

RELACIÓN ENTRE NIVEL DE ACTIVACIÓN Y RENDIMIENTO EN UNA MUESTRA DE ATLETAS ADOLESCENTES EN PRUEBAS DE VELOCIDAD

Jaime Díaz-Ocejo (ASPIRE, Academy for Sports Excellence, Doha, Qatar).

Juan Antonio Mora-Mérida (Universidad de Málaga, Departamento de Psicología Básica).

Resumen

Se llevó a cabo un estudio de la relación entre el nivel de activación con el rendimiento deportivo en pruebas de velocidad en atletismo. Los participantes (n=15) con edades comprendidas entre los 16 y 19 años, participaron en una intervención con el objetivo de tomar conciencia de su nivel óptimo de activación y aprender a autorregularlo a través el uso del auto-habla y el control de la respiración. Los resultados mostraron una relación significativa entre el ajuste del nivel óptimo de activación con el rendimiento en competición. Se observó una correlación positiva en la que a mejor ajuste del nivel de activación, mejor fue el rendimiento de los atletas. Se abordan las implicaciones que estos resultados conllevan tanto para la literatura en el ámbito específico del atletismo, como para el trabajo aplicado en psicología del deporte con adolescentes.

Palabras Clave: Nivel de activación; rendimiento deportivo; atletas adolescentes.

Abstract

This study addressed the relationship between the level of activation and performance in the sprints events in athletics. Participants (n=15) aged between 16 and 19 years old underwent an intervention in order to become aware of their level of activation and to learn to self-regulate it through the use of self-talk and breathing control. Results showed a significant relationship between the adjustment of the level of activation and the athletic performance. A positive correlation showed that the better the adjustment of the level of activation, the better the athletic performance. The implications of this finding is discussed in terms of its impact in the athletics-specific literature, and for the applied sport psychology work with adolescents.

Key words: arousal; performance; young athletics.

El nivel de activación o *arousal* puede ser descrito como un estado energético del organismo que media entre las funciones cognitivas, emocionales y atencionales del deportista (Pozo, Cortés y Martín, 2013). Un estado de activación puede oscilar en un continuum entre la somnolencia y una situación de máxima alerta (Weinberg, 2011). En el ámbito del rendimiento deportivo, el deportista percibe y evalúa subjetivamente el contexto en base a sus experiencias previas y autoeficacia, lo que le lleva a un determinado estado emocional (Cohen, 2012). Aunque no existen resultados concluyentes sobre qué media antes si la cognición o la emoción (el “debate de la primacía”, Yiend y Mackintosh, 2010) sí parece incuestionable que un determinado estado emocional está relacionado con el nivel de activación del deportista.

Siguiendo a Gould y Udry (1994), se han descrito fundamentalmente dos modelos para la relación entre el nivel de activación y el rendimiento. Para el primer modelo, la Hipótesis de la U Invertida, existe una dirección lineal directa entre activación y rendimiento. Así, si se llega a la sobreactivación, el rendimiento comenzará a disminuir drásticamente. El segundo modelo, denominado Modelo de la Catástrofe, representa tridimensionalmente el mismo proceso que el modelo anterior pero además incluye a la variable cognitiva. Es decir, ambos aspectos, el fisiológico y el cognitivo, serían responsables para alcanzar –o no– un nivel de activación óptimo. A nivel cognitivo, la regulación del nivel de activación puede conseguirse con el empleo del el auto-habla. En relación al aspecto fisiológico, las técnicas de respiración o el biofeedback han venido siendo utilizadas favorablemente en el deporte de rendimiento (Díaz-Ocejo, 2006). Otros autores han descrito el estado óptimo de activación como “la zona”, en la que el deportista encuentra un equilibrio entre lo cognitivo, fisiológico y emocional (Jackson, 1992; Judge, Bell, Bellar y Wanless, 2011). Para Hanin, (2000, p. 66) “*el principio de la zona implica una relación específica entre la intensidad percibida de estados emocionales óptimos o disfuncionales con el rendimiento*”. Esto pondría de manifiesto la relevancia que adquiere la percepción en relación al nivel de activación, y más aún la toma de conciencia de este hecho para la mejora del rendimiento (Weinberg y Gould, 2011).

Hardy, Jones y Gould (1996) han defendido que el control del nivel de activación, junto con el de la ansiedad, parece predecir un mayor rendimiento deportivo. No obstante, la distintas estrategias para el control del nivel de activación, sean de energización ‘*psyching up*’ o de atenuación ‘*psyching down*’, no parecen haber demostrado efectos concluyentes en la literatura

al respecto (Garner y Moore, 2006). De acuerdo con Birrer y Morgan (2010), lo que sí parece claro es que los deportistas deben tener conciencia de cuáles son las habilidades que deben emplear para alcanzar un nivel óptimo de activación, y cuál es su nivel de activación en un momento determinado de la competición.

A pesar de que existen diversos trabajos dedicados al estudio del nivel de activación con deportistas (Singer, 2002, en rutinas de pre-ejecución; Landers y Arent, 2006, en medidas de biofeedback; Blumenstain, Breslav, Bar-Eli, Tenenbaum y Weinstein, 1995, autorregulación y biofeedback), sorprendentemente, existen pocos conocimientos en relación al nivel de activación específico a cada deporte (Birrer y Morgan, 2010). Según Zackovitz (2008) o Williams y Harris (2006), pocos estudios han dedicado sus esfuerzos hacia los momentos concretos antes de la ejecución de pruebas del atletismo. Concretamente, en las pruebas de velocidad, la regulación del nivel de activación para pasar de la calma controlada a la máxima explosión de fuerza pone de manifiesto la importancia de esta habilidad mental. Más específicamente, esto es así dada la conexión entre el nivel de activación y la atención, que es fundamental para la salida desde los tacos.

De acuerdo con Reeves, Nicholls y McKenna, (2009), a partir de los quince años de edad aproximadamente los deportistas están psicológicamente desarrollados para asimilar programas de entrenamiento cognitivo-conductuales similares a los de los adultos. No obstante, y aunque se han descrito algunos estudios con adolescentes en el atletismo por autores próximos (Díaz-Ocejo y Chapado, 2008, en auto-habla; Díaz-Ocejo, Kuitunen y Mora-Mérida, 2013, en auto-instrucciones; Díaz-Ocejo y Fountoulakis, 2011, con imaginación y relajación; Díaz-Ocejo, Fountoulakis y Kilgallen, 2013, en tolerancia al estrés), a nuestro entender, parece existir un vacío en la literatura en relación al estudio de nivel de activación con atletas adolescentes. Por lo tanto, en el presente trabajo se realiza una intervención con velocistas adolescentes con el objetivo de establecer si existe relación entre el nivel percibido de activación y el rendimiento en pruebas de velocidad en el atletismo. De ese modo, se hipotetiza que una percepción del nivel de activación más ajustada al nivel óptimo de cada atleta estará relacionada con un mejor rendimiento. Al tratarse de deportistas adolescentes, la intervención se orienta desde una perspectiva educacional en la que el énfasis se pone en la concienciación, aprendizaje y autorregulación del nivel de activación de los mismos.

METODO

Diseño

La intervención se realizó en tres fases durante un total de trece semanas:

a) La primera semana consistió en una sesión informativa sobre el entrenamiento en auto-habla, y otra sesión informativa sobre el entrenamiento en biofeedback para el control de la respiración (ambas en relación a su impacto en el nivel de activación), más el establecimiento de nivel de activación ideal percibido por cada atleta.

b) Seis semanas siguientes con dos sesiones por semana, una en adquisición de la habilidad de controlar el auto-habla y otra para el control de la respiración, más un registro de nivel de activación percibido diariamente en una escala del 1 al 7 para cada atleta.

c) Otras seis semanas en las que los atletas aplicaron ambas habilidades (auto-habla y control de la respiración) en situación de competición, más registro de nivel de activación percibido diariamente también en una escala del 1 al 7.

Se utilizó un diseño de correlación simple con el coeficiente de correlación de Pearson para poder cuantificar el esperado grado de relación existente entre nivel de activación percibido y rendimiento deportivo.

Participantes

Quince velocistas de categorías juvenil y junior masculino de entre 16 y 19 años participaron en la intervención. Todos eran pertenecientes al equipo de atletismo de *ASPIRE Academy for Sports Excellence* en Qatar, y todos llevaban más de tres años entrenando y compitiendo a nivel de sub-élite en Qatar y en Europa en las pruebas de 100, 200 y 400 metros lisos.

Materiales

Se empleó el Módulo de Entrenamiento en Respiración 2000_{xpert} de Schufried Biofeedback (Viena Test System, VTS) para la toma de conciencia y el control de la respiración como habilidad para ajustar el nivel de activación fisiológico. Se emplearon dos hojas de registro tipo escala, con puntuación del 1 –muy bajo- al 7 –muy alto-, dejando al 3 como puntuación neutra, una para la recogida de datos del nivel de activación percibido de cada atleta, y otra para la

valoración del rendimiento obtenido en las carreras. Para el análisis de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

Procedimiento

El psicólogo del deporte del equipo de atletismo de *ASPIRE* sugirió al entrenador del sector de velocidad y vallas una posible intervención dado el interés del entrenador en mejorar el estado emocional de los velocistas previo a la salida de tacos. La intervención, desarrollada en la temporada 2011 al aire libre, tuvo como primer objetivo concienciar a los atletas de la relación entre nivel de activación y rendimiento deportivo (*awareness*). En segundo lugar, identificar su nivel óptimo de activación durante los entrenamientos. En tercer lugar, aprender, practicar y aplicar en entrenamientos y competición dos habilidades para la regulación del nivel de activación; una a nivel fisiológico –una técnica de respiración diafragmática- y otra a nivel cognitivo –auto-habla-.

FASE 1: Duración de una semana. Sesión informativa sobre el nivel de activación y su influencia en el rendimiento deportivo. Introducción al entrenamiento en auto-habla (entrenamiento en auto instrucción de Meichenbaum, 1977, figura 1), y otra sesión informativa sobre el entrenamiento biofeedback para el control de la respiración. Además, se estableció la identificación del nivel de activación ideal percibido por cada atleta en una escala del 1 al 7.

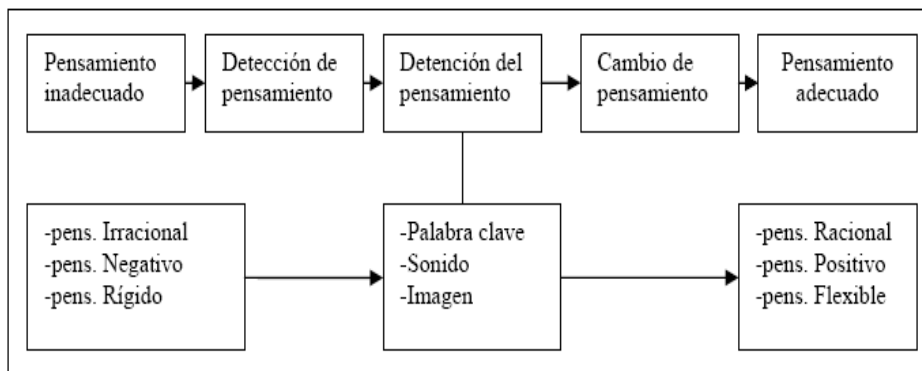


Figura 1. Secuencia del proceso de toma de conciencia del pensamiento inadecuado, su detención y cambio por otro más adecuado, basado en el entrenamiento de Meichenbaum, 1977 (tomado de Díaz-Ocejo, 2006, p. 317).

FASE 2: Duración seis semanas. a) Una sesión por semana de 10 minutos por atleta con el módulo de respiración en el que el deportista entrenó el control diafragmático de la respiración. Para ese propósito, un sensor colocado en la pared abdominal (zona diafragmática) del atleta

emitía una retroalimentación a tiempo real representada gráficamente en una pantalla (figura 2). El objetivo era la toma de conciencia y práctica de intercambio ideal entre inhalación-exhalación según el protocolo de la plataforma VTS. b) Una sesión en la pista o gimnasio en la que cada atleta vocalizaba al psicólogo del deporte su estado cognitivo (auto-habla) antes de una ejecución (multisaltos, salida de tacos, levantamiento de halteras). Se registró el nivel de activación percibido (fisiológico y cognitivo) antes de cada ejecución en una escala del 1 al 7. El total de sesiones registradas para cada habilidad fue de 12 por cada atleta.



Figura 2. Patrón respiratorio a seguir por el atleta a través del módulo de respiración de Schufried Biofeedback 2000xpert. Tras un período de calibración, el software desarrolla el patrón ideal a seguir por cada atleta (línea negra). La línea azul representa una retroalimentación visual de la respiración del atleta en tiempo real. El objetivo es hacer que coincida con la línea-guía negra.

FASE 3: Duración seis semanas. Se tomaron los niveles de activación percibidos de cada atleta tras cada competición (tras un lapso de no más de treinta minutos tras la carrera), en una escala del 1 –*muy bajo*- al 7 –*muy alto*-. Se registraron tres competiciones al aire libre en Catar en Mayo, y tres durante la concentración del equipo en Suecia en Junio. Para el análisis de los datos se tomaron dos variables:

- a) La diferencia entre el nivel óptimo de activación de cada atleta con el nivel percibido durante las competiciones. Para ello se utilizaron los datos de la escala del 1 al 7 post competición, y la diferencia obtenida en cada una de ellas en relación a lo que sería el nivel óptimo percibido de cada atleta (por ejemplo, un atleta que manifestaba un nivel de activación en competición de 6 –entre 1 y 7-, y cuya activación ideal era un 2, tenía una diferencia de 4; cuanto más bajo ese valor 4, mejor ajustado estaría su nivel de activación percibido al nivel óptimo real). Ese valor se representó en sentido inverso en una escala

del 1 al 7, para facilitar la interpretación en el diseño de correlación (así, un 2 se interpretaría como un resultado muy bueno, 5).

- b) La evaluación que el entrenador realizaba del rendimiento de cada atleta en cada competición en base a los objetivos y expectativas para cada uno. Se trataba de un entrenador excepcionalmente experimentado. Director del programa de desarrollo de talentos deportivos del atletismo en la antigua República Democrática Alemana, entrenador del sector de velocidad y vallas de *ASPIRE*, y actualmente director técnico del centro de alto rendimiento de Vaxjö en Suecia. El entrenador asignaba en una escala del 1 –rendimiento muy bajo- al 7 –rendimiento muy alto- el rendimiento obtenido en cada competición por cada deportista, lo que se utilizó para establecer posibles relaciones entre el rendimiento y el nivel de activación percibido por los atletas (tabla 1). Se utilizaron puntuaciones medias en ambas variables tras las seis competiciones registradas, tanto para el nivel de activación percibido como para la evaluación del entrenador.

Atleta	Diferencia entre nivel de activación óptimo y en competición	Valoración del rendimiento
1	2	6
2	6	2
3	2	7
4	5	2
5	6	1
6	4	2
7	1	5
8	3	2
9	2	3
10	1	5
11	2	3
12	4	2
13	4	1
14	2	6
15	4	1

Tabla 1. En la segunda columna se muestran puntuaciones medias en relación a las diferencias entre el nivel de activación óptimo percibido de cada atleta y su nivel de activación percibido en competición. Valores más bajos demuestran un mejor ajuste, mientras que valores más altos demuestran un mayor desajuste. En la tercera columna se aprecian las puntuaciones medias en relación a la valoración efectuada por el entrenador del rendimiento de cada atleta.

Resultados

El análisis del coeficiente de correlación de Pearson mostró una correlación lineal entre las dos variables cuantitativas del estudio, y la prueba de significación bilateral de dos colas fue

significativa, $r = .658$, $n = 15$, $p = 0.008$ (tabla 2). El signo del coeficiente fue positivo por lo que la relación entre ambas variables fue positiva. La significación de la fuerza de la relación entre ambas variables puede ser considerada como fuerte (George, Oates y Wood, 2006). Así, cuanto más se incrementó el valor de una, más lo hizo el valor de la otra. Por lo tanto, se halló una relación entre el nivel de activación y el rendimiento deportivo de los atletas.

		Ajuste nivel de activación	Rendimiento
Ajuste nivel de activación	Pearson Correlation	1	.658(**)
	Sig. (2-tailed)		.008
	N	15	15
Rendimiento deportivo	Pearson Correlation	.658(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.008	
	N	15	15

** Correlación es significativa al nivel de 0.01 (2-tailed).

Tabla 2. Salida estadística del coeficiente de correlación de Pearson.

El diagrama de dispersión permite una representación gráfica de la relación entre las dos variables, donde se observa claramente la relación lineal positiva entre ambas (figura 3).

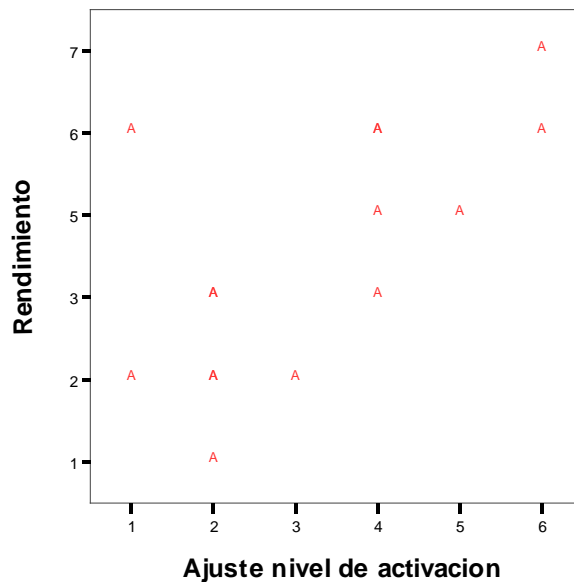


Figura 3. Diagrama de dispersión en cuyos ejes cartesianos se representa la relación positiva entre las variables rendimiento y ajuste de nivel de activación. A mayor ajuste del nivel de activación, mayor rendimiento obtenido.

Discusión

El objetivo del presente trabajo era establecer si existe relación entre el nivel de activación y el rendimiento deportivo en una muestra de velocistas adolescentes. Dados los resultados obtenidos, se ha puesto de manifiesto que existe una relación entre ambas variables tal y como se había hipotetizado. Por lo tanto, y en base a lo encontrado, una percepción del nivel de activación más ajustada a su nivel óptimo estuvo relacionada con un mejor rendimiento deportivo. Más aún, esa relación lineal fue positiva, por lo que a mejor ajuste del nivel de activación mejor fue el rendimiento deportivo. De este modo, se concluye que la intervención orientada hacia la toma de conciencia del nivel de activación por parte del atleta, y la adquisición y aplicación de dos habilidades para su regulación parece haber obtenido los resultados deseados.

La regulación de un nivel óptimo de activación ha sido referida como fundamental para la consecución de resultados en el rendimiento deportivo en general (Singer, 2002; Landers y Arent, 2006). Si como proponía Hanin (2000), alcanzar un estado óptimo de activación -o entrar en la zona- implica una relación específica entre la intensidad percibida de estados emocionales óptimos con el rendimiento, entonces los deportistas deberían aprender a identificar y regular su activación para afrontar la competición deportiva. Sin embargo, la literatura en este sentido parece haber abordado esta habilidad desde una perspectiva generalista en gran medida (Birrer y Morgan, 2010).

Los resultados de este estudio avalan la relación existente entre activación y rendimiento en el atletismo. Así, la toma de conciencia, adquisición y práctica de la regulación del nivel de activación parece influir en el rendimiento positivamente. Los atletas que mejor ajustaron su nivel de activación al que ellos mismos percibían como óptimo, también obtuvieron un mejor rendimiento en las seis pruebas de velocidad registradas. Por otro lado, los atletas cuyo rendimiento fue inferior al esperado por su entrenador, también percibieron su nivel de activación de un modo más desajustado. En la línea de lo manifestado por Reeves et al. (2009), se puede confirmar que los adolescentes también son capaces de asimilar un entrenamiento y aplicación de habilidades psicológicas, igual que ocurre con los deportistas de élite.

Aunque no se puede establecer una relación causal entre activación y rendimiento en este trabajo, sí parece existir alguna relación lógica entre ambas variables. Falta por determinar hasta qué punto cada fase de la intervención pudo haber influido en nuestros resultados. Por ejemplo,

¿tomaron conciencia del nivel de activación unos atletas mejor que otros? ¿Aprenden unos atletas mejor que otros el concepto y la adquisición del nivel percibido de activación? ¿Cuánto influyó la ansiedad precompetitiva a cada atleta y qué impacto tuvo esto en la regulación de su nivel de activación? Todas estas cuestiones han representado una limitación a la hora de interpretar nuestros resultados, por lo que futuras investigaciones deberían abordarlas adecuadamente.

De igual modo, a nivel metodológico la muestra se compuso de un número reducido de atletas, si bien es cierto que esto podría compensarse con el hecho de que la significación hallada puede interpretarse como una relación fuerte entre las variables de estudio (George et al., 2006). Otra limitación ha sido el hecho de que los atletas tuvieron que informar de su nivel de activación tras la competición, con un margen de hasta treinta minutos. Es sabido, desde la psicología cognitiva, que la memoria puede distorsionar la información en su fase de recuperación, por lo tanto, en algunos casos esta podría haber sido transmitida de un modo distorsionado. Por otro lado, otra de las limitaciones que vienen siendo frecuentes en el ámbito del trabajo aplicado con deportistas de rendimiento es la carencia de grupo control (Díaz-Ocejo y Fountoulakis, 2011).

Finalmente, y como siempre es oportuno reconocer desde la psicología del deporte, el incremento del rendimiento no debe ser únicamente atribuible a la adquisición de una nueva habilidad psicológica. Por lo tanto, el mayor componente responsable de un incremento de rendimiento deportivo debe ser atribuible a las adaptaciones fisiológicas y la mejora de gestos técnicos deportivos de cada especialidad. Sí consideramos, no obstante, que el trabajo para la adquisición de habilidades psicológicas puede suponer una ayuda indudable en ese sentido. Más aún, el objetivo final del trabajo con deportistas adolescentes debería orientarse tanto hacia su faceta de rendimiento deportivo, como hacia el aprendizaje de habilidades para una mejor calidad de vida de los mismos deportistas.

REFERENCIAS

Birrer, D. y Morgan, G. (2010). Psychological skills training as a way to enhance an athlete's performance in high intensity sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*, 20, 2, 78-87.

- Blumenstein, B., Breslav, I., Bar-Eli, M., Tenenbaum, G., y Weinstein, V. (1995). Regulation of mental states and biofeedback techniques: effects of breathing pattern. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 20 (2), 169-183.
- Cohen, A. (2012). The P.A.C.E. Performance Program: Integrating Sport Psychology into Training Programs. *Olimpic Coach Magazine*, 23 (3), 3-9.
- Díaz-Ocejo, J. (2006). *Análisis de las estrategias cognitivas en algunos deportes individuales y de adversario*. Universidad de Málaga: RIUMA.
- Díaz-Ocejo, J. Fountoulakis, C. y Kilgallen, C. (2013). The development of adolescent student-athletes' reactive stress tolerance: A 5-year longitudinal study. *XVI European Conference on developmental Psychology*, Lausanne, Switzerland (en prensa).
- Díaz-Ocejo, J. y Chapado, F. (2008). Influencia de la auto-verbalización de instrucción y motivacional como estrategia de aprendizaje en educación física. *Habilidad Motriz*, 32, 6-16.
- Díaz-Ocejo, J. y Fountoulakis, C. (2011). The effects of a six-month intervention on student-athletes' reactive stress tolerance. Trabajo presentado en la *British Psychological Society Annual Conference, Glasgow*.
- Díaz-Ocejo, J., Kuitunen, S. y Mora-Mérida, J. A. (2013). An intervention to enhance the performance of a 3000 metres steeplechase athlete with the use of segmentation and self-talk. *Revista de Psicología del Deporte*, 22, 1, 87-92.
- Gardner, F. L. y Moore, Z. E. (2006). *Clinical sport psychology*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- George, R., Oates, J. y Wood, C. (2006). *Methods and skills handbook. ED209 Child development*. The Open University: Milton Keynes.
- Gould, D. y Udry, E. (1994). Psychological skills for enhancing performance: arousal regulation strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26 (4), 478-485.
- Hanin, Y. L. (2000). *Emotions in sport*. Human Kinetics.
- Hardy L, Jones, G. y Gould, D. (1996). *Understanding psychological preparation for sports. Theory and practice for elite performers*. Chichester: John Wiley and Sons.

- Jackson, S. A. (1992). Athletes in flow: A qualitative analysis investigation of flow states in elite figure skaters. *Journal of Applied Sport Psychology*, 4(2), 161-180.
- Judge, L. W., Bell, R. J., Bellar, D. y Wanless, E. (2011). Developing a Mental Game Plan: Mental Periodization for Achieving a "Flow" State for the Track and Field Throws Athlete. *The Sport Journal*.
- Landers D. M., y Arent, S. M. (2006). Arousal-performance relationships. En J.M. Williams (Ed.), *Applied Sport Psychology: Personal growth to peak performance* (pp.260-283). Boston: McGraw Hill.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive behavioral modification: An integrative approach*. New York: Plenum Press.
- Pozo, A., Cortés, B. y Martín-Pastor, A. (2013). Conductancia de la piel en deportes de precisión y deportes de equipo: Estudio preliminar. *Revista de Psicología del Deporte*, 22 (1), 19-28.
- Reeves, C. W., Nicholls, A. R. y McKenna, J. (2009). Stressors and coping strategies among early and middle adolescent Premier League academy soccer players: differences according to age. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 31-48.
- Singer, R. N. (2002). Pre-performance state, routines, and automaticity: What does it take to realize expertise in self-paced events? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24, 359-375.
- Weinberg, R. (2011). Activation/arousal control. En S. Hanrahan and M. Anderson (Eds.), *Routledge Handbook of Applied Sport Psychology*. Routledge: New York, NY.
- Weinberg, R. y Gould, D. (2011). *Foundations of Sport and Exercise Psychology* (5a ed.). Human Kinetics.
- Williams, J. M. y Harris, O. V. (2006). Relaxation and energizing techniques for regulation of arousal. En J.M. Williams (Ed.), *Applied Sport Psychology: Personal growth to peak performance*, pp. 285-305. Boston: McGraw Hill.
- Yiend, J. y Mackintosh, B. (2010). Cognition and Emotion. En H. Kaye (Ed.), *Cognitive Psychology*, pp.495-539. The Open University: Milton Keynes.

Zackovitz, K. (2008). Arousal Regulation Techniques in Track And Field. *Track Coach*, 5861.