

R I D C



E
V
I
S
T
A

N
T
E
R
N
A
C
I
O
N
A
L

E
P
O
R
T
E
S

O
L
E
C
T
I
V
O
S

La Asociación Española de Deportes Colectivos (AEDC) surge en 2008 para estudiar e investigar en el campo de los Deportes Colectivos en el territorio español. El gran auge que están teniendo todos los deportes colectivos dentro del deporte nacional, nos llevó a ver la necesidad de crear AEDC para responder a la creciente demanda de Licenciados en CC. de la Actividad Física y Deporte que, con sus inquietudes sobre los temas afines al objeto de la misma, dan sentido a la Asociación.

Sin duda, el futuro del deporte en España estará ligado a la expansión de los deportes colectivos, e incluso de la aparición, por qué no, de otros nuevos, lo que redundará en la creación de nuevas Asociaciones y Federaciones en este ámbito.

En esta línea de constante investigación creamos, ya en nuestros comienzos, una revista de interés para todo el público relacionado con los deportes colectivos, que esperamos que sea referencia importante no sólo para profesionales del deporte, docentes de las Licenciaturas de Actividad Física y deportes y estudiantes de la misma sino, por supuesto, también para el público en general.

La gran acogida que, desde sus inicios, ha tenido nuestra asociación, nos impulsa a seguir adelante y nos motiva para seguir mejorando día a día, lo cual esperamos conseguir con el apoyo de todos nuestros asociados y de todos aquellos que deseen realizar cualquier tipo de aportación o sugerencia.

REVISTA INTERNACIONAL DE DEPORTES COLECTIVOS



ENTIDAD EDITORA

Asociación Española de
Deportes Colectivos
C/ Virgen de Nuria, 5
28027-MADRID
revista@asesdeco.com

DIRECTOR/EDITOR-IN-CHIEF

Guillermo Rocafort Pérez

CONSEJO EDITORIAL/EDITORIAL TEAM

- Alistair Maclay**, Oxford University (U.K.)
Andrew Decelis, University of Malta (Malta)
Carlos A. Cordente Martínez, Univ. Politécnica de Madrid (Spain)
Carlos Arcila Calderón, Universidad de Los Andes (Venezuela)
Carmen Domínguez Sánchez, AEOED (Spain)
Corina Portillo Monnar, Universidad Autónoma de Honduras (Honduras)
Elias Said Hung, Universidad del Norte (Colombia)
Gloria López Jiménez, Universidad Rey Juan Carlos (España)
Guillermo Rocafort Pérez, Univ. Pontificia de Comillas (Spain)
Johnny Meoño Segura, Univ. de Costa Rica (Costa Rica)
Jorge Otero Rodríguez, Univ. Autónoma de Madrid (Spain)
José Luis Simancas Sánchez, Universidad Politécnica de Madrid (España)
José Manuel Almudí Cid, Univ. Complutense Madrid (Spain)
Juan Carlos Luis Pascual, Univ. de Alcalá (Spain)
Julián Campo Traperó, Univ. Complutense Madrid (Spain)
Mariliana Rico Carrillo, Univ. Católica del Táchira (Venezuela)
Miguel Ángel Mayer, Universidad Pompeu Fabra (Spain)
Ronke Shoderu, London Metropolitan University (U.K.)
Rui Filipe Cerqueira Quaresma, Univ. de Évora (Portugal)
Silvina Santana, Univ. de Aveiro (Portugal)
Tomás E. López Ruiz, Universidad Complutense de Madrid (España)
Suhey Ayala Ramírez, Universidad de Guadalajara (Mexico)
Victor Manuel Castillo Girón, Univ. de Guadalajara (Mexico)
Wioletta Kleczyńska, National-Louis University (Poland)
Xavier de Montille, Univ. de París (France)

NÚMERO 36

OCTUBRE-DICIEMBRE 2018

ISSN: 1989-841X

NORMAS DE PUBLICACIÓN

1. La Revista Internacional de Deportes Colectivos publica trabajos de carácter científico que estén realizados con rigor metodológico y que supongan una contribución al progreso en el ámbito de los Deportes Colectivos. Se recogen trabajos de naturaleza teórica, experimental, empírica y profesional con preferencia para aquéllos que presenten cuestiones actuales y de relevancia científica y discutan planteamientos polémicos. Por lo demás, la interdisciplinariedad en el campo de la actividad física y deportiva es un objetivo de la Revista, por lo que existirá una sección para trabajos de cualquier otra área distinta a la mencionada.
2. Los trabajos habrán de ser inéditos, no admitiéndose aquéllos que hayan sido publicados total o parcialmente, ni los que estén en proceso de publicación o hayan sido presentados a otra revista para su valoración. Se asume que todas las personas que figuran como autores han dado su conformidad, y que cualquier persona citada como fuente de comunicación personal consiente tal citación.
3. Los artículos deberán prepararse según las normas ISO 690-1987 y su equivalente UNE 50-104-94. Estas normas se pueden consultar en el enlace http://www.uc3m.es/portal/page/portal/biblioteca/aprende_usar/como_citar_bibliografia. Los manuscritos que no se atengan a dichas normas no serán considerados para su publicación. Los manuscritos deberán ser en letra Times New Roman 12, a un espacio y medio y con una extensión de entre 5 y 20 páginas, con márgenes de 3 centímetros y con las páginas numeradas. Los originales podrán estar escritos tanto en tanto en idioma castellano como en inglés.

La primera página del manuscrito incluirá únicamente el Título pero no los autores, para garantizar el anonimato en la revisión.

La 2ª página incluirá:

- a. Título del artículo.
- b. Nombre de cada autor completo, y de sus instituciones, ciudad y país.
- c. Un resumen en castellano y otro en inglés de entre 100 y 150 palabras.
- d. El título en inglés.
- e. Entre 4 y 8 palabras clave en castellano e inglés, al pie de cada resumen.
- f. Información suficiente para el contacto con el autor (dirección postal completa, teléfonos y correos electrónicos).
- g. Se deberán indicar —si es el caso— las fuentes de financiación de la investigación, así como el hecho de haberse presentado (de forma previa o preliminar) en algún congreso, simposio o similar.

Se podrán incluir notas a pie de página.

Las tablas, gráficos y figuras deberán estar una en cada hoja, indicándose en el texto su ubicación.

Biografías. Para cada autor se debe indicar la actual afiliación y el máximo grado académico obtenido (campo, año de obtención, institución). Se deberán adjuntar como una hoja separada al final del texto.

Los trabajos serán enviados por correo electrónico a la dirección revista@asesdeco.com.

4. Los trabajos remitidos serán revisados anónimamente por al menos dos revisores externos antes de la evaluación del Consejo de Redacción. La recepción se comunicará de inmediato, y se han de esperar por lo general entre 1 y 3 meses para recibir las revisiones. Los artículos aceptados (dependiendo de la rapidez en las revisiones y en la realización de las revisiones posteriores) pueden esperar ser publicados alrededor de 4 meses después de su remisión. En caso de no ser aceptado, el original se devolverá a petición del autor. Si se acepta un trabajo para su publicación, los derechos de impresión y de reproducción por cualquier forma y medio serán propiedad de la Revista. La Revista de AEDC no rechazará ninguna petición razonable por parte del autor para obtener el permiso de reproducción de sus contribuciones. Asimismo, se entiende que las opiniones expresadas en los artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la opinión y política científica de la Revista. Igualmente, las actividades descritas en los trabajos publicados estarán de acuerdo con los criterios y normativa vigente, tanto por lo que se refiere a experimentación como en todo lo relativo a la deontología profesional. La Revista podrá solicitar a los autores copias de los datos en bruto, manuales de procedimiento, puntuaciones, y, en general, material experimental relevante.

REVISTA INTERNACIONAL DE DEPORTES COLECTIVOS



PRINCIPIOS ÉTICOS DE PUBLICACIÓN

La Revista Internacional de deportes colectivos es una publicación comprometida con los principios éticos de la actividad científica, compromiso que se refleja en los siguientes aspectos:

1. Publicación y autoría

Todos los artículos deben incluir al final un listado de referencias bibliográficas e indicar si han recibido cualquier tipo de ayuda económica. Además, deben estar libres de plagio o fraude científico. A estos efectos, se considera:

- Plagio: copia literal sin entrecorillar y sin citar la fuente; copia sustancial (materiales de investigación, procesos, tablas...); parafrasear o reproducir ideas de forma abusiva sin citar la fuente y/o cambiando el significado original.
- Fraude científico: no reconocimiento de todos los investigadores participantes en la elaboración del trabajo, envío simultáneo a varias publicaciones, división de un trabajo en partes diferentes que comparten las mismas hipótesis, población y métodos, utilización de datos falsos o no probados. Finalmente, los autores/as deben declarar a la revista los potenciales conflictos de interés cuando envían un trabajo.

2. Responsabilidad de los autores

El envío de trabajos a la Revista Internacional de deportes colectivos supone la lectura y aceptación de las normas editoriales y de publicación de la misma, incluida la participación en un proceso anónimo de evaluación por pares.

Todos los autores que firman un trabajo deben haber contribuido de manera significativa a su elaboración y deben estar de acuerdo con el resultado final y con el envío del trabajo para su evaluación.

Los trabajos deben reconocer a todos los autores que han participado en su elaboración.

Los datos utilizados en el artículo deben ser reales y auténticos.

Los autores asumen la obligación de corregir y/o retractarse ante posibles errores detectados posteriormente.

Los artículos han de ser inéditos y no pueden ser enviados simultáneamente a ninguna otra publicación.

3. Proceso de revisión

Todos los artículos enviados a la revista se someten a un proceso de revisión por pares con las siguientes características:

- La selección de los revisores se realiza en función de principios previos basados tanto en su cualificación como en la calidad de su producción científica.
- El proceso de revisión será totalmente anónimo tanto para autores como para revisores. Los artículos y sus revisiones serán tratados confidencialmente.
- Los revisores consideran, entre sus criterios de evaluación, el respeto a los principios éticos esenciales en la investigación científica.
- Los juicios expresados en las revisiones deben ser objetivos.
- Tanto autores como revisores deben revelar las relaciones y fuentes de financiación que puedan generar potenciales conflictos de intereses.

4. Funciones de los editores

El equipo editorial tiene la autoridad para aceptar o rechazar un artículo basándose en las revisiones.

El equipo editorial revelará, en su caso, las relaciones o fuentes de financiación que puedan ser potencialmente consideradas como conflictos de intereses respecto a los artículos que rechaza o acepta.

Únicamente se aceptarán aquellos artículos que cumplan de forma evidente las normas editoriales.

El Consejo de Redacción de la Revista Internacional de deportes colectivos se reserva el derecho de retirar cualquier trabajo recibido, aceptado o ya publicado en caso de constatare plagio, falsificación o publicación duplicada, así como los diversos supuestos de fraude científico anteriormente enumerados. Del mismo modo, promoverá la publicación de correcciones o retractaciones frente a errores detectados.

El equipo editorial se compromete a preservar el anonimato de los revisores de manera que nunca puedan asociarse con los artículos revisados.

5. Cuestiones éticas de publicación

El equipo editorial se compromete a:

- Vigilar y preservar los principios éticos de publicación.
- Evitar la publicación de material plagiado o elaborado de manera fraudulenta.
- Estar abierto a la publicación de correcciones, clarificaciones, retractaciones y disculpas siempre que sea necesario.
- Ofrecer apoyo en el proceso de retractación de artículos.
- Realizar todas las acciones necesarias para cumplir los estándares de compromiso intelectual y ético.

PUBLICATION ETHICS

Ethical standards for publication exist to ensure high-quality scientific publications, public trust in scientific findings, and that people receive credit for their ideas. It is important to avoid:

- **Data fabrication and falsification:** Data fabrication means the researcher did not actually do the study, but made up data. Data falsification means the researcher did the experiment, but then changed some of the data. Both of these practices make people distrust scientists. If the public is mistrustful of science then it will be less willing to provide funding support.
- **Plagiarism:** Taking the ideas and work of others without giving them credit is unfair and dishonest. Copying even one sentence from someone else's manuscript, or even one of your own that has previously been published, without proper citation is considered plagiarism—use your own words instead.
- **Multiple submissions:** It is unethical to submit the same manuscript to more than one journal at the same time. Doing this wastes the time of editors and peer reviewers, and can damage the reputation of journals if published in more than one.
- **Redundant publications (or 'salami' publications):** This means publishing many very similar manuscripts based on the same experiment. It can make readers less likely to pay attention to your manuscripts.
- **Improper author contribution or attribution:** All listed authors must have made a significant scientific contribution to the research in the manuscript and approved all its claims. Don't forget to list everyone who made a significant scientific contribution, including students and laboratory technicians.



SUMARIO/INDEX

ENTRENAMIENTO DE FUERZA EXPLOSIVA PARA AUMENTAR LA VELOCIDAD DEL SWING EN GOLF EXPLOSIVE STRENGTH TRAINING INCREASES GOLF SWING SPEED	5
Víctor Martínez Dena, César Berzosa, Héctor Gutiérrez, Ana Vanessa Bataller Cervero, Carlos Valero Campos, Eduardo Piedrafita...	
ESTILOS DE ENSEÑANZA DE PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN NUEVO LEÓN TEACHING STYLES OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN HIGH SCHOOLS IN NUEVO LEÓN	9
Samantha Medina Villanueva, Luis Tomás Ródenas Cuenca.....	
DIFERENCIAS DE FUERZA-VELOCIDAD EN MEDIA SENTADILLA ENTRE PIERNA DOMINANTE Y NO DOMINANTE HALF SQUAT FORCE-VELOCITY DIFFERENCES BETWEEN DOMINANT AND NON-DOMINANT LEG	16
Juan Iribarren Morras, Rodrigo Aranda Malavés, Andrés Tudela Desantes, Jorge Alarcón Rodrigo, Joaquín González Ródenas, Rafael Aranda Malavés.....	
DETECCIÓN DE ASIMETRÍAS EN EL TREN INFERIOR EN JÓVENES FUTBOLISTAS ASYMMETRIES DETECTION IN THE LOWER LIMB IN YOUNG SOCCER PLAYERS	20
Guillermo Gómez Lorente, Adrián Díez Camín, José Luis Arjol Serrano.....	
MENTIMETER COMO HERRAMIENTA DOCENTE PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN LAS SESIONES LECTIVAS MENTIMETER AS A TEACHING TOOL TO IMPROVE LEARNING IN THE LESSONS	24
Marta Rapún López, Alejandro Quintas, David Falcón, Carlos Castellar.....	
ESTIRAMIENTOS MUSCULARES EN LA PRÁCTICA DEPORTIVA DE DUATLÓN MUSCLE STRETCHES IN THE DUATHLON SPORT PRACTICE	33
Eva María Lantarón Caeiro, Mercedes Soto González, Iria da Cuña Carrera, Yoana González González.....	
RELACIÓN DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN CON LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO VISUAL, COORDINACIÓN BINOCULAR RENDIMIENTO DEPORIVO RELATIONSHIP OF THE DIGITAL ELECTRONIC SCREENS WITH THE SPEED OF VISUAL PROCESSING, BINOCULAR COORDINATION AND SPORTS PERFORMANCE	42
Anxo Cachinero Torre.....	
¿PUEDEN APRENDERSE CONCEPTOS/PROCEDIMIENTOS SOBRE EXPRESIÓN CORPORAL AL MISMO TIEMPO QUE SE TRABAJA LA CONDICIÓN FÍSICA? CAN CONCEPTS/PROCEDURES ABOUT BODY EXPRESSION BE LEARNED WHILE WORKING THE PHYSICAL FITNESS?	45
Santiago Guijarro Romero, Daniel Mayorga Vega, Carolina Casado Robles.....	
INFLUENCIA DEL CICLO MENSTRUAL EN LA FUERZA MUSCULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA MENSTRUAL CYCLE INFLUENCE OVER MUSCLE STRENGTH: A SYSTEMATIC REVIEW	48
Adriana Duaso, César Berzosa, Héctor Gutiérrez, Ana Vanessa Bataller, Carlos Valero Campo, Eduardo Piedrafita.....	
AUTOPERCEPCIÓN DE COMPETENCIA Y CAPACIDAD CONDICIONAL EN JÓVENES ESTUDIANTES DE E.S.O. SELF PERCEPTION OF MOTOR COMPETENCE AND PHYSICAL CONDITION IN HIGH SCHOOL STUDENTS	60
Gurutze Luis de Cos, Salvia Arribas Galarraga, Izaskun Luis de Cos.....	
CARGA DE ENTRENAMIENTO, RECUPERACIÓN Y PERCEPCIÓN DE FATIGA EN JUGADORAS DE FÚTBOL PROFESIONAL TRAINING LOAD, RECOVERY AND FATIGUE PERCEPTION IN FEMALE PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS	71
Andrés Tudela Desantes, Rodrigo Aranda Malavés, Jorge Alarcón Rodrigo.....	
EFFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO CON ESTIRAMIENTOS Y BANDAS ELÁSTICAS PARA EL AUMENTO DE DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO EFFICAVY OF STRETCHING AND RESISTANCE BANDS TRAINING ON ANKLE DORSIFLEXION INCREASE	75
Pablo Miguel, Adriana Duaso, César Bersosa, Héctor Gutiérrez, Ana Vanessa Bataller Cervero, Carlos Valero Campo, Eduardo Piedrafita.....	
VELOCIDAD CRÍTICA Y RPE PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO AERÓBICO AEROBIC TRAINING CONTROL BY CRITICAL VELOCITY AND RPE	80
Ignacio Mínguez, Adrián Díez, César Berzosa, Héctor Gutiérrez, Ana Vanessa Bataller, Noel Marcén, Luis Alberto Marco, Eduardo Piedrafita.....	



ENTRENAMIENTO DE FUERZA EXPLOSIVA PARA AUMENTAR LA VELOCIDAD DEL SWING EN GOLF EXPLOSIVE STRENGTH TRAINING INCREASES GOLF SWING SPEED

Víctor Martínez Dena¹, César Berzosa¹, Héctor Gutiérrez¹, Ana Vanessa Bataller Cervero¹, Carlos Valero Campo¹, Eduardo Piedrafita¹

¹Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza), España. E-mail: epiedrafita@usj.es.

RESUMEN

En golf, la velocidad de salida de la bola depende de la velocidad de golpeo con la cabeza del palo; se ha observado también que los músculos glúteo medio y mayor influyen en la cinética del *swing*. Objetivo: valorar la influencia del entrenamiento de fuerza explosiva sobre la velocidad de golpeo en el *swing*. 10 jugadores amateur distribuidos en dos grupos: 1) control; 2) entrenamiento, basado en zancadas con rotación y media sentadilla, de forma explosiva, durante 6 semanas. Se midieron pre- y post-intervención: altura mediante SJ; 1RM de media sentadilla; velocidad de golpeo mediante sistema Trackman. Se observaron aumentos significativos en grupo entrenamiento post- vs. pre-intervención, tanto en 1RM como en velocidad de golpeo. Sin cambios en grupo control. Estos resultados indican que un entrenamiento de fuerza explosiva de tren inferior conlleva más velocidad de golpeo en el *swing*, posiblemente por un aumento de velocidad de rotación de cadera.

PALABRAS CLAVE: velocidad de golpeo, tren inferior, sistema Trackman, Kinovea.

ABSTRACT

Ball speed in golf depends on hitting speed with the club head; gluteus medius and gluteus maximus affect swing kinetics is also observed. Aim: to assess explosive strength influence on swing hitting speed. 10 amateur players distributed into two groups: 1) control; 2) training, based on explosive lunges with rotation and half squats, for 6 weeks. Height by SJ, half squat-1RM and hitting speed by Trackman system were measured pre- and post-intervention. Significant increases in training group, as much in 1RM as hitting speed, were observed post- vs. pre-intervention. No changes in control group. Explosive strength training for lower body brings more swing hitting speed is observed by these results, maybe because hip rotation speed increases.

KEYWORDS: swing speed, lower body, Trackman system, Kinovea.

1. INTRODUCCIÓN

La distancia que recorre una bola de golf tras el *swing* depende de la velocidad de la cabeza del palo, que influye en la velocidad de salida de la bola. Esto está condicionado por la técnica y por la capacidad de generar la máxima potencia muscular^{1,2}. La rotación pélvica, gracias a músculos glúteo medio y mayor, influye sobre la cinética del *swing*^{3,4}.

Objetivo: valorar la influencia de un entrenamiento de fuerza explosiva sobre la velocidad del swing determinada en la cabeza del palo.

2. MATERIAL Y MÉTODO

10 jugadores amateur del club Augusta Golf Calatayud, edad media de 15 años, distribuidos en dos grupos: control (GC, n=5) y entrenamiento (GE, n=5). Se realizó *squat jump* pre- y post-periodo de entrenamiento, para valorar la fuerza explosiva en tren inferior mediante grabación con cámara lenta de 120 frames/s y cálculo de altura con software Kinovea 0.8.15. La velocidad de la cabeza del palo se midió con sistema Trackman 3e⁵. El entrenamiento (sólo GE) consistió en zancadas con rotación (2x6 repeticiones) y media sentadilla (2x6) realizadas de manera explosiva durante 6 semanas, 2 sesiones/semana. Se determinó 1RM⁶ pre- y post-intervención.

3. RESULTADOS

Carga de 1RM: aumento significativo* de 8,6 kg post- vs. pre-entrenamiento (Fig. 1).

¹ LEPHART, S.M. *et al.* An eight-week golf-specific exercise program improves physical characteristics, swing mechanics and golf performance in recreational golfers. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007, volumen 21, no. 3, pp. 860-869. ISSN 1064-8011.

² WALLACE, E.S. *et al.* Ball launch conditions for skilled golfers using drivers of different lengths in an indoor testing facility. En: *Journal of Sports Science*. 2007, volumen 25, no. 7, pp. 731-737. ISSN 0264-0414.

³ WELLS, G.D. *et al.* Physiological correlates of golf performance. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009, volumen 23, no. 3, pp. 741-750. ISSN 1064-8011.

⁴ CALLAWAY, S. *et al.* An analysis of peak pelvis rotation speed, gluteus maximus and medius strength in high versus low handicap golfers during the golf swing. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2012, volumen 7, no. 3, pp. 288-295. ISSN 2159-2896.

⁵ READ, P.J. *et al.* Relationships between field-based measures of strength and power and golf club head speed. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013, volumen 27, no. 10, pp. 2708-2713. ISSN 1064-8011.

⁶ BRZYCKI, M. Strength testing-predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. En: *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 1993, volumen 64, no. 1, pp. 88-90. ISSN 0730-3084.

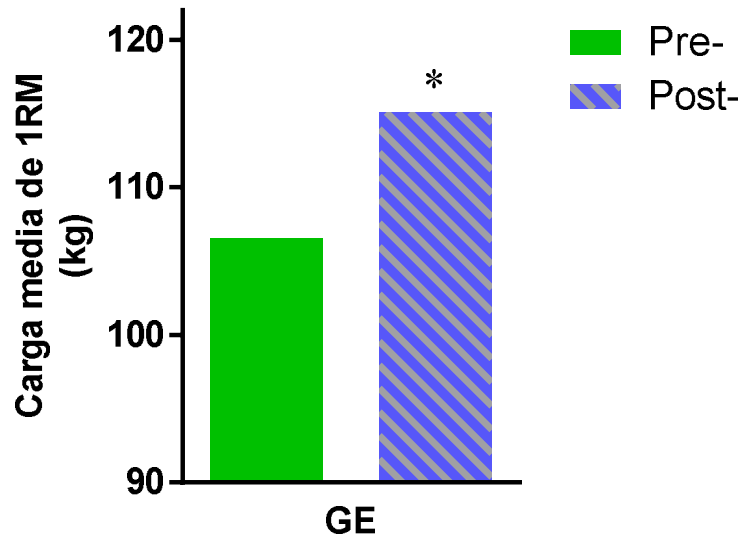


Fig. 1. Carga media movilizada en 1RM por el grupo de entrenamiento. GE: grupo de entrenamiento. Pre-: antes de periodo de entrenamiento. Post-: después de periodo de entrenamiento. Datos (media aritmética) expresados en kilogramos (kg). * $p < 0,05$ vs. Pre-.

Velocidad media de golpeo: en GE, aumento significativo* de 1,51 m/s post- vs. pre-entrenamiento; en GC, sin cambios (Fig. 2,).

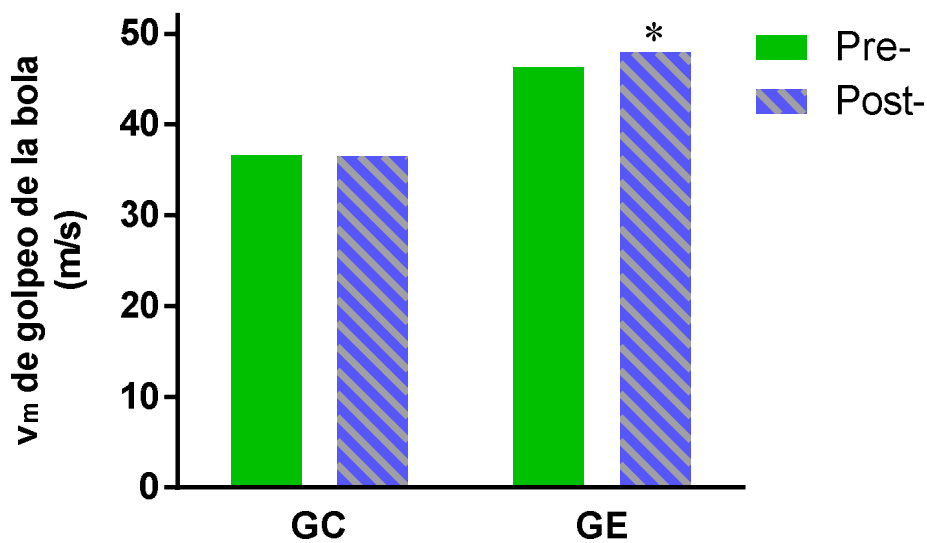


Fig. 2: Velocidad media de golpeo de la cabeza del palo a la bola. v_m : velocidad media. GC: grupo control. GE: grupo de entrenamiento. Pre-: antes de periodo de entrenamiento. Post-: después de periodo de entrenamiento. Datos (media aritmética) expresados en metros/segundo (m/s). * $p < 0,05$ vs. Pre- de GE.

4. CONCLUSIONES

Un entrenamiento de fuerza explosiva de tren inferior conlleva mayor fuerza generada por glúteo medio y mayor para efectuar la fase de *downswing*, produciendo una mayor velocidad transferida a la cabeza del palo, lo que aumentaría la velocidad de salida de la bola y la distancia de vuelo recorrida³ (en este estudio, 8-13 m), posiblemente debido a una mayor velocidad de rotación de cadera.

BIBLIOGRAFÍA

- BRZYCKI, M. Strength testing-predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. En: *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 1993, volumen 64, no. 1, pp. 88-90. ISSN 0730-3084.
- CALLAWAY, S. *et al.* An analysis of peak pelvis rotation speed, gluteus maximus and medius strength in high versus low handicap golfers during the golf swing. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2012, volumen 7, no. 3, pp. 288-295. ISSN 2159-2896.
- LEPHART, S.M. *et al.* An eight-week golf-specific exercise program improves physical characteristics, swing mechanics and golf performance in recreational golfers. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007, volumen 21, no. 3, pp. 860-869. ISSN 1064-8011.
- READ, P.J. *et al.* Relationships between field-based measures of strength and power and golf club head speed. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013, volumen 27, no. 10, pp. 2708-2713. ISSN 1064-8011.
- WALLACE, E.S. *et al.* Ball launch conditions for skilled golfers using drivers of different lengths in an indoor testing facility. En: *Journal of Sports Science*. 2007, volumen 25, no. 7, pp. 731-737. ISSN 0264-0414.
- WELLS, G.D. *et al.* Physiological correlates of golf performance. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009, volumen 23, no. 3, pp. 741-750. ISSN 1064-8011.



**ESTILOS DE ENSEÑANZA DE PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR EN NUEVO LEÓN**
**TEACHING STYLES OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN HIGH SCHOOLS IN
NUEVO LEÓN**

Samantha Medina Villanueva¹, Luis Tomás Ródenas Cuenca¹

¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. E-mail: samantha.medinavl@uanl.edu.mx.

RESUMEN

El estilo de enseñanza hace referencia a la manera personal de cada docente en la forma de conducir su clase, las habilidades y competencias personales y la interacción del maestro-alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Identificar los estilos de enseñanza de los profesores y decretar los estilos con mayor y menor predominio. Se evaluaron un total de 50 profesores que se encuentran dando cátedra en el estado de Nuevo León, por medio del cuestionario adaptado al contexto mexicano denominado DEMEVI, el cual consta de 60 ítems y se dividen en 6 secciones que evalúan los diferentes estilos de enseñanza. El estilo participativo destacó sobre el resto de los estilos con un total de 70 puntos. Se manifestó una clara tendencia hacia los estilos de enseñanza innovadores como los participativos donde se le permite una amplia participación a los alumnos.

PALABRAS CLAVE: estilos de enseñanza, nivel medio superior, educación física.

ABSTRACT

The teaching style is the personal manner each professor directs his class, his abilities and personal competences and the teacher-student interaction in the process of teaching-learning. Identify teaching styles of teachers and their prevalence. A total of 50 teachers teaching in the state of Nuevo León were evaluated, through a questionnaire called DEMEVI adapted to the Mexican context. It includes 60 items and is divided into 6 sections that evaluate the different styles of teaching. The participative teaching style emphasized over the rest of the styles with a total of 70 points. A clear tendency was shown towards innovative teaching styles like the participative styles, where a great deal of participation by the student is encouraged.

KEYWORDS: teaching styles, highschool, physical education.

1. INTRODUCCIÓN

Si nos ponemos a pensar sobre la enseñanza en el nivel medio superior, implica pasar la mirada por las clases y aulas de cualquier instituto y preguntarnos ¿Cómo son los estilos de enseñanza de los profesores en el Nivel Medio Superior? Los estilos de enseñanza (EE) en la educación física (EF) han cobrado una gran relevancia, esto por ser una de las herramientas principales para un aprendizaje significativo como también un gran apoyo para lograr los objetivos planteados en las sesiones de educación física. El estilo de enseñanza hace referencia a la manera personal de cada docente en la forma de conducir sus clase, las habilidades y competencias personales y la interacción del maestro-alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El nivel medio superior (NMS) tiene asignado un libro de texto para la asignatura de educación física y su propósito es que el alumno reconozca la importancia del cuidado de la salud para su desarrollo físico y mental y su calidad de vida, así como estimular sus capacidades de coordinación y destreza practicando actividades físicas a través de los deportes y desarrollar un actitud positiva y reflexiva de los beneficios de la adquisición de un estilo de vida saludable ¹. Hervás ² comenta que los estilos de enseñanza es un contenido que interesa a quienes investigan nuevas propuestas en la educación, que respondan a las demandas de la sociedad moderna, o de la sociedad del conocimiento y que atienda a la pluralidad y a la enseñanza individualizada.

Numerosos investigadores ^{3,4,5} destacan la importancia de que se realicen investigaciones y experiencias sobre los estilos de enseñanza, ya que éstos no son productos acabados sino que están en permanente cambio y adaptación a los contenidos a los alumnos/as, y al contexto en que se desarrollan.

¹ PEQUEÑO RÁ, RÍOS RM, LARA NI. Nivel Medio Superior – CULTURA FÍSICA Y SALUD. UANL D.E.N.M.S. 2013.

² HERVÁS RM. Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos. Murcia: Grupo Editorial Universitario; 2005.

³ CUÉLLAR MJ, DELGADO MÁ. Estudio sobre los estilos de enseñanza en Educación Física. Rev Digit - Buenos Aires Año 5. 2001;25.

⁴ NAVARRETE R. La educación física y su metodología. Las formas de enseñar educación física. PORTALDEPORTIVO. 2010;(16).

⁵ DELGADO MA, VICIANA J, MEDINA J. The teaching styles in the pre-service of physical education teachers. Int Semin AIESEP. 1996;21-4.

El objetivo de este trabajo es identificar los estilos de enseñanza de los profesores de las preparatorias de tipo bachiller y general que se encuentran dando cátedra de la asignatura de Cultura Física y Salud en el estado de Nuevo León y decretar los estilos con mayor y menor predominio.

2. MÉTODO

Un total de 50 profesores que se encuentran dando cátedra de la asignatura titulada Cultura Física y Salud, la cual se encuentra dentro del plan curricular del nivel medio superior en el estado de Nuevo León, fueron evaluados por medio del cuestionario adaptado al contexto mexicano denominado DEMEVI, el cual consta de 60 ítems y se dividen en 6 secciones que evalúan los diferentes estilos de enseñanza.

3. RESULTADOS

Las siguientes tablas muestran los resultados para cada estilo de enseñanza, donde el estilo participativo destacó sobre el resto de los estilos con un total de 70 puntos, mientras que el estilo tradicional fue el de menor predominio con un total de 40 puntos.

Tabla 1. Estilos de enseñanza socializadores

Ítems	Suma
3.- Pienso que con una enseñanza socializadora el trabajo de los contenidos actitudinales pasa a primer lugar.	7
10.- Trabajar la socialización, como profesor me supone además un reto para trabajar en equipo	4
15.- Estoy seguro/a que el trabajo socializador prepara para la vida.	8
22.- Las diferentes técnicas de dinámica de grupo las utilizo tanto para los contenidos procedimentales como para los conceptuales.	5
27.- Pienso que la socialización es complementaria a la individualización.	6
34.- Pienso que los contenidos recreativos son muy apropiados y por ello aplico una enseñanza basada en el grupo y de desarrollo de la socialización.	8
39.- Los contenidos referidos a actitudes, normas y valores de la EF necesitan que el profesor/a aplique un estilo de enseñanza que favorezca la socialización.	6
45.- Con la formación de grupos trato de que se mejoren las relaciones entre los integrantes de la clase.	8
51.- Las normas emanadas del grupo las respeto igual que las impuestas por mí.	5
57.- La cooperación, la solidaridad y el respeto a los demás son algunos de los valores que pretendo alcanzar en mis alumnos con un estilo de enseñanza socializador.	8

Tabla 2. Estilos de enseñanza participativos

Ítems	Suma
4.- Creo que con la utilización y ayuda de los compañeros/as de clase el alumnado puede disponer de más información sobre la ejecución correcta de las tareas de clase.	6
9.- Estoy convencido/a que las relaciones sociales y afectivas entre los observadores y ejecutantes pueden mejorarse si se evitan las rivalidades entre ellos.	7
16.- Creo que la participación del alumnado en la enseñanza favorece su responsabilidad.	8
21.- Pienso que una persona que sabe realizar un ejercicio con algunas orientaciones puede también enseñar y ayudar a otra que no sabe.	6
28.- Estoy convencido que adecuando la tarea a realizar, prácticamente todas pueden ser observadas por el compañero/a.	7
33.- Con la participación del alumnado en la enseñanza favorezco la actitud crítica del alumno/a.	8
40.- Creo que la participación del alumnado en el proceso de enseñanza favorece su aprendizaje.	8
46.- Estoy convencido/a que enseñar a los alumnos a observar la ejecución de sus compañeros me ayudará en mi labor como profesor/a.	6
52.- Pienso que con las "ayudas" a los ejercicios se puede impartir al mismo tiempo un conocimiento de los resultados de la ejecución del compañero/a.	6
58.- Creo que la participación del alumnado en la clase ayuda a responsabilizarse.	8

Tabla 3. Estilos de enseñanza cognoscitivos

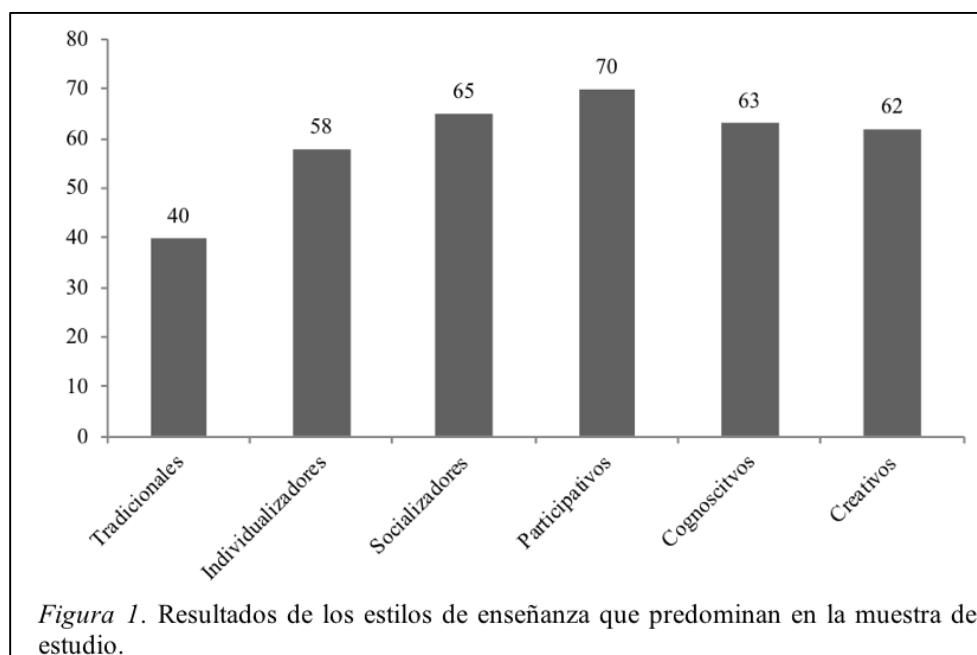
Ítems	Suma
5.- Prefiero utilizar una enseñanza mediante la búsqueda porque favorece la emancipación del alumno.	7
8.- Considero el redescubrir la verdad descubierta como esencial para el aprendizaje significativo.	6
17.- Soy consciente de la importancia de los estilos de enseñanza cognoscitivos y los tengo en cuenta en mis planificaciones y cuando actúo en la clase.	8
20.- Creo que la técnica de enseñanza mediante la indagación y los estilos de enseñanza cognoscitivos son los que tiene que realizarse fundamentalmente en la EF escolar.	6
29.- Creo que las tareas o situaciones motrices en forma de resolución de problemas favorecen el aprender a aprender.	8
32.- Me atrae provocar en mis alumnos/a la disonancia cognoscitiva en lo que enseño.	6
41.- Pienso que lo que descubre el alumno/a por sí mismo se aprende y se retiene más.	8
47.- Un estilo de enseñanza cognoscitivo me supone, ante todo, una actitud diferente como profesor.	6
53.- Experimentar por parte del alumnado me supone, como profesor, no tener que dar las soluciones a los problemas planteados.	2
59.- Soy de los que piensan que el descubrimiento guiado es la forma de enseñar más acorde con el proceso natural de aprendizaje.	6

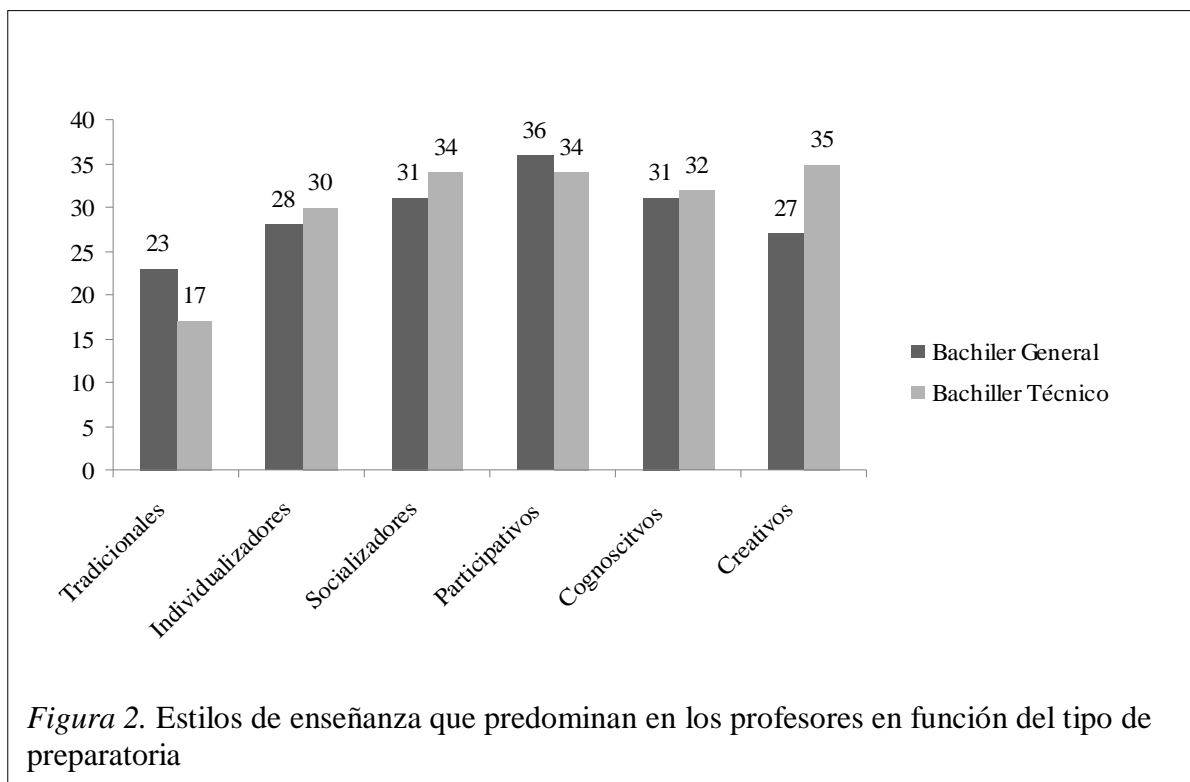
Tabla 4. Estilos de enseñanza creativos

Ítems	Suma
6.- Considero que la enseñanza creativa es posible desarrollarla en todas las etapas educativas.	5
7.- Procuero como profesor/a pasar inadvertido/a y pierdo el protagonismo en mi enseñanza.	5
18.- Creo que la meta principal de la educación ha de ser crear hombres capaces de hacer cosas nuevas	7
19.- Pienso que el alumnado debe tener la posibilidad de crear nuevas formas de movimiento y no realizar siempre ejercicios estereotipados.	7
30.- Como profesor/a de EF intento no coartar nunca la creatividad del alumno/a.	7
31.- Con la participación del alumnado en la enseñanza favorezco la actitud crítica del alumno/a.	8
42.- Estoy convencido/a que una enseñanza creativa debe ser uno de los objetivos primordiales de la EF.	7
48.- Creo que la creatividad no es algo mágico e imposible de desarrollar.	7
54.- Juzgo la enseñanza creativa como motor de un pensamiento divergente en el alumnado.	5
60.- Estoy convencido que el desarrollo de la creatividad no excluye el trabajo de creatividad en grupo	7

Observando los resultados anteriores, con un total de 70 puntos los profesionales de la educación física del nivel medio superior de la UANL prefieren los estilos de enseñanza Participativos sobre los demás estilos, quedando con menor preferencia los Tradicionales quienes predominaron en el pasado, con un total de 40 puntos.

En la Figura 1 se muestran los resultados totales, se muestran los estilos con mayor y menor preferencia utilizados por los profesores de educación física en el nivel medio superior, mientras que en la Figura 3 se demuestran los resultados correspondientes a cada tipo de preparatoria, es decir Bachiller y General.





En la figura 2 se puede observar que los estilos preferidos por el bachiller general son los *estilos participativos* con un total de 36 puntos, mientras que los de menor preferencia fueron los *estilos tradicionales* con un total de 23 puntos, ahora bien, en el bachiller técnico los *estilos creativos* fueron los dominantes con 35 puntos y en cuanto a los de su menor uso coinciden ser los *estilos tradicionales* sumando 17 puntos en total.

4. CONCLUSIONES

El presente siglo XXI exige que el personal docente sepa usar metodologías en el proceso de enseñanza más dinámicas, eficaces y atractivas, donde el protagonista sea el alumno. El docente no sólo debe enseñar contenido, sino que debe preparar al alumno para los desafíos de la vida⁶. Considerando los resultados obtenidos, se puede llegar a decir que la mayoría de los profesores prefieren los *estilos participativos* por

⁶ SIEPERT J, COLEMAN H, COLLINS D. Teaching Evaluation in Higher Education: Research and Political Issues. The International Journal of Learning. 2011.

encima del resto de los estilos, este resultado coincide con investigaciones previas ⁷. Los resultados mostraron una clara tendencia hacia los estilos de enseñanza innovadores como los participativos, donde se le permite una amplia participación a los alumnos, lo cual nos indica que tienen un desarrollo más amplio ya que los alumnos no sólo están inmersos en el proceso de aprendizaje de ellos sino también en el de sus compañeros y de esta manera es más rico su aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- CUÉLLAR MJ, DELGADO MÁ. Estudio sobre los estilos de enseñanza en Educación Física. Rev Digit - Buenos Aires Año 5. 2001;25.
- DELGADO MA, VICIANA J, MEDINA J. The teaching styles in the pre-service of physical education teachers. Int Semin AIESEP. 1996;21-4.
- HERVÁS RM. Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos. Murcia: Grupo Editorial Universitario; 2005.
- NAVARRETE R. La educación física y su metodología. Las formas de enseñar educación física. PORTALDEPORTIVO. 2010;(16).
- PEQUEÑO RÁ, RÍOS RM, LARA NI. Nivel Medio Superior – CULTURA FÍSICA Y SALUD. UANL D.E.N.M.S. 2013.
- SIEPERT J, COLEMAN H, COLLINS D. Teaching Evaluation in Higher Education: Research and Political Issues. The International Journal of Learning. 2011.

⁷ DELGADO MÁ, MEDINA J, VICIANA J. The teaching styles in the pre-service of physical education teachers. International Seminar of AIESEP. 1996.



DIFERENCIAS DE FUERZA-VELOCIDAD EN MEDIA SENTADILLA ENTRE PIERNA DOMINANTE Y NO DOMINANTE

HALF SQUAT FORCE-VELOCITY DIFFERENCES BETWEEN DOMINANT AND NON DOMINANT LEG

Juan Iribarren Morras¹, Rodrigo Aranda Malavés¹, Andrés Tudela Desantes¹, Jorge Alarcón Rodrigo¹,
Joaquín González Ródenas¹, Rafael Aranda Malavés¹

¹Universidad de Valencia, España. E-mail: rafael.aranda@uv.es.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es conocer si algunas variables de fuerza-velocidad manifiestan asimetría en media sentadilla unipodal. 8 sujetos fueron testados en media sentadilla, ejecutada con pierna dominante o no-dominante, desde 10 kg con incrementos de 5 kg. Las variables estudiadas fueron velocidad y potencia medias propulsivas, 1RM, y peso asociado a máxima potencia media propulsiva. Los resultados mostraron que el peso asociado a la máxima potencia media propulsiva fue mayor con pierna dominante que con pierna no dominante ($p < 0,05$). Ninguna de las otras variables estudiadas mostró diferencias entre ambas piernas. Por lo tanto, la variable de fuerza funcional que muestra asimetría funcional de fuerza en media sentadilla unipodal es el peso asociado a la máxima potencia media propulsiva.

PALABRAS CLAVE: fútbol, rendimiento, asimetría funcional de fuerza, velocidad media propulsiva.

ABSTRACT

The aim of this study is to know if some force-velocity variables are asymmetric in unipodal half-squat. 8 subjects were tested in half squat, executed either with dominant or non-dominant leg, from 10 kg and 5 kg further increments. The variables studied were mean propulsive velocity and power, 1RM, and resistance associated with maximum mean propulsive power. Results showed that the resistance associated with maximum mean propulsive power was greater with the dominant leg than with the non-dominant leg ($p < 0.05$). None of the other variables studied showed differences between both legs. Therefore, the functional force variable that shows functional asymmetry of force in unipodal half squat is resistance associated with maximum mean propulsive power.

KEYWORDS: soccer, performance, functional strength asymmetry, mean propulsive velocity.

1. INTRODUCCIÓN

El hecho de que las valoraciones de fuerza isocinéticas y la asimetría que manifiestan tengan dudosa relación con las lesiones^{1,2}, mientras que los déficits de fuerza se hayan relacionado como factor de riesgo para las lesiones^{3,4}, hace interesante plantear alternativas de valoración de fuerza para detectar déficits y/o asimetrías de fuerza.

El objetivo de este trabajo es conocer qué variables de fuerza-velocidad manifiestan asimetría en media sentadilla unipodal

2. MÉTODO

8 sujetos fueron testados en media sentadilla, con una y con otra pierna, desde 10 kg con incrementos de 5 kg. Realizaron 3 repeticiones con cada peso, quedando para el análisis la mejor repetición. El orden de ejecución fue contrabalanceando. La velocidad de ejecución fue medida con el T-Force. Las variables estudiadas fueron velocidad y potencia medias propulsivas, 1RM, y peso asociado a máxima potencia media propulsiva. Los resultados fueron comparados entre ambas piernas mediante la prueba T de Student tras comprobar normalidad y homogeneidad de varianzas. Se utilizó el paquete estadístico SPSS24.0.

3. RESULTADOS

El peso asociado a la máxima potencia media propulsiva fue mayor con pierna dominante que con pierna no dominante ($p < 0,05$). Ninguna de las otras variables estudiadas muestra diferencias entre ambas piernas.

¹ VAN BEIJSTERVELDT A. M. C., VAN DE PORT I. G. L., VEREIJKEN A. J., BACKX F. J. G. Risk Factors for Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Systematic Review of Prospective Studies. *Scand J Med Sci Sports*, 2013; 23: 253–262. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01487.x

² RAFEEUDDIN R., SHARIR R., STAES F., DINGENEN B., GEORGE K., ROBINSON M.A., VANRENTERGHEM J. Mapping current research trends on neuromuscular risk factors of non-contact ACL injury. *Phys Ther Sport*. 2016 Nov; 22:101-113. doi: 10.1016/j.ptsp.2016.06.004

³ CROISIER JL, GANTEAUME S, BINET J, GENTY M, FERRET JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med*, 2008; 36: 1469–1475. doi: 10.1177/0363546508316764.

⁴ VAN DYK N., BAHR R., WHITELEY R., TOL J.L., KUMAR B.D., HAMILTON B., FAROOQ A., WITVROUW E. Hamstring and Quadriceps Isokinetic Strength Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Strain Injuries: A 4-Year Cohort Study *Am J Sports Med*, 2016 Jul;44(7):1789-95. doi: 10.1177/0363546516632526. Epub 2016 Mar 21.

El peso asociado a la máxima potencia media propulsiva fue mayor con pierna dominante que con pierna no dominante ($p < 0,05$). Ninguna de las otras variables estudiadas muestra diferencias entre ambas piernas.

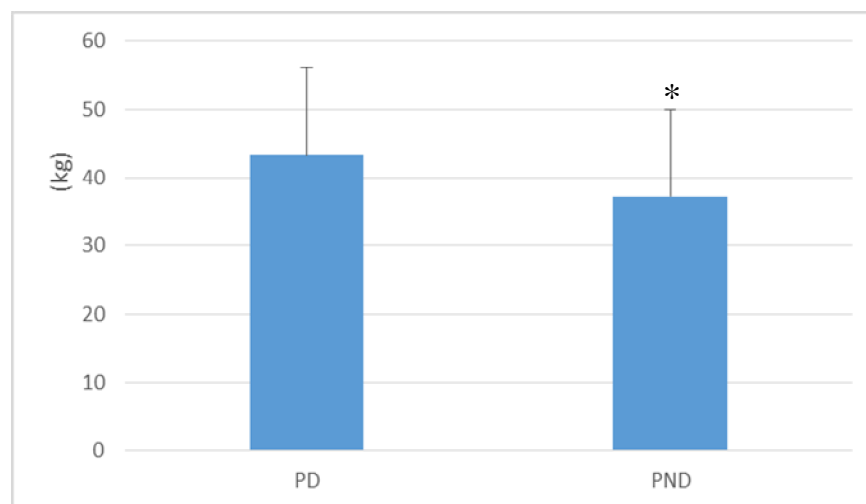


Figura 1. Peso asociado a la máxima potencia media propulsiva en media sentadilla con pierna dominante (PD) y con pierna no dominante (PND). *Diferencia con respecto a PD ($p < 0,05$).

4. DISCUSIÓN

Podría ser de gran interés que a través de un gesto fácil de ejecutar y sin alcanzar manifestaciones máximas de fuerza (1RM) se pudiera conocer la asimetría funcional de fuerza. No obstante, hay que considerar que con la asimetría funcional obtenida en este trabajo no se estudia su relación con las lesiones musculares o ligamentosas, ya que para ello habría que realizar estudios epidemiológicos.

5. CONCLUSIONES

La variable de fuerza funcional que muestra asimetría funcional de fuerza en media sentadilla unipodal es el peso asociado a la máxima potencia media propulsiva.

BIBLIOGRAFÍA

- CROISIER JL, GANTEAUME S, BINET J, GENTY M, FERRET JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a

prospective study. *Am J Sports Med*, 2008; 36: 1469–1475. doi: 10.1177/0363546508316764.

- RAFEEUDDIN R., SHARIR R., STAES F., DINGENEN B., GEORGE K., ROBINSON M.A., VANRENTERGHEM J. Mapping current research trends on neuromuscular risk factors of non-contact ACL injury. *Phys Ther Sport*. 2016 Nov; 22:101-113. doi: 10.1016/j.ptsp.2016.06.004.
- VAN BEIJSTERVELDT A. M. C., VAN DE PORT I. G. L., VEREIJKEN A. J., BACKX F. J. G. Risk Factors for Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Systematic Review of Prospective Studies. *Scand J Med Sci Sports*, 2013; 23: 253–262. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01487.x.
- VAN DYK N., BAHR R., WHITELEY R., TOL J.L., KUMAR B.D., HAMILTON B., FAROOQ A., WITVROUW E. Hamstring and Quadriceps Isokinetic Strength Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Strain Injuries: A 4-Year Cohort Study *Am J Sports Med*, 2016 Jul;44(7):1789-95. doi: 10.1177/0363546516632526.



DETECCIÓN DE ASIMETRÍAS EN EL TREN INFERIOR EN JÓVENES FUTBOLISTAS ASSYMETRIES DETECTION IN THE LOWER LIMB IN YOUNG SOCCER PLAYERS

Guillermo Gómez Lorente¹, Adrián Díez Camín¹, José Luis Arjol Serrano¹

¹Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza), España. E-mail: guillermow8@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el grado de asimetría en el tren inferior en futbolistas jóvenes. La valoración fue realizada en 14 futbolistas y se llevó a cabo en una prensa de piernas con un dispositivo de inercia rotacional (nHANCE™ MultiGym). La variable que se registró fue potencia media de la media de las 3 mejores repeticiones en la fase concéntrica. Detectamos que 4 futbolistas tenían una asimetría >15% entre ambas piernas en la potencia media de la fase concéntrica. Con estos datos podríamos determinar que futbolistas necesitarían un programa de intervención para disminuir estas asimetrías.

PALABRAS CLAVE: asimetrías, evaluación, futbolistas, tren inferior.

ABSTRACT

The purpose of this investigation was testing the asymmetry degree in the lower limb in young soccer players. The evaluation was carried out using 14 soccer players and it was made using a leg press machine with a rotational inertial gadget (nHANCE™ MultiGym). The variable that was registered was the mean power of the average of the 3 best repetitions in the concentric phase. We detected that 4 soccer players had asymmetry >15% in both legs in the mean power in the concentric phase. With this data we could decide which soccer players will need an intervention programme for decreasing the asymmetries mentioned.

KEYWORDS: asymmetries, evaluation, soccer players, lower limb.

1. INTRODUCCIÓN

Está demostrado que existen asimetrías en el tren inferior en futbolistas, incluso en futbolistas jóvenes. Esto se relaciona con el riesgo de lesión y el deterioro del rendimiento deportivo¹.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el grado de asimetría en el tren inferior, a través de la potencia desarrollada en un ejercicio unilateral de extensión, en una población de futbolistas jóvenes.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio descriptivo se llevó a cabo con 14 futbolistas (U-16) pertenecientes al fútbol base de un club profesional. Se realizó el ejercicio Leg-Press unilateral en una máquina nHANCE™ MultiGym conectada a un encoder rotatorio SmartCoach™ Lite. Se registró la potencia media, a partir de la media de las tres mejores repeticiones. La fórmula que se usó para el cálculo de la asimetría fue el porcentaje (%) de diferencia del menor valor respecto del mayor de cada pierna en vatios (W) (% Asimetría = $(100 - (a \cdot 100 / A))$).

3. RESULTADOS

La media de asimetría entre ambas piernas de todos los sujetos valorados fue de 10,71% (SD=7,07). En los 14 futbolistas, se detectaron 4 con una asimetría >15% entre extremidades.

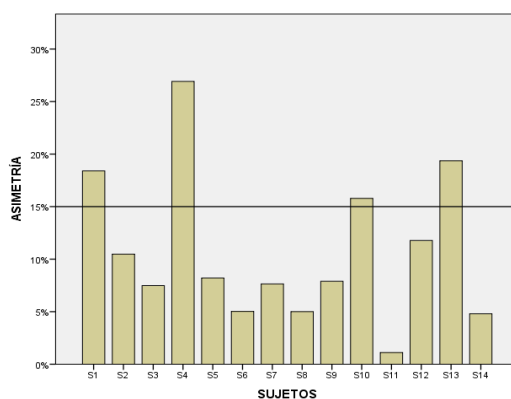


Figura 1. Asimetría de los sujetos

¹ ATKINS SJ. The presence of bilateral imbalance of the lower limbs in elite youth soccer players of different ages. *J Strength Cond Res.* 2016; 30(4), pp.1007-13.

4. DISCUSIÓN

A la vista de los datos encontrados, si bien la media aritmética colectiva estaría dentro de la recomendación (<15%), aparecen 4 futbolistas que están fuera de los límites recomendados.

En deportistas se recomienda un valor por debajo del 15% de asimetría en el tren inferior para reducir el riesgo de lesión y evitar el deterioro del rendimiento y un 10% para poder obtener el alta deportiva en caso de lesión².

Si analizásemos otros deportes colectivos nos encontramos con recomendaciones parecidas al valor de 15% de asimetría en el tren inferior³.

Otros autores⁴ muestran que el % recomendado de asimetría entre ambas extremidades debe de ser inferior al 10%.

En deportes de equipo, para reducir estas asimetrías se recomienda el entrenamiento unilateral de fuerza⁵.

5. CONCLUSIONES

A la vista de los datos, se confirma la necesidad de llevar a cabo este tipo de valoraciones para poder establecer un programa individualizado con el objetivo de disminuir esta asimetría en el tren inferior.

² BISHOP C, Y TURNER A. Effects of inter-limb asymmetries on physical and sports performance: a systematic review. *J Sports Sci.* 2018. 36(10), pp.1135-1144.

³ FORT-VANMEERHAEGHE A. Lower Limb Neuromuscular Asymmetry in Volleyball and Basketball Players. *J Hum Kinet.* 2016; 50, pp. 135–143.

⁴ GUSTAVSSON A, NEETER C, Y THOMEE P. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006; 14(8), pp. 778-788.

⁵ GONZALO-SKOK O, TOUS-FAJARDO J, SUAREZ-ARRONES L, ARJOL-SERRANO JL, CASAJÚS JA, Y MENDEZ-VILLANUEVA A. Single-Leg Power Output and Between-Limb Imbalances in Team-Sports Players: Unilateral vs. Bilateral Combined Resistance Training. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017; 12(1), pp.106-114.

BIBLIOGRAFÍA

- ATKINS SJ. The presence of bilateral imbalance of the lower limbs in elite youth soccer players of different ages. *J Strength Cond Res.* 2016; 30(4), pp. 1007-13.
- BISHOP C, Y TURNER A. Effects of inter-limb asymmetries on physical and sports performance: a systematic review. *J Sports Sci.* 2018. 36(10), pp. 1135-1144.
- FORT-VANMEERHAEGHE A. Lower Limb Neuromuscular Asymmetry in Volleyball and Basketball Players. *J Hum Kinet.* 2016; 50, pp. 135–143.
- GONZALO-SKOK O, TOUS-FAJARDO J, SUAREZ-ARRONES L, ARJOL-SERRANO JL, CASAJÚS JA, Y MENDEZ-VILLANUEVA A. Single-Leg Power Output and Between-Limb Imbalances in Team-Sports Players: Unilateral vs. Bilateral Combined Resistance Training. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017; 12(1), pp.106-114.
- GUSTAVSSON A, NEETER C, Y THOMEE P. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006; 14(8), pp. 778-788.



MENTIMETER COMO HERRAMIENTA DOCENTE PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN LAS SESIONES LECTIVAS

MENTIMETER AS A TEACHING TOOL TO IMPROVE LEARNING IN THE LESSONS

Marta Rapún López¹, Alejandro Quintas Hijós¹, David Falcón Miguel¹, Carlos Castellar Otín¹

¹Universidad de Zaragoza, España. E-mail: mrapun@unizar.es.

RESUMEN

La presente innovación educativa se ha llevado a cabo durante el curso académico 2017-2018 en la asignatura obligatoria "Diseño y evaluación en la enseñanza de la actividad física y del deporte", impartida en el tercer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en la Universidad de Zaragoza. El objetivo principal ha sido incorporar el uso del "Mentimeter" en las sesiones lectivas para favorecer un método activo que favorezca la atención y participación del alumnado. Los resultados señalan que la experiencia ha supuesto una mayor implicación del alumnado durante las clases, y que ha sido valorada positivamente por la mayor parte de los estudiantes. Se trata de un proyecto sostenible a largo plazo ya que los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto no suponen ningún coste económico.

PALABRAS CLAVE: educación superior, métodos activos, aprendizaje basado en juegos, motivación.

ABSTRACT

The present educative innovation project incorporates Mentimeter platform as a teaching resource in the theoretical classes of the subject "Design and evaluation in the teaching of physical activity and sports", in the third year of the Degree in Physical Activity Sciences and Sports, at the University of Zaragoza. The main objective has been to incorporate the "Mentimeter" platform as active method in the lessons to improve student attention and participation. The results indicate that the experience has meant a greater involvement of the students during the classes, and that the experience has been valued positively by most of the students. It is a long-term sustainable project since the resources needed to carry out the project do not entail any economic cost.

KEYWORDS: higher education, active methods, learning based on games, motivation.

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han contribuido a la mejora educativa, favoreciendo la transformación de los métodos de enseñanza tradicionales hacia nuevos modelos que permiten desarrollar un aprendizaje activo y colaborativo en el aula. En cualquiera de sus variantes, han supuesto la aparición de nuevos recursos didácticos centrados en potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la participación activa del alumnado y aumentando su interés, implicación y creatividad^{1,2,3}. En este sentido, las TIC en el ámbito educativo han evolucionado al término "tecnologías del para el aprendizaje y el conocimiento" (TAC), el cual implica un componente metodológico para que se consiga un aprendizaje significativo⁴.

En relación al sistema educativo universitario de nuestro país, su incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), más conocido como el proceso de Bolonia (1999), supuso un cambio en los planteamientos educativos, encontrándonos todavía en pleno proceso de transformación. Se ha producido un cambio paulatino de la metodología tradicional hacia nuevas estrategias metodológicas y cada vez un mayor número de docentes están sensibilizados con la necesidad de modificar las lecciones magistrales hacia sesiones más activas y participativas^{5,6}. De esta forma, las TIC y las TAC nos ofrecen un amplio abanico de herramientas interactivas que facilitan la participación del alumnado durante las clases, aumentando su motivación⁷. En concreto, se han desarrollado numerosos programas gratuitos (Socrative, Quizizz, Kaoot, Mentimeter, etc.) que permiten una mayor y más rápida interactividad docente-discente. Para esta experiencia nos ha servido uno de sus servicios, el sistema de

¹ CUÉLLAR, M. J. Nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria. Un estudio piloto en educación física. En: *Pixel-Bit: Revista de Medios y educación*, 2010, núm. 36, pp. 69-79.

² NAVARRETE, R. La inclusión de las nuevas tecnologías en la programación del área de Educación Física. En: *Emásf: Revista Digital De Educación Física*, 2010, núm.4, pp. 53-64.

³ NAVARRO, R. Las TIC en Educación Física desde la perspectiva del alumnado de Educación Primaria. En: *Revista Técnico-Científica Del Deporte Escolar, Educación Física Y Psicomotricidad*, 2015, núm. 2, pp. 141-155.

⁴ MARÍN, V., VÁZQUEZ, A. I., CARMEN, M. y CABERO, J. La alfabetización digital del docente universitario en el espacio europeo de educación superior. En: *Revista electrónica de tecnología educativa*, 2012, núm. 39, pp. 1-10.

⁵ ARTAL, J.S. Socrative, una aplicación para dispositivos móviles que permite valorar actividades educativas en tiempo real. En: *Buenas Prácticas en la Docencia Universitaria con Apoyo de TIC. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza*, Zaragoza (2015). Prensas de la Universidad de Zaragoza (Colección innova.unizar), pp. 41-52.

⁶ REMÓN, J., SEBASTIÁN, V., ROMERO, E. y ARAUZO, J. En: *Buenas Prácticas en la Docencia Universitaria con Apoyo de TIC. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza*, Zaragoza (2016). Prensas de la Universidad de Zaragoza (Colección innova.unizar), pp. 127-133.

⁷ TRETINJAK, M. F., BEDNJANEC, A. y TRETINJAK M. Interactive teaching with Socrative. 38th International Conception on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2015), IEEEExplore Digital Library. Opatija (Crotatia), 25 (29), pp. 848-851.

pregunta-respuesta inmediata, el cual registra las respuestas emitidas por los estudiantes ante las preguntas planteadas por el profesor⁸. Además, facilitan la evaluación formativa al obtenerse el feedback sobre el aprendizaje real de los alumnos, siendo de utilidad tanto para el docente, para valorar la adquisición de conocimientos, como para el alumnado, valorando su progreso y pudiendo asimilar mejor los conceptos y sus aplicaciones. Estas herramientas pueden ser utilizadas mediante dispositivos móviles (ordenadores portátiles, *tablets* o smartphones), muy frecuentes entre el alumnado.

En la presente experiencia se ha pretendido promover la participación del alumnado durante las clases, creando en el aula un espacio de aprendizaje, motivación e intercambio de conocimientos, incorporando para ello el uso del software *Mentimeter*.

2. OBJETIVOS Y CONTEXTO

La experiencia de innovación educativa presentada se ha llevado a cabo durante el curso académico 2017-2018 en la asignatura obligatoria "Diseño y evaluación en la enseñanza de la actividad física y del deporte", impartida en el tercer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en la Universidad de Zaragoza. Se trata de una asignatura obligatoria que se imparte en el tercer curso del Grado durante el primer semestre, con un total de seis créditos. El grupo ha estado constituido por 60 alumnos.

La asignatura se encuentra organizada en 3 actividades de aprendizaje: presentación teórica en gran grupo, prácticas y resolución de problemas y casos, y seminarios teórico-prácticos en grupos reducidos. La experiencia se ha llevado a cabo durante la presentación teórica en gran grupo.

El objetivo principal ha sido incorporar la herramienta *Mentimeter* en las sesiones lectivas para mejorar la participación de los estudiantes, favorecer la evaluación formativa e incrementar su atención durante las clases teóricas.

⁸ BLASCO-ARCAS, L., BUIL, I., HERNÁNDEZ-ORTEGA, B. y SESE, F.J. Using clickers in class. *The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance*, Computers & Education, 2013, 62, pp. 102-110.

3. PROGRAMA MENTIMETER

Mentimeter es un programa gratuito, desarrollado también como aplicación para dispositivos móviles, que permite crear preguntas y casos de diferente tipología, adaptable al tipo de contenidos a abordar. El procedimiento para su aplicación es el siguiente:

- 1- Registrarse en la web. (<https://www.mentimeter.com/>)
- 2- Escribir las preguntas que se desear realizar así y elegir el tipo de pregunta-respuesta. Se crea un código que los alumnos tienen que introducir en la página web (<https://www.menti.com/>).
- 3- Los alumnos van al sitio web, introducen el código y resuelven la pregunta. No es necesario registrarse ni instalar la aplicación.

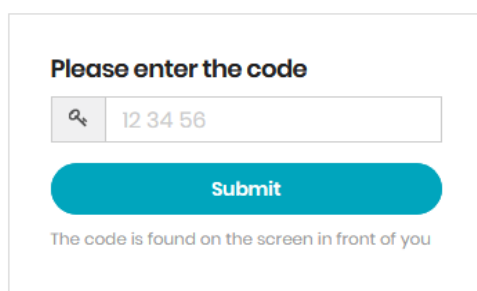


Figura 1: Pantalla de <https://www.menti.com/> en la que el alumnado tiene que introducir el código facilitado por el docente.

- 4- Se crea una presentación que muestra los resultados en tiempo real en la pantalla proyectada en clase, pudiéndose ocultar hasta que todos hayan contestado. Además, los alumnos pueden introducir su correo electrónico si quieren recibir los resultados.

La evaluación formativa:

Mentimeter

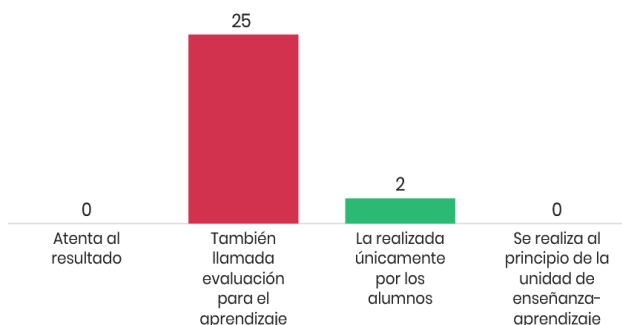


Figura 2: Pregunta de respuesta múltiple realizada en una sesión lectiva con sus resultados.

Para la evaluación de la experiencia desarrollada se han utilizado los formatos de pregunta abierta, respuesta múltiple y nube de palabras, durante las sesiones lectivas, para fomentar la participación del estudiante y favorecer la evaluación formativa mediante los resultados imparciales al poder responder anónimamente. Las preguntas se lanzaban antes de tratar determinados conceptos para hacer reflexionar a los alumnos y construir conjuntamente los conocimientos; y al finalizar cada bloque de contenidos para comprobar los resultados de aprendizaje y asentar los aspectos clave.

¿Qué diversidad existe?

Mentimeter

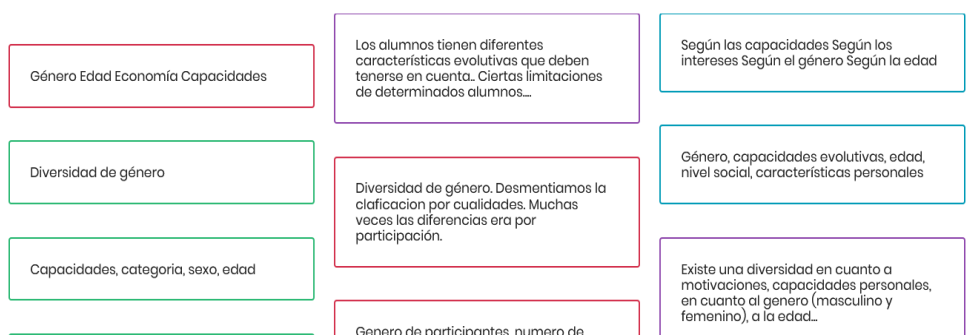


Figura 3. Pregunta abierta realizada en la sesión lectiva con algunas de las respuestas.

4. RESULTADOS

Para valorar los resultados de la experiencia se utilizó un cuestionario digital elaborado mediante Google Formularios en el que se incluyeron los indicadores establecidos para determinar la calidad, los cuales analizaban los siguientes aspectos: la utilidad de la aplicación, los resultados de aprendizaje y el grado de satisfacción con el proceso. Hubo una participación del 76,7% en el cuestionario.

Respecto a la utilidad del Mentimeter como recurso en las clases teóricas (figura 4), el 68% la ha considerado útil, en concreto, un 12% respondió "mucho" y un 56% "bastante". El 24% de los encuestados contestó "algo" y tan solo un 8% respondió "poco" o "nada".

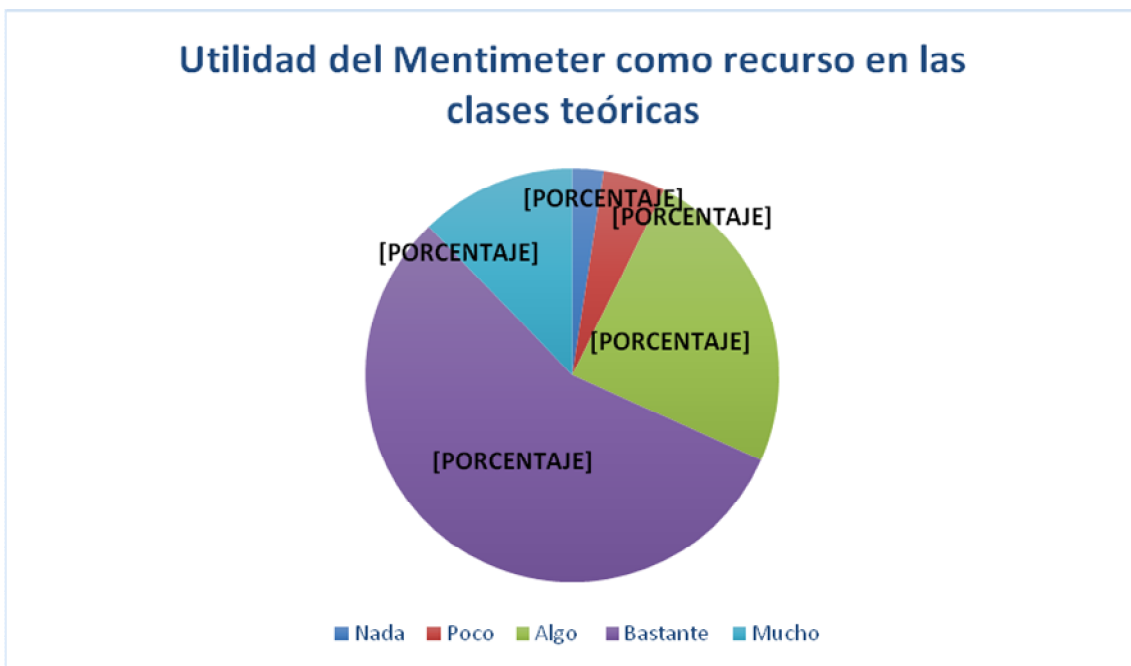
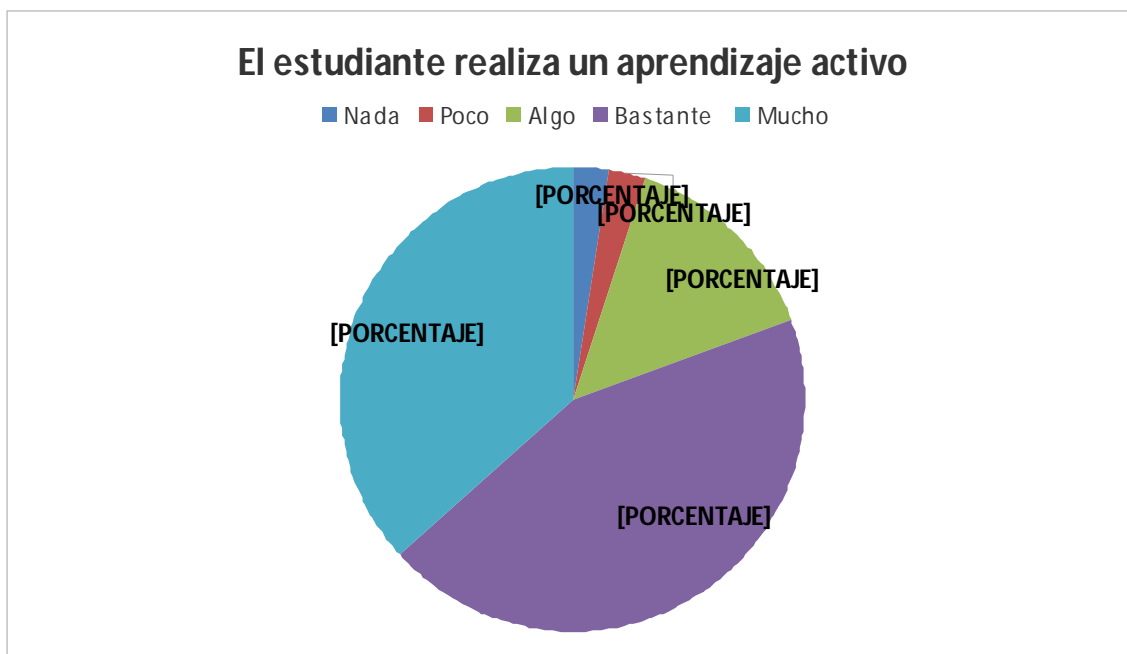


Figura 4. Valoración sobre la utilidad del Mentimeter como recurso en las clases teóricas.

En cuanto a la relación entre la utilización del Mentimeter y su potencial para producir un aprendizaje activo (figura 5), el 96% de la muestra mantiene una actitud positiva, concretamente el 37% una actitud muy positiva, el 44% bastante positiva y el 15% algo positiva. Por el contrario, un 4% de la muestra concibe que el Mentimeter es poco o nada útil para producir aprendizaje.

Figura 5. Valoración sobre el aprendizaje activo.



Sobre la adquisición de aprendizajes significativos (figura 6), la respuesta mayoritaria ha sido “bastante” (52%), seguida de “algo” (26%) y “mucho” (18%). Sólo un 2% ha respondido “nada” o “poco”.

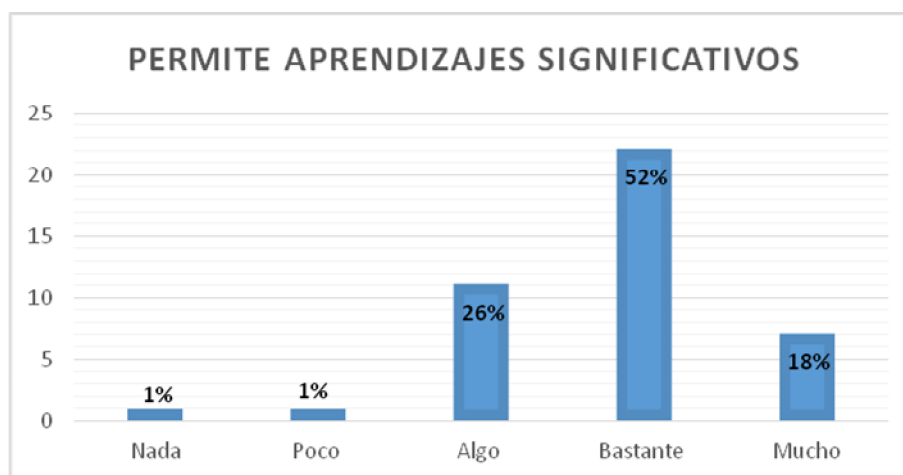


Figura 6. Valoración sobre la adquisición de aprendizajes significativos.

5. CONCLUSIONES

La innovación educativa tiene que convertirse en un pilar fundamental en la docencia universitaria, implicando una renovación constante a nivel metodológico y de recursos educativos encaminados a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y potenciar

la implicación y participación del alumnado. Innovación que tiene que ir de la mano de la incorporación de las TAC en la renovación pedagógica, orientada a lograr aprendizajes significativos en los alumnos del presente, considerados "nativos digitales"⁹.

La utilización del Mentimeter en las clases teóricas ha sido una experiencia muy positiva, logrando captar la atención del alumnado, haciéndolo reflexionar y participar durante las mismas. Además, ha sido valorada mayoritariamente por los alumnos como bastante útil, y precursora de un aprendizaje activo y significativo. Se ha evidenciado la utilidad de la incorporación de las TAC en el aula como elemento de interacción rompiendo la pasividad de los modelos tradicionales y adaptándose a la proactividad del alumnado actual.

Destacar que se trata de una experiencia perfectamente sostenible desde el punto de vista económico ya que no ha supuesto ningún coste. La aplicación Mentimeter es gratuita y la mayoría de los alumnos disponen de smartphone, ordenadores portátiles o *tablets*. Además, se puede ser extrapolada a otras asignaturas del Grado o de otras titulaciones académicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARTAL, J.S. Socrative, una aplicación para dispositivos móviles que permite valorar actividades educativas en tiempo real. En: *Buenas Prácticas en la Docencia Universitaria con Apoyo de TIC. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza*, Zaragoza (2015). Prensas de la Universidad de Zaragoza (Colección innova.unizar), pp. 41-52.
- BLASCO-ARCAS, L., BUIL, I., HERNÁNDEZ-ORTEGA, B. y SESE, F.J. Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance, *Computers & Education*, 2013, 62, pp. 102-110.

⁹ PRENSKY, M. H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. En: *Innovate*, 2009, 5(3). Recuperado de: <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1/> (consultado el 13/02/2018).

- CUÉLLAR, M.J. Nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria. Un estudio piloto en educación física. En: *Pixel-Bit: Revista de Medios y educación*, 2010, núm. 36, pp. 69-79.
- MARÍN, V., VÁZQUEZ, A. I., CARMEN, M. y CABERO, J. La alfabetización digital del docente universitario en el espacio europeo de educación superior. En: *Revista electrónica de tecnología educativa*, 2012, núm. 39, pp. 1-10.
- NAVARRETE, R. La inclusión de las nuevas tecnologías en la programación del área de Educación Física. En: *Emásf: Revista Digital De Educación Física*, 2010, núm.4, pp. 53-64.
- NAVARRO, R. Las TIC en Educación Física desde la perspectiva del alumnado de Educación Primaria. En: *Revista Técnico-Científica Del Deporte Escolar, Educación Física Y Psicomotricidad*, 2015, núm. 2, pp. 141-155.
- PRENSKY, M. H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. En: *Innovate*, 2009, 5(3). Recuperado de: <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1/> (consultado el 13/02/2018).
- REMÓN, J., SEBASTIÁN, V., ROMERO, E. y ARAUZO, J. En: *Buenas Prácticas en la Docencia Universitaria con Apoyo de TIC. Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza*, Zaragoza (2016). Prensas de la Universidad de Zaragoza (Colección innova.unizar), pp. 127-133.
- TRETINJAK, M. F., BEDNJANEC, A. y TRETINJAK M. Interactive teaching with Socrative. 38th International Conention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2015), IEEEExplore Digital Library. Opatija (Crotatia), 25 (29), pp. 848-851.



ESTIRAMIENTOS MUSCULARES EN LA PRÁCTICA DEPORTIVA DE DUATLÓN MUSCLE STRETCHES IN THE DUATHLON SPORTS PRACTICE

Eva María Lantarón Caeiro¹, Mercedes Soto González¹, Iria da Cuña Carrera¹, Yoana González González¹

¹Universidad de Vigo, España. E-mail: evalantaron@uvigo.es.

RESUMEN

Los estiramientos son una técnica terapéutica ampliamente utilizada. La realización de estiramientos como parte del calentamiento para prevenir lesiones musculares parece que es una medida necesaria y por ello se incluye dentro de los programas de entrenamiento. El objetivo de este trabajo es conocer las características de los estiramientos que realizan los deportistas de Duatlón, en cuanto a momento de realización, tiempo durante el que se realizan y tipo de estiramientos. Se observa que los deportistas profesionales realizan en mayor medida estiramientos antes y después de la práctica deportiva observándose diferencias significativas comparándolos con los deportistas aficionados. En el tiempo que se dedica a la realización de estiramientos no existen diferencias significativas entre deportistas profesionales o aficionados. Las técnicas de estiramiento más utilizadas son la facilitación neuromuscular propioceptiva y estiramientos pasivos.

PALABRAS CLAVE: ejercicios de estiramiento muscular; ejercicio, fisioterapia.

ABSTRACT

Stretching is a widely spread therapeutic technique. The performance of stretching as part of the warm-up to prevent muscle injuries seems to be a necessary practice and therefore is included in the training programs. The aim of this work is to know the characteristics of the stretches performed by Duathlon athletes, in terms of time of realization, time during which they are performed and type of stretching. We observed that professional athletes perform more stretches before and after sports practice, observing significant differences compared to amateur athletes. In the time dedicated to stretching, there are no significant differences between professional or amateur athletes. The most commonly used stretching techniques are proprioceptive neuromuscular facilitation and passive stretching.

KEYWORDS: muscle stretching exercises, exercise, physical therapy.

1. INTRODUCCIÓN

El duatlón es un deporte combinado y de resistencia, en el cual el deportista realiza dos disciplinas en tres segmentos. Estos son: carrera a pie, ciclismo y carrera a pie. El orden es el señalado y el cronómetro no se para durante el tiempo que transcurre la competición.

Se pueden clasificar en cuanto a las distancia recorridas en los tres segmentos en Sprint: 5 km de carrera + 20 km ciclismo+ 2,5 km de carrera o estándar: 10 km carrera+ 40 km ciclismo+ 5 km carrera.

Y en cuanto a tipo de competición se clasifican en de élite: Aquellas competiciones federadas oficiales de ámbito estatal, previstas en la normativa de competiciones de la FETRI para deportistas que cumplan los requisitos de participación establecidos y grupos de edad y/o abiertas: resto de competiciones.¹

El Campeonato del mundo de Duatlón celebrado en Pontevedra, constaba de varios circuitos en función de la categoría del deportista y los clasificaba en²:

Circuito de élite y Grupos de edad Estándar con las siguientes distancias: 10 km carrera+ 40 km ciclismo+ 5 km carrera

Circuitos de Sprint/ junior o paraduatlón con las siguientes distancias: 5 km de carrera + 20 km ciclismo+ 2,5 km a pie.

Los estiramientos son una técnica terapéutica ampliamente utilizada, hay multitud de clasificaciones de los mismos, se pueden dividir en dos grandes subgrupos, Estiramientos pasivos y estiramientos activos dentro de los cuales se encuentran los balístico o dinámicos.³

¹ FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TRIATHLON. *Reglamento de competiciones*, 2017,s.n.

² Guía de atletas del Pontevedra Duathlon ITU World Championships 2014. En: <http://triatlon.org/triweb/wp-content/uploads/2013/11/Athletes-Guide.Castellano.Pontevedra.pdf>. [En línea] 2013.

³ GUTIÉRREZ M, NOVOA B, PÉREZ MR, LANTARÓN EM, GONZÁLEZ A. Propuesta de clasificación de las técnicas de estiramiento en fisioterapia. *Fisioterapia*. 2003; vol. 25, no. 4, pp 199-208.

La realización de estiramientos como parte del calentamiento para prevenir lesiones musculares por sobreestiramiento, parece que es una medida necesaria y por ello se incluye dentro de los programas de entrenamiento.^{4,5}

El objetivo de este trabajo es conocer las características de los estiramientos que realizan los deportistas de Duatlón, en cuanto a momento de realización, tiempo durante el que se realizan y tipo de estiramientos.

2. MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio

Se ha llevado a cabo un estudio transversal descriptivo a través de un cuestionario anónimo.

Descripción de la muestra

La muestra estaba formada por 78 participantes del Campeonato del mundo de Duatlón de Pontevedra 2014, que hicieron uso de los servicios de la Unidad de Fisioterapia de dicho evento. De los 78 participantes, 56 eran hombres (71,8%) y 22 mujeres (22,8%).

En cuanto a la práctica de Duatlón, 27 (34,6%) lo practicaban de forma profesional y 51 como aficionado (65,4%).

Registro de datos

Para la toma de datos se ha elaborado un cuestionario con el que se valora el nivel de práctica de estiramientos antes, después o en ambos momentos del entrenamiento en personas que practican duatlón como profesionales o aficionados, y el tipo de estiramientos que practicaban.

⁴ CASAIS L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de l'esport*, 2008, no. 157, pp. 30-40.

⁵ GIMÉNEZ L, LARMA AM, ÁLVAREZ J. Prevención de las tendinopatías en el deporte. *Arch Med Deporte* 2014, vol. 31, no. 3, pp.205-12.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se ha utilizado el SPSS versión 22. Para la descripción de las variables se usaron porcentajes y medias y para el análisis de los datos se llevo a cabo las pruebas chi cuadrado y t -student.

3. RESULTADOS

En cuanto a la realización de estiramientos por parte de nuestra muestra se observó lo siguiente:

El 96% de los deportistas que participaron contestando el cuestionario realizan estiramientos después de la práctica deportiva y entrenamiento, y el 51,3% (n=40) los realiza antes, tan solo un 3,8% (n=3) los realiza de forma exclusiva antes, el resto de la muestra que realiza estiramientos antes de las pruebas deportivas y del entrenamiento los realiza también después (Tabla 1).

Tabla 1. Realización de estiramientos antes y después de la práctica deportiva.

		Frecuencia	Porcentaje
Realiza estiramientos antes	Si	40	51,3
	No	38	48,7
Realiza estiramientos Después	Si	75	96,2
	No	3	3,8

Si tenemos en cuenta la categoría del deportista, en cuanto a si práctica duatlón profesionalmente o como aficionado observamos que un 66,7% de los deportistas profesionales realiza estiramientos antes del entrenamiento y competiciones y el 100% de después. Con respecto a los deportistas que practican Duatlón como aficionados observamos que un 43,1% de los deportistas realiza estiramientos antes del entrenamiento y competiciones y el 94,1% de después de las mismas, tan solo el 5,9% de este grupo poblacional no realizaba estiramientos después de las competiciones, realizándolos de forma exclusiva antes de la práctica deportiva. (Tabla 2)

Tabla 2. Realización de estiramientos antes , después o antes y después de la práctica deportiva en función de categoría.

Realización	estiramientos	Deportista profesional		Deportista Aficionado	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Antes	Si	18	66,7	22	43,1
	No	9	33,3	29	56,9
Después	Si	27	100	48	94,1
	No	0	0	3	5,9

Se observa que hay deportistas que realizan estiramientos antes y después de la práctica deportiva, concretamente se observa en el 47,4% de la muestra (n=37), si tenemos en cuenta si son deportistas profesionales o aficionados, observamos que el 66,7% de los deportistas profesionales realiza estiramientos en los dos momentos frente al 37,25% de los aficionados. Diferencia estadísticamente significativa $P= ,013$. (Tabla 3)

Tabla 3. Realización de estiramientos antes y después de la práctica deportiva.

		Estiramientos antes y después		Total
		No	Si	
Nivel de práctica de duatlón	Profesional	9*	18*	27
	Aficionado	32*	19*	51
Total		41	37	78

* $p<0,05$

En cuanto al tiempo dedicado a la realización de estiramientos es una media de 10,94 minutos de estiramientos en las sesiones antes de los entrenamientos/competiciones en el grupo de deportistas profesionales y 10,14 minutos de media en el grupo de deportistas aficionados, no existiendo diferencias entre los dos grupos.

Los resultados obtenidos en cuanto al tiempo dedicado a la realización de estiramientos después de los entrenamientos/competiciones siguen la misma línea en el grupo de deportistas profesionales se dedica una media de 14,44 minutos, frente a los 14,27 minutos que dedican los deportistas aficionados, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos (Tabla 4).

Tabla 4. Tiempo de dedicación a la realización de estiramientos en las sesiones de antes y después.

	Nivel de práctica de duatlón	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Tiempo antes	Profesional	18	10,94	7,166	1,689
	Aficionado	22	10,14	5,792	1,235
Tiempo después	Profesional	27	14,44	7,885	1,518
	Aficionado	48	14,27	7,292	1,053

Con respecto al análisis de los resultados obtenidos en cuanto a las técnicas de estiramiento que se realizaban en estas sesiones se observa lo siguiente:

El 82,1% de los deportistas que respondieron el cuestionario no realizaba estiramientos con rebote. Si atendemos a la dedicación a la práctica deportiva observamos que el porcentaje es muy similar, el 81,5% de los deportistas profesionales y el 82,4% de los aficionados no realiza estiramientos con rebote, no existiendo diferencias significativas entre ambos grupos (Tabla 5).

Tabla 5. Realización de estiramientos con rebote.

	Estiramiento con rebote		Total
	Si	No	
Nivel de práctica de duatlón Profesional	5	22	27
Aficionado	9	42	51
Total	14	64	78

Si atendemos a la realización de otras técnicas de estiramiento, Facilitación muscular propioceptiva (FNP), estiramientos pasivos, o combinar la realización de ambas técnicas de estiramiento, se observa que los estiramientos pasivos son los que más se realizan 43,6% seguidos de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) 20,5% y la combinación de ambas técnicas de estiramientos (FNP + Estiramientos pasivos) el 12,8%. No existiendo diferencias significativas si tenemos en cuenta la dedicación al deporte si es profesional o aficionado. (Tabla 6 y 7).

Tabla 6. Técnicas de estiramientos que realizan los deportistas de la muestra.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FNP	16	20,5	24,2	24,2
	Estiramientos pasivos	34	43,6	51,5	75,8
	Otros	6	7,7	9,1	84,8
	FNP y estiramientos pasivos	10	12,8	15,2	100,0
Perdidos	Sistema	12	15,4		
Total		78	100,0		

Tabla 7. Técnicas de estiramientos que realizan los deportistas teniendo en cuenta la dedicación al deporte.

	Técnica de estiramiento				Total
	FNP	Estiramientos pasivos	Otros	FNP y estiramientos pasivos	
Profesional	5	12	2	3	22
Aficionado	11	22	4	7	44
Total	16	34	6	10	66

4. DISCUSIÓN

Los efectos que se atribuyen a los estiramientos musculares son diversos y por ello, en la literatura actual se mencionan efectos positivos de la realización de los mismos tanto antes como después de la actividad física, pero siempre teniendo en cuenta el tipo de estiramiento que se realiza y la pauta de realización.^{6,7}

Por ello se indica la necesidad de tener en cuenta las técnicas de estiramiento empleadas y el tiempo de ejecución de los mismos, indicando que la facilitación neuromuscular propioceptiva, es una de las propuestas de estiramiento más eficaces para la prevención de lesiones⁸ y la realización de estiramientos suaves tienen un

⁶ CASAIS L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de l'esport*, 2008, no. 157, pp. 30-40.

⁷ CALLE P, MUÑOZ-CRUZADO M, CATALÁN D, FUENTES MT. Los efectos de los estiramientos musculares: ¿qué sabemos realmente?. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2006, vol. 9, no. 1, pp. 36-44.

⁸ CASAIS L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de l'esport*, 2008, no. 157, pp. 30-40.

efecto beneficioso sobre las molestias musculares de aparición demorada, pero no los estiramientos realizados de forma intensa, como pueden ser los balísticos.⁹

En el estudio realizado por Galera et al¹⁰ en triatletas de una liga francesa, concluye que las lesiones que tienen con mayor frecuencia este colectivo son de carácter musculo esquelético, por sobrecargas, y que suceden principalmente durante el entrenamiento y la carrera, estando relacionadas con errores en la planificación del entrenamiento, entre ellos la realización de estiramientos, y que con un correcto programa de medicina preventiva se podría disminuir la incidencia de estos problemas.

5. CONCLUSIONES

De forma generalizada los deportistas realizan estiramientos después de la práctica deportiva independientemente de si el deportista es profesional o aficionado.

Antes del entrenamiento no se realizan estiramientos de forma generalizada, los deportistas profesionales realizan en mayor medida estiramientos antes y después de la práctica deportiva observándose diferencias significativas comparándolos con los deportistas aficionados.

El tiempo que se dedica a la realización de estiramientos es de media 10 minutos cuando se realizan antes de la práctica deportiva y 14 minutos cuando se realizan después, no existiendo diferencias significativas en cuanto a si el deportista es profesional o aficionado.

Las técnicas de estiramiento más utilizadas son la FNP y estiramientos pasivos.

Los estiramientos con rebote los utilizan un bajo porcentaje de deportistas.

⁹ CALLE P, MUÑOZ-CRUZADO M, CATALÁN D, FUENTES MT. Los efectos de los estiramientos musculares: ¿qué sabemos realmente?. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2006, vol. 9, no. 1, pp. 36-44.

¹⁰ GALERA O, GLEIZES-CERVERA S, PILLARD F, RIVIÈRE D. Prevalencia de lesiones en triatletas de una liga francesa. *Apunts Med Esport*.2012, vol.47, no.173, pp. 9-15.

BIBLIOGRAFÍA

- CALLE P, MUÑOZ-CRUZADO M, CATALÁN D, FUENTES MT. Los efectos de los estiramientos musculares: ¿qué sabemos realmente?. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2006, vol. 9, no. 1, pp. 36-44.
- CASAIS L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de l'esport*, 2008, no. 157, pp. 30-40.
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TRIATHLON. *Reglamento de competiciones*, 2017,s.n.
- GALERA O, GLEIZES-CERVERA S, PILLARD F, RIVIÈRE D. Prevalencia de lesiones en triatletas de una liga francesa. *Apunts Med Esport*.2012, vol.47, no.173, pp. 9-15.
- GIMÉNEZ L, LARMA AM, ÁLVAREZ J. Prevención de las tendinopatías en el deporte. *Arch Med Deporte* 2014, vol. 31, no. 3, pp.205-12.
- Guía de atletas del Pontevedra Duathlon ITU World Championships 2014. En: <http://triatlon.org/triweb/wp-content/uploads/2013/11/Athletes-Guide.Castellano.Pontevedra.pdf>. [En línea] 2013.
- GUTIÉRREZ M, NOVOA B, PÉREZ MR, LANTARÓN EM, GONZÁLEZ A. Propuesta de clasificación de las técnicas de estiramiento en fisioterapia. *Fisioterapia*. 2003; vol. 25, no. 4, pp. 199-208.



RELACIÓN DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN CON LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO VISUAL, COORDINACIÓN BINOCULAR Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

RELATIONSHIP OF THE DIGITAL ELECTRONIC SCREENS WITH THE SPEED OF VISUAL PROCESSING, BINOCULAR COORDINATION AND SPORTS PERFORMANCE

Anxo Cachinero Torre¹

¹Universidad de Alcalá de Henares, España. E-mail: anxocachinero@gmail.com.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la influencia del uso de pantallas de visualización en la CB y la VPV en deportistas para poder averiguar si su uso es perjudicial para el rendimiento en la actividad deportiva. 29 porteros amateurs de balonmano y fútbol-sala son evaluados por un evaluador cegado mediante dos test: evaluación de la CB en el seguimiento ocular uniforme mediante un sistema de video-oculografía; y, evaluación de la VPV mediante el Development Eye Movement test. La CB en los movimientos horizontales y la VPV fueron significativamente alteradas después de un esfuerzo visual ($p=0,006$ y $p=0,004$). Sin embargo, la coordinación binocular en los movimientos verticales no se vio alterada. El hallazgo de la alteración de la coordinación binocular y la velocidad de procesamiento visual tras un esfuerzo visual con el ordenador indica que utilizarlo antes de una actividad deportiva puede disminuir la velocidad de reacción y, por tanto, el rendimiento deportivo.

PALABRAS CLAVE: coordinación binocular; velocidad de procesamiento visual; rendimiento deportivo, esfuerzo visual, developmental eye movement test.

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the influence of the use of digital electronic screens in the BC and the VPS in athletes to be able to find out if their use is detrimental to the performance in sports activity. 29 amateur goalkeepers of handball and futsal are evaluated by a blinded evaluator by means of two tests: evaluation of the BC in the smooth pursuit eye movements tracking through a video-oculography system; and, evaluation of the VPS through the Development Eye Movement test. The BC in the horizontal eye movements and the VPV were significantly altered after a visual effort ($p = 0.006$ and $p = 0.004$). However, the BC in the vertical eye movements was not altered. The finding of the alteration of the BC and the speed of VPS after a visual effort with the computer indicates that using it before a sport activity can decrease the speed of reaction and, therefore, the sports performance.

KEYWORDS: binocular coordination, visual processing speed, sports performance, visual effort, developmental eye movement test.

1. INTRODUCTION

Visual processing speed (VPS) and binocular coordination (BC) are related to reaction speed and sports performance. The visual effort with mobile phones, tablets and computers is very common in today's society and can lead to the Computer Vision Syndrome defined by the American Optometric Association as the set of ocular, visual and musculoskeletal symptoms associated with the prolonged use of such digital electronic screens¹².

2. OBJECTIVE

To evaluate the influence of the use of digital electronic screens in the BC and the VPS in athletes to be able to find out if their use is detrimental to the performance in sports activity.

3. MATERIAL AND METHODS

Observational study with blind evaluation of the response variable. 29 amateur goalkeepers of handball and futsal are evaluated by a blinded evaluator by means of two tests: evaluation of the BC in the smooth pursuit eye movements tracking through a video-oculography system³; and, evaluation of the VPS through the Development Eye Movement test⁴. The tests are carried out in two phases: before making any visual effort, and after reading a text for 20 minutes on a computer with a 19.5-inch monitor with contrast selection of 1280 by 1024, black font Arial 12 and a distance of 50 centimeters secured by a head support system.

¹ BONNET C, HANUSKA J, RUSZ J, et al. Horizontal and vertical eye movement metrics: What is important? *Clinical Neurophysiology* 2013. 124, p. 2216–29.

² CACHINERO-TORRE A, DÍAZ-PULIDO B, ASÚNSOLO-DEL-BARCO A. Relationship of the Lateral Rectus Muscle, the Supraorbital Nerve, and Binocular Coordination with Episodic Tension-Type Headaches Frequently Associated with Visual Effort. *Pain Medicine*. 2017. p. 1–11.

³ CHU C, ROSENFELD M, PORTELLO JK, BENZONI JA, Collier JD. A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and hardcopy. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011. 31(1), p. 29–32.

⁴ GOWRISANKARAN S SHEEDY J. Computer Vision Syndrome: A review. *Work* 2015. 52(2), p. 303-314.

4. RESULTS

The CB in the horizontal eye movements and the VPV were significantly altered after a visual effort ($p = 0.006$ and $p = 0.004$). However, the BC in the vertical eye movements was not altered.

4. CONCLUSION

The finding of the alteration of the BC and the speed of VPS after a visual effort with the computer indicates that using it before a sport activity can decrease the speed of reaction and, therefore, the sports performance.

BIBLIOGRAFÍA

- BONNET C, HANUSKA J, RUSZ J, et al. Horizontal and vertical eye movement metrics: What is important? *Clinical Neurophysiology* 2013. 124(2013), p. 2216–29.
- CACHINERO-TORRE A, DÍAZ-PULIDO B, ASÚNSOLO-DEL-BARCO A. Relationship of the Lateral Rectus Muscle, the Supraorbital Nerve, and Binocular Coordination with Episodic Tension-Type Headaches Frequently Associated with Visual Effort. *Pain Medicine*. 2017. p.1–11.
- CHU C, ROSENFELD M, PORTELLO JK, BENZONI JA, COLLIER JD. A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and hardcopy. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2011. 31(1), p. 29–32.
- GOWRISANKARAN S SHEEDY J. Computer Vision Syndrome: A review. *Work* 2015. 52(2), p. 303-314.



**¿PUEDEN APRENDERSE CONCEPTOS/PROCEDIMIENTOS SOBRE EXPRESIÓN CORPORAL AL MISMO TIEMPO QUE SE TRABAJA LA CONDICIÓN FÍSICA?
CAN CONCEPTS/PROCEDURES ABOUT BODY EXPRESSION BE LEARNED WHILE WORKING THE PHYSICAL FITNESS?**

Santiago Guijarro Romero¹, Daniel Mayorga Vega², Carolina Casado Robles¹

¹Universidad de Granada, España. E-mail: dmayorgavega@gmail.com

² Universidad de Jaén, España.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue comparar el efecto de una unidad didáctica de expresión corporal con una unidad didáctica de expresión corporal-mantenimiento de la condición física sobre el aprendizaje conceptual y procedimental de expresión corporal en estudiantes de educación secundaria en el contexto de la educación física. Una muestra de 107 alumnos (55 varones y 53 mujeres) de 1º-2º curso de educación secundaria fueron asignados aleatoriamente (por clases naturales) al grupo control (1 clase), expresión corporal (2 clases) y expresión corporal-condición física (2 clases). Los grupos de expresión corporal y expresión corporal-condición física tenían un mejor aprendizaje conceptual que el grupo control ($p < 0,01$). En cambio, entre los grupos de expresión corporal y expresión corporal-condición física no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,01$). Un programa de mantenimiento de la condición física en educación física no impide desarrollar simultáneamente el aprendizaje conceptual sobre el contenido de expresión corporal.

PALABRAS CLAVE: expresión corporal, educación física, condición física relacionada con la salud, adolescentes, intervención educativa.

ABSTRACT

The purpose of the study was to compare the effect of a body expression teaching unit with a teaching unit of body expression and maintenance of physical fitness on conceptual and procedural body expression learning in secondary education students in the Physical Education setting. A sample of 107 students (55 males and 53 females) of 1st-2nd grade of secondary education were randomly assigned (by natural classes) to control group (1 class), body expression group (2 classes) and body expression-physical fitness group (2 classes). The body expression and body expression-physical fitness groups had a better conceptual learning than the control group ($p < 0.01$). However, statistically significant differences between body expression and body expression-physical fitness groups were not found ($p > 0.01$). A maintenance physical fitness program in Physical Education do not affect negatively to the simultaneous development of the conceptual learning of the body expression content.

KEYWORDS: body expression, physical education, health-related physical fitness, adolescents, educational intervention.

1. INTRODUCTION

The purpose of the study was to compare the effect of a body expression teaching unit with a teaching unit of body expression and maintenance of physical fitness on conceptual and procedural body expression learning in secondary education students in the Physical Education setting.

2. MATERIAL AND METHODS

A sample of 107 students (55 males and 53 females) of 1st-2nd grade of secondary education were randomly assigned (by natural classes) to control group (1 class), body expression group (2 classes) and body expression-physical fitness group (2 classes)¹. During 3 weeks, 2 sessions/ week, the body expression-physical fitness group performed a maintenance physical fitness program through body expression. The body expression group performed a body expression teaching unit with the same duration and frequency, but without emphasizing the maintenance of physical fitness. Conceptual and procedural learning about the body expression content was assessed by a *ad hoc* multiple choice written test and a questionnaire with the coordination and sport competence dimensions of the Spanish version of *Physical Self-Description Questionnaire* (PSDQ)² adapted to body expression setting, respectively.

3. RESULTS

The body expression and body expression-physical fitness groups had a better conceptual learning than the control group ($p < 0.01$). However, statistically significant differences between body expression and body expression-physical fitness groups were not found ($p > 0.01$).

¹ MAYORGA-VEGA, D., MONTORO-ESCAÑO, J., MERINO-MARBAN, R., & VICIANA, J. Effects of a physical education-based programme on health-related physical fitness and its maintenance in high school students: A cluster-randomized controlled trial. *European Physical Education Review*. 2016. Vol. 22, n° 2, pp. 243-259.

² MARSH, H. W., MARTIN, A. J., & JACKSON, S. Introducing a short version of the physical self description questionnaire: new strategies, short-form evaluative criteria, and applications of factor analyses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2010. Vol. 32, n° 4, pp. 438-482.

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

A maintenance physical fitness program in Physical Education do not affect negatively to the simultaneous development of the conceptual learning of the body expression content.

BIBLIOGRAFÍA

- MARSH, H. W., MARTIN, A. J., & JACKSON, S. Introducing a short version of the physical self description questionnaire: new strategies, short-form evaluative criteria, and applications of factor analyses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2010. Vol. 32, nº 4, pp. 438–482.

- MAYORGA-VEGA, D., MONTORO-ESCAÑO, J., MERINO-MARBAN, R., & VICIANA, J. Effects of a physical education-based programme on health-related physical fitness and its maintenance in high school students: A cluster-randomized controlled trial. *European Physical Education Review*. 2016. Vol. 22, nº 2, pp. 243-259.



INFLUENCIA DEL CICLO MENSTRUAL EN LA FUERZA MUSCULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
MENSTRUAL CYCLE INFLUENCE OVER MUSCLE STRENGTH: A SYSTEMATIC REVIEW

**Adriana Duaso¹, César Berzosa¹, Héctor Gutiérrez¹, Ana Vanessa Bataller¹, Carlos Valero Campo¹,
Eduardo Piedrafita¹**

¹Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza), España. E-mail: hgutierrez@usj.es.

RESUMEN

El objetivo de la revisión sistemática fue comprender las relaciones entre las fluctuaciones hormonales debidas al ciclo menstrual y la fuerza muscular que es capaz de desarrollar una deportista. Para ello se realizó una revisión sistemática entre los años 2007 y 2017 de ensayos clínico, ensayos cruzados y estudios controlados en laboratorio encontrados en las bases de datos Pubmed, Web of Science y Scopus, utilizando los términos de búsqueda "menstrual cycle, sex hormones, sport, performance, exercise y phase menstrual cycle". Los principales resultados indican que aquellas fases del ciclo asociadas a una mayor tasa de producción de estrógenos parecen estar relacionadas con un aumento de la fuerza muscular. Por otro lado, el uso de tratamientos anticonceptivos no parece influir sobre los niveles de fuerza. Las principales conclusiones de este estudio son la influencia del ciclo menstrual sobre aspectos fisiológicos que pueden determinar el rendimiento deportivo y la necesidad de profundizar en la investigación de estas relaciones.

PALABRAS CLAVE: ciclo menstrual, hormonas sexuales, rendimiento deportivo, fuerza muscular.

ABSTRACT

The purpose of this research was to understand the relationships between the hormonal fluctuations due to the menstrual cycle and the muscular strength in athletes. A systematic review was carried out about studies published between 2007 and 2017. Clinical trials, cross-trials and controlled laboratory studies found in Pubmed, Web of Science and Scopus databases, using the search terms "menstrual cycle, sex hormones, sport, performance, exercise and phase menstrual cycle" were included. The main results indicated that menstrual cycle phases associated with a higher rate of estrogen production seem to be related to an increase in muscle strength. On the other hand, the use of contraceptive treatments does not seem to influence strength levels. The main conclusions of this study were the influence of the menstrual cycle on physiological aspects that can determine athletic performance and the need to deepen the investigation of these relationships.

KEYWORDS: menstrual cycle, sex hormones, sport performance, muscle strength.

1. INTRODUCCIÓN

En el último siglo ha aumentado la participación de la mujer tanto en el deporte de competición como en el recreacional o amateur. Desde el punto de vista fisiológico, un elemento diferenciador de la práctica deportiva femenina y masculina es el ciclo menstrual. La influencia del ciclo menstrual sobre el sistema endocrino y su relación con el rendimiento físico de la mujer ha suscitado un creciente interés en atletas, entrenadores, médicos e investigadores y supone una línea de investigación en desarrollo.

De forma más concreta, la menstruación influye en la producción de las hormonas sexuales esteroideas (andrógenos y estrógenos) que, a su vez, pueden estar íntimamente ligada con el efecto que produce una carga externa en el organismo.

El ciclo menstrual se divide en dos fases, folicular y lútea, o en tres, añadiendo la fase ovulatoria entre ambas. Estas fases están reguladas por un complejo sistema de hormonas que fluctúan a lo largo del ciclo. En este sistema destacan las hormonas ováricas, estrógeno y progesterona, que a su vez se encuentran reguladas por la hormona luteinizante (LH) y la hormona folículo estimulante (FSH), secretadas por la hipófisis anterior.

La fase folicular está caracterizada por una cantidad baja de estrógenos y progesterona, está regulada por FSH y origina un crecimiento en el folículo. En la segunda fase, la ovulación, se produce después del mayor pico de estrógeno e induce a la hormona LH, mientras que la progesterona se mantiene. Dura alrededor de 5 días y en ella el endometrio se prepara para recibir el embrión. Y, por último, en la fase lútea el estrógeno y la progesterona se encuentran en altos niveles, esta última hormona tiene un papel relevante ya que es secretado por el cuerpo lúteo con el fin de apoyar al endometrio hasta la creación de la placenta. Al no estar fecundado el ovulo, finaliza la secreción y el endometrio se desprende en forma de sangrado (menstruación) y comienza un nuevo ciclo.

Además de en el aparato reproductor, se encuentran receptores de hormonas sexuales en distintos tejidos, lo que indica que influyen en ellos de alguna manera. Parece que hay asociaciones del ciclo menstrual con las fluctuaciones metabólicas,

termorregulación, respuesta contráctil de la musculatura, resistencia e incremento lesivo, entre otros.

Entre las hormonas que intervienen en el ciclo menstrual, el estrógeno presenta influencia en el colágeno tipo 1 tanto en relación con la disminución como en la degradación, incremento del contenido elásticos, disminución del diámetro y densidad de fibras y parece mostrar un efecto anabolizante en la fuerza del músculo. Por otro lado, la progesterona está conectada con un mayor número de fibroblastos, con la síntesis de colágeno y muestra un efecto catabólico en la fuerza muscular. Como se puede observar, muchas de estas variables podrían estar conectadas con el rendimiento físico de las deportistas en general, y con sus niveles de producción de fuerza en particular.

La fluctuación hormonal que tiene lugar en el ciclo, se puede regular a través de tratamientos anticonceptivos (OC) que mitigan las fases del ciclo menstrual y por ende, sus fluctuaciones hormonales. Existen en el mercado tres tipos diferentes de OC: 1) las monofásicas y más habituales, las cuales contienen cantidad estable de estrógeno y progesterona durante 21 días de toma; 2) las bifásicas, en la que los estrógenos permanecen estables pero la progesterona es dosificada en dos periodos diferentes; y 3) las trifásicas, que contienen diferentes dosis de progesterona y estrógenos a lo largo de los 21 días de toma. Como se puede entender la repercusión sobre el sistema endocrino de los tres tratamientos es diferente. Por consiguiente, será relevante metodológicamente el control del tratamiento anticonceptivo para comprender posibles relaciones entre el ciclo menstrual y el rendimiento físico de las deportistas.

Además de los efectos fisiológicos generales que el ciclo menstrual tiene sobre el funcionamiento fisiológico, algunos autores han encontrado relación entre las fases del ciclo y el rendimiento deportivo específico. De forma más concreta, algunos autores afirman haber identificado una disminución del rendimiento deportivo durante la menstruación.

Dado que no existe ningún resultado concluyente al respecto de la temática objeto de este estudio, se considera importante realizar una revisión sistemática de la influencia del ciclo menstrual en el rendimiento general de las deportistas. Concretamente, el objetivo fundamental de esta revisión es comprender las relaciones que se establecen

entre las fluctuaciones hormonales el ciclo menstrual y los niveles de producción de fuerza en mujeres deportistas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se fundamenta en los criterios de calidad PRISMA que contribuyen a mejorar el análisis de la información resultante de los documentos revisados.

Criterios de consideración de estudios para esta revisión

En la revisión se consideró la inclusión de ensayos clínicos, ensayos cruzados y estudios controlados de laboratorio, donde participaran mujeres en edad fértil. Las intervenciones consideradas han sido aquellas que analizaban la influencia de diferentes tratamientos de anticoncepción y/o fases del ciclo y/o fluctuaciones hormonales sobre variables de rendimiento de fuerza.

Método de búsqueda para la identificación de estudios.

La búsqueda de los estudios se realizó en las bases de datos PubMed, Web Of Science y Scopus. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron menstrual cycle, sex hormones, sport, performance, exercise y phase menstrual cycle. Se introdujeron en los buscadores de dos maneras diferentes:

- ("menstrual cycle" OR "sex hormone") AND (sport* OR performance* OR exercise*)
- (phase menstrual cycle) AND (sport* OR performance* OR exercise*)

Criterios de inclusión

En este estudio fueron incluidas aquellas intervenciones realizadas con mujeres con ciclo menstrual; por lo tanto, fueron excluidos aquellos estudios cuyos participantes eran exclusivamente hombres o mujeres preadolescentes, premenopáusicas, menopáusicas o postmenopáusicas. Todas las intervenciones incluidas tienen como resultado principal variables relacionados con la producción de fuerza. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre el 1 de enero de 2007 y el 28 de abril de 2017.

De un total 3216 artículos encontrados de los cuales 7 cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

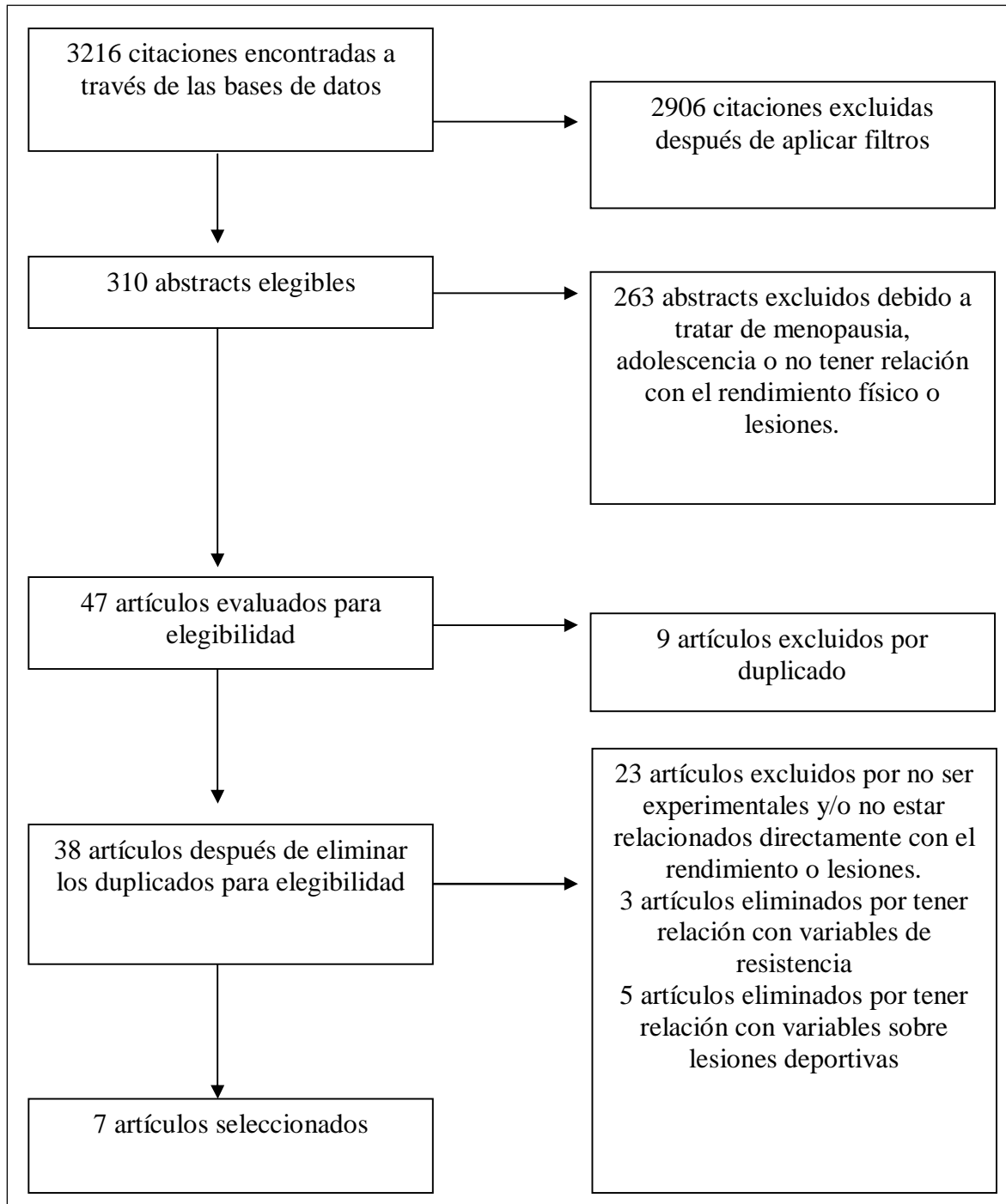


Figura 1. Resultados iniciales, criterios de inclusión y exclusión, y artículos seleccionados para su revisión.

3. RESULTADOS

Se encontraron 7 artículos que abordan variables relacionadas con el rendimiento y el entrenamiento de la fuerza^{1,2,3,4,5,6,7}. Aunque todos ellos valoran variables relacionadas con la fuerza muscular, las técnicas utilizadas para su medición y las variables seleccionadas en cada caso, son diferentes.

El nivel de actividad física de las mujeres que se valoran en las investigaciones, es muy variado. Las participantes más habituales son mujeres recreacionalmente activas (n=3). Seguidas de jóvenes/estudiantes universitarias (n=2, atletas (n=1) y desentrenadas (n=1).

En relación al pico de torque encontramos tres artículos que lo evalúan^{1,3,4}. En ellos se valora la extensión de rodilla a 120°, extensión y flexión de rodilla a 60°, 120°, 180° y 240° y press de banca y extensión y flexión de rodilla a 60° y 90°, respetivamente, por medio de un dinamómetro isocinético.

Al analizar los resultados de los dos primeros autores^{1,2} (el tercero excluido de este análisis porque no compara fases del ciclo menstrual) se puede apreciar como parece que el pico de torque disminuye en fases donde se produce una menor cantidad de

¹ EKENROS, L., HIRSCHBERG, A. L., HEIJNE, A., & FRIDEN, C. Oral Contraceptives Do Not Affect Muscle Strength and Hop Performance in Active Women. En: *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2013, volume 23, no3, pp 202-207. doi:10.1097/JSM.0b013e3182625a51

² GIL, A. L., NETO, G. R., SOUSA, M. S., DIAS, I., VIANNA, J., NUNES, R. A., & NOVAES, J. S. Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women. En: *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017, volumen 37, no 2, pp 221-228. doi:10.1111/cpf.12291

³ GORDON, D., HUGHES, F., YOUNG, K., SCRUTON, A., KEILLER, D., CADDY, O., BARNES, R. The effects of menstrual cycle phase on the development of peak torque under isokinetic conditions. En: *Isokinetics and Exercise Science*. 2013, volume 21, no 4, pp 285-291. doi:10.3233/ies-130499

⁴ NICHOLS, A. W., HETZLER, R. K., VILLANUEVA, R. J., STICKLEY, C. D., & KIMURA, I. F. Effects of combination oral contraceptives on strength development in women athletes. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008, volumen 22, no 5, pp 1625-1632. doi:10.1519/JSC.0b013e31817ae1f3

⁵ SAKAMAKI-SUNAGA, M., MIN, S., KAMEMOTO, K., & OKAMOTO, T. Effects of menstrual phase-dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016, volumen 30, no 6, pp 1727-1734.

⁶ TENAN, M. S., PENG, Y. L., HACKNEY, A. C., & GRIFFIN, L. (2013). Menstrual Cycle Mediates Vastus Medialis and Vastus Medialis Oblique Muscle Activity. En: *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2013, volumen 45, no 11, pp 2151-2157. doi:10.1249/MSS.0b013e318299a69d

⁷ WIKSTROM-FRISEN, L., BORAXBEKK, C. J., & HENRIKSSON-LARSEN, K. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. En: *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017, volumen 57, no 1-2, pp 43-52.

estrógenos. Así lo muestra Gordon³ que observa una disminución del pico de torque a velocidades lentas cuando hay un decremento del estrógeno. Y Ekenros et al.¹ presenta un mayor pico de torque en la fase lútea, en la que se encuentra una concentración alta de estrógenos.

Si se observan resultados referidos a la potencia ^{2,1} parece que la fase del ciclo menstrual no influye en el rendimiento. Esto se observa en Gil et al.² el cual evalúa en fase folicular, ovulación y lútea. En los resultados se observa un aumento significativo de la potencia en las dos últimas fases. Dado que entre cada valoración las participantes realizan 4 entrenamientos, es difícil concluir que la mejora se deba a la fase del ciclo menstrual en que se encuentra la deportista o a las adaptaciones debidas al entrenamiento. Por su parte, Ekenros et al.¹ tampoco encontró diferencias entre las fases del ciclo menstrual en las evaluaciones de la potencia.

Igualmente se ha valorado la activación de la musculatura en las diferentes fases del ciclo, que podrían afectar a la producción de la fuerza por vía neural. Parece que la evaluación de la tasa de descarga de las unidades motoras se ve afectada por la fase del ciclo menstrual siendo mayor en la ovulación y en la fase medio lútea⁶.

También se ha estudiado la influencia que tiene el número de sesiones semanales planificadas en función de la fase del ciclo menstrual en la que se encuentre la deportista. Sakamakunaga et al.⁵ no observa diferencias en los resultados entre grupos, no encontrando diferencias sobre la hipertrofia muscular y la fuerza máxima entre grupos con frecuencias de entrenamiento condicionadas a la fase del ciclo menstrual. Wikstrom-Frisen et al.⁷ encuentran un aumento de potencia, fuerza e incremento de masa magra en las piernas en aquellas deportistas que han entrenado con mayor frecuencia durante la fase folicular respecto a las que lo hicieron con la misma frecuencia en la fase lútea.

Respecto a las investigaciones que evalúan la posible influencia del tratamiento de OC en los niveles de fuerza de las deportistas, parece no haber diferencias estadísticamente significativas entre usuarias y no usuarias de este tratamiento^{1,3,4,7}. Únicamente se encuentra diferencias en el pico de torque a dos velocidades diferentes en uno de estos estudios³. En este caso las usuarias de OC no se ven influenciadas negativamente en el rendimiento, ya que la disminución se produce en no usuarias

4. DISCUSIÓN

Antes de abordar la discusión del objetivo de este estudio, se considera relevante mencionar algunos aspectos metodológicos que pueden suponer un sesgo en esta revisión.

En primer lugar, hay que hacer referencia a la falta de estudios experimentales controlados³. Este déficit puede deberse a: 1) las pocas investigaciones que controlan las variables implicadas de una forma adecuada; 2) la falta de precisión en la determinación del momento del ciclo menstrual en la que se encuentra la deportista; 3) la ausencia de registro y descripción de los tratamientos OC; 4) la variabilidad intra e interestudio de los niveles hormonales; y 5) la naturaleza retrospectiva de algunos estudios¹.

Además, la utilización de métodos para la evaluación de los valores hormonales encontrada en los diferentes estudios revisados fue muy variada. Existen estudios que utilizan técnicas específicas de evaluación para cada hormona y otros que no incluyen mediciones hormonales^{2,7}. Puede llamar la atención que evaluando como variable principal el ciclo menstrual, regido por las fluctuaciones hormonales, algunos estudios no registren las respuestas hormonales³. Por ello hay que tener precaución a la hora de comparar los resultados de los estudios revisados y de generalizar las conclusiones de esta revisión.

Desde una perspectiva metodológica, se encuentran problemas de fiabilidad en la determinación de las fases del ciclo menstrual en cada uno de los estudios. Como propone Gordon et al.³ hay que vigilar el método de estimación de las fases del ciclo para evitar errores en la interpretación de los resultados. Muchos estudios utilizan únicamente un diario previo para predecir la cronología de las fases del ciclo, y pocos añaden un test fiable que nos muestre el momento cuando se produce la ovulación. Con estos dos métodos conjuntos, se podría conocer el momento exacto del comienzo de la menstruación, por el sangrado, y la ovulación, por el test, y daría resultado a unas valoraciones más fiables.

Si se tiene en cuenta el nivel de actividad física de las participantes, se puede comprobar que también son muy variables, incluso dentro de una misma investigación. Principalmente debido a que los criterios de selección no están bien definidos o hay

dificultad para acceder a muestras más homogéneas. Este hecho es determinante en los análisis comparativos de los datos ya que no se debería evaluar a mujeres con experiencia en el entrenamiento de fuerza y compararlas con estudios en las que participaron mujeres sin experiencia en este tipo de entrenamiento. Los cambios que se puedan producir en personas con poca experiencia en el entrenamiento pueden ser debidos a un mejor control de la técnica por aprendizaje, a una adaptación inicial propia de todo proceso de entrenamiento y no al momento del ciclo menstrual en el que se desarrolla la situación experimental.

El objetivo fundamental de esta revisión fue comprender las relaciones que se establecen entre las fluctuaciones hormonales el ciclo menstrual y los niveles de producción de fuerza en mujeres deportistas.

Los resultados más relevantes encontrados en este estudio estarían relacionados con: 1) un aumento del pico de torque a bajas velocidades en la fase lútea, encontrando una asociación positiva entre la producción de estrógenos y dicho aumento^{1,3}; 2) la potencia muscular no presenta diferencias estadísticamente significativas a lo largo del ciclo menstrual; 3) la activación muscular presenta un mayor potencial de descarga en fase ovulatoria y medio lútea; 4) una mayor frecuencia de entrenamiento en la fase folicular y ovulatoria parece mejorar los niveles de fuerza; y 5) la fuerza muscular parece ser independiente del uso de tratamientos OC.

La variación hormonal y concurrencia de estrógenos y progesterona durante el ciclo menstrual puede afectar a la fuerza, aunque no está clara esta relación³. Según Ekenros et al.¹, la cantidad de tensión desarrollada dentro de las fibras puede variar en función de la concentración de estrógenos en el torrente sanguíneo. Algunas variables que aparecen asociadas a la concentración de estrógenos y que podrían explicar este fenómeno serían: 1) el aumento de la actividad de la miosina y, por lo tanto, de la capacidad contráctil del músculo; y 2) el aumento del stiffness muscular en esta situación y la mejora en la transmisión mecánica del estímulo en etapas tempranas de la contracción.

Respecto a la potencia, no se han encontrado en la literatura diferencias en las fases del ciclo menstrual. Dado que el pico de potencia se esperaría a altas velocidad en los ejercicios utilizados para su evaluación, este resultado parece incongruente con el aumento de la tasa de descarga de la unidad motora en la fase ovulatoria⁶. Sin

embargo, con una visión de conjunto, parece que el aumento de la tasa de descarga en los momentos en que se disminuye el momento de torque podría mantener estable la potencia a lo largo del ciclo. Otras cuestiones metodológicas que puede afectar a este resultado son que no se hayan propuesto las mejores formas metodológicas de medir la potencia o que los entrenamientos no sean adecuados para conseguir adaptaciones musculares.

En lo que se refiere a la frecuencia semanal de entrenamiento, parece que una mayor frecuencia en la fase folicular es la opción más probable de que aumente el rendimiento. En cualquier caso no se encuentra consenso al respecto, existiendo investigaciones que no muestran diferencias respecto a esta variable y su relación con el ciclo menstrual. Un aumento de la adaptación del entrenamiento con una frecuencia mayor en la fase folicular puede producirse porque los estrógenos tienen efectos anabolizantes y no se producen en la fase lútea por el efecto catabólico de la progesterona¹. Atendiendo a este estado fisiológico, una decisión respecto a la planificación del entrenamiento que podría maximizar los efectos anabólicos de las hormonas implicadas en el ciclo menstrual, estaría relacionada con aumentar la frecuencia de entrenamiento en la fase folicular y ovulatoria, y utilizar las dos últimas semanas del ciclo, fase lútea, para otro tipo de entrenamiento o descanso.

Por último, respecto al rendimiento y al entrenamiento de la fuerza con el uso de OC no parece tener efectos negativos ni tampoco positivos sobre los niveles de fuerza en mujeres. A pesar de lo cual, se encuentran referencias con resultados contrarios⁷. La existencia de diferentes tratamientos anticonceptivos durante las intervenciones y las carencias metodológicas en el control de algunos de ellos, hacen necesario seguir avanzando en esta línea de investigación.

5. CONCLUSIONES

1. Dado el número de investigaciones y las deficiencias metodológicas de algunas ellas respecto al control del ciclo menstrual durante una intervención, se hacen necesarios más estudios para extraer resultados comparables entre sí y más concluyentes
2. El pico de torque parece aumentar durante la fase lútea en mujeres deportistas, la potencia muscular parece ser independiente de las fases del ciclo menstrual,

en la fase folicular y ovulatoria la tasa de descarga muscular parece estar incrementada

3. Una mayor frecuencia de entrenamiento en la fase folicular y ovulatoria parece estar asociada a mejoras en los niveles de fuerza.
4. Los tratamientos anticonceptivos parecen no tener relación con las variaciones de los niveles de fuerza a lo largo del ciclo menstrual

BIBLIOGRAFÍA

- EKENROS, L., HIRSCHBERG, A. L., HEIJNE, A., & FRIDEN, C. Oral Contraceptives Do Not Affect Muscle Strength and Hop Performance in Active Women. En: *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2013, volume 23, no3, pp 202-207. doi:10.1097/JSM.0b013e3182625a51.
- GIL, A. L., NETO, G. R., SOUSA, M. S., DIAS, I., VIANNA, J., NUNES, R. A., & NOVAES, J. S. Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women. En: *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017, volumen 37, no 2, pp 221-228. doi:10.1111/cpf.12291.
- GORDON, D., HUGHES, F., YOUNG, K., SCRUTON, A., KEILLER, D., CADDY, O., BARNES, R. The effects of menstrual cycle phase on the development of peak torque under isokinetic conditions. En: *Isokinetics and Exercise Science*. 2013, volume 21, no 4, pp 285-291. doi:10.3233/ies-130499.
- NICHOLS, A. W., HETZLER, R. K., VILLANUEVA, R. J., STICKLEY, C. D., & KIMURA, I. F. Effects of combination oral contraceptives on strength development in women athletes. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008, volumen 22, no 5, pp 1625-1632. doi:10.1519/JSC.0b013e31817ae1f3.
- SAKAMAKI-SUNAGA, M., MIN, S., KAMEMOTO, K., & OKAMOTO, T. Effects of menstrual phase-dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength. En: *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016, volumen 30, no 6, pp 1727-1734.

- TENAN, M. S., PENG, Y. L., HACKNEY, A. C., & GRIFFIN, L. (2013). Menstrual Cycle Mediates Vastus Medialis and Vastus Medialis Oblique Muscle Activity. En: *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2013, volumen 45, no 11, pp 2151-2157. doi:10.1249/MSS.0b013e318299a69d.

- WIKSTROM-FRISEN, L., BORAXBEKK, C. J., & HENRIKSSON-LARSEN, K. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. En: *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017, volumen 57, no 1-2, pp 43-52.



AUTOPERCEPCIÓN DE COMPETENCIA Y CAPACIDAD CONDICIONAL EN JÓVENES ESTUDIANTES DE E.S.O.
SELF PERCEPTION OF MOTOR COMPETENCE AND PHYSICAL CONDITION IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Gurutze Luis de Cos¹, Silvia Arribas Galarraga², Izaskun Luis de Cos²

¹Club Atlético San Sebastián, España. E-mail: g.luisdecos@gmail.com.

²Universidad del País Vasco, España.

RESUMEN

El presente trabajo se ha centrado en estudiar cómo las chicas y chicos adolescentes perciben su competencia en la práctica físico-deportiva, y la posible relación de dicha autopercepción con la capacidad condicional que presentan. Atendiendo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que los chicos tienen mejor percepción de su competencia que las chicas pero en general la mayoría de los jóvenes (en todos los casos más del 49%) se autoperciben medianamente competentes. La capacidad condicional analizada refleja valores objetivos resultantes de las pruebas físicas. En términos absolutos, los chicos de entre 12 y 15 años son más rápidos y fuertes que las chicas, y a la misma edad, las chicas son más flexibles. Las diferencias de capacidad condicional pudieran explicarse por variables bio-fisiológicas. Finalmente, al relacionar la autopercepción que los jóvenes tienen sobre su competencia motriz y la condición física que presentan, queda patente que, en términos absolutos, quienes se perciben menos competentes son quienes tienen menor capacidad condicional.

PALABRAS CLAVE: actividad física, escolares, deporte, capacidad, motricidad.

ABSTRACT

The present investigation focuses on studying the perception of motor self-competence in adolescent girls and boys. It also deals with the possible relationship of self-perception with the physical condition they have. Based on the results obtained, it can be affirmed that boys have a better perception of their competence than girls but in general most young people (in all cases more than 49%) perceive themselves to be fairly competent. The physical condition shows objective values resulting from the physical tests. In absolute terms, boys between 12 and 15 years old are faster and stronger than girls, and at the same age, girls are more stretch. Differences in physical condition can be explained by biophysiological issues. Finally, by relating the self-perception that young people have of their motor competence and their physical condition, it is clear that, in absolute terms, those who perceive themselves to be less competent are those who have less conditional capacity.

KEYWORDS: physical activity, school, sports, ability, motor.

1. INTRODUCCIÓN

En un intento por estudiar las características del movimiento, se habla del carácter cualitativo y cuantitativo del mismo. Si bien esto no supone más que la visión analítica de una acción integrada, en el presente estudio atenderemos al aspecto cuantitativo del movimiento al que se atribuyen las capacidades condicionales o capacidades físicas básicas.

El nivel de desarrollo de las capacidades física básicas determinará la condición física del individuo¹. Son predisposiciones innatas en las personas que mediante el entrenamiento se pueden desarrollar a su máximo potencial^{2,3,4} y se manifiestan en todas las acciones motrices. Tal y como Bellin de Coteau las clasificó en el S.XIX son cuatro: Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad^{2,5}. Están delimitadas por el potencial metabólico y mecánico del músculo y estructuras anexas, y evolucionan con la edad, produciéndose el mayor desarrollo durante el inicio de la pubertad, entre los 12-18 años⁶. Además algunos estudios destacan diferencias en función del sexo^{7,8,9,10,11,12}. Estos autores indican que las diferencias entre sexos viene marcadas por la fase del desarrollo en el que se encuentran en estas edades, donde se da una gran aceleración del crecimiento, grandes cambios a nivel hormonal y una maduración en el sistema anatómico, todo ello determina y modifica las capacidades motrices

¹ GONZÁLEZ, J. M., PABLOS, C., y NAVARRO, F. *Entrenamiento deportivo. Teoría y práctica*. Madrid: Panamericana. 2014.

² ÁLVAREZ DEL VILLAR, C. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Gymnos: Madrid. 1985.

³ GUTIÉRREZ, R. A. Características de las capacidades condicionales y perfil antropométrico de los jugadores que integran los clubes de fútbol de Pereira y Dosquebradas categoría Pre-juvenil 2009. (Insuficiencia científica). Universidad Tecnológica de Pereira. 2009.

⁴ URRUTIA, S. La Competencia Motriz en el alumnado de la ESO y su relación con aspectos psicosociales. (Tesis doctoral). Donostia-San Sebastián: Universidad del País Vasco. 2014.

⁵ BLÁZQUEZ, D. *Fundamentos de Educación Física para la Enseñanza primaria. Volumen I y II*. Barcelona: Inde. 1993.

⁶ MORENTE, A. Ejercicio Físico en niños y jóvenes: programas de actividad física según niveles de condición biológica. En Guillén (coord.), *El ejercicio físico como alternativa terapéutica para la salud*. Sevilla: Wanceulen, 2005, p. 233-247.

⁷ CARRASCO, M., PARRA, D., Y PÉREZ, C. (2015). La competencia motriz y su percepción en el alumnado de cuarto curso de Educación Secundaria y Bachillerat. *Revista Calidad de Vida y Salud*, 2015, Vol. 8, no. 2, p. 70-87.

⁸ COLEMAN, J.S. Y JOHNSTONE, J.W.C. *The adolescent society*. Illinois: Free Press Glencoe. 1963.

⁹ CRATTY, B. J. *Physical expressions of intelligence*. New Jersey: Prentice-Hall. 1972.

¹⁰ ESPENSCHADE, A.S. Y ECKERT, H.M. *Motor development*. Ohio: Merrill Columbus. 1967.

¹¹ GONZÁLEZ, C., CECCHINI, J. A., LÓPEZ, J., Y RIAÑO, C. Disponibilidad de las Habilidades Motrices en escolares de 4 a 14 años. Aplicabilidad del test de Desarrollo Motor Grueso de Ulrich. *Aula Abierta*, 2009, Vol. 37, no. 2, p. 19-28.

¹² MEINEL, K. Y SCHNABEL. G. *Teoría del Movimiento. Motricidad deportiva*. Buenos Aires: Stadium. 1987.

durante la adolescencia y hace que las diferencias entre sexos aumenten a la hora de realizar la misma tarea motriz.

Desde un punto de vista formativo, la capacidad condicional adquiere importancia en la consecución y perfeccionamiento de las habilidades, base del desarrollo motor^{2,5}. Sin embargo, al abordar el proceso formativo de las y los jóvenes, no cabe olvidar los aspectos psicosociales asociados a su desarrollo. Gordillo^{13(p.28)} afirma que "aprendizaje y motivación son fenómenos íntimamente ligados". Siguiendo esta línea, la clasificación realizada por varios autores plantea que la motivación puede estar relacionada: con la propia mejora, con la competencia deportiva, y con la aprobación social¹⁴. Según los mismos autores, de los 13 a los 17 años la motivación se orienta principalmente a la competencia y la mejora¹³. Por su parte, años antes, Harter¹⁵, asumía que las percepciones en las diferentes dimensiones del autoconcepto ayudan a entender el comportamiento de los sujetos, de modo que si un joven se percibe con alta competencia deportiva su participación deportiva será alta. En la misma línea, diversos estudios en relación con la práctica físico-deportiva¹⁶, señalan que una mejor percepción de la competencia motriz, ofrece mayor posibilidad de disfrutar de la actividad física y refuerza la adherencia¹⁷. Sin embargo, un reciente estudio muestra que la mayoría del alumnado presenta un nivel medio de percepción de competencia motriz¹⁸.

Tras la revisión realizada, el interés de este trabajo se centra en estudiar la autopercepción de competencia de chicas y chicos adolescentes y su relación con la capacidad condicional que presentan.

¹³ GORDILLO, A. Orientaciones psicológicas en la iniciación deportiva. *Revista de psicología del deporte*. 1992. vol. 1, no.1.

¹⁴ ROBERTS, G. C., KLEIBER, D. A., Y DUDA, J. L. An analysis of motivation in children's sport: The role of perceived competence in participation. *Journal of sport Psychology*. 1981. vol. 3, no.3, p. 206-216.

¹⁵ HARTER, S. *The construction of the self: A developmental perspective*. Guilford Press. 1999.

¹⁶ HELLÍN, P., MORENO, J. A. Y RODRÍGUEZ, P. L. Influencia social del género y de la percepción de competencia en la valoración de las clases de educación física. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2006. vol. 5, p. 37-49.

¹⁷ URRUTIA-GUTIERREZ, S.; OTAEGI-GARMENDIA, O.; ARRUZA GABILONDO, J.A. Competencia motriz, percepción de competencia y práctica físico-deportiva en adolescentes. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*. 2017. vol. 3, no. 2, p.256-271. DOI:<http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2017.3.2.1908>

¹⁸ GARCÍA, E.; RODRÍGUEZ, P. L. Y PÉREZ, J. J. Autopercepción de competencia motriz, práctica físico-deportiva federada y su relación con los niveles de actividad física habitual en escolares. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. 2013. vol. 4, no. 20, p. 1-20.

2. MÉTODO

Participantes

La muestra está compuesta por 830 jóvenes de entre 12 y 15 años residentes en la Comunidad Autónoma Vasca, de los cuales 47,8% son chicos y el 52,2% son chicas. La técnica de muestreo fue por conveniencia, siendo el nivel de confianza del 95%.

Diseño y variables

Se ha realizado un diseño "ex post facto" de naturaleza descriptiva, correlacional y multivariada.

Las variables a estudio son: 1) estructurales: sexo; 2) psicosociales: autopercepción de competencia (comprendía como la creencia que tiene cada individuo de su potencial físico en relación a su grupo de iguales); 3) física (las pruebas física que delimitan la Capacidad Condicional real).

Instrumentos

Para medir la autopercepción de competencia se ha utilizado un ítem del cuestionario HBS¹⁹, donde se les preguntaba "comparando con otros chicas o chicos de tu edad, ¿Cómo te consideras de bueno en el deporte?" teniendo 4 respuestas posibles: 1. Por debajo de la media, 2. Mediano, 3. Bueno y 4. Entre los mejores.

En el caso de la capacidad condicional, se ha utilizado la adaptación de la batería de pruebas físicas SPORTCOMP²⁰. En la que se establece la variable de capacidad condicional (aptitud física) a través de 5 pruebas: balón medicinas, flexibilidad, dinamometría carrera de ida y vuelta y abdominales.

¹⁹ WOLD, B. *Lifestyles and physical activity: a theoretical and empirical analysis of socialization among children and adolescents*. Faculty of Psychology, University of Bergen. 1989.

²⁰ ARRUZA, J. A., IRAZUSTA, S., Y URRUTIA-GUTIERREZ, S. Evaluación de la competencia motriz en los escolares de la educación secundaria obligatoria de las regiones de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos. (CTP09-18). Donostia: Gobierno Vasco. 2011.

Procedimiento

Se comenzó con una invitación a los centros para participar y fueron quienes respondieron los que participaron en el estudio. Se estableció contacto con los responsables y el profesorado de Educación Física, obteniendo los permisos pertinentes.

Tras establecer el calendario se procedió a la toma de datos que constaba de dos partes: pruebas físicas y cumplimentación de cuestionarios. El proceso duraba entorno a dos horas.

Para medir la variable de capacidad condicional, las pruebas llevadas a cabo fueron: abdominales (máximas repeticiones en 30 segundos), dinamometría, lanzamiento de balón medicinal, flexibilidad (utilizando el "cajón"), carrera ida y vuelta (recorrer una distancia de 9 metros, para coger un testigo, volver al punto de salida, volver a coger otro testigo y cruzar la línea de llegada en el menor tiempo posible).

Posteriormente se tipificaron los valores de las 5 pruebas del test SPORTCOMP. Aquellas pruebas que se medían en tiempo (carrera ida y vuelta) se multiplicaron por (-1), puesto que la valoración de esta prueba es inversa, es decir, a mayor tiempo requerido, peor puntuación. Tras la tipificación se realizó la media, obteniendo valores positivos en un rango de 33 a 66.

Análisis de datos

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM® SPSS Statistics versión 22. Se realizaron análisis descriptivos de las dos variables analizadas y comparaciones de medias a través de pruebas paramétricas T-test. Por otro lado las relaciones entre variables se determinaron a través de correlaciones utilizando pruebas ANOVA.

3. RESULTADOS

Para poder analizar la autopercepción de competencia se les ha preguntado cómo se ven en la actividad físico-deportiva en comparación con su grupo de iguales. Los resultados obtenidos (figura 1), indican que el mayor porcentaje de chicos consideran que son buenos (44,6%) o que están entre los mejores (27,6%), mientras que las

chicas, en un 49,9%, consideran que están en la media y tan solo el 5,6% considera que está entre las mejores.

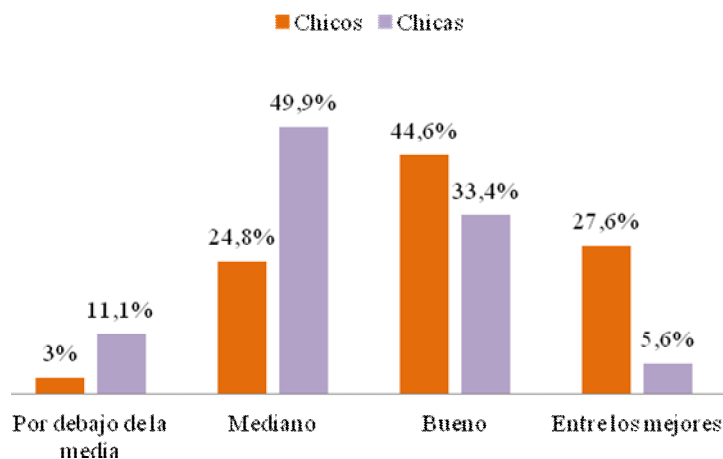


Figura 1. Autopercepción de competencia por sexos.

En cuanto a las diferencias entre sexos, los resultados señalan que el sexo es una variable que influye, generándose diferencias altamente significativas ($p < .01$).

Tabla 1. Prueba T-test de diferencia de medias por sexo de la autopercepción de competencia.

		N	M	DT	t (gl)	Sig.
Autopercepción de competencia	Chicos	397	2,97	0.80	11,731 (824)	.000
	Chicas	433	2,33	0.74		

Si se analiza la condición física en función del sexo (ver figura 2), se observa que en el caso de las pruebas de abdominales, balón medicinal y dinamometría, los chicos obtienen valores más altos que las chicas. Siendo para los abdominales una diferencia de 3 (27 repeticiones para los chicos y 24 para las chicas), en el caso del balón medicinal los chicos lanzan algo más de un metro más de media (5,43 metros los chicos y 4,35 metros las chicas). Sin embargo en la prueba de flexibilidad son las chicas quienes obtienen un valor medio más alto (22,29 centímetros de media) frente a los chicos que obtuvieron 15,21 cm de media.



Figura 2. Valores medios de las pruebas de ABD, BM, DINA y FLEX (C. Condicional) según sexo.

A continuación en la figura 3 se exponen los resultados de aquella prueba en las que se mide el tiempo, un menor valor expuesto indican mejor resultado. Continuando con la dinámica de las otras pruebas que componen la capacidad condicional, se observa que el promedio de los chicos es casi dos segundos más rápidos que las chicas (10,92seg frente a 11,8seg.).

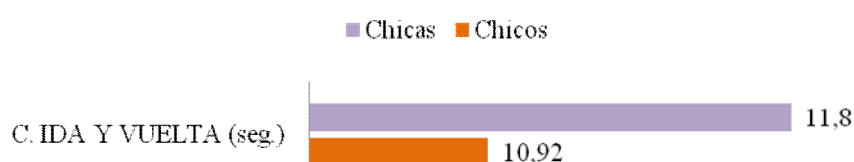


Figura 3. Valores medios de las pruebas de la prueba carrera ida y vuelta (C. Condicional) según sexo.

Una vez conocidos los valores medios que obtienen en las pruebas y tras la tipificación de las mismas, se obtuvo la media de la capacidad condicional. Siendo para los chicos de 51,65 puntos y para las chicas de 48,49 puntos. Señalando los resultados que el sexo es una variable que influye, generándose estadísticamente diferencias significativas ($p < .01$). (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba T-test de diferencia de medias por sexo de la C. Condicional.

		N	M	DT	t (gl)	sig.
C. Condicional	Hombre	397	51,65	6,06	8,86 (661)	.000
	Mujer	433	48,49	3,86		

Para profundizar en los resultados, se ha buscado la posible relación existente entre las variables a estudio. Los datos muestran (tabla 3), que los y las jóvenes que tienen una baja autopercepción de competencia obtienen valores inferiores en sus aptitudes

física (M=47,62; Dt=4,67). Se observa como a medida que su autopercepción es más elevada su condición física también mejora. Esta relación existente entre las variables es estadísticamente significativa $F(3, 822)=17,227$, $p=.000$.

Tabla 3. Relación de C. Condicional y Autopercepción comparada.

	Por debajo de la media		Mediano		Bueno		Entre los mejores		<i>F(3, 822)</i>	<i>p</i>
	M	D.T	M	D.T	M	D.T	M	D.T		
C. Condicional	47,62	4,67	49,12	4,5	50,37	5,26	52,37	6,26	17,227	.000

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo se ha centrado en estudiar cómo las chicas y chicos adolescentes perciben su competencia en la práctica físico-deportiva, y la posible relación de dicha autopercepción con la capacidad condicional que presentan.

A la vista de los resultados, se puede afirmar que la mayoría de los jóvenes que han participado en el estudio se muestran medianamente competentes. Este hecho resulta tranquilizador pues apoyándonos en las aportaciones de Roberts, Kleiber y Duda¹⁴, de los 13 a los 17 años la motivación se orienta principalmente a la competencia y la mejora.

Existe escasa evidencia científica que establezca diferencias entre chicos y chicas en cuanto a la autopercepción de competencia motriz. Atendiendo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que los chicos tienen mejor percepción de su competencia que las chicas. En el caso de los primeros la inmensa mayoría se perciben "buenos" o "entre los mejores", sin embargo, casi la mitad de las chicas, en comparación con sus iguales, se perciben en la media. Este hecho invita a la reflexión, más si cabe tomando las aportaciones de Harter¹⁵, quien asumía que las percepciones en las diferentes dimensiones del autoconcepto, ayudan a entender el comportamiento de los sujetos. En una sociedad en la que los hábitos físico-deportivos saludables suponen un reto social, los datos se muestran en general esperanzadores, pues se intuye que gran parte de estos adolescentes permanecerán adheridos a la práctica que realizan.

Al reflexionar sobre la capacidad condicional, resulta importante recordar que se ha tomado en cuenta valores objetivos resultantes de las pruebas físicas. La investigación revela que en las tres pruebas de capacidad condicional que implican fuerza en alguna

de sus formas, los chicos presentan mayores puntuaciones. Sin embargo, las chicas son más flexibles. Así pues podríamos afirmar que, en términos absolutos, los chicos de entre 12 y 15 años son más rápidos y fuertes que las chicas, y que a la misma edad, las chicas son más flexibles. Esta tendencia es coherente con los estudios que analizan la evolución bio-fisiológica de las personas^{7,8,9,10,11,12}, que señalan que las diferencias entre sexos viene marcadas por la fase del desarrollo en el que se encuentran en estas edades, donde se da una gran aceleración del crecimiento, grandes cambios a nivel hormonal y una maduración en el sistema anatómico, todo ello determina y modifica las capacidades motrices durante la adolescencia y hace que las diferencias entre sexos aumenten a la hora de realizar la misma tarea motriz. Por ello, y llevando estos resultados a términos relativos, se perciben diferencias significativas que deberían ser analizadas en profundidad

En la relación entre la autopercepción que los jóvenes tienen sobre su competencia motriz y la condición física que presentan, queda patente que quienes se perciben menos competentes son quienes tienen menor capacidad condicional, por lo que parecen ser conocedores de su realidad. Ante esta evidencia, resulta relevante recordar las aportaciones de diversos autores^{2,3,4} quienes revelan que mediante el entrenamiento se pueden desarrollar a su máximo potencial.

A modo de conclusión y como reflexión final, tras observar las diferencias en la autopercepción de competencia de chicas y chicos, y siendo que las diferencias de capacidad condicional pudieran explicarse por variables bio-fisiológica, los datos sitúan a los profesionales de la actividad físico-deportiva ante un el siguiente reto: ¿qué deberíamos de cambiar en nuestras sesiones para que los jóvenes en general y las jóvenes en particular mejoren su autopercepción de competencia?.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DEL VILLAR, C. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Gymnos: Madrid. 1985.
- ARRUZA, J. A., IRAZUSTA, S., Y URRUTIA-GUTIERREZ, S. Evaluación de la competencia motriz en los escolares de la educación secundaria obligatoria de las regiones de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos. (CTP09-18). Donostia: Gobierno Vasco. 2011.

- BLÁZQUEZ, D. *Fundamentos de Educación Física para la Enseñanza primaria. Volumen I y II*. Barcelona: Inde. 1993.
- CARRASCO, M., PARRA, D., Y PÉREZ, C. (2015). La competencia motriz y su percepción en el alumnado de cuarto curso de Educación Secundaria y Bachillerat. *Revista Calidad de Vida y Salud*, 2015, Vol. 8, no. 2, p. 70-87.
- COLEMAN, J.S. Y JOHNSTONE, J.W.C. *The adolescent society*. Illinois: Free Press Glencoe. 1963.
- CRATTY, B. J. *Physical expressions of intelligence*. New Jersey: Prentice-Hall. 1972.
- ESPENSCHADE, A.S. Y ECKERT, H.M. *Motor development*. Ohio: Merrill Columbus. 1967.
- GARCÍA, E.; RODRÍGUEZ, P. L. Y PÉREZ, J. J. Autopercepción de competencia motriz, práctica físico-deportiva federada y su relación con los niveles de actividad física habitual en escolares. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. 2013. vol. 4, no. 20, p. 1-20.
- GONZÁLEZ, C., CECCHINI, J. A., LÓPEZ, J., Y RIAÑO, C. Disponibilidad de las Habilidades Motrices en escolares de 4 a 14 años. Aplicabilidad del test de Desarrollo Motor Grueso de Ulrich. *Aula Abierta*,. 2009, Vol. 37, no. 2, p. 19-28.
- GONZÁLEZ, J. M., PABLOS, C., y NAVARRO, F. *Entrenamiento deportivo. Teoría y práctica*. Madrid: Panamericana. 2014.
- GORDILLO, A. Orientaciones psicológicas en la iniciación deportiva. *Revista de psicología del deporte*. 1992. vol. 1, no.1.
- GUTIÉRREZ, R. A. Características de las capacidades condicionales y perfil antropométrico de los jugadores que integran los clubes de fútbol de Pereira y Dosquebradas categoría Pre-juvenil 2009. (Insuficiencia científica). Universidad Tecnológica de Pereira. 2009.

- HARTER, S. *The construction of the self: A developmental perspective*. Guilford Press. 1999.
- HELLÍN, P., MORENO, J. A. Y RODRÍGUEZ, P. L. Influencia social del género y de la percepción de competencia en la valoración de las clases de educación física. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2006. vol. 5, p. 37-49.
- MEINEL, K. Y SCHNABEL. G. *Teoría del Movimiento. Motricidad deportiva*. Buenos Aires: Stadium. 1987.
- MORENTE, A. Ejercicio Físico en niños y jóvenes: programas de actividad física según niveles de condición biológica. En Guillén (coord.), *El ejercicio físico como alternativa terapéutica para la salud*. Sevilla: Wanceulen, 2005, p. 233-247.
- ROBERTS, G. C., KLEIBER, D. A., Y DUDA, J. L. An analysis of motivation in children's sport: The role of perceived competence in participation. *Journal of sport Psychology*. 1981. vol. 3, no.3, p. 206-216.
- URRUTIA, S. La Competencia Motriz en el alumnado de la ESO y su relación con aspectos psicosociales. (Tesis doctoral). Donostia-San Sebastián: Universidad del País Vasco. 2014.
- URRUTIA-GUTIERREZ, S.; OTAEGI-GARMENDIA, O.; ARRUZA GABILONDO, J.A. Competencia motriz, percepción de competencia y práctica físico-deportiva en adolescentes. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*. 2017. vol. 3, no. 2, p.256-271. DOI:<http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2017.3.2.1908>
- WOLD, B. *Lifestyles and physical activity: a theoretical and empirical analysis of socialization among children and adolescents*. Faculty of Psychology, University of Bergen. 1989.



**CARGA DE ENTRENAMIENTO, RECUPERACIÓN Y PERCEPCIÓN DE FATIGA EN
JUGADORAS DE FÚTBOL PROFESIONAL**
**TRAINING LOAD, RECOVERY AND FATIGUE PERCEPTION IN FEMALE
PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS**

Andrés Tudela Desantes¹, Rodrigo Aranda Malavés¹, Jorge Alarcón Rodrigo¹

¹Universidad de Valencia, España. E-mail: andres.tudela@uv.es.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue examinar si la percepción de fatiga en futbolistas tenía relación con la carga de entrenamiento suministrada los últimos dos días y el tiempo de recuperación. 9 futbolistas de un equipo de primera división femenino español fueron analizadas durante el periodo de entrenamiento de pretemporada (edad $23,9 \pm 2,06$ años, peso corporal $62,3 \pm 1,59$ kg, el IMC $22,4 \pm 0,38$, años en primera división $4,7 \pm 0,84$ y VO_2MAX $67,9 \pm 1,5$ ml/kg*min). Se encontró correlación positiva significativa entre la percepción de fatiga y el TRIMP ($r=0,734$; $p<0,05$) así como el tiempo de recuperación ($r=-0,395$; $p<0,05$). A mayor carga de entrenamiento, las futbolistas reportaron mayores índices en la escala de percepción de fatiga después de dos días. A mayor tiempo de recuperación desde la última sesión, las jugadoras reportaron menores índices en la escala de percepción de fatiga.

PALABRAS CLAVE: fútbol, carga de entrenamiento, fatiga, recuperación.

ABSTRACT

The aim of this study, was to examine if the football players fatigue perception is related to the amount of training load of the last two days and to the recovery time. 9 football players from a first division's women soccer league team were analyzed during pre-season training (age $23,9 \pm 2,06$ years, body weight $62,3 \pm 1,59$ kg, BMI $22,4 \pm 0,38$, experience in first division $4,7 \pm 0,84$ years and VO_2MAX $67,9 \pm 1,5$ ml/kg*min). A significant positive correlation was found between the fatigue perception and TRIMP ($r= 0,734$; $p<0,05$) and with recovery time ($r= -0,395$; $p<0,05$). With a higher load, the players reported higher fatigue indexes on the perception scale, With longer recovery time since the last session, the players reported lower indexes on the fatigue perception scale.

KEYWORDS: soccer, training load, fatigue, recovery.

1. INTRODUCCIÓN

Es complejo suministrar la carga que necesita cada deportista en deportes de equipo¹ y por esta razón a menudo los deportistas reciben estímulos inadecuados^{2,3}. El objetivo de este trabajo es conocer si la percepción de fatiga se correlaciona con la carga de entrenamiento de los dos últimos días y con el tiempo de recuperación post-entrenamiento en futbolistas (mujeres) de élite durante un período de entrenamiento intenso

2. MATERIAL Y MÉTODO

Se valoró diariamente la percepción de fatiga (EPF)⁴ y la carga interna mediante el impulso de entrenamiento (TRIMP)⁵ durante la pretemporada (diez semanas) a 9 mujeres futbolistas de un equipo de fútbol profesional de primera división española (edad $23,9 \pm 2,06$ años, peso corporal $62,3 \pm 1,59$ kg, el IMC $22,4 \pm 0,38$, años en primera división $4,7 \pm 0,84$ y VO_2MAX $67,9 \pm 1,5$ ml/kg*min).

Las variables se relacionaron mediante correlaciones bivariadas de Pearson.

3. RESULTADOS

Se obtuvo una correlación significativa positiva alta entre la puntuación medida mediante la EPF y el TRIMP de los 2 días anteriores ($r= 0,734$; $p<0,05$).

Se encontró una moderada correlación negativa ($r= -0,395$; $p<0,05$), entre el tiempo de recuperación (horas) y los valores de la EPF.

¹ IMPELLIZZERI, F.M., RAMPININI, E. y MARCORA, S.M., Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of sports sciences*, 2005, vol. 23, no. 6, pp. 583–592.

² HOFF, J., WISLØFF, U., ENGEN, L.C., KEMI, O.J. y HELGERUD, J., Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, 2002, vol. 36, no. 3, pp. 218–221.

³ EKSTRAND, J., WALDÉN, M. y HÄGGLUND, M., A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British journal of sports medicine*, 2004, vol. 38, no. 4, pp. 493–497.

⁴ HOOPER, S.L., MACKINNON, L.T., HOWARD, A.L.F., GORDON, R.D. y BACHMANN, A.W., Markers for monitoring overtraining and recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1995, vol. 27, no. 1 pp. 106–112.

⁵ BANISTER, E.W., 1991. Modeling elite athletic performance. Physiological testing of elite athletes, pp. 403–424.

4. DISCUSIÓN

Nuestros resultados coinciden con los Twist y Highton⁶ que afirman que la percepción de fatiga es válida en el control de nivel de fatiga en jugadoras de fútbol. Pensamos como Johnston y cols.⁷ que este medio es útil por sí solo, y que en periodos de entrenamiento intenso la recuperación es una variable a tener en cuenta junto al TRIMP tal y como afirman Casamichana y Castellano.⁸

5. CONCLUSIONES

La percepción de fatiga está altamente correlacionada con la carga de entrenamiento interna de los dos últimos días y moderadamente con el tiempo de recuperación desde la última sesión en una muestra de futbolistas (mujeres) de élite durante un período de entrenamiento intenso.

BIBLIOGRAFÍA

- BANISTER, E.W., *Modeling elite athletic performance*. En: GREEN H., McDOUGAL J., WENGER H., editors. *Physiological testing of elite athletes*, Champaign (IL): Human Kinetics; 1991, pp. 403–424.
- CASAMICHANA, D. y CASTELLANO, J., The relationship between intensity indicators in small-sided soccer games. *Journal of human kinetics*, 2015, vol. 46, no. 1, pp. 119–128.
- EKSTRAND, J., WALDÉN, M. y HÄGGLUND, M., A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British journal of sports medicine*, 2004, vol. 38, no. 4, pp. 493–497.

⁶ TWIST, C., WALDRON, M., HIGHTON, J., BURT, D. y DANIELS, M., Neuromuscular, biochemical and perceptual post-match fatigue in professional rugby league forwards and backs. *Journal of Sports Sciences*, 2012, vol. 30, no. 4, pp. 359–367.

⁷ JOHNSTON, R.D., GIBSON, N.V., TWIST, C., GABBETT, T.J., MACNAY, S.A. y MACFARLANE, N.G., Physiological responses to an intensified period of rugby league competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, vol. 27, no. 3, pp. 643–654.

⁸ CASAMICHANA, D. y CASTELLANO, J., The relationship between intensity indicators in small-sided soccer games. *Journal of human kinetics*, 2015, vol. 46, no. 1, pp. 119–128.

- HOFF, J., WISLØFF, U., ENGEN, L.C., KEMI, O.J. y HELGERUD, J., Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, 2002, vol. 36, no. 3, pp. 218–221.
- HOOPER, S.L., MACKINNON, L.T., HOWARD, A.L.F., GORDON, R.D. y BACHMANN, A.W., Markers for monitoring overtraining and recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1995, vol. 27, no. 1 pp. 106-112.
- IMPELLIZZERI, F.M., RAMPININI, E. y MARCORA, S.M., Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 2005, vol. 23, no. 6, pp. 583–592.
- JOHNSTON, R.D., GIBSON, N.V., TWIST, C., GABBETT, T.J., MACNAY, S.A. y MACFARLANE, N.G., Physiological responses to an intensified period of rugby league competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, vol. 27, no. 3, pp. 643–654.
- TWIST, C., WALDRON, M., HIGHTON, J., BURT, D. y DANIELS, M., Neuromuscular, biochemical and perceptual post-match fatigue in professional rugby league forwards and backs. *Journal of Sports Sciences*, 2012, vol. 30, no. 4, pp. 359–367.



**EFFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO CON ESTIRAMIENTOS Y BANDAS ELÁSTICAS
PARA EL AUMENTO DE DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO
EFFICACY OF STRETCHING AND RESISTANCE BANDS TRAINING ON ANKLE
DORSIFLEXION INCREASE**

**Miguel Pablo¹, Adriana Duaso¹, César Bersosa¹, Héctor Gutiérrez¹, Ana Vanessa Bataller Cervero¹,
Carlos Valero Campo¹, Eduardo Piedrafita¹**

¹Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza), España. E-mail: epiedrafita@usj.es.

RESUMEN

El esguince de tobillo es una de las lesiones más habituales en baloncesto; uno de sus factores de riesgo es el déficit de la dorsiflexión del pie, en la que se ha observado mejora gracias a ejercicios de estiramientos o con bandas elásticas de resistencia. El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia de un entrenamiento de 4 semanas, con combinación de estiramientos y bandas elásticas, para la mejora de la dorsiflexión. 41 jugadores de baloncesto de base, hombres y mujeres, se dividieron en dos grupos: 1) control; 2) intervención (quienes realizaron el entrenamiento). Se midió la dorsiflexión en ambos tobillos mediante sistema Leg Motion® en los dos grupos, pre- y post-entrenamiento. En el grupo intervención se produjo un aumento significativo de dorsiflexión vs. control, tanto en hombres como en mujeres. En comparación con otros estudios, se observa que la tasa de aumento es mayor tras entrenamiento combinado que realizado mediante ejercicios específicos aislados.

PALABRAS CLAVE: esguince de tobillo, leg motion, rango de movimiento, deportes colectivos.

ABSTRACT

One of the most habitual basketball injuries is sprained ankle; foot dorsiflexion lack is an associated risk factor, where an improvement because stretching or resistance bands exercise has been observed. The aim of this work is to establish a 4 weeks-training efficacy for dorsiflexion improvement, with a stretching and resistance bands combination. 41 grassroots basketball players, both men and women, were distributed into two groups: 1) control; 2) intervention (where training was carried out). Ankles dorsiflexion was measured by Leg Motion® system in both pre- and post-training groups. A dorsiflexion significant increase was produced in intervention group vs. control, both in men and women. In comparison with other studies, the increase rate is higher after a combined training than training with isolated specific exercises.

KEYWORDS: ankle sprain, leg motion, range-of-movement, team sports.

1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones más habituales en baloncesto son de rodilla y tobillo¹, siendo el esguince de tobillo la más frecuente.

En jugadores jóvenes, uno de los factores de riesgo que se ha identificado es el déficit de dorsiflexión del pie en jugadores lesionados². Asimismo, el trabajo de dorsiflexión se ha mostrado eficaz para disminuir el riesgo de lesiones^{3,4}, bien con estiramientos⁵, o bien mediante uso de bandas elásticas de resistencia⁶.

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia de un entrenamiento de 4 semanas, con uso combinado de estiramientos y bandas de resistencia, para la mejora de dorsiflexión de tobillo.

2. MÉTODO

Muestra: 41 jugadores de baloncesto (15 mujeres, 26 hombres) de categorías infantil y cadete. La dorsiflexión de tobillo fue valorada por sistema Leg Motion[®], mediante flexión de rodilla y cadera sin levantar talón, alcanzando máxima distancia posible con rodilla sobre una lámina escalada.

División aleatoria en dos grupos: control (n=16); intervención (n=25), quienes realizaron entrenamiento combinado de estiramientos y resistencia con bandas durante 4 semanas, 2 sesiones/semana, 30 minutos/sesión. En ambos se valoró nuevamente la dorsiflexión post-entrenamiento.

¹ LEPPÄNEN, M. *et al.* Overuse injuries in youth basketball and floorball. En: *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2015, volumen 6, pp. 173-179. ISSN 1179-1543.

² YODAS, J. *et al.* Changes in active ankle dorsiflexion range of motion after acute inversion ankle sprain. En: *Journal of Sport Rehabilitation*. 2009, volumen 18, no. 3, pp. 358-374. ISSN 1056-6716.

³ CALATAYUD, J. *et al.* The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015, volumen 10, no. 2, pp. 197-202. ISSN 2159-2896.

⁴ GONZALO-SKOK, O. *et al.* Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015, volumen 10, no. 5, pp. 628-638. ISSN 2159-2896.

⁵ TERADA, M. *et al.* Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: a systematic review. En: *Journal of Athletic Training*. 2013, volumen 48, no. 5, pp. 696-709. ISSN 1947-380X.

⁶ JEON, IC. *et al.* Ankle-dorsiflexion range of motion after ankle self-stretching using a strap. En: *Journal of Athletic Training*. 2013, volumen 50, no. 12, pp. 1226-1232. ISSN 1947-380X.

3. RESULTADOS

Aumento significativo* de dorsiflexión (+1,2 cm) en grupo intervención post-entrenamiento (Tabla 1).

Tabla 1. Medición del movimiento de dorsiflexión de tobillo mediante sistema Leg Motion®. TD: tobillo derecho; TI: tobillo izquierdo. Datos (media aritmética) expresados en cm. * $p < 0,05$ vs. pre-entrenamiento de grupo intervención.

GRUPO	Pre-entrenamiento		Post-entrenamiento	
	TD	TI	TD	TI
Control	12,2	11,9	11,9	11,4
Intervención	12,3	11,1	13,5*	13,0*

En función del sexo: aumento significativo* post-entrenamiento tanto en hombres como en mujeres (valores más altos en: tobillo derecho vs. izquierdo; mujeres vs. hombres) (Tabla 2, Tabla 3).

Tabla 2. Medición del movimiento de dorsiflexión de tobillo en hombres mediante sistema Leg Motion®. TD: tobillo derecho; TI: tobillo izquierdo. Datos (media aritmética) expresados en cm. * $p < 0,05$ vs. pre-entrenamiento de grupo intervención.

	Pre-entrenamiento		Post-entrenamiento	
	Control	Intervención	Control	Intervención
	Chicos (10)	Chicos (16)	Chicos (10)	Chicos (16)
TD	10,4	12,0	10,3	13,0*
TI	9,7	10,0	10,4	12,7*

Tabla 3. Medición del movimiento de dorsiflexión de tobillo en mujeres mediante sistema Leg Motion®. TD: tobillo derecho; TI: tobillo izquierdo. Datos (media aritmética) expresados en cm. * $p < 0,05$ vs. pre-entrenamiento de grupo intervención.

	Pre-entrenamiento		Post-entrenamiento	
	Control	Intervención	Control	Intervención
	Chicas (6)	Chicas (9)	Chicas (6)	Chicas (9)
TD	14,7	13,2	14,3	14,5*
TI	14,0	12,8	13,7	13,8*

Sin cambios en grupo control.

* $p < 0,05$.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Un entrenamiento combinado estiramientos+bandas de 4 semanas induce un aumento significativo en dorsiflexión de tobillo; la tasa de aumento es mayor en comparación con programas de ejercicios específicos⁷.

Se observaron valores mayores en mujeres; es interesante ya que, al tener más genu valgo que hombres, el riesgo de lesiones por correr/saltar es más alto⁸, aunque sería necesario aumentar esta muestra.

BIBLIOGRAFÍA

- CALATAYUD, J. *et al.* The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015, volumen 10, no. 2, pp. 197-202. ISSN 2159-2896.
- GONZALO-SKOK, O. *et al.* Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015, volumen 10, no. 5, pp. 628-638. ISSN 2159-2896.
- JEON, IC. *et al.* Ankle-dorsiflexion range of motion after ankle self-stretching using a strap. En: *Journal of Athletic Training*. 2013, volumen 50, no. 12, pp. 1226-1232. ISSN 1947-380X.
- LEPPÄNEN, M. *et al.* Overuse injuries in youth basketball and floorball. En: *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2015, volumen 6, pp. 173-179. ISSN 1179-1543.
- PAZ, G.A. *et al.* Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016, volumen 11, no. 2, pp. 212-219. ISSN 2159-2896.

⁷ YOUNG, R. *et al.* Interventions for increasing ankle joint dorsiflexion: a systematic review and meta-analysis. En: *Journal of Foot and Ankle Research*. 2013, volumen 6, no. 1, p. 46. ISSN 1757-1146.

⁸ PAZ, G.A. *et al.* Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players. En: *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016, volumen 11, no. 2, pp. 212-219. ISSN 2159-2896.

- TERADA, M. *et al.* Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: a systematic review. En: *Journal of Athletic Training*. 2013, volumen 48, no. 5, pp. 696-709. ISSN 1947-380X.
- YODAS, J. *et al.* Changes in active ankle dorsiflexion range of motion after acute inversion ankle sprain. En: *Journal of Sport Rehabilitation*. 2009, volumen 18, no. 3, pp. 358-374. ISSN 1056-6716.
- YOUNG, R. *et al.* Interventions for increasing ankle joint dorsiflexion: a systematic review and meta-analysis. En: *Journal of Foot and Ankle Research*. 2013, volumen 6, no. 1, p. 46. ISSN 1757-1146.



VELOCIDAD CRÍTICA Y RPE PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO AERÓBICO AEROBIC TRAINING CONTROL BY CRITICAL VELOCITY AND RPE

Ignacio Mínguez¹, Adrián Díez¹, César Berzosa¹, Héctor Gutiérrez¹, Ana Vanessa Bataller¹, Noel Marcén¹,

Luis Alberto Marco¹, Eduardo Piedrafita¹

¹Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza), España. E-mail: hgutierrez@usj.es.

RESUMEN

En el presente estudio se pretende comprobar la eficacia del modelo de Velocidad Crítica (VC) y de la percepción subjetiva de esfuerzo (RPE) para el control del entrenamiento de la Velocidad Aeróbica Máxima (VAM) en carrera evaluada a través de un test máximo de 1000m (V1000). Participaron en este estudio 7 estudiantes del Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad San Jorge con un nivel de actividad física habitual moderado. Los programas de entrenamiento que se llevaron a cabo para la mejora de la VAM de carrera tuvieron una duración de 8 semanas con una frecuencia de entrenamiento de dos sesiones semanales, un volumen total de 41.600m e intensidades comprendidas entre el 80% y 120% de la V1000. El 100% de los participantes mejoró la V1000 tras las 8 semanas de entrenamiento. Se observó una mejora estadísticamente significativa del 13,63% (SD=3,19) en T2 respecto al tiempo de la V1000 en T1. No se encuentra ninguna asociación estadísticamente significativa entre la RPE (en cualquiera de los momentos en que fue registrada) y la mejora observada en la V1000.

PALABRAS CLAVE: educación, deporte escolar, fútbol base, fair play, valores.

ABSTRACT

The present study aims to verify the efficacy of the Critical Speed (VC) model and the subjective perception of effort (RPE) for the control of the Maximum Aerobic Speed (VAM) training in runners. Seven students of the Physical Activity and Sports Sciences Degree of San Jorge University (Spain) with a moderate level of habitual physical activity participated in this study. The training programs that were carried out to improve VAM lasted 8 weeks with a training frequency of two weekly sessions, a total volume of 41,600m and intensities comprised between 80% and 120% of the V1000. The mean of V1000 in T1 was 257.68m/s (SD = 43.04) and 221.81m/s (SD = 32.44) in T2. 100% of the participants improved the V1000 after 8 weeks of training. A statistically significant improvement of 13.63% (SD = 3.19) was observed in T2 with respect to T1. No statistically significant association was found between the RPE (at any time it was recorded) and the improvement observed in the V1000.

KEYWORDS: education, youth sport, fair play, sport values.

1. INTRODUCTION

The present study aims to verify the efficacy of the Critical Speed (VC)¹ model and the subjective perception of effort (RPE) for the control of the Maximum Aerobic Speed (VAM)² training in runners.

2. METHOD

Seven students of the Physical Activity and Sports Sciences Degree of San Jorge University (Spain) with a moderate level of habitual physical activity participated in this study. For the assessment of this research, the following instruments were used: 1) GPS to establish the individualized VC model from the 3-minute all out test (T3MIN); 2) Wireless photocells to set the average speed in a maximum test of 1000m (V1000); 3) A Likert-type subjective scale from 0 (totally rested) to 10 (totally exhausted) for the evaluation of the RPE; and 4) an injury registry based on the Munich consensus. The training programs that were carried out to improve VAM lasted 8 weeks with a training frequency of two weekly sessions, a total volume of 41,600m and intensities comprised between 80% and 120% of the V1000. The study had two moments of evaluation for the V1000 and the VC (T1 and T2) separated 8 weeks between each other for. The RPE was recorded during all training days upon waking up (RPE₀), before training (RPE_{ini}), at the end of the training (RPE_{post}) and 30min after each training (RPE_{30post}). For the statistical analysis, it has been performed: 1) a descriptive study of the data obtained through the mean and standard deviation of the V1000 in T1 and T2; 2) comparison of means of the V1000 with the Wilcoxon W test; and 3) Association of the RPE with the VC and the V1000 with the Rho of Spearman.

3. RESULTS

Participants performed 78.57% of the scheduled sessions. The mean of V1000 in T1 was 257.68m/s (SD = 43.04) and 221.81m/s (SD = 32.44) in T2. 100% of the

¹ BERTHON P, FELLMANN N, BEDU M, BEAUNE B, DABONNEVILLE M, COUDERT J, ET AL. A 5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity. En: *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1997; volumen 75, no 3, pp: 233-8.

² PETTITT RW. Applying the Critical Speed Concept to Racing Strategy and Interval Training Prescription. En: *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2016; volumen 11, no 7, pp 842-7.

participants improved the V1000 after 8 weeks of training. A statistically significant improvement of 13.63% (SD = 3.19) was observed in T2 with respect to T1. No statistically significant association was found between the RPE (at any time it was recorded) and the improvement observed in the V1000. Only one muscle injury was observed throughout the training process related to the sport activity of the participant outside of this study.

4. CONCLUSIONS

The VC model seems effective for the control of a training program designed for the improvement of the V1000 in runners. For its part, and although it does not seem to be associated with performance improvements, RPE can be useful for the prevention of injuries in VAM training.

REFERENCES

- BERTHON P, FELLMANN N, BEDU M, BEAUNE B, DABONNEVILLE M, COUDERT J, ET AL. A 5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity. En: *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1997; volumen 75, no 3, pp: 233-8.
- PETTITT RW. Applying the Critical Speed Concept to Racing Strategy and Interval Training Prescription. En: *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2016; volumen 11, no 7, pp 842-7.