

Recibido: 26-2-2011

Aceptado: 28-3-2011

## **EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO BILATERAL SOBRE LA FRECUENCIA DE USO DE LA MANO DERECHA E IZQUIERDA EN JUGADORES/AS DE BALONCESTO**

### **EFFECT OF A BILATERAL TRAINING ON THE FREQUENCY OF USE OF THE RIGHT AND LEFT HAND IN PLAYERS OF BASKETBALL**

**Autor:**

Mohamed Mohamed, K.<sup>1</sup>; Sánchez Rodríguez, N.<sup>2</sup>

**Institución:**

<sup>(1)</sup> Universidad de Granada, España. [lamak@ugr.es](mailto:lamak@ugr.es)

<sup>(2)</sup> Universidad de Sevilla, España.

**Resumen:**

El objetivo del presente estudio fue determinar si un entrenamiento bilateral, basado en la ejecución de tareas con ambas manos, incide positivamente sobre el aumento de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto. Participaron 12 sujetos (11.08±0.79 años), pertenecientes al C.B. Enrique Soler de Melilla y con una experiencia de más de 3 años, seleccionados mediante la técnica de control de balanceo. El entrenamiento bilateral se llevó a cabo durante 6 semanas con 3 sesiones de una hora por semana. Antes del entrenamiento bilateral se realizó un pretest, y después del mismo un posttest, en ambos se ejecutaron tres pruebas: PB, DVP, y EC, en este orden, midiendo en cada una de ellas la frecuencia de uso de la mano izquierda y derecha de los jugadores/as, filmándolas con cámaras de video digital, para posteriormente reflejar los resultados en hojas de registro ad hoc. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico informático SPSS 15.0 para Windows. Las diferencias entre el pretest y posttest de la segunda (DVP) y tercera (EC) prueba han sido altamente significativas

( $p < 0.001$ ), mientras que en la primera (PB) ha sido significativa ( $p < 0.05$ ). Por tanto, un entrenamiento bilateral tiene una efectividad positiva sobre el aumento de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda, cuando se trata de jugadores/as de baloncesto con una experiencia de más de 3 años, siendo uno de los principales factores influyentes el aprendizaje, además de la genética.

**Palabras Clave:** aprendizaje motor, entrenamiento bilateral, lateralidad, baloncesto.

**Abstract:** The aim of the present study was to determine if a bilateral training, based in the execution of tasks with both hands, inside positively on the increase of the frequency of use of the right and left hand in players of basketball. They participated 12 subjects ( $11.08 \pm 0.79$  years), pertaining to the C.B. Enrique Soler of Melilla and with an experience of more than 3 years, selected by means of the technician of control of swing. The bilateral training carried out during 6 weeks with 3 sessions of an hour by week. Before the bilateral training realized a pretest, and after the same a posttest, in both executed three proofs: PB, DVP, and EC, in this order, measuring in each one of them the frequency of use of the left and right hand of the players, filming them with cameras of video digital, for later reflect the results in leaves of ad hoc register. For the statistical analysis of the data used the computer statistical package SPSS 15.0 for Windows. The differences between the pretest and posttest of the second (DVP) and third (EC) proof have been highly significant ( $p < 0.001$ ), whereas in the first (PB) has been significant ( $p < 0.05$ ). Therefore, a bilateral training has a positive effectiveness on the increase of the frequency of use of the right and left hand, when it treats of players of basketball with an experience of more than 3 years, being one of the main influential factors the learning, in addition to the genetics.

**Key Words:** learning motor, bilateral training, laterality, basketball.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el deporte de baloncesto se utiliza, directa o indirectamente, tanto la mano dominante como la no dominante para lanzar a canasta, driblar a un adversario, pasar a un jugador, recibir del mismo o controlar el balón cuando se está botando. Con esto, queremos señalar que el término que aparece en la literatura y que establece una estrecha relación con los hechos mencionados sobre nuestro objeto de estudio es el de “lateralidad” (Johanson *et al.*, 2006; Yoo *et al.*, 2005). Sin embargo, algunos autores también se refieren a la lateralidad como “asimetría funcional” (Alvarez & Bazan, 2005). Por lo que asimetría y lateralidad, son propiedades reconocidas y propias para el cerebro. Desde el punto de vista evolutivo, la lateralización, estrechamente ligada a la asimetría, representa claras ventajas para un sistema biológico (Alvarez, Bazan & Abrego, 2007), como es el de la especie humana, y también animal.

A lo largo de la historia el concepto de lateralidad ha supuesto un gran problema para su integración en el ámbito de la Educación Física y el Deporte (Del Valle & De la Vega, 2007), debido, principalmente, a los prejuicios religiosos y filosóficos existentes sobre la concepción del ser humano en buena parte de la historia de la cultura occidental, prejuicios que han estado ligados a lo que se ha venido denominando ideología cristiana sobre el cuerpo (Oña, 2002), entre otros. A pesar de ello, desde hace bastante tiempo, los investigadores se han interesado en estudiar la lateralidad para conocer el uso preferencial de la mano en el hombre. Aún cuando todavía se discute si el uso de la mano es un fenómeno restringido e influenciado por la sociedad (Bishop, 2001), hay muchas evidencias que permiten sospechar un fuerte respaldo genético (Corballis, 1997).

Considerando lo mencionado y todos los componentes de la lateralidad (mano, ojo, pie y oído) para determinar la preferencia de un segmento corporal sobre su simétrico (Bilbao & Oña, 2000), se ha llegado a un conocimiento que permite señalar que el concepto de lateralidad ha estado más unido a la preferencia manual que a la del ojo, pie u oído, porque, principalmente, se

considera el miembro de mayor especialización y disociación motora, además de ser el miembro utilizado con más frecuencia en el contacto con el mundo exterior (Del Valle & De la Vega, 2007). Éste conocimiento, generado a través de la ciencia, también evoluciona de forma paralela a estudios relacionados con la transferencia bilateral de la mano derecha sobre la izquierda, y viceversa (Inui, 2005; Kumar & Mandal, 2005; Wallace *et al.*, 1999, 2005).

Otros estudios, señalan que las personas que puntúan elevado en esquizotipia psicométrica presentan una asociación con la lateralidad manual mixta (Annett & Morán, 2006). La relación entre la esquizofrenia y la dominancia manual todavía no se encuentra definida del todo (Staz & Green, 1999). Existen diversos estudios que encuentran asociación entre las dimensiones de la esquizotipia y la lateralidad manual ambidiestra o no diestra (Annett & Morán, 2006; Chen & Su, 2006), si bien otros autores no encuentran asociaciones significativas (Fonseca-Pedrero *et al.*, 2007; Badcock & Dragovic, 2006; Jasper-Fayer & Peters, 2005).

En todos estos hechos, que han sido fruto de las diversas investigaciones y de la sociedad en general, cabe señalar que el individuo está sujeto a una serie de factores que influirán en su preferencia lateral, es decir, si la causa de esta preferencia es de carácter hereditario o adquirida a través del medio y el tipo de práctica (Del Valle y De la Vega, 2007).

Profundizando en el concepto de lateralidad, Da Fonseca (1998), dentro del ámbito motor, indica que el término abarca una conciencia integrada de la experiencia sensorial y motora. De ahí que sea necesario abordar diferentes perspectivas que traten la lateralidad como objeto de estudio. Destacando primero la perspectiva neurofisiológica, que considera que existen ciertos resortes neurológicos que explican el predominio hemisférico (Ajuriaguerra & Hecaen, 1964; Girard, 1952). Segundo, la filogenética, centrándose en la naturaleza y el origen de la lateralidad, jerarquizándolo desde la especie animal hasta la humana (Warren *et al.*, 1967; Rapaport & Bourline, 1963; Warren,

1958). Y por último, las investigaciones ergonómicas, que se centran en los factores influyentes sobre diestros, zurdos y ambidiestros.

Por otro lado, Del Valle y De la Vega (2007) hacen referencia a las investigaciones psicológicas, las cuales proceden al estudio de la lateralidad teniendo en cuenta factores hereditarios, culturales o mixtos (herencia-medio). Partiendo desde esta perspectiva, en nuestra investigación nos basaremos en un modelo mixto abordando la lateralidad desde la influencia de un enfoque hereditario (genética) y de contexto o medio sobre el tipo de tarea (aprendizaje).

En el ámbito de la actividad física y el deporte podemos consultar algunos estudios recientes (Scholzová, Hlúsek & Ramacsay, 2002; Bilbao & Oña, 2000). En ellas se plantea que la lateralidad puede propiciarse a través del entrenamiento y el aprendizaje, en lugar de quedar determinada por una facultad neurológica innata amparado por el modelo genetista (Del Valle & De la Vega, 2007).

Según se desprende de los antecedentes descritos, durante el transcurso de esta investigación, se trata de comprobar el efecto que tiene un entrenamiento bilateral, basado en la ejecución de tareas con ambas manos, sobre la frecuencia del uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto.

Si, como han puesto de manifiesto las investigaciones precedentes, un entrenamiento bilateral, basado en la ejecución de tareas con ambas manos, sobre la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda aumenta la frecuencia de uso de ambas, entonces un entrenamiento bilateral incide positivamente sobre el aumento de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto.

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

### **Sujetos**

En el presente estudio ha participado un grupo de 12 sujetos (grupo experimental) de edades comprendidas entre 10 y 12 años (con una media y desviación estándar de  $11.08 \pm 0.79$  años), de los cuales 6 eran chicos y 6 chicas. Todos ellos pertenecientes al C.B. Enrique Soler de Melilla y con una experiencia en el deporte de baloncesto de más de 3 años. La selección de los sujetos se realizó utilizando la técnica de control de balanceo, ya que se contaba con una muestra inicial de 36 sujetos, formada por 18 chicos y 18 chicas (Tabla 1).

Género	Nº de sujetos	Grupo experimental
Chico	18	6
Chica	18	6

**Tabla 1.** Distribución de la muestra por género seleccionando el grupo experimental mediante la técnica del control de balanceo.

### **Diseño**

El diseño empleado en la investigación fue intragrupo, de tipo pre-post. Consistió en realizar una medición inicial en situación de control (pretest o línea base) como primer nivel de la variable independiente, aplicar posteriormente el tratamiento o segundo nivel (entrenamiento bilateral) y volver a medir (postest), comparando las diferencias. Las pruebas seleccionadas y ejecutadas en el pretest y postest eran representativas de un método de entrenamiento diario no condicionado por las indicaciones del entrenador.

Las variables dependientes medidas y asociadas al tratamiento fueron, la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda de los jugadores/as (antes y después del tratamiento) en las siguientes pruebas: 1) pases de béisbol (PB), 2) dribling de velocidad y protección (DVP), y 3) entradas a canasta (EC) (ver apartado *Procedimientos*). Como posible variable contaminadora se controló los años de práctica, en el deporte de baloncesto, de los sujetos que participaron en el experimento.

## **Material**

Durante el desarrollo de la investigación se utilizó el siguiente material: a) seis balones de baloncesto de categoría infantil (número "5"), con una longitud de circunferencia de 75 cm. y un peso de 600 gramos cada uno (cada balón tenía su correcta presión de aire, dejándolo caer desde una altura de 1,80 m., sobre un suelo de parqué, y alcanzando una altura comprendida entre 1,20 y 1,40 m.), b) 30 conos de material sintético, con una altura de 1,30 m. y un peso de 2 kg. cada uno, c) un silbato de acero, d) seis trípodes modo maxi 785b con rótula, y e) seis cámaras de video digital Canon.

Para el registro, en el pretest y postest, de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda por parte de los jugadores/as, se utilizaron unas hojas de registro ad hoc, que contenían: tipo de evaluación-medición (pretest y postest), fecha, nombre, edad, sexo, número del sujeto experimentado y número de veces que utilizaba la mano derecha e izquierda en cada prueba. El número de veces que cada jugador/a utilizaba la mano derecha e izquierda, para anotarlo en la hoja de registro ad hoc, se obtenía a través de las filmaciones que se habían realizado con las cámaras de video digital. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico informático SPSS 15.0 para Windows.

El experimento se desarrolló en un pabellón cubierto, Pabellón Ciudad de Melilla, utilizando las tres canchas a lo ancho del mismo, con unas dimensiones de 26 m. de largo por 14 m. de ancho y dos canastas cada una, una en cada fondo. El aro de las canastas estaba situado a 305 cm. del suelo, sobre un tablero de 180 cm. de ancho por 105 cm. de alto, y con un diámetro de 45 cm.

## **Procedimiento**

Para llevar a cabo la investigación, el entrenamiento bilateral que se empleó constaba de 3 sesiones semanales de una hora cada una, durante un periodo de 6 semanas con un total de 18 sesiones, donde se trataba de fomentar el uso de la mano derecha e izquierda en los jugadores/as mediante tareas relacionadas directamente con las tres pruebas que se aplicaron en el

pretest y posttest al entrenamiento. Además de las 18 sesiones se utilizaron otras dos para realizar una en el pretest y otra en el posttest, a la que hemos llamado sesión 0 y sesión 19, respectivamente. La ejecución de cada una de las pruebas es la descrita a continuación:

Prueba 1: PB. Los jugadores/as se colocan por parejas, cada una en una mitad de la cancha. La distancia entre los miembros que forman cada pareja es de 7 m. A la señal del entrenador con el silbato cada pareja tendrá que ejecutar 20 pases de béisbol con el balón.

Prueba 2: DVP. Los jugadores/as se colocan por parejas, cada una en una mitad de la cancha. Primero ejecuta un jugador/a y después el otro/a. A la señal del entrenador con el silbato cada jugador/a deberá sortear, mediante dribling de velocidad y protección, con balón cinco conos que estarán situados en hilera y a una distancia de 2 m. entre cono y cono. El punto de salida y llegada del jugador/a estará situado a 2 m. del primer y quinto (último) cono, respectivamente. La ejecución de esta prueba se realizará dos veces seguidas.

Prueba 3: EC. Los jugadores/as se colocan por parejas, cada una en una mitad de la cancha. Primero ejecuta un jugador/a y después el otro/a. A la señal del entrenador con el silbato cada jugador/a deberá realizar 10 entradas a canasta con balón partiendo desde la posición de la línea central de la cancha (línea que divide en dos partes la cancha) en la que se encuentra.

La prueba 1 (PB) se ha ejecutado a lo ancho de la mitad de cada cancha, la prueba 2 (DVP) en diagonal (utilizando como referencia los vértices de la cancha de cada pareja), y la prueba 3 (EC) se ha realizado a lo largo de esta.

El procedimiento para llevar a cabo las tres pruebas fue decirles de palabra, sin demostración, lo que tenían que hacer los jugadores/as. Para registrar los datos de las sesiones del pretest (sesión 0) y posttest (sesión 19), y su posterior registro en las hojas ad hoc, se situaron las seis cámaras de video digital, con su respectivo trípode, en puntos diferentes del espacio y enfocando cada una de ellas las acciones que realizaba cada jugador/a y pareja.



**3. RESULTADOS**

Los datos obtenidos en las variables dependientes se han introducido en el paquete estadístico informático SPSS 15.0, obteniéndose la media y desviación estándar, y el nivel de significación entre el pretest y postest.

La media y desviación estándar de las tres variables dependientes fueron las siguientes: PB en pretest ( $7.52 \pm 1.13$  y  $2.53 \pm 0.38$ ) y en postest ( $8.82 \pm 1.32$  y  $3.81 \pm 0.57$ ), DVP en pretest ( $25.52 \pm 3.83$  y  $8.51 \pm 1.28$ ) y en postest ( $33.04 \pm 4.95$  y  $11.05 \pm 1.66$ ), y EC en pretest ( $37.57 \pm 5.63$  y  $12.55 \pm 0.38$ ) y en postest ( $45.04 \pm 6.75$  y  $15.05 \pm 2.25$ ), siendo la primera media y desviación estándar de cada variable dependiente en el pretest y postest la de la mano derecha, y la segunda, la de la mano izquierda (Tabla 2).

Variables	Evaluación Pre		Evaluación Post		Valor p
	Mano Drcha.	Mano Izda.	Mano Drcha.	Mano Izda.	
PB (frecuencia)	$7.52 \pm 1.13$	$2.53 \pm 0.38$	$8.82 \pm 1.32$	$3.81 \pm 0.57$	$p < 0.05$
DVP (frecuencia)	$25.52 \pm 3.83$	$8.51 \pm 1.28$	$33.04 \pm 4.95$	$11.05 \pm 1.66$	$p < 0.001$
EC (frecuencia)	$37.57 \pm 5.63$	$12.55 \pm 0.38$	$45.04 \pm 6.75$	$15.05 \pm 2.25$	$p < 0.001$

Entre pre y post PB ( $p < 0.05$ ); DVP ( $p < 0.001$ ); EC ( $p < 0.001$ )

**Tabla 2.** Media y desviación estándar de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en las variables medidas en el pretest y postest.

Las diferencias entre el pretest y postest de la segunda (DVP) y tercera (EC) variable dependiente han sido altamente significativas ( $p < 0.001$ ), mientras que en la primera variable (PB) ha sido significativa ( $p < 0.05$ ). Muestra de esta significación son las medias de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda resultantes en cada variable entre el pretest y postest (Tabla 2).

**4. DISCUSIÓN**

El objetivo principal de nuestra investigación era comprobar el efecto que tiene un entrenamiento bilateral, basado en la ejecución de tareas con ambas manos, sobre la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en 6 jugadores y 6 jugadoras de baloncesto, de edades comprendidas entre 10 y 12 años, pertenecientes al C.B. Enrique Soler de Melilla y con una experiencia de más de 3 años.

Los resultados analizados darían base a varios principios en los que se ha fundamentado nuestra investigación, que permiten contrastar la hipótesis de partida que enfatizaba el valor de cómo un entrenamiento bilateral, basado en la ejecución de tareas con ambas manos, incide positivamente sobre el aumento de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto.

Por tanto, los resultados obtenidos permiten sostener que el entrenamiento bilateral empleado permite incrementar el uso de las manos (derecha e izquierda), como uno de los principales componentes de la lateralidad motora humana, basándose ésta en el modelo mixto herencia-medio, es decir, genética-aprendizaje (Scholzová, Hlúsek & Ramacsay, 2002; Bilbao & Oña, 2000).

En relación al análisis de las diferencias en cuanto al uso de la mano derecha e izquierda en el pretest y postest, se ha observado un gran predominio de la mano derecha sobre la izquierda en las tres variables medidas. Estos resultados quizás puedan deberse a que tanto en la vida cotidiana como en el deporte, el predominio de la mano dominante en relación con la no dominante, permite ser más hábil en la ejecución de las tareas (Del Valle y De la Vega, 2007). En principio, parece que la lateralidad queda determinada por la facultad neurológica innata amparado por el modelo genetista (Ajuriaguerra & Hecaen, 1964; Girard, 1952). Sin embargo, si dicho modelo desempeña un papel notable no lo hace de una manera absoluta, ya que el aprendizaje y el condicionamiento que tenemos del medio que nos rodea, tiene una influencia bastante importante (Del Valle y De la Vega, 2007). De hecho, los resultados hallados en pretest y en postest no son parejos en el uso de ambas manos, es decir, que hay una gran diferencia. De esta forma, se constata como el entrenamiento bilateral tiene una influencia bastante significativa.

Los resultados encontrados en algunos trabajos realizados en el ámbito de la actividad física y el deporte (Bilbao & Oña, 2000; Shapiro & Shapiro 1985; Mohamed, K.; Sánchez, N. (2011). Efecto de un entrenamiento bilateral sobre la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto. *Trances*, 3(3): 467-479.

Tyler, 1971) demuestran una tendencia en el uso de las dos manos, siendo la de mayor frecuencia la derecha, en tareas, por lo que parece demostrarse la efectividad del entrenamiento y del aprendizaje.

## 5. CONCLUSIÓN

Con nuestra investigación se ha llegado a la conclusión de que un entrenamiento bilateral tiene una efectividad positiva sobre el aumento de la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda, cuando se trata de jugadores/as de baloncesto con una experiencia de más de 3 años. Además, las diferencias significativas que resultan entre el pretest y postest nos permiten concluir que el aprendizaje llevado a cabo mediante el entrenamiento, hace que la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda sea más acentuada después (postest) que antes (pretest) del mismo.

Como conclusión final, debemos señalar la importancia de seguir investigando en esta línea de trabajo teniendo en cuenta el efecto del aprendizaje, tomando como referencia los estudios ya realizados por otros investigadores (Bilbao & Oña, 2000; Shapiro & Shapiro 1985; Tyler, 1971).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajuriaguerra, J., & Hecaen, H. (1964). *Le cortex cerebral. Étude neuropsychopatologique*. Paris: Masson.
- Alvarez, E.O., & Banzan, A.M. (2005). Evidencias de lateralización funcional en la amígdala baso-lateral (ABL) de la rata en la exploración de ambientes conflictivos y no conflictivos. *Medicina*, 65, 69-70.
- Alvarez, E.O., Banzan, A.M., & Abrego, V.A. (2007). Circuitos neuronales paralelos y lateralidad: aproximación experimental a los mecanismos fisiológicos de las decisiones preferenciales. *Revista Médica Universitaria*, 3 (1), 1-11.

- Annett, M., & Morán, P. (2006). Schizotypy is increased in mixed-handers, especially right-handed writers who use the left hand for primary actions. *Schizophrenia Research*, 81, 239-246.
- Badcock, J.C., & Dragovic, M. (2006). Schizotypal personality in mature adults. *Personality and Individual Differences*, 40, 77-85.
- Bilbao, A., & Oña, A. (2000). La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. *Motricidad*, 6, 7-27.
- Bishop, D.V.M. (2001). Individual differences in handedness and specific speech and language impairment: evidence against a genetic link. *Behavior Genetics*, 31 (4), 339-351.
- Chen, W.J., & Su, C.H. (2006). Handedness and schizotypy in non-clinical populations: Influence of handedness measures and age on the relationship. *Laterality*, 11, 331-349.
- Corballis, M.C. (1997). The genetics and evolution of handedness. *Psychological Review*, 104 (4), 714-727.
- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Barcelona: Inde.
- Del Valle Díaz, S., & De la Vega Marcos, R. (2007). Lateralidad en el deporte de full contact. Cambios en diferentes condiciones. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7 (25), 32-51.
- Fonseca-Pedrero, E., Serafín Lemos Giráldez, J.M., García-Cueto, E., & Ángela Campillo-Álvarez, A. (2007). *Psicothema*, 19 (3), 467-472.
- Girard, P.F. (1952). A propos des troubles neurologiques et psychiatriques observés chez les gauchers. La notion de diphasie, dipraxie et diphrénie. *Le seminaire des hopitaux de Paris*, 28, 750-759.
- Inui, N. (2005). Lateralization of Bilateral Transfer of Visuomotor Information in Right-Handers and Left-Handers. *Journal of Motor Behavior*, 37 (4), 275-283.
- Jasper-Fayer, F., & Peters, M. (2005). Hand preference, magical thinking and left-right confusion. *Laterality*, 10, 183-191.
- Johansson, R.S., Theorin, A., Westling, G., Andersson, M., Ohki, Y., & Nyberg, L. (2006). How a lateralized brain supports symmetrical bimanual tasks. *PLoS Biology*, 4 (6), 1025-1034.
- 
- Mohamed, K.; Sánchez, N. (2011). Efecto de un entrenamiento bilateral sobre la frecuencia de uso de la mano derecha e izquierda en jugadores/as de baloncesto. *Trances*, 3(3): 467-479. 478

- Kumar, S., & Mandal, M.K. (2005). Bilateral transfer of skill in left- and right-handers. *Laterality*, 10 (4), 337-344.
- Oña, A. (2002). La ciencia en la actividad física: Viejos y nuevos problemas. *Motricidad*, 9, 9-42.
- Rapaport, A., & Bourliere, F. (1963). Peut-on modifier la dominance d'un membre effectueur sur son homologue du côté opposé chez le rat âgé. *Journal of geroetologia*, 8, 156-167.
- Satz, P., & Green, M.F. (1999). Atypical handedness in schizophrenia: Some methodological and theoretical issues. *Schizophrenia Bulletin*, 25, 63-78.
- Scholzová, A., Hlusek, M., & Ramacsay, L. (2002). Laterality in Martial Arts. *Physical Education Sport*, 12, 2.
- Shapiro, E.S., & Shapiro, S. (1985). Behavioral coaching in the development of skills in track. *Behavior Modification*, 1 (2), 211-224.
- Tyler, R.W. (1971). Lateral dominance as a factor in learning soleted motor skills. *Journal of Motor Behavior*. 3 (3), 253-258.
- Wallace, S.A., & Anderson, D.I. (2005). Upper Extremity Artificial Limb Control as an Issue Relatedto Movement and Mobilityin Daily Living. *Quest*, 57, 124-137.
- Wallace, S.A., Anderson, D.I., Anderson, D., Mayo, A.M., Nguyen, K., & Ventre, M.A. (1999). Motor performance with a simulated artificial limb. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 759-764.
- Warren, J.M. (1958). The development of paw preferences in cats and monkeys. *Journal of genetic and psychologie*, 53, 229-236.
- Warren, J.M., Ablanalp, J.M., & Warren, H.B. (1967). The development of handedness in cats and rhesus monkeys. *Journal Wiley*, 73-101.
- Yoo, S.S., O'leary, H.M., Dickey, C.C., Wei, X.C., Guttman, C.R., Park, H.W., & Panych, L.P. (2005). Functional asymmetry in human primary auditory cortex: identified from longitudinal fMRI study. *Neuroscience Letters*, 383 (2), 1-6.