

# LIBRO DE ACTAS

2018

Editorial

Manuel Reyes Sánchez - Francisco Javier Muñoz Cintado - Lamberto Conde Fernández



COER18



**DOGSPORT**  
Formación, Deporte, Salud



**CEU**  
Fundación San Pablo  
Andalucía

**IV CONGRESO  
INTERNACIONAL**

DE OPTIMIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO  
Y READAPTACIÓN FÍSICO-DEPORTIVA

25 y 26 de Mayo de 2018

[www.congresodeoptimización.es](http://www.congresodeoptimización.es)





Maquetado por Marta Domínguez Blanca

# ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL ROL DEL JUGADOR Y LA TOMA DE DECISIONES Y LA EFICACIA EN LAS ACCIONES DE JUEGO EN VOLEIBOL

Conejero, M.1, González-Silva, J.1, Claver, F.1, Fernández-Echeverría, C.1, & Moreno, M.P.1

1 Universidad de Extremadura;

Email: mconejex@alumnos.unex.es

## INTRODUCCIÓN

El análisis del rendimiento en el deporte se basa en la interpretación de los diferentes indicadores de rendimiento, que nos permiten realizar distintas evaluaciones tácticas y técnicas (Hughes, 2004). Por ello, el objetivo de la presente investigación fue conocer la asociación entre el rol del jugador con la toma de decisiones y la eficacia en las diferentes acciones de juego en voleibol (saque, recepción, ataque, bloqueo y defensa).

## MÉTODO

### Muestra

La muestra del estudio estuvo compuesta por 3262 acciones de juego, correspondientes a la observación de los cuatro mejores equipos (Rusia, Argentina, China y Brasil) participantes en el Campeonato del Mundo Masculino Under-21, celebrado en México en 2015. Las acciones observadas fueron: 708 de saque, 625 de recepción, 748 de ataque, 710 de bloqueo y 471 de defensa. Se realizó la observación sistemática de las acciones de juego en cuatro partidos de cada una de las cuatro selecciones.

### Variables

La toma de decisiones, definida como el proceso a través del cual un deportista selecciona una acción entre una serie de alternativas, para ejecutarla en una situación real de juego (Tenenbaum, 2004)

La eficacia en las acciones de juego, entendida como el resultado final de la ejecución motriz. Fue medida en las acciones de saque, recepción, ataque, bloqueo y defensa. La medida se realizó a través del Sistema de observación de la Federación Internacional del Voleibol, FIVB (adaptado de Coleman, 1975). La función en juego de los jugadores, definido como el rol del jugador en el terreno de juego. Se diferenció entre: colocador, opuesto, receptor, central y líbero (Stankovic et al., 2018).

Solo se tendrá en cuenta los roles de los jugadores que participan en cada una de las acciones de juego.

Para garantizar la fiabilidad de la observación, un observador (Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Entrenador Nacional Nivel III de voleibol, y con experiencia como entrenador), realizó un proceso de entrenamiento

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que no existe asociación significativa entre el rol del jugador y la toma de decisiones en las acciones de saque, recepción, ataque, y defensa.

Sin embargo, si existe asociación significativa entre dichas variables en la acción de bloqueo ( $\chi^2=45.523$ ;  $V$  de Cramer=.253;  $p=.000$ ).

Los resultados mostraron que no existe asociación significativa entre el rol del jugador y la eficacia en las acciones de recepción, ataque, bloqueo, y defensa.

Sin embargo, si existe asociación significativa entre dichas variables en la acción de saque ( $\chi^2=42.738$ ;  $V$  de Cramer=.142;  $p=.000$ ). El bloqueo es considerada una de las acciones que requieren un mayor nivel perceptivo-decisional (Sáez-Gallego et

al., 2013). Desde el punto de vista decisional es una tarea motriz de gran complejidad, ya que hay una gran presión temporal, y una alta variabilidad hacia la zona de colocación, siendo la decisión más o menos acertada en función del proceso de formación de los jugadores, del género y de la zona donde se realiza el bloqueo (Vila-Maldonado et al., 2014).

Estos resultados van en línea con el estudio de Stankovic et al. (2018), con una muestra del Campeonato del Mundo Masculino U-23, donde existía asociación entre la eficacia del saque y el rol del jugador, siendo el colocador el jugador con el saque más ofensivo, mientras que el opuesto era el jugador que más arriesgaba al saque, dificultando la construcción del ataque del equipo contrario, pero siendo también el jugador que más errores cometía.

## CONCLUSIONES

Concluyendo, podemos indicar que, en voleibol masculino de categoría U-21, el rol de juego desempeñado por los jugadores es una variable que afecta a la toma de decisiones de los jugadores en la acción de bloqueo y la eficacia del saque en voleibol. Esta información puede ser de utilidad en el proceso de entrenamiento en voleibol, llevando a cabo tareas para la mejora del apartado decisional en el caso de los bloqueadores centrales, y también una mejora en el saque que busque una mayor eficacia final en esta acción.

## REFERENCIAS

- Coleman, J. E. (1975). A statistical evaluation of selected volleyball techniques at the 1974 World's Volleyball Championships. Thesis Physical Education. Brigham Young University.
- Hughes, M. (2004). Performance analysis—a 2004 perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 103-109.
- Sáez-Gallego, N., Vila-Maldonado, S., Abellán, J., & Contreras, O. R. (2013). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 31-44.
- Stankovic, M., Ruiz-Llamas, G., Peric, D., & Quiroga-Escudero, M. (2018). Analysis of serve characteristics under rules tested at Volleyball Men's Under 23 World Championship. *Retos*, 33, 20-26.
- Tenenbaum, G. (2004). Decision Making in sport. En C. Spielber (Ed.) *Encyclopedia of Applied Psychology*, Volume 1. (pp. 575-584). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Vila-Maldonado, S., Sáez-Gallego, N.M., Abellán, J., & García-López, L.M. (2014). Análisis de la toma de decisiones en la acción de bloqueo en voleibol: Comparación entre jugadoras de élite y amateur. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 239-246.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado gracias a la aportación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía e Infraestructuras

# ANÁLISIS DE LA TÉCNICA Y EL RENDIMIENTO EN EL GOLPEO EN FUTBOLISTAS ANTERIORMENTE LESIONADOS DE LA MUSCULATURA ISQUIOSURAL. RELACIÓN CON LA PREPARACIÓN PSICOLÓGICA PARA RETORNAR A LA PRÁCTICA

Oriol, J.1, Leyton, M.2, Pascual, M. 1, Batista, M3.

1 Universidad Autónoma de Madrid; email: joriolset@gmail.com

2Universidad Fundación San Pablo CEU Andalucía

3Instituto Politécnico de Castelo Branco (Portugal)

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones de la musculatura isquiosural son las lesiones musculares más comunes en el fútbol (Ekstrand, Hagglund y Walden, 2011), y pueden presentar efectos residuales que cambien el patrón de un gesto técnico. El presente estudio analizó las diferencias en el rendimiento y la técnica de golpeo entre futbolistas anteriormente lesionados y futbolistas no lesionados de la musculatura isquiosural, así como su capacidad psicológica para retornar a la práctica, planteando las siguientes hipótesis:

-Los jugadores anteriormente lesionados golpearán con menor amplitud de flexión de rodilla, suplida con una mayor extensión de cadera que los jugadores no lesionados.

-Los jugadores anteriormente lesionados golpearán en conducción con menor velocidad que los jugadores no lesionados.

-Los jugadores anteriormente lesionados presentarán valores positivos de preparación psicológica para volver a la participación completa.

## MÉTODO

Tres jugadores semiprofesionales que habían padecido una lesión de isquiosurales conformaron el grupo de jugadores anteriormente lesionados, y tres jugadores semiprofesionales que no habían padecido ninguna lesión en el miembro inferior en los últimos dos años, formaron el grupo de jugadores no lesionados. Se analizaron los gestos de golpeo a balón parado y de golpeo en carrera a alta velocidad de conducción de balón a través del programa Kinovea, versión 0.8.15. Únicamente se tuvieron en cuenta los golpes realizados al menos al 90% de la velocidad máxima de conducción de balón, a fin de poder considerar los valores obtenidos del mismo como máximos. Las variables analizadas fueron la 'velocidad máxima alcanzada por el balón', el 'ángulo máximo de flexión de rodilla' y el 'ángulo máximo de extensión de cadera'. Asimismo, se evaluó la capacidad psicológica para retornar a la práctica mediante el Injury Psychological Readiness to Return to Sport (Glazer, 2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Únicamente la velocidad del balón en el golpeo en carrera presentó diferencias significativas entre grupos ( $p < 0,05$ ), golpeando con mayor velocidad aquellos jugadores que no habían padecido una lesión. Además, se obtuvieron correlaciones positivas entre la puntuación total en el I-PRRS y la amplitud de flexión de rodilla en el golpeo en carrera, y entre la flexión de rodilla en el golpeo a balón parado y los ítems 3 y 4 del I-PRRS, 'my confidence to give 100% effort is' y 'my confidence to not concentrate on the injury is', respectivamente. Asimismo, se hallaron correlaciones negativas entre

la amplitud de extensión de cadera en el golpeo a balón parado y el ítem 6 del I-PRRS, 'my confidence in my skill/ level/ ability is'.

En coincidencia con los resultados obtenidos por Navandar, Gulino, Antonio y Navarro (2013), en el golpeo a balón parado no se encontraron diferencias significativas entre jugadores anteriormente lesionados y jugadores no lesionados, ni en la velocidad de golpeo ni en la amplitud de movimiento en el mismo. Hasta la fecha, los autores no conocen estudios que analicen el rendimiento en el golpeo en movimiento en jugadores anteriormente lesionados. Respecto a la preparación psicológica para volver a competir, dos de los tres jugadores anteriormente lesionados no mostraron valores de aptitud psicológica para competir, a pesar de haber retornado al mismo nivel competitivo, si bien este hecho no supone una contradicción absoluta con la importancia de la misma propuesta por Podlog, Banham, Wadey y Hanon (2015). De hecho, encontramos correlación entre variables de índole psicológica y variables cinemáticas, mostrando que variables de aptitud psicológica guardan relación con el gesto específico tras lesión.

## CONCLUSIONES

Si bien existe una tendencia a golpear con menor flexión de rodilla por parte de los jugadores anteriormente lesionados, no pueden establecerse diferencias significativas entre grupos. Asimismo, únicamente existen diferencias significativas en la velocidad de golpeo en aquellos realizados en carrera a alta velocidad, corroborando la importancia de la incertidumbre en la aparición de adaptaciones en el movimiento. Respecto a nuestra última hipótesis, dos de los tres jugadores anteriormente lesionados, a pesar de haber vuelto a competir al mismo nivel, no presentaron valores que muestren aptitud psicológica para retornar a la práctica competitiva.

## REFERENCIAS

- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1226-1232.
- Glazer, D. D. (2009). Development and preliminary validation of the Injury-Psychological Readiness to Return to Sport (I-PRRS) scale. *Journal of athletic training*, 44(2), 185-189.
- Navandar, A., Gulino, M., Antonio, R., & Navarro, E. (2013). Effect of hamstring injuries on kicking in soccer using inverse dynamics. *Biomechanica*, 21(1), 7-19.
- Podlog, L., Banham, S.M., Wadey, R., & Hanon J.C. (2015). Psychological Readiness to Return to Competitive Sport Following Injury: A Qualitative Study. *The Sport Psychologist*, 29, 1-14.

# CARACTERIZACIÓN DEL ATAQUE EN SETS GANADOS, EN VOLEIBOL DE MÁXIMO NIVEL MUNDIAL.

González-Silva, J., Fernández-Echeverría, C., Conejero, M., Claver, F., & Moreno, M.P.

Grupo de Análisis Didáctico y Comportamental del Deporte. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura. email: gonzalezsilvajara@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Entre las acciones finalistas, el ataque es la acción que más correlaciona con la victoria (Palao, Santos y Ureña, 2004), al ser la acción con la que más puntos se obtienen, produciendo que el ataque pueda llegar a predecir el resultado del juego (Marcelino, Mesquita y Afonso, 2008). Por ello, el objetivo de nuestro estudio es conocer qué variables se asocian con el resultado del ataque en sets ganados.

## MÉTODO

### Muestra

La muestra del estudio estuvo compuesta por 1730 acciones de ataque, correspondientes a la observación de cuatro partidos de cada uno de los 12 equipos mejor clasificados en el Campeonato del Mundo Absoluto masculino de 2010.

### Variables

Las variables del estudio fueron: rol del jugador atacante (receptor, central, opuesto), zona de ataque (zona zaguera, zona cuatro, zona dos, zona tres), tiempo de ataque (primer tiempo, segundo tiempo, tercer tiempo), resultado del ataque (error, punto, continuidad), y resultado del set (ganado).

### Procedimiento

Tras las grabaciones de los partidos, se procedió a la observación de los partidos. Para garantizar la fiabilidad de la observación, un observador realizó un proceso de entrenamiento, donde se alcanzaron en la observación de todas las variables unos valores de Kappa de Cohen intra-observador superiores a .75. El análisis estadístico realizado fue la prueba de Chi-cuadrado para conocer la asociación entre las diferentes variables del estudio y el resultado del ataque en sets ganados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que, en los sets ganados, las variables que mostraron asociación significativa con el resultado del ataque fueron: rol del jugador atacante ( $-2=10.166; VCramen=.096; p=.038$ ), contribuyendo negativamente a la asociación el cuatrero con la continuidad, y el central con el error; zona de ataque ( $-2=13.466; VCramen=.110; p=.035$ ), contribuyendo positivamente a la asociación zona zaguera con error; y tiempo de ataque ( $-2=9.776; VCramen=.094; p=.044$ ), contribuyendo negativamente a la asociación el primer tiempo con el error.

Según nuestros resultados los tiempos de ataque rápidos inflúan positivamente en los sets ganados. En línea con nuestros resultados, Costa et al. (2017) confirmaron que la velocidad del juego es un elemento fundamental en voleibol, al predecir el éxito del ataque. Referente al rol del jugador que realiza el ataque, obtuvimos que el central inflúa positivamente en los sets ganados, tal y como se puso de manifiesto en la investigación realizada por Afonso y Mesquita (2011).

Estos datos confirman que la disponibilidad del jugador central para realizar ataques rápidos incrementa las probabilidades de ganar. Finalmente, referente a la zona de ataque, los resultados mostraron que los ataques zagueros afectaban negativamente a los sets ganados. Dichos resultados van en línea con los mostrados por Palao et al (2007), al obtener que los ataques desde zona zaguera se asociaban con el error.

## CONCLUSIONES

En voleibol masculino de alto nivel es conveniente realizar un juego rápido a través de los centrales. Unido a ello, el uso de ataques zagueros es un elemento fundamental en dicho nivel. Este aspecto es positivo siempre que, el ataque zaguero, garanticen unos óptimos niveles de eficacia, eliminando el error que se produce en los mismos. Dichos resultados pueden ser relevante para los entrenadores al conocer que aspectos del ataque afectan al resultado positivo del set, pudiendo crear ejercicios específicos que favorezca la mejora del rendimiento.

## REFERENCIAS

- Afonso, J., y Mesquita, I. (2011). Determinants of block cohesiveness and attack efficacy in high-level women's volleyball. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 69–75.
- Costa, G. C., Castro, H. O., Evangelista, B. F., Malheiros, L. M., Greco, P. J., y Ugrinowitsch, H. (2017). Predicting factors of zone 4 attack in volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 124(3), 621–633.
- Marcelino, R., Mesquita, I., y Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in Volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League'2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1–7.
- Palao, J. M., Santos, J. A., y Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50–60.
- Palao, J.M., Santos, J. A., y Ureña, A. (2007). Effect of the manner of spike execution on spike performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7, 126–138.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado gracias a la aportación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía e Infraestructuras

# COMPARATIVA DEL CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES DEPORTIVOS EN REMEROS DE ÉLITE NACIONALES E INTERNACIONALES

López-Domínguez, R.1 & Sánchez-Oliver, A.2, 3

1 Universidad Pablo de Olavide; email: rubenlopdom@gmail.com

2 Universidad Pablo de Olavide;

Universidad de Sevilla

## INTRODUCCIÓN

El remo es considerado un deporte de potencia, altamente técnico y fisiológicamente desafiante con cargas de entrenamiento muy exigentes, además de un componente sustancial de entrenamiento de resistencia.

La competición se realiza con divisiones para peso pesado y peso ligero en un amplio abanico de modalidades diferentes. El componente aeróbico contribuye con un 67% del metabolismo energético total del remero en competición, atribuyendo el 33% restante al componente anaeróbico (21% aláctica y 12% láctico).

Con objetivos de rendimiento competitivo y aumento de adaptaciones al entrenamiento, es recomendable la inclusión de suplementos nutricionales deportivos (SND) dentro de los planes de nutrición competitiva de remeros de élite. El consumo de SND entre deportistas tiene un rango muy amplio que varía entre el 37-89%, con valores más elevados para el deporte profesional y deportistas mayores. Antes su uso, es necesario evaluar la seguridad, eficacia y potencia que ofrece el producto, además de su legalidad. El uso de estos SND sólo se recomienda tras revisar atentamente la salud del deportista, su alimentación y demandas energéticas, y el uso o no de productos ilegales.

El objetivo del presente estudio es comparar el uso de SND en remeros de élite nacionales e internacionales, partiendo de la hipótesis que habrá un mayor uso a mayor nivel competitivo.

## MÉTODO

Se utilizó un diseño no experimental, transeccional y descriptivo. Para ello, se utilizó la técnica del autoinforme a través de un cuestionario a 20 remeros, 16 masculinos y 4 femeninos, 15 internacionales y 5 nacionales, de la Selección Española Absoluta de Remo.

El cuestionario para conocer el uso de SND, está validado por Sánchez-Oliver (2013), y su calidad metodológica fue aprobada en la revisión sistemática y meta-análisis realizado recientemente por Knapik et al. (2016). Los cuestionarios fueron respondidos anónimamente y con consentimiento informado previo por parte de cada participante. El método fue aprobado previamente por el comité ético de la UAX.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los varones mostraron un porcentaje de grasa (14,24 %) similar que un estudio anterior contó con ciento veinte remeros de élite (13-15 %). Por el contrario, nuestras féminas poseían un porcentaje de grasa mayor (22,83 %) en comparación con el mismo estudio (20-21).

La totalidad afirmó haber consumido algún SND dentro de la legalidad. El 90% lo realizaba con objetivo de mejorar su rendimiento; y otros para paliar algún déficit de la dieta (15%) y/o cuidar su salud (15%). Los resultados muestran diferencias significativas para el número de SND consumidos entre nacionales e internacionales con un nivel de confianza del 95% ( $p \leq 0,005$ ). Los 6 SND más consumidos por la muestra fueron: hierro (85%), cafeína (85%), beta-alanina (85%), barritas energéticas (85%), complejos vitamínicos (80%) y bebidas isotónicas (80%).

## CONCLUSIONES

Los remeros de élite de la muestra tienen un alto consumo de SND dentro del abanico de modalidades deportivas profesionales existentes, mostrando un mayor consumo a nivel internacional. Aumentar el rendimiento deportivo y es la razón más escogidas para justificar el consumo de SND en los remeros de élite encuestados. Toda la muestra estaba a favor del consumo de SND y en contra del consumo de sustancias prohibidas o perjudiciales en el deporte.

## REFERENCIAS

- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 103-123.
- Sánchez Oliver, A. J. (2013). Suplementación nutricional en la actividad físico-deportiva: análisis de la calidad del suplemento proteico consumido. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada

## AGRADECIMIENTOS

A la Federación Española de Remo (FER) y al Centro Especializado de Alto Rendimiento (CEAR) de Remo y Piraquismo "La Cartuja", Sevilla.

# DISEÑO DE UN INSTRUMENTO OBSERVACIONAL PARA LA VALORACIÓN DEL PENALTI EN FUTBOL Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Nadal, G.1, Serna, J1., Falcón, D.2 & Nuviola, R.3

1 INEFC Lleida; email: bielnc88@gmail.com

2 Universidad de Zaragoza

3 Universidad de Cádiz

## INTRODUCCIÓN

En el penalti en el fútbol, el portero está en clara desventaja, el cuál solo es capaz de atajar el 18% de los lanzamientos (Masters, Van der Kamp, & Jackson, 2007). Con este dato podemos observar la importancia de esta acción, un aumento en ese porcentaje podría modificar el resultado de muchos partidos. En esta investigación se diseñó un instrumento observacional con el software LINCE, para valorar el lanzamiento del penalti, desde el punto de vista del portero, y poder predecir la dirección del lanzamiento.

## MÉTODO

**Diseño:** Mediante el uso de la metodología observacional, los criterios objeto de estudio fueron a) Pierna de golpeo, con las categorías "derecha (DER) e "izquierda" (IZQ). b) Dirección del pie de apoyo, con "lateral izquierdo" (L4), "Lateral derecho" (L6) y "Centro" (C5). c) Dirección del lanzamiento, con "Izquierda" (IZA), "Derecha" (DCH) y "Centro" (CEN). d) Brazo opuesto al pie de lanzamiento, con "Abducción baja" (ABB), "Abducción alta" (ABA) y "Paralelo" (PRL). Y por último e) Finalización, con "Éxito" (EXI) y "Fracaso" (FRA).

**Muestra:** Se observaron los penaltis lanzados en los campeonatos del mundo de fútbol de Brasil 2014 y Sudáfrica 2010, además de las Copas de América de 2011, 2015, 2016 y los Campeonatos de Europa de 2012 y 2016.

**Instrumentos:** Se utilizó el software de observación LINCE de Gabin, Gameiro, Anquera & Castañer (2012). La fiabilidad del instrumento fue analizada mediante el índice de Kappa. Se realizó la fiabilidad intra-observador a través de dos observaciones de 50 penaltis del mismo observador con una separación temporal de 15 días. Y la fiabilidad inter-observador fue realizada mediante la observación de 26 penaltis por dos observadores distintos.

**Procedimiento:** Se extrajo toda la información sobre partidos y penaltis de la página web de la FIFA (<http://es.fifa.com>) para luego descargar los partidos y analizarlos con el software LINCE. Todos los datos se volcaron en un Excel para luego ser analizados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Haciendo referencia al primer criterio b) de "Dirección del pie de apoyo" en base al criterio c) "dirección del lanzamiento", los resultados indican que un 62% de los lanzamientos de diestros a la izquierda se han producido con el pie de apoyo hacia esa dirección, además de un 83% de los lanzamientos a la derecha con el pie hacia la misma posición. En cambio, en zurdos la dirección del lanzamiento con la del pie coinciden en un 85% a la izquierda. Estos datos muestran que el criterio de dirección del pie de apoyo se relaciona claramente con la dirección del lanzamiento (Savelsbergh, Van der Kamp, Williams, & Ward, 2005). Si nos basamos en el criterio d) "brazo opuesto al pie de lanzamiento", en base al criterio c) "dirección de lanzamiento", los resultados indican que, en lo juga-

dores diestros, el 85% de los lanzamientos con dirección a la derecha el brazo estaba en posición de abducción baja (ABB). En cambio, si la dirección era la izquierda, el 56% de las acciones tenía el brazo en Abducción alta (ABD) y el 36% en paralelo al suelo (PRL). En el caso de los zurdos podemos apreciar que los lanzamientos a la derecha los ejecutaban un 58% con el brazo en posición de ABD y un 25% en PRL. En cambio, en los lanzamientos hacia la izquierda tenemos un 85% de las veces el brazo en posición de ABB. En este criterio también podemos observar una clara relación con la dirección del lanzamiento ya que el jugador necesita los brazos para equilibrarse (Díaz, Fajen, & Phillips, 2012). Además, éste es anterior a la ventana temporal del pie de apoyo y podría dar más tiempo al portero para reaccionar.



**Gráfico 1** Posición del brazo opuesto al pie de lanzamiento en jugadores zurdos.



**Gráfico 2** Posición del brazo opuesto al pie de lanzamiento en jugadores diestros.

## CONCLUSIONES

Hay que buscar patrones que aporten información con la que poder anticipar el lanzamiento y además sean observables para el portero. Los dos criterios más sencillos de visualizar son la dirección del pie de apoyo y la posición del brazo opuesto al pie de lanzamiento. Si nos basamos en la distancia que hay del portero al jugador lanzador, son variables observables, con lo cual podríamos hablar de información útil para predecir la dirección del lanzamiento.

## REFERENCIAS

- Díaz, G., Fajen, B., & Phillips, F. (2012). Anticipation from biological motion: The goalkeeper problem. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 848-864.
- Gabin, B., Camerino, O., Anquera, M., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 46, 4692-4694.
- Savelsbergh, H., Van der Kamp, J., Williams, A. M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48 (11-14), 1686-1697.

# EFFECTO DE LA EDAD RELATIVA EN JÓVENES TRIATLETAS: PROPUESTA AUTODETERMINADA PARA SU ELIMINACIÓN

Alberto Ferriz Valero<sup>1,2</sup>, Sergio Sellés-Pérez<sup>1,2</sup>, Miguel García-Jaén<sup>1,2</sup> y Roberto Cejuela Anta<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento Didáctica General y Didácticas Específicas;  
Universidad de Alicante; Alicante; España. [alberto.ferriz@ua.es](mailto:alberto.ferriz@ua.es)

<sup>3</sup>Grupo investigación RIPEFAP (Research in Physical Education, Fitness and Performance, Universidad de Alicante)

**PALABRAS CLAVE:** Competencia, autonomía, ego, tarea, motivación, clima, talento y triatlón.

## INTRODUCCIÓN

El mes de nacimiento es un factor que tiene importantes implicaciones en el desarrollo del talento. Las consecuencias atribuidas a esta diferencia se han estudiado como el efecto de la edad relativa -EER- y pueden ser varias. Por un lado, se condiciona la selección de deportistas a resultados a corto plazo únicamente y, por otro, el propio deportista puede creer que no tiene la competencia suficiente, y con ello, un posible abandono deportivo (1). A pesar de que este fenómeno ha sido estudiado en muchos deportes y edades (2), los resultados obtenidos son heterogéneos. Por eso, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el EER en jóvenes sobre el rendimiento mostrado en triatlón y realizar una propuesta desde el ámbito psico-social para su supresión.

## MÉTODO

En primer lugar, fue identificado el cuartil de nacimiento -Q- de 160 triatletas cadetes (91 masc. y 69 fem.) que participaron en los JJDD de Triatlón de la C. Valenciana durante el periodo 2012-2016. En segundo lugar, se calculó el Indicador de Rendimiento en Triatlón -IRT- y se tomó el promedio de los 2 mejores resultados.

$IRT = (\text{Tiempo ganador}) / (\text{Tiempo personal}) \times 10.000$

En tercer lugar, se consideró a todos los triatletas que habían sido seleccionados para los programas de tecnificación de la C. Valenciana -TCV- y aquellos que lograron medalla. Para el análisis estadístico, se utilizó el test Chi-cuadrado, el test U Mann-Whitney, con un nivel de significación de 5% y un contraste de proporciones, mediante el uso de SPSS y Excel.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias significativas en IRT. En cambio, se observó que los triatletas nacidos en Q1 (ene-mar) son seleccionados con más frecuencia ( $X^2 = 31.510$ ;  $q1 = 3$ ;  $p < 0.001$ ). Además, estos obtienen más medallas en triatlón, especialmente de oro, y Q4 los que menos medallas logran. Desde las primeras etapas, se observa una predominancia de deportistas nacidos en Q1. Parece que este efecto se refleja en etapas subsecuentes como la alta competición en triatlón (3). En otros deportes (4, 5) e incluso triatlón (6), se ha observado que cuanto mayor grupo de edad competitiva menor EER. Puede que, las diferencias físicas y psicológicas atribuidas a la maduración y que condicionan el rendimiento deportivo disten menos entre individuos. Esto puede explicar, que las mujeres, al madurar antes, no experimenten de forma tan consistente el EER (3, 6). La naturaleza del deporte también puede ser un elemento clave (5,7). Puede que los deportes donde predominen las capacidades condicionales sean más vulnerables a EER como en el caso del triatlón.

### Propuesta Autodeterminada

Los entrenadores son una figura clave en la generación de ambientes orientados a la tarea o al ego (8), ya que son quienes establecen qué y cuándo un resultado es exitoso.

Mientras un clima motivacional orientado hacia la tarea se relaciona con el aumento de motivación intrínseca -MI-, un clima orientado al ego se relaciona con desmotivación (9). En consecuencia, las habilidades del entrenador son un elemento clave en la satisfacción de las Necesidades Psicológicas Básicas -NPB- en los atletas (10,11). Un comportamiento del entrenador a favor de la autonomía influirá positivamente en las NPB de los deportistas (12), y consecuentemente, en el aumento de MI (13). Los deportistas que presentan un alto grado de MI desarrollan más capacidad de esfuerzo o la intención de ser físicamente activos (14).

## REFERENCIAS

1. Delorme, N., Boiché, J. y Raspaud, M. (2010). Relative age and dropout in French male soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28 (7): 717-722.
2. Cogley, S., Baker, J., Waltie, N. y McKenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effects in Sport. *Sports Med*, 39 (3): 235-256
3. Werneck, F.Z., Perroux, J.R., Coelho, E.F., Malta, M. y Barata, A.J. (2014). Relative Age Effect on Olympic Triathlon Athletes. *Rev Bras Med Esporte*, 20 (5): 394-397
4. Lemez, S., MacMahon, C., y Weir, P. (2016). Relative Age Effects in Women's Rugby Union From Developmental Leagues to World Cup Tournaments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*
5. Romann, M. y Fuchslocher, J. (2014). The Need to Consider Relative Age Effects in Women's Talent Development Process. *Perceptual y Motor Skills: Exercise and Sport*, 118 (3): 651-662
6. Ortigosa-Márquez, J.M.; Reigal, R.; Serpa, S. y Hernández-Mendo, A. (201x). Relative Age Effect on National Selection Process in Triathlon. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. In press.
7. Baker, J., Janning, C., Wong, H., Cogley, S., y Schorer, J. (2012). Variations in relative age effects in individual sports: Skiing, figure skating and gymnastics. *European Journal of Sport Science*, 14(Suppl. 1): 183-190.
8. Cecchini, J. A., González, C., Carmona, M., Arruza, J., Escartí, A., y Balaqué, G. (2001). The influence of the teacher of Physical Education on Intrinsic Motivation, Self-confidence, Anxiety and Pre- and Post-competition Mood states. *European Journal of Sport Science*, 4:12-36.
9. Boyd, M. P., Weinmann, C. y Yin, Z. (2002). The relationship of physical self-perceptions and goal orientations to intrinsic motivation for exercise. *Journal of Sport Behavior*, 25: 1-18.
10. Duda, J. L. y Balaquer, I. (2007). Coach-Created Motivational Climate. En S. Jowett y D. Lavalle, (Eds.), *Social Psychology in Sport* (pp. 117-130). Champaign, IL: Human Kinetics.
11. Castillo, I., Duda, J.L., Álvarez, M.S., Mercé, J. y Balaquer, I. (2011). Clima motivacional, metas de logro de aproximación y evitación y bienestar en futbolistas cadetes. *Revista de Psicología del Deporte*, 20 (1):149-164
12. Mageau, G. A. y Vallerand, R. J. (2003) The coach-athlete relationship: a motivational model. *Journal of Sport Sciences*, 21 (11): 883-904.
13. Gagné, M., Ryan, R. M. y Bargmann, K. (2003). Autonomy support and need satisfaction in the motivation and well-being of gymnasts. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15: 372-390.
14. Mouratidis, A., Vansteenkiste, M., Lens, W., y Sideridis, G. (2008). The motivating role of positive feedback in sport and physical education: evidence for a motivational model. *Journal of Sport y Exercise Psychology*, 30: 240-268.

# EFFECTO DE MODIFICAR LA PROFUNDIDAD Y VELOCIDAD DEL CONTRAMOVIMIENTO DURANTE EL SALTO VERTICAL

Sánchez-Sixto, A.1, López-Álvarez, J1 & Floría, P.2

1 Fundación CEU Andalucía; email: [asanchezsixto@ceuandalucia.es](mailto:asanchezsixto@ceuandalucia.es)

2Universidad Pablo de Olavide; email: [pfloriam@upo.es](mailto:pfloriam@upo.es)

## INTRODUCCIÓN

El salto vertical es una habilidad que está presente en numerosos deportes colectivos. Numerosas investigaciones han tratado de determinar los aspectos que determinan el salto vertical (González-Badillo & Marques, 2010). Profundidades superiores durante el contramovimiento dieron lugar a incrementos en la altura alcanzada en el salto vertical y viceversa (Sánchez-Sixto, Harrison, & Floría, 2016). Sin embargo, en deportes colectivos, no solo es importante la altura que se alcanza durante el salto sino el tiempo empleado para saltar (Domire & Challis, 2015). Se desconoce si podemos incrementar el rendimiento del salto, sin incrementar su tiempo de ejecución. Por este motivo, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de modificar la profundidad y la velocidad del contramovimiento en el salto vertical.

## MÉTODO

Once jugadores de deportes colectivos participaron en este estudio (edad:  $22.17 \pm 3.43$  años; altura:  $1.81 \pm 0.06$  m; peso:  $77.44 \pm 10.50$  kg). Los participantes realizaron 9 saltos con contramovimiento sobre una plataforma de fuerza (Accupower; AMTI, Watertown, MA), registrando a 1000 Hz: 3 en los que ellos seleccionaban la velocidad y profundidad del contramovimiento (CMJ), 3 en los que incrementaban la profundidad del contramovimiento y seleccionaban la velocidad (CMJPN) y 3 en los que incrementaban la profundidad y velocidad durante el contramovimiento (CMJPR). En todos los saltos se animó a los participantes a saltar lo máximo posible. Todos los saltos fueron aleatorizados. Los participantes mantuvieron las manos en la cadera durante la ejecución del salto.

El salto de mayor altura fue seleccionado para su análisis. La altura máxima, el tiempo, la velocidad máxima negativa y el desplazamiento del centro de gravedad durante la fase de contramovimiento, así como, la fuerza máxima, el tiempo y velocidad del centro de gravedad durante la fase de propulsión fueron analizadas.

Las medias y desviaciones estándar fueron calculadas para todas las variables. Se calculó el tamaño del efecto con los siguientes umbrales:  $>0,2$  (pequeño),  $>0,6$  (moderado) y

$>1,2$  (largo) y se fijó al 90% el intervalo de confianza. El cambio cuantitativo del efecto positivo o negativo fue evaluado cualitativamente del siguiente modo: 25 – 75%, posible; 75 – 95%, probable, 95 – 99%, muy probable;  $> 99%$ , prácticamente seguro. Si la probabilidad del efecto era positiva o negativa en ambos casos superior al 5%, el efecto era considerado confuso.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las medias y las desviaciones estándar de las variables analizadas para cada salto aparecen en la Tabla 1. La altura saltada durante los saltos fue similar para las tres condiciones. En el CMJPN la profundidad del contramovimiento fue muy elevada, lo que provocó un valor de fuerza máxima inferior, limitando la posibilidad de incrementar la altura del salto vertical (Sánchez-Sixto et al., 2016). En el CMJPR, a pesar de conseguir un valor superior de fuerza máxima y tener un mayor desplazamiento del centro de gravedad no se consiguió incrementar la altura. Un análisis de las curvas sería necesario para explicar los motivos por los cuales la altura no se vio incrementada.

## CONCLUSIONES

Los incrementos en la profundidad y velocidad del centro de masas no trajeron como consecuencia incrementos en el rendimiento del salto vertical en la presente investigación.

## REFERENCIAS

- Domire, Z. J., & Challis, J. H. (2015). Maximum height and minimum time vertical jumping. *Journal of biomechanics*, 48(11), 2865-2870.
- González-Badillo, J., & Marques, M. (2010). Relationship between kinematic factors and countermovement jump height in trained track and field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 3443-3447.
- Sánchez-Sixto, A., Harrison, A., & Floría, P. (2016). Simple instructions on the crouch position improve performance in the countermovement jump. *34 International Conference on Biomechanics in Sports*, 949-952.

Tabla 1

|              | <u>Hmax</u>        | <u>TECC</u>      | <u>Vmaxneg</u>    | <u>Crouch</u>     | <u>TCON</u>      | <u>Fmax</u>       |
|--------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| CMJ          | $0.45 \pm 0.05$    | $0.64 \pm 0.20$  | $-1.16 \pm 0.20$  | $-0.32 \pm 0.07$  | $0.27 \pm 0.04$  | $2.46 \pm 0.20$   |
| CMJPR        | $0.44 \pm 0.07$    | $0.67 \pm 0.12$  | $-1.48 \pm 0.20$  | $-0.43 \pm 0.07$  | $0.33 \pm 0.04$  | $2.55 \pm 0.44$   |
| CMJPN        | $0.46 \pm 0.04$    | $0.78 \pm 0.17$  | $-1.13 \pm 0.20$  | $-0.51 \pm 0.11$  | $0.34 \pm 0.04$  | $2.31 \pm 0.29$   |
| ES CMJ-CMJPR | $-0.16 (46/37/16)$ | $0.20 (49/45/6)$ | $-1.15 (0/0/100)$ | $-1.33 (0/0/100)$ | $1.30 (100/0/0)$ | $0.33 (61/26/14)$ |
| ES CMJ-CMJPN | $0.17 (46/37/16)$  | $0.66 (92/7/1)$  | $0.17 (47/39/4)$  | $2.55 (0/0/100)$  | $1.43 (100/0/0)$ | $-0.75 (2/8/91)$  |

CMJ: salto con contramovimiento; CMJPR: salto con contramovimiento más profundo y rápido; CMJPN: salto con contramovimiento más profundo; Hmax: altura máxima del salto; TECC: tiempo fase de contramovimiento; Vmaxneg: velocidad máxima negativa durante el contramovimiento; Crouch: desplazamiento del centro de gravedad durante la fase de contramovimiento; TCON: tiempo fase de propulsión; Fmax: fuerza máxima durante la fase de propulsión.

# EFFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE CAMBIOS DE DIRECCIÓN (COD) DURANTE EL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD (HIIT) SOBRE LA FRECUENCIA CARDÍACA Y EL RANGO DE ESFUERZO PERCIBIDO EN JÓVENES JUGADORES DE BALONCESTO

Grimal, Y.<sup>1</sup>, & Lorenzo, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Politécnica de Madrid, email: yara.grimal.tejero@alumnos.upm.es

<sup>2</sup>Universidad de Madrid, email: alberto.lorenzo@upm.es

## INTRODUCCIÓN

Debido al constante cambio de intensidades en las acciones en el baloncesto es preciso mejorar la capacidad de repetición de esfuerzos a alta intensidad, por lo que el Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) puede ser un método de entrenamiento útil (MacInnis y Gibala, 2017). La presente investigación se centra en dos objetivos. Por un lado, conocer si la aplicación de un programa HIIT en jóvenes jugadores supone un estímulo eficaz para alcanzar los niveles de exigencia física propias de la competición. Por otro lado, conocer la influencia de la inclusión de los cambios de dirección (COD) de 180° sobre la frecuencia cardíaca (FC) y el rango de esfuerzo percibido (RPE).

## MÉTODO

La muestra estuvo compuesta por diez jugadores de baloncesto (15.01±0.45 años, 186.12±5.99 cm y 71.75±9.84 kg), con VO<sub>2</sub>máx estimado de 46.43±2.61 mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>. Se aplicó el 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT) (Buchheit, 2008), para calcular su velocidad máxima final (VIFT) y controlar la intensidad individual de las sesiones. Se diseñó un protocolo de entrenamiento siguiendo las propuestas de Buchheit et al. (2009) y Delextrat y Martínez (2014), en las que corrían durante 15 segundos al 90% de su VIFT (con 1COD las 5 primeras sesiones y con 2COD las últimas tres).

Para el análisis estadístico, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas ( $p \leq 0.05$ ).

## RESULTADOS

La FC media de los jugadores durante las sesiones fue de 171.77±9.46 ppm, que corresponde con el 91.69±5.54 %FC<sub>máx</sub>, destacando un incremento cuando se utilizaron 2 COD (1 COD= 167.78±8.80 ppm vs. 2 COD= 178.52±6.18 ppm) ( $p=0.028$ ). Se obtuvo un RPE medio de 7.79±0.19, sin diferencias significativas entre 1COD= 7.80±0.65 y 2COD= 7.78±0.66; aunque se observó un valor superior en la primera sesión con 2 COD (8.17±0.56).

## CONCLUSIONES

Comparando las respuestas fisiológicas registradas con las demandas fisiológicas observadas en competición y los regímenes óptimos de entrenamiento requeridos para mejorar la aptitud aeróbica (Buchheit et al., 2009), los protocolos prescritos representaron un estímulo eficaz, por lo que se cumple el primer objetivo. Al establecer el protocolo, se seleccionó una intensidad de carrera menor a la propuesta por Delextrat y Martínez (2014), con el fin de observar si se suplía con la inclusión de COD. Sin embargo, los resultados obtenidos fueron inferiores. No obstante, son superiores a la FC<sub>media</sub> en competición (entre 169 y 180 ppm) (Puente, Abián-Vicén, Areces, López y Del Coso, 2017).

Es necesario destacar un incremento de la FC cuando se incluyen 2COD debido al mayor trabajo neuromuscular y meta-

bólico (Attene et al., 2015), al mismo tiempo que se incrementa la especificidad del entrenamiento, ya que los jugadores realizan entre 312 y 336 COD por entrenamiento (Svilar, Castellano, Jukic y Casamichana, 2018). De acuerdo a ello, se podría concluir que la inclusión de COD supe ese descenso de la intensidad.

Analizando los valores de RPE, se observa que, a partir de la sesión seis y coincidiendo con el aumento a 2COD, los valores descienden progresivamente coincidiendo con el descenso del tiempo de serie, por ello, una posible conclusión es que cuando el atleta está adaptado al método, su RPE va a ser proporcional al tiempo de trabajo. Aunque se necesitan más investigaciones ya hay precedentes de la adaptación en otros métodos (Martín Martínez et al., 2015).

El presente estudio ha demostrado que a través de este protocolo puede resultar beneficioso para la mejora de la capacidad aeróbica y de las acciones de alta intensidad.

## REFERENCIAS

- Attene, G., Laffaye, G., Chaouachi, A., Pizzolato, F., Migliaccio, G. M., y Padulo, J. (2015). Repeated sprint ability in young basketball players: one vs. two changes of direction (Part 2). *Journal of sports sciences*, 33(15), 1553-1563.
- Buchheit, M. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 365-374.
- Buchheit, M., Lepretre, P.M., Behaegel, A.L., Millet, G.P., Cuvelier, G., y Ahmaidi, S. (2009). Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(3), 399-405.
- Delextrat, A., y Martínez, A. (2014). Small-Sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *International Journal Sports Medicine*, 35(5), 385-391.
- MacInnis, M.J., y Gibala, M.J. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *The Journal of Physiology*, 595(9), 2915-2930.
- Martín Martínez, I., Reigal, R. E., Chirrosa Ríos, L. J., Hernández, A., Chirrosa Ríos, I., Martín Tamayo, I., y Guisado, R. (2015). Efectos de un programa de juegos reducidos en la percepción subjetiva del esfuerzo en una muestra de chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15, 89-98.
- Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R., y Del Coso, J. (2017). Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 956-962.
- Svilar, L., Castellano, J., Jukic, I., y Casamichana, D. (2018). Positional differences in elite basketball: selecting appropriate training - load measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. January, 1-24, ahead of Print.

# EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA SOBRE EL RENDIMIENTO EN EL SALTO VERTICAL EN JUGADORES DE VOLEIBOL DE ELITE A LO LARGO DE SEIS TEMPORADAS. PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENTRENAMIENTO

García-Asencio, C., 1,4 Sánchez-Moreno, M.,1,2,4 González-Badillo, J.J.3

1 Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; 4 Fundación CajaSol-Juvasa Voleibol Esquimo; cgarase@upo.es

2 Centro Universitario San Isidoro, Sevilla: msanmor@hotmail.com

3 Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; jjdbadi@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

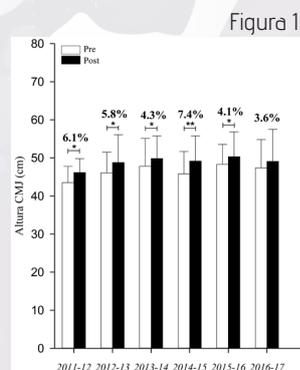
El voleibol es un deporte caracterizado por la existencia de acciones tales como desplazamientos cortos y rápidos, cambios de dirección y saltos verticales, las cuales requieren un desarrollo adecuado de la capacidad de aplicar fuerza rápidamente por parte de los jugadores.<sup>1</sup> Diferentes estudios realizados con mujeres jugadoras de voleibol indican que la participación regular en un entrenamiento de fuerza puede producir una mejora en la altura del salto vertical.<sup>2,3</sup> Además, Sheppard, Nolan & Newton (2012) observaron la existencia de una relación desde moderada a fuerte entre los cambios en el rendimiento en el salto vertical y la fuerza tras la realización de un entrenamiento de fuerza durante dos años consecutivos en jugadores de voleibol. El objetivo de este estudio fue analizar los efectos que un entrenamiento de fuerza realizado durante la temporada de competición tuvo sobre los cambios en la capacidad de salto vertical y en la fuerza del miembro inferior en un equipo de voleibol masculino perteneciente a la primera categoría nacional española durante 6 temporadas consecutivas (2011-2012 a 2016-2017).

## MÉTODO

Cada temporada participaron  $9.3 \pm 1.5$  jugadores pertenecientes a un equipo de voleibol. Estos fueron evaluados al menos en dos ocasiones, al comienzo y al final de la temporada. La capacidad de salto vertical fue evaluada mediante la altura del salto con contramovimiento (CMJ). La fuerza del miembro inferior fue evaluada mediante la velocidad media de la fase concéntrica de las cargas comunes de un test incremental en el ejercicio de sentadilla (SQ). El entrenamiento de fuerza realizado estuvo caracterizado por la realización de 2-3 sesiones por semana, durante 12-16 semanas de entrenamiento (2 ciclos / 6-8 sem., 1 sem. de descanso entre ciclos). Los ejercicios, intensidades relativas y volúmenes habitualmente utilizados durante el entrenamiento fueron: SQ, 3-4 ser./4-6 rep., 50% al 65% de 1RM; cargada de fuerza, 3 ser./4-6 rep., con máxima carga que permite ejecución técnica correcta; saltos con carga, 3-4 ser./4-5 rep., 50%-80% carga con la que alcanzaron una altura de unos 20 cm.; media sentadilla, 3-4 ser./4-6 rep., 100%-120% carga con la que alcanzaron una altura de unos 20 cm en el ejercicio de salto con cargas; salto sin carga (sobre altura/sobre altura con salto previo), 3-4 ser./5 rep.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La capacidad de salto vertical incremento un  $5.2 \pm 1.5\%$  (rango: 3.6 - 7.4%), alcanzando las diferencias estadísticamente significativas durante cinco de las seis temporadas (Fig.1). Además, la velocidad media con las cargas comunes en el ejercicio de sentadillas incrementó un  $5.7 \pm 3.7\%$  (rango: 2.4 - 12.6%), alcanzando diferencias estadísticamente significativas en 4 de las 6 temporadas (tabla 1). Diferentes autores han observado incrementos similares en la capacidad de salto vertical en mujeres jugadoras de voleibol tras un periodo de entrenamiento de fuerza.<sup>2,3</sup> Sin embargo, a diferencia con el estudio actual, estos utilizaron intensidades relativas superiores (entre 50 - 80% 1RM) a las utilizadas por nosotros. Nuestros resultados parecen indicar que un entrenamiento de fuerza realizado con carga moderadas parece ser suficiente para incrementar la capacidad de salto vertical en jugadores de voleibol de elite.



## CONCLUSIONES Y APLICACIONES

El uso de cargas moderadas parece ser suficiente para la mejora del salto vertical en jugadores profesionales de voleibol. Esto cobra relevancia, ya que una fatiga excesiva provocada por el entrenamiento de fuerza con cargas altas puede tener cierto grado de interferencia con el entrenamiento específico de la propia disciplina deportiva.

## REFERENCIAS

- Borràs, X., Balias, X., Drobnic, F., & Galilea, P. (2011). Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1686-1694.
- Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 223-232
- Marques, M.C., van den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1147-1155

Tabla 1. Cambios en la capacidad de salto vertical y la velocidad media con las cargas comunes en el ejercicio de sentadillas

|                  | CMJ        |            |           |         |       |                    | SQ          |             |             |         |       |                     |
|------------------|------------|------------|-----------|---------|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|---------------------|
|                  | Pre        | Post       | dif       | P valor | Δ (%) | ES (95%IC)         | Pre         | Post        | dif         | P valor | Δ (%) | ES (95%IC)          |
| 2011-2012 (n=9)  | 43.5 ± 4.2 | 46.2 ± 3.6 | 2.7 ± 3.2 | 0.04    | 6.1   | 0.67 (0.46 a 0.88) | 1.14 ± 0.09 | 1.22 ± 0.08 | 0.07 ± 0.05 | 0.00    | 6.5   | 0.87 (0.33 a 1.42)  |
| 2012-2013 (n=11) | 46.1 ± 5.4 | 48.8 ± 7.3 | 2.7 ± 2.8 | 0.01    | 5.8   | 0.42 (0.33 a 0.51) | 1.24 ± 0.06 | 1.29 ± 0.06 | 0.04 ± 0.05 | 0.02    | 3.6   | 0.73 (0.25 a 1.49)  |
| 2013-2014 (n=9)  | 47.8 ± 7.3 | 49.8 ± 5.9 | 2.0 ± 2.3 | 0.03    | 4.3   | 0.31 (0.22 a 0.39) | 1.26 ± 0.05 | 1.30 ± 0.06 | 0.04 ± 0.08 | 0.07    | 3.4   | 0.77 (-0.20 a 1.73) |
| 2014-2015 (n=10) | 45.8 ± 5.9 | 49.2 ± 6.6 | 3.4 ± 1.1 | 0.00    | 7.4   | 0.54 (0.45 a 0.63) | 1.27 ± 0.07 | 1.30 ± 0.08 | 0.03 ± 0.06 | 0.11    | 2.4   | 0.43 (-0.09 a 0.95) |
| 2015-2016 (n=7)  | 48.3 ± 5.2 | 50.3 ± 6.6 | 2.0 ± 2.1 | 0.01    | 4.1   | 0.34 (0.10 a 0.57) | 1.10 ± 0.10 | 1.24 ± 0.10 | 0.14 ± 0.06 | 0.00    | 12.6  | 1.45 (0.69 a 2.22)  |
| 2016-2017 (n=11) | 47.4 ± 7.4 | 49.1 ± 8.4 | 1.7 ± 2.7 | 0.06    | 3.6   | 0.22 (0.15 a 0.29) | 1.29 ± 0.07 | 1.36 ± 0.09 | 0.08 ± 0.07 | 0.00    | 5.8   | 0.89 (0.29 a 1.49)  |

Datos presentados como media ± Desviación típica. Pre: evaluación realizada al inicio de temporada. Post: evaluación realizada al final de la temporada. Dif: Diferencias entre evaluaciones. Δ: porcentaje de cambio. ES: tamaño del efecto. IC: intervalo de confianza del 95%. CMJ: salto con contramovimiento. SQ: sentadilla

# ASOCIACIÓN ENTRE EL ROL DEL JUGADOR Y LA EFICACIA EN LAS ACCIONES DE JUEGO EN VOLEIBOL

Conejero, M.I, González-Silva, J.I, Claver, F.I, Fernández-Echeverría, C.I, & Moreno, M.P.I  
1 Universidad de Extremadura; email: mconejex@alumnos.unex.es

## INTRODUCCIÓN

El análisis del rendimiento en el deporte se basa en la interpretación de los diferentes indicadores de rendimiento, que nos permiten realizar distintas evaluaciones tácticas y técnicas (Hughes, 2004), que pueden ayudar a los entrenadores en la planificación del entrenamiento (Silva et al., 2016). Entre los diferentes indicadores de rendimiento en el deporte podemos destacar, el resultado del set (Conejero et al., 2017), el resultado del partido (Claver et al., 2013), o la eficacia en las acciones de juego (Stankovic et al., 2018).

En voleibol, el indicador más utilizado para el análisis del rendimiento es la eficacia en las acciones de juego (Silva et al., 2016) y, aunque muchos son los estudios que han analizado la eficacia en las diferentes acciones de juego con diversos indicadores de rendimiento, pocos han utilizado el rol del jugador como indicador que analizar. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue conocer la asociación entre la eficacia en las diferentes acciones de juego (saque, recepción, ataque, bloqueo y defensa) y el rol del jugador, en voleibol de categoría Juvenil Masculino.

## MÉTODO

### Muestra

La muestra del estudio estuvo compuesta por 3262 acciones de juego, correspondientes a la observación de los cuatro mejores equipos (Rusia, Argentina, China y Brasil) participantes en el Campeonato del Mundo Masculino Under-21, celebrado en México en 2015. Las acciones observadas fueron: 708 de saque, 625 de recepción, 748 de ataque, 710 de bloqueo y 471 de defensa. Se realizó la observación sistemática de las acciones de juego en cuatro partidos de cada una de las cuatro selecciones.

### Variables

Las variables de estudio consideradas en la investigación fueron las siguientes:

La eficacia en las acciones de juego, entendida como el resultado final de la ejecución motriz. Fue medida en las acciones de saque, recepción, ataque, bloqueo y defensa. La medida se realizó a través del Sistema de observación de la Federación Internacional del Voleibol, FIVB (adaptado de Coleman, 1975). La función en juego de los jugadores, definido como el rol del jugador en el terreno de juego. Se diferenció entre: colocador, opuesto, receptor, central y líbero (Stankovic et al., 2018).

Solo se tendrá en cuenta los roles de los jugadores que participan en cada una de las acciones de juego.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que no existe asociación significativa entre dichas variables, en las acciones de recepción, ataque, bloqueo y defensa.

Sin embargo, si existe asociación significativa entre dichas variables en la acción de saque ( $\chi^2=42.738$ ;  $V$  de Cramer=.142;  $p=.000$ ), contribuyendo de manera positiva a la asociación: el colocador con el punto directo de saque, el opuesto con el error y con el ataque del equipo rival a través de freeball y el

central con la posibilidad de que el equipo rival pueda construir primeros tiempos.

Estos resultados van en línea con el estudio de Stankovic et al. (2018), con una muestra del Campeonato del Mundo Masculino U-23, donde existía asociación entre la eficacia del saque y el rol del jugador, siendo el colocador el jugador con el saque más ofensivo, mientras que el opuesto era el jugador que más arriesgaba al saque, dificultando la construcción del ataque del equipo contrario, pero siendo también el jugador que más errores cometía.

## CONCLUSIONES

Concluyendo, podemos indicar que en voleibol masculino de categoría U-21, el rol en juego desempeñado por los jugadores no es una variable que afecte al rendimiento de los jugadores que participan en cada una de las distintas acciones de juego en voleibol, excepto en la acción de saque. En la realización del saque, es más frecuente de lo esperado por el azar que los colocadores realicen saques con los que se consigue punto, el opuesto dificulte la construcción del ataque contrario o falle el saque, y el central no dificulte la construcción del ataque del equipo contrario. Esta información puede ser de utilidad en el proceso de entrenamiento en voleibol.

## REFERENCIAS

- Claver, F., Jiménez, R., Gil-Arias, A., Moreno, A., & Moreno, M. P. (2013). Relationship between performance in game actions and the match result: a study in volleyball training stages. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8(3), 651-659.
- Coleman, J. E. (1975). A statistical evaluation of selected volleyball techniques at the 1974 World's Volleyball Championships. Thesis Physical Education. Brigham Young University.
- Conejero, M., Claver, F., Fernández-Echeverría, C., Gil-Arias, A., & Moreno, M. P. (2017). Toma de decisiones y rendimiento en las acciones de juego intermedias y finalistas en voleibol, en sets con diferente resultado. *Retos*, 31, 28-33.
- Hughes, M. (2004). Performance analysis—a 2004 perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 103-109.
- Silva, M., Marcelino, R., Lacerda, D., & Joao, P. V. (2016). Match Analysis in Volleyball: a systematic review. *Montenegrin Journal of Sport Science and Medicine*, 5(1), 35-46.
- Stankovic, M., Ruiz-Llamas, G., Peric, D., & Quiroga-Escudero, M. (2018). Analysis of serve characteristics under rules tested at Volleyball Men's Under 23 World Championship. *Retos*, 33, 20-26.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado gracias a la aportación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía e Infraestructuras

# EL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y LA TEORÍA DE LA AUTODETERMINACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Almagro, B. J.\*, Paramio-Pérez, G., Conde, C., & Sáenz-López, P.  
Universidad de Huelva; \*email: [almagro@dempc.uhu.es](mailto:almagro@dempc.uhu.es)

## INTRODUCCIÓN

Diferentes autores han mostrado la motivación como un factor psicológico relacionado con el rendimiento deportivo (e.g., Gómez-López, Granero-Gallegos, & Isorna, 2013). En este sentido, la teoría de la autodeterminación (TAD; Deci & Ryan, 2000) ha sido uno de los marcos teóricos que mejor ha ayudado a los investigadores a entender la motivación y la conducta de los deportistas. La TAD estableció la siguiente secuencia motivacional: 1) Clima de apoyo a la autonomía (generado por el entrenador); 2) satisfacción de las necesidades psicológicas del deportista; 3) tipos de motivación y 4) consecuencias (entre las que se encontraría el rendimiento deportivo). En esta línea, en la literatura científica se pueden encontrar numerosos estudios en el contexto deportivo donde se analizan diferentes consecuencias motivacionales: bienestar psicológico (Balaquer, Castillo, & Duda, 2008), flow (Montero-Carretero, González-Cutre, Moreno-Murcia, Carratalá, & Cervelló, 2015), etc. Sin embargo, son escasas las investigaciones en las que se analice el rendimiento deportivo desde perspectiva de la teoría de la autodeterminación. Por ello, el objetivo principal de este estudio fue realizar una revisión de la bibliografía científica actual sobre la relación entre variables motivacionales de la TAD y el rendimiento deportivo.

## MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática con la intención de analizar y sintetizar los estudios en los que se relaciona el rendimiento deportivo y alguna variable de la TAD. Para ello, se siguieron los estándares establecidos por Fernández-Ríos y Buela-Casal (2009) para la elaboración y redacción de un artículo de revisión. Se realizó la búsqueda en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus (hasta el 9/02/18). La revisión se llevó a cabo empleando las siguientes palabras clave: "sport performance" AND "self-determination theory" AND "motivation" AND NOT "education\*".

Criterios de inclusión. a) Se incluyeron únicamente artículos científicos, b) relacionados con el contexto deportivo, c) con deportistas sanos de edades comprendidas entre 14 y los 35 años o entrenadores, d) donde se evaluaba alguna variable motivacional y el rendimiento deportivo, e) artículo escrito en español o inglés.

Selección de artículos. En una primera fase de revisión se obtuvieron 102 artículos potencialmente seleccionables en WoS y 59 artículos en Scopus. Posteriormente, se unieron los resultados de las búsquedas en las dos bases de datos y eliminaron los artículos duplicados. Con los artículos restantes se revisaron de forma independiente los títulos y resúmenes de los estudios identificados por la estrategia de búsqueda anteriormente detallada, seleccionando un total de 23 artículos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudios ( $n = 23$ ) que cumplieron con los criterios de inclusión se distribuyeron desde 1996 al 2017. La mayoría de

los estudios revisados aportan evidencias de la relación positiva entre la motivación más autodeterminada y el rendimiento deportivo (e.g. Gillet, Berjot, & Gobancé, 2009). Sin embargo, en la investigación de Claver, Jiménez, Del Villar, García-Más y Moreno (2015) las necesidades psicológicas y la motivación intrínseca no actuaron como variables predictoras del rendimiento. Por otro lado, como estableciese la TAD, el clima de apoyo a la autonomía del entrenador facilita una motivación más autodeterminada y el rendimiento deportivo (Gillet, Vallerand, Amoura, & Baldes, 2010; Pope y Wilson, 2015).

## CONCLUSIONES

Los estudios encontrados muestran la influencia de las variables motivacionales (apoyo a la autonomía, satisfacción de necesidades psicológicas básicas y motivación) sobre el rendimiento de los deportistas.

## REFERENCIAS

- Balaquer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2008). Apoyo a la autonomía, satisfacción de las necesidades, motivación y bienestar en deportistas de competición: un análisis de la teoría de la autodeterminación. *Revista de Psicología del Deporte*, 17, 123-139.
- Claver, F., Jiménez, R., Del Villar, F., García-Más, A., y Moreno, M. P. (2015). Motivación, conocimiento y toma de decisiones: un estudio predictivo del éxito en voleibol. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(2), 273-279.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Fernández-Ríos, L., & Buela-Casal, G. (2009). Standards for the preparation and writing of Psychology review articles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9(2), 329-344.
- Gillet, N., Berjot, S., & Gobancé, L. (2009). A motivacional model of performance in the sport domain. *European Journal of Sport Science*, 9(3), 151-158.
- Gillet, N., Vallerand, R. L., Amoura, S., & Baldes, B. (2010). Influence of coaches' autonomy support on athletes' motivation and sport performance: A test of the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(2), 155-161.
- Gómez-López, M., Granero-Gallegos, A., & Isorna, M. (2013). Análisis de los factores psicológicos que afectan a los piraguistas en el alto rendimiento. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 1(35), 57-76.
- Montero-Carretero, C., González-Cutre, D., Moreno-Murcia, J. A., Carratalá, V., & Cervelló, E. M. (2015). Motivación, estados de ánimo y flow en jugadores de élite. *Revista Mexicana de Psicología*, 32(2), 101-112.
- Pope, J. P., & Wilson, P. M. (2015). Testing a sequence of relationships from interpersonal coaching styles to rugby performance, guided by the coach-athlete motivation model. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13(3), 258-272.

# EVALUACIÓN DE LOS PATRONES DE MOVIMIENTO FUNDAMENTALES EN NIÑOS: UNA COMPARACIÓN DE GÉNERO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

García-Jaén, M.I, Sellés-Pérez, S. I, Cortell-Tormo, JM. I, Tortosa-Martínez, J. I, Chulvi-Medrano, I. I, Cejuela-Anta, R. I  
1 Universidad de Alicante; email: m.garciajaen@ua.es; sergio.selles@ua.es; jm.cortell@ua.es; juan.tortosa@ua.es; ivan.chulvi@ua.es; roberto.cejuela@ua.es

## INTRODUCCIÓN

El test Functional Movement Screen™ (FMS) se ha convertido en una herramienta fundamental para evaluar los patrones de movimiento fundamentales y la competencia motriz de base, así como para identificar limitaciones y asimetrías en los movimientos funcionales básicos del individuo en cualquier edad, aunque su uso en niños no está muy extendido.

Este estudio se realizó con el propósito de valorar la competencia motriz básica en niños y niñas de 8 y 9 años, mediante el uso del test FMS, y establecer una comparación de género entre escolares de Educación Primaria.

## MÉTODO

40 estudiantes de primaria, (20 niñas y 20 niños) participaron en este estudio (edad:  $8.5 \pm 0.5$  años, peso:  $35.72 \pm 12.46$  kg, altura:  $1.4 \pm 0.088$  m, IMC:  $17.82 \pm 4.39$ ).

La ejecución de cada participante se grabó digitalmente durante las clases de Educación Física en el colegio, y posteriormente fue analizada conjuntamente por dos evaluadores expertos en el uso del FMS.

El análisis estadístico inferencial de los datos se realizó utilizando un modelo general lineal para medidas repetidas mediante el análisis de la varianza (ANOVA), usando el software estadístico SPSS, versión 21.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mostraron que las niñas obtuvieron puntuaciones más altas en la suma de las siete pruebas, en comparación con los niños ( $15.3 \pm 1.999$  vs.  $13.75 \pm 1.970$ ,  $p = 0.017$ ).

Particularmente, las niñas puntuaron significativamente mejor que los niños en el test Deep Squat ( $2.3 \pm 0.657$  vs.  $2.75 \pm 0.444$ ;  $p = 0.015$ ), en el test in-Line Lunge ( $1.8 \pm 0.834$  vs.  $2.75 \pm 0.444$ ,  $p = 0.000$ ) y en el test hurdle step (50% de las niñas mejor que los niños). Los niños obtuvieron un mayor porcentaje de puntuación que las niñas en el test trunk stability pushup (65% de los chicos mejor que las chicas).

Con relación al porcentaje de estudiantes por género que puntuaron por debajo o igual a 14 (riesgo incrementado de lesión) y por encima de 14 (riesgo disminuido de lesión) en el test FMS, los resultados muestran que un 75% de las niñas ( $n=15$ ) y un 30% de los niños ( $n=6$ ) puntuaron por encima de 14 puntos, mientras que un 25% de las niñas ( $n=5$ ) y un 70% de los niños ( $n=14$ ) puntuaron igual o por debajo de 14 puntos.

## CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que, en la suma de las siete pruebas del test FMS, las niñas obtuvieron una puntuación total estadísticamente significativa superior a los niños, puntuando significativamente mejor que los niños en el test de sentadilla profunda y en el test de estocada en línea. En el resto de los ejercicios no se apreciaron diferencias significativas en la puntuación en función del género.

Además, la mayoría de las niñas de 8 y 9 años, y tan sólo un número reducido de los niños de 8 y 9 años puntuaron por encima de 14 puntos, mientras que la mayoría de los niños puntuaron igual o por debajo de 14 puntos, lo cual podría indicar una menor competencia motriz y un riesgo incrementado de lesión en los niños.

Los resultados de la muestra total indican diferencias en la competencia motriz básica de los escolares en función del patrón de movimiento específico evaluado, y pueden revelar por tanto posibles limitaciones de movilidad, estabilidad, coordinación y equilibrio en función de la prueba valorada.

## REFERENCIAS

Chorba, R., Chorba, D., Bouillon, L., Overmyer, C. & Landis, J. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 5, 47-54.

Cook, G., Burton, L. & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *North american journal of sports physical therapy*, 1, 62-72.

Cook, G., Burton, L. & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *North american journal of sports physical therapy*, 3, 132-139.

## AGRADECIMIENTOS

Miquel García-Jaén participó en este estudio subvencionado por un contrato predoctoral de la Generalitat Valenciana (ACIF/2016/048).

# EVALUACIÓN DEL APTITUD FÍSICA EN ANCIANOS DEL MUNICIPIO PAMPILHOSA DA SERRA

Vicente, S.1, Faustino, A. 2, Serrano, J., 2 & Batista, M.2

1 Municipio de Pampilhosa da Serra; email: profefsamuel@gmail.com

2Instituto Politécnico de Castelo Branco

## INTRODUCCIÓN

Considerando que la práctica de la actividad física organizada puede contribuir a un envejecimiento activo y saludable, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar la aptitud física en ancianos practicantes y no practicantes de actividad física organizada, teniendo en cuenta que los practicantes tienen dos clases por semana a lo largo de 9 meses. Se realizó una comparación entre los 8 grupos que practican actividad física organizada (gimnasia senior), en el sentido de percibir cuál es el grupo que tiene mejores niveles de aptitud física.

## MÉTODO

La muestra fue constituida por 225 ancianos con edades comprendidas entre 65 y 97 años, residentes en el municipio de Pampilhosa da Serra.

Para evaluar la aptitud física funcional la muestra fue dividida en 2 grandes grupos (156 practicantes de actividad física organizada y 69 no practicantes de actividad física organizada) y el grupo de practicantes de actividad física organizada en 8 subgrupos (freguesias / grupos practicantes de gimnasia senior).

En la recogida de datos se aplicó la batería de pruebas de Funcional Fitness Test (Rikli & Jones, 1999), que tiene como objetivo evaluar la aptitud física funcional, ésta fue aplicada por los investigadores siguiendo todo el protocolo de pruebas, siendo las pruebas aplicadas en salas adecuadas y en el mismo orden en todos los grupos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sin embargo, de la estadística descriptiva se demostró que los practicantes de actividad física organizada presentaron en todos los tests mejores niveles de aptitud física en relación a los no practicantes.

Por constituyente, en cuanto a la comparación entre grupos (practicantes de gimnasia senior), en la variable del IMC el grupo de Unhais-o-Velho fue el que presentó mejor índice. En el nivel de la aptitud física, el grupo de Dornelas del Zêzere presentó en tres pruebas los mejores resultados (flexión antebrazo, alcanzar detrás de la espalda y caminar 6 minutos), en los restantes fue la clase de Unhais-o-Velho (levantar y sentarse de la silla, sentado y alcanzando y en el sentado, caminar 2,44m y volver a sentarse). En la comparación general de los subgrupos sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas en 5 de las 7 pruebas aplicadas (sentarse y levantarse de la silla, flexión del antebrazo, sentado y alcanzar, sentado, caminar 2,44m y volver a sentarse y caminar a 6 minutos).

## CONCLUSIONES

Podemos decir, que entre los dos grupos (practicantes de actividad física organizada y no practicantes) existen diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas aplicadas (IMC, sentarse y levantar de la silla, flexión del antebrazo, sentado y alcanzar, sentado, caminar 2,44m y volver a sentarse, alcanzar detrás de la espalda y caminar 6 minutos).

En síntesis, podemos concluir que la práctica de la actividad física organizada tuvo un impacto positivo en la aptitud física de los ancianos evaluados.

## REFERENCIAS

- Alves, R.; Mota, J.; Costa, M. & Alves, J. (2004). Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira Medicina do Esporte* [online], vol.10, n.1, pp.31-37.
- American College of Sports Medicine (1995). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins.
- American College of Sports Medicine (1998). *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. *Medicine & Science In Sports & Exercise* 30(6): pp.992-1008.
- American College of Sports Medicine (2000). *Guidelines for exercise testing and prescription*. (6th Edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mota, J., Ribeiro, J.L., Carvalho, J., Gaspar de Matos, M. (2006). Atividade Física e Qualidade de Vida Associada à saúde em Idosos Participantes e Não Participantes em Programas Regulares de Atividade Física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo. 20(3): pp.219-225.
- Rikli, E. & Jones, J. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vicente, S. (2017) *Avaliação da Aptidão Física em Idosos*. Dissertação de Mestrado em Atividade Física na especialidade de Gerontomotricidade. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco. Não publicada.
- WHO (2010). *World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization; p.58.

# EVOLUCIÓN DEL SALTO VERTICAL CMJ DURANTE UNA TEMPORADA COMPLETA EN UN GRUPO DE ATLETAS DE 800 METROS DE NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

Bachero-Mena, B.1,2, & González-Badillo, J.J.2

1 Dpto. Educación Física y Deporte, Universidad de Sevilla; email: beatriz.bachero@hotmail.com

2Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo, UPO; email: jjgbadi@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El test de salto vertical con contramovimiento (CMJ) es uno de los tests más comúnmente utilizados debido a su gran validez, fiabilidad y especificidad, y debido a que se trata de un test de fácil aplicación y que produce poco o ningún grado de fatiga, lo que resulta muy útil en deportistas de alto nivel (Jiménez-Reyes et al., 2011, 2014). El CMJ también se ha propuesto como variable para controlar la carga de entrenamiento en pruebas de velocidad y salto (Jiménez-Reyes y González-Badillo, 2011). Por otro lado, se ha encontrado una alta relación entre el tiempo en 800 metros y la altura del CMJ ( $r = -0.69^{**}$ ) (Bachero-Mena et al., 2017). El objetivo principal de este estudio fue analizar la evolución del CMJ durante una temporada completa en un grupo de atletas de 800 metros de nivel nacional e internacional.

## MÉTODO

Ocho atletas de nivel nacional e internacional en 800 metros participaron en este estudio ( $n=8$ , edad:  $24.1 \pm 6.9$  años; talla:  $177.7 \pm 4.8$  cm; peso:  $64.6 \pm 4.5$  kg; marca en 800 m:  $112.2 \pm 5.3$  segundos). Se realizó un seguimiento del rendimiento o condición física de los atletas evaluado a través del salto vertical con contramovimiento (CMJ) a lo largo de una temporada completa de atletismo (de octubre a junio). El test de CMJ se realizaba el lunes de cada semana, tras haber descansado el día anterior. Se calculó la media de las cuatro mediciones semanales por mes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica la evolución del CMJ a lo largo de la temporada. Se puede observar que el valor del CMJ aumentó de manera progresiva a lo largo de la temporada en el grupo de atletas. Los resultados muestran que existen diferencias significativas entre el valor del CMJ al inicio de temporada (octubre) y el valor de CMJ al final de la temporada (junio) ( $p < 0.01$ ), y entre noviembre y junio ( $p < 0.05$ ), y próxima a la significación entre octubre y febrero ( $p = 0.07$ ), coincidiendo estos picos con la época de competición en pista cubierta (febrero) y aire libre (junio), que es cuando los atletas buscan alcanzar su mayor rendimiento. Cuando dividimos al grupo en los atletas de mayor nivel (Élite-internacional,  $n=4$ ) y menor nivel (Nacional-regional,  $n=4$ ) se observa que la tendencia de evolución del salto vertical es similar. En la Tabla 1 se muestran las medias de los valores de CMJ mensuales desde octubre hasta junio de todo el grupo de atletas, y del grupo dividido por niveles.

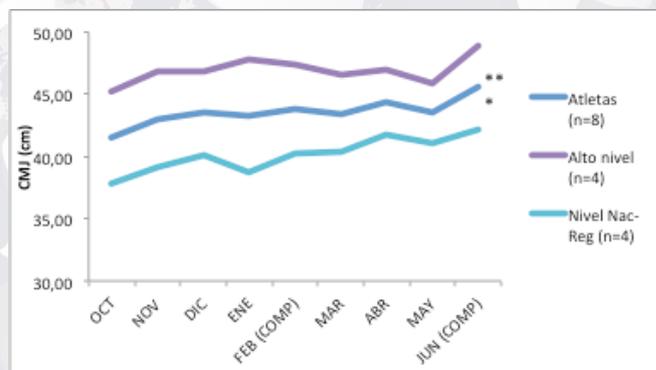


Figura 1. Evolución del CMJ a lo largo de toda la temporada en todo el grupo de atletas y el grupo dividido por nivel del rendimiento.

Estos resultados coinciden en cierto modo con los obtenidos por Jiménez-Reyes et al. (2011), quienes analizaron la evolución del salto vertical a lo largo de una temporada completa en atletas velocistas, encontrando que los mejores rendimientos obtenidos en el CMJ se daban durante el mismo período en el que los atletas alcanzaban sus mejores rendimientos en carreras de velocidad en competición. Lo mismo ocurrió con los peores rendimientos obtenidos en competición, los cuales coincidieron con los peores valores de rendimiento de CMJ de la temporada.

## CONCLUSIONES

El valor del CMJ aumentó de manera progresiva a lo largo de la temporada en el grupo de atletas, obteniéndose los mayores valores de CMJ al final de la temporada (junio), coincidiendo con la época de competición de aire libre.

## REFERENCIAS

- Jiménez-Reyes, P. y González Badillo, J.J. (2011). Control de la carga de entrenamiento a través del CMJ en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6, 207-17.
- Jiménez-Reyes, P. et al. (2014). Effect of countermovement on power-velocity profile. *Eur J Appl Physiol*, 114, 2281-88.
- Bachero-Mena, B., et al. (2017). Relationships between sprint, jumping and strength abilities, and 800m performance in male athletes of national and international levels. *J Hum Kinet*, 58, 187-195.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los atletas y entrenadores que participaron en este estudio.

**Tabla 1.** Media  $\pm$  dt del CMJ a lo largo de la temporada en todo el grupo de atletas ( $n=8$ ) y en el grupo dividido por niveles.

| Grupo                  | CMJ (cm)       |                |                |                |                |                |                |                |                                |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
|                        | Octubre        | Noviemb        | Diciemb        | Enero          | Febrero        | Marzo          | Abril          | Mayo           | Junio                          |
| <b>Grupo Atletas</b>   | 41,5 $\pm$ 6,0 | 43,0 $\pm$ 6,0 | 43,5 $\pm$ 5,6 | 43,3 $\pm$ 6,0 | 43,8 $\pm$ 5,5 | 43,4 $\pm$ 5,0 | 44,4 $\pm$ 4,9 | 43,5 $\pm$ 4,9 | 45,5 $\pm$ 5,8 <sup>aa,b</sup> |
| <b>Grupo Élite-Int</b> | 45,2 $\pm$ 5,9 | 46,8 $\pm$ 5,8 | 46,9 $\pm$ 5,2 | 47,8 $\pm$ 3,8 | 47,4 $\pm$ 5,3 | 46,5 $\pm$ 5,5 | 47,0 $\pm$ 5,6 | 45,9 $\pm$ 6,1 | 49,0 $\pm$ 6,5                 |
| <b>Grupo Nac-Reg</b>   | 37,8 $\pm$ 3,6 | 39,1 $\pm$ 3,4 | 40,2 $\pm$ 3,9 | 38,8 $\pm$ 3,8 | 40,2 $\pm$ 3,0 | 40,3 $\pm$ 1,5 | 41,8 $\pm$ 2,5 | 41,1 $\pm$ 1,8 | 42,1 $\pm$ 2,2                 |

<sup>aa</sup>: Diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) con respecto a Octubre.

<sup>b</sup>: Diferencias significativas ( $p < 0.5$ ) con respecto a Noviembre.

# ¿EXISTE EFECTO DE LA EDAD RELATIVA EN JÓVENES TRIATLETAS?

Alberto Ferriz Valero<sup>1</sup>, Sergio Sellés Pérez<sup>1</sup> y Roberto Cejuela Anta<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Área Educación Física y Deporte. Departamento Didáctica General y Didácticas Específicas,  
Universidad de Alicante; Alicante; España. alberto.ferriz@ua.es

## INTRODUCCIÓN

En jóvenes deportistas, el mes de nacimiento es un factor que tiene importantes implicaciones en el desarrollo del futuro talento deportivo, por disponer de algunos meses de ventaja madurativa respecto a sus iguales. Este hecho puede condicionar a entrenadores en la selección de deportistas con aptitudes para programas de tecnificación. Por eso, este fenómeno ha sido estudiado en deportes colectivos y, en cambio, ha sido poco investigado en deportes individuales.

El presente trabajo trata de mostrar el efecto de la edad relativa en jóvenes sobre el rendimiento mostrado en test de rendimiento físico, competiciones de triatlón, logro de medallas en ligas deportivas y en la selección para programas de tecnificación deportiva en la Comunidad Valenciana.

## MÉTODO

Fue identificado el cuartil de nacimiento (Q1, enero-marzo; Q2, abril-junio; Q3, julio-septiembre y Q4, octubre-diciembre) de 160 triatletas infantiles y cadetes (91 masculinos y 69 femeninas) que participaron en los Juegos Escolares de Triatlón de la Comunidad Valenciana durante el periodo 2012-2016.

Se consideró a todos los triatletas que habían sido seleccionados para los programas de tecnificación de la Comunidad Valenciana.

Por otro lado, se consideraron aquellos triatletas que lograron medalla de oro, plata o bronce.

Se utilizó el software SPSS 24.0 para el análisis estadístico de los datos, se utilizó el test Chi-cuadrado con un nivel de significación de 5% y un test de contraste de proporciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuartil de nacimiento influye en la selección de programas de tecnificación deportiva en triatlón ( $X^2 = 31.510$ ;  $g1 = 3$ ;  $p < 0.001$ ), esto es, los triatletas nacidos en el primer cuartil (Q1) son seleccionados con más frecuencia que los nacidos en Q2, Q3 y Q4, respectivamente. Además, los triatletas nacidos en el primer cuartil obtienen más medallas en triatlón, de oro especialmente; y los nacidos en el último cuartil son los que menos medallas logran.

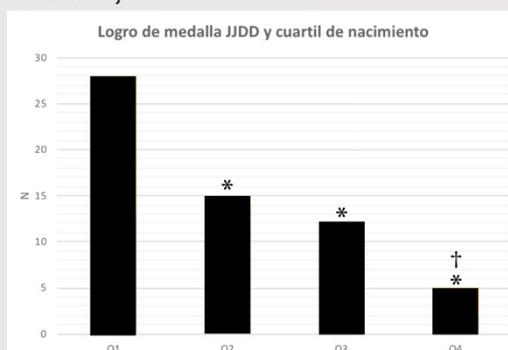


Figura 1. Distribución por cuartiles y logro de medalla en triatlón (sig.<0.05; \* diferencias con Q1; † diferencias con Q2).

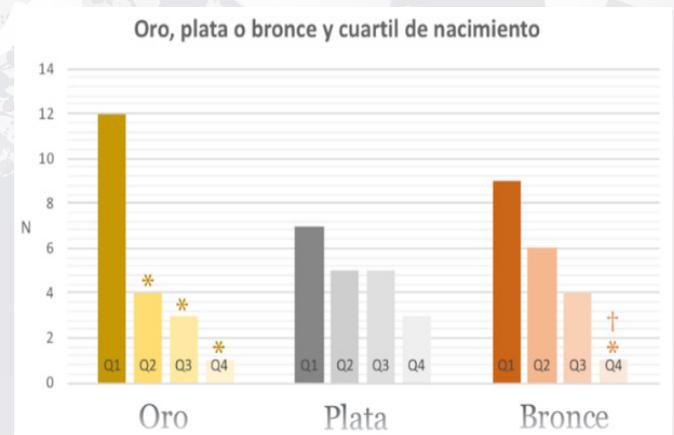


Figura 2. Distribución por cuartiles y tipo de medalla en los JJDD (sig.<0.05; \* diferencias con Q1; † diferencias con Q2).

## CONCLUSIONES

Para la identificación de factores del rendimiento en jóvenes triatletas se debería considerar el fenómeno del efecto de la edad relativa, sobre todo por entrenadores y seleccionadores, en busca de un futuro rendimiento deportivo. La ventaja que tienen los deportistas nacidos en el primer semestre del año frente a sus pares del segundo semestre podría ser compensado con clasificaciones separadas.

## REFERENCIAS

- Helsen, W. F., Baker, J., Michiels, S., Schorer, J., Van Winkel, J., & Williams, A. M. (2012). The relative age effect in European professional soccer: Did ten years of research make any difference? *Journal of Sports Sciences*, 30(October 2014), 1-7.
- Helsen, W. F., Winkel, J. Van, & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Brain Research*, 23(6), 629-636.
- Lepers, R., Knechtle, B., & Stapley, P. (2014). Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and.
- Malcata, R. M., Hopkins, W. G., & Pearson, S. N. (2014). Tracking career performance of successful triathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(6), 1227-34.
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. a, & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), 689-94.
- Ortigosa-Márquez, J.M.; Reigal, R.; Serpa, S. y Hernández-Mendo, A. (201x). Relative Age Effect on National Selection Process in Triathlon. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* In press.
- Sherar, L. B., Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., & Thomis, M. (2005). Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *Journal of Pediatrics*, 147(4), 508-514.
- Volteler, A., & Höner, O. (2014). The relative age effect in the German Football T1D Programme: Biases in motor performance diagnostics and effects on single motor abilities and skills in groups of selected players. *European Journal of Sport Science*, 14(5), 433-442.
- Werneck, F. Z., Lima, J. R. P. de, Coelho, E. F., Malta, M. de O., & Figueiredo, A. J. B. (2014). Efeito da idade relativa em atletas olímpicos de triatlo. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 20(5), 394-397.

# INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA EN UNA LESIÓN DE ESPALDA CON UN CICLISTA ÉLITE DE BTT

Moreno-Tenas, A.

Psicólogo del deporte y el ejercicio; antonio@cabezadecarrera.com

## INTRODUCCIÓN

El test de salto vertical con contramovimiento (CMJ) es uno de los tests más comúnmente utilizados debido a su gran validez, fiabilidad y especificidad, y debido a que se trata de un test de fácil aplicación y que produce poco o ningún grado de fatiga, lo que resulta muy útil en deportistas de alto nivel (Jiménez-Reyes et al., 2011, 2014). El CMJ también se ha propuesto como variable para controlar la carga de entrenamiento en pruebas de velocidad y salto (Jiménez-Reyes y González-Badillo, 2011). Por otro lado, se ha encontrado una alta relación entre el tiempo en 800 metros y la altura del CMJ ( $r = -0.69^{**}$ ) (Bachero-Mena et al., 2017). El objetivo principal de este estudio fue analizar la evolución del CMJ durante una temporada completa en un grupo de atletas de 800 metros de nivel nacional e internacional.

## MÉTODO

Ocho atletas de nivel nacional e internacional en 800 metros participaron en este estudio ( $n=8$ , edad:  $24.1 \pm 6.9$  años; talla:  $177.7 \pm 4.8$  cm; peso:  $64.6 \pm 4.5$  kg; marca en 800 m:  $112.2 \pm 5.3$  segundos). Se realizó un seguimiento del rendimiento o condición física de los atletas evaluado a través del salto vertical con contramovimiento (CMJ) a lo largo de una temporada completa de atletismo (de octubre a junio). El test de CMJ se realizaba el lunes de cada semana, tras haber descansado el día anterior. Se calculó la media de las cuatro mediciones semanales por mes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica la evolución del CMJ a lo largo de la temporada. Se puede observar que el valor del CMJ aumentó de manera progresiva a lo largo de la temporada en el grupo de atletas. Los resultados muestran que existen diferencias significativas entre el valor del CMJ al inicio de temporada (octubre) y el valor de CMJ al final de la temporada (junio) ( $p < 0.01$ ), y entre noviembre y junio ( $p < 0.05$ ), y próxima a la significación entre octubre y febrero ( $p = 0.07$ ), coincidiendo estos picos con la época de competición en pista cubierta (febrero) y aire libre (junio), que es cuando los atletas buscan alcanzar su mayor rendimiento. Cuando dividimos al grupo en los atletas de mayor nivel (Élite-internacional,  $n=4$ ) y menor nivel (Nacional-regional,  $n=4$ ) se observa que la tendencia de evolución del salto vertical es similar. En la Tabla 1 se muestran las medias de los valores de CMJ mensuales desde octubre hasta junio de todo el grupo de atletas, y del grupo dividido por niveles.

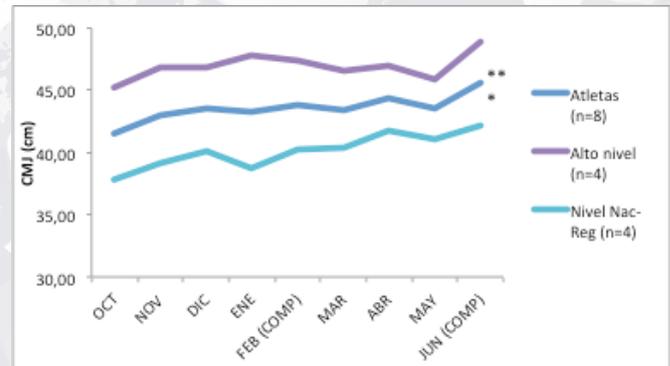


Figura 1. Evolución del CMJ a lo largo de toda la temporada en todo el grupo de atletas y el grupo dividido por nivel del rendimiento.

Estos resultados coinciden en cierto modo con los obtenidos por Jiménez-Reyes et al. (2011), quienes analizaron la evolución del salto vertical a lo largo de una temporada completa en atletas velocistas, encontrando que los mejores rendimientos obtenidos en el CMJ se daban durante el mismo período en el que los atletas alcanzaban sus mejores rendimientos en carreras de velocidad en competición. Lo mismo ocurrió con los peores rendimientos obtenidos en competición, los cuales coincidieron con los peores valores de rendimiento de CMJ de la temporada.

## CONCLUSIONES

El valor del CMJ aumentó de manera progresiva a lo largo de la temporada en el grupo de atletas, obteniéndose los mayores valores de CMJ al final de la temporada (junio), coincidiendo con la época de competición de aire libre.

## REFERENCIAS

- Jiménez-Reyes, P. y González Badillo, J.J. (2011). Control de la carga de entrenamiento a través del CMJ en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6, 207-17.
- Jiménez-Reyes, P. et al. (2014). Effect of countermovement on power-velocity profile. *Eur J Appl Physiol*, 114, 2281-88.
- Bachero-Mena, B., et al. (2017). Relationships between sprint, jumping and strength abilities, and 800m performance in male athletes of national and international levels. *J Hum Kinet*, 58, 187-195.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los atletas y entrenadores que participaron en este estudio.

Tabla 1. Media  $\pm$  dt del CMJ a lo largo de la temporada en todo el grupo de atletas ( $n=8$ ) y en el grupo dividido por niveles.

| Grupo           | CMJ (cm)       |                |                |                |                |                |                |                |                                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
|                 | Octubre        | Noviemb        | Diciemb        | Enero          | Febrero        | Marzo          | Abril          | Mayo           | Junio                          |
| Grupo Atletas   | 41,5 $\pm$ 6,0 | 43,0 $\pm$ 6,0 | 43,5 $\pm$ 5,6 | 43,3 $\pm$ 6,0 | 43,8 $\pm$ 5,5 | 43,4 $\pm$ 5,0 | 44,4 $\pm$ 4,9 | 43,5 $\pm$ 4,9 | 45,5 $\pm$ 5,8 <sup>aa,b</sup> |
| Grupo Élite-Int | 45,2 $\pm$ 5,9 | 46,8 $\pm$ 5,8 | 46,9 $\pm$ 5,2 | 47,8 $\pm$ 3,8 | 47,4 $\pm$ 5,3 | 46,5 $\pm$ 5,5 | 47,0 $\pm$ 5,6 | 45,9 $\pm$ 6,1 | 49,0 $\pm$ 6,5                 |
| Grupo Nac-Reg   | 37,8 $\pm$ 3,6 | 39,1 $\pm$ 3,4 | 40,2 $\pm$ 3,9 | 38,8 $\pm$ 3,8 | 40,2 $\pm$ 3,0 | 40,3 $\pm$ 1,5 | 41,8 $\pm$ 2,5 | 41,1 $\pm$ 1,8 | 42,1 $\pm$ 2,2                 |

<sup>aa</sup>: Diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) con respecto a Octubre.

<sup>b</sup>: Diferencias significativas ( $p < 0.5$ ) con respecto a Noviembre.

# LA CARGA MENTAL DETERIORA LA PRECISIÓN DEL PASE EN JÓVENES JUGADORES DE FÚTBOL

Alarcón-López, F.3 Castillo-Díaz, A., Madinabeitia-Cabrera, I. Castillo-Rodríguez, A.1, & Cárdenas, D.1,

1 Universidad de Granada; email: acastillo@ugr.es

2 Universidad Católica San Antonio de Murcia

3 Universidad de Alicante

## INTRODUCCIÓN

Durante la competición, los jugadores de fútbol deben realizar esfuerzos tanto físicos como mentales. De esta manera, a medida que la situación de juego requiera del deportista mayores recursos atencionales, ya sean para atender a los estímulos relevantes, o inhibir respuestas preponderantes (emocionales o motoras), mayor será la carga mental que soporten (Cárdenas et al., 2015). Recientemente, se ha comprobado un deterioro del rendimiento técnico en jugadores de fútbol tras haber sido sometidos a una carga mental previa (Smith et al., 2016). Los diseños usados en todos los antecedentes fueron del tipo AB, en los que se fatiga mentalmente al deportista en la tarea A para ver la repercusión en la tarea B. Sin embargo, durante la competición la carga mental se experimenta de forma concomitante a la carga física, y cuando se han estudiado los efectos de esta carga global sobre el rendimiento físico, no se han encontrado efectos negativos (Cárdenas et al., 2015). El objetivo de este estudio fue comprobar el efecto de la carga mental en la precisión del pase en jugadores de fútbol que están sometidos a una tarea con demandas físicas similares al juego real.

## MÉTODO

**Diseño.** Se ha optado por un diseño intrasujeto contrabalanceado con medidas repetidas postcondición (Hernández et al., 2010), sobre dos condiciones, una física específica de fútbol con carga mental (CM) y otra similar pero en ausencia de CM (ACM).

**Muestra.** Veintiocho futbolistas semiprofesionales (tercera división española) participaron de forma voluntaria. Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Católica de San Antonio de Murcia.

**Instrumentos.** Se procedió a la aplicación del cuestionario NASA-TLX (Hart y Staveland, 1988) como herramienta fiable para medir la carga mental percibida por los participantes.

**Sesión experimental.** Los participantes realizaron una tarea que consistió en recorrer los lados de un cuadrado de 12x12m. En cada vértice el participante debía pararse y esperar una señal acústica que le indicaba un nuevo desplazamiento. Tras una comprobación previa, y mediante análisis de la frecuencia cardíaca y del lactato en sangre, se comprobó que dicha carga física era similar a la de la competición. Durante la tarea se alternaban sprints de 12 metros, desplazamientos a trote y pases. El balón debía pasar por un espacio de 1 metro delimitado por dos conos, y a una distancia del participante de 10 metros. La tarea tuvo una duración de 9 minutos, dividida en tres periodos de tres minutos. Durante cada periodo el participante realizaba 10 pases y 10 sprints.

En la condición CM el participante estaba sometido al paradigma n-back., una prueba de memoria que genera carga mental.

**Análisis estadístico.** Se llevó a cabo un test de muestras apareadas de las variables relacionadas con la carga mental y precisión del golfeo. El nivel de significación fue de  $P < .05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados globales del NASA-TLX muestran que la condición CM provoca realmente carga mental respecto a la condición ACM ( $t = -6.03$ ;  $p < .001$ ;  $d = -1.14$ ). La figura 1 muestra la diferencia significativa de precisión entre las dos condiciones ( $t = 3.844$ ;  $p < .001$ ;  $d = .726$ ) causadas por la presencia de carga mental.

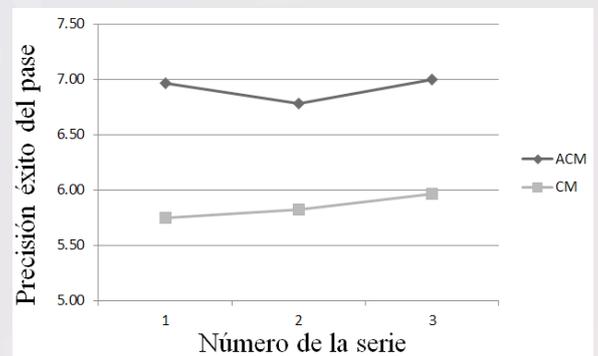


Figura 1. Precisión del éxito del pase en las 3 series diferenciado en las dos condiciones experimentales.

La presencia de carga física simultánea a la carga mental generó un resultado similar al de aquellos antecedentes en los que la carga mental fue generada sin carga física y previa a la acción (Smith et al, 2016). No obstante, a diferencia de estos, no fue necesario generar fatiga. Desde el primer periodo la carga mental tuvo un efecto negativo en la precisión, y aunque se percibe un efecto en el tiempo, éste no fue estadísticamente significativo. El obligar al jugador a tener que usar sus recursos atencionales en la tarea mental, parece no permitir un uso adecuado de la información disponible necesaria para un ajuste de la acción de manera eficiente.

## CONCLUSIONES

La presencia de carga mental en una tarea con implicaciones físicas, disminuye el rendimiento en el pase de jugadores de fútbol.

## REFERENCIAS

- Cárdenas, D., Perales, J. C., Chiroso, L. J., Conde, J., Aguilar, D., & Araya, S. (2013). The effect of mental workload on the intensity and emotional dynamics of perceived exertion. *Anales de Psicología*, 29(3), 662-673.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Advances in psychology*, 52, 139-183.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México DF McGRAW-HILL. Interamericana Editores, SA p. 149, 152-154.
- Smith, M. R., Coultts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., & Marcora, S. M. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(2), 267-276.

# LA COMPETICIÓN EN EL DISEÑO DE LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO Y LA COMPETITIVIDAD EN LA FORMACIÓN DEL JUGADOR JOVEN DE FÚTBOL

Falcón, D.1, Nuviola, R.2, Moreno, A.3, & Arjol, J.L.3  
1 Universidad de Zaragoza; email: [dfalcon@unizar.es](mailto:dfalcon@unizar.es) ;  
2 Universidad de Cadiz; 2 Universidad San Jorge;

## INTRODUCCIÓN

El fútbol profesional es un deporte donde priman los resultados y la competitividad es un valor importante a estudiar asociado a los deportistas de rendimiento (Gould et al, 2002) que se exige a los jugadores que quieren jugar a un máximo nivel. En esta investigación se estableció el perfil competitivo de los jugadores de un equipo juvenil perteneciente a la estructura de un Club de Fútbol profesional español mediante el cuestionario COMPETITIVIDAD-10 (COMP-10) y se comprobó su relación con los resultados en las tareas de entrenamiento y los partidos de competición liguera, así como si los jugadores con mejores resultados competitivos disfrutaban de más minutos en los partidos oficiales.

## MÉTODO

**Diseño.** El diseño utilizado en la investigación fue descriptivo. Las variables objeto de estudio fueron: a) COMP-10: Perfil competitivo del jugador (según el resultado del cuestionario) b) PPTE: Promedio de puntos conseguidos en las tareas de entrenamiento (valorando: 3-victoria, 1-empate y 0-derrota en cada tarea y dividiendo el total de puntos conseguidos por las tareas realizadas) c) PPVPC: Puntuación ponderada de victorias en los partidos de competición (tomando el resultado parcial del partido durante el periodo de participación del jugador, multiplicando por los minutos de juego y dividiendo por los minutos de duración del partido) y d) MIN: minutos de juego en partidos.

**Participantes.** La muestra total del estudio fue de 20 sujetos de categoría juvenil, varones con una media de edad de 17,3 años pertenecientes a la estructura de un club de fútbol profesional español.

**Instrumentos.** Se utilizó la Escala de Competitividad-10 de Remor (2007). La escala distingue un resultado de Motivación al éxito (Me) y otro de Motivación de alejamiento al fracaso (Maf)

**Procedimiento.** Se administraron los cuestionarios, solicitando permiso a los propios deportistas y a la dirección deportiva del club, y se registraron todas las tareas durante 47 sesiones de entrenamiento (294 tareas), los resultados de las tareas competitivas (93 tareas) y los minutos jugados y resultado parcial de cada jugador en los partidos de la competición liguera (13 partidos) durante cuatro meses correspondientes al periodo competitivo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado medio de los jugadores en el cuestionario ( $M = .86$ ;  $DT = .46$ ) se acerca a los valores medios para deportistas de alto rendimiento en esa edad ( $M = .90$ ;  $DT = .52$ ) por lo que podemos establecer como alto el nivel competitivo del grupo (García-Naveira et al. 2015) Se analizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson la relación entre las diferentes variables. Se aprecia una relación positiva entre el resultado obtenido en el cuestionario y las victorias en las tareas de

entrenamiento ( $r = .330$ ) (figura 1) y los partidos ( $r = .351$ ). La motivación de alejamiento al fracaso también se ve relacionada directamente con las victorias en los entrenamientos ( $r = .330$ ). Pese a que el entrenador desconocía el registro de los resultados de las tareas de entrenamiento, si que se observa que los jugadores que mejores resultados han obtenido en las tareas son los que más minutos han disputado en los partidos ( $r = .315$ ). La relación entre las victorias obtenidas en las tareas de entrenamiento y en los partidos es alta ( $r = .442$ ).

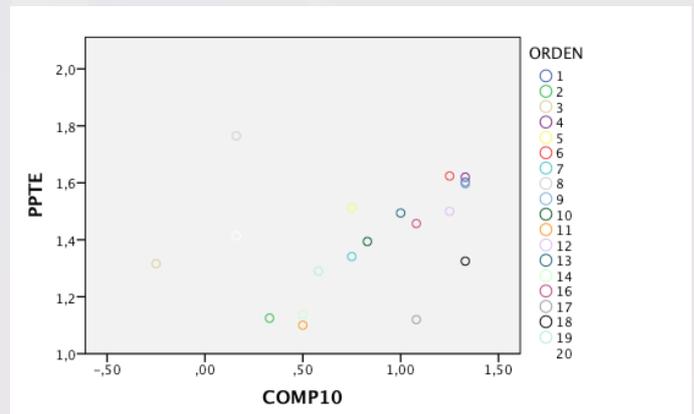


Figura 1. Relación entre resultado del Cuestionario COMP10 y ponderación de puntos por tarea PPTE

## CONCLUSIONES

Los jugadores del equipo cumplen los valores de competitividad mostrados por deportistas de alto rendimiento en esa edad. Los jugadores con mejor valoración en el test obtuvieron mejores resultados en las tareas competitivas. Los jugadores de perfil más competitivo y con mejores resultados en las tareas de entrenamiento disfrutaron de más minutos en la competición liguera.

## REFERENCIAS

- García-Naveira, A.; Ruiz-Barquín, R. & Ortín, F.J. (2015). Revista latinoamericana de psicología, 47(2), 124-135
- Gould, D.; Dieffenbach, K.; & Moffett, A. (2002). Psychological characteristics and their development in Olympic champions. Journal of Applied Sport Psychology, 14,172-204
- Remor, E. (2007). Propuesta de un cuestionario breve para la evaluación de la competitividad en el ámbito deportivo: Competitividad-10. Revista de Psicología del Deporte, 16, 167-183

# LA ESCALA PSE-RPE (PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO) COMO HERRAMIENTA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO Y GRADO DE RECUPERACIÓN (TQR)

González Fernández, F.T.1; Adalid Leiva, J.J.2Aceituno Duque, J.3

1 Universidad Internacional de Valencia; email: franciscotomas.gonzalez@campusviu.es

2Antequera Club de Fútbol; email: adalidleiva@gmail.com

3 Escuela de Fútbol Lucecor ; email: aceitunoduque.jesus@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El control de las cargas de entrenamiento y de la competición, van a resultar de vital importancia y utilidad en cualquier especialidad deportiva. Actualmente, uno de los aspectos clave más complejos y necesarios de llevar a cabo por los cuerpos técnicos futbolísticos es la cuantificación del esfuerzo físico. Aunque conocemos muchos métodos para cuantificar la carga (Scott, B. R. et al. 2013), (Gps, frecuencia cardiaca, etc.), las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo son muy útiles y fiables para recabar información idónea sobre el rendimiento e intensidad de un deportista (Impellizzeri et. al, 2004) , ya que son económicamente más accesibles y precisan de menos equipamiento. Además, resultan más rápidas en su forma de obtener información relevante sobre cambios de rendimiento específicos relacionados con el rendimiento.

El objetivo nuestro estudio fue obtener valores de percepción subjetiva durante el esfuerzo físico en un test de campo sub-máximo [40-40 test de recuperación intermitente (Bangsbo, 2008)] y valorar las diferencias existentes entre las diferentes posiciones que ocupan los futbolistas en el campo. Los datos obtenidos servirán para controlar el volumen y la intensidad del entrenamiento, con el fin de conseguir un control subjetivo pero fiable, individualizado y de calidad del futbolista.

## MÉTODO

En el presente estudio participaron 16 jugadores de 1ª División Andaluza de categoría cadete con edades comprendidas entre 14 y 15 años. Finalmente, se seleccionaron 14 jugadores U-16 (14.57 ± 0.53 años, 63.81 ± 13.89 kg, 173.92 ± 0.05 cm). Se estimó el VO<sub>2</sub>max de manera indirecta por medio del 40-40 Test y la FC a VAM. Tras el test se registraron datos de PSE tras uno, tres y cinco minutos, así como del Grado de Recuperación de Esfuerzo (TQR).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron una recuperación de la FCM de un 11.85%, 15.21% y 16.71% tras 1', 3' y 5' de la realización del test, respectivamente. Estos datos fueron correlacionados con la Escala de PSE por lo que se entiende de la validez de esta para la medición del parámetro estudiado. En función de la posición que los jugadores ocupan en el terreno de juego durante la competición, fueron los mediocentros y extremos los jugadores con mayor índice de recuperación post esfuerzo sub-máximo. Seguidamente, con una diferencia intrascendente se situaron las posiciones delantero y lateral. Por último, los defensas centrales emplearon más tiempo en conseguir el grado de recuperación.

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, podemos concluir que a través del control de la PSE (para el caso de un deporte colectivo como el fútbol), caracterizados por llevarse a cabo acciones intermitentes donde se alternan acciones de alta intensidad y no siempre lineales y con recuperaciones no completas, el método PSE parece ser un método adecuado para cuantificar la carga fisiológica.

## REFERENCIAS

- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The 40-40 intermittent recovery test. *Sports medicine*, 38(1), 37-51.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., San Román, J., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 369-374.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coultts, A. J., Sassi, A. L. D. O., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, 36(6), 1042-1047.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & Janse de Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(2), 195-202.

# LA FATIGA NEUROMUSCULAR DURANTE UN TORNEO INTERNACIONAL DE RUGBY SIETE

Rodríguez-Rosal, M.1,2, & González-Osborne, A.3,4

CEU Cardenal Spínola<sup>1</sup>, Federación española rugby<sup>2</sup>; email: mrodriguezr@ceuandalucia.es

AD Nervión<sup>3</sup>, Federación Andaluza Fútbol<sup>4</sup>; email: antonio10\_glez90@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El rugby es un deporte en auge y ha sido incluido como modalidad olímpica en Rio 2016. Actualmente no se conocen las exigencias físicas requeridas en esta modalidad en jugadores amateurs de nacionalidad española. El presente trabajo pretende determinar las relaciones existentes entre la fatiga neuromuscular durante un torneo nacional de rugby siete y el rango de fatiga percibida.

## MÉTODO

Jugadores (n=8, 24.2 ± 3.22 años y, 179.1 ± 7.9 cm, 87.3 ± 12.41 kg; media ± SD) de un equipo de la División de Honor española (máxima categoría), completaron un test de salto CM (Counter movement jump) (CHRONOJUMP Boscossystem, modelo DIN-A2) para determinar la fatiga neuromuscular del tren inferior junto a una escala de Borg o fatiga percibida. El test se realizó antes del comienzo del primer partido (valores basales) y antes del comienzo de cada partido para calcular la fatiga acumulada (5 partidos en total). Debido al tiempo desigual entre los partidos disputados, se decidió cuantificar la medición antes de cada partido para ver si existía una disminución en la altura de salto y, por tanto, un aumento en la fatiga. Para cada jugador, se utilizó la media de la altura de sus dos saltos realizados por medición como valor utilizado para su posterior análisis. Y al finalizar cada partido se realizó una escala de esfuerzo percibido (con valores de 0 a 10).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis estadístico entre las dos variables examinadas, se utilizó la correlación producto momento de Pearson. Las correlaciones (valor r) se interpretaron con los siguientes criterios: r < 0.1 trivial; 0.1-0.3 pequeño; 0.3-0.5 moderado; 0.5-0.7 grande; 0.7-0.9 muy grande; y > 0.9 casi seguro. El resultado fue de (r=0.04). No encontrando diferencias significativas entre los cambios en el rendimiento en el CM a lo largo del torneo, con respecto a la fatiga percibida.

## CONCLUSIONES

Atendiendo a nuestros resultados, no parece que la fatiga neuromuscular juegue un rol importante durante un torneo nacional de rugby siete en jugadores de la máxima categoría nacional española.

## REFERENCIAS

Clark, A., Anson, J., & Pyne, D. (2015). Neuromuscular Fatigue and Muscle Damage Following a Women's Rugby Sevens Tournament. *International Journal of Sports*, 10(6), 808-814.  
Marrier, B., Le Meur, Y., Robineau, J., Lacombe, M., Couderc, A., Hausswirth, C., & otros. (2017). Quantifying Neuromuscular Fatigue Induced by an Intense Training Session in Rugby Sevens. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 218-223.

Oliver, J., Lloyd, R., & Whitney, A. (2015). Monitoring of in-season neuromuscular and perceptual fatigue in youth rugby players. *European Journal of Sport Science*, 15(6), 514-522

# LA IMPULSIVIDAD DETERMINA EL ROL DESEMPEÑADO POR LOS JUGADORES DE FUTSAL

Castillo-Rodríguez, A.1, Madinabeitia-Cabrera, I.1, Castillo-Díaz, A.2, Cárdenas, D.1, & Alarcón-López, F.3

1 Universidad de Granada; email: [acastillo@ugr.es](mailto:acastillo@ugr.es)

2 Universidad Católica San Antonio de Murcia

3 Universidad de Alicante

## INTRODUCCIÓN

El concepto de impulsividad está asociado a la actuación irreflexiva y rápida, expectante del refuerzo positivo (Squillace, Janeiro & Schmidt, 2011). La impulsividad como rasgo de personalidad y concretamente una de sus dimensiones, la búsqueda de sensaciones (SS), está vinculada al resultado inmediato (Zuckerman, 2007) y se encuentra fuertemente relacionada con la percepción y conducta de riesgo (Hansen & Breivik, 2001). Esto nos lleva a pensar que en el ámbito deportivo, los jugadores con rol defensivo deben ser menos impulsivos que aquellos con rol ofensivo, gracias en cierto modo, a la capacidad de concentración y modulación de los primeros (Williams & Reilly, 2000). Por tanto, el objetivo del presente estudio es analizar la impulsividad de jugadores de élite de fútbol en función de la posición de juego.

## MÉTODO

Ciento once jugadores de fútbol de élite (primera división española) participaron de forma voluntaria. Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Católica San Antonio de Murcia. Todos los participantes completaron las evaluaciones sin realizar ningún esfuerzo físico previo, durante la temporada 2014/2015 de la Liga Nacional de Fútbol Sala.

**Instrumento.** Se procedió a la aplicación del cuestionario de impulsividad (la versión en español de la escala corta UPPS-P; Cándido, Orduña, Perales, Verdejo-García y Billieux, 2012) que contiene 20 ítems, y evalúa la urgencia positiva (Urg+), urgencia negativa (Urg-), falta de premeditación (PR) falta de perseverancia (PE) y búsqueda de sensaciones (SS). Las propiedades psicométricas de la versión en español son adecuadas con los puntajes de confiabilidad de Cohen que varían de 0.61 a 0.81 (Cándido et al., 2012).

Se llevó a cabo un test ANOVA de las variables relacionadas con la impulsividad con el factor de posición de juego (porteros, cierres, alas y ala-cierres, pivots y ala-pivots y, universales). El nivel de significación fue de  $P < .05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, es decir para todos los roles de juego, de las dimensiones que conforman la evaluación tradicional de la

impulsividad rasgo, las que muestran una puntuación menor son PE y PS. Los resultados solo muestran diferencias significativas entre grupos para la variable SS (Tabla 1). Concretamente, difiere entre porteros y universales ( $P < .05$ ), siendo los primeros los que menores puntuaciones obtienen y los universales los que obtiene mayores con respecto al resto de posiciones. En la figura 1 se observa el perfil de las variables de impulsividad de los jugadores de fútbol, atendiendo a su rol ofensivo y defensivo. Existe un perfil más elevado de impulsividad por parte de los jugadores con mayor rol ofensivo (pivots, ala-pivots y universales) y cuya principal misión radica en marcar goles. Esta

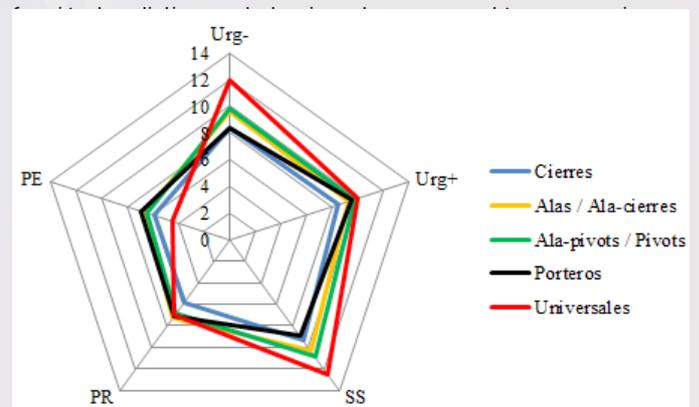


Figura 1. Perfil de impulsividad en jugadores de élite de fútbol.

## CONCLUSIONES

Los jugadores de élite de fútbol muestran valores globales similares de impulsividad independientemente del puesto desempeñado. El análisis parcial por dimensión muestra diferencias significativas en la variable SS, siendo menor en los porteros y mayor en los jugadores universales.

## REFERENCIAS

- Cándido, A., Orduña, E., Perales, J. C., Verdejo-García, A. y Billieux, J. (2012). Validation of a short Spanish version of the UPPS-P impulsive behaviour scale. *Trastornos adictivos*, 14(3), 73-78.
- Squillace, M., Janeiro, J. P., & Schmidt, V. (2011). O conceito de impulsividade e sua localização nas teorias psicobiológicas da personalidade. *Neuropsicologia Latinoamericana*, 3(1), 8-18.
- Williams, A. & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 657- 667.
- Zuckerman, M. (2007). The sensation seeking scale V (SSS-V): Still reliable and valid. *Personality and Individual Differences*, 43, 1303-1305.

**Tabla 1: ANOVA de un factor (Posición de juego) de las variables de impulsividad del jugador de fútbol**

|          | Porteros<br>(N=19)        | Cierres<br>(N=16) | Alas / Ala-cierres<br>(N=47) | Ala-pivots / Pivots<br>(N=27) | Universales<br>(N=2)      | F(4, 111) | P    | $\eta^2$ |
|----------|---------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|------|----------|
| Urg-     | 8,37 ± 2,14               | 8,38 ± 2,58       | 9,55 ± 3,00                  | 9,85 ± 3,03                   | 12,0 ± 2,83               | 1,760     | ,142 | ,06      |
| Urg+     | 9,53 ± 2,17               | 8,44 ± 2,07       | 9,28 ± 2,07                  | 9,85 ± 2,03                   | 10,0 ± 1,41               | 1,269     | ,287 | ,05      |
| SS       | 8,95 ± 2,39 <sup>Un</sup> | 9,38 ± 2,42       | 10,3 ± 2,58                  | 10,9 ± 2,45                   | 12,5 ± 0,71 <sup>Po</sup> | 2,544     | ,044 | ,09      |
| PR       | 7,11 ± 1,70               | 5,81 ± 1,42       | 7,23 ± 2,05                  | 6,89 ± 1,83                   | 7,00 ± 2,83               | 1,790     | ,136 | ,06      |
| PE       | 6,95 ± 1,93               | 5,88 ± 1,59       | 6,60 ± 1,90                  | 6,52 ± 1,60                   | 4,50 ± 0,71               | 1,453     | ,222 | ,05      |
| $\Sigma$ | 40,9 ± 6,77               | 37,9 ± 6,23       | 43,0 ± 8,10                  | 44,0 ± 7,98                   | 46,0 ± 7,07               | 2,043     | ,094 | ,07      |

# MAYOR EFECTIVIDAD DEL EJERCICIO EXCÉNTRICO VS ESTIRAMIENTO SOBRE EL RANGO DE MOVIMIENTO EN BAILARINAS PRE-PROFESIONALES

Barrera, I., De la Cruz, B.I, & Albornoz, M.I  
1 Universidad de Sevilla; email: bcruz@us.es

## INTRODUCCIÓN

Los bailarinas son una población de atletas de alto rendimiento con unos requerimientos físicos muy exigentes susceptibles de numerosas lesiones músculoesqueléticas. La tendinopatía del Flexor Hallucis Longus (FHL), conocida como “la tendinitis del bailarín” pues se da casi exclusivamente en este colectivo, es una patología atribuida a la alta demanda de dicho músculo en las posiciones de extrema flexión plantar y flexión y extensión metatarsofalángica (MTF) requeridas por la danza clásica. La restricción al movimiento de la MTF que puede ocurrir en presencia de hinchazón peritendinosa puede dar lugar a una alteración en la función mecánica del músculo FHL.

El objetivo de este estudio fue analizar los efectos inmediatos del Estiramiento y el ejercicio Excéntrico en la flexibilidad del músculo FHL en bailarinas jóvenes.

## MÉTODO

Estudiamos a 60 bailarinas pre-profesionales de ballet divididos en tres grupos de manera aleatoria, cada uno de 20 sujetos: un grupo realizó un Estiramiento del FHL (G-E), otro hicieron un ejercicio Excéntrico (G-Ex) y un grupo Control (G-C) Todos los participantes fueron mujeres y todas las mediciones se realizaron sobre el miembro inferior de apoyo.

Las mediciones se hicieron mediante goniometría de la primera articulación MTF. Todas las intervenciones tuvieron una duración de un minuto y medio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo diferencias entre los grupos en las mediciones basales; al final del estudio, hubo una mejora significativa en el ROM entre el G-E y el G-Ex comparado con los valores basales ( $p=0.01$  y  $p<0.001$ , respectivamente), mientras que no hubo cambios en el grupo Control ( $p=0.86$ ). El efecto fue grande para el G-Ex ( $d=0.76$ ), moderado para el G-E ( $d=0.68$ ) y pequeño para el grupo Control ( $d=0.09$ ). El ejercicio excéntrico del músculo FHL produce un mayor aumento del ROM de la primera articulación MTF que el estiramiento, de manera que debe ser utilizado como principal ejercicio para mejorar el rendimiento en la técnica de la danza clásica.

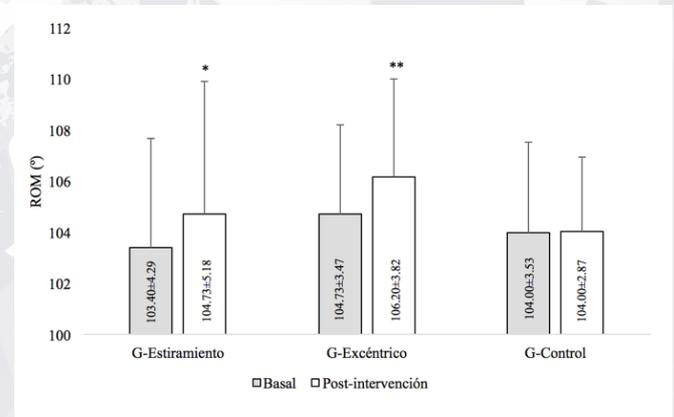


Figura 1. Valores basales y post-intervención para cada grupo \* $p=0.01$ ; \*\*  $p<0.001$ .

## CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio indican que un ejercicio de estiramiento estático aislado y un ejercicio excéntrico del músculo FHL aumentan la flexibilidad a corto plazo del FHL medida a través el ROM de la primera articulación MTP en bailarinas de ballet. El ejercicio excéntrico es más efectivo para mejorar la flexibilidad.

## REFERENCIAS

Rowley KM, Jarvis DN, Kurihara T, Yii-Jen Chang, Fietzer AL, Kuliq K. Toe Flexor Strength, Flexibility and Function and Flexor Hallucis Longus Tendon Morphology in Dancers and Non-Dancers. Med Probl Perform Art 2015;30(3):152-156

## AGRADECIMIENTOS

Dar las gracias a las bailarinas del Centro Andaluz de Danza por su disponibilidad.

Tabla 1: Características demográficas de la muestra.

| Grupo              | Tiempo de trabajo |             |            |            |               |                       |
|--------------------|-------------------|-------------|------------|------------|---------------|-----------------------|
|                    | Edad              | Talla       | Peso       | IMC        | Años de danza | Horas de danza/semana |
| Grupo Estiramiento | 20.10±3.67        | 165.40±5.06 | 53.26±4.42 | 17.23±2.67 | 9.59±3.37     | 29.50±4.12            |
| Grupo Excéntrico   | 19.35±2.07        | 166.30±5.24 | 54.20±4.68 | 17.73±2.63 | 10.12±3.37    | 30.00±5.07            |
| Grupo Control      | 21.20±2.91        | 164.35±6.38 | 55.52±6.90 | 18.91±4.12 | 9.85±2.68     | 30.50±5.10            |

# MONITORIZACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO EN CORREDORES DE FONDO Y MEDIO FONDO DE ALTO NIVEL.

Pascual, M1, Leyton, M2, Oriol, S.1, Batista, M3.

1 Universidad Autónoma de Madrid; email: [miguel.pascualh@estudiante.uam.es](mailto:miguel.pascualh@estudiante.uam.es)

2 Universidad Fundación San Pablo CEU de Sevilla

3 Instituto Politécnico de Castelo Branco (Portugal)

## INTRODUCCIÓN

La monitorización de la carga de entrenamiento se trata de un proceso de vital importancia para sacar el máximo potencial del atleta. No obstante, aún muchos entrenadores siguen sin controlar (o de manera etérea y subjetiva) las cargas a las cuales someten a sus deportistas (Jiménez-Reyes, Cuadrado-Peñaflor, y González-Badillo (2011)). Y es que, dicho inconveniente se ve incrementado debido a que son multitud los métodos que se pueden usar, pero ninguno de ellos ha alcanzado el nivel de ideal (Halson, 2014). Por consiguiente, factores como la accesibilidad, validez, fiabilidad, rentabilidad, esfuerzo, etc., deben ser considerados a la hora de escoger un sistema. Pues todos ellos presentan ventajas e inconvenientes, grados variables de precisión e idoneidad en función de la modalidad y la situación de entrenamiento y competición (Mujika, 2017).

Los objetivos de la investigación son: 1) Ofrecer un método de monitorización de la carga de entrenamiento que considere el tipo de atletas, modalidad deportiva y medios al alcance, sin ser invasivo para el atleta y su proceso de entrenamiento; 2) Aplicar un método de monitorización y cuantificación de la carga, teniendo en cuenta sus principales variables, e incluyendo tanto aspectos objetivos como subjetivos, así como indicadores externos e internos al deportista; y 3) Determinar un método válido para el seguimiento tanto de la carga externa como de la interna, a razón de poder demostrar las relaciones entre ambas, y, por ende, el grado de fatiga que se va produciendo en el atleta.

## MÉTODO

La muestra está formada por 5 corredores (3 hombres y 2 mujeres, 20±2 años) de fondo y medio fondo de alto nivel, obteniéndose los datos durante 8 semanas (del 6 de marzo al 30 de abril del 2017).

Sobre las variables e instrumentos de medida, se contabilizó, en cuanto a carga externa, el volumen con los kms recorridos a la semana, la intensidad mediante la velocidad de carrera a partir del establecimiento de 5 zonas de entrenamiento (Z) en función del perfil individual de lactato (manualmente o con GPS), y la frecuencia a través de la contabilización de los días de trabajo y descanso, así como de los diferentes contenidos. Respecto a la carga interna, se optó, diariamente, por el esfuerzo percibido mediante la Escala de Esfuerzo Percibido (RPE CR-10), y, semanalmente, por la medición de la altura del salto vertical con contramovimiento (CM), mediante la aplicación de móvil MyJump, a fin de determinar el grado de fatiga neuromuscular que va acumulando el atleta. Finalmente, para los estudios estadísticos, primero se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables citadas para cada atleta. Luego, para comprobar las correlaciones entre los parámetros de carga externa e interna, se optó por un análisis de correlaciones bivariadas de Pearson. Ello se efectuó con el programa IBM SPSS Statistics 24.

## RESULTADOS

Los resultados mostraron una relación negativa entre la altura en el CM y los kms recorridos a la semana, pero sólo significativa en el cúmulo de kms en Z3 y Z4 ( $p < .05$ ). En cuanto al tipo de contenidos y su frecuencia de trabajo, la altura del CM mostró una relación negativa y significativa ( $p < .01$ ) con el trabajo de series. Respecto al RPE, mostró una relación significativa y directa con el volumen de kms a la semana total ( $p < .01$ ) y de todas las zonas de entrenamiento en particular, excepto en Z2 (Z1  $p < .01$ ; Z3  $p < .01$ ; Z4  $p < .01$ ; Z5  $p < .05$ ). Por último, tras relacionar el RPE con la altura en el CM, ésta salió negativa pero no significativa.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para la cuantificación de la carga externa en atletas de fondo y medio fondo de alto nivel, la utilización de los kms/unidad de tiempo, las zonas de entrenamiento por velocidad de carrera a partir del perfil individual de lactato y la frecuencia de sesiones (y de los diferentes tipos de contenidos de trabajo), permite llevar un seguimiento de las principales variables que influyen en la carga de entrenamiento.

En cuanto a la contabilización de la carga interna y la fatiga (en este caso neuromuscular y subaguda), la RPE CR-10 y pérdida de altura en el CM demuestran ser, respectivamente, métodos válidos, fiables, fáciles, rápidos, baratos y poco invasivos en el atleta, lo que permite poder utilizarlos de manera frecuente.

## REFERENCIAS

- Halson, S.L. (2014) Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Med*, 44(Suppl 2): 139-147.
- Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñaflor, V., & González-Badillo, J. J. (2011). Aplicación del CM para el control del entrenamiento en las sesiones de velocidad. *Cultura, ciencia y deporte*, 6(17), 105-112.
- Mujika, I. (2017). Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 9-17.

# NEUROMODULACION PERCUTÁNEA ECOGUIADA, HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO EN BAILARINAS PRE-PROFESIONALES

De la Cruz, B.1, Barrera, I.1 & Albornoz, M.1  
1 Universidad de Sevilla, email: bcruz@us.es

## INTRODUCCIÓN

Los bailarines son atletas de alto rendimiento que son particularmente susceptibles a una amplia variedad de lesiones músculoesqueléticas. Los bailarines con una capacidad reducida para generar fuerza muscular o con desequilibrios de la fuerza en determinados músculos está asociado con el aumento de las lesiones de miembros inferiores y la zona lumbar, respectivamente. Se ha sugerido mejorar la fuerza muscular como una forma de prevenir estas lesiones.

El objetivo de este estudio fue examinar los efectos inmediatos de dos ejercicios de fuerza (excéntrico y neuromodulación percutánea (NMP) en el rendimiento del músculo Flexor Hallucis Longus (FHL) en bailarines jóvenes.

## MÉTODO

Estudiamos a 30 bailarines pre-profesionales divididos en dos grupos: uno en el que los sujetos realizaron un ejercicio excéntrico del FHL (G-Ex) y otro en el que se aplicó la técnica de NMP ecoquiada en el vientre muscular del FHL (G-NMP). Todos los participantes fueron mujeres y todas las mediciones se realizaron sobre el miembro inferior de apoyo.

Las mediciones fueron: test de equilibrio, el que las bailarinas mantuvieron el equilibrio en posición unilateral del talón levantado (demi-pointe) y los ojos abiertos, hasta la fatiga, definida por el apoyo completo del pie en el suelo; y el test de resistencia, en el que las bailarinas debían realizar elevaciones de talón unilaterales en el borde de un bordillo a un ritmo de metrónomo de 30 rep/min hasta la fatiga, definida por la falta de mantener el ritmo o la altura del talón durante al menos tres elevaciones consecutivas.

## RESULTADOS

No hubo diferencias entre ambos grupos en las mediciones basales; al final del estudio, los valores del test de equilibrio y resistencia fueron solo significativamente mayores para el grupo PNM en comparación con el G-Ex ( $p=0.003$  and  $p<0.001$ , respectivamente). El tamaño del efecto fue grande para el test del equilibrio y de resistencia ( $d = 0.8$  y  $d = 1.83$ , respectivamente).

## DISCUSIÓN

La técnica NMP ecoquiada es un complementario al entrenamiento estándar, por lo que debe ir acompañado de un entrenamiento técnico.

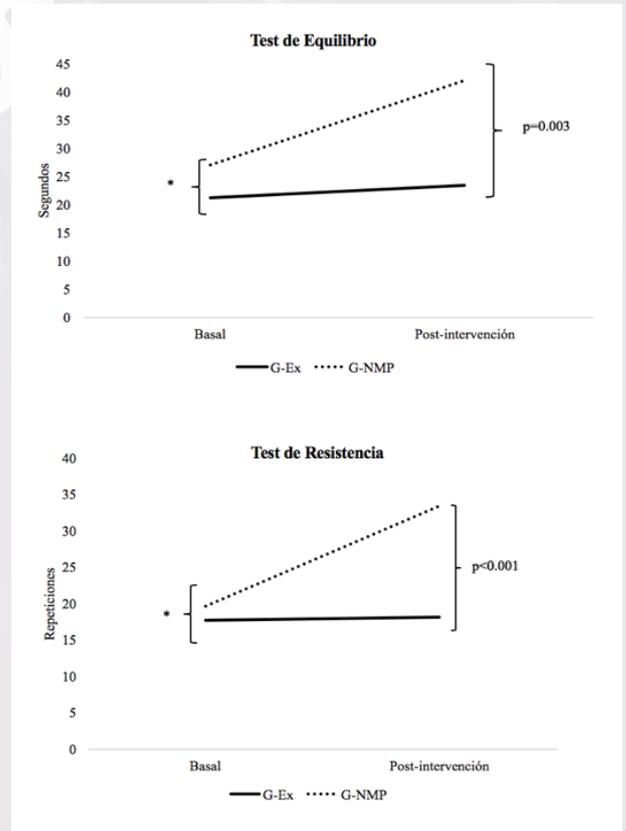


Figura 1. Valores basales y post-intervención para ambos grupos. (\*)  $p<0.05$ .

## CONCLUSIONES

Una única intervención de NMP ecoquiada proporciona un mayor aumento inmediato en el equilibrio y la fuerza muscular que el ejercicio excéntrico del músculo FHL en bailarines jóvenes.

## REFERENCIAS

- Ramkumar, PN, Farber, J, Arnouk, J, Varner, KE, and McCulloch, PC. Injuries in a Professional Ballet Dance Company: A 10-year Retrospective Study. *J Dance Med Sci* 2016; 20 (1): 30-7.  
Valera-Garrido, F, Minaya-Muñoz, F. *Fisioterapia Invasiva*. Barcelona: Elsevier España SL, 2016.

Tabla 1: Características demográficas de la muestra.

| Grupo | Tiempo de trabajo |             |            |             |               |                       |
|-------|-------------------|-------------|------------|-------------|---------------|-----------------------|
|       | Edad              | Talla       | Peso       | IMC         | Años de danza | Horas de danza/semana |
| G-Ex  | 19.40±3.07        | 166.73±5.70 | 54.67±4.67 | 17.99±2.62  | 10.00±3.02    | 31.00±6.32            |
| G-NMP | 21.00±3.07        | 163.40±6.05 | 54.63±6.82 | 18.43±4.126 | 10.00±3.02    | 31.00±5.07            |

# EVALUACIÓN DE LOS PATRONES DE MOVIMIENTO FUNDAMENTALES EN NIÑOS: UNA COMPARACIÓN DE GÉNERO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

García-Jaén, M.I, Sellés-Pérez, S. I, Cortell-Tormo, JM. I, Ferriz-Valero, A.I, Cejuela-Anta, R. I

1 Universidad de Alicante; email: m.garciajaen@ua.es; sergio.selles@ua.es; jm.cortell@ua.es; alberto.ferriz@ua.es; roberto.cejuela@ua.es

## INTRODUCCIÓN

El test Funcional Movement Screen™ (FMS) se ha convertido en una herramienta fundamental para evaluar los patrones de movimiento fundamentales y la competencia motriz de base, así como para identificar limitaciones y asimetrías en los movimientos funcionales básicos del individuo en cualquier edad, aunque su uso en niños no está muy extendido.

Este estudio se realizó con el propósito de valorar la competencia motriz básica en niños y niñas de 8 y 9 años, mediante el uso del test FMS, y establecer una comparación de género entre escolares de Educación Primaria.

## MÉTODO

40 estudiantes de primaria, (20 niñas y 20 niños) participaron en este estudio (edad:  $8.5 \pm 0.5$  años, peso:  $35.72 \pm 12.46$  kg, altura:  $1.4 \pm 0.088$  m, IMC:  $17.82 \pm 4.39$ ).

La ejecución de cada participante se grabó digitalmente durante las clases de Educación Física en el colegio, y posteriormente fue analizada conjuntamente por dos evaluadores expertos en el uso del FMS.

El análisis estadístico inferencial de los datos se realizó utilizando un modelo general lineal para medidas repetidas mediante el análisis de la varianza (ANOVA), usando el software estadístico SPSS, versión 21.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mostraron que las niñas obtuvieron puntuaciones más altas en la suma de las siete pruebas, en comparación con los niños ( $15.3 \pm 1.999$  vs.  $13.75 \pm 1.970$ ,  $p = 0.017$ ).

Particularmente, las niñas puntuaron significativamente mejor que los niños en el test Deep Squat ( $2.3 \pm 0.657$  vs.  $2.75 \pm 0.444$ ;  $p = 0.015$ ), en el test in-Line Lunge ( $1.8 \pm 0.834$  vs.  $2.75 \pm 0.444$ ,  $p = 0.000$  y en el test hurdle step (50% de las niñas mejor que los niños). Los niños obtuvieron un mayor porcentaje de puntuación que las niñas en el test trunk stability pushup (65% de los chicos mejor que las chicas).

Con relación al porcentaje de estudiantes por género que puntuaron por debajo o igual a 14 (riesgo incrementado de lesión) y por encima de 14 (riesgo disminuido de lesión) en el test FMS, los resultados muestran que un 75% de las niñas ( $n=15$ ) y un 30% de los niños ( $n=6$ ) puntuaron por encima de 14 puntos, mientras que un 25% de las niñas ( $n=5$ ) y un 70% de los niños ( $n=14$ ) puntuaron igual o por debajo de 14 puntos.

## CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que, en la suma de las siete pruebas del test FMS, las niñas obtuvieron una puntuación total estadísticamente significativa superior a los niños, puntuando significativamente mejor que los niños en el test de sentadilla profunda y en el test de estocada en línea. En el resto de los ejercicios no se apreciaron diferencias significativas en la puntuación en función del género.

Además, la mayoría de las niñas de 8 y 9 años, y tan sólo un número reducido de los niños de 8 y 9 años puntuaron por encima de 14 puntos, mientras que la mayoría de los niños puntuaron igual o por debajo de 14 puntos, lo cual podría indicar una menor competencia motriz y un riesgo incrementado de lesión en los niños.

Los resultados de la muestra total indican diferencias en la competencia motriz básica de los escolares en función del patrón de movimiento específico evaluado, y pueden revelar por tanto posibles limitaciones de movilidad, estabilidad, coordinación y equilibrio en función de la prueba valorada.

## REFERENCIAS

Chorba, R., Chorba, D., Bouillon, L., Overmyer, C. & Landis, J. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 5, 47-54.

Cook, G., Burton, L. & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *North american journal of sports physical therapy*, 1, 62-72.

Cook, G., Burton, L. & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *North american journal of sports physical therapy*, 3, 132-139.

## AGRADECIMIENTOS

Miguel García-Jaén participó en este estudio subvencionado por un contrato predoctoral de la Generalitat Valenciana (ACIF/2016/048).

# PERFIL TIPO CINÉTICO DE CORREDORES AMATEURS EN ESFUERZOS SUBMAXIMALES OUTDOOR

Iriberry, J.I., & Sola, J.2

1 Custom4us ; email: ceo@custom4.us

2Training4ll, Universidad Loyola; email: jsola@training4ll.com

## INTRODUCCIÓN

En la presente comunicación, de carácter descriptivo, presentamos valores estadísticos basados en parámetros cinéticos de corredores amateurs obtenidos a través de tecnología inercial. La aparición de estas tecnologías wearables ofrecen la posibilidad de obtener una gran cantidad de datos, algunos de ellos sin referencias validadas en la bibliografía científica a día de hoy, por lo que entendemos que es gran ocasión para mostrar a la comunidad parte de esos valores.

## MÉTODO

**Sujetos:** 15 corredores amateurs varones (Edad: 38,6 +/- 4,3 años) fueron seleccionados para ser monitorizados en un rodaje aeróbico de una hora (60-65% del rFTP o MLSS). Para ello, fueron equipados con medidor de potencia Stryde® y GPS Garmin 920XT. Posteriormente, los datos fueron volcados en el software de análisis WKO4 con objeto de obtener todas las variables anteriormente descritas.

**Parámetros:** Eficiencia mecánica de carrera, % potencia horizontal, % potencia oscilatoria, tiempo de contacto, cadencia, longitud de paso, oscilación vertical y Stiffness de pierna.

**Tratamiento estadístico:** Dichas variables fueron exportadas a Excel para elaboración de gráficos y tratamiento estadístico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de Running Effectiveness se sitúan ligeramente por debajo de 1,00 que según el software de análisis es el valor que se toma de referencia como buena economía de carrera. Esto puede estar relacionado con una falta de fuerza elástica específica de sustentación. Esta observación tiene relación con los valores presentados de potencia horizontal, con 72,85 % de valor medio, siendo valores superiores a 75% los que se consideran como eficientes desde punto de vista de la gestión de las fuerzas en dicho plano horizontal (Nummela et al. 2007)

Leg Spring Stiffness (rigidez) presentó valores medios de 11,42 Kn/m. También por debajo de las recomendaciones de optimización que han de ser por encima de 12 kn/mt. Con respecto al tiempo de contacto, se presenta una media de 235 ms respecto a los 200 ms que se consideran como gold standard desde el punto de vista metabólico. (Chapman et al. 2012). Dichos valores tienen relación directa con los 175 rpm de cadencia media que presentan los sujetos. A mayor cadencia menor tiempo de contacto (Heiderscheit, et al. 2011)

## CONCLUSIONES

La mayoría de corredores amateurs analizados presentan valores cinéticos por debajo de las referencias que actualmente existen en la bibliografía, quizás por una mala técnica de carrera o déficit de fuerza específica. La mayoría de los sujetos usan frecuencias de paso mas bajas respecto a las referencias cinemáticas de la bibliografía, lo que deriva en que el tiempo de contacto aumente y este al mismo tiempo provoque un incremento de fuerzas oscilatorias verticales frente a las horizontales. Asimismo, la mejora del parámetro de Stiffness, conllevaría a una mejora en la economía de carrera y prevención de lesiones como citan los autores (Brazier et al. 2014).

## REFERENCIAS

Chapman, R. F., Laymon, A. S., Wilhite, D. P., McKenzie, J. M., Tanner, D. A., & Stager, J. M. (2012). Ground contact time as an indicator of metabolic cost in elite distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(5), 917-925.

Heiderscheit, B. C., Chumanov, E. S., Michalski, M. P., Wille, C. M., & Ryan, M. B. (2011). Effects of step rate manipulation on joint mechanics during running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(2), 296-302.

Nummela, A., Keränen, T., & Mikkelsen, L. O. (2007). Factors related to top running speed and economy. *International Journal of Sports Medicine*, 28(8), 655-661.

Brazier, J., Bishop, C., Simons, C., Antrobus, M., Read, P. J., & Turner, A. N. (2014). Lower extremity stiffness: Effects on performance and injury and implications for training. *Strength and Conditioning Journal*, 36(5), 103-112.

|      | EDAD | PESO | RUNNING EFFICIENCY | POT. HORIZ. | POT. VERT. | TIEMPO CONTACTO | FRECUENCIA | LONG. ZANCADA | OSCILACION VERTICAL | Rigidez Pierna STIFFNESS |
|------|------|------|--------------------|-------------|------------|-----------------|------------|---------------|---------------------|--------------------------|
|      | Años | Kg.  | kg/Nw              | %           | %          | ms.             | ppm.       | mt.           | cm.                 | kN/mt.                   |
| 1    | 33   | 74   | 0,94               | 74,8        | 25,2       | 210             | 181        | 1,21          | 8,6                 | 10,9                     |
| 2    | 25   | 74   | 0,93               | 74,2        | 25,8       | 222             | 174        | 1,36          | 7,5                 | 11                       |
| 3    | 41   | 69   | 1,09               | 72,1        | 27,9       | 246             | 187        | 1,08          | 6,6                 | 9,9                      |
| 4    | 42   | 91   | 0,96               | 71,1        | 28,9       | 207             | 182        | 0,98          | 8,3                 | 13,3                     |
| 5    | 34   | 63   | 0,93               | 70,6        | 29,4       | 237             | 172        | 1,12          | 7,2                 | 9,8                      |
| 6    | 19   | 65   | 0,98               | 70,1        | 29,9       | 252             | 167        | 1,28          | 10,3                | 9,8                      |
| 7    | 34   | 57   | 0,67               | 70          | 30         | 216             | 160        | 1,48          | 11,3                | 9,7                      |
| 8    | 40   | 86   | 0,58               | 70,9        | 29,1       | 288             | 172        | 1,03          | 6,9                 | 11,8                     |
| 11   | 42   | 78   | 0,99               | 70,1        | 29,9       | 232             | 171        | 1,14          | 7,3                 | 12,6                     |
| 12   | 40   | 75   | 0,98               | 70,5        | 29,5       | 212             | 176        | 1,15          | 7,5                 | 11,8                     |
| 13   | 46   | 73   | 0,99               | 69          | 31         | 232             | 182        | 1,19          | 8,3                 | 11,8                     |
| 14   | 47   | 72   | 1                  | 70          | 30         | 245             | 178        | 1,09          | 8,4                 | 12,8                     |
| 15   | 45   | 70   | 0,96               | 72,1        | 27,9       | 267             | 182        | 1,25          | 7,9                 | 13,3                     |
| AV G | 37,5 | 72,8 | 0,9                | 71,2        | 28,8       | 235,8           | 175,7      | 1,2           | 8,2                 | 11,4                     |
| ST D | 8,3  | 9,0  | 0,1                | 1,7         | 1,7        | 23,8            | 7,4        | 0,1           | 1,3                 | 1,3                      |

Tabla 1: Resultados de parámetros cinéticos.

# PILATES Y CONDICIÓN FÍSICA: VALORACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN “JUMP BOARD” DE PILATES

Gutiérrez Arroyo, J.1, & Villa Vicente, J.G.2

1Master Innovación e Investigación en ciencias de la Actividad Física y del Deporte Universidad de León; email: jgutia00@estudiantes.unileon.es

2 Instituto Biomedicina (BIOMED). Dpto Educación Física y Deportiva. Universidad de León; email: jq.villa@unileon.es

## INTRODUCCIÓN

El Método Pilates (MP) no sólo es una actividad en el sector ocio-salud, sino que complementa el entrenamiento con un amplio espectro de aplicaciones clínicas desde la rehabilitación, hasta la mejora de la condición física en relación con salud, así como las capacidades físicas y el rendimiento deportivo (El Sayed et al., 2010). El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es determinar si el entrenamiento pliométrico, indicado en deportes que requieren explosividad y mejora de la capacidad de salto vertical. (Villareal, et al 2008), realizado en “jump board” complementado con varios ejercicios del método Pilates (MP), en forma de circuito y manteniendo una intensidad alta, puede producir mejoras en cuanto a la altura y potencia en salto vertical, así como, en diferentes capacidades físicas.

## MÉTODO

16 jóvenes universitarios agrupados aleatoriamente en 2 grupos: control (n=8) y de entrenamiento (n=8). Este último, efectuó una programación de 8 semanas, entrenando 2 sesiones semanales de 35-45 min. Se desarrolló un entrenamiento para mejora la fuerza en circuito (Chtara et al., 2008) orientados a mejorar fuerza-resistencia abdominal y lumbar, trabajo de equilibrio y fuerza-resistencia y elasticidad isquiosural. La percepción de esfuerzo de la intensidad de las sesiones se requería fuera mayor a 7 en la escala de Borg (1-10) (Laqally et al., 2004) para lo cual se variaba la dificultad técnica o exigencia física, atendiendo así al principio de progresión para la mejora de la fuerza muscular (Villareal et al., 2008).

El circuito consta de 2 series de 5 ejercicios/estaciones (40 s de actividad con 20 s de recuperación entre estaciones), que se repite 3 veces. Al inicio y final de la programación se valoró el salto vertical (SJ, CMJ, DJ-42 cm y RJ), utilizando plataforma de contacto SportJump System Pro (García-López et al., 2008), la composición corporal por bioimpedanciometría (Tanita bc-418) (Segal et al., 2004). Además se midieron diferentes capacidades físicas: equilibrio estático mediante test del Flamenco (Cabedo y Roca, 2008); flexibilidad con test “Sit and Reach” (Sekendiz et al., 2007), Bench Trunk Curl (BTC) (González, 2014); musculatura extensora del tronco con test de Sörensen (Moreau et al., 2011), fuerza-resistencia de la extremidad inferior mediante número máximo de sentadillas en el menor tiempo posible con un máximo de 50 (Yeomans y Liebeson, 1996) Se realizó el análisis estadístico comparativo (Levene) y correlacional (Pearson) con el programa SPSS 21.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El grupo de entrenamiento en MP obtuvo cambios significativos en todas las capacidades físicas analizadas, así como en la altura y potencia de salto vertical (Figura-1). También se modificó significativamente el IMC (23,6 vs 23,1; un 1,62% menor).

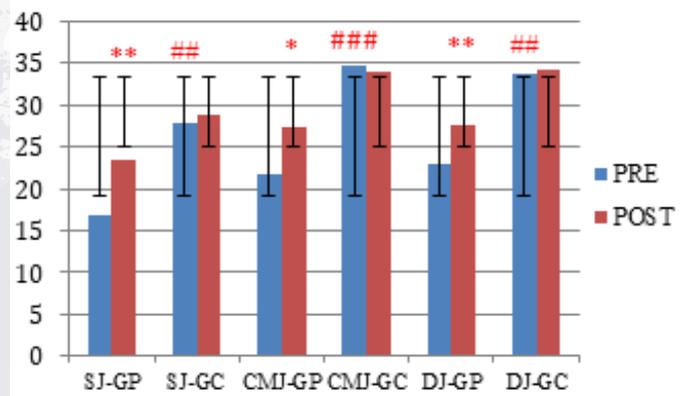


Figura 1. Altura de salto vertical en batería Bosco del Grupo Pilates (n=8) y Grupo Control (n=8) pre y post del programa de entrenamiento de 8 semanas. Diferencias significativas: \* $p < 0.05$  y \*\* $p < 0.01$  entre Pre y Post del programa de entrenamiento; # $p < 0.05$ , ## $p < 0.01$  y ### $p < 0.001$  entre grupos Pilates y Control.

## CONCLUSIONES

Nuestros resultados en salto vertical (41,29% mejora) son equiparables a los obtenidos por El-Sayed et al., 2010, con jóvenes jugadores de voleibol (12,58%). Tanto la fuerza extensora como la flexora del tronco ha mejorado significativamente (36,59% y 9,76% respectivamente), otros estudios también han obtenido mejorías en estas capacidades (Gambini, 2015; Pérez et al., 2015). La flexibilidad se ha estudiado ampliamente (Santana et al., 2010; Viana et al., 2016) y con grandes resultados tras la realización de este estudio (446%). En referente a la fuerza resistencia del miembro inferior, nuestros sujetos mejoraron un 21,9%, datos comparables a otros estudios previos (Santana et al., 2010, Pastor et al., 2011) que también obtuvieron mejoras tras realizar sendos entrenamientos con MP; mostrando así evidencia de mejoras en la capacidades físicas de sujetos que emplearon este sistema de entrenamiento.

En concreto, en este trabajo, el entrenamiento pliométrico en “jump board” complementado con diferentes ejercicios del MP controlando la duración del estímulo y la intensidad del mismo logra adaptaciones de mejora de la condición física (salto vertical, equilibrio, flexibilidad, fuerza resistencia lumbar, abdominal y del miembro inferior) en universitarios activos. Si bien debería investigarse si este tipo de mejora puede extrapolarse al resto de población, ya que la muestra analizada es pequeña y con características muy concretas.

## REFERENCIAS

- Cárceles, N. D. (2015). Pilates como complemento del entrenamiento en fútbol de alto rendimiento (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Chtara, M., et al. (2008). Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1037-1045.

# REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA PREPARACIÓN FÍSICA EN PÁDEL

Casado-Muriel, D.I, Conde, C.I, Almagro, B. J.I, Fierro-Suero, S.I  
1Universidad de Huelva; email: danielcasadomuriel@gmail.com,

## INTRODUCCIÓN

Tal como se viene observando en los últimos años, el número de practicantes de actividad física y en particular de la práctica deportiva en España va en aumento (Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2015). Uno de los grandes beneficiados de este creciente interés, es el pádel, ya que presenta uno de los mayores crecimientos (Gómez, Pascua, & Fernández, 2018), equiparándose en número de licencias deportivas a modalidades con una larga tradición en nuestro país (CSD, 2016). Es por ello que surge la necesidad de una base científica enfocada a este deporte. En el ámbito deportivo en general, y en los deportes de raqueta y pala en particular, un aspecto de gran relevancia para alcanzar el éxito deportivo, sin menospreciar a otras variables tan importantes como la técnica o la táctica, es el de conocer las demandas fisiológicas de la competición (De Hoyos, Sañudo, & Carrasco, 2007; Pradas et al., 2014). Además, también se deben considerar como determinantes del rendimiento los factores genéticos, psicológicos, los componentes coordinativos, los componentes condicionales (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad), etc. (Sánchez-Alcaraz & Sánchez-Pay, 2014). En este sentido, el objetivo de esta revisión sistemática es revisar y analizar todo lo que la literatura científica recoge, desde la perspectiva de la preparación física y la condición física del jugador de pádel.

## MÉTODO

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Web of Science, SportDiscus (EBSCO) y Scopus, tratando de obtener parte del conocimiento científico aportado al campo de la preparación física en el pádel. La búsqueda se realizó atendiendo a las palabras clave: "paddle" AND "training" OR "performance", fijando como periodo limitante el comprendido desde enero del 2000 hasta febrero de 2018.

**Criterios de inclusión y exclusión.** Para la inclusión se consideraron los trabajos que trataban algún aspecto relacionado con la preparación física y siempre desde el ámbito del pádel de competición.

Se han excluido aquellos trabajos que no se ajustan a las tres áreas temáticas establecidas para la revisión:

1. Morfología; 2. Fisiología y estructura temporal; 3. Capacidades físicas básicas.

Se han tenido en cuenta los criterios de inclusión en dos ocasiones, la primera, en el título y resumen, y la segunda, en el texto completo.

**Identificación y selección de los estudios.** Dado el reducido número de artículos encontrados, se han revisado todos los artículos uno por uno, discutiendo entre todos los investigadores cuáles eran seleccionados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la selección de los estudios, la cual nos deja con un total de 13 trabajos, la información fue analizada y categorizada

las tres temáticas anteriormente mencionadas. Algunos artículos se incluyeron en dos categorías, ya que trataban ambas (Figura 1).

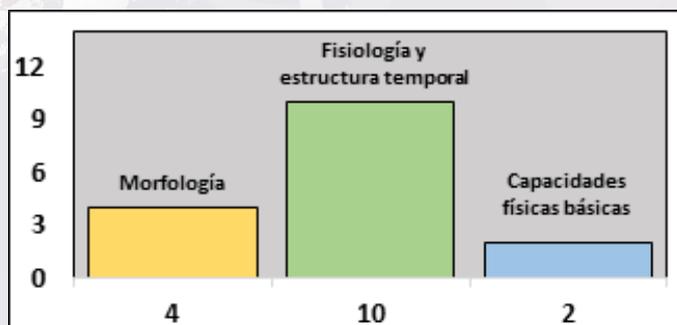


Figura 1. Artículos organizados por categorías

Los resultados obtenidos van a la línea del estudio de Villena-Serrano, Castro-López, Lara-Sánchez y Chacón-Zagalaz (2016), donde la estructura temporal y los requerimientos fisiológicos, son la principal preocupación a la hora de investigar la preparación física en pádel. Estos aspectos pretenden proporcionar a los equipos de entrenadores y preparadores físicos información útil en la que basarse para la mejora del rendimiento deportivo en pádel.

## CONCLUSIONES

Los/as jugadores/as que practican pádel, tienen unas características fisiológicas y morfológicas determinadas. Es un deporte que presenta una estructura temporal concreta, y el cual requiere unas capacidades físicas específicas, datos que se han analizado mediante los trabajos analizados.

Destaca la escasez de trabajos sobre esta temática en general y aún más relacionados con la periodización o la planificación del entrenamiento en pádel, por ello, como perspectivas de futuro, se propone profundizar en esta área.

## REFERENCIAS

- Consejo Superior de Deportes (2016). Memoria 2016 Licencias: Históricas 1941-2016. Recuperado 13/10/2017 de <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/asoc-fed/historico-de-licencias.pdf>
- De Hoyos, M., Sañudo, B., & Carrasco, L. (2007). Demandas fisiológicas de la competición en pádel. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 3(8), 53-58.
- Gómez, R., Pascua, D., & Fernández, N. (2018). Evolución de las licencias federativas (1994-2016). *Pádel vs tenis. Materiales para la Historia del Deporte*, 16, 43-49.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2015). Encuesta de hábitos deportivos en España 2015. Madrid: MECD.
- Pradas, F., Cachón, J., Otín, D., Quintas, A., Arracó, S. I., & Castellar, C. (2014). Análisis antropométrico, fisiológico y temporal en jugadoras de pádel de elite. *Retos*, 25, 107-112.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., & Sánchez-Pay, A. (2014). Medición de la condición física del jugador de pádel a través de tests. *Trances*, 6(2), 45-62.
- Villena-Serrano, M., Castro-López, R., Lara-Sánchez, A., & Chacón-Zagalaz, J. (2016). Revisión sistemática de las características e incidencia del pádel en España. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 126, 7-22.

# PILATES Y CONDICIÓN FÍSICA: VALORACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN “JUMP BOARD” DE PILATES

Puça-Braza, JM.1 & Sánchez-Oliver, AJ.2,3

1 Universidad de Extremadura; email: [alimentologia@gmail.com](mailto:alimentologia@gmail.com)

2 Universidad Pablo de Olavide;

3 Universidad de Sevilla

## INTRODUCCIÓN

El powerlifting (PL) es un deporte basado en la fuerza que consiste en levantar el máximo peso en tres ejercicios: sentadillas, press de banca y peso muerto.

La competición se realiza con divisiones según el peso corporal y edad de los competidores. Los tres levantamientos son divididos en tres intentos. Una vez que estos se realizan, se escogen los más pesados de cada uno de los ejercicios, se suman y se obtiene un total.

Algunos autores han destacado la importancia del uso de suplementos nutricionales deportivos (SND) en PL para paliar un déficit nutricional (Butt et al., 2015) o aumentar el rendimiento deportivo, como es el caso del monohidrato de creatina (Kreider et al., 2017). La posibilidad de aumentar el rendimiento deportivo a través del consumo de SND puede conllevar riesgos debido a la falta de información acerca de los mismos, sumado a su compra a través de internet sin un control de seguridad. Si nos centramos en los estudios que recogen el consumo de SND en PL, la bibliografía es escasa, lo que supone un control mucho más complejo.

El objetivo del presente estudio es evaluar el consumo de SND en powerlifters (PLs) españoles que compiten a nivel nacional.

## MÉTODO

Se utilizó un enfoque no experimental y descriptivo a partir de la técnica del autoinforme mediante cuestionario, además de un recordatorio dietético como enfoque experimental, proporcionando información sobre el consumo de SND durante tres días diferentes de la semana: un día de entrenamiento entre lunes–viernes, un día de descanso entre lunes–viernes y un día de entrenamiento o descanso entre sábado–domingo. En el estudio participaron 22 PLs masculinos españoles que compiten a nivel nacional. La media de años de experiencia que tenían practicando PL era de 2,45 años ( $\pm 1,06$ ).

El cuestionario para conocer el uso de SND, está validado por Sánchez-Oliver (2013), y su calidad metodológica fue aprobada en la revisión sistemática y meta-análisis realizado recientemente por Knapik et al. (2016). Los cuestionarios fueron respondidos anónimamente y con consentimiento informado previo por parte de cada participante.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra tiene una media de edad (años) de 25.14 $\pm$ 4.42, altura (cm) de 176 $\pm$ 5.47, masa corporal (kg) de 83.18  $\pm$ 9.04 y porcentaje de grasa de 14.55 $\pm$ 3.53. Se recogieron las marcas de ene competición de los PLs, diferenciando las producidas en el último campeonato y las más altas de sus carreras. Los 6 más consumidos por la muestra fueron: monohidrato de creatina (100%), cafeína (95%), proteína de suero (92%),

aminoácidos ramificados (73%), barritas energéticas (68%) y omega-3 (63%).

El recordatorio dietético mostró que el monohidrato de creatina y la proteína de suero fueron los SND más consumidos durante los diferentes días. Solo un 16% no consumió SND los días de descanso.

## CONCLUSIONES

Los PLs de competición de la muestra experimentan un alto consumo de SND, prevaleciendo el uso de monohidrato de creatina, cafeína, whey protein y complejos vitamínicos y minerales. Toda la muestra admite haberlos consumido alguna vez, y más del 80% los consume incluso los días de descanso.

## REFERENCIAS

- Butt, Z. I., Akhtar, T., Rashid, K., Saeed, N., Adnan, M. A. J. (2015). Role of Vitamin D3 Supplement as an ergogenic aid for bone and muscle health of powerlifters from Punjab, Pakistan. *Science International (Lahore)*, 27(3), 2189-2193.
- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 103-123.
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 18.

# PROCESO DE READAPTACIÓN DE LESIÓN DE BANKART Y HILL SACHS: DISLOCACIÓN GLENOHUMERAL ANTERIOR EN UN PORTERO SEMI-PROFESIONAL DE FÚTBOL.

Adalid Leiva, J.J.1González Fernández, F.T.2 Aceituno Duque, J.3

1 Antequera Club de Fútbol; email: adalidleiva@gmail.com

2 Universidad de Granada; email: ftgonzalez@ugr.es

3 Escuela de Fútbol Lucecor ; email: aceitunoduque.jesus@gmail.com

## OBJETIVO

Presentar el caso de readaptación de un portero, semi-profesional de fútbol, con lesión de Bankart y Hill Sachs o Anterior Glenohumeral dislocation (AGD) tras intervención quirúrgica por mecanismo directo en competición siendo recidiva importante con un evento previo subluxante. Dicha lesión compromete una depresión cortical de la parte postero-superior de la cabeza humeral por impacto del reborde glenoideo anterior y una fractura del labrum escapular.

## MÉTODO

La valoración y seguimiento incluyó diferentes pruebas (CM, S), y Balance test y la batería FMS-Functional Movement System) y un test específico de hombro (Rowe Score) junto a una valoración objetiva con goniómetro digital de los rangos de movimiento articular. Además el sujeto fue valorado con las pruebas de imagen radios X y resonancia magnética nuclear (RMN). Tras la intervención, el sujeto fue incluido en un programa de readaptación categorizado en cinco fases: a) Post-quirúrgica, b) Aproximación, c) Orientación, d) Pre-optimización y e) Optimización. La progresión mediante tareas donde se trabajó la función estabilizadora de la articulación para generar sinergias que permitan los movimientos de flexo-extensión y abducción-aducción, de manera óptima, marcaron la línea de trabajo en el proceso. La velocidad de movimiento y el tipo de contracción muscular han sido indicadores de la progresión en el proceso lesional. Este trabajo se realizó 5 días a la semana con una duración de 60 min aprox./sesión. El entrenamiento (fase optimización) se ha orientado a la correcta ejecución de las secuencias motrices y a un mejor acoplamiento meta-estable entre los mecanismos percepción-decisión y acción. Para que su return to play se realice de manera óptima en cuanto a interacción del deportista con su entorno se refiere. Tras el alta deportiva, el jugador continúa con un proceso preventivo individual. En todo momento se controló la intensidad de las tareas con una escala RPE y los test ya nombrados.

## RESULTADOS

Tras la finalización de la fase Aproximación respecto a las mediciones iniciales se incrementó el rango de movimiento de 111° a 162° en flexión frontal; de 82° a 176° en abducción y de 88° a 104° extensión posterior. En el test "Y balance test" con extremidades superior, presenta una mejora del 10% plano anterior, 8% postero lateral, 11% postero medial.

## CONCLUSIONES

-La Dislocación Glenohumeral Anterior (AGD) es una lesión común en porteros de fútbol donde se precisa intervención quirúrgica junto a un programa de readaptación deportiva basado en tareas similares a las demandadas en el deporte en cuestión.

-Las baterías FMS y Rowe Score son herramientas válidas en la determinación de la evolución del proceso de rehabilitación.

-La estabilización de la articulación (mediante propiocepción estática y dinámica) y la sinergia de la cadena muscular de extensión (transverso espinoso, supracostales, epiespinoso, dorsal ancho, cuadro lumbar) y extensión (intercostales medios, recto anterior del abdomen, músculos del peineo) es el primer objetivo a lograr.

-La velocidad de ejecución es un criterio muy importante para la progresión en el proceso lesional.

-El uso de vibración local con contracción voluntaria mejora conexiones aferentes y eferentes a nivel supra espinal mejorando el grado de contracción voluntaria y activación muscular en calentamiento debido a una posible pérdida de sensibilidad post cirugía.

-Se deben incluir tareas con contenido cognitivo adaptadas a cada una de las fases de readaptación.

## REFERENCIAS

- Owens, B. D., Cameron, K. L., Peck, K. Y., DeBerardino, T. M., Nelson, B. J., Taylor, D. C., ... & Svoboda, S. J. (2015). Arthroscopic versus open stabilization for anterior shoulder subluxations. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 3(1), 2325967115571084.
- Archetti Netto N, Tamaoki MJ, Lenza M, et al. Treatment of Bankart lesions in traumatic anterior instability of the shoulder: a randomized controlled trial comparing arthroscopy and open techniques. *Arthroscopy*. 2012;28: 900-908.

# PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA EN PROCESOS DE REHABILITACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS: UNA REVISIÓN

Olmedilla, A., Luján, M.A., Gómez-Espejo, V., García-Mas, A., Ortega, E.  
Universidad de Murcia; veronica.gomez@um.es

## INTRODUCCIÓN

La investigación acerca del papel de los aspectos psicológicos y emociones en el proceso de rehabilitación de lesiones deportivas se ha incrementado en los últimos años. A la luz de los resultados obtenidos se han ido implementando programas de intervención psicológica para ayudar al deportista lesionado en su recuperación. El presente trabajo tiene como objetivo revisar las publicaciones respecto de las intervenciones psicológicas aplicadas en los procesos de rehabilitación de deportistas lesionados.

## MÉTODO

El proceso de búsqueda se realizó en la base de datos WoS (Web of Science) seleccionando Social Science Citation Index (SSCI) y Science Citation Index (SCI). Se utilizó la búsqueda avanzada mediante topic con los descriptores ((tema=sport injur\*) and (tema= psycho\*) and (tema=rehabilitation)). Se analizaron todos los artículos publicados hasta el año 2017 inclusive. Después de eliminar aquellos trabajos que no hacían referencias a la relación entre aspectos psicológicos y rehabilitación, se obtuvieron 105 artículos. Tras el análisis de éstos fueron 7 los artículos que incluían un programa de intervención psicológica en el proceso de rehabilitación del deportista lesionado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se pueden observar las publicaciones analizadas.

**Tabla 1. Estudios que incorporan intervención psicológica en el proceso de rehabilitación**

| Autores                    | Programa Psic                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| Cupal y Brewer (2001)      | Relajación y visualización                                 |
| Rock y Jones (2002)        | Asesoramiento Psicológico                                  |
| Evans y Hardy (2002)       | Establecimiento Objetivos                                  |
| Christakou y Zervas (2007) | Relajación y visualización                                 |
| Mankad y Gordon (2010)     | Paradigma de escritura estándar de Pennebaker              |
| Gagnon et al. (2015)       | Visualización y técnicas de reducción de estrés y ansiedad |
| Wesch et al. (2016)        | Visualización                                              |

Tal y como se observa en la Tabla 1, los programas de intervención utilizados se han centrado, básicamente, en la utilización de técnicas como la relajación y la visualización, y también, aunque en un número menor de intervenciones, el establecimiento de objetivos o el asesoramiento psicológico. Las variables psicológicas más estudiadas fueron el dolor, la autoeficacia, la ansiedad, el estado de ánimo y la adherencia a la rehabilitación. Respecto a los instrumentos, los estudios

indican que fueron distintos los utilizados en unos trabajos o en otros, siendo muy específicos de cada estudio; los más utilizados fueron autoinformes, el SIRBS y el PSRII. Respecto a las técnicas utilizadas, aunque diferentes tratamientos se han mostrado eficaces en los procesos de rehabilitación, parece que la visualización ha resultado ser la técnica más utilizada y eficaz, tanto en diferentes tipos de lesión (conmoción cerebral, rotura de ligamento cruzado anterior), como para diversas variables psicológicas (ansiedad, dolor y autoeficacia entre otras). Respecto a los resultados encontrados por los autores de estos estudios parece que las intervenciones llevadas a cabo ayudaron a los deportistas lesionados en su proceso de rehabilitación. Aunque no en todos, sí en la mayoría, se consiguió mejorar los indicadores de las variables psicológicas estudiadas (descenso de la ansiedad, control del dolor, mejora del estado de ánimo, o mejora de la autoeficacia respecto a la recuperación).

## CONCLUSIONES

Las conclusiones más relevantes son:

- Las técnicas más estudiadas fueron la visualización con (en 4 de los estudios), la relajación (en 3).
- La intervención psicológica se muestra eficaz en el proceso de rehabilitación del deportista lesionado (en 6 estudios).
- La autoeficacia y la adherencia a la rehabilitación son las variables más estudiadas en publicaciones con intervención psicológica.

## REFERENCIAS

- Christakou, A., & Zervas, Y. (2007). The effectiveness of imagery on pain, edema, and range of motion in athletes with a grade II ankle sprain. *Physical Therapy in Sport*, 8(3), 130-140.
- Cupal, D., & Brewer, B. (2001). Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, reinjury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology*, 46(1), 28-43.
- Evans, L., & Hardy, L. (2002). Injury Rehabilitation: A Goal-Setting Intervention Study. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 73(3), 310-319.
- Gagnon, I., Grilli, L., Friedman, D., & Iverson, G. (2015). A pilot study of active rehabilitation for adolescents who are slow to recover from sport-related concussion. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 26(3), 299-306.
- Mankad, A., & Gordon, S. (2010). Psycholinguistic changes in athletes' grief response to injury after written emotional disclosure. *Journal of Sport Rehabilitation*, 19(3), 328-342.
- Rock, J., & Jones, M. (2002). A Preliminary Investigation into the Use of Counseling Skills in Support of Rehabilitation from Sport Injury. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 11(4), 284-304.
- Wesch, N., Callow, N., Hall, C., & Pope, J. (2016). Imagery and self-efficacy in the injury context. *Psychology Of Sport And Exercise*, 24, 72-81.

# PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA LA MEJORA DE LA CAPACIDAD DE SALTO VERTICAL. EXPERIENCIA PROFESIONAL EN DISTINTAS TEMPORADAS CON JUGADORES DE VOLEIBOL DE ÉLITE

García-Asencio, C., 1,4 Sánchez-Moreno, M.,1,2,4, & González-Badillo, J.J.3

1 Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; 4 Fundación CajaSol-Juvasa Voleibol Esquimo; cgarase@upo.es

2 Centro Universitario San Isidoro, Sevilla: msanmor@upo.es

3 Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; jjdbadi@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La capacidad de salto vertical es un factor diferenciador entre jugadores de voleibol de distinto nivel deportivo.1 Diferentes autores han observado como la participación regular en un entrenamiento de fuerza puede producir una mejora en la altura del salto vertical.2,3 De las diferentes variables que definen la carga del entrenamiento de fuerza, la intensidad y el volumen son dos de las más importantes para determinar el tipo las adaptaciones neuromusculares.4 El objetivo de este trabajo es presentar los efectos de un entrenamiento de fuerza caracterizado por una baja frecuencia de entrenamiento semanal, el uso de intensidades relativas moderadas y un número bajo de repeticiones dentro de la serie, sobre la capacidad de salto vertical llevado a cabo por un total de 49 jugadores profesionales de voleibol, pertenecientes a la Superliga masculina española, durante las temporadas comprendidas entre los años 2011 y 2016.

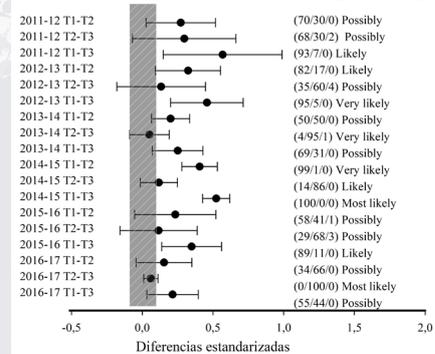
## MÉTODO

Un total de  $9.3 \pm 1.5$  jugadores participaron en cada temporada. Se realizaron tres evaluaciones: al inicio (T1), mitad (T2) y final de la temporada (T3). La capacidad de salto vertical fue evaluada mediante la altura del salto con contramovimiento (CMJ). El entrenamiento de fuerza tuvo una frecuencia semanal de 2-3 sesiones por semana, durante 12-16 semanas de entrenamiento (2 ciclos / 6-8 sem., 1 sem. de descanso entre evaluaciones). Los ejercicios, intensidades relativas y volúmenes habitualmente utilizados durante el entrenamiento fueron: sentadillas, 3-4 ser./4-6 rep., 50% al 65% de una repetición máxima (1RM); cargada de fuerza, 3 ser./4-6 rep., con máxima carga que permite ejecución técnica correcta; saltos con carga, 3-4 ser./4-5 rep., 50%-80% carga con la que alcanzaron una altura de unos 20 cm.; media sentadilla, 3-4 ser./4-6 rep., 100%-120% carga con la que alcanzaron una altura de unos 20 cm en el ejercicio de salto con cargas; salto sin carga (sobre altura/sobre altura con salto previo), 3-4 ser./5 rep. Un análisis de la varianza (ANOVA) con ajuste de Bonferroni y un análisis basado en las magnitudes de cambio se usaron para el análisis de cada temporada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La altura del salto mostro un incremento medio de  $5.2 \pm 1.5\%$  (rango: 3.6 - 7.4%), alcanzando diferencias estadísticamente significativas al final de la temporada en cuatro de las seis temporadas (tabla 1). Además, el análisis basado en la magnitud del cambio mostro un "possibly-most likely" efecto del entrenamiento de fuerza realizado sobre la capacidad de salto vertical al final de la temporada (fig. 1). Finalmente, un "possible-very likely" efecto del entrenamiento sobre el salto vertical fue observado tras el primer ciclo de

entrenamiento (T1-T2) en 4 de las 6 temporadas (fig. 1). Diferentes autores observaron incrementos similares en la capacidad de salto vertical en mujeres jugadoras de voleibol



tras un periodo de entrenamiento de fuerza.2,3 Sin embargo, a diferencia con las características del entrenamiento realizado en el presente estudio, estos autores utilizaron intensidades

relativas superiores, entre 50 - 80% de 1RM, a las utilizadas por nosotros. Nuestros resultados parecen indicar que un entrenamiento de fuerza realizado con cargas moderadas durante la temporada completa de competición parece ser suficiente para incrementar la capacidad de SV en jugadores de voleibol de elite. Estos incrementos parecen ser constantes durante toda la temporada alcanzando su mayor magnitud al final de la misma.

## CONCLUSIÓN Y APLICACIONES

El uso de cargas moderadas parece ser suficiente para la mejorar del salto vertical en jugadores profesionales de voleibol. Esto cobra relevancia, ya que una fatiga excesiva provocada por el entrenamiento de fuerza con cargas altas puede tener cierto grado de interferencia con el entrenamiento específico de la propia disciplina deportiva.

## REFERENCIAS

- Forthomme, B., Croisier, J. L., Ciccarone, C., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*, 33(10), 1513-1519
- Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 223-232
- Marques, M.C., van den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1147-1155
- Tan, B., Manipulating Resistance Training Program Variables to Optimize Maximum Strength in Men: A Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 1999. 13(3): p. 289-30

Tabla 1. Cambios en la altura del salto vertical durante las distintas temporadas

|                    | T1-T2      |            |            | T2-T3     |       |      | T1-T3     |       |      |           |       |      |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
|                    | T1         | T2         | T3         | dif       | Δ (%) | p    | dif       | Δ (%) | p    | dif       | Δ (%) | p    |
| 2011-2012 CMJ (cm) | 43.5 ± 4.2 | 44.8 ± 3.9 | 46.2 ± 3.6 | 1.3 ± 1.9 | 2.9   | 0.22 | 1.4 ± 2.8 | 3.1   | 0.52 | 2.7 ± 3.2 | 6.1   | 0.11 |
| 2012-2013 CMJ (cm) | 46.2 ± 5.7 | 48.0 ± 5.4 | 48.5 ± 7.4 | 2.1 ± 2.5 | 3.8   | 0.09 | 0.5 ± 3.5 | 1.1   | 1.00 | 2.5 ± 2.9 | 5.0   | 0.03 |
| 2013-2014 CMJ (cm) | 47.8 ± 7.3 | 49.4 ± 6.6 | 49.8 ± 5.9 | 1.9 ± 2.1 | 3.4   | 0.09 | 0.4 ± 1.8 | 0.8   | 1.00 | 2.0 ± 2.3 | 4.2   | 0.03 |
| 2014-2015 CMJ (cm) | 45.8 ± 5.9 | 48.4 ± 6.2 | 49.2 ± 6.6 | 2.6 ± 1.4 | 5.7   | 0.00 | 0.8 ± 1.5 | 1.6   | 0.41 | 3.4 ± 1.1 | 7.4   | 0.00 |
| 2015-2016 CMJ (cm) | 48.3 ± 5.2 | 49.7 ± 6.3 | 50.3 ± 6.5 | 1.3 ± 2.8 | 2.8   | 0.51 | 0.7 ± 2.7 | 1.3   | 1.00 | 2.0 ± 2.1 | 4.1   | 0.04 |
| 2016-2017 CMJ (cm) | 47.4 ± 7.5 | 48.6 ± 8.4 | 49.1 ± 8.4 | 1.2 ± 2.9 | 2.6   | 0.57 | 0.5 ± 0.7 | 1.0   | 0.17 | 1.7 ± 2.7 | 3.6   | 0.18 |

Datos presentados en media ± desviación típica; T1: inicio de la temporada; T2: mitad de la temporada; T3: Final de temporada; dif: diferencias entre las distintas evaluaciones; Δ: porcentaje de cambio; p: p valor

# PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL SÍNDROME DEL DOLOR FEMORORROTULIANO A TRAVÉS DEL MÉTODO PILATES

Díaz-Blasco, D.1, & Gómez Alonso, M.T.2

1 Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de León; email: davidblasco@gmail.com

2Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de León; email: mtgoma@unileon.es

## INTRODUCCIÓN

El Pilates es un método de acondicionamiento físico que implica al cuerpo y a la mente, y precisa de estabilidad en la musculatura del core, fuerza, flexibilidad, una correcta alineación postural y control en la respiración. En los últimos años se han publicado diferentes estudios que han demostrado numerosas mejoras en la condición física (fuerza, flexibilidad, equilibrio...) y también en la recuperación de lesiones.

En el presente trabajo se lleva a cabo el planteamiento de un proyecto de intervención para la recuperación funcional del síndrome del dolor femorrotuliano (SDF) a través de este método. Esta lesión es una de las lesiones de rodilla más frecuentes, y se caracteriza por un dolor en la cara anterior de la rodilla a causa del rozamiento de la rótula en el cóndilo femoral. Basado en los diferentes estudios de intervención publicados en las bases de datos y la experiencia como profesional del método Pilates, se crea este proyecto de intervención con diferentes objetivos para recuperar la funcionalidad de la rodilla y permitir que el sujeto pueda volver a practicar su actividad habitual.

## MÉTODO

La elaboración de este trabajo se puede dividir en dos etapas: una en la que se realiza una búsqueda bibliográfica y otra en la que se estudia y relaciona lo aprendido de dicha búsqueda y se plantea una aplicación práctica. Para la búsqueda bibliográfica se utilizaron diferentes bases de datos, principalmente, Scopus, Web of Science (PubMed) y Sport Discus. Se utilizaron palabras clave como "síndrome de dolor femorrotuliano", "dolor femorrotuliano", "condromalacia rotuliana" o "lesiones de rodilla"; También se buscaron protocolos que utilizaran este método en lesiones de rodilla o incluso en otras lesiones, usando términos como "lesiones y pilates" o "pilates y lesiones de rodilla"; y también protocolos de ejercicio físico que se han seguido en el SDF.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo que se lleve a cabo para recuperar una lesión como el SDF debe estar orientado hacia la activación y fortalecimiento del cuádriceps; principalmente del vasto oblicuo medial (para la correcta activación de este músculo, cobra gran importancia la secuenciación en la contracción muscular, aprendiendo a aislar el trabajo, teniendo en cuenta que se activa fundamentalmente en los últimos grados de extensión de la rodilla) (Bosco, 2012); la flexibilidad y estiramiento de los tejidos tensos, básicamente, los cuádriceps, isquiosurales y gastrocnemios; la alineación y trayectoria óptima de la rótula; y el fortalecimiento de la musculatura de la cadera, ya que, en dos revisiones sistemáticas, una llevada a cabo por Alba-Martín et al. (2015) y otra por Lack et al. (2017), se comprobó que resultan más efectivos, provocando una mayor reducción del dolor, los tratamientos que combinan ejercicios de

fortalecimiento del cuádriceps y de los músculos de la cadera, frente a los que focalizan su trabajo sólo en el cuádriceps. En las primeras semanas del programa se llevarán a cabo contracciones isométricas del cuádriceps ya que, se ha demostrado que tras dos minutos de ejercicios con contracciones isométricas submáximas, se producía un efecto hipalgésico (reducción del dolor) en miembros ipsilaterales y contralaterales (Koltyn y Umeda, 2007). Con este tipo de contracciones, también se consigue desarrollar la fuerza muscular cuando aún existe algo de dolor como para realizar otro tipo de contracción. (Colby y Kisner, 2005, p. 72). Cuando se comience a producir cierto movimiento de la articulación sin dolor pero el músculo aún esté muy débil, también se llevarán a cabo ejercicios excéntricos, ya que resultan más fáciles en este periodo. Esto se debe a que la contracción excéntrica es más eficaz mecánicamente que la concéntrica, es decir, se recluta un menor número de unidades motoras, por tanto requiere de menos esfuerzo (Colby y Kisner, 2005). Posteriormente, se irán incorporando contracciones concéntricas para asegurar esa mejora funcional, trabajando todos los tipos de contracciones musculares. Partimos de una valoración de la funcionalidad de la rodilla. Para ello, se han encontrado diferentes test como pueden ser el lunge test, step down test y sentadilla bilateral (Loudon et al., 2002); o el Start Excursion Balance Test (SEBT) (Gribble et al., 2012). Y otros para analizar el dolor percibido, la escala Visual Analogue Scale (VAS) (Buckingham et al., 1983). Para llevar a cabo este proyecto se plantearán sesiones de Pilates Studio, utilizando las máquinas específicas del MP, concretamente, se usarán el cadillac, el reformer y la chair. Los ejercicios llevados a cabo en cada sesión, siempre estarán sujetos a posibles adaptaciones o modificaciones dependiendo del nivel y del estado de la lesión del sujeto, atendiendo así el principio de individualidad del entrenamiento.

## CONCLUSIONES

Se elaboró un programa para la recuperación funcional de la articulación de la rodilla, el cual constará de diferentes fases: 1. Evaluación del sujeto e introducción al Método Pilates; 2. Flexibilización de la musculatura más tensa y trabajo del core; 3. Trabajo de cuádriceps, musculatura de la cadera y corrección en la alineación; 4. Contracción muscular eficaz; y 5. Optimización.

## REFERENCIAS

Alba-Martín, P., Gallego-Izquierdo, T., Núñez-Nagy, S., Pecos-Martín, D., Plaza-Manzano, G. y Romero-Franco, N. (2015). Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*, 27 (7), 2387-2390. Bosco, J. (2012). Pilates terapéutico. Madrid: Editorial Médica Panamericana. Lack, S., Barton, C., Crossley, K., Morrissey, D. y Sohan, O. (2017). Proximal muscle rehabilitation is effective for patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *The British Journal of Sports Medicine*, (49), 1365-1376. Koltyn, K. y Umeda, M. (2007). Contralateral Attenuation of Pain After Short-Duration Submaximal Isometric Exercise. *The Journal of Pain*, 8 (11), 887-892. Colby, L.A. y Kisner, C. (2005). Ejercicio terapéutico. Barcelona: Paidotribo. Loudon, J.K., Asjes, C., Goist-Foley, H.L., Loudon, K.L. y Wiesner, D. (2002). Intrarater Reliability of Functional Performance Tests for Subjects with Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training*, 37 (3), 265-261. Gribble, P.A., Hertel, J. y Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 47 (3), 339-357. Buckingham, B., McGrath, P.A., Price, D.D. y Rafii, A. (1983). The Validation of Visual Analogue Scales as Ratio Scale Measures for Chronic and Experimental Pain. *Pain*, (17), 45-56.

# RELACIÓN ENTRE EL PERFIL COMPETITIVO DE JUGADORES JÓVENES DE FUTBOL Y EL RESULTADO EN LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO Y LA COMPETICIÓN

Falcón, D.1, Nuviola, R.2, Moreno, A.3, & Arjol, J.L.3  
1 Universidad de Zaragoza; email: dfalcon@unizar.es;  
2Universidad de Cadiz  
2Universidad San Jorge

## INTRODUCCIÓN

El fútbol profesional es un deporte donde priman los resultados y la competitividad es un valor importante a estudiar, asociado a los deportistas de rendimiento (Gould et al, 2002) y que se exige a los jugadores que quieren jugar a un máximo nivel. En esta investigación se estableció el perfil competitivo de los jugadores del equipo juvenil perteneciente a la estructura de un Club de Fútbol profesional español mediante el cuestionario COMPETITIVIDAD-10 (COMP-10), y se comprobó su relación con los resultados en las tareas de entrenamiento y los partidos de competición liguera, así como si los jugadores con mejores resultados competitivos disfrutaban de más minutos en los partidos oficiales.

## MÉTODO

**Diseño.** El diseño utilizado en la investigación fue descriptivo. Las variables objeto de estudio fueron: a) COMP-10: Perfil competitivo del jugador (según el resultado del cuestionario) b) PPTE: Promedio de puntos conseguidos en las tareas de entrenamiento (valorando: 3-victoria, 1-empate y 0-derrota en cada tarea y dividiendo el total de puntos conseguidos por las tareas realizadas) c) PPVPC: Puntuación ponderada de victorias en los partidos de competición (tomando el resultado parcial del partido durante el periodo de participación del jugador, multiplicando por los minutos de juego y dividiendo por los minutos de duración del partido) y d) MIN: minutos de juego en partidos.

**Participantes.** La muestra total del estudio fue de 20 sujetos de categoría juvenil, varones con una media de edad de 17,3 años pertenecientes a la estructura de un club de fútbol profesional español.

**Instrumentos.** Se utilizó la Escala de Competitividad-10 de Remor (2007). La escala distingue un resultado de Motivación al éxito (Me) y Motivación de alejamiento al fracaso (Maf)

**Procedimiento.** Se administraron los cuestionarios (solicitando permiso a los propios deportistas y a la dirección deportiva del club) y se registraron todas las tareas de 47 sesiones de entrenamiento (294 tareas), los resultados de las tareas competitivas (93 tareas) y los minutos jugados y resultado parcial de cada jugador en los partidos de la competición liguera (13 partidos) durante cuatro meses correspondientes al periodo competitivo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado medio de los jugadores en el cuestionario ( $M = ,86$ ;  $DT = ,46$ ) se acerca a los valores medios para deportistas de alto rendimiento en esa edad ( $M = ,90$ ;  $DT = ,52$ ) por lo que podemos establecer como alto el nivel competitivo del grupo (García-Naveira et. al. 2015) Se analizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson la relación entre las diferentes variables. Se aprecia una relación positiva entre el resultado obtenido en el cuestionario y las victorias en las tareas de entrenamiento ( $r = ,330$ ) (figura 1) y los partidos ( $r = ,351$ ).

La motivación de alejamiento al fracaso también se ve relacionada directamente con las victorias en los entrenamientos ( $r = ,330$ ). Pese a que el entrenador desconocía el registro de los resultados de las tareas de entrenamiento, sí que se observa que los jugadores que mejores resultados han obtenido en las tareas son los que más minutos han disputado en los partidos ( $r = ,315$ ). La relación entre las victorias obtenidas en las tareas de entrenamiento y en los partidos es alta ( $r = ,442$ ).

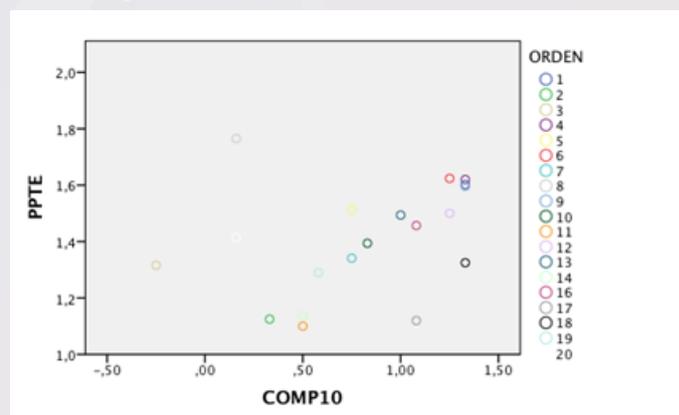


Figura 1. Relación entre resultado del Cuestionario COMP10 y ponderación de puntos por tarea PPTE

## CONCLUSIÓN Y APLICACIONES

Los jugadores del equipo cumplen los valores de competitividad mostrados por deportistas de alto rendimiento en esa edad. Los jugadores con mejor valoración en el test tienen mejores resultados en las tareas competitivas. Los jugadores de perfil más competitivo y con mejores resultados en las tareas de entrenamiento disfrutaban de más minutos en la competición liguera.

## REFERENCIAS

- García-Naveira, A.; Ruiz-Barquín, R. & Ortín, F.J. (2015). Revista latinoamericana de psicología, 47(2), 124-135
- Gould, D., Dieffenbach, K., & Moffett, A. (2002). Psychological characteristics and their development in Olympic champions. Journal of Applied Sport Psychology, 14,172-204
- Remor, E. (2007). Propuesta de un cuestionario breve para la evaluación de la competitividad en el ámbito deportivo: Competitividad-10. Revista de Psicología del Deporte, 16, 167-183

# RETURN TO PLAY (RTP) Y ASPECTOS PSICOLÓGICOS ASOCIADOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Gómez-Espejo, V., Ortega, E., González-Reyes, A., & Olmedilla, A.  
Universidad de Murcia; email: veronica.gomez@um.es

## INTRODUCCIÓN

El Return to Play (RTP), fue definido por el Consejo de Medicina Deportiva celebrado en Estados Unidos en 2002 como el momento en el que un deportista lesionado toma la decisión de volver con seguridad a los entrenamientos y a la competición (Gómez, Sainz de Baranda, Ortega, Contreras, & Olmedilla, 2014). Éste se convierte a menudo, debido a la multicausalidad y complejidad de la lesión deportiva en una decisión crítica y difícil (Meeuwse, Tyreman, Hagel, & Emery, 2007).

En este sentido, la evidencia científica sugiere que además de los aspectos físicos y las condiciones de juego, los aspectos psicológicos desempeñan un papel importante en la incidencia de lesiones, así como en la prevención y rehabilitación de las mismas. Es por esto, que el objetivo de esta revisión se centra en examinar las investigaciones que tratan la asociación entre el RTP y los factores psicológicos en la población deportista, en un intento de describir el panorama actual de investigación respecto a este campo en los últimos años.

## MÉTODO

Con la finalidad de conseguir el objetivo anteriormente citado, se seleccionaron las siguientes palabras clave: return to play and sport and psycho\* and injur\*. Se realizó la búsqueda en la base de datos electrónica "Web of Science" (WoS), solicitando únicamente los artículos presentes en las categorías ScienceCitationIndex Expande (SCI-EXPANDED) desde 1900 hasta el presente; y Social SciencesCitationIndex (SSCI) desde 1956 hasta el presente.

Como criterios de inclusión se seleccionaron los siguientes criterios: 1) que abordaran al menos una variable de carácter psicológico; 2) que fueran de carácter empírico y; 3) que no se tratase de estudios de validación de un instrumento. El proceso de búsqueda y la aplicación de los criterios de inclusión señalados, dio los resultados mostrados en la Figura 1.

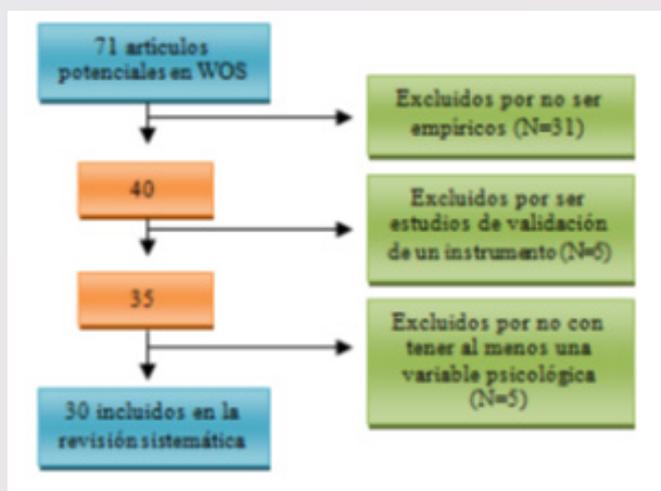


Figura 1. Proceso de inclusión de los artículos

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La búsqueda inicial con las palabras clave en la base de datos WoS aportó 71 artículos potenciales de estudio, que tras la aplicación de los criterios de inclusión, redujo este número a 30 artículos incluidos en la revisión que permitieran extraer las conclusiones pertinentes relacionadas con la influencia de las variables psicológicas en las lesiones deportivas, y más concretamente, en el proceso de vuelta a la actividad deportiva (RTP).

Tras el estudio de estos artículos, los resultados muestran una relación directa entre la influencia de los factores psicológicos y el tiempo y calidad que el deportista emplea en la rehabilitación y retoma el deporte.

El tiempo empleado en la rehabilitación y la retirada temprana del deportista de su actividad tras la lesión parecen ser determinantes para el correcto RTP.

Se discute la importancia de comprender los factores psicosociales que forman parte del proceso de rehabilitación del deportista, considerando de suma importancia la percepción sobre el apoyo social y familiar recibido y el cambio en el estilo de vida. Igualmente, el miedo a una nueva lesión (recaída), el nivel deportivo previo a la lesión, los rasgos de personalidad y la disposición psicológica para volver a jugar desempeñan un rol muy importante para el RTP.

## CONCLUSIONES

Es por esto y a tenor de la revisión de las investigaciones existentes, que se puede considerar que, la preparación mental a partir de la intervención directa sobre los aspectos psicológicos que envuelven al deportista tras una lesión en el momento del RTP puede influir en la correcta incorporación del mismo al deporte y del tiempo necesario para la misma

## REFERENCIAS

- Gómez, P., Sainz de Baranda, P., Ortega, E., Contreras, O., & Olmedilla, A. (2014). Diseño y validación de un cuestionario sobre la percepción del deportista respecto a su reincorporación al entrenamiento tras una lesión. *Revista de Psicología del Deporte/Journal of Sport Psychology*, 23(2), 379-387.
- Meeuwse, W.H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 17(3), 215-219.

# STRENGTH AND VERTICAL JUMP PERFORMANCE CHANGES IN ELITE MALE VOLLEYBALL PLAYERS DURING THE SEASON

Sánchez-Moreno, M.,<sup>1</sup> García-Asencio, C.,<sup>2</sup> González-Badillo, J.,<sup>3</sup> Díaz-Cueli, D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitario San Isidoro, Sevilla; msanmor@hotmail.com, <sup>2</sup>Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; cgarase@upo.es, <sup>3</sup> Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; jjdbadi@gmail.com

## INTRODUCTION

Studies analysing the differences between volleyball players from different competition levels highlight the importance of vertical jump height in the volleyball performance.<sup>1</sup> Previous studies conducted with female volleyball players have indicated that regular resistance training<sup>2</sup> (RT) or a combination of this with plyometric exercises<sup>3</sup> can improve jumping performance. However, to the authors' best knowledge there is no research available regarding strength training programs used in professional male volleyball players during the competitive season. Thus, the aim of this study was to measure the effect of seasonal RT on lower limb muscle strength and jumping ability in professional male volleyball players during the entire season.

## METHODS

Eleven professional male volleyball players playing in the first national division of the Spanish National League participated in this study. RT consisted of 2 training session per week, on non-consecutive days, for two periods of 6 weeks. Testing sessions occurred during the transition between training periods: at the start of season (SS); at the midpoint of the season (MS); and at the end of the season (ES). Different body composition measurements, jump squat (JS), countermovement jump (CMJ) height and isoinertial squat loading test with full squat (FS) exercise were analysed. One-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni adjustment and clinical significance using an approach based on the magnitudes of change were used for the analysis.

## RESULTS & DISCUSSION

No significant differences were observed in any body composition variables evaluated (table 1). Significant increases were observed in vertical jump height from SS to ES ( $P = 0.03$ ; table 1). RT presented likely and very likely beneficial effects on CMJ from SS to MS and from SS to ES, respectively (figure 1). Significant increases were observed in jump squat height from SS to ES ( $P = 0.04$ ; table 1). In addition, RT presented likely beneficial effects on JS from SS to MS and from MS to ES, respectively. Finally, very likely beneficial effects from SS to ES were observed (figure 1). Significant increases were observed in MPV from SS to ES ( $P = 0.01$  table 1). Practically worthwhile differences showed very likely beneficial effects on MPV from MS to ES and from SS to ES (figure 1). The main finding of this study was that a RT with moderate loads and low volume combined with jump exercises, in addition to the normal volleyball training, induced enhancements

in vertical jump ability and lower limb strength in professional male volleyball players during the entire season. Häkkinen (1993) reported significant increases in CMJ (4.6%) in 9 competitive female volleyball players after 10 weeks of RT with loads > 75% 1RM. Similar results were observed by Marques et al. (2008) in 10 professional female volleyball players after 12 weeks of RT with training loads ranging from 50 to 80% of 1RM (3.8%). In the current study, an increment of 4.1% occurred in CMJ after 6 weeks and an increment of 5.8% after 12 weeks. In addition, lower body strength was observed to be increment by 3.6% after 12 weeks. The comparison of the results of these studies suggest that high loads do not produce better results on vertical jump performance, since in our study a load equivalent to 60% of the 1RM (~1 m•s<sup>-1</sup>) in the FS was not exceeded, and jumping exercises were performed with light loads.

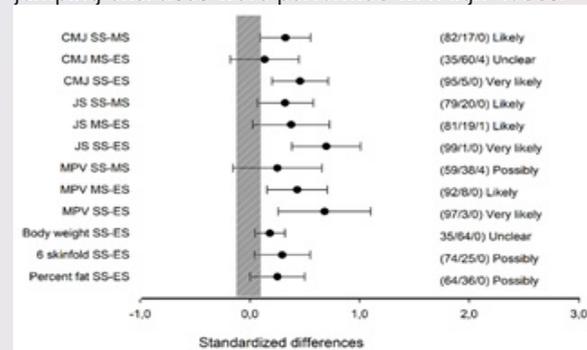


Figure 1. Differences (90% confidence intervals) in CMJ and JS height, MPV in FS, body weight,  $\Sigma$  6 skinfold and percent fat between different measures. Shaded areas represent trivial differences

## CONCLUSIONS

Our results suggest that the use of moderate loads could be enough to improve the vertical jumping performance. The specificity of training, which in this case is expressed by the proximity of the velocities of execution of the training exercises to the velocity of execution of the vertical jump, seems to be determinant for the performance.

## REFERENCES

- Forthomme, B., Croisier, J. L., Ciccarone, C., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*, 33(10), 1513-1519
- Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 223-232
- Marques, M.C., van den Tillaer, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1147-115

Table 1. Changes in selected neuromuscular performance variables.

|                          | SS          |             |              | SS to MS    |              |                    | MS to ES    |              |                    | SS to ES    |              |                   |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|-------------------|
|                          | SS          | MS          | ES           | dif         | $\Delta$ (%) | Es (90%CI)         | dif         | $\Delta$ (%) | Es (90%CI)         | dif         | $\Delta$ (%) | Es (90%CI)        |
| CMJ (cm)                 | 46.1 ± 5.4  | 48.0 ± 5.5  | 48.8 ± 7.3*  | 1.9 ± 2.5   | 4.1          | 0.32 (0.09; 0.55)  | 0.8 ± 3.4   | 1.6          | 0.13 (-0.18; 0.45) | 2.7 ± 2.8   | 5.8          | 0.46 (0.20; 0.71) |
| SJ (cm)                  | 25.2 ± 2.0  | 25.9 ± 1.9  | 26.7 ± 2.5*  | 0.7 ± 1.0   | 2.7          | 0.32 (0.06; 0.58)  | 0.8 ± 1.4   | 3.1          | 0.38 (0.03; 0.73)  | 1.5 ± 1.2   | 6.0          | 0.70 (0.38; 1.01) |
| MPV (m•s <sup>-1</sup> ) | 1.24 ± 0.06 | 1.26 ± 0.08 | 1.29 ± 0.06* | 0.02 ± 0.05 | 1.3          | 0.25 (-0.16; 0.66) | 0.03 ± 0.03 | 2.2          | 0.43 (0.16; 0.70)  | 0.04 ± 0.05 | 3.6          | 0.68 (0.26; 1.10) |
| Body weight (kg)         | 83.4 ± 9.7  | 84.1 ± 10.1 | 85.1 ± 10.2  | 0.7 ± 1.9   | 0.9          | 0.07 (-0.03; 0.17) | 1.1 ± 1.6   | 1.3          | 0.10 (0.01; 0.19)  | 1.8 ± 2.8   | 2.1          | 0.17 (0.02; 0.32) |
| $\Sigma$ 6 skinfold      | 54.1 ± 15.2 | ---         | 59.0 ± 13.2  | ---         | ---          | ---                | ---         | ---          | ---                | 4.8 ± 7.6   | 9.0          | 0.29 (0.04; 0.55) |
| Percent fat (%)          | 11.4 ± 2.0  | ---         | 12.0 ± 1.9   | ---         | ---          | ---                | ---         | ---          | ---                | 0.5 ± 1.0   | 4.8          | 0.25 (0.00; 0.50) |

Data are mean ± SD; SS: star season; MS: midpoint season; ES: end season; dif: differences between test;  $\Delta$ : percent change; Es: effects size; CI: Confidence Interval; CMJ: countermovement jump; JS: jump squat; MPV: mean propulsive velocity attained against all loads common. \*  $P < 0.05$  (respect to SS)

# STUDY OF THE EFFECT OF A 6 WEEK EXERCISE PROGRAM IN THE STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN YOUNG ATHLETES OF GYMNASTICS

Silva, N. 1, Gonçalves, A. 1; Faustino, A. 1,2 & Pinto, F. 4  
 1Instituto Politécnico de Castelo Branco; email: nuno.silva@ipcb.pt  
 1,2Instituto Politécnico de Castelo Branco / SHERU / RECI  
 4Associação Juvenil Gimnodesportiva e Cultural Maqda Rocha

## INTRODUCTION

Gymnastics has a high requirement of postural orientation and athlete balance (Horak & Macpherson, 1996). The balance is defined by the ability to control the center of gravity of the body on its base of support, in order to achieve optimal performance in gymnastics (Barnes, 2010). Athletes in this sport need to maintain and correct body segments in relation to each other and the environment and still be able to balance all the forces that work in these segments in order to achieve and maintain a desired posture under extremely demanding conditions (Garcia, Barela, Viana, & Barela, 2011). This study was conducted to evaluate the effect of a 6-week exercise program with no static and dynamic balance

## METHOD

18 female athletes belonging to the Classe de Especializadas da Albigym - Associação Juvenil, Gimnodesportiva e Cultural Maqda Rocha, were selected with the ages comprehended between 10 and 20 years. The athletes were divided into two groups, one of control - CG (age = 13.44 ± 2.74 years, height = 151.67 ± 12.44 cm, weight = 47.71 ± 14.21 kg) and another intervention group - GI (age = 14.78 ± 3.31 years, height = 152.89 ± 9.99 cm, weight = 47.27 ± 12.81 kg) with 9 athletes each group. For the static balance evaluation was used the Flamingo test and for the functional test, to evaluate the dynamic balance, was used the Star Excursion Balance Test (SEBT). Concerning the practical intervention, the group in question was subjected to a program of exercises that promoted the static and dynamic balance, based on balance exercises adapted to the gymnastic elements. The progression of the exercises increased every two weeks, mainly changing its base of support using an inverted Swedish bank, mini trampoline and free-man board.

## RESULTS & DISCUSSION

In GC the Flamingo pre-test presents 2.89 ± 1.90 of mean and standard deviation and in GI 3.00 ± 1.94 of average and standard deviation. In the Flamingo post-test the GC obtained an average and standard deviation of 2.56 ± 1.88, respectively and in the GI 2.56 ± 1.88. The variables SEBT-PE and SEBT-PD in the post-test were in fact significant between the two groups with a p = .003 and a p = .011, respectively. In GC, correlation values were quite high, between SEBT - AE and SEBT - PE, and also, in SEBT - AD and SEBT - PD (table 1).

**Table 1:** Pearson's Correlation Coefficients obtained in the post-test control group.

|           | Height | Flamingo | SEBT (AE) | SEBT (AD) | SEBT (PE) | SEBT (PD) |
|-----------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Age       | ,840** | -,369    | ,404      | ,467      | ,539      | ,406      |
| Height    |        | -,210    | ,485      | ,623      | ,487      | ,423      |
| Flamingo  |        |          | ,215      | ,005      | -,529     | -,362     |
| SEBT(AE)  |        |          |           | ,413      | ,638      | ,595      |
| SEBT(AD)  |        |          |           |           | ,468      | ,637      |
| SEBT (PE) |        |          |           |           |           | ,814**    |

\*p≤0,05

We can also observe that the correlation value between the post-flamingo test and age is negative (-369), which indicates that as age increases, the value of the flamingo test decreases. In the GI (table 2), the results of the correlations between dynamic balance test, presented quite high values, between SEBT-AE and SEBT-PE, which reveals a close proximity between these two variables of the post-SEBT test.

**Table 2:** Coefficient of Pearson's Correlation obtained in the intervention group.

|           | Height | Flamingo | SEBT (AE) | SEBT (AD) | SEBT (PE) | SEBT (PD) |
|-----------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Age       | ,778*  | -,228    | ,583      | ,250      | ,590      | ,137      |
| Height    |        | ,302     | ,513      | ,572      | ,217      | ,330      |
| Flamingo  |        |          | -,104     | ,405      | -,486     | -,226     |
| SEBT(AE)  |        |          |           | ,464      | ,628      | -,134     |
| SEBT(AD)  |        |          |           |           | -,011     | ,110      |
| SEBT (PE) |        |          |           |           |           | -,040     |

\*p≤0,05

The flamingo post-test of the intervention group shows that there was a decrease when compared to the pre-test of the intervention group and the control group (table 2). We then identified that there were improvements in the static balance level.

## CONCLUSIONS

This study shows that there were improvements - after six weeks of intervention - regarding the static and dynamic balance. In the dynamic equilibrium there were improvements in only two of its variables. These two variables are measures taken later, and this increase can be justified from the exercises that the intervention group performed, since they had to move from a former position to a posterior position.

## REFERENCES

- Horak, F. B., & Macpherson, J. M. (1996). Postural orientation and equilibrium. Em L. B. Rowell, & J. T. Shepard, Handbook of Physiology (pp. 255-292). New York: Oxford University.
- Barnes, D. (2010). USA gymnastics university: Exercises to Improve Balance. St. Vicent Sports Performance, 14-15.
- Garcia, C., Barela, J., Viana, A., & Barela, A. (2011). Influence of gymnastics training on the development of postural control. Neuroscience Letters, 29-32.

# ¿TESTS DE SCREENING COMO PREDICCIÓN DE RIESGO DE LESIONES?: A PROPÓSITO DE EXPERIENCIA PRÁCTICA EN EQUIPO DE FÚTBOL PROFESIONAL.

Marco-Pascual, R.1, & Puiggros-Hernández, P.2

1 Mallorca Sport Medicine, Hospital Sant Joan de Déu. Palma; email: ricardomarcop@gmail.com

2 Mallorca Sport Medicine, Hospital Sant Joan de Déu, Palma; email: ppuiggroshernandez@ohsjd.es

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se muestra la experiencia llevada a cabo en un equipo de fútbol profesional en la realización de diferentes tests de screening, a lo largo de una temporada deportiva (2017-2018).

El objetivo del screening es identificar posibles riesgos individuales de los deportistas y realizar una comparativa grupal. Todo ello, conformando una batería de test accesibles al profesional con la que aportar datos objetivos para el control individual y la progresión grupal.

## MÉTODO

Se realizaron una serie de test a 19 jugadores (n=19) de un club de fútbol profesional de 2ªB de la liga española. Todos ellos, fueron valorados al inicio de temporada y en el inicio de la segunda vuelta de la misma temporada.

Los test de screening realizados fueron los siguientes: valoración del historial lesivo, overhead squat test, dorsiflexión de tobillo, Thomas Test, ober's test, ROM articular, máxima fuerza isométrica con dinamómetro manual en flexores de rodilla, extensores de rodilla, adductores de cadera, abductores de cadera, CMJ bipodal, CMJ unipodal.

Las mediciones fueron realizadas por un único profesional. El ROM articular fue calculado mediante fotografía tomada al jugador y analizada con la aplicación para android "Angulus". La máxima fuerza isométrica se realizó con un dinamómetro muscular manual (Muscle Controller, Kinvent). Los test de salto CMJ fueron medidos con plataforma de salto (Chrono-jump).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tests fueron propuestos a todos los deportistas, sin embargo, en algunos casos, por incapacidad para la realización de algún test, no fue posible en todos los casos.

En las mediciones realizadas en segunda vuelta, un 57,9% de los casos presentaba algún déficit en la dorsiflexión de tobillo (figura 1). Un 26% tenía una asimetría mayor del 10% en extensores de rodilla y un 31,58% tenía asimetría en los flexores de rodilla. El 52% de los jugadores tenía alguna asimetría entre miembros, en los flexores o extensores de rodilla, siendo un jugador únicamente el que tenía asimetrías de más del 10% en ambos casos. La mediana de los ratios H/Q en el equipo fue de 0.67 y 0.66 en lado izquierdo y derecho respectivamente. Un 62,5% de los casos analizados (16 jugadores) tenían un déficit en el ROM de abducción de cadera y un 68,75% en abducción de cadera de más del 12%.

Un 33,3% de los analizados en el test de CMJ unipodal (18 jugadores) tuvieron una asimetría mayor al 12% en altura máxima alcanzada.

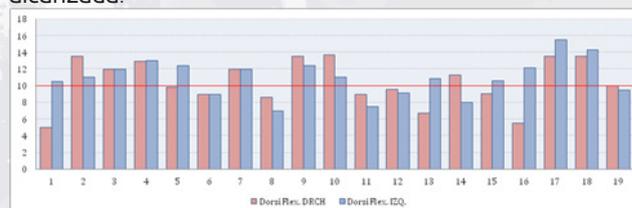


Figura 1. Dorsiflexión de tobillo

Bahr (1), en su revisión crítica, indica que predecir futuros riesgos de lesiones mediante pruebas de detección (screening tests) no es realista, ya que no existe un test con precisión suficiente que proporcione evidencia respaldada en la detección de riesgo de lesión. Por su parte, Bakken et al. (2), proponen un seguimiento regular de los deportistas. Ante esta evaluación regular, se sugiere que con los resultados se puede pautar un tratamiento, investigar o proponer un programa de prevención. Nuestro trabajo muestra como un conjunto de test, sin ser ninguno predictivo, puede ayudarnos a objetivar posibles riesgos. Otras revisiones (3), ya recomendaban la realización de alguno de los test propuestos en este trabajo como medio de valoración del deportista. Todos estos estudios (1-3) coinciden en la necesidad de estudios prospectivos, en grupos más grandes, durante varias temporadas.

## CONCLUSIONES

Con esta experiencia se proponen una batería de test de screening accesibles a todos los profesionales con los que identificar posibles déficits de los deportistas de una manera objetiva y desde diferentes puntos de vista, tanto musculares, neuromusculares y articulares, con los que poder hacer un seguimiento y control del deportista.

## REFERENCIAS

1. Bahr R. Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will.: A critical review. *British Journal of Sports Medicine*. 2016. p. 776-80.
2. Bakken A, Targett S, Bere T, Adamuz MC, Tol JL, Whiteley R, et al. Health conditions detected in a comprehensive periodic health evaluation of 558 professional football players. *Br J Sports Med*. 2016;50(18):1142-50.
3. Dallinga JM, Benjaminse A, Lemmink KAPM. Which screening tools can predict injury to the lower extremities in team sports?: A systematic review. *Sports Medicine*. 2012. p. 791-815.



**CEU**

Fundación San Pablo  
Andalucía



**DOGSPORT**

Formación, Deporte, Salud

# IV CONGRESO INTERNACIONAL

## DE OPTIMIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO Y READAPTACIÓN FÍSICO-DEPORTIVA

25 y 26 de Mayo de 2018

### PATROCINADORES

**francisco j. bermell**  
ELECTROMEDICINA

**PRIM** Physio

**KINVENT**  
www.k-invent.com

**IBERIAN** SOLUTIONS  
SPORTTECH & SYNERGIES

**DEPORTES**  
HEXÁGONO

**SCIENTIFIC**  
NUTRITION

**DUHXO**  
men's clothing

**diseñosur**  
industria de artes gráficas

**Byomedic**  
SYSTEM

**TORRE**  
SPORT WEAR

**Laktote**

**TD SISTEMAS**  
CONTROL Y GESTIÓN

**OPTOJUMP**  
next

**WITTY**  
WIRELESS TRAINING TIMER

**SEAT**  
HISPALAUTO

**Coca-Cola**

### COLABORADORES

**COLEF**  
ANDALUCÍA

**ESYDE**  
GRUPO DOGSPORT

**INN**  
OFFICES

**VÉRTECE**  
hoteles

**FUNDACIÓN**  
EMERGE

**CEU**  
Instituto de Posgrado  
Fundación San Pablo Andalucía

**IICEFS**  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE  
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

**Sevilla**  
Turismo

[www.congresodeoptimizacion.com](http://www.congresodeoptimizacion.com) // [info@congresodeoptimizacion.com](mailto:info@congresodeoptimizacion.com)