

**Jan-April 2016**

# Journal Sport and Health Research

**Vol. 8 (1)**

*D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



# ***Journal of Sport and Health Research***

J Sport Health Res

Year 2016

ISSN: 1989-6239

Frecuency: 3 issues per year

Headlines: Dr. Luis Santiago (University of Jaen) [www.journalshr.com](http://www.journalshr.com)

Email: [editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

*Edited by: D.A.A. Scientific Section Martos  
(Spain)*





# Journal of Sport and Health Research

VOLUME 8 (Number 1)

January – April 2016

## Original Articles

- 1 **Caro, O.; Caro-Muñoz, A. (2016).** Aproximación a los modelos tácticos generales ofensivos mediante el análisis de los goles en fútbol profesional. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):1-12.
- 13 **Bice, M. R.; Ball, J.; Adkins, M. M.; Ramsey, A. (2016).** Health Technology Ownership and Use: Implications for Adult Physical Activity. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):13-22.
- 23 **Weaver, R.; Fernandez, R.; Curmi, C. (2016).** Health promotion messages: A profile of community soccer websites. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):23-34.
- 35 **Cañabate Ortiz, D.; Fernández-Sánchez, R.; Lara-Sánchez, A. J.; Ruiz-Rico, G. (2016).** Mejora del comportamiento táctico ofensivo del deporte: situaciones de colaboración y progresión empleando una enseñanza comprensiva. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):35-52.
- 53 **Troule, S; Casamichana, D. (2016).** Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):53-64
- 65 **Muros, JJ.; Cofre-Bolados, C.; Salvador-Pérez, S.; Castro-Sánchez, M.; Valdivia-Moral, P.; Pérez-Cortés AJ. (2016).** Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):65-74.

## Review Articles

- 75 **Barrantes-Brais, K.; Sánchez-Ureña, B.; Ureña-Bonilla, P. (2016).** The effect of psychological and exercise interventions on college students' well-being and ill-being: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):75-92.



**Caro, O.; Caro-Muñoz, A. (2016).** Aproximación a los modelos tácticos generales ofensivos mediante el análisis de los goles en fútbol profesional. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):1-12.

**Original**

**APROXIMACIÓN A LOS MODELOS TÁCTICOS GENERALES  
OFENSIVOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE LOS GOLES EN FÚTBOL  
PROFESIONAL**

**APPROACH TO THE OFFENSIVE GAME MODEL IN FOOTBALL  
THROUGH THE GOAL ANALYSIS IN PROFESSIONAL FOOTBALL**

Caro, O.<sup>1</sup>; Caro-Muñoz, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*University of Granada; NSMP Aspire Foundation (Qatar)*

<sup>2</sup>*University of Malaga*

---

Correspondence to:  
**Oscar Caro Muñoz**  
Universidad de Granada  
Carretera de Alfacar S/N  
+34 687232395  
Email: [oscar.caro10@gmail.com](mailto:oscar.caro10@gmail.com)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 19-12-2013  
Accepted: 10-6-2015



## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo identificar aspectos que identifiquen y definan a los modelos tácticos ofensivos en fútbol. En relación a la variable gol, al número de pases que preceden al mismo y a la zona donde se recupera la posesión y se inicia la jugada que origina el gol, se analizan las diferencias en la consecución de los goles entre dos modelos claramente identificados, modelo combinativo (Epo) y modelo de juego directo (Edi), tratando de identificar la mayor o menor eficacia entre los distintos modelos.

Se han analizado todos los goles de dos equipos de máximo nivel de la Liga de Fútbol Profesional de España (La Liga) de la temporada 2012/2013, analizando una muestra total de 264 goles, confirmándose a través de los resultados obtenidos la escasa influencia que el modelo táctico ofensivo propuesto por los equipos tiene en la eficacia goleadora de los mismos.

**Palabras clave:** modelo de juego, análisis de juego, fútbol, metodología observacional.

## ABSTRACT

The aims of this study were to examine the differences between the offensive game models in professional football. The main variables analysed were the goal type, the number of passes before the goal and the pitch zone where the team begin the goal game. To try to identified the specifics points of combinative model and direct model, data were collected from two teams from the Spanish La Liga, season 2012/2013, with high differences between his game models. A total of 264 goals were collected. In base of the results of this study, the goal is not a variable to identify and define the offensive game model in professional football.

**Keywords:** game model, match analysis, football, observational research methodology.



## INTRODUCCIÓN

La incorporación de distintas disciplinas científicas que abordan el fútbol como objeto de estudio está permitiendo que surjan numerosos trabajos que aumentan el conocimiento sobre los diversos aspectos de los que éste se compone. Y es que con la palabra fútbol<sup>1</sup> se puede acceder en la base de datos *Sport Discus* a 143.274 estudios y artículos que analizan, a través del método científico, este complejo deporte. Acotando en el buscador sólo los estudios publicados desde el año 2003, se pueden encontrar 112.424 trabajos, lo que supone un 78% del total de los trabajos disponibles en esta base de datos. Una mayor limitación en las opciones de búsqueda, sólo el último lustro, desde el 2008, aparecen 35.887 estudios, suponiendo un importante 25% del total de estudios registrados. En relación a estos valores se puede comprobar cómo en la última década la incorporación de distintas disciplinas científicas al estudio del deporte ha permitido que se produzca un considerable aumento de los trabajos científicos que abordan al fútbol como materia de estudio, permitiéndonos conocer diversos aspectos de la competición y de su lógica interna, aportando conocimientos de vital utilidad para mejorar los procesos de entrenamiento.

Empiezan por lo tanto a salvarse obstáculos que en el pasado hacían complejo el análisis científico del fútbol. Estos obstáculos han podido ser los que Zubillaga (2006) expone, como son la dificultad de definir un marco teórico que posibilite una investigación sistemática y la propia complejidad del fenómeno estudiado, por ser diversos los factores internos y externos que lo componen. La metodología observacional, aplicada en numerosos trabajos para el análisis de la acción de juego en el deporte, tiene una validez científica constatada (Anguera, 1991; Bakeman y Gottman, 1987; Riba, 1991; Sackett, 1978). En el presente trabajo se cumplen todos los requisitos básicos para el desarrollo de este método, como son la espontaneidad del comportamiento, que éste tenga lugar en contextos naturales, que se trate de un estudio prioritariamente idiográfico, la elaboración de instrumentos con sistemas de categorías que respondan a

un doble ajuste con el marco teórico y con la realidad (Anguera, 1991), que se garantice una continuidad temporal y la perceptividad del comportamiento (Anguera, Blanco, Losada y Hernández, 2000).

En deportes colectivos como el fútbol, el proceso de indagación de la realidad se centra fundamentalmente en el análisis del modelo competitivo (Casais y Lago, 2006). La competición es la fuente de información más privilegiada, y su análisis desde el punto de vista táctico se realiza a través del método observacional (Dufour, 1993). El análisis de la competición tiene importancia para los investigadores y entrenadores ya que ambos están interesados en percibir el tipo de acciones que se asocian a la eficacia de los equipos. Podríamos afirmar que uno de los objetivos del análisis del juego es contribuir a la diferenciación entre las opiniones y los hechos (Casais y Lago, 2006).

Determinar los procedimientos que llevan a alcanzar el máximo logro en el fútbol, el gol (Casais y Lago, 2006; Dufour, 1993; Garganta, 1997; Grehaigne, 1998; Mombaerts, 2000; Tenga, Holme, Ronglan, y Bahr, 2010b), y por tanto el desequilibrio en el marcador, supone encontrar alguna de las claves del juego que permitan identificarlas formas de ataque más eficaces y, recíprocamente, ofrecer pautas de cara a una mejor organización defensiva (Rodenas y Mercé, 2012). Ambos aspectos constituyen una importante base para el entrenamiento táctico de los equipos (Mombaerts, 2000).

Los modelos tácticos ofensivos pueden dividirse en dos grandes grupos; los modelos de juego combinativo y los modelos de juego directo. La variable posesión de balón ha sido ampliamente analizada en relación a diversos criterios, y siempre en busca de su consideración como variable de éxito. Sin embargo en investigaciones recientes se han encontrado indicios que pueden hacer pensar que los contraataques (juego directo) son más eficaces que los ataques elaborados (juego combinativo) en relación a la consecución de goles (Tenga et al., 2010b).

En base a estos conocimientos previas, y si bien no resulta sencillo abordar a través de la investigación científica el análisis de los modelos de juego en fútbol, ya que resulta complejo establecer parámetros que puedan ser cuantificados y cualificados para establecer ideas específicas de cada uno de los posibles modelos ofensivos con los que los equipos de élite se identifican y se diferencian, el presente estudio tiene como *objetivo*

<sup>1</sup> Búsqueda realizada en la base de datos más importante en ciencias del deporte, *Sport Discus*, introduciendo la palabra FOOTBALL a fecha 5 de mayo de 2013



comparar dos equipos con modelos tácticos ofensivos diferenciados<sup>2</sup> en relación a variable gol, tratando de identificar mediante el número de pases previos al gol, la zona de recuperación de la posesión e inicio de la acción que precede al gol y el periodo en el que se consigue el gol, posibles parámetros que diferencien, definan e identifiquen ambos modelos de juego y que permitan demostrar la mayor o menor eficacia de cada uno de ellos para la consecución de los goles. Se pretende además comprobar si los goles que se consiguen tras una acción de estrategia, y el tipo de situación generada, están influenciados igualmente por el tipo de modelo táctico desarrollado

En base a los estudios precedentes y a los criterios y variables consideradas como objeto de estudio, se plantea como *hipótesis de esta investigación* que el número de pases previos al gol, la zona de recuperación del balón, el periodo en el que se consiguen los goles y la acción de estrategia que finaliza con gol, no permiten relacionar ni identificar cada modelo táctico ofensivo en relación a la variable gol.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Muestra

En la presente investigación se han analizado todos los goles de la temporada 2012/2013 de dos equipos de máximo nivel de la primera división de la liga española, los cuales presentan dos estilos de juego claramente diferenciados. El número de registros por cada equipo ha sido de 134 del equipo A (modelo táctico ofensivo directo; *Edi*) y 131 del equipo B (modelo táctico ofensivo combinativo y de posesiones duraderas; *Epo*).

### Material

Todos los goles han sido analizados durante la visualización de todos los partidos de ambos equipos grabados en formato DVD desde la emisión de una cadena privada de televisión. El registro de los datos se ha realizado de forma independiente por dos observadores a través de una *herramienta de observación* diseñada de forma conjunta para el presente estudio, conformada por 3 criterios fundamentales, codificando los mismos en un programa informático

<sup>2</sup> Equipo A (*Edi*); modelo ataque directo y Equipo B (*Epo*); modelo ataque combinativo y de posesiones duraderas.

básico, Microsoft Excel 2010 para posteriormente ser analizados estadísticamente a través del programa SPSS 17.0.

### Método

Previamente a la visualización de los partidos y a la codificación de los datos analizados en el presente estudio por parte de dos observadores, se ha llevado a cabo un proceso de entrenamiento en base a la observación conjunta de partidos correspondientes a temporadas anteriores a la de esta investigación. Durante esta observación se acuerdan mutuamente los criterios de identificación de cada evento a registrar “in vivo”, haciendo uso de la concordancia consensuada propuesta por Anguera (1990). Además del entrenamiento minucioso de los observadores y de la concordancia en la observación, procedimientos de esencial importancia para la determinación de la *calidad del dato*, se ha llevado a cabo la elaboración conjunta de la herramienta observacional y del sistema de categorías; se ha determinado el procedimiento de observación y registro previamente; a través de los valores de la Kappa de Cohen se han obtenido unos coeficientes de concordancia inter-observadores por encima del 0.8, lo que asegura la calidad del dato codificado (Cohen, 1990; Landis y Koch, 1977).

### Herramienta observacional; categorías del sistema de observación

Se puede considerar que la taxonomía conductual presentada en este trabajo ha sido elaborada a través de la combinación de dos estrategias diferentes: los sistemas de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Ardá, 1998; y Hernández Mendo y Ramos, 1996). Los formatos de campo garantizan el registro sistemático de varios aspectos de un evento natural, para lo cual se proponen criterios relevantes, y para cada uno de ellos se desarrolla un listado de niveles situadas bajo su cobertura (Anguera 1979).

Son tres los criterios considerados en la presente investigación, los cuales podrían ser considerados como las variables dependientes del estudio, influenciadas por los modelos ofensivos de juego, considerados como la variable independiente. De cada uno de los tres criterios surgen una serie de categorías que se presentan a continuación y que dan forma a la herramienta de observación y registro.



### a) Criterio 1: número de pases.

El número de pases es el gran criterio de clasificación y de diferenciación entre ambos equipos. Se contabiliza el número de pases sin interrupción que se realizan previamente a la consecución del gol.

El sistema de categorías empleado para poder analizar esta variable ha sido el siguiente (Tabla 1):

**Tabla 1.** Sistema de categorías y descripción del criterio 1: número de pases.

Categorías	Descripción
1	El equipo realiza entre 1 y 3 pases antes de anotar el gol.
3	El equipo realiza entre 3 y 5 pases antes de anotar el gol.
5	El equipo realiza entre 5 y 7 pases antes de anotar el gol.
8	El equipo realiza entre 8 y 10 pases antes de anotar el gol.
10	El equipo realiza entre 10 y 12 pases antes de anotar el gol.
12	El equipo realiza entre 12 y 15 pases antes de anotar el gol.
15	El equipo realiza más de 15 pases antes de anotar el gol.

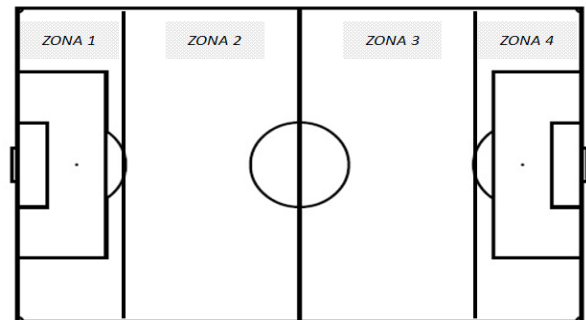
### b) Criterio 2: zona del campo donde se produce el inicio de la posesión del balón.

Se ha registrado el lugar donde se produce la recuperación del balón y se inicia la jugada previa a la consecución del gol, con el fin de poder analizar si los diferentes modelos tácticos de ataque generan diferencias en esta variable (Figura 1).

El sistema de categorías empleado para poder analizar esta variable ha sido el siguiente (Tabla 2):

**Tabla 2.** Sistema de categorías y descripción del criterio 2: zona del campo donde se produce la recuperación del balón, que permite iniciar la fase ofensiva.

Categorías	Descripción
Zona Recuperación 1	Zona de área propia.
Zona Recuperación 2	Zona de campo propio.
Zona Recuperación 3	Zona de campo rival.
Zona Recuperación 4	Zona de área propia.



*Sentido del Juego*

**Figura 1:** Zonas del terreno de juego consideradas en el momento de la recuperación.

### c) Criterio 3: cada acción ofensiva que finaliza en gol tiene un inicio claramente identificado.

En el presente estudio se han analizado todos los goles de ambos equipos en la temporada 2012/2013. No todos los goles están precedidos de una fase ofensiva generada a partir de una recuperación de la posesión del balón, ya que en diversas ocasiones los goles son conseguidos tras una acción estratégica con balón inicialmente parado claramente identificada. Se han definido estos eventos como situaciones estratégicas previas al gol y han sido distribuidas en las siguientes categorías (Tabla 3).

**Tabla 3.** Sistema de categorías y descripción del criterio 3: cada acción ofensiva que finaliza en gol tiene un inicio claramente identificado.

Categorías	Descripción
EC1	Gol tras situación estratégica saque de esquina. El propio lanzador anota el gol sin que nadie contacte previamente con el balón.
EC2	Gol tras situación estratégica saque de esquina. Tras el golpeo del lanzador se anota el gol tras un solo contacto por parte de otro jugador.
EC3	Gol tras situación estratégica saque de esquina. Tras el golpeo del lanzador se anota el gol tras dos o más contactos por parte de otro jugador o





	jugadores.
<b>EF1</b>	Gol se anota tras situación estratégica saque de falta. El propio lanzador anota el Gol sin que nadie contacte previamente con el balón.
<b>EF2</b>	Gol tras situación estratégica saque de falta. Tras el golpeo del lanzador se anota el gol tras un solo contacto por parte de otro jugador.
<b>EF3</b>	Gol tras situación estratégica saque de falta. Tras el golpeo del lanzador se anota el gol tras dos o más contactos por parte de otro jugador o jugadores.
<b>P1</b>	Gol tras situación estratégica penalti. El propio lanzador anota el gol.
<b>P2</b>	Gol tras situación estratégica penalti. Tras el golpeo errado del lanzador el gol se anota tras el rechace del portero.
<b>TPP</b>	Gol tras situación estratégica Saque de Puerta; el gol se produce tras el inicio de la jugada desde la portería propia, sin interceptación alguna por parte del equipo adversario.
<b>ESB</b>	Gol tras situación estratégica Saque de Banda; el gol se produce tras el inicio de la jugada desde un saque lateral de banda, sin interceptación alguna por parte del equipo adversario.

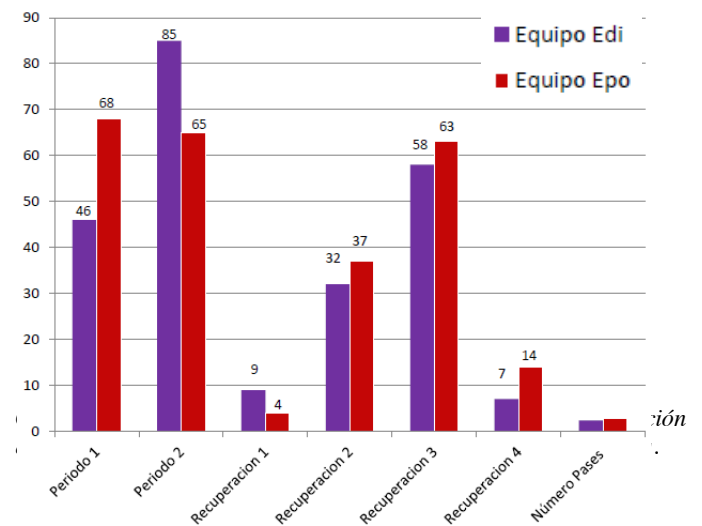
Cabe destacar que los dos equipos analizados han mostrado de forma constante y con criterios claramente identificados, consensuados y conocidos por los dos observadores los modelos ofensivos que se les atribuyen. Ambos equipos han tenido el mismo entrenador y la misma plantilla durante toda la temporada 2012/2013, reduciéndose la variabilidad propia del juego que se debe asumir cuando se analiza el fútbol a través de la investigación científica. Por ello, se considera reducida la influencia de otras posibles variables contaminantes en los modelos ofensivos observados, pudiendo considerarlos constantes durante los partidos analizados.

## RESULTADOS

Una vez se ha realizado el análisis estadístico de los registros observados, se obtienen, a través de los estadísticos descriptivos y de la comparación de medias a través de la prueba *t de Students para muestras*

*independientes* los resultados que se presentan a continuación.

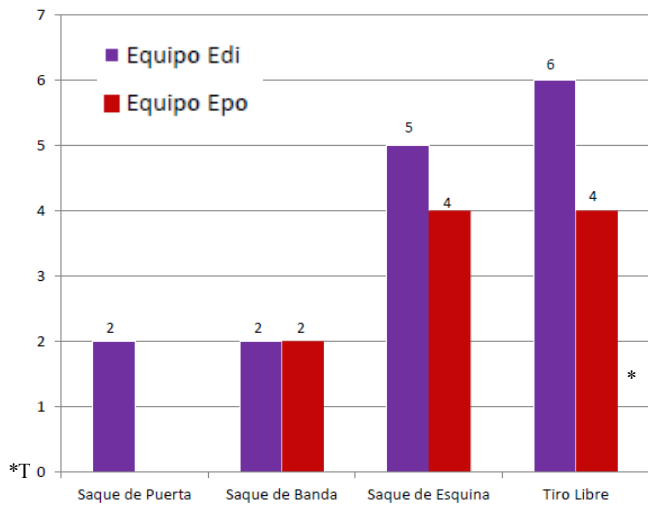
En las siguientes gráficas podemos comprobar las diferencias que existen en las distintas variables desde el punto de vista inter-equipo. En la *gráfica 1* Se presenta la comparación descriptiva de carácter cuantitativa entre las variables periodo de consecución del gol, zona de recuperación del balón y número de pases previos al gol.



En la *Gráfica 2* se muestra la diferencia en el número de goles en función de las diferentes situaciones estratégicas registradas<sup>3</sup> en relación a cada modelo táctico ofensivo diferenciado.

Para la correcta interpretación de los resultados mostrados en la *Gráfica 2* cabe destacar que se agrupan en 4 subgrupos las categorías registradas en relación a las situaciones estratégicas; *Saque de Puerta* (TPP), *Saque de Banda* (ESB), *Saque de Esquina* (EC1, EC2 y EC3) y *Tiro libre*; considerando aquí los goles tras saque de falta (EF1, EF2, EF3) y tras penalti (P1 y P2).

<sup>3</sup> Consideradas las acciones a balón parado tras juego no efectivo.



En la *Tabla 4*, se muestra la ausencia de diferencias significativas tras la comparación de medias en relación al número de pases previo al gol, no pudiendo identificar los distintos modelos ofensivos en relación a este criterio.

**Tabla 4.** Análisis de la influencia del modelo táctico ofensivo en el número de pases previo al gol. Comparación de medias (t students).

Equipo	Número de Pases	Comparación de Medias
Equipo Edi	2.40±1.74	P<0,108
Equipo Epo	2.76±1.88	

En la *Tabla 5* se presentan los resultados de la comparación de medias que relaciona los modelos de juego con la variable *zona de recuperación* de la posesión e inicio de la jugada que finaliza en gol. Se han obviado en estos resultados los goles que se consiguen tras una acción a balón parado, consideradas acciones de estrategia que no tiene un intercambio de la posesión de balón.

**Tabla 5.** Análisis de la influencia del modelo táctico ofensivo en la zona de inicio de la jugada que finaliza en gol. Comparación de medias (t students).

Equipo	Zona de Recuperación*	Comparación de Medias
Equipo Edi	2.57±0,77	P<0,093
Equipo Epo	2.74±0.79	

\* En la gráfica 1 se puede comprobar el número de robos en cada zona; zonas de 1 a 4

Si bien los resultados mostrados en las tablas 4 y 5 permiten dar respuesta al objetivo prioritario de este estudio, tal como se presentaba anteriormente en la Gráfica 2, también se han analizado el número de goles que cada uno de los equipos han conseguido tras acciones a balón parado. En todos los casos, la escasez de goles precedidos por situaciones estratégicas (definidas anteriormente) y la similitud de los datos obtenidos determinan que no aparezcan diferencias significativas entre los dos modelos tácticos ofensivos. En este sentido podríamos considerar que las capacidades individuales de los jugadores de los que disponga cada equipo determinará esta variable, con una mayor influencia que el planteamiento colectivo del equipo más asociado al modelo de juego desarrollado.

En la tabla 6 se muestran los resultados obtenidos en relación a los goles

**Tabla 6.** Análisis de la influencia del modelo táctico ofensivo en el número de goles obtenidos en situación estratégica saque de falta.

Situación Estratégica	Modelo Edi	Modelo Epo	Comparación de Medias
Saque de Esquina*	0.13±0,56	0.08±0,47	P<0,463
Saque de Falta*	0.08±0,36	0.03±0,17	P<0,187
Penalti*	0.05±0,22	0.05±0,22	P<0,977
Saque de Banda	0.02±0,12	0.02±0,12	P<0,988
Saque de Puerta	0.03±0,27	0.00	P<0,203

\* Se consideran todos los goles obtenidos, agrupándose las distintas categorías explicadas anteriormente en un sólo grupo



## DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue determinar si el modelo táctico ofensivo tiene influencia en la forma de consecución del gol, en relación a las variables número de pases previos y zona de recuperación de la posesión e inicio de la jugada que finaliza en gol. Tras el análisis de los resultados obtenidos en esta investigación, la ausencia de significatividad estadística entre las variables analizadas y su relación con la forma de consecución de los goles, indica que los modelos de juego no presentan relación con el tipo de jugada que finaliza en gol, cumpliéndose de esta forma la hipótesis inicialmente planteada.

Cabe destacar que en este estudio se han considerado dos de los tres tipos de aspectos que son necesarios tener en cuenta para analizar los modelos ofensivos de un equipo (Lago et. al., 2012): temporales, espaciales y modales. En relación al espacio, se ha considerado la zona de recuperación de la posesión del balón e inicio de la fase de ataque (Bate, 1988; Grant, Williams y Reill, 1999; Hughes y Churchill, 2005; Mombaerts, 2000; Reep y Benjamin, 1968; Tenga, Holme, Ronglan, y Bahr, 2010a), mientras que en relación a los aspectos modales se han registrado el número de pases previo al gol (Bate, 1988; Dufour, 1993; Hughes y Franks, 2005; Mombaerts, 2000; Olsen, 1988; Reep y Benjamin, 1968; Reep et. al., 1971; Tenga et. al., 2010a, 2010b).

La ausencia de estudios que aborden de forma directa la variable gol en relación con los modelos tácticos ofensivos limitan la posibilidad de establecer comparaciones con estudios precedentes. Es posible hacer uso de estudios donde se analiza la variable gol desde una perspectiva descriptiva. El análisis de los modelos de juegos y de las estrategias ofensivas de los equipos en relación a diversas variables e indicadores de éxito, si han sido analizados en diferentes estudios de carácter científico que nos permiten justificar el planteamiento de este trabajo. En relación a la variable número de pases que preceden al gol, estudios precedentes han demostrado que entre el 50-85% de las unidades de posesión de un partido no alcanzan zona de finalización (Luhtanen, 1993; Tenga, et. al., 2010a). El fútbol no es un deporte de finalización, determinándose un predominio de la defensa sobre el ataque (Dufour, 1989) por lo que esos modelos ofensivos basados en el control de la posesión prolongada de balón pueden traducirse en un mayor control del partido y de sus

distintos momentos, pero no garantizan un mayor número de acciones de finalización.

Continuando con esta idea que puede contradecir la idea popular de una mayor eficacia anotadora de los equipos con modelos basados en posesión prolongadas de balón, a excepción del trabajo de Huges y Frank (2005), diversos estudios han demostrado que la longitud de la secuencia de pase no se relaciona con la eficacia ni la capacidad anotadora de los equipos (Bate, 1988; Dufour, 1993; Lago, Lago, Rey, Casais, Dominguez, 2012; Mombaerts, 2000; Olsen, 1988; Reep y Benjamin, 1968; Reep, Pollard y Benjamin, 1971; Tenga et. al., 2010). Incluso en algunos de estos trabajos se demuestra que el empleo de un número reducido de pases, característico de las modalidades de progresión directa y rápida, constituye un procedimiento ofensivo más eficaz que la utilización de posesiones largas (> 5 pases), propias de los ataques combinativos (Lago et. al., 2012).

Si bien en el presente estudio no se ha considerado el tiempo de duración de la acción ofensiva que genera la situación de gol, en otros estudios precedentes (Lago et. al., 2012) se demuestra que los tiempos máximos de duración de las acciones ofensivas que acaban en gol no superan los 10 segundos (Garganta, Maia y Basto, 1997; Hook y Hughes, 2001; Mombaerts, 2000), lo que puede reafirmar la idea anteriormente expuesta.

En cuanto a la variable *zona del terreno de juego* donde se recupera la posesión del balón y se inicia la acción ofensiva, en este estudio no se han obtenido los resultados que aparecen en trabajos como los de Bate, (1988), Hughes y Churchill, (2005), Lago et. al., (2012), Reep y Benjamin, (1968), Tenga et. al., (2010a y 2010b) en los cuales se muestra que la eficacia de la acción ofensiva aumenta cuanto más cerca de la portería rival se logra la recuperación de la pelota. En el presente estudio se han registrado un mayor número de goles en los cuales la jugada se inicia desde zona 3, es decir, en campo rival pero no en zonas de área.

Otros planteamientos en relación a los modelos de juego están siendo abordados en la investigación científica, en base a la consideración de nuevas variables para ser analizadas, atendiendo a la interrelación de las mismas y haciendo uso de estudios longitudinales, están aportando nuevos y relevantes conocimientos para el estudio de los modelos. Es importante destacar que en este estudio se considera como máximo logro deportivo el Gol.



Recientes estudios analizan otros factores de rendimiento como indicadores de éxito. Así Lago et. al., (2012) indican que los remates o las llegadas a zonas de finalización han sido constatados como variables influyentes en la evaluación de los modelos tácticos ofensivos (Tenga, Ronglan y Bahr, 2010). Además se consideran variables como el nivel del oponente y la organización defensiva del mismo y su influencia en el modelo ofensivo propuesto. Este tipo de estudios donde se incluyen un mayor número de variables y de elementos del juego tienen una gran valía para el análisis y para un conocimiento profundo del juego en fútbol.

## CONCLUSIONES

En relación a los resultados obtenidos en este estudio piloto se puede establecer como conclusión fundamental que *no aparecen diferencias significativas* en relación a la forma de consecución del Gol en función del modelo de juego ofensivo que presenten los equipos en relación a las variables número de pases y zona de recuperación. Esto permite justificar que el número de pases previo al Gol no es una variable que diferencie e identifique a los diferentes modelos de juego, y que estos goles surgen tras acciones de juego con características comunes, independientemente del equipo.

Otras variables analizadas, como el número de goles conseguidos tras acciones de estrategia tampoco determinan diferencias significativas para establecer patrones identificativos del modelo táctico ofensivo.

Se puede establecer en base a los resultados obtenidos que los modelos tácticos ofensivos determinan el comportamiento colectivo de un equipo, como una estrategia para controlar el partido, pero no puede ser considerada una estrategia desarrollada para alcanzar el Gol, objetivo último del juego.

En el presente trabajo se pretende iniciar una línea de investigación de gran complejidad al abordar uno de los aspectos más subjetivos del juego, los modelos tácticos. Se considera necesario el análisis de la variable Gol sólo en aquellos equipos que presenten modelos tácticos ofensivos claramente definidos. Además de ello, en futuros trabajos se debe considerar un mayor tamaño muestral, aumentando para ello el número de temporadas analizadas, lo que limita aún más los

estudios de carácter científico ya que en función de los entrenadores responsables de los equipos, la variabilidad en los modelos de juego resulta constante entre diferentes temporadas.

Como futuras líneas de investigación se plantea adecuado realizar réplicas de este estudio que corroboren los resultados obtenidos. Se pueden además considerar otras variables de elevado interés para el análisis de los modelos de juego, cómo puede ser el número de jugadores involucrados y el tiempo de duración de la jugada que finaliza con gol.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Anguera, M.T. (1979). Observational Typology. Quality & Quantity. *European-American Journal of Methodology*, 13 (6), 449-484.
2. Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J.L. y Hernández, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Educación Física y Deportes Revista Digital*, 42.
3. Anguera, M.T. (1990). *Metodología observacional*. En J. Arnau, M.T. Anguera y J. Gomez Benito. Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
4. Anguera, M. (1991). *Metodología observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
5. Ardá, A. (1998). Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas. *Tesis doctoral*. Universidad de La Coruña.
6. Bakeman, R., & Gottman, J.M. (1987). *Applying observational methods: A systematic view*. In J. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (2nd. ed., pp. 818-854). New York: Wiley.
7. Bate, R. (1988). Football chance: tactics and strategy. En T. Reilly, A. Lees, K. Davis y W. Murphy (Eds.), *Science and Football*, 293-301.
8. Casáis, L., y Lago, J. (2006). Procesos ofensivos que llevan al gol: orientaciones para el entrenamiento táctico. *Training Fútbol*, 129, 26-33.
9. Cohen, J. (1960). "A coefficient of agreement for nominal scales". *Educational and Psychological Measurement* 20 (1): 37-46



10. Dufour, W. (1989). Las técnicas de observación del comportamiento motor. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, IV(4), 16-22.
11. Dufour, W. (1993). Computer-assisted scouting in soccer. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II*, 160-166.
12. Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Universidade do Porto, Porto.
13. Garganta, J., Maia, J., y Basto, F. (1997). Analysis of goal-scoring patterns in European top level soccer teams. En T. Reilly, M. Hughes y J. Bangbo (Eds.), *Science and Football III*, pp.246-250.
14. Grant, H., Williams, A., y Reilly, T. (1999). Analysis of the goals scored in the 1998 World Cup. *Journal of Sports Sciences*, 17(10), 826-827.
15. Grehaigne, J. (1998). Time distribution of goals in soccer: some championships and the 1998 World Cup. En M. Hughes y F. Tavares(Eds.), *Notational analysis of sport IV* (pp. 4150). Porto: Centre for Team Sports Studies, Faculty of Sports Sciences and Physical Education, University of Porto.
16. Hernández Mendo, A.; Ramos,R. (1996). *Introducción a la informática aplicada a la psicología del deporte. Herramientas informáticas de uso en las ciencias del deporte*. Madrid: Editorial Ra-Ma.
17. Hook, C., y Hughes, M. (2001). Patterns of play leading to shots in Euro 2000. En M. Hughes y I. Franks (Eds.), *Pass.Com* (pp. 295-302). Cardiff: Center for Performance Analysis, UWIC.
18. Hughes, M., y Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. En T. Reilly, J. Cabri y D. Araújo (Eds.), *Science and football V*, 219-224.
19. Hughes, M., y Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 509-514.
20. Lago, J; Lago, C; Rey, E; Casais, L; Dominguez, E (2012). El éxito ofensivo en el fútbol de élite. Influencia de los modelos tácticos empleados y de las variables situacionales. *Motricidad, European Journal of Human Movement*, 28, 145-170.
21. Landis, J., Koch, G (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-74.
22. Luhtanen, P. (1993). A statistical evaluation of offensive actions in soccer at World Cup level in Italy 1990. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II*, 215-220.
23. Mombaerts, E. (2000). Fútbol. *Del análisis del juego a la formación del jugador*. Barcelona: INDE.
24. Olsen, E. (1988). An analysis of goal scoring strategies in the World Championship in Mexico, 1996. En T. Reilly, A. Lees, K. Davis y W. Murphy (Eds.), *Science and Football*, 373-376.
25. Reep, C., y Benjamin, B. (1968). Skill and chance in association football. *Journal of the Royal Statistical Society*, 131(4), 581-585.
26. Reep, C., Pollard, R., y Benjamin, B. (1971). Skill and Chance in Ball Games. *Journal of the Royal Statistical Society*. 134(4), 623-629.
27. Riba, C. (1991). El método observacional: Decisiones básicas y objetivos. En Anguera (Ed.) *Metodología observacional en la Investigación Psicológica* (pp. 29-114). Barcelona: PPU.
28. Rodenas, L.T., Mercé, J. (2012). Análisis de los goles marcados durante la Eurocopa de Polonia y Ucrania en 2012. *Educación Física y Deportes Revista Digital*, 174.
29. Sackett, G.P. (Ed.) (1978) *Observing Behavior: Data collection and analysis methods*. Baltimore: University Park Press, vol. II.
30. Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L., y Bahr, R. (2010a). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 245-255.
31. Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L., y Bahr, R. (2010b). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
32. Tenga, A., Ronglan, L., y Bahr, R. (2010). Measuring the effectiveness of offensive match-



play in professional soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(4), 269-277.

33. Zubillaga, A. (2006). *La actividad del jugador de fútbol en alta competición: análisis de variabilidad*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Málaga.





**Bice, M.R.; Ball, J.; Adkins, M.M.; Ramsey, A. (2016).** Health Technology Ownership and Use: Implications for Adult Physical Activity. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):13-22.

**Original**

## LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO DE LA SALUD: IMPLICACIONES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS

## HEALTH TECHNOLOGY OWNERSHIP AND USE: IMPLICATIONS FOR ADULT PHYSICAL ACTIVITY

Bice, M.R.<sup>1</sup>; Ball, J.<sup>2</sup>; Adkins, M.M.<sup>1</sup>; Ramsey, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*University of Nebraska Kearney*

<sup>2</sup>*Colorado State University Pueblo*

<sup>3</sup>*Washington University in St. Louis*

Correspondence to:

**Matthew R- Bice**

University of Nebraska Kearney

9.5 West 25 th Street Kearney, NE 88849

(432) 557-5657

[bicemr@unk.edu](mailto:bicemr@unk.edu)

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



[editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

Received: 30-5-2014

Accepted: 2-4-2015





## RESUMEN

**Antecedentes:** Aunque la importancia de la actividad física se cita a menudo, existe escasa investigación que examine la influencia de los dispositivos tecnológicos en la promoción de la salud y su aplicabilidad en los diferentes niveles de actividad física. Este estudio examinó los niveles actuales de AF de los participantes que usan dispositivos tecnológicos como medio de evaluación de la salud.

**Método:** Una encuesta a 471 adultos en la pequeña Mountain West University, evaluó sus niveles actuales de actividad física. Las variables incluidas fueron: edad de los participantes, peso, altura, uso de dispositivos móviles, tipos específicos (nombre) de dispositivos tecnológicos y tipos de aplicaciones. El cuestionario internacional de la actividad física (IPAQ) fue usado para resumir los niveles de actividad física individual. Se calcularon los promedios de los niveles de actividad física autoevaluados por los participantes y se usaron correlaciones y pruebas t de student para muestras independientes para evaluar los datos.

**Resultados:** Los resultados sobre la relación entre el uso de los dispositivos tecnológicos/aplicaciones de salud y la actividad física fueron mixtos. Los usuarios de la tecnología de la salud mostraron un grado significativamente mayor en el número de días a la semana de actividad física moderada y vigorosa, pero no mostraron un número total de minutos mayor de actividad física que los no usuarios de la tecnología para la salud.

**Conclusiones:** Este estudio sugiere que el uso de tecnología tiene un efecto importante en los niveles de actividad física y posiblemente predice las tendencias de actividad física. Este estudio puede implicar que el uso de la tecnología de la salud ayuda a un estilo de vida activo, pero el impacto de la motivación y el uso de la tecnología exceden el alcance de este estudio. Las investigaciones futuras deberían examinar la asociación entre la motivación y el uso de la tecnología.

**Palabras clave:** salud, actividad física, tecnología, aplicaciones, dispositivos inteligentes.

## ABSTRACT

**Background:** Although the importance of physical activity (PA) is often cited, limited research exists examining the influence of health enhancing technology devices and applications on physical activity levels. This study examined current PA levels of participants who use technology devices as a means of health assessment.

**Methods:** A survey of 471 adults at a small Mountain West university assessed current physical activity levels. Variables included: participant's age, weight, height, technology device use, mobile device use, and specific types (names) of technology devices and applications. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to summarize individual physical activity levels. Participants' self-reported physical activity levels were averaged and correlations and independent t-tests were used to assess the data.

**Results:** Findings on the relationships between use of health technology devices/applications and physical activity were mixed. Health technology users report engaging in significantly more days per week of moderate and vigorous physical activity, but they do not report more total minutes of physical activity than non-health technology users.

**Conclusions:** This study suggests that technology use does have an important effect on physical activity levels and potentially predictive of PA trends. This study implies that health technology use aids an active lifestyle, but the impact of motivation and technology use exceeds the scope of this study. Future research should examine the association between motivation and technology use.

**Keywords:** Keywords: health, physical activity, technology, applications, SMART devices



## INTRODUCTION

Generally, as individuals age, physical activity (PA) levels decrease (Flegal, Graubard, Williamson, & Gail, 2005; Haskell et al., 2007; World Health Organization (WHO), 2010). The World Health Organization (WHO) identified PA as being a top public priority because the number of sedentary, overweight, and obese adults has consistently increased (Suggs, McIntyre, & Cowdery, 2010). Adult physical inactivity and sedentary behaviors can result in increased risk for heart disease, diabetes, osteoporosis, and cancer and contribute to the loss of muscle mass and an increased probability of acquiring injuries (Sherry et al., 2010; Flegal et al., 2005; Howard & Gillis, 2009; Sithole & Veugelers, 2008; Stalmatakis & Weiler, 2010; Wearing, Hennig, Byrne, Steele, & Hills, 2006). Furthermore, there are a variety of benefits adults receive by being physically active, including improved bone strength and decreased risk of developing type 2-diabetes or high blood pressure (CDC, 2013).

Connections between obesity and sedentary lifestyles have stimulated research efforts to further examine adulthood PA levels and various contributing factors (National Center for Health Statistics, 2010). Physical activity recommendations have changed over the years suggesting American adults need to be more physically active (USDHHS, 2000). The Center for Disease Control and Prevention (CDC) recommends that American adults partake in a minimum of 30 minutes of moderate/vigorous intensity PA preferably every day of the week (CDC, 2010). Moderate PA level is defined as the body burning between 3.5-7kcal/min (CDC, 2013). According to the CDC (2013), vigorous exercise is defined as PA that burns more than 7kcal/min in the body, such as running, and biking at a speed greater than 10mph. Daily obligations such as family responsibilities and many occupational demands can limit PA opportunities. However, many individuals remain unaware that they are not participating in enough moderate to vigorous PA to gain benefits (National Center for Health Statistics, 2010; Suggs, McIntyre, & Cowdery, 2010). Individuals may believe that they are meeting PA requirements during their daily routines but are instead falling short. Although the benefits of PA and consequences of not partaking in PA are well documented, it remains unclear why a significant portion of people are not

meeting the suggested PA requirements (Flegal et al., 2005). A particularly relevant construct that can be attributed to physical activity adherence is motivation.

## Motivation

Motivation can be explained as a psychological factor that encourages proactive efforts to obtain a particular goal (Schacter, 2011). Strong links have been established connecting motivation and behavior change (Baumeister & Leary, 1995; DeCharms, 1968; Deci, 1975). The self-determination theory (SDT) developed by Deci and Ryan seeks to explain how individual behavior is motivated and determined. The SDT provides a broad framework explaining motivation through intrinsic and extrinsic sources (Deci & Ryan, 2000). Deci and Ryan (2000) describes how social and cultural factors foster behaviors that undermine volition and initiative. They suggest optimal functioning is based on the psychological needs of competence, relatedness, and autonomy (Deci and Ryan, 2002). It is argued that individual experience of autonomy, competence, and relatedness foster engagement for activities, such as partaking in forms of physical activities like exercise, sport, and recreation. Motivation (intrinsic and extrinsic) has been densely researched concerning physical activity and continues to be a topic of interest as exercise regimes evolve (Jeffery, 2013; Oman & McAuley, 1993).

## Motivation & Technology

Technology is continuously evolving and plays an important role in many individual's lives. Recent interest has been generated concerning the use of mobile (e.g., wearable devices) and stationary (e.g., computers) technology as a means to facilitate exercise habits (Russel & Newton, 2008). Technology devices provide an alternative way for individuals to exercise at home, monitor personal PA levels, and track physical health goals without the influence of another human being. Interventions that include the use of technology to exercise conclude that technology plays an important role potentially leading to increased PA levels (Fanning, Mullun, & McAuley, 2012). As a result, interest has shifted toward determining how technology use motivates individuals to be more physically active.



Ba & Wang (2013) found that digital health communities do seem to play a role in motivating people to exercise. More health and fitness oriented websites and mobile apps are emerging every day. They not only provide tools that enable individuals to track their own activity levels, but also connect users to a community of like-minded people. Ba & Wang (2013) results show that social networking--defined as providing a website or other application that enables users to communicate with each other through postings, comments, messages, images, and other multimedia--provided by these websites, is indeed linked to people's exercise levels.

Another way technology has been shown to increase exercise is through text messaging, an electronic message sent from one technology device to another by typing words. Buchholz, Ingram, Wilbur, and Pelt (2013) used text messaging to deliver motivational photos to increase walking in older adults. They found that using text messages to achieve walking goals promoted exercise in adults (Buchholz, et. al., 2013). Text messaging can serve as an effective way to motivate people to exercise.

Lastly, combining technologies can be very effective as well. Stuckey, Fulkerson, Read, Russell-Minda, Munoz, & Kleinstiver (2011) used a health monitoring system that included an application on the smartphone--a phone with built-in mobile access to the Internet--and an online database to transmit and store data to help track participants' diabetic measurements and track their exercise. At the end of eight weeks they found that participants increased exercise and fitness levels (Stuckey, Shapiro, Gill, & Petrella, 2013). The advancement of technology allows individuals to not only have the ability to exercise at home but track physical activity levels throughout the day with the use of multiple technology-based systems.

Newer technology devices from brands such as Nike®, Fitbit®, and Polar® have recently marketed new edition sport bands that track calories, steps, and distance using accelerometry. Additionally, new editions of the sport bands allow individuals to view their results on a screen located on the band as well as on a smartphone or computer. Instant access to activity results has generated overwhelming interest from people who are both starting to work out and those maintaining physically active lifestyles. There

is a need for research examining associations between technology use and physical activity levels; however, limited data exists regarding the effect of technology device use on motivation and exercise.

This study examined current PA levels of adults as a function of the use of technology devices, defined as mobile/smartphones and portable electronic devices such as an iPod, MP3 players, or tablets (iPad or Galaxy) as a means of health assessment. Given the documented importance of enhancing motivation for PA, we explored the potential of technology devices or mobile applications (i.e., downloadable software programs) to boost motivation and foster PA adherence. This project could provide evidence that the use of technology devices to monitor PA is associated with increased PA behaviors. It is hypothesized that individuals who use technology devices to monitor physical health engage in higher levels of PA. The purpose of this study is to examine the relationship between technology use and adult PA levels.

## METHODS

### Participants and Procedure

Study participants included a sample of students and university employees at a small Mountain West university ( $n = 471$ ) (*See Table 1*). The research team was granted access to all students' and university employees' email addresses through the Institutional Review Board at this university. Data were collected using a questionnaire administered through Survey Monkey. Each participant was emailed the research study cover letter, description, and link to the questionnaire. Subjects were informed that participation was voluntary and they could withdraw themselves from the study at any time. Data were only accessible to researchers to ensure data confidentiality. No names, IP addresses, or identifying information was collected to ensure anonymity. All experimental procedures were approved by the university's Institutional Review Board prior to data collection. Following data collection, survey responses were uploaded to and analyzed in SPSS version 20.



TABLE 1. Participant Demographics

	N	Percent of Total Sample
18-24	183	38.90%
25-34	92	19.50%
35-44	55	11.77%
45-54	60	12.70%
55-64	37	7.90%
65-74	15	3.20%
74+	1	0.20%
<b>Total Participants</b>	471	
<b>Health Tech Users</b>	113	24%
<b>Non Health Tech Users</b>	358	76%

## Measures

**Physical Activity.** Adult physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The IPAQ is identified as an accurate measure to assess self-reported PA (Maddison et al., 2007). The IPAQ short version examines PA over the last 7 days and consists of a total of 7 questions (Maddison et al., 2007). The IPAQ is an international, universally accepted PA assessment tool, which has been tested for repeated reliability and validity (Maddison et al., 2007). Information obtained from the IPAQ allowed investigators to assess the time individuals spend participating in vigorous and moderate intensity exercise as well as the total amount of time walking and sitting. Correlation comparisons reveal that the IPAQ short version had Cronbach alpha of 0.8 (Maddison et al., 2007).

The IPAQ has been widely used and studies report varying results with objective measures (Lee et al., 2011; Maddison et al., 2007). Lee et al. (2011) concluded that at times the IPAQ-short version reports moderately low validity potentially due to response overestimation. Overestimation is a common limitation in many self-report PA surveys. Helmerhorst et al. (2012) conducted a review of 34 different physical activity questionnaires and concluded that the IPAQ-short version was identified as a reliable and valid tool to assess self-reported PA

(Helmerhorst et al., 2012). Therefore, the IPAQ short version was deemed most appropriate for this study.

Participants were asked their primary type of PA (Exercise, Sport, or Recreation) based on the definitions and examples provided. PA levels were categorized based on the IPAQ survey, which labels physical exertion as vigorous PA, moderate PA, walking, and sitting. In addition, examples of moderate and vigorous activities were provided to differentiate between moderate and vigorous physical activities. Individuals indicated number of days they participated in each category (vigorous, moderate, walking, and sitting) then indicated how much time during the day each PA level was performed.

**Technology Devices.** As explained above, for the purposes of this study, technology devices were defined as mobile/smartphones and portable electronic devices such as an iPod, MP3 players, or tablets (iPad or Galaxy). Health technology users are considered innovation adopters. Innovation adopters were described as individuals who utilize one technology device or application to track health related behaviors. Furthermore, technology devices are tools that utilize programs called applications (apps). In addition, health technology devices that track PA such as Nike Fuel Band®, FitBit®, and Polar® sport bands were included. Participants were asked whether they owned technology devices and if they use their technology device to track health related behaviors, specifically physical activity, nutrition, and exercise. Participants were considered health technology users if they reported to use at least 1 health technology device or application.

## Data Analysis

Demographics included general information such as age, gender, ethnicity, height (inches), and weight (pounds). The number of days was multiplied by the amount of time each individual spent participating in PA to provide researchers with total amount of PA for each of the PA levels (vigorous, moderate, walking, sitting). Average data were used in the statistical analysis of individual PA levels. In addition, participants were asked how many technology devices they owned (smart phone, iPad, lab top, etc.), what devices (mobile or stand alone) they used or have used to track their personal health,



and what technology applications “apps” do they use to track personal health.

Current PA levels were analyzed among participants who use technology for health related purposes and those who don't use health technologies. Information for group comparison (health technology and non-health technology) included subjects' vigorous and moderate activity, walking, and sitting time during the last 7 days. This study sought to analyze differences of PA levels among individuals who use technology for health related purposes. The statistical analysis used to determine if health technology use yielded higher adult physical were relationship correlations, T-tests, and ANOVA analyses. Significant alpha level was established at 0.05.

## RESULTS

Seventy percent (70.2%) of participants reported owning at least 3 different technology devices while 11.7% of participants reported owning 5 or more technology devices (*See Table 2*).

**TABLE 2.** Technology Users Demographics

Number of Devices Owned	N	Percent of Total Sample
1	48	10.21%
2	121	25.73%
3	163	34.59%
4	56	11.89%
5+	55	11.72%

Participants who use technology devices for physical health purposes represented 24% (n = 113) of the total sample while 358 participants reported to not use technology devices for physical health purposes (*See Table 1*). This study reports that 24% of participants used some form of health enhancing application. The most common health enhancing applications included physical activity/exercise and nutrition/health eating applications.

Significant differences in physical activity were present between health technology and non-health technology users (*See Table 3*). The only significant

difference between genders exists among health technology users and the amount of moderate physical activity (minutes per week).

**TABLE 3.** Physical Activity Levels and Technology Use

		Health Technology Users		Non Health Tech Users		F	p
		M	SD	M	SD		
Vigorous	Days	3.44	2.13	2.59	2.06	<b>7.51*</b>	<b>&lt; 0.001</b>
	Mins	2.66	1.32	2.78	1.19	0.77	0.381
Moderate	Days	3.5	2.19	2.97	1.99	<b>5.46*</b>	<b>0.02</b>
	Mins	2.51	1.13	2.38	1.23	0.96	0.327
Walking	Days	4.98	2.43	4.99	2.44	0.01	0.935
	Mins	2.37	0.86	2.42	1.01	0.23	0.636
Sitting	Mins	3.78	1.22	3.93	1.23	1.16	0.282

*Note:* \*Denotes statistically significant differences between the two participant groups

Participants who used health related technology applications exercised significantly more days per week compared to those who did not utilize health related technology devices. Specifically, differences were present between the number of days participants engaged in moderate (Health Tech Users,  $M = 3.44$ , Non Health Tech Users,  $M = 2.59$ ;  $p < 0.05$ ) and vigorous (Health Tech Users,  $M = 3.50$ , Non Health Tech users  $M = 2.97$ ;  $p < 0.05$ ) physical activity. However, there were no differences in the amount of time, assessed in minutes, between health technology users and non-health technology users. Forty-three percent of participants completed 3+ days of moderate PA, which was significantly more than individuals who reported not to use health technology (*See Table 4*).



It was hypothesized that the use of health related technology devices would yield higher PA levels and the current studies results' supported our hypothesis. Participants who used health related technology devices spent less time sitting compared to those who do not use health technology (*See Table 3*). No significant differences were found in the frequency (days per week) or amount of time (minutes) spent walking between technology and non-technology users (*See Table 3*).

## DISCUSSION

Technology use is an interesting topic as device ownership has become more common. More individuals own and rely on technology devices for daily activities within their professional careers and leisure activities. The majority of participants in the current study own multiple technology devices, and most individuals over the age of 54 owned at least one device, illustrating the ubiquity of technology across various age intervals.

As technology has advanced, many technology manufactures have developed and designed mobile devices that are slim, sleek, and user friendly. Technology devices that participants noted as most favored devices were the Apple® iPad, iPod, and Samsung® Galaxy tablet. These represent the preferred devices to utilize various personal applications for the purposes of health enhancement. A meta-analysis by Fanning, Mullun, and McAuley (2012) provide support that mobile technology can increase health enhancing behaviors such as physical activity. Furthermore, technology applications are available, depending on health related interest, to download on various technology devices including laptops, tablets, hand held devices, and smart phones. Applications address a broad range of topics and allow individuals to personalize their technology device based on their interests.

In addition to tablets, specific devices have been designed that focus on physical activity and movement tracking. These devices come in a variety of different designs but serve as a mobile tracking device requiring less effort. Many mobile devices are designed to clip on to an individual's shirt, belt, pocket, or strap creating effortless utilization. More recently, devices are designed as a wristwatch.

**TABLE 4.** Percentages of Days participating in Physical Activity

	Moderate PA		No Moderate PA*	Vigorous PA		No Vigorous PA*
	1-2 Days/ week	3+ Days/ week*		1-2 Days/ week*	3+ Days/ week	
Health Tech Users	30.56%	43.51%	25.92%	18.58%	50.44%	29.20%
Non Health Tech Users	32.10%	34.38%	33.52%	26.81%	50.27%	22.07%

Note: \*Denotes statistically significant differences between the two participant groups

Overall, Nike (FuelBand®) and FitBit® (Force/Flex) were the most commonly used physical activity tracking devices. These devices utilize program specific applications that can be utilized through computers, tablets, and smart phones. These types of devices show promise by providing a cost effective product promoting behavior change and public health impact could be significant due to reach, adoption, and implementation (Mayrsohn & Khalil, 2014).

Technology device use allows individuals to consistently monitor their needs without additional effort. Many devices simultaneously update through the use of Bluetooth, where data is exchanged wirelessly over short-range frequency, and the Internet. The use of many health enhancing technology applications allow instant access to data that reports the number of steps taken, distance traveled, and calorie expenditure, number of calories burned by completing certain activities. These tools allow for immediate evaluation providing individuals with an opportunity to alter their behavior. This type of feedback could additionally serve as a means of motivation for participants to set goals, both of which potentially explain the significant difference in number of days participants participated in moderate and vigorous physical activity (Polzien, akicic, Tate, & Otto, 2007). Additionally, visual presence of activity results may serve as a visual reminder to get active and reinforce active behaviors.

As stated previously, American physical activity recommendations conclude that adults should engage in a minimum of 30 minutes of moderate intensity PA preferably every day of the week (CDC, 2010). Many PA applications use accelerometers, a capability that detects non-gravitational acceleration, to track activity levels (moderate/vigorous) located in many smart phones and mobile devices. Having an accelerometer built into devices commonly used



provides consumer convenience by allowing instant access to objective results as accelerometers use scientifically-validated algorithms to conduct PA calculations (Lee, Kim, & Welk, 2014). Physical activity levels are commonly over-estimated when individuals determine the exertion level and time themselves because many individuals might believe they are more active than in actuality. Technology devices (smart phones and other mobile devices) provide an objective measure of physical activity that presumably provides a more accurate estimation of physical activity levels compared to self-report and can serve as a valuable point of comparison for individuals starting to become physically active as well as those maintaining an active lifestyle. Recently, researchers validated various name-brand devices such as, Nike Fuelband® and Fitbit® concluding favorable accuracy (Lee, Kim, & Welk, 2014). This is important as electronic activity tracking devices continue to contribute to a popular social trend.

A very interesting result from the current study is that significant differences among health technology users included the number of days per week that individuals participated in physical activity but not the total amount of minutes per day on average. The CDC recommends that adults are physically active preferably every day (CDC, 2010). Understandably not every individual can meet physical activity recommendations every day; however, the fact that individuals who used health technology devices were physically active significantly more days per week magnifies the influence technology potentially has on human behavior. Knowing that your activity levels are being tracked potentially increases physical activity mindfulness and subsequently results in consistent physical activity adherence. Instant review of activity results allows immediate evaluation of activity presence. For instance, it could be that current technological devices / applications reinforce frequency (# of days / week) more than specific amounts of time. Furthermore, technological devices / applications may strive to motivate individuals to get active but may be limited in extent they can motivate individuals to continue activity or increase intensity. Overall, the use of technology devices used in clinical trials report promising results; however, more research is needed concerning how devices influence behaviors (Kang, Marshal, Barreria, & Lee,

2009; Muller-Riemenschneider, Reinhold, Nocon, Willich, 2008).

The ability to evaluate personal PA results on a mobile device is vital for activity monitoring, which for example can be completed when wearing and downloading the data from a Nike FuelBand®, or FitBit Force/Flex®, however mobile devices may have an additional motivational purpose without its functional use. Consciously knowing that a device is tracking participants' physical activity may inadvertently motivate an individual to be active. Individuals may be more likely to be active if they know their movements are being tracked even if they are not evaluating specific steps, distance, activity level, or caloric expenditure. The presence of the tracker's influence on habitual physical activity is beyond the scope of the current study but should be further explored.

Limiting factors for this study were location and population. Surveys were only emailed to faculty and staff of a Mountain West university. Surveys were emailed during work hours, which may have potentially limited sample size. Potential participants may have been busy and unable to complete the survey. In addition, the self-reported data may be subject to overestimation and memory recall biases. Lastly, socially desirable responses, such as the tendency not to report low levels of PA, are a potential limitation of this study.

## CONCLUSIONS

Future research should examine the specific influence of mobile technology devices, particularly those that track or encourage physical activity, on exercise motivation and actual physical activity levels. In addition, specific physical activity mobile tracking devices should be validated and examined for motivational impact among adolescents, young adults, and older adults. Finally, future research should include various motivational constructs that potentially influence physical activity adherence.

Results from this project are timely and very applicable due to the increasing reliance of society on electronic technology. Technology use is an important aspect in virtually all sectors of society and can be used to support nearly every type of human



behavior. This project presents data suggesting that health related technology used to track physical activity and exercise may play an important role in adult PA levels, particularly in frequency of days per week. In an education setting, these inferences can be used as an additional means to help advocate increased PA levels, reinforce the importance of PA, and utilize technology as a positive means to promote healthy behaviors.

## REFERENCES

1. Ba, S. & Wang, L. (2013). Digital health communities: The effect of their motivation mechanisms. *Decision Support Systems*, 55, 941-947.
2. Baumeister, R., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117, 497-529.
3. Buchholz, S., Ingram, D., Wilburn, J., & Pelt, P. (2013). Using photos to develop text messages to promote walking. *Journal of Nursing Scholarship*, 45(4), 380-387.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)(2013). Physical activity guidelines for Americans. Retrieved from <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/index.html>
5. Center for Disease Control and Prevention (CDC). How much physical activity do you need? Updated August 30, 2010. Retrieved from: <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/index.html>
6. DeCharms, R. (1968). Personal causation. New York: Amademic Press.
7. Deci, E. (1975). *Intrinsic Motivation*. New York: Plenum.
8. Deci, E., & Ryan, R. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
9. Deci, E. & Ryan, R. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
10. Fanning, J., Mullun, S., & McAuley, E. (2012). Increasing physical activity with mobile devices: A meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 14(6), 61-71.
11. Flegal, K. M., Graubard, B. I., Williamson, D. F., & Gail, M. H. (2005). Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *Journal of the American Medical Association*, 293 (15), 1861-67.
12. Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., Macera, C., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendations for adults from American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 1423-1434.
13. Helmerhorst, H., Brage, S., Warren, J., Besson, H., & Ekulund, U. (2012). A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9 (103).
14. Howard, B. & Gillis, J. (2009). High school sports participation increases for 20<sup>th</sup> consecutive year. National Federation of State High School Association. Retrieved from <http://www.nfhs.org/content.aspx?id=3505>.
15. Jeffery, P. (2013). Physical activity behaviors, motivation, and self-efficacy among college students. *College Student Journal*, 47(1), 64-75.
16. Kang, M., Marshal, S.J., Barreira, T.V., & Lee, J.O. (2009). Effect of pedometer-based physical activity interventions: a meta-anaylsis. *Research Quarterly of Exercise & Sport*, 80(3), 648-655.
17. Lee, J., Kim, Y., & Welk, G. (2014). Validity of consumer-based physical activity monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(9), 1840-1848.
18. Lee, P., Macfarlane, D., Lam, TH., & Stewart, S. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(115).





19. Maddison, R., Mhurchu, C., Jiang, Y., Vander Hoorn, S., Rogers, A., Lawes, C., & Rush, E. (2007). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4 (62).
20. Mayrhoon, B. & Khalil, G. (2014). Games for Health. In Krohn, R. & Metcalf, D. (Eds.), *mHealth Innovations: Best Practices for the Mobile Frontier* (pp. 85-94). Chicago: HIMSS.
21. Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Nocon, M., & Willich, S.N. (2008). Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: A systematic review. *Preventative Medicine*, 47 (4), 354-368.
22. National Center for Health Statistics (NIH). (2010). Retrieved from <http://www.cdc.gov/hchs/>
23. Oman, R., & McAuley, E. (1993). Intrinsic motivation and exercise behavior. *Journal of Health Education*. 24, 232-238.
24. Polzien, K.M., Jakicic, J.M., Tate, D.F., & Otto, A.D. The efficacy of technology-based system in short-term behavioral weight loss intervention. *Obesity*, 15(4), 825-830.
25. Russel, W. & Newton, M. (2008). Short-term Psychological effects of interactive video game technology exercise on mood and attention. *Educational Technology & Society*, 11 (2), 294-308.
26. Schacter, D. (2011). *PSYCHOLOGY*. United States of America: Catherine Woods. P. 324. ISBN 978-1-4292-3719-2.
27. Sherry, B., Blanck, H., Galuska, D., Pan, L., & Dietz, W. (2010). Vital signs: State-specific obesity prevalence among adults – United States, 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report division of CDC*, 59, 951-955.
28. Sithole, F. & Veugelers, J. (2008). Parent and child reports of children's activity. *Health Reports*, 19, 19-24.
29. Stalmatakis, E., & Weiler, R. (2010). Prevention of cardiovascular disease: Why do we neglect the most potent intervention? *Heart*, 96, 4.
30. Stuckey, M., Shapiro, S., Gill, D., & Petrella, R. (2013). A lifestyle intervention supported by mobile health technologies to improve the cardiometabolic risk profile of individuals at risk for cardiovascular disease and type 2 diabetes: study rationale and protocol. *BMC Public Health*, 13, 1051.
31. Suggs, L., McIntyre, C., & Cowdery, J. (2010). Overweight and obese sedentary adults' physical activity beliefs and preferences. *American Journal of Health Studies*, 25, 69-77.
32. Wearing, S., Hennig, E., Byrne, N. Steele, J., & Hills, A. (2006). The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. *Obesity Reviews*, 7, 209-218.
33. World Health Organization (WHO) (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva, Switzerland: Author.



**Weaver, R.; Fernandez, R.; Curmi, C. (2016).** Health promotion messages: A profile of community soccer websites. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):23-34.

**Original**

## **MENSAJES DE PROMOCIÓN DE LA SALUD: UN PERFIL DE LOS SITIOS WEB DE CLUBES DE FÚTBOL EN AUSTRALIA**

## **HEALTH PROMOTION MESSAGES: A PROFILE OF COMMUNITY SOCCER CLUBS WEBSITES IN AUSTRALIA**

Weaver, R.<sup>1</sup>; Fernandez, R.<sup>2</sup>; Curmi, C.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>University of Western Sydney

<sup>2</sup> University of Wollongong & Centre for Research in Nursing and Health; St George Hospital

<sup>3</sup>University of Western Sydney

---

Correspondence to:  
**Roslyn Weaver**  
 University of Western Sydney  
 Locked Bag 1797  
 Penrith NSW 2751 Australia  
 Email: [r.weaver@uws.edu.au](mailto:r.weaver@uws.edu.au)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



Received: 4-9-2014  
 Accepted: 20-4-2015



## RESUMEN

**Objetivo:** El fútbol es uno de los deportes más populares en muchos países en todo el mundo. Los sitios web de los clubes de fútbol pueden ser una vía de promoción de actividades saludables. Este estudio tuvo como objetivo explorar la promoción de la salud y la información sobre los patrocinadores del fútbol en Australia.

**Método:** Se recolectó información de las páginas web de una muestra al azar de 141 clubes de fútbol de un censo grupo en el estado de New South Wales y se sometieron a análisis cuantitativo (frecuencias) y cualitativo (temático).

**Resultados:** El análisis mostró que el 37% (n = 52) tenía información de promoción de la salud. El análisis temático mostró que los clubes a menudo vinculan el fútbol con el bienestar social y físico de los miembros. El 63% (n = 89) de los patrocinadores que figuran en sus sitios web son compañías de alimentos y bebidas alcohólicas y organizaciones relacionadas con el deporte. Los resultados mostraron tres dificultades relacionadas con el acceso al contenido de la salud: la ubicación del sitio web, el lenguaje y los recursos.

**Discusión:** Los patrocinadores de alimentos y bebidas alcohólicas son habituales en deporte, y pueden afectar la promoción de la salud.

**Conclusiones:** Proporcionar más información sobre temas específicos de salud es una estrategia valiosa en la promoción de la salud que podrían ayudar a los jugadores y otros usuarios de la web a prevenir o controlar problemas de salud.

**Palabras clave:** Deporte; salud; los medios de comunicación.

## ABSTRACT

**Objectives:** Soccer is one of the most popular sports in many countries around the world. Soccer club websites can be an avenue for health promotion activities. This study aimed to explore the health promotion and sponsorship information on community soccer club websites in Australia.

**Methods:** Information was collected from websites of a random sample of 141 soccer clubs from a group census in the state of New South Wales, and subjected to quantitative (frequencies) and qualitative (thematic) analysis.

**Results:** Analysis showed that 37% (n=52) had health promotion information. Thematic analysis showed clubs often link soccer to social wellbeing and fitness. 63% (n=89) listed sponsors on their websites, with food and alcohol companies and sport-related organisations common. Results showed three difficulties around accessing health content, related to website location, language, and source.

**Discussion:** Sponsorship from food and alcohol-related groups is common, which may undermine health promotion.

**Conclusions:** Providing more information on specific health issues is a valuable strategy in health promotion that could assist players and other website users to prevent or manage health problems.

**Keywords:** Sport; health; media.



## INTRODUCTION

Physical inactivity is one of a number of key factors contributing to the development of chronic diseases such as coronary heart disease, diabetes and obesity (Dangardt et al., 2013). In order to reduce the burden of these chronic diseases, various health promotion strategies have been used to increase community participation in physical activity. Health promotion strategies have previously been conducted mainly within schools and hospitals; since the 1990s a settings-based approach to health promotion has increased in popularity (Whitelaw et al., 2001). This shift is largely due to the increased involvement of local communities in health promotion activities (Tannahill, 1985).

### Sports and health

Commonly used settings for health promotion activities include schools (Lavelle et al., 2012), faith organisations (Campbell et al., 2007), cultural celebrations and community events (Fernandez et al., 2011). Sporting clubs also occupy an important position in encouraging community involvement in physical activity (Eime et al., 2008). Participating in community sports has many benefits to general health and fitness as well as overall mood and emotional wellbeing (Penedo & Dahn, 2005). Early participation in sports during childhood and adolescence is thought to be linked to later involvement in physical activity as an adult (Telama et al., 2005). In addition, the health benefits of sports participation extend further than physical and mental wellbeing to social capital (Hall, 2007). Drawing on the World Health Organization's (World Health Organization, 2005) definition of health that includes aspects of social wellbeing, Townsend and colleagues (Townsend et al., 2002) point out that sporting clubs and physical activity are important elements of overall health, including social wellbeing, particularly in rural communities. Social interaction is often one of the highest motivators for people playing community sports (Allender et al., 2006; Light & Curry, 2009). Given the social and health benefits of sports and the high numbers of players and spectators, sporting clubs can become an important setting to engage and empower individuals in healthy lifestyles through health promotion activities (Crisp & Swerissen, 2003; Kelly et al., 2010; Parnell et al., 2013).

### Sports and sponsorship

The role of sporting clubs in health promotion can be influenced by sponsorship arrangements (Maher et al., 2006), given that club sponsorship is increasingly being used as a marketing strategy (Mason, 2005). Sponsorships range from products that pose risks to health, such as unhealthy food, to products that benefit health, such as sporting equipment and services. A previous study in New Zealand found that unhealthy products (food high in fat and sugar, gambling, and alcohol) were more than twice as common as healthy products in sponsorship (Maher et al., 2006). For sporting clubs, and particularly smaller clubs, the sponsorship is invaluable in generating revenue, and therefore clubs relying on the sponsorship of companies related to unhealthy products may find their health promotion strategies compromised. Yet sponsorship can also include health promoting collaborations between sponsors and sports clubs, and assist in accessing hard-to-reach groups such as sports spectators and participants who may be interested in sport but not in other healthy practices (Corti et al., 1997; Crisp & Swerissen, 2003).

### Sports and the internet

Sponsorship can be just one element in health promotion, which also includes many other aspects, such as the provision of information relating to education, protection, and prevention (Tannahill, 1985). One medium for disseminating health promotion information is the internet, with publicly-accessible websites allowing individuals to access a great variety of information (Korp, 2006). People increasingly use the internet to gather health information about illness and injury (Hesse et al., 2005), and context-specific information is particularly important for users (Kivits, 2009). Many users, including athletes (Abdullah & Mal-Allah, 2011), will search online before seeing a health professional (Hesse et al., 2005).

In the modern era, sporting clubs regularly use websites to promote their sport to potential players, communicate with existing players and provide draw and results information (Bingley et al., 2011), which increases traffic to the site. Although previous research has examined the content of European soccer league websites (Kriemadis et al., 2010), little



is known specifically about the health promotion activities available on club websites.

### Aims

The aim of this study was therefore to identify the health promotion information available on community soccer club websites. Soccer was chosen as it has significant health benefits such as tackling overweight and improving fitness (Faude et al., 2010). Moreover, soccer has very high participation rates of team sport globally, and in the Australian context soccer has one of the highest participation rates of all team sports (Australian Sports Commission, 2011). In New South Wales (NSW) alone, approximately 256,000 players were registered to play soccer in 2011 (Football NSW, 2011; Northern NSW Football, 2011). This study focused on club websites within Football NSW, the governing body for soccer in most of NSW and a member of the national body Football Federation Australia (FFA). Football NSW has 32 football associations across a wide geographical area including metropolitan, rural and remote NSW, and each association comprises community soccer clubs.

The study reviewed soccer club websites for two key areas:

1. The health promotion information on the home pages or information pages; and
2. Health-related sponsorship.

## METHODS

### Study design

A mixed-methods study design was used to identify the health promotion information and sponsorship information available on the community soccer club websites.

### Selection criteria and sampling

The websites of all community soccer clubs registered with an association of Football NSW were eligible for potential inclusion in the study. The Football NSW website was used to locate the list of associations and linked websites. Based on the Football NSW links to the association websites, a list was compiled of every club and their website within

each association. If the association did not list a website for a club, or the link did not work, the club name was used to search Google. If the club website appeared within the first page (top ten) results on Google, it was eligible for potential inclusion in the study. If the club website could not be located by the association link or in the first page of Google, it was excluded from the study. A list of all associations and their clubs was compiled in an Excel database. In order to obtain information from the club websites from all geographical areas, 25% of clubs in each association were randomly selected from a group census using the Excel random selection function.

### Data collection

Data collection was undertaken over a three-week period in January, 2012. In recognition that health promotion encompasses indirect messages to the population about the value of regular exercise, the study explored the text content of the selected websites for themes related to health. Health promotion information was classified as any content that related to players' health, and this broad definition captured a large range of health information, such as advice on injury prevention, treatment and recovery, nutrition, warm up, exercise and fitness, diet and nutrition, sponsorship, training information, social wellbeing and community participation. The qualitative data captured text content from home pages or information pages relating to promoting the game for new players or providing information for existing players. Data collection was restricted to content located on website home pages, club information, and in library or resources sections, and did not include match reports, policies, or newsletters.

Quantitative data relating to sponsorship were obtained from the home pages of the website. The categorisation strategy separated sponsorship into categories of alcohol, sport-related organisations, food, health-related, and recreational clubs. Alcohol-related sponsorship included wineries, liquor stores, taverns, pubs, and leisure clubs. Sport-related sponsorship referred to places to play sport (such as gyms and indoor sports facilities), places to buy sporting equipment, and brands relating to sport. Food-related sponsorship included supermarkets, fast food restaurants, food brands, or anywhere that food is the primary product sold. Health-related



sponsorship included chemists, dentists, optometrists, and health brands. Finally, recreational clubs included bowling clubs, football clubs, Returned and Services League of Australia (RSL) clubs and golf clubs.

### Data analysis

All data were entered into a database specifically designed for this study. The clubs and associations were coded with numerical identifiers to de-identify the sampled clubs. Random checks were undertaken by a person not associated with the study, to ensure the integrity of the data (Shiloach et al., 2010). The data were checked for accuracy of the health promotion information, sponsorship, and club information.

The qualitative data were analysed thematically. The text content from each website was copied into Microsoft Word. The researchers, who come from a variety of backgrounds in health and humanities, read the content multiple times to analyse thematically, and discussed as a team to refine the themes. Following a conventional inductive process, the researchers developed themes and concepts from the data (Thomas, 2006) after reaching consensus, revising and refining throughout the process. Codes were used related to injuries, social wellbeing, and fitness; these codes were used to generate categories and themes (Thomas, 2006). This paper includes quotes from the data to illustrate and support the findings, with the code of the club in brackets provided for each quote.

Quantitative data were analysed using SPSS 17.0 and results are presented as frequencies.

### Ethical considerations

The information available on these websites is publicly accessible and this study did not involve human participants, so ethical approval was not required for this project.

## RESULTS

The search identified 548 soccer clubs from the 26 associations with working weblinks on the Football NSW website. Six associations did not have a working link and were excluded. A total of 155

soccer clubs from the remaining associations were randomly selected for review. Of these, 14 were excluded as the club website did not have a working web link.

Data were collected for each club regarding its size (number of players). Of the 141 clubs, 44 reported the club size. This information varied and was inconsistently reported, with some clubs reporting the total number of teams; others the total number of players; others reported both. Team size ranged from two teams to 168 teams. Five clubs had less than 10 teams and three clubs reported more than 100 teams. One club reported having over 6,000 associated members. It should be noted that in some instances, the club did not provide an exact number but simply a statement of “over 1100 players” or “more than 110 teams”. In other cases, only the numbers for a past year were provided, such as the number of members in 2010.

### Health promotion information

Approximately a third (n=52, 37%) of the soccer websites reviewed had health promotion information. Analysis of the information identified two major themes: (i) Social wellbeing and community connections: Creating a nexus between fun and fitness; and (ii) “Make sure your bodies are ready”: Injury prevention, treatment and recovery.

#### Social wellbeing and community connections: Creating a nexus between fun and fitness

Improving social wellbeing and community connections were common reasons given for potential players to join the club, along with the opportunity to develop skills in soccer. Often the websites conveyed messages of enjoyment and fun, such as one club’s welcome message that invited “players of all ages who wish to learn the game, learn teamwork, develop individual skills, have fun” (club code 208). Some clubs encouraged parents to focus on their child’s enjoyment rather than success at the game. As one club wrote, “Our aim is to provide all our players with a fun and enjoyable environment in which to play football whilst helping them to develop their individual skills” (1516). Other clubs provided similar messages, such as a women’s association: “You will develop your skills, fitness and confidence as you go and make new friends” (930).



As well as social wellbeing, fitness was another major reason on websites for why players should join the club. In many cases fitness and fun were linked, as in one club that included the simple message on their home page: “Get fit: Have fun” (419). For children, too, fun and exercise were linked, as in one club’s About Us text: “Soccer is a fun way for children of all ages to stay active during the winter season” (2705). Fun, enjoyment and social connections were commonly linked with improving fitness and learning skills on many websites. In contrast, there were a few club websites that made a distinction between “serious” and fun soccer: “We have some serious teams while others are just about fitness and fun” (1702).

### **“Make sure your bodies are ready”: Injury prevention, treatment, and recovery**

Information relating to injury prevention, treatment, and recovery appeared in many different ways. Some clubs provided little to no information on what players could do to prevent or treat injuries, while others only included reference to injuries in their policy documents or Code of Conduct. Some websites simply provided links to health providers (who were often sponsors) such as physiotherapists or doctors. Others gave a great deal of information on how to prevent and manage sports injuries. For instance, one site noted that: “All soccer players should be very much aware of the importance of STRETCHING. Each player needs to stretch the important major muscle groups (eg. calf, thighs, hamstrings, buttocks, lower back, neck) through their full range of movement both before, during and after playing/training” (214). This message was followed with information on why and how to stretch, and how to minimise and treat injuries.

Several clubs linked training with injury prevention, with one site stating “Training is strongly advised to improve fitness and reduce the risk of injury during season” (1218). In particular, notices often highlighted the necessity of pre-season training to gradually build players’ fitness levels before competition begins. One site promoted soccer-specific boot camp sessions as a pre-season training strategy for its over-35s women’s team, and included text about how the training would “focus around fitness for the season” and encouraged players to

attend training to “make sure your bodies are ready for the football season to come” (1220).

Other clubs adopted a more humorous approach, as with one site that promoted seniors’ football with reference to age-related injuries: “Interested players are welcome to come down to [the local] oval [...] where we endeavour to prevent our joints seizing up over the off season. [...] Get intimately acquainted with all the local physiotherapists and help fund the local radiologist’s new sports car” (1702).

### **Access to health promotion information**

At times the health promotion information was difficult to locate. Many resources were in places that were hard to find or in illogical locations, such as in pages titled “Our History”, “Our Club”, or “Parents”, or in pages needing many clicks to access the information. The language for health promotion information was sometimes complex and scientific, particularly in the injury information. One example of this is found in one club’s explanation of ACL injuries: “An ACL avulsion occurs when the ACL is torn away from either the upper leg bone or lower leg bone. This type of injury is more common in children than adults. An avulsion fracture occurs when the ACL is torn away from the leg bone with a piece of the bone” (1204). The source of information also varied from local health practitioners (podiatrists, physiotherapists) to professional bodies such as the international governing body, FIFA, or was uncredited.

### **Sponsorship of clubs**

This study also examined the sponsorship of the soccer clubs. Eighty-nine of the 141 clubs (63%) listed sponsors on their website.

The most common type of sponsorship was related to food, with 45 of the 89 clubs sponsored by food companies. These food companies included pizza outlets (n=15), butcheries (n=14), ‘health’ food companies such as Boost Juice (n=14), supermarkets (n=7), restaurants (n=4) and cafés (n=2). Fast food companies, such as McDonalds, sponsored eight clubs. Six clubs were sponsored by four food companies each, and one was sponsored by eight food companies.



A second common category of sponsorship was sport-related, with forty-four clubs sponsored by sporting goods and sporting organisations. Thirty-six clubs had a health-related sponsor, and five of these clubs were sponsored by three health-related companies each. The health-related sponsorship included physiotherapy (n=23), pharmacies (n=8), dental (n=2), optometry (n=2), podiatry (n=1), and chiropractic (n=1) facilities.

Thirty-one clubs were sponsored by recreational clubs, with two clubs having two recreational club sponsorships each. Twenty-seven clubs were sponsored by alcohol-related companies and organisations, and two clubs had three alcohol-related sponsors each.

Of the 52 club websites that had health promotion information, 23 each had food and sports sponsorship (Table 1).

**Table 1. Sponsorship of clubs**

Sponsorship category	All clubs (n=89)	Clubs with health promotion information (n=52)
Food companies	45 (56%)	23 (44%)
Sport-related	44 (49%)	23 (44%)
Health-related	36 (40%)	18 (35%)
Recreational clubs	31 (35%)	20 (38%)
Alcohol-related	27 (30%)	12 (23%)

## DISCUSSION

This study was undertaken to review the health promotion information available on community soccer club websites. There is a mixed range and type of health promotion content on community soccer club websites. Our qualitative findings showed that in a more informal sense, health promotion can be seen in website information that linked fun and social interactions with involvement in soccer. This focus on social wellbeing reflects previous research showing that people's motivations for participating in local sporting groups are more usually because of social interactions rather than primarily health or

fitness or other reasons (Allender et al., 2006; Parnell et al., 2013). Emphasising the nexus between fun and fitness can be a useful health promotion strategy to encourage those who may not normally participate in sport to join a team and increase their physical activity levels.

Although this information fulfilled some aspects of health promotion, this study found that it was not always easy to locate. This is a problem because the more time users take to locate information, the more likely they are to give up and leave the website (Cox & Dale, 2002). A second problem was the complex language on some websites, because medical jargon and technical language can be inaccessible to web users seeking health information online (Benigeri & Pluye, 2003). As Crisp and Swerissen (2003) note, simpler language can make the difference in encouraging people to implement healthier habits. A third potential problem was the source of the information, which included local health providers and international groups such as FIFA, making it difficult to find consistent quality in the advice. The information source was not always clear on the websites we examined. Other research recognises that health-promoting policies can be inconsistently applied in sporting organisations (Crisp & Swerissen, 2003; Dobbins et al., 2006), and overly complex health guidelines can deter groups from implementing policies where simpler guidelines would be more user-friendly (Crisp & Swerissen, 2003).

Sponsorship can have an important role to play in health promotion strategy (Corti et al., 1997; Crisp & Swerissen, 2003), yet sponsorship of sports has tended to be from gambling, alcohol and unhealthy food sponsors (Maher et al., 2006). Similar results were evident in this study, with results showing the most common types of sponsors were related to food. However, in this study the food companies were not necessarily those supplying unhealthy products, although some sponsors were (such as pizza, and fast food). It is important to acknowledge that broader sponsorship agreements across associations may limit individual clubs' agency in choosing sponsors. It is also worth noting that sponsorship from these companies nonetheless supports the soccer clubs in their efforts to improve sports participation, and





sport-related sponsors were almost as common as food-related sponsors.

One of the strengths of this study is its attention to an area that has not received much scholarly attention to date. This study does not suggest that sporting club websites are common sources for health information for the general public or that players will seek information on their club website above any other source, but it is nonetheless true that sporting club websites are already used by players, who are at an increased risk of injury because of their participation in the sport, and that many club websites already provide their players with health information. Despite this, few studies to date have focused on sporting club websites, and therefore this study makes a valuable contribution to better understanding both the current state of health information on soccer club websites and also the possibilities for improving the type of and access to health information.

There are several considerations to keep in mind for this study. These data are only from Football NSW clubs. There may be differences with other football bodies in other states and other countries. In addition, clubs range in their purpose from those with few resources dedicated to providing a fun and safe sporting environment to those with more resources and a more professional focus, as well as variations in the number of teams within each club; these factors can affect the level of information on the websites and future research should elaborate further on these factors. Furthermore, the study only analysed the associations that had a working link from the Football NSW website. It is possible that they may have websites but the search parameters of this study were limited to what was available on the Football NSW website. Finally, websites were reviewed in January, the summer season in Australia, so other health and sponsorship information may not have been available or may have been in the process of being updated.

Despite the limitations this study has provided some initial information about health promotion and sponsorship of a popular sport in Australia. The results of this study have the potential to inform policies and practices for health agencies and also clubs regarding health promotion activities.

## CONCLUSIONS

Our findings lead to several recommendations. First, a common template from a reputable source such as FIFA would assist clubs in providing consistent and credible health-related information to their players, particularly with respect to injury prevention and treatment. Such a template would be one way to address the mixed information from different sources currently available, particularly if aligned with FFA policies. This could also address the complexity of some language if website developers were provided with health content in accessible language.

Second, websites would benefit from clearer paths to health promotion content. Sporting groups do not always make the best use of technologies in communicating information with their members (Luck & Buchanan, 2008), and lack of technical expertise is a common reason why some sporting groups have no website (Bingley et al., 2011). Many soccer club websites are created or maintained only by volunteers who may not have the time or technical skills to regularly update the sites with information beyond draw and results tables. This may mean that there are limited options for developing the websites with user-friendly information; however, a common template provided by a governing body would address this to some extent. Third, governments may need to consider regulations that limit unhealthy sponsorship or adopt alternative funding mechanisms for supporting popular sports.

Future research could explore club websites in other states or countries, or in other sports beyond soccer, and it would be worthwhile to examine clubs that use social media, such as Facebook, which is an increasingly common practice. It would also be useful to further explore any financial or physical resources provided by the sponsors. Player perspectives on this topic would be a fruitful line of future enquiry. Further research should also investigate the types of fundraising activities that soccer clubs undertake to support their players.

Settings-based health promotion in community sporting clubs is an important element in promoting healthy lifestyles to those in the setting, and sporting club websites can be a valuable resource not only for updating current players with draws and match



results but also for providing health promotion information.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This study was funded by the University of Western Sydney, and we thank Kasey Evans, Ashleigh Gibbs, Rebecca Nelson, Angela Garcia, Isabel Moncada, and Lina Firmino for their assistance with the study.

## REFERENCES

1. Abdullah, A. T., & Mal-Allah, Y. (2011). Nutrition information sources of female athletes at a girls' sports club in Kuwait: An exploratory study of sources, usefulness, accessibility, and obstacles. [doi: 10.1016/j.iilr.2011.01.002]. *The International Information & Library Review*, 43(1), 43-52.
2. Allender, S., Cowburn, G., & Foster, C. (2006). Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies. *Health Education Research*, 21(6), 826-835.
3. Australian Sports Commission. (2011). Participation in exercise, recreation and sport: Annual report 2010.
4. Benigeri, M., & Pluye, P. (2003). Shortcomings of health information on the Internet. *Health Promotion International*, 18(4), 381-386.
5. Bingley, S., Burgess, S., & Sellitto, C. (2011). *Website adoption by local sporting bodies in Australia and New Zealand*. Paper presented at the Proceedings of the 15th Pacific Asia Conference on Information Systems. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/pacis2011/28/>
6. Campbell, M. K., Hudson, M. A., Resnicow, K., Blakeney, N., Paxton, A., & Baskin, M. (2007). Church-based health promotion interventions: Evidence and lessons learned. *Annual Review of Public Health*, 28(1), 213-234.
7. Corti, B., Holman, C., Donovan, R., Frizzell, S., & Carroll, A. (1997). Warning: attending a sport, racing or arts venue may be beneficial to your health. *Aust N Z J Public Health*, 21(4), 371-376.
8. Cox, J., & Dale, B. G. (2002). Key quality factors in Web site design and use: An examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(7), 862-888.
9. Crisp, B., & Swerissen, H. (2003). Critical processes for creating health-promoting sporting environments in Australia. *Health Promot International*, 18, 145-152.
10. Dangardt, F. J., McKenna, W. J., Luscher, T. F., & Deanfield, J. E. (2013). Exercise: friend or foe? [Review]. *Nat Rev Cardiol*, 10(9), 495-507.
11. Dobbinson, S. J., Hayman, J. A., & Livingston, P. M. (2006). Prevalence of health promotion policies in sports clubs in Victoria, Australia. *Health Promotion International*, 21(2), 121-129.
12. Eime, R. M., Payne, W. R., & Harvey, J. T. (2008). Making sporting clubs healthy and welcoming environments: A strategy to increase participation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 146-154.
13. Faude, O., Kerper, O., Mulhaupt, M., Winter, C., Beziel, K., Junge, A., et al. (2010). Football to tackle overweight in children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 103-110.
14. Fernandez, R., Davidson, P., Everett, B., Salamonsen, Y., Rajaratnam, R., & Miranda, C. (2011). Cardiovascular risk screening among South Asians: A community-university collaborative partnership. *Heart, Lung and Circulation*, 20(S2), S230.
15. Football NSW. (2011). *Football NSW 2011 Annual Report*.
16. Hall, N. (2007). Finding touch: Young males, sport and civic engagement in Australia. *Scottish Youth Issues Journal*, 9, 23-40.
17. Hesse, B. W., Nelson, D. E., Kreps, G. L., Croyle, R. T., Arora, N. K., Rimer, B. K., et al. (2005). Trust and sources of health information:



- The impact of the internet and its implications for health care providers: Findings from the First Health Information National Trends Survey. *Arch Intern Med*, 165(22), 2618-2624.
18. Kelly, B., Baur, L. A., Bauman, A. E., Smith, B. J., Saleh, S., King, L. A., et al. (2010). Health promotion in sport: An analysis of peak sporting organisations' health policies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 566-567.
  19. Kivits, J. (2009). Everyday health and the internet: a mediated health perspective on health information seeking. *Sociology of Health & Illness*, 31(5), 673-687.
  20. Korp, P. (2006). Health on the Internet: implications for health promotion. *Health Education Research*, 21(1), 78-86.
  21. Kriemadis, T., Terzoudis, C., & Kartakoullis, N. (2010). Internet marketing in football clubs: a comparison between English and Greek websites. *Soccer & Society*, 11(3), 291-307.
  22. Lavelle, H. V., Mackay, D. F., & Pell, J. P. (2012). Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index. *Journal of Public Health*, 34(3), 360-369.
  23. Light, R., & Curry, C. (2009). Children's reasons for joining sport clubs and staying in them: a case study of a Sydney soccer club *ACHPER Healthy Lifestyles Journal*, 56(1), 23-27.
  24. Luck, E. M., & Buchanan, E. J. (2008). Sporting organisations: Do they need to communicate with members? *3CMedia: Journal of Community, Citizen's and Third Sector Media and Communication*, 4, 44-59.
  25. Maher, A., Wilson, N., Signal, L., & Thomson, G. (2006). Patterns of sports sponsorship by gambling, alcohol and food companies: an Internet survey. *BMC Public Health*, 6(1), 95.
  26. Mason, K. (2005). How corporate sport sponsorship impacts consumer behavior. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 7(1), 32-35.
  27. Northern NSW Football. (2011). *Northern NSW Football Annual Report 2011*.
  28. Parnell, D., Stratton, G., Drust, B., & Richardson, D. (2013). Football in the community schemes: exploring the effectiveness of an intervention in promoting healthful behaviour change. *Soccer & Society*, 14(1), 35-51.
  29. Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: A review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, 18(2), 189-193.
  30. Shiloach, M., Frencher Jr, S. K., Steeger, J. E., Rowell, K. S., Bartzokis, K., Tomeh, M. G., et al. (2010). Toward robust information: Data quality and inter-rater reliability in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American College of Surgeons*, 210(1), 6-16.
  31. Tannahill, A. (1985). What is health promotion? *Health Education Journal*, 44(4), 167-168.
  32. Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Valimaki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267-273.
  33. Thomas, D. R. (2006). A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246.
  34. Townsend, M., Moore, J., & Mahoney, M. (2002). Playing their part: The role of physical activity and sport in sustaining the health and well being of small rural communities. *Rural and Remote Health*, 2(109).
  35. Whitelaw, S., Baxendale, A., Bryce, C., MacHardy, L., Young, I., & Witney, E. (2001). 'Settings' based health promotion: A review. *Health Promotion International*, 16(4), 339-353.
  36. World Health Organization. (2005). Constitution. Retrieved 30th January, 2013, from



<http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf>





**Cañabate Ortiz, D.; Fernández-Sánchez, R.; Lara-Sánchez, A.J. ; Ruiz-Rico, G. (2016).** Mejora del comportamiento táctico ofensivo del deporte: situaciones de colaboración y progresión empleando una enseñanza comprensiva. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):35-52.

**Original**

## **MEJORA DEL COMPORTAMIENTO TÁCTICO OFENSIVO DEL DEPORTE: SITUACIONES DE COLABORACIÓN Y PROGRESIÓN EMPLEANDO UNA ENSEÑANZA COMPRENSIVA**

## **IMPROVEMENT OF TACTICAL OFFENSIVE BEHAVIOR IN COLLABORATIVE SITUATIONS AND PROGRESSION USING A COMPREHENSIVE TEACHING SP**

Cañabate Ortiz, D.<sup>1</sup>; Fernández-Sánchez, R.<sup>1</sup>; Lara-Sánchez, A.J.<sup>2</sup>; Ruiz-Rico, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidad de Girona (España)*

<sup>2</sup>*Universidad de Jaén (España)*

---

Correspondence to: Dolors Cañabate  
 First author: Isabel Viscarro  
 Institution: Universitat de Girona  
 Address: Plaça Sant Domènec. Girona  
 Tel.972418335  
 Email: [dolors.canyabate@udg.edu](mailto:dolors.canyabate@udg.edu)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



[editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

Received: 8-10-2014  
 Accepted: 19-1-2015



## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es constatar si impartiendo docencia según los aspectos metodológicos fundamentales de la enseñanza comprensiva del deporte, existe una mejora del comportamiento táctico ofensivo en alumnos de 6º de educación primaria. El trabajo se realiza con 32 alumnos de 6º de educación primaria de la Escuela Salvador Espriu de Vidreres de Girona. El conocimiento declarativo se observa mediante un cuestionario de respuestas abiertas que presenta situaciones tácticas concretas con fotografías. El procedimental mediante la grabación y visionado de vídeos y una mesa de registro de datos referente a varios aspectos tácticos ofensivos. Los instrumentos utilizados son la tabla estandarizada *GPAI* de Oslin (2005) para la *toma de decisiones* y otra, de elaboración propia y validada por una prueba piloto, para *la orientación*. Los resultados muestran que los alumnos con más habilidades en la práctica mejoran el conocimiento declarativo y los que muestran menos habilidades lo hacen en el conocimiento procedimental.

**Palabras clave:** Enseñanza comprensiva, comportamiento táctico ofensivo, conocimiento procedimental, deporte escolar.

## ABSTRACT

The aim of this work is to determine whether teaching as imparting a fundamental methodological aspects of teaching sport comprehensive improvement is tactical offensive behavior in students from 6th grade. The work is done with 32 students in 6th primary education Espriu Vidreres School of Girona, belonging to two different groups although the activities undertaken during the process are the same. Declarative knowledge is observed by an open-ended questionnaire that presents specific tactical situations with photographs. Procedural knowledge observed by recording and viewing video and data recording table concerning various aspects tactical offensive. The instruments used are standardized table *GPAI* of (Oslin, 2005), for decision-making and other table-made and validated by a pilot for guidance. The results show that students with more practical skills improve declarative knowledge, while students with less practical skills improved procedural knowledge.

**Keywords:** Teaching comprehensive, tactical offensive behavior, procedural knowledge, school sport.



## INTRODUCCIÓN

En los últimos años las investigaciones relacionadas con las diferentes metodologías de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en las sesiones de educación física, concretamente en cuanto a la iniciación a los deportes, coinciden mayoritariamente en que el niño es el centro de la educación y, por tanto, visto como un agente activo dentro de este proceso (Moreno et al., 2009; Díaz, 2010). Partiendo de este hecho, en los últimos años las perspectivas constructivistas han tomado relevancia en el mundo de la educación física desde el momento en que se asocian con una óptica comprensiva de la enseñanza y del aprendizaje. Concretamente en este ámbito encontramos la alternativa presentada por el modelo comprensivo *Teaching Games for Understanding o TGfU* (Bunker y Thrope, 1982), que centra su atención en la búsqueda del conocimiento del juego, facilitando la reflexión sobre la acción, respetando el principio de la transferencia y la contextualización de las prácticas, donde el deportista es el agente activo de su propio proceso de aprendizaje (Devís y Peiró, 2007).

El modelo TGfU presenta similitudes con un planteamiento constructivista del aprendizaje (Ruiz Pérez y Arruza, 2005; Llobet, 2005; Contreras, García López, Gutiérrez, Del Valle y Aceña, 2007; García Herrero y Ruiz Pérez, 2007; Roberts, 2011; Gray y Sproule, 2011; Clemente y Mendes, 2011; Méndez-Giménez, Fernández-Río, y Casey, 2012; Díaz-Cueto, Hernández-Álvarez, y Castejón, 2010. entre otros) y aunque el TGfU y sus derivaciones han dado pie a una gran cantidad de investigaciones y desarrollos teóricos, Kirk (2005) sugiere que hay necesidad de revisar el modelo original del TGfU para disponer de una base teórica más sólida y así continuar las investigaciones. Para conseguirlo cree conveniente interrelacionar en estos estudios las estrategias instruccionales, el papel del contenido y los aprendizajes que se logran. Desde este planteamiento se quiere priorizar un aprendizaje significativo, haciendo que los alumnos entiendan y comprendan el porqué de las acciones a llevar a cabo en cada momento del

juego, con lo que dotan de sentido su propio aprendizaje (Ausubel, 2002).

El aprendizaje significativo sólo es posible estableciendo una relación idónea entre profesor, alumno y contenido (el “triángulo interactivo”), de modo que los aprendizajes de los alumnos serán dependientes de la relación que se establezca entre los tres vértices del triángulo (Coll, 1996).

Sin embargo, una particularidad importante de esta organización conjunta es el hecho de que inicialmente es el docente quien la define estructurando los contenidos de tal manera que ayuden a sus alumnos a autoestructurar sus conocimientos. Relacionado con este aspecto aflora el término de ayuda que surge del concepto de *zona de desarrollo próximo* de Vigotsky (2000).

En relación a estas ayudas se entienden como tales las que se realizan por el hecho de modificar aspectos estructurales de la actividad (como por ejemplo modificar el espacio de juego, tiempo, número de participantes, etc.), las que surgen de la interacción entre docente y alumno y la combinación de ambas. Dicha modificación implica simplificar o amplificar algunos parámetros para dar facilidades a los alumnos que durante la actividad concreta están trabajando un concepto táctico. Por otro lado, las ayudas verbales deben ir encaminadas a la realización de preguntas concretas para propiciar el desarrollo y aprendizaje del pensamiento y comportamiento táctico. La realización de *preguntas de calidad* durante la práctica permite a los alumnos centrar su atención en ese aspecto táctico que es relevante para la actividad y que se quiere trabajar y mejorar. Al mismo tiempo, las preguntas que se realizan fuera de la práctica motriz permiten a los alumnos reflexionar *in situ* o *a posteriori* hacia las acciones que han llevado a cabo durante la práctica.

Esta realización de preguntas ponen el énfasis en el hecho de dotar de significado los nuevos aprendizajes que se les presentan a los alumnos, de manera que deben estar preparadas para propiciar una relación y creación de vínculos entre el conocimiento declarativo y el procedimental (López Ros, 2011). A pesar de la





previa preparación de las estas dos preguntas, el docente ha de ser consciente de las necesidades de cada alumno y aportarlas individualmente en el momento que lo requieran para favorecer su mejora personal. El profesor, a lo largo de una sesión de educación física debe ir combinando conocimientos y valorar las preferencias y satisfacciones de los alumnos (Ortega, Jiménez, Palao y Sainz de Baranda (2008), Moreno, Sicilia, Martínez y Alonso (2008).

Como consecuencia de las preguntas, se genera un debate que se caracteriza por situaciones en las que los estudiantes se expresan (verbalización explícita) e intercambian ideas y hechos basados en la observación o en la actividad personal experimentada (Richard y Wallian, 2005).

Así pues, al terminar una actividad se puede reunir a los alumnos para comentar sensaciones y aspectos de la actividad que ellos crean pertinentes explicitar contando siempre con la ayuda y guía del docente.

Sin reflexión, los estudiantes sólo pueden tropezar ciegamente de un ensayo a otro con la esperanza de tener éxito por azar o esperar que un observador externo les explique qué hacer a continuación. En cualquiera de los casos, no hay un desarrollo real de la comprensión (Richard y Wallian, 2005).

A pesar de haber mencionado algunos aspectos metodológicos importantes de la figura del docente en relación a la metodología comprensiva, hay que hacer una profundización más exhaustiva en cuanto a su actuación durante las sesiones y, sobre todo, en sus estrategias discursivas para favorecer los aprendizajes y la construcción de significados (Iglesias, Cárdenas y Alarcón, 2007; Castejón 2010a)

Al respecto de la enseñanza deportiva comprensiva hay varios trabajos (López Ros, 2011; Castejón, 2010b; Díaz-Cueto y Castejón (2011); Conte, Moreno-Murcia, Pérez, Iglesias, 2013) que muestran la interdependencia de estos y su relación para favorecer un aprendizaje lo más comprensivo posible. Estos estudios coinciden en dar importancia a la contextualización en el aprendizaje, ya que lo que permite a los alumnos construir conocimientos es poder dotar de sentido y significado a sus

adiestramientos, además de contar con la presencia del docente, que es quien les ayudará a conseguir todo esto planteando las situaciones de juego pertinentes y dándoles las ayudas necesarias. En la iniciación a los deportes colectivos y la contextualización de los aprendizaje dentro de la metodología comprensiva, encontramos la necesaria relación entre el conocimiento declarativo y el procedimental (González, García López, Díaz del Campo, Contreras Jordán, 2010).

El conocimiento declarativo hace referencia al “saber qué”, es decir, al conocimiento de hechos y conceptos que puede describirse como la acción realizada en un momento determinado del juego. Es el saber que se dice, que se declara, que se conforma por medio de expresiones orales (Díaz Barriga y Rojas, 2002; Iglesias, Cárdenas y Alarcón, 2007). Por otra parte, el conocimiento procedimental hace referencia al “saber hacer”, es decir, resolver una situación concreta, por lo que requiere de acción.

Los dos tipos de conocimientos están relacionados con el pensamiento táctico y establecen la necesidad de ir trabajando simultánea y conjuntamente con actividades que favorezcan un aprendizaje significativo (que tenga interés para los alumnos) y contextualizado (situado en un núcleo real de actuación).

Para conseguir que el aprendizaje de los alumnos sea lo más significativo posible es muy importante la organización y secuenciación de los contenidos, de manera que los aprendices puedan ir relacionando paulatinamente los nuevos conceptos con sus conocimientos previos, crear otros nuevos, que a su vez sirvan de base para futuros conocimientos (Contreras, De la Torre y Velázquez, 2001), por ejemplo, para favorecer la comprensión de comportamientos tácticos parece interesante utilizar el término “observa” de modo que sirva como “anclaje” (Ausubel, 2002) para posteriormente entender el concepto de “desmarque” y más tarde el de “ocupación de un espacio vacío”.

En cuanto a la estructura de la actividad, hay que especificar que se considera como aspecto muy importante el grado de apertura que presente para que el alumno pueda resolver el problema



planteado, que es clave a la hora de facilitar o dificultar el proceso de aprendizaje (Colomina y Onrubia, 1997). Es decir, que en el proceso de realización de la actividad del alumno debe poder tomar la decisión que crea más conveniente dependiendo de la situación problemática presentada.

Por último hay que hacer un inciso en la importancia de la evaluación en el ámbito de la educación física y es, coincidiendo con Kirk (2005), en que: si decimos que podemos ofrecer una amplia gama de resultados de aprendizaje en la educación física, hay que asegurarse de que los resultados son alcanzables y que podemos demostrar que se han alcanzado.

El objetivo de este estudio es constatar si el comportamiento táctico ofensivo de los alumnos mejora en situaciones de colaboración y progresión hacia un propósito deportivo cuando se utiliza una metodología comprensiva y, posteriormente, comprobar si tras el proceso realizado existe dicha mejora, tanto del conocimiento declarativo como procedimental en aquellos alumnos denominados “no expertos” y a los “expertos”.

## MATERIAL Y METODOS

### Muestra

El trabajo se realiza con 32 alumnos de 6º de educación primaria de la Escuela Salvador Espriu de Vidreres de Girona, pertenecientes a dos grupos diferentes aunque las actividades realizadas durante el proceso son las mismas

### Diseño

El trabajo ha consistido en un seguimiento continuo de los aprendizajes de los alumnos estableciendo tres momentos clave para la recogida de datos a modo de breve estudio longitudinal. Estos momentos pertenecen a una evaluación inicial, otra intermedia y una final, en las que se mide el conocimiento declarativo y el procedimental.

Para este estudio se solicitó al centro y a los padres de los alumnos el permiso pertinente para la realización y el uso de las imágenes

fotográficas, así como las grabadas en vídeo para el uso en este trabajo.

Se han utilizado 10 fotografías acompañadas de una pregunta cada una a modo de cuestionario de respuestas abiertas donde aparecen diferentes situaciones que se pueden dar durante la práctica de algún deporte de oposición y colaboración, como por ejemplo balonmano o baloncesto, a las que los alumnos responden mediante su conocimiento declarativo. Este cuestionario con imágenes se ha aplicado en tres ocasiones distintas que coinciden con las fases evaluativas señaladas.

Por otro lado se han realizado tres grabaciones de vídeo durante la realización de una actividad concreta, donde los alumnos demuestran su conocimiento procedimental.

Estas grabaciones son observadas a posteriori registrando las acciones que realizan los alumnos. El registro de datos de esta parte práctica pertenece a la visualización de 10 minutos de juego para cada alumno por parte del docente. Este registro (ver hoja de registro cuadro número 1) por parte del docente a través de la observación directa se realizará en tres momentos que coincidirán con la evaluación inicial, formativa-intermedia y final. Cada una de las evaluaciones se observará a cada alumno 10 min., de forma que permitirán al docente realizar una evaluación de cada uno de los alumnos. Las grabaciones coinciden en el tiempo con la aplicación de los cuestionarios.

Como se puede observar, en este trabajo no se intenta demostrar que este tipo de metodología sea mejor que otra sino comprobar, si poniendo en práctica estos aspectos metodológicos se produce una mejora en el comportamiento táctico de unos alumnos que no han trabajado nunca de esta manera. Por este motivo el papel del docente se presenta como figura clave a lo largo de todo el proceso.

### Instrumentos

Las 10 fotografías utilizadas junto al cuestionario para evaluar el conocimiento declarativo de los alumnos de 6º han sido seleccionadas entre 91 tomadas previamente al inicio de este trabajo. Las fotografías se han realizado durante el desarrollo de la misma actividad que es



registrado para evaluar el conocimiento procedimental. Los protagonistas de las fotos son los propios alumnos con los que se lleva a cabo el estudio. Su selección ha dependido de los posibles aspectos tácticos que surgían en ella.

En algunas de las fotografías sólo se presenta la imagen y se realiza una pregunta genérica. En otras se puede encontrar una persona de la fotografía cercada, de modo que el sujeto que responde a la pregunta ha de imaginar que se encuentra en la misma situación de juego que quien aparece cercado.

Tras la selección de las 10 fotografías se procedió a redactar las cuestiones pertinentes para cada una de ellas.

La validación de las preguntas del cuestionario se llevó a cabo mediante una prueba piloto con los alumnos de 5ªA de la misma escuela para comprobar que ninguna de las cuestiones generaba dudas que no permitieran su contestación. Se eligió este curso para hacer la prueba piloto por ser del mismo ciclo y tener las mismas características que el grupo de 6º con 32 alumnos, eje central de la investigación.

Para la recogida de datos del conocimiento procedimental se confeccionó una tabla, la estructura de la cual fue extraída de la tabla estandarizada *Game Performance Assessment Instrument-GPAI* (Oslin, 2005:125), a la que ya nos hemos referido. En cuanto a los componentes o aspectos tácticos que se utilizan en la tabla para su observación y recogida de datos en la práctica, uno ha sido extraído de la misma mesa estandarizada GPAI (toma de decisión), sacada de una mesa de evaluación realizada por Contreras, De la Torre y Velázquez (2001:341): Desmarque y “pasa y va”. Otra es creación propia (orientación).

### Desarrollo de la investigación

Se realizan tres evaluaciones donde se procede a tomar los datos respecto al conocimiento declarativo y procedimental de los alumnos. Para que tengan sentido estas evaluaciones se requiere todo el proceso donde se hayan ido trabajando los aspectos tácticos concretos. Este proceso se ha desarrollado a lo largo de siete semanas. Cada

grupo disponía de dos sesiones de educación física por semana, con un total de 14 sesiones al final del trabajo. Sin embargo, no se llegaron a realizar todas las sesiones previstas en la planificación inicial, se hicieron finalmente 11, debido a motivos escolares como por ejemplo la realización de las pruebas de competencias básicas o algún día festivo.

El plan de acción se ha basado en trabajar desde la metodología comprensiva una mejora del comportamiento táctico ofensivo de los alumnos en situaciones de colaboración (mantenimiento de la posesión del balón) y progresión hacia un objetivo. Ambos son dos de los principios generales de ataque de los deportes colectivos (Hernández-Hernández y Palao, 2013). El otro principio hace referencia al ataque a la meta contraria haciendo un punto de juego, pero éste queda excluido porque requiere de un componente más técnico, no siendo éste aspecto objeto de este estudio.

Para favorecer esta mejora del comportamiento táctico en relación a los dos principios generales de los deportes colectivos, se buscaron y diseñaron toda una serie de actividades que se presentaron a los alumnos en dos bloques diferenciados. El primero se centró en el principio inicial general mencionado, el mantenimiento de la posesión, con todos los conceptos tácticos que éste implica: desmarque, apertura de líneas de pase, orientación o protección de la pelota. El segundo en el principio general secundario, la progresión hacia un objetivo, también con los aspectos tácticos que conlleva: desmarcarse en profundidad, en amplitud..., “pasa y va”. Lo que se desarrolló una vez se habían interiorizado aspectos tácticos referentes al mantenimiento de la posesión, aunque a lo largo de su realización se volvían a recordar cada día conceptos del primer bloque.

Todas estas actividades se presentaron a los alumnos con una secuencia coherente y lógica en relación a los objetivos mencionados, estructurándose de menor a mayor complejidad y manteniendo un criterio de continuidad para favorecer la mejora del comportamiento táctico ofensivo (Díaz-Cueto y Castejón, 2011).



**Tabla 1.** Componentes y explicación de la tabla creada para llevar a cabo el registro de datos del conocimiento procedimental de cada alumno (*Game Performance Assessment Instrument. Oslin, 2005:125*).

COMPONENTES	DEFINICIÓN Y ANOTACIÓN
<b>Toma de decisión con pelota</b>	<b>Toma de decisiones apropiadas respecto al qué hacer con la pelota durante el juego.</b> Anotación del número de decisiones buenas/Número de decisiones erróneas.
<b>Desmarque en profundidad</b>	<b>Movimiento sin pelota para recibir un pase.</b> Anotación del número de veces que se desmarca en profundidad con sentido (realmente aporta ayuda al compañero con pelota). Número de veces que se desmarca sin sentido.
<b>Desmarque en amplitud</b>	<b>Movimiento sin pelota para recibir un pase.</b> Anotación del número de veces que se desmarca en amplitud con sentido (realmente aporta ayuda al compañero con pelota). Número de veces que se desmarca sin sentido.
<b>“Pasa y va”</b>	Realiza un pase y vuelve a ayudar rápidamente al compañero/a. Anotación del número de veces que realiza la acción.
<b>Orientación hacia el objetivo</b>	Se orienta hacia el objetivo cuando recibe la pelota. Anotación del número de veces que se orienta bien/número de veces que se orienta mal.

Por ejemplo: en las primeras sesiones para empezar a tratar el principio de conservación de la pelota, donde se quería centrar las actividades en la importancia del desmarque, de presentar situaciones de 2x2 en espacios reducidos y posteriormente en zonas más amplias para hacer ver a la persona que no tiene la pelota la necesidad de desmarcarse y ofrecer ayuda a su compañero con balón. En la siguiente sesión en lugar de trabajar un 2x2 se usó un 3x3 haciendo que los defensores sólo pudieran mover un brazo. Es decir, a partir de situaciones micro hasta llegar a situaciones macro facilitando las condiciones de la práctica a los atacantes y de esta manera poder incidir en los aspectos tácticos que se querían tratar. En aquellos casos concretos que se presenciaban más dificultades se reforzaba con feedback en forma de pregunta para guiar al alumno en la construcción de sus aprendizajes.

Las sesiones se llevaron a cabo empleando los aspectos fundamentales de la metodología comprensiva, como presentar las actividades

intentando hacer recordar a los alumnos los conceptos trabajados en la sesión anterior, presentando la actividad como un reto o realizando las preguntas adecuadas a cada situación personal para favorecer un aprendizaje significativo relacionando el conocimiento procedimental y declarativo.

En cuanto al proceso de realización de las diferentes evaluaciones hay que especificar que, por una parte, la realización de los tres cuestionarios se llevó a cabo en el aula y cada alumno la completó de manera individual. Posteriormente, con la recolección de los cuestionarios realizados a cada evaluación para cada alumno se procede a comprobar si hay diferencias cualitativas entre las respuestas de cada evaluación.

Por otra parte, la realización de los registros se realizó en la cancha-patio de baloncesto de la escuela. La actividad, que fue grabada tres veces, fue la llamada “tocar el colchón o colchoneta”,



que consistió en tocar con la pelota de balonmano el colchón del equipo contrario que se encuentra apoyado en una silla dentro de un área donde no pueden entrar ni defensores ni atacantes.

La normativa de la actividad es la siguiente:

Se juega con las manos. La persona que tiene el balón no puede desplazarse con él, tan sólo puede pivotar, por lo que está obligado a pasarla para seguir jugando y avanzando. Los defensores no pueden quitar la pelota de las manos del atacante ni establecer contacto físico porque se considera falta y el balón es dado al equipo que lo ha recibido.

Para llevar a cabo la actividad con tensión y motivación se realiza con una dinámica de tres equipos. Dos equipos juegan y un descansa. De los dos equipos que juegan, el que consigue un punto sigue jugando y el que lo recibe sale a descansar.

Durante el transcurso de la actividad el docente no interviene en el juego en ningún momento

salvo casos excepcionales. En las evaluaciones iniciales de los equipos fueron realizadas aleatoriamente, en la evaluación intermedia fueron avisados previamente y en la evaluación final se repitieron los equipos de la última evaluación.

Una vez realizados los registros se procede al análisis de los datos de cada alumno. Para poder llevarlo a cabo se ha visualizado el comportamiento táctico ofensivo de cada alumno durante 10 minutos de juego para cada evaluación. Para cada evaluación se observan 10 minutos de juego de cada alumno. Para dicha observación el docente utiliza una hoja de registro (ver cuadro número 1), con ítems de evaluación que aportan datos cuantitativos. Una vez realizadas las tres observaciones en los tres momentos de la evaluación se introducirán los datos al programa estadístico SPSS (19.0) que nos permitirá constatar si hay diferencias significativas entre la evaluación inicial y la final.

*Tabla 2.- Registro de Datos de la Evaluación Práctica (Evaluación)*

<b>Alumno/a:</b>	<b>Grupo:</b>
<b>Componentes</b>	<b>Anotación</b>
Toma de decisión con pelota	Número de decisiones buenas: Número de decisiones erróneas:
Desmarque en profundidad	Número de veces que se desmarca en profundidad con sentido: Número de veces que se desmarca en profundidad sin sentido:
Desmarque en amplitud	Número de veces que se desmarca en amplitud con sentido: Número de veces que se desmarca en amplitud sin sentido:
“Pasa y va”	Número de veces que realiza la acción:
Orientación hacia el objetivo	Número de veces que se orienta bien: Número de veces que se orienta mal:



Después de analizar los resultados hacia el conocimiento declarativo mediante los cuestionarios y el conocimiento procedimental con las grabaciones se procede a comprobar si hay algún tipo de relación entre ambos

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis del conocimiento declarativo mediante los cuestionarios con fotografías y sus preguntas correspondientes que plantean una situación táctica concreta a resolver o realizar es puramente cualitativo y descriptivo. El análisis de esta parte se ha hecho tomando los tres cuestionarios de cada niño y comprobando si entre las tres evaluaciones existen diferencias cualitativas en sus respuestas.

Por lo que respecta a este apartado se han encontrado dos tipos de grupos:

Por un lado se puede identificar un colectivo de alumnos (47% de la muestra) que no presenta mejoras en cuanto al conocimiento declarativo después de haber pasado por todo el proceso de enseñanza y aprendizaje basado en la metodología clara de la deporte.

Por el otro lado se identifica un colectivo de alumnos (53% de la muestra) que sí presentan claras mejoras respecto a los conocimientos declarativos con respecto a sus respuestas en las diferentes evaluaciones.

Por ejemplo, el caso 22, a la pregunta número 10: ¿El movimiento que está haciendo la persona rodeada es correcto?

Respondió:

- En la evaluación inicial: *Sí porque así la persona que tiene la pelota la podrá pasar.*

- En la evaluación intermedia: *Sí porque está desmarcando.*

- En la evaluación final: *Sí porque está abriendo una línea de pase.*

Como se puede comprobar, hay una clara mejora en cuanto a calidad en sus respuestas. Primero en la evaluación inicial utiliza un vocabulario totalmente desvinculado de aspectos tácticos. Después, en la evaluación intermedia ya

introduce el concepto desmarque. Y finalmente, en la evaluación final utiliza el concepto de apertura de una línea de pase, el cual ya lleva implícito el concepto de desmarque.

Al igual que este caso, se encuentran otros ejemplos dentro de este 53% de alumnos que muestran esta mejora de su conocimiento declarativo como por ejemplo estos:

Evaluación inicial:

- *Moverme hacia adelante para ayudar a mi compañero y que me pase la pelota.*

- *Acercarme al compañero.*

- *Meterme donde no haya personas del otro equipo.*

Evaluación intermedia:

- *Desmarcarme porque así me puedan pasar la pelota.*

Evaluación final:

- *Desmarcar-quiero anchura o profundidad para abrir una línea de pase.*

- *Está creando una línea de pase a partir de un desmarque en anchura.*

Como en el ejemplo del caso 22, se puede ver como la calidad de las respuestas de este colectivo de alumnos presenta mejoras cualitativas.

El análisis del conocimiento procedimental mediante la recogida de datos de varios aspectos tácticos del juego en las grabaciones ha realizado a dos niveles diferentes, uno de carácter descriptivo y otro analizando estadísticamente los datos cuantitativos.

En cuanto al análisis descriptivo, se ha realizado una correlación más individual de las mesas de registro de cada alumno en relación a cada evaluación.

Referente a este apartado cabe destacar el hecho de que prácticamente el mismo colectivo de alumnos que han presentado mejoras en su conocimiento declarativo no muestran signos de mejora en cuanto al procedimental (ver tabla 3). Mejoran algún aspecto del juego concreto, pero generalmente todos se mantienen en el mismo nivel que mostraron en la evaluación inicial.



Sin embargo, el colectivo de alumnos que no habían mostrado ninguna mejora en su conocimiento declarativo, en este caso sí tiene mejoras del procedimental (puede apreciarse en las tablas siguientes). Se puede constatar cómo los que en la evaluación inicial tienen poca participación en el juego las veces que participan cometen errores y, a menudo, llevan a cabo acciones sin sentido, como por ejemplo un desmarque. Posteriormente, en la evaluación intermedia se denota algo más de participación, aunque cometen errores, pero no tantos, y

comienzan a dotar de sentido sus movimientos. Y por último, en la evaluación final, se constata que participan con la misma frecuencia que en la evaluación intermedia, pero ahora casi no cometen ningún error y dotan de sentido sus acciones.

En la siguiente tabla se pueden ver ejemplificados dichos resultados. Los dos primeros casos son dos alumnos que intervienen mucho en el juego y el tercero es una alumna que participa muy poco.

**Tabla 3.** Comparación de la cantidad y calidad de intervenciones de tres casos diferentes y la mejora del conocimiento procedimental mostrada a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Número de intervenciones	Ev. inicial		Ev. Intermedia		Ev. Final		TOTAL intervenciones		
	Buenas	Malas	Buenas	Malas	Buenas	Malas	Buenas	Malas	Total
Caso 17	7	1	14	4	29	10	50	15	65
Caso 32	5	2	13	3	16	7	34	12	46
Caso 13	0	4	3	1	3	0	6	5	11

De acuerdo a los resultados de los alumnos sobre el conocimiento declarativo y el procedimental cabe destacar que generalmente se encuentra la tendencia de que los alumnos con más habilidades en la práctica, que son los que intervienen más en el juego, no presentan una mejora respecto a su conocimiento procedimental, pero sí grandes logros con respecto al conocimiento declarativo, aportando más calidad a sus respuestas hacia las cuestiones presentadas en las diferentes evaluaciones.

En cambio, los alumnos con menos habilidades en la práctica, son los que intervienen menos en el juego, no muestran mejoras con respecto a su conocimiento declarativo, pero sí las presentan en su conocimiento procedimental, sobre todo

participan más, realizando menos errores y dotando de más sentido sus acciones.

Estos resultados son relevantes por la relación que tienen con las investigaciones realizadas en torno a las diferencias existentes entre “expertos y no expertos” en la toma de decisiones y situaciones específicas tácticas.

Así pues, comparando los resultados del presente trabajo con las conclusiones de las investigaciones en relación a los “expertos - no expertos” (Castejón, 2010c) se puede constatar que:

- Los “expertos” son más rápidos a la hora de aplicar sus habilidades y presentan menos posibilidades de errar. Esta afirmación se puede relacionar en el presente trabajo con el hecho de



que aquellos alumnos con más facilidades para la práctica son los que intervienen de manera más continuada en el juego y proporcionalmente no toman tantas malas decisiones con balón como los que intervienen menos.

- Los alumnos con menos aptitudes para la práctica son más superficiales ante los problemas, mientras que los “expertos” profundizan más en su solución, dedican más tiempo a analizar cualitativamente los problemas que se les presentan intentado comprenderlos, mientras que los “no expertos” actúan directamente sin analizar la situación inicialmente.

Estos dos aspectos se ven claramente reflejados en el trabajo con el hecho de que aquellos alumnos que desde el comienzo han mostrado un buen conocimiento procedimental han mejorado su conocimiento declarativo con las respuestas cualitativas de los cuestionarios, mientras que los “no expertos” no han mostrado esta mejora.

- Los “expertos” pueden darse cuenta de sus propios errores y limitaciones ya que perciben amplios patrones de significado en su propio dominio a causa de una mayor organización de su conocimiento. Lo que les permite intentar autocorregirse prescindiendo además de la ayuda externa.

Este aspecto se ha visto reflejado a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde durante la realización de las actividades llevadas a cabo en las sesiones eran los “no

expertos” los que requerían de más feedback para guiarlos correctamente en su proceso de construcción de aprendizajes.

En cuanto al análisis estadístico, se ha realizado una comparativa general entre las diferentes evaluaciones mediante el programa estadístico SPSS(19.0) cogiendo los datos cuantitativos de cada alumno y cada aspecto táctico observado en la práctica para constatar si existen diferencias estadísticamente significativas.

Para analizar más exhaustivamente si desde el comienzo hasta el final del trabajo con los alumnos se ha visto mejorado el conocimiento procedimental han comparado los datos de la evaluación inicial y la final mediante una Prueba *t* de Student con muestras relacionadas que ofrece los siguientes resultados:





**Tabla 4.** Resultados de la prueba T de Student con muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Buenas decisiones con pelota "A" – Buenas decisiones con pelota "C"	-7,188	6,146	1,08	-9,403	-4,972	-6,616	31	<b>,000</b>
Par 2 Malas decisiones con pelota "A" – Malas Decisiones con pelota "C"	-,438	2,770	,490	-1,436	,561	-,893	31	<b>,379</b>
Par 3 Desmarque Profundidad con sentido "A" – Desmarque Profundidad con sentido "C"	-4,469	3,654	,646	-5,786	-3,151	-6,918	31	<b>,000</b>
Par 4 Desmarque profundidad sin sentido "A" – Desmarque Profundidad sin sentido "C"	,219	1,453	,257	-,305	,743	,852	31	<b>,401</b>
Par 5 Desmarque amplitud con sentido "A" – Desmarque amplitud con sentido "C"	-4,438	3,991	,706	-5,877	-2,998	-6,289	31	<b>,000</b>
Par 6 Desmarque amplitud sin sentido "A" – desmarque amplitud sin sentido "C"	,406	2,513	,444	-,500	1,312	,915	31	<b>,367</b>
Par 7 Realización Pasa y va "A" – Realización Pasa y va "C"	-,656	2,026	,358	-1,387	,074	-1,833	31	<b>,076</b>
Par 8 Buena orientación "A" – Buena orientación "C"	-9,375	7,312	1,293	-12,011	-6,739	-7,253	31	<b>,000</b>
Par 9 Mala orientación "A" – Mala orientación "C"	1,781	2,090	,370	1,028	2,535	4,820	31	<b>,000</b>

Por un lado, observando los resultados, en relación a aspectos tácticos de la práctica referente a la toma de buenas decisiones con balón, el desmarque en profundidad y en amplitud con sentido y la buena y mala orientación, se puede manifestar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados finales de la evaluación inicial y la final sobre estos aspectos tácticos.

Estos resultados se pueden argumentar por el hecho de que el docente que ha llevado a cabo este proceso de enseñanza y aprendizaje con los alumnos ha intentado poner en práctica de la mejor forma posible los aspectos metodológicos fundamentales que caracterizan a la metodología comprensiva del deporte, teniendo en cuentas las ventajas y desventajas que esto comporta, ya que

aunque desde diversos estudios se ha corroborado la positividad de la utilización de la metodología comprensiva para favorecer la mejora de los aprendizajes del pensamiento y comportamiento táctico no se garantiza que siempre ocurran resultados positivos.

Por otro lado se puede constatar que, en los aspectos tácticos referentes a las malas decisiones tomadas con balón, el desmarque en profundidad sin sentido, el desmarque en amplitud sin sentido y la realización de "pasa y va", no hay diferencias estadísticamente significativas entre el promedio de la evaluación inicial y final.

Referente a estos últimos resultados, hay que especificar que en la toma de malas decisiones con balón es importante considerar que el



número de intervenciones ha aumentado considerablemente en cada evaluación, ya pesar de ello, el incremento de intervenciones malas es muy bajo. Además, esto sólo sucede en este ítem

negativo, ya que, si se observan las medias de cada evaluación se puede comprobar como todos los aspectos tácticos tratados mejoran con el tiempo.

*Tabla 5. Relación de medias entre las diferentes evaluaciones (elaboración propia).*

Ítem/Evaluación	Evaluación inicial	Evaluación intermedia	Evaluación Final
<b>Decisiones buenas con pelota</b>	5,81	10,34	13
<b>Decisiones erróneas con pelota</b>	2,13*	2,28*	2,56*
<b>Desmarque en profundidad con sentido</b>	2,66	4,41	7,13
<b>Desmarque en profundidad sin sentido</b>	1,09	0,84	0,88
<b>Desmarque en amplitud con sentido</b>	4,09	7,41	8,53
<b>Desmarque en amplitud sin sentido</b>	1,75	1,38	1,34
<b>Realización de “pasa y va”</b>	0,91	1,28	1,56
<b>Buenas orientación</b>	5,38	11,25	14,75
<b>Mala orientación</b>	2,59	1,39	0,81

En cuanto a los resultados de los desmarques sin sentido, estos son comprensibles en la medida en que a lo largo de todo el proceso es normal que se realicen varios durante el juego y, habitualmente, son las mismas personas las que los llevan a cabo.

En cuanto al aspecto relacionado con la realización del “pasa y va” sucede un poco lo mismo que en el anterior aspecto, durante todo el proceso se realizan pocos y siempre suelen ser las mismas personas las que materializan estas acciones

### PROSPECTIVAS DE FUTURO

A pesar de la mejora, estadísticamente significativa, al final del proceso llevado a cabo, hay que especificar que la puesta en práctica de los aspectos fundamentales de la metodología

comprensiva por parte del docente otorgan mejoras a largo plazo, de modo que entendemos que siete semanas no es un tiempo suficiente, sería interesante realizar un estudio más prolongado en el tiempo para comprobarlo exhaustivamente.

En los últimos años se vienen realizando una serie de estudios que han puesto el foco en las condiciones de la práctica y cómo gestionar esta para favorecer el aprendizaje de la acción táctica. En este sentido, y contraponiéndose a las aportaciones realizadas desde la metodología comprensiva, se estudia la posibilidad de realizar un trabajo desordenado de las actividades a la hora de enseñar la acción táctica. (Giménez F-Guerra, 2003, Pimenov, 2006, Castejón, 2012) Es decir, hasta ahora se ha dicho que parece favorable trabajar la iniciación a los deportes



colectivos presentando una secuencia ordenada de manera lógica, coherente y con actividades iniciales de baja complejidad para ir incrementándola paulatinamente (A, B, C, D). Según estos estudios se contempla la posibilidad de poder presentar esta secuenciación de manera desordenada (A, C, D, B, E), ya que puede favorecer la transferencia de conocimientos.

Este tipo de planteamiento presenta una paradoja, ya que provoca un olvido de las soluciones, una ruptura en el ritmo de la práctica y un esfuerzo cognitivo mayor, de manera que se producen más errores en la práctica, y por supuesto, nadie quiere que suceda esto. Pero desde estas investigaciones se alega que en iniciación deportiva debe tener paciencia para poder mejorar y se deben dejar de lado los resultados inmediatos intentando buscar resultados a largo plazo.

Consecuentemente, para conseguir esto, desde este planteamiento se invita a dar énfasis al hecho de enseñar para favorecer la transferencia mediante la exploración y el descubrimiento, con instrucciones y feedback interrogativos y llevando a cabo una práctica variable, aleatoria y diferencial que busque una mayor contextualización para poder constatar consecuencias a largo plazo en los aprendizajes de los alumnos como una mayor flexibilidad y tolerancia adaptativa y una mejora de los procesos instintivos para tomar decisiones con más agilidad.

## CONCLUSIONES

Después de observar y analizar los resultados del presente trabajo se destaca que hay una necesidad de relacionar el conocimiento procedimental con el declarativo a la hora de trabajar aspectos tácticos en la iniciación deportiva para favorecer la mejora del comportamiento táctico ofensivo de los alumnos, considerando como pieza importante de todo el proceso la intervención del docente que emplea aspectos metodológicos fundamentales de la metodología clara de la deporte.

Valoramos positivamente el rol de docente estimulando a los alumnos al pensamiento crítico y reflexivo a través del uso adecuado de preguntas, con el fin de orientar y identificar

soluciones a los problemas tácticos presentados en el juego, implicando al alumno cognitivamente en relación a las dimensiones tácticas de juego como a las relacionadas en las acciones técnicas, ofreciendo significatividad a nuevos aprendizajes (Light, 2004; Gréhaigine et al.; 2009; Roberts, 2011). Entendiendo la enseñanza comprensiva como un proceso de investigación acción (Bunker y Thorpe, 1982).

La utilización de preguntas de corte reflexivo, ha supuesto el instrumento adecuado que ha facilitado el desarrollo del conocimiento procedimental y declarativo indistintamente, así como se ha puesto de manifiesto en otras investigaciones, como de las de Díaz-Cueto y Castejón (2011); Iglesias, Cárdenas y Alarcón (2007); Castejón Oliva y Argudo (2013) entre otros estudios.

En relación al conocimiento procedimental de aquellos alumnos “no expertos” vemos que tienen un rango de mejora más elevado que el de los “expertos”, ya que inicialmente tienen un conocimiento procedimental de menor calidad. Por este motivo aquellos alumnos que tienen más dificultades en la práctica han visto mucho más incrementados sus conocimientos.

Los “expertos” mejoran más el conocimiento declarativo que los “no expertos” gracias a que dominan más el ámbito de la práctica y pueden fijarse y estar pendientes de mejorar detalles. De ahí que la calidad de sus respuestas en los cuestionarios haya sido mejor a medida que ha avanzado en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Este tipo de enfoque presenta ideas atractivas, pero está por demostrar empíricamente que puedan favorecer el aprendizaje de la acción táctica y la mejora del comportamiento táctico de los alumnos (Ruiz Pérez, 2013). Este estudio pretende sostener las nociones y bases del enfoque comprensivo y su aplicación a la enseñanza, con objeto de colaborar en generalizar sus resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ausubel, D.P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.



2. Bunker, D.J. y Thorpe, R.D. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 19 (1), 5-9.
3. Castejón Oliva, F.J. (Ed.). (2010a). *Deporte y Enseñanza comprensiva*. Sevilla: Wanceulen.
4. Castejón Oliva, F.J. (2010b). Deporte como concepto y aplicación. En F.J. Castejón Oliva (Coord.) *Deporte y enseñanza comprensiva*, 11-34. Sevilla: Wanceulen.
5. Castejón Oliva, F.J. (2010c). La toma de decisiones en expertos y noveles: Diferencias y consideraciones prácticas. En López Ros, V. y Sargatal, J. (Eds.) *La táctica deportiva y la toma de decisiones*, 69-88. Girona: Diversitas 66.
6. Castejón, F.J. (2012). Hacia la enseñanza comprensiva del deporte. *Revista Digital de Educación Física y Deporte escolar*, 6, 15-20.
7. Castejón Oliva, F.J. y Argudo Iturriaga, F.M. (2013). *Fundamentos de la estrategia y la táctica deportiva*. Madrid: Cultiva Libro.
8. Clemente, F. y Mendes, R. (2011). Aprender o jogo jogando: uma justificação transdisciplinar. *Exedra: Revista Científica*, 5, 27-36.
9. Conte, L.; Moreno-Murcia, J.A.; Pérez, G. e Iglesias, D. (2013) Comparación metodología tradicional y comprensiva en la práctica del baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(51), 507-523.
10. Contreras, O., De la Torre, E. y Velázquez, R. (2001). *Iniciación deportiva*. Madrid: Síntesis.
11. Contreras, O., García López, L.M., Gutiérrez, D., Del Valle, S. y Aceña, R.M. (2007). *Iniciación a los Deportes de Raqueta. La Enseñanza de los Deportes de Red y Muro desde un Enfoque Constructivista*. Barcelona: Paidotribo.
12. Colomina, R. y Onrubia, J. (1997) La observación de los procesos de regulación del aprendizaje en el aula. *Cultura y educación*, 8, 63-72.
13. Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de Psicología*, 69, 153-178.
14. Devís, J. y Peiró, C. (2007). *La iniciación en los juegos deportivos: la enseñanza para la comprensión*. En R. Aroleda (ed): *Aprendizaje motor: elementos para una teoría de la enseñanza de las habilidades motrices*, 105-209. Medellín. Funámbulos.
15. Díaz del Cueto, M. (2010). Los cambios en el pensamiento y conducta del profesorado. Evolución al utilizar un planteamiento comprensivo para la iniciación a los deportes colectivos en el ámbito escolar. En F.J. Castejón Oliva (Ed.) *Deporte y enseñanza comprensiva*, 87-112. Sevilla: Wanceulen.
16. Díaz-Cueto, M. y Castejón Oliva, F.J. (2011). La enseñanza comprensiva del deporte: dificultades del profesorado en el diseño de tareas y en la estrategia de pregunta-respuesta. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 37, 31-41.
17. Díaz-Cueto, M., Hernández-Álvarez, J.L., y Castejón, F.J. (2010). Teaching games for understanding to in-service physical education teachers: Rewards and barriers regarding the changing model of teaching sport. *Journal of Teaching in Physical Education*, 29(4), 378-398.
18. Díaz Barriga, F y Rojas, F. (2002). *El aprendizaje de diversos contenidos curriculares*. México. Mc Graw Hill.



19. García Herrero, J. y Ruiz Pérez, L.M (2007). Conocimiento y acción en las primeras etapas de aprendizaje del balonmano. *Apunts. Educació Física i Esport*, 89, 48-55.
20. Giménez F-Guerra, F. J. (2003). El deporte en el marco de la E.F. Sevilla: Wanceulen.
21. González Villora, S., García López, L.M., Gutiérrez, D. y Contreras O.R. (2010). Estudio descriptivo sobre el desarrollo táctico y la toma de decisiones en jóvenes jugadores de fútbol (12 años). *Infancia y aprendizaje*, 33(4), 489-501.
22. González Villora, S., GIL, P., Contreras, O. y González Martí, I (2009). Estableciendo nuevas competencias en el profesorado de Educación Física desde su propia práctica: la enseñanza comprensiva en la iniciación del voleibol. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4), 14-28.
23. Gray, S. y Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education y Sport Pedagogy*, 16(1), 15-32.
24. Gréhaigne, J.F., Godbout, P. y Caty, D. (2009). Learning games through understanding: New jobs for students! *International Journal of Physical Education*, 46(4), 30-38.
25. Hernández-Hernández E. y Palao, J.M. (2013). Design and validation of a set of observational instruments to assess a team's match execution in volleyball. *Journal of Sport and Health Research*.5 (1), 43-56.
26. Iglesias, D., Cárdenas, D. y Alarcón, F. (2007). La comunicación durante la intervención didáctica del entrenador. Consideraciones para el desarrollo del conocimiento táctico y la mejora en la toma de decisiones en baloncesto. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3 (7), 43-50.
27. Kirk, D. (2005). Future prospects for Teaching Games for Understanding. En J. Butler y L. Griffin (Eds.) *Teaching Games for Understanding: Theory, Research and Practice*, 1-18. Champaign (IL): Human Kinetics.
28. Light, R. (2004). Coaches' experiences of game sense: Opportunities and challenges. *Physical Education y Sport Pedagogy*, 9(2), 115-131.
29. López Ros, V. (2011). Operaciones cognitivas en la iniciación deportiva: El pensamiento táctico. *Movimiento humano*. 1, 59-75.
30. Llobet, B. (2005). Estrategias en la toma de decisión de una jugadora y de su entrenador en el rugby femenino de alto nivel. *Apunts. Educació Física i Esports*, 82, 76-83.
31. Méndez-Giménez, A., Fernández-Río, J., y Casey, A. (2012). Using theTGFU tactical hierarchy to enhance student understanding of gameplay. Expanding the target games category. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(20), 135-141.
32. Moreno, J.A., Sicilia, A., Martínez, C. y Alonso, N. (2008). Coeducación y climas de aprendizaje en educación física. Aportaciones desde la teoría de Metas de Logro. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(4), 42-64.
33. Moreno, J.A., Vera, J.A. y Cervelló, E. (2009). Efectos de la cesión de responsabilidad de la evaluación en la motivación y la competencia percibida en el aula de educación física. *Revista de Educación*, 348, 423-440.
34. Ortega, E., Jiménez, J.M., Palao, J.M. y Sainz de Baranda, P. (2008). Diseño y validación de un cuestionario para valorar las preferencias y satisfacciones en jóvenes jugadoras de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 8(2), 39-58.
35. Oslin, J. (2005). The role of assessment in Teaching Games for Understanding. En J. Butler y L. Griffin (Ed.) *Teaching Games*



- for Understanding: Theory, Research, and Practice*, 19-32. Champaign (IL): Human Kinetics.
36. Pimenov, M. P. (2006). *Voleibol. Aprender y progresar*. Barcelona: Paidotribo.
  37. Roberts, S. J. (2011). Teaching games for understanding: The difficulties and challenges experienced by participation cricket coaches. *Physical Education y Sport Pedagogy*, 16(1), 33-48.
  38. Richard, J.F. y Wallian, N. (2005). Emphasizing Student Engagement in the Construction of Game Performance. En J. Butler y L. Griffin (Ed.) *Teaching Games for Understanding: Theory, Research, and Practice*, 45-58. Champaign (IL): Human Kinetics.
  39. Ruiz Pérez, L.M. (2013). El aprendizaje de la acción táctica: Perspectivas y enfoques actuales. Ponencia presentada en *III Seminari Internacional de Tàctica i Tècnica Esportiva*. Banyoles, Girona.
  40. Ruiz Pérez, L.M. y Arruza, J. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte*. Barcelona: Paidós.
  41. Vigotsky, L.S. (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.





**Troule, S; Casamichana, D. (2016).** Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):53-64.

**Original**

## **APLICACIÓN DE PRUEBAS FUNCIONALES PARA LA DETECCIÓN DE ASIMETRÍAS EN JUGADORES DE FÚTBOL**

## **APPLICATION OF FUNCTIONAL TEST TO THE DETECTION OF ASYMMETRIES IN SOCCER PLAYERS**

Troule, S.<sup>1</sup>; Casamichana, D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Escuela Universitaria Gimbernat-Cantabria (EUG-Cantabria)*

<sup>2</sup>*Universidad Europea del Atlántico*

---

Correspondence to:  
**David Casamichana**  
 Universidad Europea del Atlántico  
 C/Isabel Torres 21, 390011, Santander  
 Tel.+34 942244244  
 Email: [david.casamichana@uneatlantico.es](mailto:david.casamichana@uneatlantico.es)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



Received: 31-12-2014  
 Accepted: 13-5-2015





## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue detectar las asimetrías en jugadores de fútbol a través de las pruebas de evaluación neuromuscular *Single Hop Test for Distance* (SHTD), *Triple Hop Test for Distance* (THTD) y cuatro test unilaterales del conjunto de pruebas *Functional Movement Screen* (FMS).

**Material y métodos:** Un total de 22 jugadores de un mismo club, 12 pertenecientes al equipo filial y 10 pertenecientes al primer equipo, de entre 17 y 32 años fueron evaluados (edad:  $21.5 \pm 4.0$  años; altura:  $179.2 \pm 5.7$  cm; peso:  $74.5 \pm 6.0$  kg). Todos los deportistas realizaron las pruebas y fueron evaluados siguiendo los criterios de evaluación correspondientes a cada prueba.

**Resultados:** No se hallaron diferencias significativas en cuanto al rendimiento obtenido en cada una de las pruebas *hop test* realizadas por los jugadores pertenecientes a los dos equipos evaluados. En los test de FMS, se encontraron diferencias significativas en tres de las cuatro pruebas realizadas, obteniendo mejores resultados en cuanto a la puntuación de las mismas los jugadores del primer equipo.

**Discusión y conclusiones:** Con la utilización de ambos protocolos de evaluación se pudieron detectar las asimetrías de los jugadores evaluados, factor de riesgo asociado a lesión. Posteriormente, se podrían diseñar entrenamientos específicos para mejorar la simetría entre extremidades con el objetivo de reducir la probabilidad de lesión y mejorar el rendimiento.

**Palabras clave:** evaluación funcional del movimiento; lesión; prevención de lesiones; evaluación neuromuscular.

## ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study was to detect asymmetries in soccer players through the tests for neuromuscular evaluation *Single Hop Test for Distance* (SHTD), *Triple Hop Test for Distance* (THTD) and four unilateral tests of *Functional Movement Screen* (FMS).

**Methods:** A total of 22 players of the same club, 12 belonging to the youth team and 10 belonging to the first team, between 17 and 32 years were evaluated (age:  $21.5 \pm 4$  years; height:  $179.2 \pm 5.7$  cm; weight:  $74.5 \pm 6$  kg). All the players perform the tests and were evaluated following the evaluation criteria corresponding to each test.

**Results:** No significant differences were found in performance obtained in each hop test tests conducted by players from both teams evaluated. In FMS test, significant differences were found in three of the four tests, obtaining better results in terms of the score of the same players from the first team.

**Discussion and Conclusions:** By using both test protocols it is possible to detect asymmetries of the evaluated player, risk factor associated with injury. Subsequently, specific training could be designed to improve the symmetry between limbs in order to reduce the likelihood of injury and improve performance.

**Keywords:** Functional movement screen; injury; injury prevention; neuromuscular screen.



## INTRODUCCIÓN

La asimetría o desequilibrio funcional entre las extremidades podrían afectar al rendimiento deportivo e incrementar la incidencia lesional (Askling, Karlsson, y Thorstensson, 2003; Criosier, Forthomme, Namurios, vanDerthommen, y Crielaard, 2002; Croisier, Ganteaume, y Ferret, 2005; Newton et al., 2006; Paterno, Myer, Ford, y Hewett, 2004).

Un estudio de las asimetrías funcionales nos proporciona, por tanto, una valiosa información pronóstica y diagnóstica (Atkins, Hesketh, y Sinclair, 2013; Hewit, Cronin, y Hume, 2012). Los estudios suelen ser realizados para el seguimiento y la evaluación del deportista, obteniendo por parte de los técnicos deportivos información objetiva con la que realizar comparaciones en diferentes momentos de la temporada o en determinados momentos puntuales, como por ejemplo en el momento de *return to play* o vuelta a jugar después de una lesión (Hewit et al., 2012). En el ámbito del deporte, parece que la asimetría entre extremidades puede ser un fenómeno natural que refleja las demandas del deporte (Hewit et al., 2012; Lake, Lander, y Smith, 2010). Así por ejemplo, el brazo dominante de un lanzador de béisbol o de un jugador de tenis tendrá una mayor masa muscular y fuerza en comparación con el brazo contralateral, y por lo tanto una asimetría funcional entre los miembros superiores (Hewit et al., 2012).

Los *hop test* son tests funcionales que consisten en una serie de saltos monopodales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento (tales como cambios de dirección, velocidad en el desplazamiento, aceleración-deceleración del movimiento), que imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas (Reid, Birmingham, Stratford, Alcock, y Giffin, 2007). Requieren de fuerza y potencia muscular, coordinación neuromuscular y estabilidad muscular y articular para ser realizados correctamente y son muy útiles ya que requieren un mínimo equipamiento y tiempo para realizarlos (Noyes, Barber, y Mangine, 1991). Se trata de pruebas comúnmente utilizadas para determinar el estado de preparación del deportista especialmente durante el proceso de recuperación/readaptación posterior a una lesión, siendo una prueba utilizada frecuentemente en el

proceso de *return to play*, especialmente usados en la evaluación postquirúrgica de rodilla, sobretodo en casos de rotura del ligamento cruzado anterior (Hamilton, Schultz, Schmitz, y Perrin 2008; Brumitt, Heiderscheit, Manske, Niemuth, y Rauh, 2013). Pero dichas pruebas también se pueden utilizar en población sana, como test funcional realizado con el objetivo de detectar una anormal simetría del miembro inferior (Ostenberg, Roos, Ekdahl, y Roos, 1998). Además, existen unos valores críticos a partir de los cuales parece que el riesgo de padecer una lesión aumenta. Asimetrías del 15% o más se asocian a menudo con los jugadores que han sufrido recientemente una lesión, mientras que las inferiores al 10% son relacionados con deportistas no lesionados (Hickey, Quatman, Myer, Ford, Brosky, y Hewett, 2009; Maulder y Cronin, 2005; Meylan, Nosaka, Green, y Cronin, 2010; Newton et al., 2006).

El estudio de los movimientos funcionales o *Functional Movement Screen* (FMS) se ha convertido en una parte integral de la evaluación de los deportistas en la pretemporada y durante la temporada deportiva (Atkins et al., 2013; Zalai, Panics, Bobak, Csáki, y Hamar, 2014). Los movimientos funcionales evalúan la habilidad de producir y mantener un equilibrio entre la movilidad y la estabilidad a través de diferentes movimientos (Mills, Taunton, y Mills, 2005). Dicho equilibrio debe garantizar que los patrones fundamentales de los movimientos se realicen con la máxima precisión y eficacia, proporcionando información útil sobre la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio y la coordinación necesaria para la realización de una variedad de movimientos (Mills et al., 2005). Cinco de las siete pruebas de FMS realizan una evaluación separando los lados izquierdo y derecho, por lo tanto son pruebas que se pueden utilizar para detectar las asimetrías que han sido identificadas como un factor de riesgo de lesión (Kiesel, Plisky, y Voight, 2007). Si dichos movimientos no se realizan adecuadamente, dicha disfunción se suele atribuir a desequilibrios musculares, realización de movimientos asimétricos habitualmente, métodos de entrenamiento inadecuados y/o a una mala recuperación tras una lesión, aumentando el riesgo de lesión de los deportistas a medida que aparecen defectos en los movimientos fundamentales (Cook, Burton, y Hoogenboom, 2006a, 2006b). Al igual que los *hop test*, son una herramienta de evaluación rápida,



barata, no invasiva, fácilmente administrable, fiable y válida (Kiesel et al., 2007; Schneiders, Davidsson, Hörman, y Sullivan, 2011; Teyhen et al., 2012).

Sin embargo, no se conoce ningún trabajo donde se hayan utilizado de manera conjunta ambas herramientas (*hop test* y FMS) evaluando a deportistas de diferente nivel competitivo. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue examinar las asimetrías en jugadores sanos de fútbol, atendiendo a dos niveles de competición diferentes, a través de los *hop test* y los test unilaterales de la batería FMS. La aplicación conjunta de ambas pruebas aporta información de estabilidad, movilidad, fuerza y potencia del deportista, pudiendo de esta manera valorar el posible riesgo de lesión de forma más global.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

En el estudio participaron un total de 22 deportistas, de entre 17 y 32 años de edad (edad:  $21.5 \pm 4.0$  años; altura:  $179.2 \pm 5.7$  cm; peso:  $74.5 \pm 6.0$  kg), todos integrantes de un mismo club de fútbol (Tabla 1). Los participantes tenían una experiencia en la modalidad deportiva de  $14.6 \pm 4.9$  años y realizaban una media de 3 entrenamientos a la semana el segundo equipo o filial (SE), con una duración de 1h y 30 min aproximadamente más el partido, mientras que el primer equipo (PE) realizaba un total de 4 entrenamientos por semana (también con una duración de 1h y 30 min aproximadamente) más el partido de competición el fin de semana, compitiendo el PE en 3ª división española, mientras que el SE compite en regional preferente. Antes del comienzo del estudio todos los participantes incluidos en el estudio dieron su consentimiento informado y que el protocolo del estudio cumple las directrices éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 (Revisión de 1983). Además, el departamento técnico del club proporcionó su consentimiento para la realización de dicho estudio.

Los criterios de inclusión establecidos hicieron referencia a que los deportistas estuvieran totalmente sanos y en estado de forma para la competición. Los criterios de exclusión fueron cualquier tipo de lesión o dolor a la hora de realizar las pruebas que les impidiese llevar a cabo los test al máximo

rendimiento. Un jugador fue excluido del estudio por dolor de espalda a la hora de realizar las pruebas. Los jugadores completaron un cuestionario con los años de experiencia en el deporte de manera federada y la pierna con la que más veces golpeaban el balón, la cual fue considerada como su pierna dominante (Rein, Fabian, Weindel, Schneiders, y Zwipp, 2011).

**Tabla 1.** Características de los participantes en el estudio.

	Segundo Equipo o Filial (SE)	Primer equipo (PE)
Tamaño de la muestra (n)	12	10
Edad (años)	$18.7 \pm 1.6$	$24.9 \pm 3.4$
Altura (cm)	$178.8 \pm 4.3$	$179.7 \pm 7.3$
Peso (kg)	$73.8 \pm 6.7$	$75.3 \pm 5.4$
Lado dominante	10 diestros / 2 zurdos	10 diestros / 0 zurdos
Experiencia (años)	$11.5 \pm 2.6$	$18.4 \pm 4.3$

### Procedimiento

Con el objetivo de evaluar la asimetría en futbolistas, se han utilizado como herramientas de evaluación 2 pruebas de *hop test*: *Single Hop Test for Distance* (SHTD) y *Triple Hop Test for Distance* (THTD). Estos tests han demostrado en diferentes estudios ser los más fiables y válidos dentro del conjunto de pruebas de los *hop test* (Logerstedt, Snyder-Mackler, Ritter, Axe, y Godges, 2010; Reid et al., 2007) y 4 pruebas de la batería de test de FMS: *Hurdle Step* (paso de valla), *In-Line Lunge* (tijera en línea), *Active Straight Leg Raise* (elevación activa de la pierna) y *Rotary Stability* (estabilidad en rotación).

El procedimiento de evaluación se llevó a cabo a mitad de la temporada, durante una sesión de entrenamiento después de un día de descanso y posterior a 72 horas del partido anterior celebrado. Antes de comenzar la evaluación se realizó un calentamiento estandarizado consistente en trote o carrera suave continua durante 2 minutos, 5 sentadillas con cada pierna, 5 zancadas estática con cada pierna y 5 saltos horizontales con cada pierna. Además, para todos los test se realizaron un máximo de 2 intentos a modo de práctica y a partir de



entonces se comenzó con la realización de las pruebas utilizadas en el proceso de evaluación. Realizaron 3 repeticiones con cada extremidad en cada prueba, primero con su extremidad dominante y después con la no dominante. Para evitar la fatiga, se realizaron descansos de 1 minuto al cambiar de prueba y, en la prueba THTD 30 segundos entre repeticiones. Cuando el deportista realizó alguna repetición considerada como nula, se repitió de nuevo la prueba, hasta que la misma fue realizada de manera correcta, con la recuperación pertinente. La máxima puntuación obtenida en todas las pruebas fue la seleccionada para el posterior análisis. Todos los jugadores comenzaron con las pruebas de *hop test*, en un primer lugar con el SHTD y después THTD. Una vez concluidas las pruebas de *hop test*, se llevó a cabo las pruebas de FMS en el siguiente orden: *Hurdle Step*, *In-Line Lunge*, *Active Straight Leg Raise* y *Rotary Stability*.

### Hop Test

*Single Hop Test for Distance* (SHTD). Con esta prueba valoramos la capacidad que tiene el jugador de hacer un salto monopodal máximo, midiendo la distancia del mismo en cm. Se colocó una tira de cinta de 15 cm de ancho y 6 m de largo perpendicular a la línea de salida. El deportista se sitúa apoyado sobre una pierna, con su pie en la línea que marca la salida y ejecuta un salto horizontal máximo, recepcionando con la misma pierna. Los brazos tienen que estar durante toda la prueba en su cadera, no pudiendo utilizarlos como ayuda para realizar el salto. La distancia se mide desde la línea de salida hasta la parte posterior del talón. El deportista debe mantener la posición tras el salto al menos 3 segundos sin perder el equilibrio o apoyar la otra pierna para que la repetición sea contabilizada. En caso de no cumplir dichos criterios de calidad en la ejecución, el salto fue repetido tras el tiempo de recuperación establecido (Brumitt et al., 2013; Reiman y Manske, 2009).

*Triple Hop Test for Distance* (THTD). En este test se valora la capacidad del jugador de realizar tres saltos monopodales máximos, midiendo la distancia total de los tres en cm, El deportista se colocó de igual forma que en el anterior test, apoyado sobre una pierna en la línea de salida y con los brazos en su cintura, pero en esta ocasión realizó tres saltos horizontales máximos. La distancia final es medida desde la línea de salida

hasta la parte posterior del talón en el aterrizaje del último salto. De igual manera que en el SHTD, deberá mantener la posición tras el salto durante un tiempo mínimo de 3 segundos (Hamilton et al., 2008; Reiman y Manske, 2009).

La fiabilidad de ambas pruebas ha sido examinada en anteriores trabajos (Logerstedt et al., 2010) con valores excelentes de fiabilidad (CCI= 0.92-0.96 en SHTD y CCI= 0.95- 0.97 en THTD. Para el cálculo del porcentaje de asimetría en ambas pruebas se ha utilizado la fórmula de:

Índice de asimetría =  $(\text{rendimiento en lado fuerte} - \text{rendimiento en lado débil} / \text{rendimiento en lado fuerte}) * 100$

### Functional Movement Screen (FMS)

La forma de cuantificar la calidad de ejecución de estos tests es asignándoles una puntuación de entre 0 y 3 puntos, en función de forma general de estos aspectos: el 0 se asigna cuando hay dolor en la ejecución del test, el 1 cuando el deportista compensa en exceso y realiza el ejercicio de manera incorrecta, el 2 cuando realiza algún tipo de compensación o modificación pero es capaz de realizar el test y el 3 cuando se realiza perfectamente (Cook et al., 2006a; 2006b). En el presente estudio, al obviar algunos test y realizar únicamente los test unilaterales de la extremidad inferior y tronco con la intención de detectar las asimetrías en futbolistas, cada test fue evaluado de manera individual, asignando la puntuación de entre 0 y 3 puntos a cada extremidad en cada una de las pruebas realizadas. Se ha considerado que existe asimetría cuando existe una diferencia de puntuación entra cada uno de los lados estudiados. La fiabilidad de las diferentes pruebas realizadas ha sido estudiado anteriormente por otros autores, con valores de CCI de entre 0.77 en la prueba de *Hurdle Test*, hasta 1.00 en la prueba de *Active Straight Leg Raise* (Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer, y Landis, 2010). Los criterios de puntuación pueden observarse en la Tabla 2. Los test que han sido seleccionados son los siguientes:

*Hurdle Step*. El paso sobre la valla es un test diseñado para simular la mecánica apropiada del cuerpo durante la zancada en la carrera. El deportista empieza con los pies juntos y la valla se ajusta a la altura de la tuberosidad anterior de la tibia. Mientras



sostiene una pica detrás del cuello con ambos brazos, se le pide que pase una pierna por encima de la valla y toque con su talón en el suelo, mientras mantiene la pierna de apoyo extendida. Una vez realizado el procedimiento indicado, la pierna vuelve a la posición inicial. Debe realizarse lentamente y con un máximo de 3 intentos con cada pierna (Cook et al., 2006a).

*In-Line Lunge.* La estocada o zancada en línea es un patrón de movimiento presente en las acciones deportivas tales como los cambios de dirección y la desaceleración. Evalúa la movilidad, la estabilidad de la cadera y del tobillo y la flexibilidad y estabilidad del cuádriceps con respecto a la rodilla. Antes de comenzar se debe medir la longitud de la tuberosidad anterior de la tibia desde el suelo, para posteriormente pedirle al jugador que coloque su pie de atrás en el extremo de la línea y el talón del pie opuesto en la marca obtenida de la longitud de la tibia. La pierna que se encuentra adelantada será la del lado a evaluar. Una pica detrás de la nuca, tocando la cabeza, la columna dorsal y el sacro será colocada para asegurar el alineamiento corporal. El deportista sujeta la pica a la altura de la columna cervical con la mano opuesta al pie que va adelante, mientras que la otra mano toma la pica a la altura de la columna lumbar. La rodilla de la pierna posterior debe flexionarse hasta que toque la línea en el suelo, justo detrás del talón del pie adelantado y luego ascender hasta alcanzar la posición inicial. Se debe realizar el test con ambas piernas y ejecutar tres repeticiones de cada lado (Cook et al., 2006a)

*Active Straight Leg Raise.* Consiste en una flexión activa de la pierna, la cual prueba la habilidad de disociar la extremidad inferior, manteniendo la estabilidad en el torso. Evalúa principalmente la flexibilidad de los isquiotibiales (la cual es fundamental durante el entrenamiento y la competición) y a su vez se evalúa la flexibilidad del psoas ilíaco de la pierna contraria. El deportista comienza en una posición de partida en decúbito supino con los brazos en posición anatómica, la cabeza apoyada en el suelo y con una toalla debajo de sus rodillas como feedback. El fisioterapeuta localiza el punto medio entre la espina ilíaca anterosuperior y la rótula y ese será el punto donde se coloque la pica perpendicular al suelo. A continuación, se le pide al deportista que levante la pierna con el tobillo en

flexión dorsal y la rodilla en extensión. Luego se realizará el test con la otra pierna, repitiendo las medidas con ambas piernas un máximo de 3 veces (Cook et al., 2006a).

*Rotatory Stability.* La estabilidad en rotación es una prueba que evalúa un movimiento complejo que requiere una buena coordinación neuromuscular y la transferencia de energía a partir de un segmento del cuerpo a otro a través del tronco. Requiere la estabilidad del tronco tanto en el plano sagital como en el transversal. El deportista comienza el test en cuadrupedia con los hombros y la cadera a 90° en relación al tronco. Las rodillas se sitúan también a 90° y los tobillos deben permanecer en flexión dorsal. El movimiento que debe hacer el deportista consiste en flexionar el hombro y extender la cadera y la rodilla del mismo lado, para luego aproximar tanto la extremidad superior como la inferior y llegar a tocarse el codo y la rodilla del mismo lado (Cook et al., 2006a).

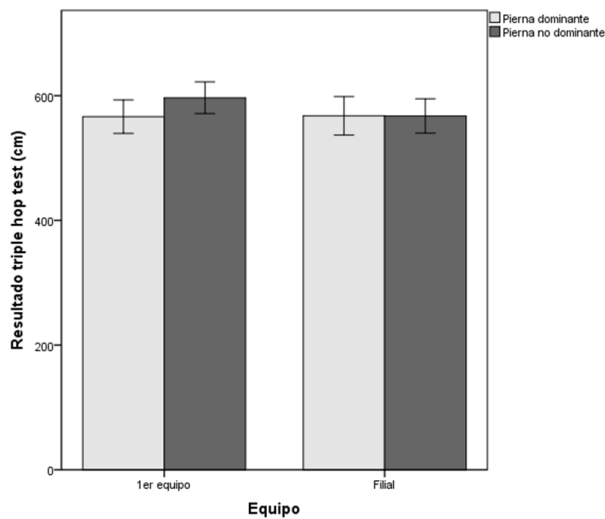
#### Análisis

Los datos son presentados como medias y desviaciones estándar ( $\pm$ DS). Para la prueba de homogeneidad de las varianzas se utilizó el estadístico de Levene. Para estimar la presencia de diferencias significativas entre los jugadores del PE y del SE se ha realizado la prueba de t de Student. Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa estadístico SPSS 16.0 para Windows y el nivel de significación admitido fue de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### Pruebas de hop test

No se observan diferencias significativas en cuanto al rendimiento obtenido en cada una de las pruebas de evaluación realizada por los jugadores pertenecientes a los dos equipos evaluados. Así, los jugadores del equipo SE obtuvieron valores de  $177.7 \pm 20.7$  y  $179.7 \pm 15.4$ , mientras que los jugadores del PE obtuvieron  $178.7 \pm 16.3$  y  $185.2 \pm 12.4$  cm en la pierna dominante y no dominante en ambos casos en la prueba SHTD. Los resultados de la prueba THTD se muestran en la Figura 1, sin observarse diferencias significativas entre los jugadores del PE y del SE.



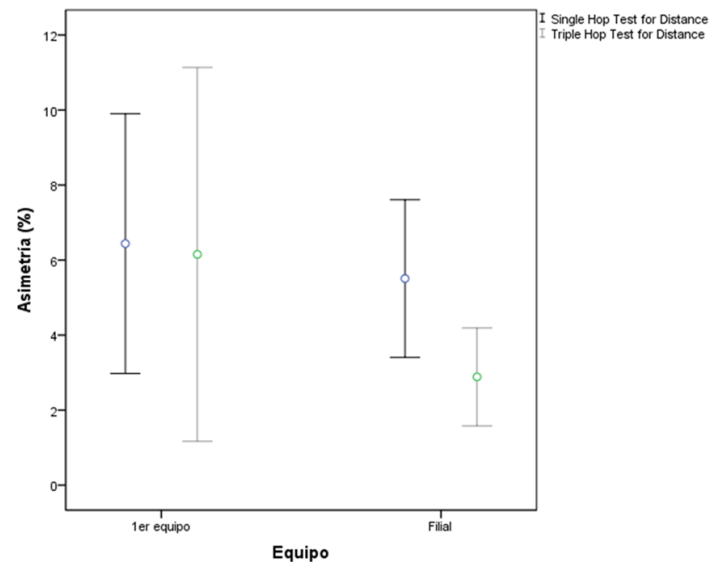
**Figura 1.** Resultado obtenido en la prueba Triple Hop Test for Distance con la pierna dominante y no dominante en función del equipo evaluado.

En la Tabla 2 se observan la frecuencia de jugadores que han mostrado asimetrías funcionales en las pruebas de Hop Test realizadas.

**Tabla 2.** Porcentaje de participantes (%) que han mostrado asimetrías funcionales en la prueba Single Hop Test for Distance y Triple Hop Test for Distance en cada uno de los equipos evaluados.

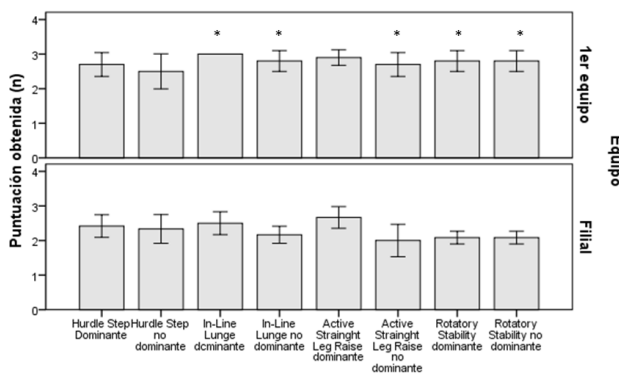
	Single Hop Test for Distance		Triple Hop Test for Distance	
	Asimetría >10%	Asimetría >15%	Asimetría >10%	Asimetría >15%
<b>Primer equipo (n=10)</b>	3 (30.0%)	0 (0.0%)	2 (20.0%)	1 (10.0%)
<b>Equipo filial (n=12)</b>	1 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
<b>Total (n=22)</b>	4 (18.2%)	0 (0.0%)	2 (20.0%)	1 (0.0%)

No se observan diferencias significativas en la asimetría de los dos equipos estudiados ni en la prueba SHTD ni en la prueba THTD con valores de  $5.5 \pm 3.3\%$  y  $2.9 \pm 2.0\%$  en el SE, y de  $6.4 \pm 4.8\%$  y  $6.1 \pm 6.9\%$  en el PE, para la prueba SHTD y THTD, respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.** Asimetría presente en la prueba Single Hop Test for Distance y Triple Hop for Distance en los jugadores del primer equipo y del equipo filial.

La puntuación media de las pruebas realizadas es significativamente mayor para los deportistas del PE respecto a los deportistas del SE (PE:  $2.8 \pm 0.2$ ; SE:  $2.3 \pm 0.2$ ;  $p < 0.05$ ). Además, se observan diferencias significativas en la puntuación obtenida en la prueba *In-Line Lunge* tanto en la pierna dominante ( $p < 0.05$ ) como en la pierna no dominante ( $p < 0.05$ ), con valores significativamente más elevados para los jugadores del PE ( $3.0 \pm 0.0$  y  $2.8 \pm 0.4$  en pierna dominante y no dominante) con respecto a los valores obtenidos por los jugadores del SE ( $2.5 \pm 0.5$  y  $2.2 \pm 0.4$  en pierna dominante y no dominante). Además, los jugadores del PE obtienen puntuaciones significativamente más elevadas ( $p < 0.05$ ) en la prueba *Active Straight Leg Raise* realizado con la pierna no dominante, con valores de  $2.7 \pm 0.5$  para los jugadores del PE, y de  $2.0 \pm 0.5$  en los jugadores del SE. Los resultados en la prueba *Rotatory Stability* muestran que los jugadores del PE presentan valores significativamente más elevados ( $p < 0.05$ ) tanto cuando la prueba es realizada con el lado dominante ( $2.8 \pm 0.4$  vs  $2.08 \pm 0.3$ ), como cuando es realizada por el lado no dominante ( $2.8 \pm 0.4$  vs  $2.08 \pm 0.3$ ).



**Figura 3.** Resultados obtenidos de todas las pruebas realizadas del protocolo de evaluación Functional Movement Screen en la pierna dominante y la pierna no dominante en función del equipo evaluado.\* diferencias significativas respecto al equipo filial a nivel de  $p < 0.05$ .

En la Tabla 3 se observan la frecuencia de jugadores que han mostrado asimetrías funcionales en las pruebas de *Functional Movement Screen* realizadas.

**Tabla 3.** Participantes (%) que han mostrado asimetrías funcionales en las pruebas de la batería Functional Movement Screen realizadas en cada uno de los equipos evaluados.

	Hurdle Step	In-Line Lunge	Active Straight Leg Raise	Rotatory Stability
<b>Primer equipo (n=10)</b>	4 (40.0%)	2 (20.0%)	2 (20.0%)	0 (0.0%)
<b>Equipo filial (n=12)</b>	3 (25.0%)	4 (33.3%)	7 (58.3%)	0 (0.0%)
<b>Total (n=22)</b>	7 (31.8%)	6 (27.3%)	9 (40.9%)	0 (0.0%)

## DISCUSIÓN

El objetivo principal del trabajo fue examinar las asimetrías en jugadores sanos de fútbol a través de los *hop test* y los test unilaterales de la batería FMS, comparando los valores obtenidos en dos grupos de diferente nivel competitivo del mismo club. Las principales conclusiones derivadas del trabajo hacen referencia a la utilidad de las herramientas de evaluación neuromuscular SHTD, THTD y el conjunto de test unilaterales del protocolo de evaluación FMS (*Hurdle Step*, *In-Line Lunge*, *Active Straight Leg Raise* y *Rotatory Stability*) para conocer la simetría funcional de los deportistas.

Además, no se han observado diferencias significativas en el rendimiento de las pruebas de salto realizadas, ni en la simetría mostrada en dichas pruebas. Así todo, sí se observa un mayor número de deportistas con asimetrías elevadas en los jugadores del PE. La puntuación obtenida en las pruebas FMS es significativamente mayor en el PE respecto al SE, observando en este caso un mayor porcentaje de casos con asimetrías en el SE.

A pesar de que se trata de un primer trabajo exploratorio en este sentido, a partir de los resultados obtenidos en las dos pruebas seleccionadas de los *hop test* (SHTD y THTD) se ha observado un mayor número de deportistas que manifiestan una asimetría funcional en la prueba SHTD (4 deportistas) con respecto a la prueba THTD (2 deportistas), valores de asimetría que comprometen el rendimiento del jugador y predispone al deportista a diversas lesiones (Hewit et al., 2012). En estos casos se ha encontrado una asimetría mayor al 10-15%, por lo que es conveniente valorar por parte de los técnicos deportivos la posibilidad de realizar un entrenamiento específico para corregir dicha asimetría y así disminuir el riesgo de lesión (Hewit et al., 2012). A pesar de no observarse diferencias significativas en función del nivel competitivo en los porcentajes de asimetría, los valores son más elevados en el grupo de deportistas pertenecientes al nivel competitivo más alto. Esto puede ser debido tal y como afirma Atkins et al. (2013) en su estudio donde evaluó a jugadores jóvenes de fútbol de diferentes edades al efecto provocado tanto por la edad como por la acumulación de entrenamiento, ya que el desequilibrio o asimetría a la hora de realizar movimientos funcionales incrementa en magnitud según los jugadores se hacen mayores.

En cuanto a las pruebas FMS llevadas a cabo en el estudio, se realizaron únicamente los test unilaterales, obviando el test de la movilidad del hombro (*Shoulder Mobility*), que aunque es un test unilateral no es un test específico en futbolistas debido a que no utilizan de manera prioritaria las extremidades superiores durante su actividad deportiva. A pesar de que se han encontrado diferencias significativas en función del género de los participantes (Schneiders et al., 2011) y de hasta  $\pm 1.5$  puntos en la puntuación total de FMS en función de la demarcación ocupada por los jugadores de fútbol americano (Kiesel, Plisky,



y Butler, 2011), la capacidad de diferenciar diferentes niveles competitivos a través de las pruebas de FMS no parece estar clara, y únicamente un estudio se ha encontrado que haya realizado una comparación entre diferentes niveles competitivos (Fox, O'Malley, y Blake, 2014). En nuestro trabajo se han obtenido puntuaciones medias de las pruebas realizadas significativamente mayores para los deportistas del PE respecto a los deportistas del SE (PE:  $2.77 \pm 0.23$ ; SE:  $2.28 \pm 0.25$ ;  $p < 0.05$ ) aspecto que no ha sido encontrado en anteriores trabajos (Fox et al., 2014), quienes no encontraron diferencias significativas en la puntuación total a pesar de obtener mayores puntuaciones totales en el grupo de deportistas de mayor nivel competitivo (élite:  $15.8 \pm 1.58$ ; sub-élite:  $15.34 \pm 1.31$ ).

Respecto al análisis de cada una de las pruebas utilizadas, en nuestro estudio se observaron diferencias significativas en la prueba *In-Line Lunge*, *Active Straight Leg Raise* y *Rotatory Stability* en las cuales los jugadores del PE presentaron unas puntuaciones significativamente mayores que los jugadores del SE. Por lo tanto, los jugadores del PE realizaron mejor y de manera más correcta las pruebas FMS frente a los jugadores del SE (Fox et al. (2014), a pesar de no encontrar diferencias significativas sí que observan mayores puntuaciones totales en el grupo de deportistas de mayor nivel competitivo (élite:  $15.8 \pm 1.58$ ; sub-élite:  $15.34 \pm 1.31$ ) y también en pruebas individuales como las de *Active Straight Leg Raise* (élite:  $2.37 \pm 0.56$ ; sub-élite:  $2.13 \pm 0.66$ ) y en *Trunk Stability Push Up* (élite:  $2.7 \pm 0.70$ , sub-élite:  $2.56 \pm 0.67$ ). Este mayor rendimiento en los deportistas de mayor nivel competitivo también ha sido observado en pruebas de equilibrio y control postural (Rivie, Marion, Montoya, y Dupui., 2006), por lo que ciertos componentes de rendimiento evaluados a través de las pruebas funcionales de FMS pueden ser nivel-dependientes.

Schneiders et al. (2011) indica que la mayoría de los hombres evaluados obtuvieron puntuaciones entre 2 y 1 punto en la prueba *Active Straight Leg Raise* mientras que en el presente estudio la mayoría de los participantes son capaces de alcanzar la máxima puntuación con su pierna dominante (17/22) y casi la mitad de ellos con la pierna no dominante (10/22). También observaron una mejor ejecución de los

hombres en la prueba de *Rotatory Stability* frente a las mujeres, demostrando que los hombres tenían una mayor estabilidad de tronco (Schneiders et al., 2011). Sin embargo, en el mismo estudio afirman que en dicha prueba únicamente un 1% (2/209) de los participantes fue capaz de alcanzar una puntuación de 3, mientras que en nuestro estudio casi la mitad de los jugadores (40.9%) fueron capaces de alcanzar la máxima puntuación (9/22). Esta desigualdad en la puntuación se puede deber a la gran diferencia de las muestras y que en el citado estudio no todos los participantes eran deportistas profesionales (Schneiders et al., 2011).

Una justificación del mayor rendimiento obtenido en la pruebas FMS por parte de los jugadores del PE frente a los jugadores del SE podría basarse en la cantidad de entrenamiento semanal de cada uno de los equipos, ya que los jugadores del PE realizan mayor cantidad de entrenamientos que los que realiza el SE. Sin embargo, en la literatura revisada existe una ligera controversia en este sentido, ya que algunos estudios no han demostrado la hipótesis de que un aumento de la cantidad de entrenamiento provoque puntuaciones más elevadas o mayores niveles de simetría (Barber, Noyes, Margine, McCloskey, y Hartman, 1990). En cambio, estudios más recientes demuestran lo contrario, encontrando que tras un entrenamiento específico, las puntuaciones aumentaron mejorando además los niveles de simetría (Kiesel et al., 2011).

Respecto a la asimetría observada en las pruebas FMS cabe destacar como 7 jugadores presentan asimetrías en la prueba *Hurdle Step* (3 del SE y 4 del PE; 31.8%), 6 jugadores en la prueba *In-Line Lunge* (4 del SE y 2 del PE; 27,3%), 9 en *Active Straight Leg Raise* (7 del SE y 2 del PE; 40,9%), y ningún jugador en la prueba *Rotatoty Stability*. Fox et al. (2014) también encuentra los resultados de mayor simetría en la prueba de *Rotatoty Stability*, presentando rendimientos asimétricos únicamente 1 deportista de los 63 deportistas evaluados. La prueba con más frecuencia de rendimientos asimétricos en este trabajo fue la de *Hurdle Test* (15 deportistas; 24,2 % del total), con porcentajes similares a los encontrados en nuestro trabajo. Las principales diferencias en los resultados de nuestro respecto respecto al de Fox et al. (2014) residen en el % de deportistas que mostraron un rendimiento asimétrico





en la prueba de *Active Strainth Leg Raise* y de *In-Line Lunge*, encontrando en nuestro trabajos un mayor % de deportistas con rendimientos asimétricos (40.9% y 27.3% en *Active Strainth Leg Raise* y *In-Line Lunge*, respectivamente) respecto a los hallazgos de Fox et al. (2014), quienes obtuvieron frecuencias de asimetría del 14.5% y del 8.1% en *Active Strainth Leg Raise* y *In-Line Lunge*, respectivamente.

Algunas de las principales limitaciones de este estudio hacen referencia al reducido número de deportistas evaluados, ya que únicamente participaron en el estudio un total de 22 jugadores pertenecientes todos al mismo club. En futuros trabajos sería interesante ampliar la muestra estudiando la posible influencia de la edad cronológica del deportista, y de la experiencia competitiva de los mismos en la práctica competitiva. Además, podría ser interesante atender a las diferentes demarcaciones ocupadas en el terreno de juego por parte de los jugadores evaluados, debido a que las características físicas y fisiológicas de la competición son dependientes de la demarcación. Y por último, un seguimiento longitudinal podría llevarse a cabo para determinar la capacidad de las pruebas FMS y *hop test* para predecir lesiones a lo largo de la temporada, de manera similar al trabajo realizado por Kiesel et al. (2007).

## CONCLUSIONES

En conclusión, en el estudio se encontraron asimetrías en las pruebas SHTD, THTD, *Hurdle Step*, *In-Line Lunge* y *Active Strainth Leg Raise*, mostrándose por tanto como herramientas interesantes en la evaluación de los deportistas. Las asimetrías mostradas no muestran diferencias significativas en función del nivel competitivo, pero sin embargo, los deportistas de un nivel competitivo más elevado obtienen puntuaciones significativamente más elevadas en las pruebas de la batería *Functional Movement Screen* realizadas. En base a los resultados obtenidos en este trabajo, podríamos concluir que ambas herramientas han aportado valores interesantes acerca del rendimiento y simetría de la capacidad neuromuscular de los deportistas, por lo que ambas evaluaciones pueden ser interesantes de cara a obtener información funcional de nuestros deportistas, y a partir de esta información crear un entrenamiento específico para

conseguir una simetría entre extremidades y disminuir así el riesgo de lesiones de nuestros jugadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Askling, C.; Karlsson, J., y Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13: 244-250.
2. Atkins, S.J.; Hesketh, C., y Sinclair, J.K. (2013). The presence of bilateral imbalance of the lower limbs in elite youth soccer players of different ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*: ahead of print.
3. Barber, S.D.; Noyes, F.R.; Margine, R.E.; McCloskey, J.W., y Hartman, W. (1990). Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (255): 204-214.
4. Brumitt, J.; Heiderscheit, B.C.; Manske, R.C.; Niemuth, P.E., y Rauh, M.J. (2013). Lower extremity functional tests and risk of injury in division III collegiate athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(3): 216-227.
5. Cook, G.; Burton, L., y Hoogenboom, B. (2006a). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2): 62-72.
6. Cook, G.; Burton, L., y Hoogenboom, B. (2006b). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 2. *American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3): 132-139.
7. Chorba, R.S.; Chorba, D.J.; Bouillon, L.E.; Overmyer, C.A., y Landis, J.A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 5(2):47-54.



8. Criosier, J.L.; Forthomme, B.; Namurios, M.H.; vanDerthommen, M., y Crielaard, J.M. (2002). Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *American Journal of Sports Medicine*, 30: 199-203.
9. Croisier, J.L.; Ganteaume, S., y Ferret, J.M. (2005). Pre-season isokinetic intervention as a preventive strategy for hamstring injury in professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39: 379.
10. Fox, D.; O'Malley, E., y Blake, C. (2014). Normative data for the Functional Movement Screen in male Gaelic field sports. *Physical Therapy in Sport*, 15(3): 194-199.
11. Hamilton, R.T.; Schultz, S.J.; Schmitz, R.J., y Perrin, D.H. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2): 144-151.
12. Hewitt, J.; Cronin, J., y Hume, P. (2012). Multidirectional leg asymmetry assessment in sport. *Strength and Conditioning Journal*, 34: 82-86.
13. Hickey, K.; Quatman, C.; Myer, G.; Ford, K.; Brosky, J., y Hewett, T. (2009). Methodological report: Dynamic field tests used in an NFL combine setting to identify lower extremity functional asymmetries. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9): 2500-2506.
14. Kiesel, K.; Plisky, P.J., y Voight, M.L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North American Journal of Sport Physical Therapy*, 2(3): 147-150.
15. Kiesel, K.; Plisky, P., y Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(2): 287-292.
16. Lake, J.P.; Lauder, M.A., y Smith, N.A. (2010). The effect that side dominance has on barbell power symmetry during the hang power clean. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11): 3180-3185.
17. Logerstedt, D.S.; Snyder-Mackler, L.; Ritter, R.C.; Axe, M.J., y Godges, J.J. (2010). Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprains. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 40(4): A1-A37.
18. Maulder, P., y Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2): 74-82.
19. Meylan, C.; Nosaka, K.; Green, J., y Cronin, J. (2010). Temporal and kinetic analysis of unilateral jumping in the vertical, horizontal, and lateral directions. *Journal of Sports Sciences*, 28(5): 545-554.
20. Mills, J.D.; Taunton, J.E., y Mills, W.A. (2005). The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6(2): 60-66.
21. Newton, R.U.; Gerber, A.; Nimphius, S.; Shim, J.K.; Doan, B.K.; Robertson, M.; Pearson, D.R.; Craig, B.W.; Häkkinen, K., y Kraemer, W.J. (2006). Determination of functional strength imbalance of the lower extremities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4): 971-7.
22. Noyes, F.R.; Barber, S.D., y Mangine, R.E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *American Journal of Sports Medicine*, 19(5): 513-518.
23. Ostenberg, A.; Roos, E.; Ekdahl, C., y Roos, H. (1998). Isokinetic knee extensor strength and functional performance in healthy female soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 8(5): 257-264.
24. Paterno, M.V.; Myer, G.D.; Ford, K.R., y Hewett, T.E. (2004). Neuromuscular training improves single-limb stability in young female



- athletes. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 34(6): 305-316.
25. Reid, A.; Birmingham, T.B.; Stratford, B.W.; Alcock, G.K., y Giffin, J.R. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, 87(3): 337-349.
  26. Reiman, M., y Manske, R. *Functional testing in human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2009.
  27. Rein, S.; Fabian, T.; Weindel, S.; Schneiders, W., y Zwipp, H. (2011). The influence of playing level on functional ankle stability in soccer players. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 131(8): 1043-1052.
  28. Rivie, T.; Marion, V.; Montoya, R., y Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 41(2): 172-176.
  29. Schneiders, A.G.; Davidsson, A.; Hörman, E., y Sullivan, S.J. (2011). Functional movement screen normative values in a young, active population. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2): 75-82.
  30. Teyhen, D.S.; Shaffer, S.W.; Lorenson, C.L.; Halfpap, J.P.; Donofry, D.F.; Walker, M.J.; Dugan, J.L., y Childs, J.D. (2012). The Functional Movement Screen: a reliability study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(6): 530-40.
  31. Zalai, D.; Panics, G.; Bobak, P.; Csáki, I., y Hamar, P. (2014). Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players. *Acta Physiol Hung*, 6:1-9. [Epub ahead of print]



**Muros, J.J.; Cofre-Bolados, C.; Salvador-Pérez, S.; Castro-Sánchez, M.; Valdivia-Moral, P.; Pérez-Cortés A.J. (2016).** Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):65-74.

**Original**

## RELACIÓN ENTRE NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESCOLARES DE SANTIAGO (CHILE)

## RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND BODY COMPOSITION IN SCHOOL CHILDREN IN SANTIAGO (CHILE)

Muros, JJ<sup>1</sup>; Cofre-Bolados, C<sup>2</sup>; Salvador-Pérez, S<sup>1</sup>; Castro-Sánchez, M<sup>2</sup>; Valdivia-Moral, P<sup>1</sup>; Pérez-Cortés AJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Granada (España).

<sup>2</sup>Universidad de Santo Tomás (Chile)

Correspondence to:

**Dr. José Joaquín Muros Molina**

Dpto. Didáctica de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Granada

Campus Universitario de Cartuja s/n C.P. 18071.

Tel. (+34) 958242829

Email: [jjmuros@ugr.es](mailto:jjmuros@ugr.es)

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 17-3-2015

Accepted: 3-7-2015



## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar las relaciones entre hábitos de práctica física y diferentes parámetros antropométricos, adherencia a la dieta Mediterránea (DM) y tiempo de pantalla (TV, ordenador, consola, PDA, tablet, móvil) en una población representativa de escolares de Santiago. Las chicas manifestaron pasar menos horas frente a la pantalla que los chicos ( $2,12 \pm 0,93$  vs  $2,64 \pm 0,93$ ), así como una mayor adherencia a la DM ( $6,56 \pm 1,97$  vs  $5,55 \pm 2,87$ ). Los alumnos menos activos mostraron unos valores más altos en su IMC, pliegue del tríceps y subescapular, perímetro de cintura y porcentaje de grasa. De igual forma son los alumnos menos activos los que manifiestan pasar más tiempo frente a la pantalla. En cambio, fueron los alumnos más activos los que mostraron una mayor adherencia a la DM ( $7,35 \pm 1,39$  en el tercil superior vs  $4,60 \pm 3,20$  en el tercil inferior). Se observó como el nivel de práctica física se asoció inversamente con todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ( $r = -0,863$ ) y el pliegue subescapular ( $r = -0,875$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes. Además encontramos una asociación inversa entre el nivel de práctica física y las horas de pantalla ( $r = -0,875$ ) y positiva con la adherencia a la DM ( $r = -0,421$ ). Las horas frente a la pantalla se asociaron a mayores valores en todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ( $r = 0,793$ ) y el pliegue tríceps ( $r = 0,791$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes. Además, a más horas frente a la pantalla menores valores de adherencia a la DM ( $r = 0,238$ ). Una mayor adherencia a la DM se asocia inversamente con todos los parámetros antropométricos, siendo el pliegue subescapular ( $r = -0,397$ ) y el IMC ( $r = -0,380$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes. Los menores niveles de actividad física son reportados por aquellos alumnos que pasan más tiempo delante de la pantalla y por aquellos que más se alejan de la DM, siendo estos alumnos los que poseen una composición corporal menos saludable. Estos resultados muestran la necesidad de fomentar la actividad física en estas edades, con el objetivo de mejorar la salud futura. Deberían impulsarse políticas de intervención que deberán centrarse en el fomento de la actividad física para conseguir la disminución de hábitos sedentarios, así como en la impulsión de programas para mejora de la adhesión a la DM.

**Palabras clave:** (3-10). Niños; Parámetros antropométricos; Dieta Mediterránea; Actividad Física; Salud



## ABSTRACT

The aim of this study was to analyse the relationships between physical activity level and anthropometric parameters, adherence to the Mediterranean diet (MD) and screen time in a representative sample of schoolchildren in Santiago. The girls showed spend fewer hours in front of the screen than boys ( $2.12 \pm 0.93$  vs  $2.64 \pm 0.93$ ) and greater adherence to the DM ( $6.56 \pm 1.97$  vs  $5.55 \pm 2.87$ ). The students less active showed a higher BMI, triceps and subscapular skinfolds, waist circumference and fat percentage than the students more active. Likewise, the students less active spent more time in front of the screen. The most active students showed greater adherence to the MD ( $7.35 \pm 1.39$  in the highest tercile vs  $4.60 \pm 3.20$  in the lowest tercile). It was observed as the level of physical activity was inversely associated with all anthropometric parameters, percentage of fat ( $r = -0.863$ ) and subscapular skinfold ( $r = -0.875$ ) showed the strongest correlations. We also found an inverse association between physical activity level and hours of screen ( $r = -0.875$ ) and positive with adherence to the MD ( $r = -0.421$ ). The hours of screen associated with higher values in all anthropometric parameters, percentage of fat ( $r = 0.793$ ) and triceps skinfold ( $r = 0.791$ ) those with the strongest correlations. In addition, more screen time showed lower values of adherence to the MD ( $r = 0.238$ ). Greater adherence to the MD is inversely associated with all anthropometric parameters, with the subscapular skinfold ( $r = -0.397$ ) and BMI ( $r = -0.380$ ) those with the strongest correlations. Lower levels of physical activity are reported by students who spend more time in front of the screen and those further away from the MD, these students being those with a less healthy body composition. These results show the need to promote physical activity in this age group, with the aim of improving future health. They should be promoted policies of intervention to focus on promoting physical activity for the reduction of sedentary habits, as well as creating programs to improve the adherence to the MD.

## Keywords: (3-10).

Children; Anthropometric parameters; Mediterranean diet; Physical activity; Health



## INTRODUCCIÓN

El sedentarismo, debido a los descensos en los niveles de actividad física, se ha convertido en uno de los principales problemas de nuestra sociedad, llegándose a catalogar por algunos autores, como el mayor problema de salud pública del siglo XXI (Blair, 2009). Estos descensos en los niveles de actividad física se asocian con mayores niveles de sobrepeso y obesidad (Herman, Sabiston, Mathieu, Tremblay & Paradis, 2015) y con un empeoramiento de la salud cardiovascular en jóvenes (Andersen, Bugge, Dencker, Eiberg & El-Naaman, 2011). Estos descensos en la actividad física han hecho que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomiende un mínimo de 60 minutos diarios de ejercicio físico moderado o vigoroso en niños de 5 a 17 años (WHO, 2010), ya que incrementar el ejercicio físico ha mostrado reducciones en parámetros saludables tales como el perfil lipídico (Llorente-Cantarero, Pérez-Navero, Benitez-Sillero, Muñoz-Villanueva & Gil-Campos, 2012), la resistencia a la insulina (Berman, Weigensberg & Spruijt-Metz, 2012), grasa corporal (Pahkala et al., 2013) y parámetros asociados con el síndrome metabólico (Christodoulos, Douda & Tokmakidis, 2012). La nutrición es otro de los principales factores modificables determinantes de enfermedades crónicas (WHO, 2003). Gran parte de la obesidad que se produce en los niños es debido a que la ingesta calórica supera el gasto energético, siendo éste y el sedentarismo los factores que condicionan en mayor parte esta enfermedad (Kowaleski-Jones & Wen, 2013). Son muchas las investigaciones que muestran las relaciones entre la dieta Mediterránea (DM) y un menor riesgo de padecer obesidad (Bédard, Dodin, Corneau & Lemieux, 2012), diabetes mellitus (Ortega-Azorín et al., 2012), resistencia a la insulina (Bos et al., 2010) y enfermedad cardiovascular (Domínguez et al., 2012), así como las relaciones positivas entre esta DM y una mayor calidad de vida, mayor tiempo de actividad física y menor tiempo de pantalla (Arriscado, Muros, Zabala & Dalmau, 2014).

Por estos motivos incrementar los niveles de actividad física en la niñez se antoja fundamental para revertir estos problemas de salud en la edad adulta.

El objetivo de este estudio fue analizar las relaciones entre hábitos de práctica física y diferentes parámetros antropométricos, adherencia a la DM y tiempo de pantalla en una población representativa de escolares de Santiago.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### *Participantes*

Se diseñó un estudio transversal con una muestra representativa de alumnos escolarizados en 4° y 5° curso de enseñanza básica de la ciudad de Santiago (Chile). De un total de 2.568 alumnos escolarizados en estos cursos durante el curso 2014-2015, se estimó el número de alumnos necesario para que la muestra fuese representativa, siendo éste de 334 (intervalo de confianza 95%). Quinientos quince alumnos fueron seleccionados de entre todos los colegios de la ciudad tomando como criterio de elección que participasen en los talleres polideportivos y de natación del departamento de Educación Física de la Asociación Cristiana de Jóvenes de Santiago (YMCA) por la accesibilidad que permitía el muestreo.

### *Nivel de Actividad Física*

El nivel de actividad física se valoró a través del cuestionario *Physical Activity Questionnaire for older Children* (PAQ-C), en su versión validada y adaptada al español (Martínez-Gómez et al., 2009). El cuestionario valora la práctica moderada a vigorosa realizada en los últimos 7 días a través de 10 preguntas sobre el tipo y frecuencia de actividades que se realizan. El cuestionario lo forman 10 preguntas, si bien, sólo las 9 primeras se utilizan para calcular la puntuación final, siendo la pregunta restante utilizada para conocer si el niño estuvo enfermo o existió alguna circunstancia que le impidió realizar actividad física en esa semana de manera rutinaria. De las respuestas se obtiene una puntuación de 1 a 5, indicando una mayor puntuación una mayor actividad. En función de la puntuación final se clasificó a los alumnos en terciles correspondientes al nivel de actividad física: bajo, medio y alto.

Dicho cuestionario incorporó una pregunta sobre el número de horas que pasaban al día frente a la pantalla (TV, ordenador, consola, PDA, tablet, móvil)



### *Medidas Antropométricas*

Las medidas antropométricas se tomaron siguiendo el protocolo establecido por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Stewart, Marfell-Jones, Olds & de Ridder, 2011) por un único evaluador experimentado.

El peso se determinó con una balanza SECA (713, Hamburg, Alemania), con una precisión de 0,1 kg. Para la talla se empleó un tallímetro Holtain (Holtain Ltd., Dyfed, Reino Unido), con una precisión de 1 mm. A partir de estos datos, se calculó el IMC como el peso dividido por la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). El perímetro de cintura se midió con una cinta de acero flexible Holtain con una precisión de 1 mm. Para la medición de pliegues cutáneos (tríceps y subescapular) se utilizó un plicómetro Holotain (Holtain Ltd., Crosswell, Reino Unido), con una precisión de 0,2 mm y una presión constante de 10  $\text{g}/\text{mm}^2$ . El porcentaje de masa grasa se estimó a través de las ecuaciones propuestas por Slaughter (Slaughter et al., 1988).

### *Adhesión a la dieta Mediterránea*

La adherencia a la DM se valoró a través del cuestionario KIDMED (Serra-Majem, et al., 2004). Se trata de un cuestionario que incorpora 16 preguntas relacionadas con los patrones dietéticos mediterráneos. Tiene 4 ítems con connotación negativa (Ej. ¿Toma golosinas y/o caramelos varias veces al día) cuya respuesta afirmativa se puntúa con -1, y 12 ítems con connotación positiva (Ej. ¿Se utiliza aceite de oliva en casa?) cuya respuesta afirmativa se puntúa con +1 punto. Las respuestas negativas no obtienen ningún tipo de puntuación. Por tanto, la puntuación global del cuestionario oscila entre -4 y 12 puntos, relacionándose las altas puntuaciones con una mejor adherencia a la DM.

### *Análisis estadístico*

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico IBM SPSS 22.0. Las variables se presentan como media y desviación típica. La normalidad de las variables fue analizada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov utilizando la corrección de Lillieforts y la homocedasticidad a través del test de Levene. Los datos se analizaron mediante las

pruebas de T de Student (comparación entre dos grupos) o el ANOVA de un factor (comparación de más de dos grupos) en el caso de las variables con distribución normal y en el caso de las variables con distribución no normal se utilizaron los tests U de Mann-Whitney (comparación entre dos grupos) y Kruskal Wallis (comparación de más de dos grupos). La asociación entre variables se realizó mediante las pruebas de correlación de Pearson o Spearman, en función del tipo de distribución. El nivel de significación se estableció en 0,05.

## **RESULTADOS**

La edad, parámetros antropométricos, horas de pantalla al día y adherencia a la DM de la muestra aparecen en la tabla I, la cual quedó dividida en función del sexo y el nivel de práctica física.

En función del sexo no se encontraron diferencias significativas para la edad así como tampoco para ninguno de los parámetros antropométricos estudiados. En cambio, las chicas manifestaron pasar menos horas frente a la pantalla que los chicos ( $2,12 \pm 0,93$  vs  $2,64 \pm 0,93$ ), así como una mayor adherencia a la DM ( $6,56 \pm 1,97$  vs  $5,55 \pm 2,87$ ).

La división en terciles de actividad física mostró diferencias estadísticamente significativas para todos los parámetros antropométricos estudiados, siendo los alumnos menos activos los que muestran unos valores más altos en su IMC ( $26,73 \pm 2,02$  en el tercil inferior vs  $20,43 \pm 1,40$  en el tercil superior), pliegue del tríceps ( $21,80 \pm 2,52$  en el tercil inferior vs  $11,51 \pm 2,19$  en el tercil superior) y subescapular ( $18,37 \pm 2,22$  en el tercil inferior vs  $8,65 \pm 1,86$  en el tercil superior), perímetro de cintura ( $76,56 \pm 3,00$  en el tercil inferior vs  $64,68 \pm 3,07$  en el tercil superior) y porcentaje grasa ( $32,43 \pm 2,88$  en el tercil inferior vs  $19,10 \pm 3,16$  en el tercil superior). De igual forma son los alumnos menos activos los que manifiestan pasar más tiempo frente a la pantalla ( $3,39 \pm 0,52$  en el tercil inferior vs  $1,55 \pm 0,56$  en el tercil superior). En cambio, son los alumnos más activos los que mostraron una mayor adherencia a la DM ( $7,35 \pm 1,39$  en el tercil superior vs  $4,60 \pm 3,20$  en el tercil inferior).

Las correlaciones entre variables aparecen en la tabla II. Se observa como el nivel de práctica física se asoció inversamente con todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ( $r = -$





0,863) y el pliegue subescapular ( $r = -0,875$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes. Además encontramos una asociación inversa entre el nivel de práctica física y las horas de pantalla ( $r = -0,875$ ) y positiva con la adherencia a la DM ( $r = -0,421$ ). Las horas frente a la pantalla se asociaron a mayores valores en todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ( $r = 0,793$ ) y el pliegue tríceps ( $r = 0,791$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes. Además, a más horas frente a la pantalla menores valores de adherencia a la DM ( $r = 0,238$ ). Una mayor adherencia a la DM se asocia inversamente con todos los parámetros antropométricos, siendo el pliegue subescapular ( $r = -0,397$ ) y el IMC ( $r = -0,380$ ) los que presentan las correlaciones más fuertes.

## DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio no encontraron diferencias entre ninguno de los parámetros antropométricos estudiados y el sexo, coincidiendo esto con estudios realizados previamente con muestras de similares edades (Muros, Zabala, Oliveras-López, Ocaña, López-García de la Serrana, 2013). En cambio, nuestro estudio mostró que las chicas pasaban menos tiempo frente a la pantalla que los chicos, coincidiendo estos resultados con los reportados por Leblanc et al. (2015) sobre una muestra de 5.844 niños de entre 9-11 años de diferentes partes del mundo. De la misma forma, son las chicas de nuestro estudio las que mostraron unos valores superiores, en cuanto a la adhesión a la DM, que los chicos. Estas diferencias no han sido encontradas en estudios previos, ni en niños españoles (Arriscado, Muros, Zabala & Dalmau, 2014) ni en niños griegos (Papadaki & Mavrikaki, 2015).

Nuestro estudio reveló como los alumnos menos activos fueron los que mostraron unos valores más altos en su IMC, pliegue del tríceps y subescapular, perímetro de cintura y porcentaje graso coincidiendo esto con otros estudios (Blaes, Baquet, Fabre, Van Praagh & Berthoin, 2011) donde se encontró una asociación inversa entre la práctica física y el porcentaje graso.

Al igual que en nuestro estudio, Arriscado et al. (2014) encontró una asociación positiva entre la

adherencia a la DM y la práctica de actividad física, así como una relación inversa entre el tiempo de pantalla y la adherencia a la DM. Otras investigaciones de revisión concluyen que los hábitos sedentarios están asociados con unos peores hábitos dietéticos saludables (Pearson & Biddle, 2011). Otros autores sugieren que los niños con unos hábitos alimentarios saludables tienen más probabilidad de ser físicamente activos (OR=2,1) y tener menos hábitos sedentarios (OR=0,3) (Shi, Tubb, Fingers, Chen & Caffrey, 2013).

## CONCLUSIONES

Los menores niveles de actividad física son reportados por aquellos alumnos que pasan más tiempo delante de la pantalla y por aquellos que más se alejan de la DM, siendo estos alumnos los que poseen una composición corporal menos saludable. Estos resultados muestran la necesidad de fomentar la actividad física en estas edades, con el objetivo de mejorar la salud futura. Deberían impulsarse políticas de intervención que deberán centrarse en el fomento de la actividad física para conseguir la disminución de hábitos sedentarios, así como en la impulsión de programas para mejora de la adhesión a la DM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

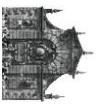
1. Andersen, L.B., Bugge, A., Dencker, M., Eiberg, S. & El-Naaman, B. (2011). The association between physical activity, physical fitness and development of metabolic disorders. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6, 29-34.
2. Arriscado, D., Muros, J.J., Zabala, M. & Dalmau, J.M. (2014). Factors associated with low adherence to a Mediterranean diet in healthy children in northern Spain. *Appetite*, 80, 28-34.
3. Bédard, A., Dodin, S., Corneau, L. & Lemieux S. (2012). The impact of abdominal obesity status on cardiovascular response to the Mediterranean diet. *Journal of Obesity*, 2012, doi:10.1155/2012/969124.
4. Berman, L.J., Weigensberg, M.J., & Spruijt-Metz, D. (2012). Physical activity is related to insulin sensitivity in children and adolescents, independent of adiposity: a review of the



- literature. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, 28, 395-408.
5. Blaes, A., Baquet, G., Fabre, C., Van Praagh, E. & Berthoin, S. (2011). Is there any relationship between physical activity level and patterns, and physical performance in children? *International Journal Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 122.
  6. Blair, S.N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*. 43, 1-2.
  7. Bos, M.B., de Vries, J.H., Feskens, E.J., van Dijk, S.J., Hoelen, D.W., Siebelink, E., et al. (2010). Effect of a high monounsaturated fatty acids diet and a Mediterranean diet on serum lipids and insulin sensitivity in adults with mild abdominal obesity. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 20(8), 591-598.
  8. Christodoulos, A.D., Douda, H.T. & Tokmakidis SP. (2012). Cardiorespiratory Fitness, Metabolic Risk, and Inflammation in Children. *International Journal of Pediatrics*, 2012, doi:10.1155/2012/270515.
  9. Domínguez, L.J., Bes-Rastrollo, M., de la Fuente-Arrillaga, C., Toledo, E., Beunza, J.J., Barbagallo, M., et al. (2012). Similar prediction of decreased total mortality, diabetes incidence or cardiovascular events using relative and absolute component Mediterranean diet score: The SUN cohort. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 23(8), 451-458.
  10. Herman, K.M., Sabiston, C.M., Mathieu, M.E., Tremblay, A. & Paradis, G. (2015). Correlates of sedentary behavior in 8- to 10-year-old children at elevated risk for obesity. *Applied physiology, nutrition and metabolism*, 40(1), 10-19.
  11. Kowaleski-Jones, L. & Wen, M. (2013). Community and child energy balance: differential associations between neighborhood environment and overweight risk by gender. *International Journal of Environmental Health Research*, 23(5), 434-445.
  12. LeBlanc, A.G., Katzmarzyk, P.T., Barreira, T.V., Broyles, S.T., Chaput, J.P., Church, T.S., et al. (2015). Correlates of total sedentary time and screen time in 9-11 year-old children around the world: The international study of childhood obesity, lifestyle and the environment. *PLoS One*, 10(6), e0129622.
  13. Llorente-Cantarero, F.J., Pérez-Navero, J.L., Benitez-Sillero, J.D., Muñoz-Villanueva, M.C. & Gil-Campos, M. (2012). Evaluation of metabolic risk in prepubertal girls versus boys in relation to fitness and physical activity. *Gender Medicine*, 9, 436-444.
  14. Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Pozo, T., Welk, G.J., Villagra, A., Calle, M.E., et al. (2009). Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in Spanish adolescents. *Revista Española de Salud Pública*, 2009, 83(3), 427-439.
  15. Muros, J.J., Zabala, M., Oliveras-López, M.J., Ocaña, F. & López-García de la Serrana, H. (2013). Results of a 7-Week School -Based Physical Activity and Nutrition Pilot Program on Health-Related Parameters in Primary School Children in Southern Spain. *Pediatric Exercise Science*, 25, 248-261.
  16. Ortega-Azorín, C., Sorlí, J.V., Asensio, E.M., Coltell, O., Martínez-González, M.Á., Salas-Salvadó, J., et al. (2012). Associations of the FTO rs9939609 and the MC4R rs17782313 polymorphisms with type 2 diabetes are modulated by diet, being higher when adherence to the Mediterranean diet pattern is low. *Cardiovascular Diabetology*, 11, 137.
  17. Pahkala, K., Hernelahti, M., Heinonen, O.J., Raitinen, P., Hakanen, M., Lagröm, H., et al. (2013). Body mass index, fitness and physical activity from childhood through adolescence. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 71-77.
  18. Papadaki S, Mavrikaki E. (2015). Greek adolescents and the Mediterranean diet: factors affecting quality and adherence. *Nutrition*, 31(2), 345-349.



19. Pearson, N. & Biddle, S.J.H. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 178-188.
20. Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R.M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., et al. (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean diet quality index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7(7), 931–935.
21. Shi, X., Tubb, L., Fingers, S.T., Chen, S. & Caffrey, J.L. (2013). Associations of physical activity and dietary behaviors with children's health and academic problems. *The Journal of School Health*, 83(1), 1-7.
22. Slaughter, M.H., Lohman, T.G., Boileau, R.A., Stillman, P.J., Van Loan, M.D., Bembem, D.A. (1988). Skinfolds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5), 709-723.
23. Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T. & de Ridder, H. (2011). *International standards for anthropometric assessment*. New Zealand: ISAK, Lower Hutt.
24. World Health Organization. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO Press.
25. World Health Organization. (2003). *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation*. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: WHO.



**Tabla I.** Características de la muestra en función del sexo y nivel de actividad física.

	SEXO		ACTIVIDAD FÍSICA (terceriles)				
	TOTAL (N = 515)	NIÑAS (N = 255)	NIÑOS (N = 260)	BAJO (N = 171)	MEDIO (N = 178)	ALTO (N = 166)	p valor
EEDAD (años)	10.55±0.50	10.59±0.49	10.52±0.50	10.49±0.50	10.39±0.49	10.80±0.40	0.000*
IMC	22.48±3.59	22.21±3.16	22.73±3.96	26.73±2.02	20.31±2.35	20.43±1.40	0.000*
Pl.Tr	15.27±5.38	14.86±5.32	15.66±5.41	21.80±2.52	12.50±3.35	11.51±2.19	0.000*
Pl.Sub	12.26±5.01	11.96±4.89	12.53±5.13	18.37±2.22	9.73±3.22	8.65±1.86	0.000*
P.Cintura	68.20±7.08	68.16±6.80	68.22±7.35	76.56±3.00	63.44±5.11	64.68±3.07	0.000*
%Grasa	24.09±7.03	23.71±7.29	24.42±6.77	32.43±2.88	20.69±4.90	19.10±3.16	0.000*
Horas TV	2.39±0.96	2.12±0.93	2.64±0.93	3.39±0.52	2.20±0.70	1.55±0.56	0.000*
KIDMED	6.04±2.51	6.56±1.97	5.55±2.87	4.60±3.20	6.22±1.76	7.35±1.39	0.000*

P<0,001\*. P.Cintura: Perímetro de cintura; Pl.Triceps: pliegue Triceps; Pl.Subescapular: Pliegue subescapular.

**Tabla II.** Coeficientes de correlación entre el nivel de actividad física, composición corporal, horas de pantalla y adherencia a la dieta Mediterránea

	IMC	%Grasa	P.Cintura	Pl.Triceps	Pl.Subesc	KIDMED	Pantalla
PAO-C	-.826*	-.863*	-.821*	-.860*	-.875*	.421*	-.789*
IMC		.867*	.883*	.876*	.881*	-.380*	.659*
%Grasa			.894*	.977*	.978*	-.377*	.793*
P.Cintura				.883*	.900*	-.330*	.669*
Pl.Triceps					.953*	-.363*	.791*
Pl.Subesc						-.397*	.775*
KIDMED							-.238*

Coefficiente de correlación ajustado por sexo. \*p<0,001. P.Cintura: Perímetro de cintura; Pl.Triceps: Pliegue Triceps; Pl.Subescapular: Pliegue subescapular.





**Barrantes-Brais, K.; Sánchez-Ureña, B.; Ureña-Bonilla, P. (2016).** The effect of psychological and exercise interventions on college students' well-being and ill-being: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):75-92.

## Review

# EL EFECTO DE INTERVENCIONES PSICOLÓGICAS Y DE EJERCICIO EN EL BIENESTAR Y MALESTAR DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN META ANÁLISIS DE ESTUDIOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS

## THE EFFECT OF PSYCHOLOGICAL AND EXERCISE INTERVENTIONS ON COLLEGE STUDENTS' WELL-BEING AND ILL-BEING: A META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

Barrantes-Brais, Kristy<sup>1</sup>; Sánchez-Ureña, Braulio<sup>1</sup>; Ureña-Bonilla, Pedro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional, Costa Rica

---

Correspondence to:  
**Barrantes-Brais, Kristy**  
 Universidad Nacional de Costa Rica  
 P.O. Box 83-3000 Heredia, Costa Rica  
[kristy.barrantes.brais@una.cr](mailto:kristy.barrantes.brais@una.cr)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



Received: 15-3-2015  
 Accepted: 9-7-2015



## RESUMEN

**Propósito:** Examinar el efecto de intervenciones experimentales (psicológicas y de ejercicio) en el bienestar y malestar de estudiantes universitarios.

**Método:** Se revisó la literatura pertinente encontrada mediante los motores de búsqueda PubMed, Ebsco Academic Search Complete, SportDiscus y Science Direct, incluyendo únicamente ensayos controlados y aleatorizados. Dieciséis estudios publicados entre 1987 y 2012 (con un total de 1342 participantes) cumplieron con los criterios de selección.

**Resultados:** Las intervenciones psicológicas y de ejercicio mostraron efectos positivos globales, sin diferencias significativas entre sí. Los tamaños de efecto respectivamente fueron 0.48; CI al 95% [0.39, 0.56] y 0.57; CI al 95% [0.42, 0.72], con intervalos de confianza que confirman efectos significativos. Los resultados mostraron heterogeneidad, el análisis de variables moderadoras no explicó la variabilidad.

**Conclusiones:** Las intervenciones psicológicas y de ejercicio impactan de manera similar el bienestar de estudiantes universitarios, encontrándose disminuciones en los indicadores de ansiedad y depresión. Solo las intervenciones psicológicas modifican el afecto negativo. **Implicaciones:** Se recomienda realizar estudios confirmatorios y de rentabilidad, así como investigaciones sobre el efecto combinado de intervenciones psicológicas y de ejercicio.

**Palabras clave:** (educación superior, salud mental, ansiedad, depresión, afecto negativo, movimiento humano).

## ABSTRACT

**Objective:** To examine the effect of experimental interventions (psychological and exercise-based) on well-being and ill-being related variables in college students.

**Methods:** A systematic literature search was conducted using PubMed, Ebsco Academic Search Complete, SportDiscus and Science Direct, including only randomized controlled trials (RCT). Sixteen studies published between 1987 and 2012 (totaling 1342 individuals) met the selection criteria.

**Results:** Both psychological, effect size= 0.48; 95% CI [0.39, 0.56], and exercise interventions, effect size= 0.57; 95% CI [0.42, 0.72] yielded overall positive effects. No differences were found between types of intervention. Results are heterogeneous; moderator analyses did not explain the variability.

**Conclusion:** Psychological and exercise interventions are similarly effective in impacting higher education students' well-being and ill-being. Decreases in anxiety and depression were found after both types of interventions. Only psychological strategies effectively change negative affect. Confirmatory trials and cost-effectiveness studies in college settings are recommended. Future research on strategies combining exercise and psychological approaches is needed.

**Keywords:** (higher education, mental health, anxiety, depression, negative affect, human movement).



## INTRODUCTION

The promotion of well-being in college settings has increased over the past few decades, focusing on the potential benefits of different types of interventions such as exercise-based and psychological approaches (Conley, Durlak, & Dickson, 2013; Parks, 2011). Well-being in students is a strong predictor for good physical health (Pettit, Kline, Gencoz, Gencoz, & Joiner Jr, 2001), is positively associated with better adjustment to educational settings (Shoshani & Slone, 2013) and is inversely related to illicit drug use and sexual risk behavior (Schwartz et al., 2011). In general, experiences related with well-being have shown positive associations with overall health measured through functional and physiological markers (Howell, Kern, & Lyubomirsky, 2007; Ryff, Singer, & Dienberg Love, 2004; Steptoe, Dockray, & Wardle, 2009).

Well-being is a complex construct that concerns optimal experience and functioning (Ryan & Deci, 2001), includes a balance of satisfaction with life and positive/negative affect (subjective well-being) (Diener, Suh, Lucas, & Smith, 1999) and notions of meaning, self-actualization, growth and optimal functioning (psychological well-being) (Ryff, 1995). This concept provides a more comprehensive approach to mental health issues, compared to the focus on addressing illness and disorders (M. E. Seligman & Csikszentmihalyi, 2000).

On the other hand, ill-being related conditions such as depression and anxiety would potentially jeopardize students' well-being by limiting their abilities to enjoy positive experiences, to thrive and grow. Numbers of college students diagnosed with depression and anxiety show a steady increase in the last few years (ACHA, 2014). Prevention and treatment of these conditions in college settings become relevant when considering that onset ages tend to coincide with the first years of college life for most students (Cukrowicz & Joiner Jr, 2007).

Even though there are reports on results of specific interventions in college student population, aiming to reduce symptoms of illness or increase well-being indicators (S. Brown & Schiraldi, 2004; Deckro et al., 2002; Hurley & Kwon, 2012; Kanji, White, & Ernst, 2006; Mailey et al., 2010; Sheldon & Lyubomirsky, 2006), there are no meta-analyses that

determine and compare the effect of different types of interventions in this particular population.

Previous reviews and meta-analyses have reported effects of psychological and exercise-based treatments on outcomes like anxiety, depression and psychological/subjective well-being. Psychological interventions on anxiety showed low (Duijts, Faber, Oldenburg, van Beurden, & Aaronson, 2011; Goyal et al., 2014), moderate (Hofmann, Sawyer, Witt, & Oh, 2010) and high effects (Cape, Whittington, Buszewicz, Wallace, & Underwood, 2010; Noordik, van der Klink, Klingen, Nieuwenhuijsen, & van Dijk, 2010). Depression symptoms improved after psychological treatments in a variety of settings (Bolier et al., 2013; Cape et al., 2010; Cuijpers, van Straten, & Smit, 2006; Duijts et al., 2011; Goyal et al., 2014; Jakobsen, Hansen, Storebo, Simonsen, & Gluud, 2011; Sin & Lyubomirsky, 2009). Using well-being as the main outcome, a recent meta-analysis found small effect sizes for subjective and psychological well-being (Bolier et al., 2013). Some mechanisms associated with the effectiveness of psychological interventions include de-activation of hypervalent dysfunctional schemas and more reflective mode of thought and behavior, as well as reduced activation of the amygdalohippocampal subcortical regions implicated in the generation of negative emotion and increased activation of higher-order frontal regions involved in cognitive control of negative emotion (Clark & Beck, 2010).

Interventions using different modes of exercise regarded this approach as an effective way to reduce anxiety. Meta-analytic reviews reported low or moderate effects (Conn, 2010; Wegner et al., 2014; Wipfli, Rethorst, & Landers, 2008). Exercise interventions on depression also seem to be effective, meta-analyses indicate small (J. C. Brown et al., 2012; Duijts et al., 2011; Rimer et al., 2012), moderate (Cooney et al., 2013; Wegner et al., 2014) and high effects (Lawlor & Hopker, 2001; Rethorst, Wipfli, & Landers, 2009; Robertson, Robertson, Jepson, & Maxwell, 2012). One meta-analysis reported significant changes in positive affect after exercise interventions (Reed & Buck, 2009). Several hypotheses linking neurobiological, psychological, social and developmental factors to the antidepressive and anxiolytic effects of exercise have been outlined (Daley, 2008; Strohle, 2009).





Table 1. Selection criteria

Component	Criteria
<b>Interventions</b>	Psychological or exercise-based
<b>Outcomes</b>	Psychological well-being or its components Subjective well-being or its components Mental Health Anxiety Depression
<b>Target population</b>	College students
<b>Design/reports</b>	Presence of a control group Randomization (subjects, not groups) Reporting statistics to calculate effect sizes Reporting measures pre and post intervention Published in a peer reviewed journal

Evaluation of different intervention approaches in college students is regarded imperative (Miller & Chung, 2009) in order to broaden current understanding of interventions and provide higher education institutions with valuable information to enhance campus services to optimize student success in psychosocial and academic domains (Conley et al., 2013). Considering the two main approaches used to increase well-being and narrowing down the target population to college students, the purpose of this study was to examine the effect of experimental (psychological and exercise-based) interventions well-being and ill-being related variables in college students.

## METHODS

### Search strategy

A systematic literature search was carried out in Academic Search Complete, SportDiscus, Science Direct and PubMed. Combination of the following terms (both in English and Spanish) were used to conduct the search: “college students”, “intervention”, “exercise”, “psychological”, “therapy”, “cognitive”, “behavioral”, “well-being”, “mental health”, “positive affect”, “negative affect”, “mood”, “anxiety” and “depression”. Searches in reference lists from previous meta-analysis and in

Medicine & Science in Sport & Exercise were also conducted. If an article was not available from databases an email was sent to the corresponding author requesting for the full-text.

### Selection of Studies

The inclusion criteria are described in Table 1 and the process of selection is outlined in Figure 1. Exercise interventions were included if fulfilled the definition of the American College of Sport Medicine: planned, structured and repetitive bodily movement done to improve or maintain one or more components of physical fitness (ACSM, 2013). Psychological interventions included cognitive, behavioral and psychoeducational strategies.

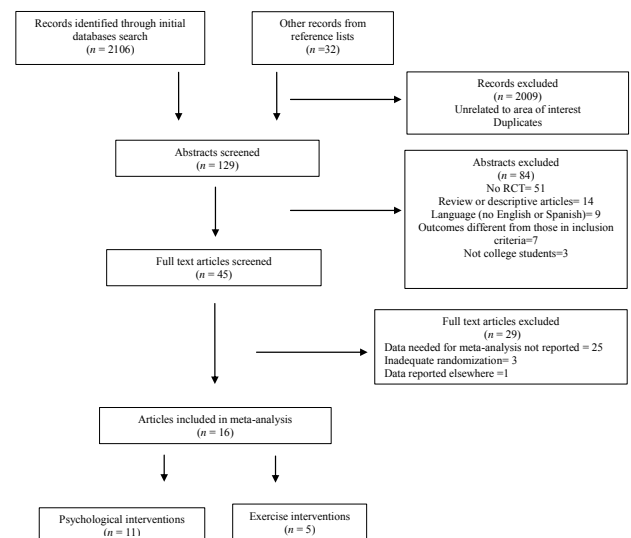


Figure 1. Flow diagram. Selection of studies

### Data extraction and coding

Data were extracted for: type of intervention (psychological, exercise or control), outcomes reported and their scores (pre and post intervention), length of intervention (weeks), total number of sessions, length of sessions (minutes per session), frequency (times/week), mode (group or individual), time of post measurement (endpoint or follow-up), mean age of subjects. Two reviewers coded the data independently; disagreements between the reviewers were resolved by consensus. The inter-rater reliability was 0.90.



### Data analysis

Effect sizes (ES) were calculated using Cohen's  $d$ , corrected with Hedges'  $g$  (Thomas & French, 1986) and adjusted for total variance with a fixed effects model (Cooper, Hedges, & Valentine, 2009). Significance of ES was determined by calculation of  $Z$  and 95% confidence intervals (Cooper et al., 2009; Thomas & French, 1986). Heterogeneity was assessed using Cochran's  $Q$  and  $I^2$  (Borenstein, Hedges, Higgins, & Rothstein, 2009). Moderator analyses were run with Student's  $t$  (for categorical variables) and Pearson's  $r$  (for numeric variables) in SPSS 21.

## RESULTS

### Description of the studies

Sixteen studies (including 1342 individuals) published between 1987 and 2012 met the selection criteria, 11 used psychological interventions ((Calvo, Betancort, & D. Díaz, 2009; Church, De Asis, & Brooks, 2012; Deckro et al., 2002; Fresco, Moore, Walt, & Craighead, 2009; Hurley & Kwon, 2012; Kanji et al., 2006; McMakin, Siegle, & Shirk, 2011; Pace & Dixon, 1993; Sheldon & Lyubomirsky, 2006; Steinhardt & Dolbier, 2008; Yazdani, Rezaei, & Pahlavanzadeh, 2010)) and five focused on exercise ((Hopkins, Davis, Vantighem, Whalen, & Bucci, 2012; Kubitz & Landers, 1993; Roth, 1989; Roth & Holmes, 1987; Russell & Newton, 2008)). Outcomes from these studies are: anxiety, depression, positive affect and negative affect. 96 effect sizes were calculated (51 experimental and 45 in control groups). See Table 6 for details on the characteristics of the studies.

### Effect of interventions on well-being and ill-being related variables

Both psychological and exercise interventions yielded overall positive effects in the analyzed variables (pooled effect for anxiety, depression, positive and negative affect). ES were 0.48; 95% CI [0.39, 0.56] and 0.57; 95% CI [0.42, 0.72] for psychological and exercise approaches respectively. Control groups also showed effect, but it is much lower than the interventions and might be considered trivial: 0.13; 95% CI [0.06, 0.21] according to Cohen's classification,  $ES < 0.20 =$  no effect.

### Effect of interventions by outcome

Psychological interventions show positive effects on anxiety, depression and negative affect (Figure 2); whereas effect of exercise interventions is only significant on anxiety and depression (Figure 3). There was not sufficient data available to calculate ES for positive affect.

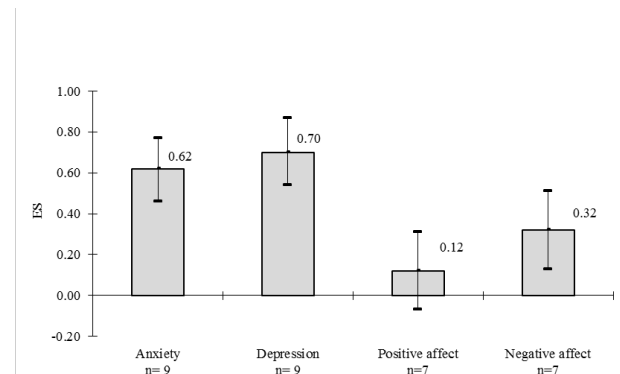


Figure 2. Effect sizes of psychological interventions, by outcome

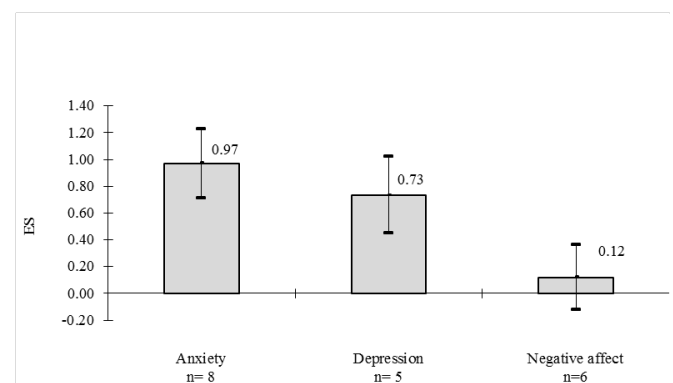


Figure 3. Effect sizes of exercise interventions, by outcome

Further information on effect sizes, significance and heterogeneity is outlined in Tables 2 (psychological interventions) and 3 (exercise interventions). High heterogeneity was found for anxiety and depression results in both types of interventions.



Table 2. Effect of psychological interventions. Overall and by outcome measure

	<i>n</i> studies	<i>n</i> ES	ES	95% CI	Z	Q	I <sup>2</sup>
Overall effect	11	32	0.48	[0.39, 0.56]	10.97*	184.74**	95.13
<b>Outcome measure</b>							
Anxiety	4	9	0.62	[0.46, 0.77]	7.96*	41.05**	92.69
Depression	7	9	0.70	[0.54, 0.87]	8.46*	68.36**	91.22
Positive affect	4	7	0.12	[-0.07, 0.31]	1.27		
Negative affect	4	7	0.32	[0.13, 0.51]	3.36*	6.24	51.91

Note. CI= confidence interval. \* =  $p < .05$ . \*\* =  $p < .01$ .  $I^2 > 75\%$  = high heterogeneity.

Table 3. Effect of exercise interventions. Overall and by outcome measure

	<i>n</i> studies	<i>n</i> ES	ES	95% CI	Z	Q	I <sup>2</sup>
Overall effect	5	19	0.57	[0.42, 0.72]	7.37*	124.67**	96.79
<b>Outcome measure</b>							
Anxiety	4	8	0.97	[0.71, 1.23]	7.20*	76.25**	96.07
Depression	3	5	0.73	[0.45, 1.02]	5.01*	9.35**	78.62
Negative affect	2	6	0.12	[-0.12, 0.36]	0.98		

Note. Insufficient data to calculate ES for Positive affect. CI= confidence interval. \* =  $p < .05$ . \*\* =  $p < .01$ .  $I^2 > 75\%$  = high heterogeneity.

### Moderator analyses

Moderator analyses were conducted when heterogeneity was found. The analyses provide no plausible explanation for the high variation in the results. Tables 4 and 5 show the results after statistical analyses.

### COMMENT

Using meta-analytic techniques, this study analyzed the effect of psychological and exercise interventions on well-being and ill-being outcomes in college student population. Sixteen randomized controlled studies (11 for psychological and five for exercise interventions) met the inclusion criteria. Both types of interventions show moderate to high effects on anxiety and depression; no differences between exercise and psychological interventions were found

for those variables. Only psychological interventions have a small effect on negative affect.

When compared to previous meta-analytic data, psychological interventions showed similar (Duijts et al., 2011; Goyal et al., 2014; Hofmann et al., 2010; Noordik et al., 2010) and lower (Cape et al., 2010) ES, anxiety being the outcome measure and considering confidence intervals. Anxiety/depression comorbidity is rather common and it has been reported that treatments designed to impact one of the conditions could potentially affect the other (Hofmann & Smits, 2008). In this meta-analysis, ES from psychological and exercise interventions were similar for anxiety and depression; no differences between exercise and psychological (cognitive) treatments have been reported elsewhere (Lawlor & Hopker, 2001). However, compared to prior meta-analytic published results (Bartley, Hay, & Bloch, 2013; Petruzzello, Landers, Hatfield, Kubitz, & Salazar, 1991; Wegner et al., 2014; Wipfli et al., 2008), anxiolytic effects of exercise appeared higher in the present study.

Results for depression ES in this meta-analysis are higher than those previously reported from some psychological (Bolier et al., 2013; Sin & Lyubomirsky, 2009) and exercise interventions (J. C. Brown et al., 2012; Duijts et al., 2011). Only one study presented higher ES (Jakobsen et al., 2011); this effect might be influenced by the fact that all interventions included were delivered to patients diagnosed with major depressive disorder. Results from other meta-analysis were similar to the present study (Cape et al., 2010; Hofmann et al., 2010; Lawlor & Hopker, 2001; Rethorst et al., 2009; Wegner et al., 2014). Quality of studies, number of studies included and diversity in target populations might explain the differences. ES produced by this meta-analysis are obtained exclusively from college students, who seem to benefit from the analyzed interventions, regardless of the type, and, in most cases, report higher effects than other groups of target subjects (e.g. inpatients, older adults, cancer survivors, mixed population).

Mechanisms underlying the beneficial effects of psychological interventions include changes in explanatory style, hopelessness, self-esteem, and dysfunctional attitudes (M. E. P. Seligman, Schulman, DeRubeis, & Hollon, 1999) and brain



structural changes in areas involved in negative emotion control (Clark & Beck, 2010).

Regarding exercise and its antidepressive and anxiolytic effect, some of the physiological hypothesis refer to the monoamine and opioid systems, hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neurotrophic factors and neuroimmune effects (Anderson & Shivakumar, 2013; Eyre, Papps, & Baune, 2013; Peluso & Guerra de Andrade, 2005; Wipfli et al., 2008). Psychosocial hypothesis point to anxiety sensitivity and exposure factors, the distraction hypothesis, self-esteem, self-efficacy and social support (Anderson & Shivakumar, 2013; Pickett, Yardley, & Kendrick, 2012; Rethorst et al., 2009).

Publications that appropriately measure and report effect on other measures of well-being are scarce. Positive and negative affect, as components of subjective well-being (Diener et al., 1999), were included as outcomes; negative affect was the only variable with significant results (positively impacted by psychological interventions), with an ES similar to one reported by Bolier et al. (2013) for subjective well-being. The fact that positive affect is not influenced by interventions might indicate that this variable is less susceptible to change (subjects might be more sensitive to improvements in negative mood); meaning that some mechanisms, such as cognitive restructuring and reappraisal (Clark & Beck, 2010) act more effectively in regulating negative affect than in increasing positive feelings.

Moderator analyses did not provide sufficient information to account for high heterogeneity in the ES nor for anxiety or depression. Some trend was observed in variables related to intervention (length of the intervention, total number of sessions, length of sessions and frequency), in most cases, they

showed some inclination to be inversely correlated to ES. This tendency was previously noted by Reed and Buck (2009) with regards to program duration, where the effects appear to diminish for programs > 13 weeks; habituation was thought to play a role in this phenomenon.

The evidence of psychological and exercise interventions' efficacy for improving well-being and ill-being related outcomes in college population is relevant in the context of increasing attention to promotion and prevention programs for higher education (Conley et al., 2013; Oades, Robinson, Green, & Spence, 2011). These interventions are feasible to deliver to a large number of students through classroom settings or open group modalities, which would represent an alternative to the less cost-effective one-to-one type of intervention and may become a strong strategy for primary prevention (Albee & Gullotta, 1986; S. Brown & Schiraldi, 2004).

Post meta-analytical confirmatory studies to integrate and compare the effects of well-designed psychological and exercise-based interventions are recommended. Follow-up measures should be considered. Measuring, targeting and reporting a wide range of well-being measures (mental health, satisfaction with life, positive affect, negative affect, psychological well-being) would provide a much better understanding of the actual contribution of treatments, currently limited by some bias to studying illness-related outcomes.



Table 4. Moderator analyses for psychological interventions

	<i>Anxiety</i>					<i>Depression</i>						
	<i>n studies</i>	<i>n ES</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>n studies</i>	<i>n ES</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
	4	9					7	9				
<b>Related to intervention</b>												
Length (weeks)	3	8			-0.30	0.46	7	9			0.02	0.96
Total number of sessions	3	8			-0.40	0.32	6	8			-0.03	0.93
Length of sessions (min.)	4	9			-0.45	0.21	6	8			-0.07	0.86
Frequency (times/week)	4	9			-0.12	0.76	3	5			-0.67	0.22
Mode	<i>na</i>	<i>na</i>									-0.41	0.70
Individual							4	5				
Group							3	4				
Time of measurement			1.62	.15					0.07	0.94		
Endpoint	4	6					5	7				
Follow-up	2	3					2	2				
<b>Related to subjects</b>												
Age	3	5			-0.18	0.76	5	7			-0.42	0.35

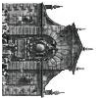
Note. *p*= significance. *t*= Student's *t*. *r*= Pearson's *r*. *na*= not applicable due to insufficient data

Table 5. Moderator analyses for exercise interventions

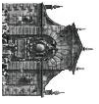
	<i>Anxiety</i>				<i>Depression</i>			
	<i>n studies</i>	<i>n ES</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>n studies</i>	<i>n ES</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
	4	8			3	5		
<b>Related to intervention</b>								
Length (weeks)	4	8	-0.5	0.2	3	5	-0.21	0.73
Total number of sessions	2	5	-0.45	0.44	2	3	0.78	0.42
Length of sessions (min.)	4	8	-0.48	0.22	3	5	0.59	0.28
Frequency (times/week)	3	7	-0.52	0.22	3	5	0.86	0.06

Note. Insufficient data for variables: mode, time of measurement and age. *p*= significance. *r*= Pearson's *r*.



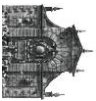


											(PANAS)
<b>Hurley and Kwon (2012)</b>	Savoring the moment intervention (P)	94	99	19.48	1	2	1	20	nr		Depression (BDI) Positive Affect (PANAS-X) Negative Affect (PANAS-X)
											0.33 0.14 0.40
<b>Kanji et al. (2006)</b>	Autogenic training (P)	32	31	nr	G	8	8	60	1		Anxiety (STAD) State, endpoint Trait, endpoint State, follow-up Trait, follow-up
											0.55 0.56 - 0.22 0.31
<b>Kubitz and Landers (1993)</b>	Cyclo-ergometer (E)	13	11	nr	I	8	24	40	3		Anxiety (STAD) At baseline After stressor task After recovery
											0.38 1.47 0.81
<b>McMakin, Siegle, and Shirk (2011)</b>	Positive Affect Stimulation and Sustainment (PASS) (P)	13	14	nr	I	2	3	20	nr		Depression (BDI-II) Positive Affect (PANAS) Negative Affect (PANAS)
											1.31 0.20 0.36



<b>Pace and Dixon (1993)</b>	Cognitive Therapy (P)	31	43	22.54	I	5	7	45	1	Depression (BDI) Endpoint Follow-up	2.32 2.27
<b>Roth (1989)</b>	Cyclo-ergometer (E)	40	40	20.8	I	1	1	20	1	Anxiety (POMS) Depression (POMS)	3.59 0.39
	Interactive video game exercise (cycling) (E) Group 1 – Male	18	32	20.44	G	1	1	30	1	Negative Affect (PANAS)	0.43
	Interactive video game exercise (cycling) (E) Group 2 - Female	38	24	21.32	G	1	1	30	1	Negative Affect (PANAS)	0.34
<b>Russell and Newton (2008)</b>	Cyclo-ergometer (E) Group 1 - Male	28	32	23.39	G	1	1	30	1	Negative Affect (PANAS)	0.15
	Cyclo-ergometer (E) Group 2 - Female	28	24	22.04	G	1	1	30	1	Negative Affect (PANAS)	0.39
<b>Sheldon and Lyubomirsky (2006)</b>	Gratitude exercise (P)	21	23	nr	I	4	nr	nr	nr	Positive Affect (PANAS) Endpoint Follow-up	0.09 -
										Negative Affect (PANAS) Endpoint Follow-up	0.36 0.23





	Best possible selves exercise (P)	23	23	nr	I	4	nr	20	nr	Positive Affect (PANAS) Endpoint Follow-up	0.33
										Negative Affect (PANAS) Endpoint Follow-up	0.40
										Depression (CESD) Positive Affect (PANAS) Negative Affect (PANAS)	0.52
<b>Steinhardt and Dolbier (2008)</b>	Resilience psychoeducational Intervention (P)	30	27	nr	G	4	4	120	1	Depression (CESD) Positive Affect (PANAS) Negative Affect (PANAS)	0.62
										Depression (DASS-42) Endpoint Follow-up	0.51
<b>Yazdani, Rezaei, and Pahlavanzadeh (2010)</b>	Stress management training program (P)	38	38	20.9	G	4	8	120	2	Depression (DASS-42) Endpoint Follow-up	0.45
										Depression (DASS-42) Endpoint Follow-up	0.58

Note. BAI= Beck Anxiety Inventory; BDI=Beck's Depression Inventory; BDI-II= Beck's Depression Inventory (second version); CESD= Center for Epidemiologic Studies Depression Index; DASS-42=Depression, Anxiety and Stress Scale; PANAS-X= Positive and Negative Affect Schedule-Expanded Form; POMS= Profile of Mood States; SIAS= Social Interaction Anxiety Scale; STAI = State-Trait Anxiety Inventory; STAI-Y1 = State-Trait Anxiety Inventory (Form Y), nr= not reported, min= minimum.



## LIMITATIONS

Most studies included in this meta-analysis did not report data on possible moderators like delivery mode of interventions, time of measurements, intensity of exercise and age of participants. This lack of information impairs the ability to explain variability of the results. Another limitation concerns the final number of studies included in the meta-analysis; inclusion criteria were intended to dismiss studies with limited quality, but this also resulted in a small number of ES.

## CONCLUSIONS

Psychological and exercise interventions are similarly effective in impacting higher education students' well-being and ill-being. Decreases in anxiety and depression measures are reported after both types of interventions. Exercise does not impact negative affect results, but psychological strategies do. Since mechanisms underlying the effect of the two types of interventions do not seem to interfere with each other (might actually complement), it is plausible that initiatives that combine exercise and psychological approaches result in increased enhancement of well-being. Confirmatory trials and cost-effectiveness studies in college settings are recommended.

## REFERENCES

1. ACHA. (2014). American College Health Association-National College Health Assessment II: Spring 2014 Reference Group Executive Summary. Hanover, MD: American College Health Association.
2. ACSM. (2013). *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. (Seventh ed.). Lippincott: Williams and Wilkins.
3. Albee, G., & Gullotta, T. (1986). Facts and fallacies about primary prevention. *Journal of Primary Prevention*, 6(4), 207-218. doi: 10.1007/bf01330262
4. Anderson, E., & Shivakumar, G. (2013). Effects of exercise and physical activity on anxiety. *Front Psychiatry*, 4, 27. doi: 10.3389/fpsy.2013.00027
5. Bartley, C. A., Hay, M., & Bloch, M. H. (2013). Meta-analysis: Aerobic exercise for the treatment of anxiety disorders. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 45(0), 34-39. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.pnpbp.2013.04.016
6. Bolier, L., Haverman, M., Westerhof, G. J., Riper, H., Smit, F., & Bohlmeijer, E. (2013). Positive psychology interventions: a meta-analysis of randomized controlled studies. *BMC Public Health*, 13, 119. doi: 10.1186/1471-2458-13-119
7. Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. Wiltshire: Wiley.
8. Brown, J. C., Huedo-Medina, T. B., Pescatello, L. S., Ryan, S. M., Pescatello, S. M., Moker, E., . . . Johnson, B. T. (2012). The efficacy of exercise in reducing depressive symptoms among cancer survivors: a meta-analysis. *PloS One*, 7(1), e30955. doi: 10.1371/journal.pone.0030955
9. Brown, S., & Schiraldi, G. R. (2004). Reducing Subclinical Symptoms of Anxiety and Depression: A Comparison of Two College Courses. *American Journal of Health Education*, 35(3), 158-164. doi: 10.1080/19325037.2004.10603632
10. Calvo, F., Betancort, E., & D. Díaz, M. (2009). La técnica de relajación sugestiva breve automatizada: ampliación del estudio de su eficacia a una muestra de universitarios. (Spanish). [Article]. *Ansiedad y Estrés*, 15(2/3), 119-130.
11. Cape, J., Whittington, C., Buszewicz, M., Wallace, P., & Underwood, L. (2010). Brief psychological therapies for anxiety and depression in primary care: meta-analysis and meta-regression. *BMC Medicine*, 8, 38. doi: 10.1186/1741-7015-8-38
12. Church, D., De Asis, M. A., & Brooks, A. J. (2012). Brief group intervention using emotional freedom techniques for depression in college students: a randomized controlled trial. *Depress*



- Res Treat*, 2012, 257172. doi: 10.1155/2012/257172
13. Clark, D. A., & Beck, A. T. (2010). Cognitive theory and therapy of anxiety and depression: convergence with neurobiological findings. *Trends Cogn Sci*, 14(9), 418-424. doi: 10.1016/j.tics.2010.06.007
  14. Conley, C. S., Durlak, J. A., & Dickson, D. A. (2013). An evaluative review of outcome research on universal mental health promotion and prevention programs for higher education students. *Journal of American College Health*, 61(5), 286-301. doi: 10.1080/07448481.2013.802237
  15. Conn, V. S. (2010). Anxiety outcomes after physical activity interventions: meta-analysis findings. *Nursing Research*, 59(3), 224-231. doi: 10.1097/NNR.0b013e3181dbb2f8
  16. Cooney, G. M., Dwan, K., Greig, C. A., Lawlor, D. A., Rimer, J., Waugh, F. R., . . . Mead, G. E. (2013). Exercise for depression. *The Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 9, CD004366.
  17. Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (Eds.). (2009). *The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis* (2nd ed.). New York: Russell Sage Foundation.
  18. Cuijpers, P., van Straten, A., & Smit, F. (2006). Psychological treatment of late-life depression: a meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 21(12), 1139-1149. doi: 10.1002/gps.1620
  19. Cukrowicz, K. C., & Joiner Jr, T. E. (2007). Computer-Based Intervention for Anxious and Depressive Symptoms in a Non-Clinical Population. [Article]. *Cognitive Therapy & Research*, 31(5), 677-693. doi: 10.1007/s10608-006-9094-x
  20. Daley, A. (2008). Exercise and Depression: A Review of Reviews. [Article]. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 15(2), 140-147. doi: 10.1007/s10880-008-9105-z
  21. Deckro, G. R., Ballinger, K. M., Hoyt, M., Wilcher, M., Dusek, J., Myers, P., . . . Benson, H. (2002). The evaluation of a mind/body intervention to reduce psychological distress and perceived stress in college students. *J Am Coll Health*, 50(6), 281-287. doi: 10.1080/07448480209603446
  22. Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 125(2), 276-302. doi: 10.1037/0033-2909.125.2.276
  23. Duijts, S. F., Faber, M. M., Oldenburg, H. S., van Beurden, M., & Aaronson, N. K. (2011). Effectiveness of behavioral techniques and physical exercise on psychosocial functioning and health-related quality of life in breast cancer patients and survivors--a meta-analysis. *Psycho-Oncology*, 20(2), 115-126. doi: 10.1002/pon.1728
  24. Eyre, H. A., Papps, E., & Baune, B. T. (2013). Treating depression and depression-like behavior with physical activity: an immune perspective. *Front Psychiatry*, 4, 3. doi: 10.3389/fpsy.2013.00003
  25. Fresco, D. M., Moore, M. T., Walt, L., & Craighead, L. W. (2009). Self-Administered Optimism Training: Mechanisms of Change in a Minimally Supervised Psychoeducational Intervention. [Article]. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 23(4), 350-367. doi: 10.1891/0889-8391.23.4.350
  26. Goyal, M., Singh, S., Sibinga, E. M., Gould, N. F., Rowland-Seymour, A., Sharma, R., . . . Haythornthwaite, J. A. (2014). Meditation programs for psychological stress and well-being: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*, 174(3), 357-368. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.13018
  27. Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78(2), 169-183. doi: 10.1037/a0018555



28. Hofmann, S. G., & Smits, J. A. (2008). Cognitive-behavioral therapy for adult anxiety disorders: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69(4), 621-632.
29. Hopkins, M. E., Davis, F. C., Vantighem, M. R., Whalen, P. J., & Bucci, D. J. (2012). Differential effects of acute and regular physical exercise on cognition and affect. *Neuroscience*, 215, 59-68. doi: 10.1016/j.neuroscience.2012.04.056
30. Howell, R. T., Kern, M. L., & Lyubomirsky, S. (2007). Health benefits: Meta-analytically determining the impact of well-being on objective health outcomes. *Health Psychology Review*, 1(1), 83-136. doi: 10.1080/17437190701492486
31. Hurley, D., & Kwon, P. (2012). Results of a Study to Increase Savoring the Moment: Differential Impact on Positive and Negative Outcomes. [Article]. *Journal of Happiness Studies*, 13(4), 579-588. doi: 10.1007/s10902-011-9280-8
32. Jakobsen, J. C., Hansen, J. L., Storebo, O. J., Simonsen, E., & Gluud, C. (2011). The effects of cognitive therapy versus 'no intervention' for major depressive disorder. *PloS One*, 6(12), e28299. doi: 10.1371/journal.pone.0028299
33. Kanji, N., White, A., & Ernst, E. (2006). Autogenic training to reduce anxiety in nursing students: randomized controlled trial. [Article]. *Journal of Advanced Nursing*, 53(6), 729-735. doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.03779.x
34. Kubitz, K. A., & Landers, D. M. (1993). The effects of aerobic training on cardiovascular responses to mental stress: an examination of underlying mechanisms. / Les effets d'un entraînement aérobie sur les réponses cardiovasculaires au stress mental, un examen des mécanismes sous-jacents. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 15(3), 326-337.
35. Lawlor, D. A., & Hopker, S. W. (2001). The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 322(7289), 763-767.
36. Mailey, E. L., Wojcicki, T. R., Motl, R. W., Hu, L., Strauser, D. R., Collins, K. D., & McAuley, E. (2010). Internet-delivered physical activity intervention for college students with mental health disorders: a randomized pilot trial. *Psychol Health Med*, 15(6), 646-659. doi: 10.1080/13548506.2010.498894
37. McMakin, D. L., Siegle, G. J., & Shirk, S. R. (2011). Positive Affect Stimulation and Sustainment (PASS) Module for Depressed Mood: A preliminary investigation of treatment-related effects. *Cognit Ther Res*, 35(3), 217-226. doi: 10.1007/s10608-010-9311-5
38. Miller, E. J., & Chung, H. (2009). A literature review of studies of depression and treatment outcomes among U.S. College students since 1990. *Psychiatric Services*, 60(9), 1257-1260. doi: 10.1176/appi.ps.60.9.1257
39. Noordik, E., van der Klink, J. J., Klingen, E. F., Nieuwenhuijsen, K., & van Dijk, F. J. (2010). Exposure-in-vivo containing interventions to improve work functioning of workers with anxiety disorder: a systematic review. *BMC Public Health*, 10, 598. doi: 10.1186/1471-2458-10-598
40. Oades, L. G., Robinson, P., Green, S., & Spence, G. B. (2011). Towards a positive university. *Journal of Positive Psychology*, 6(6), 432-439. doi: 10.1080/17439760.2011.634828
41. Pace, T. M., & Dixon, D. N. (1993). Changes in depressive self-schemata and depressive symptoms following cognitive therapy. *Journal of Counseling Psychology*, 40(3), 288-294. doi: 10.1037/0022-0167.40.3.288
42. Parks, A. C. (2011). The state of positive psychology in higher education: Introduction to the special issue. *J Posit Psychol*, 6(6), 429-431. doi: 10.1080/17439760.2011.637729
43. Peluso, M. A. M., & Guerra de Andrade, L. H. S. (2005). Physical activity and mental health:



- the association between exercise and mood. *Clinics*, 60(1), 61-70.
44. Petruzzello, S. J., Landers, D. M., Hatfield, B. D., Kubitz, K. A., & Salazar, W. (1991). A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms. *Sports Medicine*, 11(3), 143-182.
  45. Pettit, J. W., Kline, J. P., Gencoz, T., Gencoz, F., & Joiner Jr, T. E. (2001). Are Happy People Healthier? The Specific Role of Positive Affect in Predicting Self-Reported Health Symptoms. *Journal of Research in Personality*, 35(4), 521-536. doi: 10.1006/jrpe.2001.2327
  46. Pickett, K., Yardley, L., & Kendrick, T. (2012). Physical activity and depression: A multiple mediation analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 5(2), 125-134. doi: 10.1016/j.mhpa.2012.10.001
  47. Reed, J., & Buck, S. (2009). The effect of regular aerobic exercise on positive-activated affect: A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(6), 581-594. doi: 10.1016/j.psychsport.2009.05.009
  48. Rethorst, C. D., Wipfli, B. M., & Landers, D. M. (2009). The antidepressive effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials. *Sports Medicine*, 39(6), 491-511. doi: 10.2165/00007256-200939060-00004
  49. Rimer, J., Dwan, K., Lawlor, D. A., Greig, C. A., McMurdo, M., Morley, W., & Mead, G. E. (2012). Exercise for depression. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD004366. doi: 10.1002/14651858.CD004366.pub5
  50. Robertson, R., Robertson, A., Jepson, R., & Maxwell, M. (2012). Walking for depression or depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 66-75. doi: 10.1016/j.mhpa.2012.03.002
  51. Roth, D. L. (1989). Acute emotional and psychophysiological effects of aerobic exercise. *Psychophysiology*, 26(5), 593-602.
  52. Roth, D. L., & Holmes, D. S. (1987). Influence of aerobic exercise training and relaxation training on physical and psychologic health following stressful life events. *Psychosom Med*, 49(4), 355-365.
  53. Russell, W., & Newton, M. (2008). Short-term psychological effects of interactive video game technology exercise on mood and attention. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2), 294-308.
  54. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: a review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166. doi: 10.1146/annurev.psych.52.1.141
  55. Ryff, C. D. (1995). Psychological Well-Being in Adult Life. *Current Directions in Psychological Science*, 4(4), 99-104. doi: 10.1111/1467-8721.ep10772395
  56. Ryff, C. D., Singer, B. H., & Dienberg Love, G. (2004). Positive health: connecting well-being with biology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1449), 1383-1394. doi: 10.1098/rstb.2004.1521
  57. Schwartz, S. J., Waterman, A. S., Vazsonyi, A. T., Zamboanga, B. L., Whitbourne, S. K., Weisskirch, R. S., . . . Ham, L. S. (2011). The Association of Well-Being with Health Risk Behaviors in College-Attending Young Adults. *Applied Developmental Science*, 15(1), 20-36. doi: 10.1080/10888691.2011.538617
  58. Seligman, M. E., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology. An introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5-14.
  59. Seligman, M. E. P., Schulman, P., DeRubeis, R. J., & Hollon, S. D. (1999). The prevention of depression and anxiety. *Prevention & Treatment*, 2(1), 8a. doi: 10.1037/1522-3736.2.1.28a
  60. Sheldon, K. M., & Lyubomirsky, S. (2006). How to increase and sustain positive emotion: The effects of expressing gratitude and



- visualizing best possible selves. *Journal of Positive Psychology*, 1(2), 73-82. doi: 10.1080/17439760500510676
61. Shoshani, A., & Slone, M. (2013). Middle School Transition from the Strengths Perspective: Young Adolescents' Character Strengths, Subjective Well-Being, and School Adjustment. *Journal of Happiness Studies*, 14(4), 1163-1181. doi: 10.1007/s10902-012-9374-y
  62. Sin, N. L., & Lyubomirsky, S. (2009). Enhancing well-being and alleviating depressive symptoms with positive psychology interventions: a practice-friendly meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology*, 65(5), 467-487. doi: 10.1002/jclp.20593
  63. Steinhardt, M., & Dolbier, C. (2008). Evaluation of a resilience intervention to enhance coping strategies and protective factors and decrease symptomatology. *J Am Coll Health*, 56(4), 445-453. doi: 10.3200/jach.56.44.445-454
  64. Steptoe, A., Dockray, S., & Wardle, J. (2009). Positive affect and psychobiological processes relevant to health. *J Pers*, 77(6), 1747-1776. doi: 10.1111/j.1467-6494.2009.00599.x
  65. Strohle, A. (2009). Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*, 116(6), 777-784. doi: 10.1007/s00702-008-0092-x
  66. Thomas, J. R., & French, K. E. (1986). The use of meta-analysis in exercise and sport: a tutorial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 196-204.
  67. Wegner, M., Helmich, I., Machado, S., Nardi, A. E., Arias-Carrion, O., & Budde, H. (2014). Effects of exercise on anxiety and depression disorders: review of meta-analyses and neurobiological mechanisms. *CNS & Neurological Disorders Drug Targets*, 13(6), 1002-1014.
  68. Wipfli, B. M., Rethorst, C. D., & Landers, D. M. (2008). The anxiolytic effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30(4), 392-410.
  69. Yazdani, M., Rezaei, S., & Pahlavanzadeh, S. (2010). The effectiveness of stress management training program on depression, anxiety and stress of the nursing students. *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research*, 15(4), 208-215.

