

La neuropsicología del voleibol en México*

Areli Martínez del Villar

psic.arelimv@gmail.com

Gabriela Orozco Calderón

gabrielaorocal@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen: Se realizó una revisión bibliográfica de la neuropsicología del voleibol en México con el fin de tener las bases teóricas para ayudar a los voleibolistas así como a los entrenadores, en mejorar el desempeño en el juego y asegurar el éxito. Se analizaron las variables psicológicas implicadas en el deporte, tanto en el funcionamiento físico como en aspectos tácticos y técnicos que influyen en el rendimiento deportivo del atleta. Se usaron las bases de datos de Google académico, la biblioteca de la Universidad Nacional Autónoma de México, Redalyc, PubMed, EBSCO, SciELO, Dialnet, SAGE y Elsevier. Se concluye que la práctica del deporte ayuda a tener una mejor ejecución motora, de igual forma la visualización de las imágenes motoras y la experiencia influye positivamente en el desempeño del deportista.

Palabras clave: Funciones cognitivas; habilidades psicológicas; voleibol; rendimiento deportivo.

* Recibido: 3 enero 2021/ Aceptado: 27 junio 2021.

The neuropsychology of volleyball in Mexico

Abstract: A bibliographic review of the neuropsychology of volleyball in Mexico was carried out in order to have the theoretical bases to help both volleyball players and coaches to improve performance in the game and ensure success. The psychological variables involved in sport were analyzed both in physical functioning and in tactical and technical aspects that influence the athlete's sporting performance. The databases of academic Google, the library of the National Autonomous University of Mexico, Redalyc, PubMed, EBSCO, SciELO, Dialnet, SAGE and Elsevier were used.

Keywords: Cognitive functions; psychological skills; volleyball; sports performance.

Introducción

De acuerdo con el Comité Olímpico Nacional (2019) toda persona debe tener la posibilidad de practicar deporte sin discriminación de ningún tipo, exige comprensión mutua, espíritu de amistad, solidaridad y juego limpio, por lo que se considera un derecho humano.

Dentro de los deportes más practicados a nivel mundial está el voleibol, que cuenta con más de 998 millones de personas que lo practican tanto en sala como en playa (Federación Internacional de Voleibol, 2014). Bossio, Raimundi & Correa (2012) plantean que es un deporte de equipo que requiere una gran variedad de habilidades técnicas, tácticas, físicas y psicológicas, por lo que es un deporte dinámico que exige al atleta habilidad, precisión, y regularidad.

A partir del interés en el deporte, se ha buscado investigar desde diferentes ciencias; Weinberg y Gould (2010) mencionan a la psicología del deporte que busca entender los factores psicológicos que intervienen en la práctica del deporte y la forma que el deporte afecta el desarrollo psicológico, la salud y el bienestar. Así mismo, la neuropsicología del deporte se interesa en el estudio de la conducta durante la práctica deportiva y el ejercicio físico. Se encarga de analizar los procesos fisiológicos y cognitivos del sistema nervioso, así como su influencia sobre la actividad física.

Es por ello que el objetivo del artículo de revisión descriptiva es identificar la rama de investigación de psicología y neuropsicología del deporte en México, específicamente, en voleibol con el fin de conocer todas las variables psicológicas implicadas en el deporte tanto en el funcionamiento físico como en aspectos tácticos y técnicos que influyen positiva o negativamente en el rendimiento deportivo. Se usaron las bases de datos de Google académico, la biblioteca de la UNAM, Redalyc, PubMed, EBSCO, SciELO, Dialnet, SAGE y Elsevier.

A partir del siglo XX, el interés por el deporte ha incrementado. Una de las ciencias involucradas es la psicología del deporte que estudia de qué forma los factores psicológicos afectan el rendimiento físico de los deportistas, su comportamiento en el deporte y actividades físicas con el fin de entender cómo afecta en el desarrollo psicológico, la salud y el bienestar de la persona (Weinberg & Gould, 2010). También se ha buscado definir las habilidades que un deportista debe de tener dependiendo del

deporte que practique y en las que se relaciona con su propia actividad, sin que el contexto exterior tenga un papel predominante. Las habilidades psicológicas o mentales que el deportista aprende y consolida a través del llamado "entrenamiento mental" o "entrenamiento psicológico".

De acuerdo con Gimeno (1999) las variables psicológicas que tienen notable importancia en el deporte son la motivación, la atención, el estrés, la ansiedad, la autoconfianza, los estados de ánimo, el autocontrol, la cohesión, las habilidades interpersonales o el ajuste emocional. Por ello, los psicólogos han incrementado su interés y estudio de estos procesos psicológicos y existen herramientas como los cuestionarios como el cuestionario de características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (CPRD) (Andrade-Sánchez, Galindo-Villardón & Cuevas, 2015).

Otra área interesada en el deporte es la neuropsicología, el estudio de la conducta durante la práctica deportiva y la realización de ejercicios físicos analizando los procesos fisiológicos del cerebro y su influencia sobre la actividad física. A partir del 2000, la neuropsicología del deporte se ha dividido en dos áreas de investigación y práctica: conmoción y bienestar neurocognitivo.

Es por ello, que se utilizan herramientas de la psicología clínica con protocolos de evaluación, administración y tratamiento de los pacientes con problemas neurocognitivos, como ocurre en la conmoción (Salinas & Webbe, 2012; Echemendía, 2006), estudiando los efectos de una lesión, daño o funcionamiento en el cerebro causando alteraciones en los procesos cognitivos, psicológicos, emocionales y del comportamiento. La combinación de las neurociencias y la psicología del deporte ayuda a comprender la importancia de localizar la función cerebral, asociándose a una función motora, saber que el humor, las emociones, el recordar un gesto o una táctica tiene también una explicación psiconeurofisiológica (Tamorri, 2004).

Cigarroa-Cuevas & Zapata-Lamana (2015) mencionan que la práctica regular de actividad física mejora las funciones cognitivas por lo que tiene un efecto a nivel cerebral en la plasticidad neuronal, modificando su organización y funcionamiento en compensación ante demandas del medio ambiente o lesiones. La plasticidad neuronal ocurre como resultado del aprendizaje de una nueva habilidad motriz, producto de la actividad física o después de la práctica sistemática y repetida de una secuencia de movimiento en un deporte. Las funciones cognitivas son:

- **Orientación:** De acuerdo con Ostrosky, Ardila & Roselli (1997) la orientación permite establecer el nivel de consciencia y estado general de la activación, por lo que podemos distinguir e identificar el tiempo pasado, presente y futuro (orientación temporal) y la ubicación en el espacio (orientación espacial) en relación con nosotros mismos y el contexto.
- **Atención y concentración:** La atención es la habilidad para orientarse hacia y enfocarse sobre un estímulo en específico, mientras la concentración es la habilidad para sostener o mantener la concentración (Ostrosky, Ardila & Roselli, 1997). Ardila & Ostrosky (2012) describen los diferentes tipos de atención como la orientación, atención sostenida, atención selectiva, atención alternada y atención dividida. Las áreas implicadas que llevan a cabo la atención son el sistema reticular ascendente, los colículos superiores, el núcleo pulvinar del tálamo, el cíngulo anterior, la región posterior del lóbulo parietal y los lóbulos frontales.
- **Memoria:** Es un mecanismo o proceso cognitivo que permite conservar o almacenar la información de experiencias y percepciones para evocarlas posteriormente. Existen diferentes etapas en la memoria: fase de retención o registro donde se recibe información, la fase de almacenamiento o conservación de la información y la fase de evocación o recuperación de la huella de memoria. Además, la memoria puede estar relacionada con experiencias personales y relaciones temporales (memoria episódica) o que puede involucrar información acerca de los objetos, sus propiedades y sus relaciones (memoria semántica), (Ostrosky, Ardila & Roselli, 1997).
- **Lenguaje:** De acuerdo con Bernal (2018) el lenguaje es una de las funciones mentales superiores, por medio de la codificación de signos multimodales que se organizan de acuerdo con una estructura lingüística. Los componentes principales del lenguaje se encuentran en el hemisferio dominante (izquierdo), en la zona perisilviana y la dominancia para el lenguaje está relacionada a la lateralidad (González & Hornauer-Hughes, 2014).
- **Habilidades visoespaciales:** Estas tareas combinan y requieren de actividad perceptual con respuestas motoras y tienen un componente espacial. La ejecución de estas actividades involucra la interacción de funciones orbitales, frontales y parietales (Ostrosky, Ardila & Roselli, 1997).
- **Funciones ejecutivas:** Son un conjunto de habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, control consciente del pensamiento, ejecución y reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos. Los procesos cognitivos involucrados son la planeación, secuenciación, organización (Ostrosky, Ardila & Roselli, 1997), anticipación, autorregulación, control inhibitorio, la toma de

decisiones, juicio, autopercepción, estrategias complejas, organización, memoria de trabajo y metacognición, permitiendo que los individuos se involucren con éxito en las conductas independientes, productivas y útiles para sí mismo (Ramírez & Ostrosky-Solís, 2009; Verdejo-García & Bechara, 2010). Las funciones ejecutivas se localizan en los lóbulos frontales (Ostrosky, Ardila & Roselli, 1997), específicamente en la corteza prefrontal (Goldberg, 2001; Jurado & Rosselli, 2007).

- **Lectura, escritura y cálculo:** La lectura es la adquisición de la información a través de la palabra escrita (Lozano, Ramírez & Ostrosky, 2003) y es una habilidad cognitiva compleja en la cual intervienen múltiples etapas de procesamiento organizadas secuencialmente, desde la decodificación hasta el reconocimiento y comprensión de la palabra. Vygotsky (1977, citado en Valery, 2000), define la escritura como una representación de un sistema de mediación semiótica en el desarrollo psíquico humano, que implica un proceso consciente y auto dirigido hacia objetivos definidos previamente. Luria describe el lenguaje escrito como un instrumento esencial para los procesos de pensamiento, incluyendo operaciones conscientes con categorías verbales, permitiendo volver a lo ya escrito, garantizando así el control consciente sobre las operaciones que se realizan (Valery, 2000). En relación con el cálculo, se divide en cálculo mental y cálculo escrito en dos subsistemas independientes. Ambos incluyen las capacidades básicas para el acceso a los hechos aritméticos, la comprensión de los signos y los algoritmos matemáticos adecuados, todos ellos básicos para la resolución de las operaciones aritméticas (Varela-Cervantes, Ríos-Valles, Hernández-Tinoco & Vázquez-Soto, 2016).

Psicología y neuropsicología del voleibol

Al iniciar la revisión bibliográfica, se buscó en fuentes secundarias como la base de datos de Google académico, la biblioteca de la UNAM, Redalyc, PubMed, EBSCO, SciELO, Dialnet, SAGE y Elsevier para buscar información acerca de la neuropsicología en voleibol, específicamente en México, con el fin de obtener las bases para realizar una investigación cuantitativa en voleibolistas de la Ciudad de México y área Metropolitana. Las palabras clave utilizadas fueron neuropsicología, psicología, deporte, neurocognición, voleibol y México.

Los criterios para seleccionar los artículos fueron de acuerdo a la investigación en:

- Voleibol
- Aplicación del CPRD

- Investigación sobre las funciones cognitivas en el deporte como orientación, atención y concentración, memoria, lenguaje, habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas, lectura, escritura y cálculo.

Un resultado en México relacionado a la psicología del deporte fue con la aplicación del cuestionario de características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (Gimeno, Buceta & Pérez-Llanta, 2001) en deportistas universitarios de Colima con el fin de conocer su perfil psicológico y ver si existen diferencias en practicar un deporte individual o en equipo; los resultados obtenidos fueron que los deportistas que practican un deporte individual tenían un control de estrés y cohesión de equipo menor que aquellos que practican alguna modalidad colectiva. También se encontró una relación positiva entre las variables relacionadas con la motivación, la habilidad mental y la cohesión de equipo (Andrade-Sánchez, Galindo-Villardón & Cuevas, 2015).

En relación con la neuropsicología y el voleibol, Rodríguez & Machado-Pinheiro (2009) trabajaron con seis jugadores de voleibol y seis no jugadores para medir el tiempo de reacción. Se compararon durante la orientación voluntaria y automática de las tareas de atención. Los resultados indicaron que los jugadores de voleibol tuvieron un mejor desempeño en tareas de atención voluntaria. Por su parte, Madrigal & Ramírez (2011) realizaron una investigación con 41 voleibolistas universitarios hombres entre 17 a 24 años para analizar algunas funciones neurocognitivas. Se les aplicó la curva de memoria verbal, memoria visoespacial de puntos, tachado de cuadros, la prueba de carta de *Wisconsin*, la prueba de *Stroop* y fluidez verbal (FAS). Los resultados mostraron que el estado de funcionamiento neurocognitivo de los deportistas es similar a poblaciones con características parecidas en cuanto a edad y escolaridad, lo que eventualmente se convierte en una condición que facilita la práctica deportiva.

De manera particular se aborda un número importante de variables cognitivas asociadas al rendimiento deportivo en el voleibol, entre ellas: atención, memoria, control inhibitorio y control de procesamiento, que, intervenidas adecuadamente, incide en el mejoramiento del desempeño del deportista en competencia.

Alves *et al.* (2013) investigaron a 87 jugadores profesionales de voleibol y un grupo control de 87 personas que no practicaban deporte; se les aplicó una batería cognitiva, que incluyó pruebas de control ejecutivo, memoria y atención visoespacial. Los voleibolistas mostraron mayor velocidad de rendimiento superior en control ejecutivo,

tarea de procesamiento, así como en atención visoespacial. Es por ello, que concluyen que las funciones ejecutivas son fundamentales para el desempeño del voleibolista.

Meng *et al.* (2019) realizaron un estudio con atletas elite de bádminton y voleibol donde encontraron que los voleibolistas tienen un mejor desempeño en la memoria sensorial visual, cambio de atención, detener el comportamiento y un mejor uso de la información temporal para alertar el estado de atención. También sugieren que la plasticidad cognitiva puede impulsar el entrenamiento deportivo tanto en el deporte individual como de equipo.

Bisagno & Morra (2018) realizaron un estudio con 120 voleibolistas y realizaron tantas pruebas de memoria de trabajo y pruebas de gestos técnicos. Encontraron que la memoria de trabajo es un predictor del funcionamiento motor, así como un umbral de capacidad de aprender cada gesto de ataque, siendo la experiencia del jugador la clave para la precisión de los gestos.

Tomasino *et al.* (2013) realizaron un estudio de neuroimagen a 10 voleibolistas expertos y 10 voleibolistas novatos presentando una serie de oraciones que describían posibles técnicas motoras específicas del voleibol y actos que no se pueden realizar como positivos o negativos, mientras los leían en silencio y decidían si las acciones eran factibles o no. Los resultados arrojaron que los expertos tenían una disminución de actividad en la corteza motora primaria izquierda del área de la mano y en la corteza premotora izquierda en acciones imposibles presentadas como órdenes positivas; la activación sensoriomotora en respuesta a estímulos relacionados con la acción no es tan automática pues se desactivan durante la tarea y su conectividad funcional a la corteza visual primaria fue fortalecido para posibles acciones presentadas como comandos positivos. Estos resultados sugieren que la actividad neuronal dentro de las áreas clave activadas implícitamente por la estimulación motora es una función de la experiencia, la viabilidad de la acción y el contexto.

Zhang *et al.* (2019) realizaron una investigación con 24 jugadores de basquetbol y 24 de voleibol para evaluar la eficiencia neuronal. Hicieron una resonancia magnética mientras analizaron la actividad cerebral cuando los atletas imaginaban diferentes movimientos. Los resultados mostraron mejor congruencia temporal entre la ejecución y las imágenes motoras, así como la viveza de las imágenes motoras, pero tuvieron niveles más bajos de activación en el putámen izquierdo, lóbulo parietal inferior,

suplementaria área motora, circunvolución post central y la ínsula derecha cuando ambos grupos de atletas imaginaban movimientos de su deporte.

Conclusión

La práctica regular de actividad física mejora las funciones cognitivas. Algunas hipótesis señalan que hay un incremento neuronal que ayuda a la neurogénesis, es decir, el ejercicio tiene a nivel del sistema nervioso central un efecto en la plasticidad neuronal que es capaz de modificar su organización y funcionamiento en compensación ante demandas del medio ambiente o lesiones.

De acuerdo con los artículos revisados, las funciones cognitivas como las funciones ejecutivas son la clave para el éxito en el voleibol y una mayor velocidad de rendimiento en el control ejecutivo, tarea de procesamiento, así como en atención visoespacial. Por otra parte, el ser parte de un deporte de conjunto evita factores de riesgo y brinda habilidades como la motivación, la habilidad mental, control de estrés y la cohesión que le sirven tanto en el deporte como en su vida diaria; también el entrenar las habilidades psicológicas por medio del deporte, se mejora el rendimiento sin importar el deporte que se practica.

La práctica del deporte ayuda a tener una mejor ejecución motora, así como la visualización de las imágenes motoras y la experiencia influye en el desempeño pues los jugadores confían en sus representaciones perceptivo-motoras más afinadas que han mejorado durante años de entrenamiento. Resulta que al anticipar los efectos de las acciones de otros en su deporte se tiene una mayor la actividad neuronal dentro de las áreas clave activadas implícitamente por la estimulación motora; es una función de la experiencia, la viabilidad de la acción y el contexto. Otra variable estudiada es el tiempo de reacción donde se ha encontrado que los jugadores de voleibol tienen un mejor desempeño en tareas de atención voluntaria.

Recomendaciones

Es necesario seguir investigando y conocer tanto las funciones cognitivas como las habilidades psicológicas implicadas en el deporte, específicamente, en voleibol para conocer su influencia en el rendimiento deportivo, brindando al jugador y al entrenador una guía para mejorar el entrenamiento físico y mental, lo cual aumenta el éxito en el deporte.

Referencias bibliográficas

- ALVES, H; VOSS, M; BOOT, R. W; DESLANDES, A; COSSICH, V; SALLES, J. & KRAMER, A. 2013. Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in psychology* 4: 36.
- ANDRADE-SÁNCHEZ, A. I; GALINDO-VILLARDÓN, M. P. & CUEVAS, R. J. 2015. Análisis multivariante del perfil psicológico de los deportistas universitarios. Aplicación del CPRD en México. *Educación Física y Ciencia* 17(2): 1-11.
- ARDILA, A. & OSTROSKY, F. 2012. *Guía para el diagnóstico neuropsicológico: Funciones cognoscitivas básicas*. Florida. American Board of professional neuropsychology.
- BERNAL, G. A. B. 2018. *Estudio neuropsicológico de la memoria, la atención y el lenguaje en el síndrome postraumático craneal leve*. Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica de Ecuador.
- BISAGNO, E. & MORRA, S. 2018. How do we learn to "kill" in volleyball? The role of working memory capacity and expertise in volleyball motor learning. *Journal of Experimental Child Psychology* 167: 128-145.
- BOSSIO, R. M; RAIMUNDI, J. M. & CORREA, L. 2012. Programa de entrenamiento en habilidades psicológicas en jugadoras de voleibol de alto rendimiento. *Cuadernos de psicología del deporte* 2(1): 9-16.
- CIGARROA-CUEVAS, I. & ZAPATA-LAMARA, R. 2015. Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar. *Archivos de Neurociencias* 20(1): 40-53.
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (COI) 2019. Carta olímpica. Disponible en: www.com.org.mx/wp-content/themes/com/images/documentos/carta-olimpica-2019.pdf
- EHEMENDÍA, J. R. 2006. *Sports neuropsychology: Assessment and management of traumatic brain Injury*. The Guilford Press. Nueva York.

- FIEVB 2014. Reglas oficiales del voleibol 2015-2016. Disponible en: <http://www.fivb.org/EN/RefereeingRules/documents/Reglas%20de%20Juego%202015-1016%20-%20Espa%C3%B1ol%20FINAL.pdf>
- GONZÁLEZ, V. R. & HORNAUER-HUGHES, A. 2014. Cerebro y lenguaje. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile* 25: 143-53.
- GIMENO, F. 1999. *Variables psicológicas implicadas en el rendimiento deportivo: elaboración de un cuestionario*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
- GIMENO, F; BUCETA, J. M. & PÉREZ-LLANTA, C. 2001. El cuestionario "Características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo" (CPRD): Características psicométricas. *Análise psicológica* 1(19): 93-113.
- GOLDBERG, E. 2001. *The executive brain. Frontal lobes and the Civilized mind*. Oxford University Press, Oxford.
- JURADO, M. B. & ROSSELLI, M. 2007. The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review* 17(3): 213-233.
- LOZANO, A; RAMÍREZ, M. & OSTROSKY-SOLÍS, F. 2003. Neurobiología de la dislexia del desarrollo: una revisión. *Revista de Neurología* 36(11): 1077-1082.
- MADRIGAL, G. A. & RAMÍREZ, S. W. 2011. Características del funcionamiento neurocognitivo de un grupo de voleibolistas. *Revista Digital EFDeportes* 16(163).
- MENG, F. W.; YAO, Z. F.; CHANG, E. C. & CHEN, Y. L. 2019. Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. *PLoS ONE* 14(5).
- OSTROSKY-SOLÍS, F.; ARDILA, A. & ROSSELLI, M. 1997. Neuropsi. Evaluación Neuropsicológica breve en español. *Manual Moderno Test*. ISBN: 1105602.
- PERIS-DELCAMPO, D. 2019. Intervención psicológica a distancia con un futbolista profesional: estudio de caso. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico* 4: 1-8.

- RAMÍREZ, F. M. J. & OSTROSKY-SOLÍS, F. 2009. Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto. *Revista chilena de neuropsicología* 4(2): 127-137.
- RODRÍGUEZ, C. L. & MANCHADO-PINHEIRO, W. 2009. Comparación del rendimiento del jugador voleibol y no deportistas en las tareas del hogar orientación automática y voluntaria de atención visual: un estudio exploratorio. *Psicología: Teoría y práctica* 11(2): 38-49.
- SALINAS, C. M. & WEBBE, F. M. 2012. Sports neuropsychology with diverse athlete populations: Contemporary findings and special considerations. *Journal of Clinical Sports Psychology* 6: 363-384.
- TAMORRI, S. 2004. Neurociencias y deporte. Psicología deportiva. *Procesos mentales del atleta*. Editorial Paidotribo, Ciudad de México.
- TOMASINO, B.; MAIERONB, M.; GUATTOC, E.; FABBROA, F. & RUMIATIE, R. 2013. How are the motor system activity and functional connectivity between the cognitive and sensorimotor systems modulated by athletic expertise? *Brain research* 1540: 21-41.
- VALERY, O. 2000. Reflexiones sobre la escritura a partir de Vygotsky. *Educere* 3(9) 38-43.
- VARELA-CERVANTEZ, L.; RÍOS-VALLES, J.; HERNÁNDEZ-TINOCO, J. & VÁZQUEZ-SOTO, M. 2016. El cálculo y las funciones neurocognitivas en alumnos universitarios de nuevo ingreso. *Revista Sociología Contemporánea* 3(8): 22-30.
- VERDEJO-GARCÍA, A. & BECHARA, A. 2010. Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema* 22(2): 227-235.
- WEINBERG, S. R. & GOULD, D. 2010. *Fundamentos de psicología del deporte y del ejercicio físico*. Editorial médica panamericana, Madrid, 4: 4-17.
- ZHANG, L.; QIU, F.; ZHU, H.; XIANG, M. & ZHOU, L. 2019. Neural Efficiency and Acquired Motor Skills: An fMRI Study of Expert Athletes. *Frontiers in psychology* 10: 2752.