Evaluación de habilidades perceptivo-cognitivas en deportistas universitarios

Evaluation of cognitive-perceptive abilities in university athletes

* Claudia Mardones-Tare, * Fabián Moya-Vergara, ** Carolina Rodríguez-Canales, *Ortiz-Marholz, Paula, *** Enrique Arriaza-Ardiles

Mardones-Tare, C., Moya-Vergara, F., Rodríguez-Canales, C., Ortiz-Marholz, P., Arriaza-Ardiles, E.(2018). Evaluación de habilidades perceptivo-cognitivas en deportistas universitarios. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM,* N° 19(1) enero-junio, 1-7. DOI: http://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.1

RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido evaluar la habilidad perceptiva cognitiva de los deportistas seleccionados de la Universidad de Playa Ancha a través de una herramienta tecnológica de seguimiento de objetos múltiples dentro de un campo visual (Neurotracker). Se utilizó una metodología de carácter cuantitativo enmarcado dentro del paradigma positivista de tipo descriptivo. La muestra fue de 101 deportistas de diversas disciplinas y ambos sexos, todos escogidos a través del método de muestreo por conveniencia o selección intencionada. Los datos obtenidos fueron analizados a través de estadística descriptiva inferencial. Los resultados muestran que la clasificación del deporte (estructura abierta y estructura cerrada) influencia el rendimiento perceptivo-cognitivo del deportista, existiendo una estricta relación con las horas de entrenamiento. Ambas variables son directamente proporcional a los resultados y, se presentan diferencias significativas según sexo.

PALABRAS CLAVE

Deportes estructura abierta, deportes estructura cerrada, neurotracker, percepción visual, seguimiento de objetos múltiples.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the cognitive-perceptive ability of selected athletes from Universidad Playa Ancha by means of a technological tracking tool for multiple objects within a visual field (Neurotracker). The researchers applied quantitative methods based on the positivist paradigm of descriptive type. The sample size consisted of 101 female and male athletes from various majors, all of whom were selected through the convenience sampling method. The data was analyzed using inferential descriptive statistics. The study results demonstrate that the sports classification (open structure and closed structure) influences the perception/cognitive performance of the athletes, showing a strong relationship to the number of hours of athletic training. Both variables were found to be directly proportional to the results and there were significant differences based on sex/gender.

Key words

Open sport structure and closed sport structure, neurotracker, visual perception, multiple object tracking.

* Laboratorio de Análisis de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile.
** Pedagogía en Educación Física. Escuela de Educación. Universidad Viña del Mar. Viña del Mar, Chile.
*** Centro de Estudios Avanzados CEA, Universidad de Playa Ancha, Traslavina 450, Viña del Mar, Chile.

1. INTRODUCCIÓN

Deportistas y entrenadores muestran un claro convencimiento de que el rendimiento deportivo requiere de un conjunto de habilidades perceptivas, técnicas, psicológicas y físicas. En las últimas décadas se ha estudiado y reconocido la percepción como un factor clave en la acción deportiva (Mann y Williams, 2007). El intento del deportista por captar la información más pertinente de la situación deportiva para favorecer su acción motriz exige la adecuada utilización de la visión. Por ello, surge la necesidad de indagar si las destrezas visuales que poseen los atletas pueden ser adquiridas a través de la práctica y, de qué manera los expertos poseen una mayor ventaja sobre quienes no lo son (Abernethy y Gill, 2001, Williams y Elliot, 1999).

Erickson y Charnes (1994), consideran al sujeto que logra desarrollar un alto nivel de competencia en su deporte como el resultado de al menos 10 años de formación y experiencia, criterio que Moran (2004) considera equivalente a 10.000 horas de práctica, elemento sólido para realizar una distinción entre un experto y uno en vías de desarrollar un alto rendimiento con respecto a su disciplina.

Consecuentemente, el mayor dominio de los deportistas expertos les permite el reconocimiento específico de las tareas, siendo capaces de interpretar acciones y extraer información relevante dirigiendo su mirada hacia una posición en la que pueden integrar muchos eventos durante una simple fijación del ojo (Bard y Fleury, 1994). De forma diferente a como lo hacen los jugadores de menor nivel que observan de acuerdo a un orden cronológico de aparición, denominado procesamiento analítico (Ripoll, 1991).

La eficacia en la selección de información hace distinción entre ambos ya que en situaciones deportivas donde la velocidad de reacción motriz está presente, el deportista debe mantener su atención visual y seleccionar los estímulos relevantes para su análisis, dejando el resto como estímulos complementarios no importantes (Abernethy y Neal, 1993, Williams y col., 1992). Tal como la experiencia, el sexo también puede influir en aspectos cognitivos, como en su campo visual y tiempo de reacción (Dogan, 2009; Der y col., 2006).

En razón de esto se sometió a seleccionados universitarios a un test caracterizado por el seguimiento de objetos múltiples en el que se evaluó su habilidad perceptivo-cognitiva. El objetivo principal del estudio fue determinar si existen diferencias en el rendimiento perceptivo-cognitivo de los sujetos, en relación al tipo de estructura del deporte (abierto o cerrado), cantidad de horas a la semana que dedican a ello y el sexo.

2. METODOLOGÍA

El tipo de investigación contempla un diseño no experimental descriptivo, transversal, con un enfoque cuantitativo.

Muestra. Se evaluaron 101 sujetos (34 mujeres y 67 hombres), seleccionados universitarios de nueve diferentes modalidades deportivas (fútbol, baloncesto, vóleibol, rugby, balonmano, natación, atletismo, tenis de mesa y remo), con edades comprendidas entre 18 ± 24 años, varones; y 18 ± 25años, mujeres. Contaban con un promedio de 10 ± 20 horas de práctica semanal y 7 ± 10 años de experiencia en su deporte. De estos, 72 sujetos practicaban deportes de estructura abierta y 29 deportes de estructura cerrada. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y su metodología. Además, debieron firmar un consentimiento informado siguiendo los criterios aprobados en la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y sus posteriores modificaciones. El protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Playa Ancha (Valparaíso, Chile).

Procedimiento. La evaluación se hizo durante el primer periodo competitivo de las respectivas selecciones. Inicialmente, los deportistas eran citados en grupos específicos por deporte, se les informaba detalladamente del desarrollo del estudio y se registraban todos los datos censales y de interés para la investigación.

Para conseguir la máxima homogeneidad en la evaluación, se evitó que los jugadores tuvieran entrenamientos intensos el día anterior a la evaluación, y a todos se les citó en el mismo horario (antes del mediodía).

Test de seguimiento de objetos múltiples. Para la evaluación de las habilidades perceptivo-cognitivas se utilizó la herramienta tecnológica Neurotracker (CogniSens Athletic Inc., Montreal, Canada), que emplea la técnica de seguimiento de objetos múltiples (Faubert y Sidebottom, 2012). Ésta permite realizar el análisis de cuatro factores: (1) atención distribuida en diferentes elementos dinámicos, conocida como seguimiento de objetos múltiples; (2) campo visual amplio; (3) umbrales de velocidad, y (4) estereopsis o percepción de la profundidad (Parsons y cols., 2014, Quevedo y col., 2015). Para efectos de este estudio, se evaluaron los dos primeros factores.

El test consiste en el seguimiento visual de 4 objetivos esféricos de entre 8 distractores idénticos que se desplazan cambiando de tamaño y color (Fig. 1). Estos se mueven linealmente dentro de una pantalla plana situada frente a su campo visual a una distancia de 3 metros. El evaluado debe rastrear las 4 esferas señaladas inicialmente durante un período de 9 segundos, las que, una vez detenidas, debe ser capaz de identificar. Para esta fase de identificación y respuesta, el deportista dispuso de un tiempo de 4 segundos. Cada acierto se contabilizó con un valor de 1 Punto, lo que se traduce en un máximo de 20 Puntos posibles (repuestas correctas) en el test completo. Este proceso se realizó 5 veces con distintos patrones de movimiento.

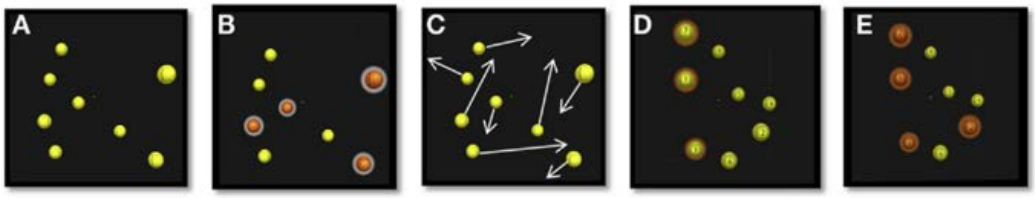

Figura 1. Tarea 3D-MOT. Ilustración de las 5 fases críticas: a) Presentación de las esferas distribuidas al azar en un campo visual, b) Identificación de las esferas que deben ser rastreadas durante el seguimiento, c) Eliminación de la identificación y movimiento de todas las esferas con interacciones dinámicas, d) Enumeración de las esferas y respuesta del deportista, e) Evaluación del deportista. Se señalan con color naranjo las esferas que debieron ser identificadas y se registra el número de aciertos emitidos por el deportista. Una vez realizado el registro se procede con la siguiente secuencia evaluativa. Esta se repite cinco veces.

Análisis Estadístico. Estadísticos básicos (mean, SD, IC_{95} y Rango) y test de normalidad (Shapiro-Wilks test), fueron calculados para cada variable analizada (tipo de tarea, horas de práctica y género). En la comparación por pares se aplicó la *t* de student, o la U de Mann Whitney para muestras independientes en el caso de que las series no mostraran una distribución normal. Se aceptaron como valores de significación $p \leq 0.05$. El análisis se completó con el cálculo del *effec size* (moderado ≥ 0.5; alto ≥ 0.8). Los datos fueron analizados utilizando el programa IBM SPSS Statiscs v23.0.

3. RESULTADOS

En las tres variables analizadas (sexo, horas de entrenamiento y características de la modalidad deportiva) se encontraron diferencias significativas entre cada uno de los subgrupos creados. En el primer caso, se detectó una clara superioridad (Diferencia = 10.5%; p = 0.001; IC_{95} = 0.70-2.58; TE = 0.60) en el grupo de hombres (N = 67; Media: 15.71 ± 1.95 aciertos) respecto de las mujeres (N = 34; Media: 14.06 ± 2.74 aciertos).

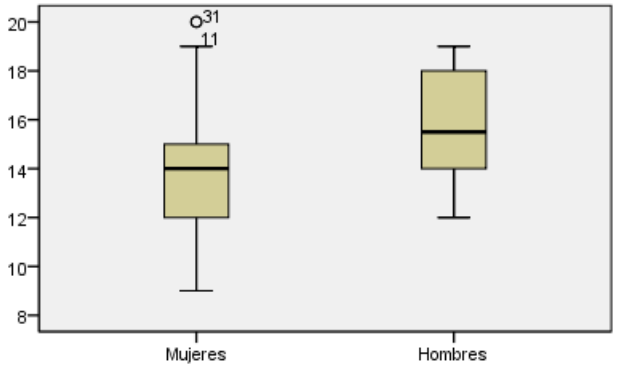

Figura 2. Boxplot asociado a la variable total de aciertos según sexo.

Algo similar se puede observar en el caso del nivel de experiencia deportiva que manifiestan los sujetos. Como era de esperar, quienes dedican mayor cantidad de tiempo al entrenamiento de su modalidad, acrecientan su habilidad perceptivo-cognitiva, lo que se manifiesta en una mejor capacidad para seguir objetos en movimiento. La práctica fortalece y mejora las competencias necesarias para establecer y alcanzar los objetivos de perfeccionamiento general y específico de cada modalidad. En este caso, aquellos sujetos que dedicaban más de 8 horas al entrenamiento (N: 53), mostraron un incremento del 11.6% en test con respecto a quienes dedicaban menos de 8 horas, correspondiente a N: 48; Media:15.53 vs. 13.73 aciertos; $p \leq 0.001$; IC_{95}: 0.80 a 2.72; TE = 0.70.

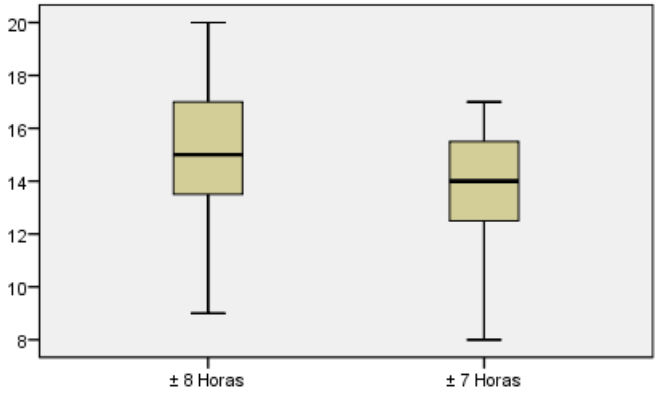

Figura 3. Boxplot asociado a la variable total de acierto según horas de entrenamiento.

Los practicantes de modalidades deportivas abiertas se muestran más eficientes (Diferencia = 7.7% p = 0.018%; IC_{95}: 0.18 a 0.25; TE = 0.25) a la hora de realizar el seguimiento de objetos en movimiento (TA: Media=15.5 ± 2.2; IC_{95}: 0.18 a 0.25 vs. TC: Media = 14.3 ± 2.6).

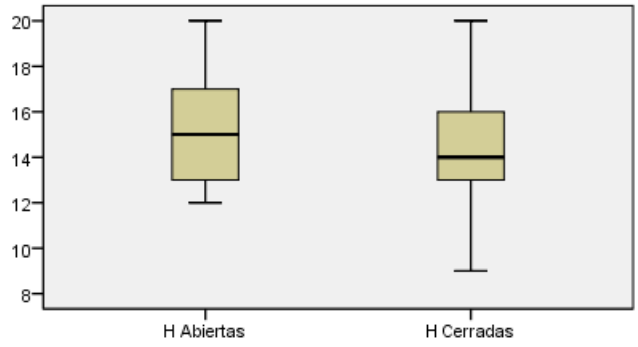

Figura 4. Boxplot asociado a la variable total de aciertos, según tipo de deportes.

4. DISCUSIÓN

Este estudio mostró resultados importantes con respecto al rendimiento perceptivo-cognitivo y las variables relacionadas, toda vez que, para cada caso, los deportistas que practican deportes de estructura abierta, presentan mejores valores, fundamentalmente por la necesidad de leer más de una señal para anticipar movimientos, utilizar diferentes estrategias de búsqueda u optar por una entre varias acciones de pase (Nagano, Kato y Fukuda, 2006, Savelsbergh, van der Kamp, Williams y Ward, 2005, Mann y col., 2007, Martins, Garganta, Oliveira y Casanova, 2014). Igualmente, queda demostrado que quienes realizan deportes de estructura abierta poseen mejores resultados a nivel cognitivo con respecto a la efectividad en la toma de decisiones al momento de discriminar estímulos visuales, lo que coincide con lo planteado en literatura (Romeas y col. 2015).

Los resultados demuestran que además de influir el tipo de deporte, las horas de entrenamiento que dedica el deportista a su disciplina, en conjunto con los años de experiencia, son el elemento distintivo entre un deportista experto de uno que no lo es, ya que estos presentan una ventaja perceptivo-cognitiva que facilita la asertividad en la toma de decisiones. Esto queda especialmente evidenciado al observar un mejor desempeño, lo que concuerda claramente con la relación atleta de elite versus atleta aficionado (Ward, Williams y Ericsson, 2003; Williams, Eccles, Ford, y Ward, 2010). Un claro ejemplo de esto es el tenis; la duración de servicio al rematar no toma más de 300 ms, siendo sustancialmente más corto que una tarea anticipatoria en el fútbol, ambos de estructura abierta, sin considerar su clasificación como colectiva e individual o de colaboración y oposición. Por último, se observa que el sexo influyó en los resultados ya que los hombres obtuvieron un mejor rendimiento perceptivo-cognitivo, una diferencia que podría estar relacionada con que los varones constan de mejores adaptaciones a tareas cognitivas (Draganski y May, 2008). No obstante, lo que parece estar claro es que los deportistas de elite (independientemente del sexo) aprenden a adquirir señales perceptivas, a mejorar el procesamiento de la información y consecuentemente dominar la tarea, lo que se expresa a través de una respuesta eficaz (Albernethy, 1991). Este conocimiento se ha traducido en el desarrollo de programas de entrenamiento basados en videos y presentación de diapositivas que exigen al deportista la utilización de estrategias de búsqueda visual, alterando constantemente su experiencia perceptiva sensorial (Issacs y Finch, 1983). A través de estos programas de entrenamiento, se pretende facilitar y promover los vínculos entre la información relevante de la situación deportiva y el comportamiento que es realizado posteriormente, ya que el uso de simulaciones en video para mejorar las habilidades perceptivas y decisionales en el deporte se relaciona directamente con el reconocimiento, detección y anticipación en el juego.

Aunque la validez de estos constructos se ha demostrado, muchos argumentan que la presentación del estímulo no puede captar adecuadamente la naturaleza dinámica del deporte (Albernethy y col.1994).

Pocos investigadores han hecho comparaciones explícitas con respecto a esta modalidad, surgiendo la necesidad de indagar más en el campo deportivo.

5. CONCLUSIONES

Se puede afirmar que el test utilizado como herramienta de evaluación permitió cumplir con los objetivos planteados del estudio, por lo tanto podría ser un medio fácil y accesible a considerar dentro de un plan de entrenamiento como un indicador de habilidades cognitivas. Los resultados son extrapolables a deportistas universitarios, siendo necesario replicar el estudio con una población más homogénea, considerando otros factores, como los aspectos morfológicos, para validar aún más los resultados obtenidos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Jocelyn Faubert la autorización para utilizar imágenes y hacer una adaptación del Neurotracker 3D-MOT.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abernethy, B. (1991). Visual search strategies and decision-making in sport. *International Journal of Sport Psychology, 22*, 189-210.

Abernethy, B.; Neal, R.; Engstrom, C. y Koning, P. (1993). What makes the expert sports performer better than the novice the case of billiards and snooker does. *Sports Coach, 16*(2), 31-37.

Abernethy, B., Burgess-Limerick, R. y Parks, S. (1994). Contrasting approache stothe study of motor expertise. *Quest, 46,* 186-198.

Abernethy, B.; Gill, D.P.; Parks, S.L., y Packer, S.T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception, 30*(2), 233-252.

Bard, C.; Fleury, M. y Goulet, C. (1994). Relationship between perceptual strategies and response adequacy in sport situations. *International Journal of Sport Psychology, 25*(3), 266-281.

Der, G. y y Deary, I.J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom health and lifestyle survey. *Psychology and Aging, 21*(1), 62-73.

Dogan, B. (2009). Multiple-choice reaction and visual perception in female and male elite athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 49*(1), 91-96.

Draganski, B. May, A. (2008). Training-induced structural changes in the adult human brain. *Behavioural Brain Research, 192*(1), 137-42.

Erickson, K.A. y Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American Psychologist, 49*(8), 725-747.

Faubert, J., y Sidebottom, L. (2012). Perceptual-cognitive training of athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology, 6*(1), 85.

Isaacs, L. y Finch, A. (1983). Anticipatory timing of beginning and intermediate tennis players. *Perceptual and Motor Skills, 57,* 451-454.

Mann, D.Y., Williams, A.M., Ward, P. y Janelle, C.M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 29*(4), 457-478.

Martins, F., Garganta, J., Oliveira, J., y Casanova, F. (2014). The contribution of perceptual and cognitive skills in anticipation performance of elite and non-elite soccer players. *International Journal of Sports Science, 4*(5), 143-151.

Moran, A. (2004). What lies beneath the surface? Investigating expertise in sport. *Sport and exercise psychology: A critical introduction,* 161-192.

Nagano, T., Kato, T., y Fukuda, T. (2006). Visual behaviors of soccer players while kicking with the inside of the foot. *Perceptual and Motor Skills, 102,* 147–156.

Parsons, B., Magill, T., Boucher, A., Zhang, M., Zogbo, K., Bérubé, S., ... y Faubert, J. (2014). Enhancing cognitive function using perceptual-cognitive training. *Clinical EEG and neuroscience.* DOI: 10.1177/1550059414563746

Quevedo Junyent, L. J., Padrós, A., Solé Fortó, J., y Cardona Torradeflot, G. (2015). Entrenament perceptivocognitiu amb el Neurotracker 3D-MOT per potenciar el rendimient en tres modalitats esportives. *Apunts. Educación física y deportes,* (119), 97-108.

Ripoll, H. (1991). The understanding-acting process in sport: The relationship between the semantic and the sensorimotor visual function. *International Journal of Sport Psychology, 22*(3), 221-243.

Romeas, T., & Faubert, J. (2015). Soccer athletes are superior to non-athletes at perceiving soccer-specific and non-sport specific human biological motion. *Frontiers in psychology, 6:* 1343.

Savelsbergh, G.J., van der Kamp, J., Williams, A.M., y Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics, 48*(11-14), 1686–1697.

Ward, P., Williams, A. M., y Ericsson, K. A. (2003). Underlying mechanisms of perceptual-cognitive expertise in soccer. *Journal of Sport y Exercise Psychology, 25,* S136.

Williams, A.M., Davids, K., Burtwitz, L. y Williams, J.G. (1992). Perception and action in sport. *Journal of Human Movement Studies, 22,* 147-204.

Williams, A.M. y Elliott, D. (1999). Anxiety, expertise, and visual search strategy in karate. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 21*(4), 362-375.

Williams, A. M., Ford, P. R., Eccles, D. W., y Ward, P. (2010). What does research on expertise in sport tells us about the acquisition of expertise across domains. *Applied Cognitive Psychology,* 1710.

Dirección para correspondencia

Enrique Arriaza Ardiles
Centro de Estudios Avanzados CEA,
Universidad de Playa Ancha,
Traslavina 450, Viña del Mar, Chile.

Contacto:
earriaza@upla.cl

Recibido: 05/07/2017
Aceptado: 28/12/2017