisis de los criterios de otorgamiento y del sistema de valoración que impera entre los ayuntamientos

Fundamento teórico

Hay que tener presente que la fuerza de las entidades deportivas catalanas es muy importante, aunque el 88,4 % de estos clubes sean de pequeñas dimensiones, es decir, tienen menos de 300 asociados (Viñas & Pérez, 2010). Sin embargo, aunque Cataluña cuenta con más de 8.000 entidades deportivas, no todos hacen deporte en el marco de un club deportivo. Según la última encuesta sobre los hábitos deportivos de la población española, hecha por el Centro de Investigaciones Sociológicas el año 2005, este colectivo representa, en Cataluña, el 22,4 % de la población que hace deporte. Núria Puig, conjuntamente con otros autores que participaron en la confección de un informe sobre esta misma encuesta, recuerdan que, en Cataluña, “desde los inicios, la base del desarrollo del deporte han sido los clubes, de manera que, ya desde las primeras elecciones municipales democráticas el año 1979, los ayuntamientos catalanes concibieron sus políticas deportivas en colaboración con los clubes existentes, lo que no se llevó a cabo en otros lugares del Estado. En otras comunidades autónomas había muy pocos y eran sobre todo elitistas, por lo que no representaban, en consecuencia, los intereses de toda la población”. El deporte, por lo tanto, ha dejado de ser una parcela bajo el control exclusivo de los clubes y las federaciones

deportivas. Ahora participan muchos otros agentes, que compiten con una cartera de servicios que buscan dar respuesta a las necesidades e inquietudes de usuarios muy diversos. El deporte es, hoy en día, un mundo lleno de matices. Es heterogéneo y hay muchas maneras de hacerlo y de entenderlo (Monte, Vilanova, Inglés, & Mayo, 2009).

No obstante, el capítulo destinado a subvenciones en materia de deporte de los entes locales de Cataluña ha ido ocupando progresivamente un espacio más importante. Y es que, desde una perspectiva administrativa, las subvenciones son una técnica de fomento de aspectos que se consideran de interés general. Mediante esta vía, el sector público trabaja en común con los clubes locales con el objetivo de dar respuesta a demandas sociales de personas y entidades jurídicas del mundo del deporte. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, que tiene por objeto la regulación del régimen jurídico general de las subvenciones otorgadas por las administraciones públicas, determina los principios bajo los que se tiene que hacer la gestión de las subvenciones. Estos principios son: “publicidad, transparencia, concurrencia, objetividad, igualdad y no-discriminación, eficacia en el cumplimiento de los objetivos fijados por la administración otorgante y eficiencia en la asignación y la utilización de los recursos públicos”. También determina los aspectos que, como mínimo, tiene que concretar la norma reguladora de las bases de concesión de las subvenciones. En este sentido, el artículo 9 de la Ley general de subvenciones fija que el otorgamiento de una subvención tiene que cumplir toda una serie de requisitos, como los criterios objetivos de otorgamiento de la subvención. Este estudio parte de la hipótesis que el mundo local está muy lejos de cumplir el marco normativo vigente y, por este motivo, el proceso de otorgamiento de subvenciones en materia de deporte no solo se aleja de los principios y preceptos que establece la Ley general de subvenciones, sino que también dista mucho de las principales finalidades de la Ley del deporte.

Metodología utilizada y universo de la muestra

Inicialmente, esta investigación pretendía obtener las bases reguladoras mediante las páginas web de los ayuntamientos de Cataluña. Este primer intento proporcionó una muestra muy escasa, dado que esta documentación, que es imprescindible para la investigación, es difícil de encontrar y el porcentaje de

Tabla 1. Volumen de población de los municipios que pertenecen a la muestra (Fuente: elaboración propia)

Población	< 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 20.000	> 20.001
Muestra	14	15	10	17
% sobre la muestra	25 %	27 %	18 %	30 %
% sobre el total de municipios catalanes	2 %	17 %	17 %	27 %

ayuntamientos que la publican es muy reducido. De hecho, un estudio que el Laboratorio de Periodismo y Comunicación para la Ciudadanía Plural de la Universidad Autónoma de Barcelona publicó recientemente constata, después de evaluar las páginas web de los 947 ayuntamientos de Cataluña, que estas ofrecen una información insuficiente.

Así pues, después de un primer análisis de datos obtenidos mediante la información disponible en las páginas web de los municipios objeto de la investigación, se optó por hacer una investigación a través del boletín oficial de la provincia (BOP) de las diversas demarcaciones territoriales que forman parte de la comunidad autónoma de Cataluña. No obstante, los sistemas de búsqueda con los que cuenta cada BOP son muy distintos. El de Tarragona, por ejemplo, permite hacer una selección tanto del emisor como del tema, y permite acceder rápidamente a las inserciones que contienen subvenciones en materia de deportes. En cambio, los BOP de Girona, Lleida y Barcelona no disponen de herramientas informáticas tan avanzadas y obligan a analizar manualmente los anuncios que se publicaron durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2011.

La muestra reúne las bases de otorgamiento de subvenciones de 56 ayuntamientos catalanes (32 bases reguladoras de la provincia de Barcelona; 12 de Tarragona; 9, de Girona y 3, de Lleida).

Hay que tener en consideración que dentro de estos 56 ayuntamientos hay 8 en que el anuncio o edicto, publicado el año 2011, hacía referencia a unas bases publicadas en otro ejercicio en el BOP. Es decir, que las bases reguladoras del año 2011 se regían por otras bases publicadas tiempo atrás. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que se han excluido de la muestra una serie de ayuntamientos porque la información publicada en el BOP se ha considerado insuficiente.

Tabla 2. Periodos de publicación de las bases reguladoras en los BOP (Fuente: elaboración propia)

Publicación BOP	1.º trimestre	2.º trimestre	3.º trimestre	4.º trimestre
Muestra	18	19	7	10
%	33 %	35 %	13 %	19 %

Análisis de los resultados

a) Según la dimensión del municipio

En Cataluña, el 78 % de los municipios tienen una población inferior a los 5.000 habitantes. Solo hay 63 que superen los 20.000 habitantes y, entre los 5.000 y los 20.000, la cifra de municipios se acerca a los 150. A partir de la tabla número 1, se puede apreciar una clara tendencia: los municipios mayores son, a la vez, los entes locales que publican en el BOP las bases reguladoras de otorgamiento de subvenciones en materia de deportes en un porcentaje superior. En segundo lugar, se encuentran los municipios de dimensiones medias, con un porcentaje equivalente y, en última posición, los ayuntamientos pequeños, de los cuales solo un 2 % dispone de bases específicas (tabla 1).

b) Según la fecha de publicación en el BOP

Es importante señalar que el 68 % de convocatorias se insertan en el BOP en el primer semestre. El 32 % restante lo hace a partir del 1 de julio, aunque hay solo una inserción en agosto.

Este es un dato bastante positivo, dado que este aspecto facilita la tarea de planificación de los beneficiarios, que saben antes de empezar la temporada deportiva siguiente con los recursos de la administración local que pueden contar. No obstante, que el 19 % de las inserciones se produzca en el último trimestre es un dato que influye negativamente en la gestión económica de los beneficiarios (tabla 2).

La fecha de publicación en el BOP es un elemento que se puede considerar un facilitador, dado que, como más próxima sea al inicio del año, más garantías tendrá el beneficiario de conocer con exactitud el importe de la subvención. Pero facilitadores como este hemos encontrado muchos más, como el hecho de que las bases prevean pagos anticipados y abonos a cuenta; que estas subvenciones puedan ser compatibles con otras ayudas

de instituciones públicas o privadas, o conocer con anterioridad el importe máximo de la subvención al que se puede aspirar.

c) Beneficiarios

Solo el 5 % de las bases de la muestra tienen como beneficiarias las personas físicas. El objeto de estas convocatorias es facilitar el acceso a la práctica deportiva, sobre todo entre la ciudadanía con más dificultades económicas. Por este motivo, el criterio de otorgamiento principal está relacionado con la renta.

Pero, mayoritariamente, las bases tienen como beneficiarias las entidades y las asociaciones deportivas. Un 59 % de los ayuntamientos orienta la convocatoria para que solo se puedan presentar personas jurídicas y un 36 % permite que las personas físicas también puedan hacerlo. Entre los ayuntamientos que permiten que se presenten personas físicas, un 43 % integra criterios de otorgamiento que evalúan de manera específica las solicitudes de las personas físicas.

Últimamente, las AMPA han tenido un protagonismo creciente en el desarrollo de programas de actividad física que se desarrollan en horario extraescolar. Por este motivo, el 15 % de los ayuntamientos también incluye de una manera explícita a las AMPA como potenciales beneficiarias.

d) Previsión de pagos anticipados

El 37 % de los ayuntamientos de la muestra recoge en las bases reguladoras el porcentaje máximo de los pagos anticipados que hará a los beneficiarios que soliciten un abono a cuenta, es decir, antes de aportar los justificantes correspondientes a la subvención aprobada.

El 33 % de estos ayuntamientos que fijan un porcentaje máximo de anticipo se inclina por anticipar el 50 % del importe de la subvención concedida. Hay otro 33 % que oscila entre este porcentaje y el 75 %. En cambio, solo se han encontrado cuatro casos en que se supera este 75 % y tres casos en que el ayuntamiento iguala esta previsión de pago anticipado al 100 % del valor de la subvención otorgada.

e) Régimen de compatibilidad

Según la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, la normativa reguladora de la subvención tiene que determinar el régimen de compatibilidad e incompatibilidad para la percepción de otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad.

Solo hay un caso en que se determina que no puede haber concurrencia de otras subvenciones. No obstante, los posibles beneficiarios incluidos en las bases reguladoras que tienen un convenio de colaboración con el ayuntamiento, para llevar a cabo el programa de actividades anual, acostumbran a quedar excluidos y no se pueden presentar. El número de ayuntamientos que incluyen esta cláusula representa el 15 % de la muestra.

f) Importe de las subvenciones

Entre los requisitos para el otorgamiento de las subvenciones, la Ley general de subvenciones fija que tiene que haber un crédito adecuado y suficiente para atender las obligaciones de contenido económico que derivan de la concesión de la subvención y la aprobación del gasto por el órgano competente para hacerlo. Además, en el artículo 23, se especifica la necesidad de explicitar los créditos presupuestarios a los que se imputa la subvención y la cuantía total máxima de las subvenciones convocadas.

En cuanto a este último aspecto, el 66 % de los ayuntamientos analizados hacen público el importe total de las subvenciones pero el 34 % restante no concretan la cuantía total máxima de las subvenciones convocadas. Por otra parte, solo el 25 % de los ayuntamientos limitan el importe máximo que se puede satisfacer por solicitud y, en cambio, una gran mayoría de ayuntamientos, el 75 %, dejan abierto este aspecto.

Sin embargo, la Ley establece que la normativa reguladora de las subvenciones puede exigir un importe de financiación propia para cubrir la actividad subvencionada. En este sentido, el 73 % de los ayuntamientos que se han analizado hacen referencia a un porcentaje máximo de subvención respecto del presupuesto de la actividad para la que solicitan una ayuda. Entre los que fijan un importe máximo, el 76 % opta por tal que este porcentaje sea del 50 %. Un 7 % fija este porcentaje máximo en valores inferiores al 50 %. Y, por último, un 17 % establece este porcentaje por encima del 50 %.

Ahora bien, hay muchos casos en que se prevén incrementos si se justifican debidamente los motivos. Estos casos se encuentran entre los ayuntamientos que fijan una cuantía máxima equivalente al 50 % del proyecto para el que se solicita la ayuda pública. En concreto, el 32 % de los ayuntamientos que fijan este porcentaje están dispuestos, paralelamente, a incrementarlo.

g) Composición del órgano colegiado

El artículo 22.1 de la Ley general de subvenciones determina que “el procedimiento ordinario de concesión de

subvenciones se tramita en régimen de concurrencia competitiva”. Y, a efectos de esta Ley, “tiene la consideración de concurrencia competitiva el procedimiento mediante el cual la concesión de las subvenciones se hace mediante la comparación de las solicitudes presentadas, a fin de establecer una prelación entre las mismas de acuerdo con los criterios de valoración previamente fijados en las bases reguladoras [...], y adjudicar [...] aquellas que hayan obtenido mayor valoración en aplicación de los citados criterios”.

Más adelante, y en este mismo apartado, la Ley fija que “la propuesta de concesión se formulará al órgano concedente por un órgano colegiado a través del órgano instructor. La composición del órgano colegiado será la que establezcan las correspondientes bases reguladoras”. Una vez evaluadas las solicitudes, este órgano colegiado tiene que emitir un informe en que se concrete el resultado de la evaluación efectuada.

Este órgano colegiado recibe muchos nombres en los ayuntamientos: comisión evaluadora, comisión de valoración, comisión calificadora, comisión de selección, etc. Pero, al margen de la denominación, cobran mucha importancia los miembros que la componen. El 54 % de los ayuntamientos optan por un órgano mixto, es decir, con representantes políticos y técnicos, aunque los técnicos tienen una representación menor. Solo un 7 % de los ayuntamientos disponen de un órgano colegiado formado exclusivamente por técnicos. Y por otra parte, encontramos un 34 % que opta por una composición estrictamente política. La tendencia mayoritaria de los ayuntamientos de la muestra pasa por excluir a los grupos políticos que, aunque tienen representación en la corporación, no forman parte del equipo de gobierno. De hecho, solo un 9 % de los ayuntamientos que se han analizado integran, en el órgano colegiado que efectúa la propuesta de concesión, representantes de los partidos de la oposición.

h) Criterios de otorgamiento

Del análisis de las bases reguladoras de los 56 municipios que forman parte de la muestra de este estudio, se han identificado un total de 170 criterios de otorgamiento, los cuales se han clasificado conforme a 14 categorías y las más utilizadas por los ayuntamientos catalanes son las que hacen referencia a los aspectos económicos del programa de actividades para el que se solicita una subvención y el interés deportivo que estas actividades tienen para el consistorio. En tercera posición está la categoría que recoge todos los criterios que hacen referencia al perfil de la entidad, es decir, a su conjunto de características, y, seguidamente, en cuarta posición, los criterios que valoran la participación ciudadana.

Curiosamente, en la última posición está la categoría que aglutina los criterios que tienen relación con el refuerzo de valores mediante la práctica de actividad física y el deporte. No obstante, hay que tener presente que el fomento del deporte de base obtiene un 5 %. Ambas categorías se encuentran íntimamente vinculadas, ya que es en estas edades que se pretende forjar la juventud en valores positivos.

En cambio, la categoría que integra los criterios de otorgamiento que puntúan la excelencia deportiva está ligeramente por encima de la categoría de atención especial a colectivos, un dato que confirma la fortaleza del deporte de competición por encima de otras dimensiones con un componente social más importante.

Con un 4 % hay cuatro categorías, que son la formación de técnicos, la promoción del municipio, la calidad del proyecto y la colaboración con la administración. En este sentido, hay que hacer constar que la promoción del municipio, en principio, tiene más relevancia en las actividades deportivas que forman parte de una competición oficial. Estas están relacionadas con hechos puntuales y habitualmente se consideran importantes por el impacto económico que generan en el mismo municipio. No obstante, los ayuntamientos que valoran positivamente este aspecto tienen un perfil muy diverso y se pueden encontrar municipios pequeños, con muy poca población, lo que, *a priori*, parece una contradicción porque las entidades que organizan actividades de estas dimensiones acostumbran a contar con un volumen de socios notable (tabla 3).

N.º	Criterio de otorgamiento	%
1	Promoción del municipio	4,23 %
2	Participación ciudadana	9,07 %
3	Economía y finanzas	14,72 %
4	Interés deportivo y repercusión social	17,14 %
5	Atención especial a colectivos	6,25 %
6	Perfil de la entidad	10,48 %
7	Calidad del proyecto	4,03 %
8	Capacidad organizativa	7,66 %
9	Colaboración con la administración	4,03 %
10	Fomento del deporte de base	5,65 %
11	Formación de los técnicos	4,64 %
12	Excelencia deportiva	6,65 %
13	Refuerzo de valores	2,02 %
14	Otros	3,43 %

Tabla 3. Categorías de criterios más utilizados por los ayuntamientos catalanes. (Fuente: elaboración propia)

i) Análisis de los criterios y sistemas de valoración

Como se puede observar en la *tabla 4*, el grueso más importante de los ayuntamientos utiliza menos de 10 criterios de otorgamiento, aunque el porcentaje más elevado recae entre los que utilizan un intervalo que oscila entre los 6 y los 10 criterios. Por encima de 15 criterios, el número de ayuntamientos baja de forma considerable.

Otra cuestión importante es saber qué sistema de valoración utilizan los ayuntamientos a la hora de puntuar los criterios de otorgamiento, es decir, si estos se encuentran ponderados o bien quedan sujetos a la consideración del órgano de evaluación de las solicitudes. Para conocer esta realidad, se han clasificado los diversos grados de ponderación identificados en las bases reguladoras en cuatro categorías siguiendo el modelo de Gambau y Cabrera (2004):

Sistema sin baremos

Los criterios de otorgamiento no disponen de ningún tipo de establecimiento de los baremos. La valoración se basa exclusivamente en un análisis de carácter subjetivo que depende del órgano que evalúa las solicitudes. Ejemplo: *número de destinatarios a los que va dirigida la actividad*.

Sistema con baremos (puntuación máxima)

Los criterios de otorgamiento se valoran hasta una puntuación máxima, pero no se detallan los intervalos que determinan las calificaciones posibles. Eso depende del criterio del órgano que evalúa las solicitudes. Ejemplo: *número de destinatarios a los que va dirigida la actividad (hasta 10 puntos)*.

Sistema con baremos (diversos intervalos)

Este es el sistema más objetivo de todos, dado que para cada aspecto que valora el criterio de otorgamiento se especifican los intervalos y las puntuaciones correspondientes. Ejemplo: *número de destinatarios a los que va dirigida la actividad (menos de 50 personas: 1 punto; entre 51 y 100: 5 puntos; más de 101: 10 puntos)*.

Sistema mixto

Las bases reguladoras disponen de criterios de otorgamiento que se valoran de acuerdo con unos baremos que especifican una puntuación máxima y de otros en que se especifican diversos intervalos.

Como se puede observar en la *tabla 5*, el 30 % de los ayuntamientos no cumple con uno de los principios bási-

Número de criterios utilizados	Ayuntamientos	%
Hasta 5 criterios	15	26,79 %
Entre 6 y 10 criterios	23	41,07 %
Entre 11 y 15 criterios	11	19,64 %
Más de 16 criterios	7	12,50 %

Tabla 4. Número de criterios de otorgamiento utilizados en las convocatorias (Fuente: elaboración propia)

cos de la Ley general de subvenciones, porque el sistema que utilizan para evaluar las solicitudes no garantiza la transparencia. Hay un alto grado de subjetividad y, por lo tanto, impera la discrecionalidad en el otorgamiento de las cuantías económicas. El 46 % que utiliza un sistema con baremos que no especifican una puntuación máxima tampoco se puede considerar que sigan a rajatabla este principio, dado que las puntuaciones también pueden asignarse arbitrariamente. Por lo tanto, se puede concluir que el 77 % de los ayuntamientos catalanes tiene una asignatura pendiente. Y esta es la de proporcionar más transparencia al proceso de valoración de las solicitudes.

No obstante, hay un 14 % de ayuntamientos catalanes que avanza en esta dirección, porque integra criterios de valoración objetivos y un 9 % que cumple estrictamente con el principio de transparencia de la Ley general de subvenciones.

j) Correspondencia con la Ley del deporte

En el marco de las múltiples técnicas de fomento de determinados comportamientos considerados de interés general que disponen los municipios, el artículo 39 de la Ley del deporte fija que corresponde a los municipios “promover de manera general la actividad

Sistema de valoración	Ayuntamientos	%
Sistema sin baremos	17	30,36 %
Sistema con baremos (puntuación máxima)	26	46,43 %
Sistema con baremos que especifiquen diversos intervalos	5	8,93 %
Sistema mixto	8	14,29 %

Tabla 5. Sistemas de valoración de los criterios de otorgamiento (Fuente: elaboración propia a partir del método para valorar la capacidad de medir los criterios de Vicente Gambau y José María Cabrera, 2004)

física y el deporte en su ámbito territorial, especialmente en el área escolar, y fomentar las actividades físicas de carácter extraescolar y recreativas en el marco de las directrices de la Generalidad de Cataluña”. También se incluye “velar por la plena utilización de las instalaciones deportivas existentes en su término municipal y “cooperar con otros entes públicos o privados para el cumplimiento de las finalidades previstas por la presente Ley”.

Respecto a las finalidades a las que se refiere el texto final del párrafo anterior, la Ley del deporte enumera hasta un total de veintiuna. No obstante, algunas de estas finalidades no se pueden vincular a técnicas de fomento. Por este motivo, solo se han seleccionado los principios rectores que tienen este carácter y se han sintetizado en diez para facilitar el análisis.

A continuación, se relaciona el grado de correspondencia de los criterios de otorgamiento utilizados por los ayuntamientos, recordando que se identificaron 170, con los principios rectores sintetizados de la Ley del deporte. En la *tabla 6*, las finalidades de la Ley aparecen or-

denadas de forma descendente con el objetivo de visualizar el protagonismo y el grado de concurrencia que se establece.

El dato más relevante es que hay un 40 % de criterios que no encajan con las finalidades de la Ley y responden a otros intereses o voluntades políticas. A pesar de esta discordancia entre el marco normativo y su cristalización mediante las convocatorias de subvenciones de los ayuntamientos, se puede concluir que se respetan las prioridades principales que emanan de la Ley. La promoción de la práctica deportiva en edad escolar encabeza el grado más elevado de concurrencia, lo que se tiene que valorar positivamente.

En la cola, se encuentran tres finalidades de la Ley del deporte con un bajo índice de concurrencia. En cuanto a la proyección del deporte catalán, se puede concluir que no es una prioridad municipal y, en cualquier caso, la proyección que valoran es de carácter local, dado que la promoción del municipio mediante el deporte representa un reforzamiento de su notoriedad turística.

Finalidades de la Ley del deporte	N.º	%
Fomentar la asociación deportiva.	20	11,76 %
Fomentar las escuelas deportivas que formen con continuidad y competencia a los practicantes y velar especialmente por la práctica deportiva en edad escolar.	20	11,76 %
Promover el deporte en todos los ámbitos y conseguir una utilización óptima de las instalaciones, equipos y materiales destinados a la práctica deportiva.	13	7,65 %
Promover el deporte de competición y de alto nivel.	11	6,47 %
Facilitar el acceso a la práctica deportiva de las personas discapacitadas y de los sectores sociales más necesitados	10	5,88 %
Formar adecuada y competentemente al personal técnico profesional necesario para conseguir aumentar la calidad técnica del deporte.	8	4,71 %
Favorecer la inserción del deporte en las manifestaciones culturales, ayudar a tomar consciencia del deporte tradicional y popular y reafirmar la personalidad de Cataluña.	8	4,71 %
Proyectar el deporte catalán en el exterior.	5	2,94 %
Fomentar la actividad física y el deporte como hábito de salud y velar por el debido control médico y sanitario de los deportistas, y también de las instalaciones.	4	2,35 %
Promover las condiciones que favorezcan la igualdad de la mujer en el deporte y su incorporación a la práctica deportiva.	3	1,76 %
Criterios concurrentes	102	60 %
Otros criterios utilizados	68	40 %
<i>Total</i>	<i>170</i>	<i>100 %</i>



Tabla 6. Correspondencia entre los de otorgamiento que utilizan los ayuntamientos y los principios rectores de la Ley del deporte. (Fuente: elaboración propia)

El fomento de la actividad física y el deporte como hábito de salud también recibe una baja correspondencia, dado que la mayor parte de las bases de otorgamiento de subvenciones de los ayuntamientos no disponen de criterios que evalúen de manera específica el impacto de las actividades sobre la salud de la ciudadanía. Estas mejoras se consideran intrínsecas en la práctica de actividades físicas y deportivas y, por este motivo, no se introducen criterios. No obstante, el hecho de valorar los incrementos de participación que se puedan producir en grupos de riesgo podría ser una herramienta muy efectiva. La inclusión de revisiones médicas en las personas que inician un programa de actividad física, tal como hacen muchos centros privados, también podría ser una opción a tener en cuenta.

También cuenta con una baja correspondencia favorecer la igualdad de la mujer en el deporte y su incorporación en la práctica deportiva. El número de criterios es muy escaso y su recurrencia, también. Algunos ayuntamientos valoran de manera específica la presencia femenina en las actividades para las que se solicita una ayuda pública, pero esta práctica está poco extendida.

Por último, es oportuno destacar la elevada presencia de criterios relacionados con la formación del personal técnico. Este posicionamiento se debe, muy probablemente, a la aprobación de la Ley del ejercicio de las profesiones que entró en vigor el año 2008.

En la *tabla 6* se analizaba la concurrencia que se establecía entre los criterios de otorgamiento utilizados por los ayuntamientos y los principios rectores de la Ley del deporte, pero se hacía sin valorar la intensidad de la presencia en las bases de subvenciones de los municipios. En la *tabla 7* se puede observar con más claridad cuantos ayuntamientos asumen las finalidades de la Ley e incorporan criterios para valorar la trascendencia de estos principios entre las propuestas de los beneficiarios. También se han ordenado de manera descendente, al igual que en la *tabla 6*.

Aquí se ve con más fuerza la entrada en vigor de la Ley del ejercicio de las profesiones. La manera que tienen los municipios de valorar este aspecto es muy similar, por este motivo hay poca diversidad en los criterios de otorgamiento, pero, luego, el número de ayuntamientos que incorporan criterios que velan por una adecuada formación del personal técnico aumenta. Pasa exactamente lo mismo cuando se habla de promover la igualdad de la mujer en el deporte y su incorporación a la práctica deportiva. No obstante, solo el 18 % de los ayuntamientos hacen uso de criterios que premian esta dimensión del deporte.

La *tabla 7* confirma la escasa presencia de criterios que fomentan la actividad física y el deporte como hábito de salud y el bajo interés municipal en potenciar la proyección exterior del deporte catalán. Este ámbito recae, sobre todo, en el Gobierno de la Generalidad de Cataluña.

Finalidades de la Ley del deporte	Sí	No
Fomentar la asociación deportiva.	57,14 %	42,86 %
Fomentar las escuelas deportivas que formen con continuidad y competencia a los practicantes y velar especialmente por la práctica deportiva en edad escolar.	44,64 %	55,36 %
Promover el deporte en todos los ámbitos y conseguir una utilización óptima de las instalaciones, equipos y materiales destinados a la práctica deportiva.	44,64 %	55,36 %
Formar adecuadamente y competentemente al personal técnico profesional necesario para conseguir aumentar la calidad técnica del deporte.	39,29 %	60,71 %
Promover el deporte de competición y de alto nivel.	35,71 %	64,29 %
Facilitar el acceso a la práctica deportiva de las personas discapacitadas y de los sectores sociales más necesitados	28,57 %	71,43 %
Promover las condiciones que favorezcan la igualdad de la mujer en el deporte y su incorporación a la práctica deportiva.	17,86 %	82,14 %
Favorecer la inserción del deporte en las manifestaciones culturales, ayudar a tomar consciencia del deporte tradicional y popular y reafirmar la personalidad de Cataluña.	16,07 %	83,93 %
Proyectar el deporte catalán en el exterior.	10,71 %	89,29 %
Fomentar la actividad física y el deporte como hábito de salud y velar por el debido control médico y sanitario de los deportistas, y también de las instalaciones	7,14 %	92,86 %

Tabla 7. Porcentaje de concurrencia entre los criterios de otorgamiento que utilizan los ayuntamientos y las finalidades de la Ley del deporte. (Fuente: elaboración propia)

Conclusiones

Después de casi 10 años de la entrada en vigor de la Ley general de subvenciones, los ayuntamientos catalanes tienden a respetar más los aspectos que son de tipo burocrático y, en cuanto al cumplimiento del principio de transparencia que impulsa el nacimiento de la norma, optan por buscar subterfugios que les permita escapar de la rigidez que supondría hacer un seguimiento estricto de los requisitos.

Por este motivo, los criterios de otorgamiento son principalmente subjetivos y resulta muy difícil de apañar baremos que permitan clasificar el valor exacto de cada ámbito de puntuación. La arbitrariedad predomina por encima de la equidad y, además, el sistema de valoración que se utiliza con más frecuencia conlleva un exceso de responsabilidad política en el proceso de otorgamiento de subvenciones. El número de ayuntamientos que utiliza órganos colegiados de valoración técnicos es ínfimo y, en la mayoría de los casos, el resto de grupos municipales con representación en el Ayuntamiento quedan excluidos del proceso.

Entre los criterios de otorgamiento más utilizados por los ayuntamientos catalanes hay el interés deportivo y la repercusión social del proyecto, con carácter extremadamente genérico, los aspectos económicos que tienen relación con la actividad para la que se solicita una ayuda pública y el conjunto de rasgos que caracterizan la entidad beneficiaria. En la cola se encuentran los criterios que hacen referencia a la calidad del proyecto que se presenta, el grado de colaboración de que disfruta en la relación entre la entidad y la administración y, en úl-

tima posición, los criterios que valoran la presencia de valores positivos.

En cuanto al grado de correspondencia existente entre estos criterios de otorgamiento y la Ley del deporte, hay muchas lagunas, sobre todo a la hora de promover las condiciones que favorezcan la igualdad de la mujer en el deporte y su incorporación a la práctica deportiva. El fomento de la actividad física y el deporte como hábito de salud y la preservación y el fortalecimiento del deporte tradicional y popular también cuentan con índices bajos de concordancia. Además, debemos tener presente que hay un volumen considerable de criterios que son utilizados por los ayuntamientos que no tienen relación alguna con los principios rectores de la Ley del deporte.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

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

Género en los comités editoriales y científicos de las revistas españolas de ciencias del deporte

Gender in Spanish Sport Science Journal Editorial Boards and Science Committees

ENRIQUE ORTEGA TORO

Universidad de Murcia (España)

PEDRO VALDIVIA-MORAL

Universidad de Granada (España)

ROCÍO GONZÁLEZ COL

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ COL

Universidad de Murcia (España)

Correspondencia con autor

Pedro Valdivia-Moral

pvaldivia@ugr.es

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el papel de la mujer en la gestión de las revistas españolas de ciencias del deporte. Se hizo un estudio comparativo de género desde las perspectivas de: a) dirección de la revista; b) editor de la revista; c) miembros del comité científico, y d) miembro del comité editorial, del total de revistas ($n = 33$). Los resultados muestran que: a) prácticamente la totalidad de directores son hombres (90,63 %); b) en la gran mayoría el editor es un hombre (90,63 %); c) el porcentaje medio de mujeres en los comités editorial/redacción es del 21,2 %; d) el porcentaje medio de mujeres en los comités científicos es del 17,97 %. Finalmente, entre las conclusiones se destaca que existen ocho revistas donde ningún miembro del comité editorial es mujer, y dos revistas donde no hay ninguna mujer en el comité científico.

Palabras clave: género, comité editorial, comité científico, revistas

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

Introducción

La producción científica es un requerimiento fundamental en el espacio universitario. Es por ello que en esta se deben reflejar las demandas de la sociedad, dando fruto a trabajos científicos que vengán a tratar los temas que son importantes para los diferentes colectivos. De dicha forma, los estudios deben presentar relevancia científica y aplicabilidad al campo científico al que pertenezcan (Olmedilla, Ortega, González, & Hernán-Villarejo, 2013). Esta producción científica se suele plas-

mar en la publicación de artículos, libros, capítulos de libros y distintas aportaciones a congresos (Villamón, Devís, & Valenciano, 2005).

En el caso de los artículos, deben ser sometidos a un proceso de evaluación una vez que son enviados a revistas científicas. Estos procesos son llevados a cabo por los comités editoriales que valoran aspectos como el valor divulgativo del estudio para la revista y/o ajuste del trabajo a las normas de la misma. Así, cuando el trabajo supera esta primera fase, pasa a ser juzgado por parte de

los miembros del comité científico que sopesan aspectos como el rigor científico y la relevancia intelectual, entre otros. Para ello, generalmente se utiliza el método de “Revisión ciega por pares”. De esta forma, las revistas contribuyen a la legitimación social, académica y profesional del área en las que se encuentren enmarcadas (Olivera, 2011, 2012).

Como se puede comprobar el papel de los comités editoriales y científicos es de vital importancia en el funcionamiento de una revista científica. Así mismo, el análisis de las características científico-técnicas de las revistas es primordial, siendo necesario además su actualización periódica (Villamón, Devís, Valencia, & Valenciano, 2007; Villamón, Job, Valenciano, & Devís-Devís, 2012). Es por ello que la presencia de las mujeres en este campo de la ciencia debe ser notorio ya que desde hace muchos años y desde diversas culturas, se han detectado acciones discriminatorias (Rage, 2001; López-Villar & Alvarías, 2011). En la actualidad, existe un interés creciente en España en mejorar la situación de las mujeres en los distintos campos de la ciencia (Torres-Salinas, Muñoz-Muñoz, & Jiménez-Contreras, 2010; Castillo-Andrés, Campos-Mesa, & Ries, 2013); por esta razón la presencia femenina en los comités editoriales y científicos de las revistas es una situación bastante importante y viene siendo estudiada por diversos autores nacionales (Vallejo, Rojas, & Fernández-Cano, 2002) e internacionales (Goldberg, 1968; Paludi & Bauer, 1983; Paludi & Strayer, 1984).

La presencia de estudios que analicen en profundidad la calidad de las revistas científicas en ciencias de la actividad física y del deporte (CAFD), se viene demandando desde hace una década tal y como indican Devís-Devís, Antolín, Villamón, Moreno y Valenciano (2003), si bien, no se hace referencia alguna a estudios que analicen la calidad de las revistas desde un punto de vista de género, independientemente de las disciplinas y temas de estudio que se analicen (Devís-Devís, Valenciano, Villamón y Pérez-Samaniego, 2010). La presencia y evolución de la mujer en los diferentes ámbitos del deporte ha sido estudiada por diferentes autores como Codina y Pestana (2012), Valdivia-Moral, López-López, Lara y Zagalaz (2012), Bucco-dos Santos y Zubiaur (2013) y, Selva, Pallarés y González (2013), y organismos como el Consejo Superior de Deportes (2010) y la Conferencia Española de Institutos y Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2011), por dicho motivo es importante que en la progresiva incorporación de la mujer en el deporte, se tenga en cuenta el ámbito acadé-

mico. De esta manera, a pesar de la revisión bibliográfica efectuada, no se han encontrado estudios en el campo de las CAFD, lo que conlleva la necesidad de realizar una revisión de este tipo.

Tras la revisión bibliográfica expuesta, el objetivo del presente trabajo es analizar el papel de la mujer en la gestión académica y científica de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte, haciendo un estudio comparativo de género desde las perspectivas de: *a)* dirección de la revista; *b)* editor de la revista; *c)* miembros del comité científico, y *d)* miembro del comité editorial de la revista.

Método

Se analizaron el total ($n=33$) de revistas científicas españolas activas a fecha de 30 de noviembre del 2012 del área de actividad física y deportiva indexadas en la base de datos *DICE* (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas), a las que se unieron aquellas revistas activas indexadas en el Catálogo Latindex editadas en España, pertenecientes al ámbito del deporte. A través de la información existente en la página web de cada una de las revistas se analizaron las siguientes variables: *a)* dirección de la revista (femenina-masculina); *b)* edición de la revista (femenina-masculina); *c)* número y porcentaje de miembros del comité científico de la revista (femenino-masculino), y *d)* número y porcentaje de miembros del comité científico de la revista (femenino-masculino).

Resultados

Al analizar el porcentaje de hombres y mujeres que están como máximos responsables de las revistas científicas españolas de ciencias del deporte, se observa que prácticamente la totalidad de directores son hombres (90,63 % de las revistas analizadas) y que en la gran mayoría de las revistas el editor también es un hombre (90,63 %). En este sentido, solo las revistas *Aloma*, *Revista internacional de deportes colectivos*, y la *Revista andaluza de medicina del deporte*, son dirigidas por mujeres mientras que las revistas *Aloma*, *Movimiento humano* y *Tándem*, su editor es mujer. Por tanto, *Aloma: Revista de Psicología*, *Ciències de l'Educació i de l'Esport* es la única revista donde la directora y la editora es mujer, si bien, en este caso es la misma persona.

Comité	Variable	Media	Des. típ.	Mínimo	Máximo	Moda
Editorial Redacción	Número de miembros	9,81	6,94	2	28	4
	Número de mujeres	1,94	1,90	0	7	0
	Número de hombres	7,87	5,89	1	24	3
Científico	Número de miembros	39,63	41,14	3	196	8
	Número de mujeres	7,44	9,05	0	35	1
	Número de hombres	32,19	34,09	3	163	7

◀ **Tabla 1.** Valores descriptivos de las variables objeto de estudio

De manera más detallada, en las *tablas 1 y 2* se observan los valores descriptivos en relación al número y porcentaje de los miembros de los comités editoriales/redacción y de los comités científicos de las revistas españolas de ciencias del deporte.

En concreto, en relación con el comité editorial/redacción, en la *tabla 1* se observa una importante heterogeneidad en el número total de sus miembros. Por un lado se observa que mientras las revistas *FEGUI*, *RED* y *TRANCES* solo tienen dos miembros, en la revista *Archivos de Medicina del deporte* se observa hasta 28 personas formando el equipo editorial. En este sentido, también se observa una importante heterogeneidad en el número de miembros del comité editorial/redacción de género femenino, de manera que en las revistas *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 existe ni una sola mujer en el comité editorial/redacción, en *RICYDE* existen seis y en la *Revista Pedagógica Adal* existen siete. Por el contrario al observar el número de hombres que aparecen en los comités editoriales/redacción, en todas las revistas existe al menos uno (como es el caso de *FEGUI* y *TRANCES*), mientras que en la revista *RICYDE* existen 19 y en *Archivos de Medicina del Deporte*, un total de 24.

Debido a gran la heterogeneidad en el número total de miembros del comité editorial/redacción, fue necesario analizar los datos de los miembros del comité editorial/redacción de las revistas científicas en porcentajes. En este sentido, solo las revistas *ADAL*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Movimiento humano* (esta con el 62,5 %), *Revista de Psicología del Deporte*, *Tándem* y *TRANCES*, tenían un porcentaje de mujeres en su comité editorial/redacción superior al 33 % del total de sus miembros. Por el contrario, se observaron un total de 13 revistas, donde el porcentaje de mujeres en el comité

editorial/de redacción eran inferiores al 15 % (*Acción Motriz*, *Ágora*, *Apunts. Medicina de l'Esport*, *Archivos 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* y *Revista de artes marciales asiáticos*).

Por otro lado, al analizar los miembros del comité científico, en la *tabla 1* se observa de nuevo una importante heterogeneidad en el número total de sus miembros. Mientras que existen siete revistas con un número menor de 15 miembros en su comité científico (*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* y *TRANCES*), también se aprecian un total de ocho revistas con más de 60 miembros en su comité científico (*Apunts. Educación Física y Deportes*, *Apunts. Medicina de l'Esport*, *CCD*, *Journal of Human Sport & Exercise*, *Kronos*, *RED*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* y *RICYDE*).

De nuevo se apreciaba un escaso número de miembros del comité científico de género femenino, de manera que en la mitad de las revistas científicas de ciencias del deporte españolas ($n=16$), existen menos de cinco mujeres en sus comités científicos, y solo en cinco revistas existen más de 15 (*Apunts. Educación Física y Deportes*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el*

Comité	Variable	n	%
Editorial Redacción	Directores masculinos	28	84,8%
	Directoras femeninas	5	15,2%
	Editores masculinos	29	87,9%
	Editoras femeninas	4	12,1%

▲ **Tabla 2.** Porcentaje del género de directores y editores de revistas

Deporte y RICYDE). Por el contrario al observar el número de hombres que aparecen en los comités científicos, en todas las revistas existen al menos tres (como es el caso de *Actividad Física y Deporte: Ciencias y Profesión* y *TRANCES*), mientras que en la revista *RICYDE* existen 108 y en *Apunts. Educación Física y Deportes*, un total de 169 hombres.

Debido a la gran heterogeneidad en el número total de miembros del comité científico, fue imprescindible analizar los datos en porcentajes. En este sentido, solo en las revistas *ADAL*, *Aloma*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Movimiento humano*, *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* (esta con el 41,6 %), *Revista de Psicología del Deporte* y *TRANCES*, más del 33 % de los miembros del comité científico son mujeres. Por el contrario, se observaron un total de 13 revistas, donde el porcentaje de mujeres en el comité científico eran inferiores al 15 %. Finalmente cabe destacar que no existe ninguna sola mujer en el comité científico en las revistas *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión* y *Avances en traumatología, cirugía, rehabilitación, medicina preventiva y del deporte*.

Discusión

El papel de la mujer en los diferentes comités que forman las revistas científicas ha pasado desapercibido y no se le ha dado la importancia que merece. Se puede comprobar que tradicionalmente el estudio de la influencia de la mujer en el deporte ha sido mediante el análisis de su participación en el deporte de ocio, deporte de alto nivel y ocupación de puestos directivos de influencia en ámbitos deportivos (Puig & Soler, 2004). De esta manera, surgen diferentes propuestas para analizar el papel de la mujer en la ciencia. En España encontramos el libro blanco sobre la situación de las mujeres en la ciencia española (Sánchez, Rica, & Dolado, 2011), y a nivel Europeo el informe del grupo de trabajo ETAN publicado por la Comisión Europea (CE, 2001) y el informe del Grupo Helsinki sobre Mujeres y Ciencia (2010).

El puesto más importante en una revista científica es la dirección. En este sentido, los resultados obtenidos muestran que la gran mayoría de las revistas (90,63 %) tienen una dirección masculina, por lo que el papel femenino es muy reducido; por lo tanto, se puede afirmar que en la dirección de las revistas de CAFD, existe un “techo de cristal” que impide a las mujeres acceder a

los puestos de mayor responsabilidad (García-Calvente, Jiménez-Rodrigo, & Martínez-Morante, 2010). Cabe destacar el reciente estudio de Tejero-González, Lorite y Castejón-Oliva (en prensa), el cual es el único en revistas de ciencias del deporte en España. En el mismo, se indica que el 50 % de la dirección de la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias del Deporte* es abordado por una mujer. Por otro lado, en otros ámbitos del deporte se hallan resultados similares ya que según el estudio de Alfaro, Vázquez, Gallardo y Ferro (2012), el 10 % de las presidencias de federaciones deportivas de la comunidad de Madrid está ocupados por mujeres. Existen distintas variables que presentan una heterogeneidad manifiesta y de esta manera se puede comprobar en los valores de las desviaciones típicas que son altos y las medias no son representativas. Esto se explica debida a la diversidad que existe en las áreas de educación física y didáctica de la expresión corporal de las universidades españolas, las cuales son las que aportan el personal investigador que forman los comités editoriales y científicos de las revistas. Esta tendencia ya fue descrita por Zagalaz (2007) y Ortega, Valdivia-Moral, Villarejo y Olmedilla (2014).

En el momento en el que se analizan los resultados correspondientes de los miembros del comité editorial/redacción se puede ver la heterogeneidad hallada. Así, las revistas *ADAL*, *FEGUI*, *Journal of Sport and Health Research*, *Kronos*, *Movimiento humano*, *Revista de Psicología del Deporte*, *Tándem* y *TRANCES* (25 % de la muestra) tienen en su comité editorial/redacción más de un 33 % de miembros que son mujeres. Se destaca la revista *Movimiento humano* en la que más de la mitad del comité editorial/redacción son miembros femeninos. En esa línea se encuentran los resultados expuestos por Vallejo, Rojas y Fernández-Cano (2002), que muestran que los comités editoriales de las revistas de educación están formados en un 33,5 % por mujeres y en un 66,5 % por hombres. Cabe destacar que aunque los datos y el área analizada sean muy similares, ninguna de las revistas analizada por estos autores pertenece al campo de la educación física. Por otro lado, se debe subrayar que estos autores encontraron que un 4,1 % de los consejos editoriales, estaba formado por investigadores de otros países. Respecto a la internacionalización del consejo editorial Tejero-González et al. (en prensa) y Villamón et al. (2012) exponen que apenas el 25 % de miembros no son españoles, sin embargo, este trabajo no profundiza en el género de los miembros internacionales. Por último, los datos hallados por Tejero-González et al. (en

prensa), muestran que el 25 % de los miembros del comité editorial de la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias del Deporte* son mujeres, datos que ponen de manifiesto que la presencia femenina es menor que en otras revistas.

En otro sentido, 14 revistas (43,75 % de la muestra) tienen menos de un 15 % de miembros femeninos en sus comités editoriales y/o de redacción. Es decir, más de un tercio de las revistas analizadas tienen muy poca presencia femenina en el comité editorial/redacción. En esta línea, Alonso-Arroyo, Bolaños-Pizarro, González-Alcaide, Villamón y Aleixandre-Benavent (2010) relacionan que la poca producción científica de mujeres esté correspondida con la baja presencia en los comités editoriales. No obstante, no aportan datos sobre la participación de las mujeres en este apartado de las revistas. En otro orden de cosas, se pretende destacar la poca bibliografía que existe sobre la temática, lo que provoca que los datos no puedan ser comparados con otros autores. De esta manera se encuentran trabajos como el expuesto por Devís-Devís et al. (2003), el cual hace un análisis del consejo editorial de revistas de ciencias del deporte en nuestro país, pero no identifica el género de los miembros.

El comité científico es otro de los aspectos a destacar en este estudio. De esta manera, se encuentra una gran heterogeneidad en las revistas analizadas, ya que existen revistas con menos de 15 miembros en sus comités científicos hasta otras revistas con más de 60 miembros. En lo que respecta al género la presencia de la mujer no supera el 41 % en el mejor de los casos. Así mismo, dicha presencia femenina en este órgano de las revistas, está por debajo del 15 % en algunos casos, lo que pone de manifiesto que la presencia de las mujeres es muy pobre. Recientemente, se publica el análisis de una revista científica de ciencias del deporte por parte de Tejero-González et al. (en prensa). En dicho trabajo se hace un análisis de la internacionalización de los miembros del comité científico, los cuales forman un 35,8 % del total. Además, este estudio indica que solamente el 4 % de los miembros del comité científico de la revista analizada son mujeres. Por lo tanto, esta revista responde a los datos indicados anteriormente donde se afirmaba que existen revistas con menos del 15 % de mujeres en sus comités científicos.

Por último, se debe hacer referencia a que la pertenencia a un comité editorial y/o científico no es reconocido en los diferentes concursos a lo que postula el profesorado universitario. O sea, no es valorado

por ejemplo, en los procesos de acreditación de la ANECA. En todo caso, la pertenencia a estos órganos editoriales y científicos es penalizado en procesos de este tipo, ya que no está bien valorado que aquellos miembros de los comités publiquen en las revistas a las que pertenecen. Todo ello, y dado que el trabajo que se debe realizar en el proceso científico y de edición de una revista no está remunerado, hace que la pertenencia a los comités no sea de interés para el personal investigador.

Conclusiones

Entre las conclusiones, en primer lugar se puede afirmar que la dirección de las revistas científicas en ciencias de la actividad física y del deporte es responsabilidad de hombres. Por otro lado, en lo que respecta al número de miembros de los comités editoriales la presencia femenina nunca supera a la masculina.

En los comités científicos se puede afirmar que en todas las revistas analizadas hay más hombres que mujeres en sus comités científicos. Por último, desde una perspectiva general, se concluye que existe gran heterogeneidad en la composición de los comités editoriales y científicos de las revistas de ciencias del deporte y que la presencia femenina es menor que la masculina.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 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. y 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., & Alvarriñas, M. (2011). Análisis muestrales desde una perspectiva de género en revistas de investigación en ciencias de la actividad física y del deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes* (106), 62-70. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/4).106.08
- Olivera, J. (2011). Tendencia en la edición y en la mejora de la calidad de las revistas científicas españolas de ciencias sociales. *Apunts. Educación Física y Deportes* (104), 5-10. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/2).104.00
- Olivera, J. (2012). Revistas Españolas de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte: propuesta de actuación. *Apunts. Educación Física y Deportes* (107), 5-12. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(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). Mujer y deporte en España: Estado de la cuestión y propuesta interpretativa. *Apunts. Educación Física y Deportes* (76), 71-78.
- Rage, F. (2001). El silencio en la comunicación humana. *Dossiers féministes*, 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. *Movimento*, 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.ª 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 número de corredores a pie se incrementó en España durante la primera década del siglo XXI

CARLOS M.ª TEJERO-GONZÁLEZ

Departamento de Educación Física,
Deporte y Motricidad Humana
Universidad Autónoma de Madrid (España)

carlos.tejero@uman.es

Resumen

Es habitual encontrar en los medios de comunicación del Estado español noticias o artículos que subrayan el auge de las carreras populares en España. El objetivo de esta carta científica fue comprobar con rigor sociológico si se ha incrementado en los últimos años el número de practicantes de carrera a pie. Con este fin, fueron analizadas las tres últimas encuestas sobre hábitos deportivos de los españoles, las cuales fueron llevadas a cabo por el Centro de Investigaciones Sociológicas, bajo el patrocinio del Consejo Superior de Deportes, durante los años 2000, 2005 y 2010. Los datos indican que sí se produjo un incremento en la práctica de la carrera a pie entre la finalización del siglo xx y la primera década del siglo xxi, pasando de un 3,8% de corredores en el año 2000 a un 5,1% en el año 2010. Cabe destacar que en el año 2010 residían en España alrededor de dos millones de personas mayores de 14 años que eran practicantes de carrera a pie.

Palabras clave: running, jogging, sociología del deporte

La carrera a pie, también denominado *running* o *jogging*, es una práctica deportiva de fácil acceso debido, entre otras razones, al bajo coste económico que implica en comparación con otros deportes. Tal vez por ello es frecuente encontrarse en los medios de comunicación del Estado español titulares del tipo “Running: la democracia del deporte” (Munt, 2013), o bien otros titulares que postulan que la carrera a pie es una práctica social en aumento como, por ejemplo: “Otro récord para el boom de las carreras populares” (Justribó, 2009) o “El irresistible sprint del running” (Pérez & Montañés, 2014). Sin embargo, ¿qué hay de cierto en estos titulares?, ¿es verdad que la sociedad española está cambiando y que se ha incrementado el número de practicantes de carrera a pie?

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

Para responder a estas preguntas hemos acudido a las tres últimas encuestas sobre hábitos deportivos de las personas residentes en España, llevadas a cabo por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) bajo el patrocinio del Consejo Superior de Deportes. Dichos estudios se realizaron con carácter quinquenal durante los años 2000, 2005 y 2010, valiéndose de amplios tamaños muestrales; en concreto, respectivamente, 5.180, 8.170 y 8.925 personas. Al mismo tiempo, cabe destacar la alta fiabilidad y calidad técnica de estos trabajos de investigación (García-Ferrando, 2001, 2006; García-Ferrando & Llopis-Goig, 2011). En el caso del presente estudio, los datos fueron proporcionados y autorizados por el CIS y el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Madrid aprobó el presente estudio.

En las tres encuestas mencionadas se preguntó a los participantes si practicaban algún deporte y, en aquellos casos que respondieron que sí, se les preguntó posteriormente si practicaban carrera a pie (*running* o *jogging*), ofreciendo una posible respuesta dicotómica: sí o no. Los datos fueron analizados mediante prueba chi-cuadrado de Pearson (χ^2), identificando las direcciones de las diferencias mediante el análisis de los residuos tipificados corregidos (z). Se estableció un nivel de confianza estadística del 95% ($p < 0,05$), de tal manera que los residuos menores que -1,96 indicaron una prevalencia de casos estadísticamente inferior a la que correspondería si la práctica del *jogging* fuera independiente o no estuviera asociada al año de encuesta, y residuos mayores que 1,96 indicaron una prevalencia de casos estadísticamente superior. Los cálculos fueron realizados con la ayuda del programa informático IBM SPSS Statistics, versión 22 para Windows (IBM, Armonk, New York).

Los datos mostraron que las prevalencias de práctica de carrera difirieron de forma significativa entre los años de encuesta ($\chi^2 = 13,02$; $gl = 2$; $p = 0,001$). Concretamente, los porcentajes de población que declararon practicar la carrera a pie como deporte fueron los siguientes: 3,8% en el año 2000, 4,4% en el año 2005 y 5,1% en el año 2010; si bien, el análisis de los residuos tipificados corregidos determinó que dicha diferencia solo fue estadísticamente significativa entre el año 2000 ($z = -2,8$) y el año 2010 ($z = 5,1$), pero no entre el año 2005 y el resto de años ($z = -0,9$).

Por tanto, los datos permiten concluir que sí se produjo un incremento en la práctica de carrera a pie en el Estado español entre la finalización del siglo xx y la primera década del siglo xxi, pasando de un 3,8% de población practicante en el año 2000, a un 5,1% en el año 2010. Lo cual a nuestro juicio es un incremento relevante, especialmente si tenemos en cuenta que las encuestas de los años 2000 y 2005 se diseñaron con muestras de entre 15 y 74 años, pero 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.

abarcó hasta los 97 años; por ejemplo, si se seleccionara la muestra del año 2010 a personas de hasta 74 (que fue la edad máxima de las encuestas anteriores), el porcentaje de corredores ascendería al 5,6% de la población. Además, dado que el número de ciudadanos con 15 años o más era de casi 40 millones en el año 2010 (Instituto Nacional de Estadística, 2014), puede afirmarse que a finales de la primera década del siglo XXI residían en España alrededor de dos millones de personas con 15 años o más que eran practicantes de carrera a pie, *jogging* o *running*.

Finalmente, cabe formularse otras preguntas no abordadas en este trabajo. Por ejemplo, ¿este aumento a favor del *running* es exclusivo de España?, parece que no a tenor de lo expuesto por Stokvis (2005). ¿Se mantendrá esta tendencia social española en el futuro?, próximas encuestas del CIS nos indicarán la respuesta con toda seguridad. Mientras tanto, si usted ha leído esta carta científica y es corredor o corredora, enhorabuena, es muy posible que ya intuyera la información que hemos ofrecido a partir de su propia experiencia. Y si no lo es, pruebe un día a serlo. Los datos sugieren que merece la pena.

References/Referencias

- 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 y Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Instituto Nacional de Estadística (2014). *Archivos de datos de INEbase. Demografía y Población*. Recuperado de http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm
- Justribó, J. (2009). (9 de febrero de 2009). Otro récord para el boom de las carreras populares. *El Mundo Deportivo*. Recuperado de http://www.mundodeportivo.com/20090209/otro-record-para-el-boom-de-las-carreras-populares_53637396510.html
- Munt, V. (16 de octubre de 2013). Running: la democracia del deporte. *ABC*. Recuperado de <http://www.abc.es/local-comunidad-valencia-na/20131016/abci-running-democracia-deporte-201310161357.html>
- Pérez, F., & Montañés, E. (24 de febrero de 2014). El irresistible sprint del "running". *ABC*. Recuperado 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

Diagnóstico de la situación del deporte en edad escolar en la ciudad de Segovia

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

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

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

Palabras clave: deporte en edad escolar, investigación evaluativa, evaluación diagnóstica, organización y gestión del deporte en edad escolar

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

Fecha de lectura: 12 de abril de 2012

gonzarranz@yahoo.es

Resumen

La finalidad principal del presente estudio es realizar un adecuado diagnóstico de la situación actual del deporte en edad escolar (DEE) en la ciudad de Segovia, así como el nivel de realización de la actividad física regular en la franja de población de 7-16 años, como paso fundamental para elaborar posteriormente un programa de intervención. Los objetivos del estudio son los siguientes: (1) conocer el nivel de realización de AFD en los diferentes agentes implicados (alumnado, familias, profesorado de educación física (EF) y monitores deportivos); (2) analizar la implicación de los diferentes agentes participantes en los programas de DEE; (3) conocer el grado de profesionalización de las monitoras y monitores y la titulación que poseen; (4) estudiar el pensamiento de los diferentes agentes sobre los valores asociados al DEE; (5) conocer el modelo de organización y gestión del DEE.

El diseño del estudio es investigación evaluativa y la metodología de investigación utilizada ha sido la consul-

ta y análisis de fuentes bibliográficas, el cuestionario y los grupos de discusión. Los principales resultados encontrados son: (1) elevado nivel de realización de AFD en los escolares segovianos, con ligeras diferencias en función del sexo y sin diferencias en función del centro (público vs concertado); (2) muy elevado nivel de realización de AFD por parte del profesorado de EF en Segovia, es relevante que apenas se aprecian diferencias en función del sexo; (3) nivel inferior de realización de AFD por parte de los padres y madres; (4) todos los agentes implicados coinciden en la necesidad de modificar o regular mejor la competición escolar para conseguir planteamientos verdaderamente educativos y la importancia de la participación del profesorado de EF en la coordinación del DEE en el centro, así como de la implicación de las familias en el desarrollo del deporte escolar; (5) ha mejorado la capacitación profesional de los monitores, especialmente

en lo relativo a su formación académica (TAFAD, diplomados en magisterio de EF y licenciados en INEF); (6) mayor conciencia de los diferentes valores educativos asociados al DEE (la necesidad e importancia de adquirir hábitos de práctica para el futuro, la trascendencia para la salud, el aprendizaje de valores y hábitos de colaboración, la mejora de la sociabilidad, su carácter participativo y la coeducación); (7) consenso sobre la necesidad de asumir una organización que posibilite la convivencia entre deporte federado y deporte escolar.

Las principales conclusiones son: el alto nivel de realización de AFD de los diferentes agentes implicados en el DEE; la importancia de poder modificar o regular mejor la competición escolar para dar un enfoque formativo; la alta capacitación profesional de los monitores deportivos, y la importancia de reconocer los valores educativos del deporte.

Escala de percepción del esfuerzo y activación muscular en ejercicios de estabilización del core

Scale of Perceived Exertion and Muscle Activation in Core Stabilization Exercises

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

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

Palabras clave: core, estabilidad, percepción, EMG

Keywords: core, stability, perception, EMG

Fecha de lectura: 13 de marzo de 2013

julio.martin@uclm.es

Resumen

La práctica de actividad física es uno de los medios más adecuados de mejorar y conservar la calidad de vida de las personas. Entre los beneficios de un acondicionamiento regular, figuran algunos psicológicos como atenuar la depresión, la ansiedad o de cuadros de estrés, y entre los fisiológicos, el descenso de la frecuencia cardíaca basal, del riesgo de accidentes cardiovasculares, o del dolor lumbar crónico, especialmente con el trabajo de la faja lumbosacral o core.

Entre algunos de los recursos utilizados para la mejora de esta estructura, pueden citarse máquinas, pesos libres, materiales elásticos o superficies inestables. Estas últimas, se han posicionado recientemente como uno de los materiales más utilizados para el entrenamiento de fuerza, aunque debería clarificarse su criterio de uso, ya que cada modelo transmite las cargas de un modo distinto y consecuentemente, también lo es su impacto sobre el individuo.

Su empleo adecuado reportará ventajas, si en la actividad se tienen en cuenta aspectos como el nivel inicial del practicante o la individualización de cargas; por dicha razón, los prescriptores de ejercicio físico deben reflexionar sobre la selección de ejercicios en el diseño de un programa de entrenamiento, atendiendo a la funcionalidad e intencionalidad del mismo.

Con respecto a las superficies inestables, pueden encontrarse referencias sobre la progresión del trabajo del core sobre acciones dinámicas, sin embargo no se documenta ninguna discusión al respecto sobre la secuencia a seguir en acciones estáticas (isometría), ni que valore en este tipo de acondicionamiento la percepción individual del esfuerzo, estableciendo una diferenciación de niveles.

El objetivo de este estudio se centró en investigar la activación muscular generada en cinco músculos del core, en la realización de unos ejercicios isométricos previamente seleccionados, así como ver cuál era su correlación con la percepción del esfuerzo del sujeto para poder establecer, de una forma sencilla,

la, diferencias de intensidad entre las diferentes propuestas y materiales a utilizar y por tanto, estratificar o elaborar una progresión lógica.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, que empleó ejercicios diseñados para cuatro accesorios estables e inestables del equipamiento Thera-Band®. Durante su ejecución se midió la activación muscular eléctrica de la musculatura del core mediante electromiografía de superficie (SEMG) y la percepción subjetiva del esfuerzo local de varios músculos del core, así como la global de todo el cuerpo.

Las aplicaciones prácticas que se derivan de estos resultados permitirán una prescripción de ejercicios de inestabilidad de una forma más precisa y personalizada, dentro del ámbito deportivorecreativo orientado a la salud. Ello facilitará que profesionales del sector puedan ofrecer un servicio de mayor calidad y una mejor capacidad de adaptación a los rápidos cambios de tendencia actuales.