



Sáez-Gallego, N.M.; Abellán, J.; Vila-Maldonado, S.; Contreras Jordán, O.R. (2015). El comportamiento motor de bloqueadoras juveniles de voleibol. Implicaciones para su formación. *Journal of Sport and Health Research*. 7(3):241-256.

**Original**

## EL COMPORTAMIENTO MOTOR DE BLOQUEADORAS JUVENILES DE VOLEIBOL. IMPLICACIONES PARA SU FORMACIÓN

## MOVEMENT BEHAVIOUR OF YOUNG VOLLEYBALL PLAYERS DURING THE BLOCK ACTION. IMPLICATIONS FOR TRAINING

Sáez-Gallego, N.M.<sup>1</sup>; Abellán, J.<sup>2</sup>; Vila-Maldonado, S.<sup>3</sup>; Contreras Jordán, O.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Facultad de Educación de Albacete. Universidad de Castilla – La Mancha*

<sup>2</sup>*Facultad de Educación de Cuenca. Universidad de Castilla – La Mancha*

<sup>3</sup>*Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla – La Mancha*

---

Correspondence to:  
**Nieves María Sáez-Gallego**  
Universidad de Castilla-La Mancha  
Facultad de Educación de Albacete  
967599200 Ext: 8283  
[nieves.saez@uclm.es](mailto:nieves.saez@uclm.es)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 17-11-2014  
Accepted: 10-1-2015



## RESUMEN

**Objetivos:** El presente estudio examina el comportamiento motor de jóvenes jugadoras de voleibol durante la acción del bloqueo en un entorno cercano al real de competición. El objetivo es analizar los patrones coordinativos emergentes y discriminar las diferencias entre las ejecuciones exitosas y aquellas no exitosas, extrayendo posibles implicaciones para su formación.

**Material y Método:** 32 jugadoras de voleibol ( $17,38 \pm 0,87$  años de edad) realizaron diferentes secuencias de bloqueo en zona 3 y zona 4 del campo. La dirección de la colocación fue aleatorizada por la decisión de la colocadora y el balón fue rematado por una de las atacantes. El experimento se grabó con dos cámaras de vídeo (25 fps) y se analizaron 640 secuencias (320 a cada zona) fotograma a fotograma. Las secuencias se dividieron en 4 tipos de ejecución según el grado de consecución de las funciones del bloqueo y se compararon sus aspectos temporales del movimiento. Adicionalmente, se observaron las diferencias significativas en la frecuencia de desarrollo de cada tipo de ejecución y en el valor medio de los aspectos temporales del movimiento, todo ello en función de la zona de bloqueo.

**Resultados.** Del análisis se extrajo que la mayoría de los errores se debían al déficit de tiempo causado por la incertidumbre, y se caracterizaban por un inicio tardío del movimiento que no permitía llegar a la zona de ataque en el momento adecuado.

**Conclusiones.** Una ejecución exitosa del bloqueo requiere iniciar el movimiento unos 100 ms después del contacto de la colocadora cuando el balón es atacado por zona 4. Por ello, la relación entre el balón y la colocadora contiene una información muy valiosa para decidir correctamente la zona por la que se producirá el ataque favoreciendo un posterior control del movimiento.

**Palabras clave:** toma de decisiones, rendimiento, bloqueo.

## ABSTRACT

**Objectives:** The principal aim of this study was to examine movement behaviour of volleyball player during the block action in a in situ test. We examined differences between different destination of the ball, namely zone three and zone four in the volleyball court. Additionally we investigated key differences between successful and non successful performances.

**Material and Methods:** Thirty-two young volleyball players (mean age=17,38; SD=0,87) took part in this study. Volleyball players were required to block a ball to zone 3 and zone 4. The test was recorded by video and their movement behaviour was analyzed frame by frame. The experiment involved evaluating a total of 640 (320 per zone) attacking sequences. Four different groups were created in base of the performance (Successful, correct, mistake type I and mistake type II) and their temporal aspect were compared. Additionally, significant differences in the frequency of utilization of each type of execution and the average value of the temporal aspects of motion were observed, in function of the blocking zone.

**Results.** Most of the fails were caused by a time deficit, which produced uncertainty, and characterized by a too late start of the movement that did not permit to arrive at the right time to the attacking zone.

**Conclusions.** A successful block action requires initiate movement 100 ms after contact of the setter when the ball is attacked by Zone 4. Therefore, the relationship between the ball setter contains very valuable information to decide the area for the attack will occur favouring a subsequent motion control.

**Keywords:** decision making, performance, block action.



## INTRODUCCIÓN

Las dinámicas ecológicas conceptualizan al individuo como un sistema biológico complejo (Araújo, Davids, Hristovski, 2006) compuesto por muchos subsistemas que interactúan formando patrones coherentes de comportamiento (Handford, Davids, Bennett y Button, 1997). Durante la realización de una tarea determinada el individuo se acopla mecánica e informativamente con el medio de actuación a través de relaciones directas y cíclicas de percepción y acción (Gibson, 1986), dando lugar a la dinámica de comportamiento (Araújo, 2013). Por lo tanto, cualquier acción motriz orientada a la consecución de un objetivo está condicionada por las características de la tarea, del individuo que la realiza y del entorno donde se desarrolla (Davis, Button y Bennett, 2008; Newell, 1986). Estas características condicionantes son denominadas limitadores y su interacción guía la emergencia de los comportamientos óptimos (Araújo, Davids, Bennett, Button y Chapman, 2004), ya que reducen los grados de libertad del movimiento (Berstein, 1967) al hacer imposible o improbable la aparición de ciertos patrones (Newell, 1986) que no servirían para conseguir el objetivo.

El enfoque de las limitaciones es un marco de trabajo que surge para estudiar el comportamiento motor emergente bajo continuas y cíclicas interacciones entre el sistema de movimiento y el entorno en el que está basado (Davids et al., 2008; Newell, 1986). Éste incorpora aspectos de la Psicología Cognitiva, la Psicología Ecológica y la Teoría de los Sistemas Dinámicos (Vickers, 2007), y sugiere que cualquier acción motriz orientada a la consecución de un objetivo está condicionada por tres tipos de limitadores: del organismo, del entorno y de la tarea (Newell, 1986). Los limitadores del organismo hacen referencia a las características estructurales, funcionales, cognitivas, emocionales y afectivas del organismo que condicionan la manera en la que se busca la solución a un problema establecido (ej. patrones de pensamiento, niveles de práctica o defectos en el sistema visual) (Newell, 1986; Vickers, 2007; Davids et al., 2008). Los limitadores del entorno se corresponden con los factores físicos como la gravedad o las características de los flujos de energía, y con los factores socio-culturales como el apoyo de familiares y amigos o las normas culturales

(Newell, 1986; Vickers, 2007; Davids et al., 2008). Por último, los limitadores de la tarea incluyen los objetivos, las reglas de los deportes o los implementos durante la práctica deportiva (Newell, 1986; Vickers, 2007; Davids et al., 2008).

Los tres tipos de limitadores interactúan en cada situación provocando la emergencia de una organización específica del movimiento basada en la tarea (Abellán, Savelsbergh, Contreras y Vila-Maldonado, en prensa). Los comportamientos dirigidos a la consecución de un objetivo emergen de los intentos de cada individuo de satisfacer los limitadores que interactúan continuamente (Davids, Araújo, Vilar, Renshaw y Pinder, 2013). Por ejemplo, una jugadora de voleibol con una experiencia, una técnica, unas capacidades físicas y unas características antropométricas determinadas (organismo) debe tratar de bloquear un remate (tarea) que se desarrolla por una de las zonas de la red en un momento determinado del partido (entorno). Una vez que el entrenador ha identificado los limitadores clave, puede manipularlos para facilitar y guiar el proceso de aprendizaje en una determinada dirección (Savelsbergh, Verheul, Van der Kamp y Marple-Horvat, 2007).

La importancia de analizar la tarea del bloqueo viene determinada por la relevancia de esta acción en el voleibol. Palao, Santos y Ureña (2004) consideran que las acciones terminales que se realizan próximas a la red (remate y bloqueo) son las que más afectan sobre el rendimiento de las diferentes fases del juego, las cuales marcan la diferencia entre los equipos que obtienen la victoria o la derrota. Las acciones de ataque prevalecen sobre las defensivas (Palao et al., 2004), creando un desequilibrio entre ataque y defensa. Por ello, la capacidad de un equipo para defender un ataque es fundamental (Fotia, 2003; Gea y Molina, 2013), ya que le ofrece otra oportunidad para puntuar (Ureña, Calvo, y Lozano, 2002).

El bloqueo representa el eje del sistema defensivo y el punto de orientación para la defensa en campo (Palao y Hernández, 2007), de ahí que su correcta realización tenga correlación directa con el ranking final (Lobietti, 2009). Esta técnica tiene varias funciones: interceptar el balón que viene del otro campo, devolviéndolo o frenando su trayectoria para mejorar las condiciones en las que le llega a la defensa en campo; realizar una “pantalla defensiva”



para cubrir una parte del campo que no está defendida por los demás jugadores orientando así la dirección del ataque adversario hacia las zonas en las que se ubica la defensa en campo; y disminuir la confianza del atacante (Sellinger y Ackerman, 1985; Palao y Hernández, 2007; Hernández, 2005; Vila-Maldonado, 2011). Pero para desarrollar correctamente su función, el bloqueador debe estar colocado en el lugar correcto y en el momento adecuado, lo que implica cierta dificultad debido a que el ataque se puede producir por diferentes zonas de la red. En esta situación de incertidumbre, el bloqueador debe ser capaz de discriminar la zona por la que se producirá el ataque con el tiempo suficiente para poder desplazarse a ese lugar y neutralizarlo, combinando su velocidad de movimiento con el tiempo disponible (Barsingerhorn, Zaal, Poel y Pepping, 2013). En estas condiciones cabe la posibilidad de que el tiempo de reacción, sumando al tiempo de movimiento, superen el tiempo total que el jugador dispone para desarrollar su acción de forma efectiva (Vila-Maldonado, García y Contreras, 2012). Ante esta situación se pone de manifiesto la importancia de las affordances y su implicación en la toma de decisiones y en el control del movimiento. Las affordances son descritas como las posibilidades de acción que ofrece el entorno (Araújo et al., 2006, Gibson, 1986), y suponen la unión entre las propiedades de éste y los limitadores del organismo (Davis et al., 2013). La perspectiva de control motor basada en las affordances sugiere que la percepción de éstas permitirá hacer un control prospectivo del comportamiento (García-González, Araújo, Carvalho e Iglesias, 2011). Estas posibilidades de acción son especificadas por las invariantes de información (Gibson, 1986), y pueden ser percibidas en la acción del bloqueo en voleibol (Pepping y Li, 2000). El tiempo de reacción puede ser interpretado como el tiempo utilizado para identificar la información relevante que limita la dinámica del comportamiento (Pepping y Li, 2005). Por ejemplo, Maciel, Morales, Barcelos, Nunes, Azevedo y Silva (2009) compararon el tiempo de reacción simple de los jugadores de voleibol con diferente puesto específico y observaron que los jugadores centrales necesitan un tiempo de reacción más alto para desempeñar sus funciones de ataque y bloqueo. Para Lobietti (2009), los puntos clave para conseguir la efectividad en el bloqueo son la anticipación, la toma de decisiones, la velocidad del movimiento y la habilidad de salto.

Numerosas investigaciones han tenido como objetivo el análisis del rendimiento en los diferentes deportes. Se ha resaltado la importancia de estudiar el rendimiento en una determinada tarea en su entorno real (Brunswik, 1956) manteniendo la unión entre percepción y acción (Gibson, 1986) y la influencia de los limitadores en el rendimiento (Vilar, Araújo, Davids y Button, 2012a).

El presente estudio examina el comportamiento motor de jóvenes jugadoras de voleibol durante la acción del bloqueo en un entorno cercano al real. Para ser más específicos, las diferencias en el comportamiento motor fueron estudiadas en función de dos diferentes direcciones de la colocación, zona 3 y zona 4 del campo. El objetivo es analizar los patrones coordinativos emergentes y discriminar las diferencias entre las ejecuciones exitosas y aquellas no exitosas, extrayendo posibles implicaciones para su formación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

#### *Participantes experimentales*

32 jóvenes jugadoras de voleibol participaron en el presente estudio ( $17,41 \pm 0,87$  años de edad;  $5,45 \pm 2,08$  años de experiencia). Todas competieron de forma federada en la liga regional juvenil de Castilla-La Mancha, y realizaban la acción del bloqueo durante el juego (se excluyeron del análisis las jugadoras con el puesto específico de líbero o colocadora).

El estudio se ha realizado bajo las normas éticas de la Declaración de Helsinki propuestas por la Asociación Médica Mundial (2008). Las participantes y sus entrenadores fueron informados de la naturaleza del estudio antes del desarrollo del mismo, y formaron parte de él voluntariamente. Antes de comenzar, se les informó del protocolo experimental y cumplieron la carta de consentimiento informado. Las jugadoras menores de 18 años fueron autorizadas por su padre, madre o tutor.

#### *Participantes colaboradoras*

Las diferentes secuencias de ataque que las bloqueadoras tenían que neutralizar fueron



desarrolladas por los equipos a los que pertenecían. De cada equipo han participado dos colocadoras, dos centrales, dos receptoras y el líbero.

El estudio se realizó en las diferentes pistas polideportivas utilizadas por los equipos para su entrenamiento, en él se colocó la red de voleibol siguiendo la normativa oficial propuesta por la FIVB (2012).

Dos cámaras de vídeo (Sony Handycam DCR-HC42E PAL) grabaron el comportamiento motor de las jugadoras de voleibol con una velocidad de muestreo de 25 fps. Ambas cámaras se sincronizaron para el análisis realizado fotograma a fotograma, utilizando el software de análisis de vídeo *Virtual Dub*.

## Procedimiento

### Distribución del material

Tal y como se muestra en la Figura 1, en el campo A de la pista de voleibol se encontraba colocado el equipo atacante, preparado para la recepción del saque y la construcción del ataque. Su zona zaguera estaba compuesta por tres receptoras, dejando el lugar central (zona 6 del campo) para la jugadora más especializada en defensa (líbero). La colocadora estaba ubicada en la zona 2 del campo, dentro de un cuadrado de 1,5 x 1,5 m, separado 2 m de la línea lateral y 1 m del centro de la pista. Las zonas 3 y 4 del campo estaban ocupadas por dos atacantes, cuya misión era finalizar la jugada mediante un remate. La bloqueadora estaba colocada en la zona 3 del campo defensor, dentro de un cuadrado de 0,5 x 0,5 m.

Una de las cámaras fue colocada en la zona 6 del campo defensor (campo B), próxima a la línea de fondo, y grababa el movimiento de la bloqueadora. La otra cámara se posicionó fuera del campo atacante y se destinó a la observación de la dirección de los ataques. La proyección de la segunda englobaba la grabación de todo el campo defensor con el objetivo de saber si el ataque que no tocaba en el bloqueo botaba dentro de la pista y, en ese caso, si lo hacía en una de las líneas de defensa en campo o en la zona que debía cubrir el bloqueo.

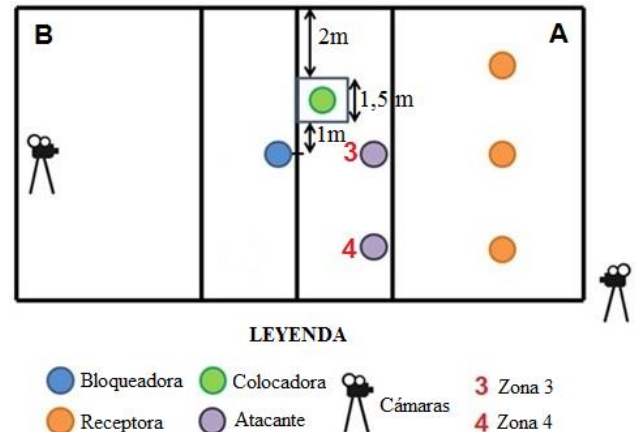


FIGURA 1. Situación experimental del test de rendimiento.

### Situación experimental

Las jugadoras de voleibol tenían que bloquear el balón en zona 3 y en zona 4 del campo, 10 veces en cada una de ellas. Para desarrollar las secuencias, el entrenador enviaba el balón a la líbero, la cual se encontraba colocada en la zona zaguera del campo. Ésta recibía el balón y lo enviaba a la colocadora, la cual lo dirigía a una de las dos zonas para que las atacantes finalizaran la jugada mediante un remate. La dirección del balón fue aleatorizada por la decisión de la colocadora hasta completar la muestra total. Las bloqueadoras fueron instruidas para realizar la acción tal y como lo harían en un partido real. Al inicio de cada secuencia, las jugadoras se colocaban dentro del cuadro delimitado en la zona central del campo defensor.

Cada bloqueadora realizó un total de 40 ensayos válidos, desarrollados por dos colocadoras diferentes que rotaban cada 20 secuencias (10 destinadas a cada zona). Cuando una colocadora rotaba, lo hacían también las jugadoras que desarrollaban el ataque. La zona zaguera del campo estaba conformada por la líbero y las atacantes que no estuvieran desarrollando su función en la red.

Entre los primeros 20 ensayos y los restantes, la bloqueadora pudo descansar durante 5 minutos. También descansó 1 minuto por cada 3 minutos de trabajo desarrollado en cada una de las dos series de 20 secuencias. Antes de comenzar con los ensayos de medida, cada bloqueadora realizó 3 de familiarización en cada zona.



Las 10 secuencias iniciales realizadas por cada colocadora fueron analizadas, 5 a cada una de las zonas. De esta manera, se analizó un total de 20 secuencias de bloqueo de cada participante, 10 desarrolladas en zona 3 (5 realizadas por cada colocadora y su respectiva central) y 10 desarrolladas en zona 4 (5 realizadas por cada colocadora y su respectiva receptora).

Para que una secuencia se considerara válida, se debían cumplir los siguientes requisitos:

- El balón era colocado mientras la colocadora se encontraba dentro del espacio delimitado para ello (ver Figura 1).
- La colocadora utilizaba el toque de dedos para desarrollar su función. Las colocaciones con toque de antebrazos se desecharon.
- El ataque se finalizaba con un remate, el cual pasaba la red. Las secuencias con fintas o dejadas no se consideraron ensayos válidos.
- Una vez que el balón pasaba la red, éste era tocado por la bloqueadora o botaba dentro de la pista.

### Diseño

Se trata de un estudio descriptivo, exploratorio, prospectivo y transversal.

### *Variables dependientes*

De las grabaciones se extrajeron dos tipos de datos, que fueron analizados en este estudio: el rendimiento de las jugadoras y los aspectos temporales del movimiento.

*Datos del rendimiento:* 4 tipos de ejecución fueron diferenciados (ver Figura 2). Este sistema de categorías ha sido elaborado ad-hoc partiendo del sistema estadístico propuesto por la FIVB denominado Volleyball Information System (Buscà y Febrer, 2012). Tres expertos en materia de percepción visual y toma de decisiones obtuvieron un 100% de acuerdo en la clasificación de las ejecuciones en las diferentes categorías (Vickers, 1990). Los grupos resultantes se utilizaron para el análisis.

1. Exitosa: la jugadora de voleibol tocó el balón y éste pasó al campo atacante directamente.
2. Correcta: dentro de este grupo encontramos tres posibilidades:
  - a. La bloqueadora tocó el balón cuando éste pasó al campo defensor, dejándolo en condiciones favorables para la defensa de segunda línea.
  - b. La bloqueadora no tocó el balón porque éste pasó por encima de sus manos cuando estaba colocada correctamente.
  - c. La bloqueadora no tocó el balón porque éste pasó por uno de los lados de sus manos (cuando ésta estaba colocada correctamente) y botó en una de las líneas de defensa en campo (diagonal corta, diagonal larga o línea).
3. Error tipo I: la ejecución de la bloqueadora no es exitosa por alguno de los siguientes motivos:
  - a. La bloqueadora tocó el balón atacado y éste botó en el campo defendido.
  - b. La bloqueadora tocó el balón atacado y éste se fue fuera (block-out).
  - c. La bloqueadora no tocó el balón porque éste pasó por uno de los lados de sus manos y no botó en una de las líneas de defensa en campo.
  - d. El balón pasó entre las manos de la bloqueadora.
4. Error tipo II: la bloqueadora no se hallaba en la posición final de bloqueo cuando el balón superó la red.



**FIGURA 2.** Tipos de ejecución.

*Aspectos temporales del movimiento:* Se analizaron los aspectos temporales del movimiento de las bloqueadoras. Se extrajeron 4 tipos de variables temporales (todas ellas en segundos).

- Tiempo de reacción (TR): intervalo de tiempo comprendido desde que la colocadora toca el balón hasta el inicio del movimiento de la bloqueadora (0,04 segundos antes de que la bloqueadora comienza a moverse).
- Tiempo de salto (TS): intervalo de tiempo comprendido desde que la bloqueadora comienza su movimiento hasta el inicio de su salto (0,04 segundos antes de que la bloqueadora hubiera despegado sus dos pies del suelo).
- Tiempo de vuelo (TV): intervalo de tiempo comprendido desde que la bloqueadora comienza su salto hasta el final de la acción (momento en el cual el balón supera el borde superior de la red).
- Tiempo de movimiento (TM): intervalo de tiempo comprendido desde que la bloqueadora comienza su movimiento hasta el final de la acción.

### Tratamiento de los datos

Se han evaluado un total de 640 secuencias de bloqueo. El análisis de los vídeos se realizó fotograma a fotograma, utilizando el software de

análisis de vídeo Virtual Dub. Los datos provenientes de los vídeos de comportamiento motor se vertieron en un documento de *Excel* y de ahí a *SPSS 19.0* para su análisis.

Todas las grabaciones fueron analizadas por un único investigador. La confiabilidad de los datos se analizó mediante el cálculo del nivel de concordancia intra-observador sobre el 25% de los vídeos (correspondientes a una jugadora de cada equipo) y el nivel de acuerdo inter-observador sobre el 10% de los vídeos que fueron analizados por otro investigador. Se utilizó el coeficiente Kappa de Cohen para los datos cualitativos relacionados con el tipo de ejecución y el alfa de Cronbach para los datos cuantitativos referentes a los aspectos temporales del movimiento. El alfa de Cronbach mostró valores entre 0.998 y 1 para la confiabilidad intra-observador, y valores entre 0.991 y 0.998 para la confiabilidad inter-observador. El coeficiente Kappa de Cohen mostró valores de 0.917 para la confiabilidad intra-observador, y valores de 0.898 para la confiabilidad inter-observador. En todos los casos se superó el 80% de confiabilidad, propuesto por Anguera, Blanco y Losada (2001).

Se realizaron los análisis descriptivos de las variables de interés y se aplicó estadística paramétrica tras comprobar su distribución normal con la prueba Kolmogorov-Smirnov. La estadística inferencial se aplicó sobre los aspectos temporales del movimiento en función de los cuatro tipos de ejecución: Exitosa, Correcta, Error tipo I y Error tipo II. Se analizó cada variable dependiente de forma individual, utilizando el ANOVA de un factor para muestras independientes, y se tomó 0.05 como nivel de significación de Alfa. Se utilizó el test de Bonferroni como post-hoc para explorar las diferencias significativas entre variables.

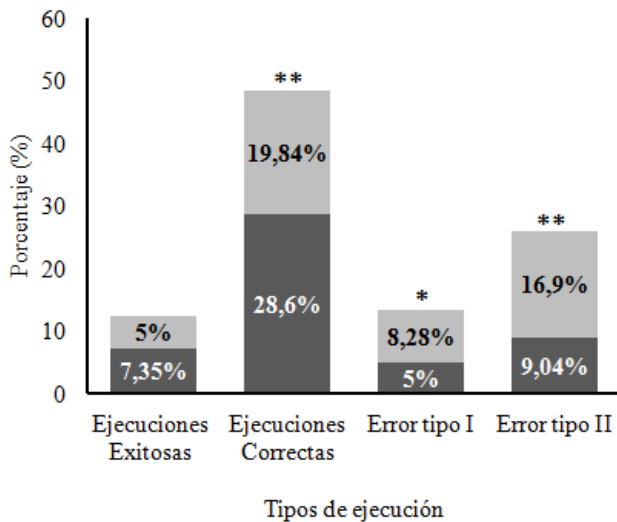
Adicionalmente, se observaron las diferencias significativas en la frecuencia de desarrollo de cada tipo de ejecución y en el valor medio de los diferentes aspectos temporales del movimiento, todo ello en función de la zona por la que se produce el bloqueo y utilizando la prueba *t* de student para muestras independientes. Se tomó 0.05 como nivel de significación de Alfa. Previamente a ésta se analizó la homogeneidad de las varianzas utilizando para ello la prueba de Levene.



**RESULTADOS**

**Datos del rendimiento**

Basándonos en el desarrollo del bloqueo, las 640 secuencias (320 desarrolladas por cada una de las zonas de ataque) fueron divididas en los 4 grupos de ejecución que fueron usados para el posterior análisis. En la Figura 3 se muestra el porcentaje total de cada tipo de ejecución. Cada columna está compuesta por los bloqueos desarrollados por ambas zonas.



**FIGURA 3.** Porcentaje total de cada tipo de ejecución. \* $p \leq 0.05$  y \*\*  $p \leq 0.01$ . ■ Zona 3 y □ Zona 4.

La prueba *t* de student para muestras independientes, realizada sobre cada tipo de ejecución en función de la zona, revela diferencias significativas en las ejecuciones Correctas,  $t(638) = 4.575, p = 0.000$ ; en aquellas con Error tipo I,  $t(610.758) = -2.454, p = 0.014$ ; y en las que se desarrolla un Error tipo II,  $t(612.954) = -4.576, p = 0.000$ .

Se realizan más ejecuciones Correctas en la zona 3 del campo (28,6% del total frente a un 19,85% del total realizado en zona 4). De forma contraria, en los bloqueos desarrollados por zona 4 se producen más ejecuciones con error, ya sea del tipo I (8,3% frente al 5% desarrollado en zona 3) o del tipo II (16,9% frente al 9,05% desarrollado en zona 3).

**Aspectos temporales del movimiento**

Los estadísticos descriptivos (media  $\pm$  desviación típica) de cada grupo de ejecución son presentados en la Tabla 1.

**TABLA 1.** Estadísticos descriptivos de las diferentes variables temporales en función del tipo de ejecución (en segundos).

	Exitosas	Correctas	Error tipo I	Error tipo II
<b>TR</b> (s $\pm$ DT)	0,229 (0,199)	0,256 (0,219)	0,176 (0,241)	0,246 (0,307)
<b>TS**</b> (s $\pm$ DT)	0,870 (0,208)	0,867 (0,235)	0,998 (0,284)	1,047 (0,292)
<b>Z3</b>				
<b>TV**</b> (s $\pm$ SD)	0,178 (0,046)	0,160 (0,051)	0,145 (0,094)	0,073 (0,060)
<b>TM</b> (s $\pm$ DT)	1,048 (0,199)	1,031 (0,239)	1,143 (0,260)	1,110 (0,291)
<b>TR*</b> (s $\pm$ DT)	0,090 (0,195)	0,057 (0,222)	0,007 (0,308)	0,138 (0,215)
<b>TS</b> (s $\pm$ DT)	1,319 (0,198)	1,343 (0,226)	1,386 (0,285)	1,273 (0,281)
<b>Z4</b>				
<b>TV**</b> (s $\pm$ SD)	0,160 (0,048)	0,149 (0,066)	0,161 (0,058)	0,057 (0,063)
<b>TM**</b> (s $\pm$ DT)	1,475 (0,191)	1,491 (0,244)	1,543 (0,289)	1,348 (0,219)

**Nota.** Tiempos: TR significa Tiempo de reacción, TS significa Tiempo de salto, TV significa Tiempo de vuelo y TM significa Tiempo de movimiento. Zonas: Z3 significa Zona 3 y Z4 significa Zona 4. \* $p \leq 0.05$  y \*\* $p \leq 0.01$ .

El ANOVA de un factor muestra diferencias significativas en el Tiempo de salto,  $F(3,319) = 9.193, p = 0.000$ ; y en el Tiempo de vuelo,  $F(3,315) = 39.405, p = 0.000$ ; de los bloqueos realizados por zona 3 del campo. Por otra parte, en cuanto a zona 4, el ANOVA de un factor muestra diferencias significativas en el Tiempo de reacción,  $F(3,315) = 3.704, p = 0.012$ ; en el Tiempo de vuelo,  $F(3,295) = 49.734, p = 0.000$ ; y en el Tiempo de movimiento,  $F(3,315) = 9.864, p = 0.000$ . Los resultados del test





de Bonferroni, utilizado como post-hoc, se muestran en la Tabla 2.

**TABLA 2.** Relación entre los aspectos temporales del movimiento dependiendo del tipo de ejecución.

	Exitosas (EX)	Correctas (C)	Error tipo I (EI)	Error tipo II (EII)
<b>Z3</b>				
<b>TR</b> (s ± DT)				
<b>TS**</b> (s ± DT)	EX < EII	C < EI, EII	EI > C	EII > EX, C
<b>TV**</b> (s ± SD)	EX > EII	C > EII	EI > EII	EII < EX, C, EI
<b>TM</b> (s ± DT)				
<b>Z4</b>				
<b>TR*</b> (s ± DT)		C < EII	EI < EII	EII > C, EI
<b>TS</b> (s ± DT)				
<b>TV**</b> (s ± SD)	EX > EII	C > EII	EI > EII	EII < EX, C, EI
<b>TM**</b> (s ± DT)	EX > EII	C > EII	EI > EII	EII < EX, C, EI

**Nota.** Tiempos: *TR* significa Tiempo de reacción, *TS* significa Tiempo de salto, *TV* significa Tiempo de vuelo y *TM* significa Tiempo de movimiento. Zonas: *Z3* significa Zona 3 y *Z4* significa Zona 4. \* $p \leq 0.05$  y \*\* $p \leq 0.01$ .

En las ejecuciones Exitosas y Correctas realizadas en zona 3, la bloqueadora comienza su salto antes que en aquellas con Error tipo II. El Tiempo de vuelo en zona 3 y en zona 4 es más corto en las ejecuciones con Error tipo II que en el resto de las ejecuciones (Exitosas, Correctas y con Error tipo I). El Tiempo de reacción en zona 4 es más largo en los bloqueos con Error tipo II en comparación con aquellos bloqueos con Error tipo I. El Tiempo de movimiento es significativamente más corto en las ejecuciones con Error tipo II que en los bloqueos Correctos y con Error tipo I.

Por otra parte, la prueba *t* de student para muestras independientes, realizada sobre cada aspecto temporal del movimiento en función de la zona,

muestra diferencias significativas en el Tiempo de reacción, en el Tiempo de salto y en el Tiempo de movimiento en todos los tipos de ejecución. En todos los casos, el Tiempo de reacción es mayor en zona 3 respecto a zona 4, siendo el Tiempo de salto y el Tiempo de movimiento menor en la primera respecto a la segunda.

Los valores de significatividad de cada una de las variables se especifican a continuación:

- Ejecuciones Exitosas: Tiempo de reacción,  $t(77) = 3.069$ ,  $p = 0.003$ ; Tiempo de salto,  $t(77) = -9.581$ ,  $p = 0.000$ ; y Tiempo de movimiento,  $t(77) = -9.513$ ,  $p = 0.000$ .
- Ejecuciones Correctas: Tiempo de reacción,  $t(308) = 7.850$ ,  $p = 0.000$ ; Tiempo de salto,  $t(306) = -17.739$ ,  $p = 0.000$ ; y Tiempo de movimiento,  $t(308) = -16.504$ ,  $p = 0.000$ .
- Ejecuciones con Error tipo I: Tiempo de reacción,  $t(82) = 2.541$ ,  $p = 0.013$ ; Tiempo de salto,  $t(81) = -6.295$ ,  $p = 0.000$ ; y Tiempo de movimiento,  $t(82) = -6.700$ ,  $p = 0.000$ .
- Ejecuciones con Error tipo II: Tiempo de reacción,  $t(88.554) = 2.386$ ,  $p = 0.019$ ; Tiempo de salto,  $t(140) = -4.580$ ,  $p = 0.000$ ; y Tiempo de movimiento,  $t(161) = -5.902$ ,  $p = 0.000$ .

## DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio fue examinar el comportamiento motor de jugadoras juveniles de voleibol durante el desarrollo de la tarea del bloqueo en una situación experimental cercana a la real de competición. Adicionalmente, se examinaron las diferencias entre las ejecuciones exitosas y aquellas no exitosas.

En lo relacionado con los datos descriptivos, observamos que el tipo de ejecución que obtiene un mayor porcentaje es el de ejecución correcta (48,44 %), seguido por el de error tipo II con un 25,94 %. La ejecución con error tipo I y la ejecución exitosa obtienen porcentajes similares, del 13,28% y 12,34% respectivamente.

Se ha denominado “Error tipo II” a aquellas ejecuciones en las que la bloqueadora no está



colocada en el lugar adecuado cuando el balón supera la red, traduciéndose en un bloqueo infructuoso ya que no cumple ninguna de sus funciones: interceptar el balón, mejorar las condiciones en las que le llega a la defensa en campo, cubrir una parte del campo no defendida, orientar la dirección del ataque hacia las zonas en las que se ubica la defensa en campo o disminuir la confianza del atacante (Sellinger y Ackerman, 1985; Palao y Hernández, 2007). Los resultados sugieren que la mayoría de los errores cometidos en la acción del bloqueo se deben al déficit de tiempo causado por la incertidumbre que el ataque produce en el bloqueo por medio de la acción de la colocadora (Sellinger y Ackerman, 1985).

Al centrar nuestra atención en la zona por la que se produce el ataque, encontramos diferencias significativas en todos los tipos de ejecución menos en las que se desarrollan con éxito (la bloqueadora intercepta el balón y lo devuelve al campo contrario). En zona 3 se desarrolla un mayor número de ejecuciones correctas que en zona 4, siendo en ésta última donde se comenten más errores de ambos tipos (tipo I y tipo II). Esto puede ser debido a la necesidad de desplazamiento para la realización del bloqueo en la zona lateral del campo, lo que dificulta que éste se forme correctamente. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos por Headrick et al. (2012), los cuales encontraron un mayor ratio de éxito en las posiciones en las que el jugador de fútbol se encontraba más próximo al objetivo, por lo que consideran que la localización en el campo, concretamente la proximidad al objetivo, es uno de los principales limitadores de la tarea. También están apoyados por los resultados de Vilar et al. (2012b) que analizan cómo influyen los limitadores espacio-temporales en la toma de decisiones durante el lanzamiento en fútbol sala. Estos autores concluyeron que el jugador debe estar próximo a la zona de intercepción cuando el balón es golpeado, ya que la velocidad requerida en el defensor es superior a su máxima velocidad de movimiento. Sin embargo, la bloqueadora no puede modificar su posición inicial ubicándose en una posición intermedia entre las zonas 3 y 4, ya que la colocadora podría percibir los movimientos de anticipación de las bloqueadoras y modificar su táctica de colocación en consecuencia (Afonso, Mesquita, Marcelino y Da Silva, 2010).

Si atendemos al comportamiento motor de los bloqueos realizados por la zona 3 del campo, no existen diferencias significativas en el tiempo de reacción ni en el tiempo de movimiento entre los cuatro tipos de ejecución. Sólo se encuentran diferencias significativas en los aspectos temporales relacionados con el salto: tiempo de salto (entendiendo éste como el tiempo comprendido entre el inicio de movimiento y el inicio de salto) y tiempo de vuelo (entendiendo éste como el tiempo que transcurre desde que se inicia el salto hasta que el balón supera la red). Por un lado, el tiempo de salto es significativamente mayor en las ejecuciones con error tipo II ( $1,047 \pm 0,292$  segundos) que en aquellas ejecuciones correctas ( $0,867 \pm 0,235$  segundos) o exitosas ( $0,870 \pm 0,208$  segundos). Si hacemos referencia al tiempo de vuelo (entendiendo éste como el tiempo que transcurre desde que se inicia el salto hasta que el balón supera la red) encontramos que las ejecuciones con error tipo II se caracterizan por un valor significativamente menor en esta variable ( $0,073 \pm 0,060$  segundos) que el resto de las ejecuciones.

Estos resultados sugieren que la mayoría de los errores producidos en la zona 3 del campo se deben a que el salto no se inicia en el momento adecuado, lo que se traduce en que el balón pasa la red antes de que la bloqueadora haya conseguido la altura necesaria para colocar sus manos por encima del borde superior de ésta. Este hecho puede estar propiciado por el resultado de dos patrones coordinativos que emergen en esta situación: en el primero de ellos, la bloqueadora se anticipa incorrectamente iniciando su desplazamiento hacia el ala de la red (zona 4), por lo que el tiempo restante para que finalice la acción es inferior al que ésta necesita para modificar su trayectoria, colocarse en el lugar adecuado y saltar en el momento justo. En el segundo, la bloqueadora diferencia con éxito el lugar por el que se va a producir el ataque pero finalmente no logra una correcta sincronización con la acción de la atacante esperando demasiado para iniciar el salto.

Por otra parte, los valores altos de la desviación típica en las medias de tiempo de reacción y, en consecuencia, en el tiempo de movimiento, pueden deberse a la diversidad de comportamientos adaptativos que emergen de la interacción de los tres tipos de limitadores y a la variabilidad de la duración



de las secuencias de ataque. En lo relacionado con la primera, la zona de ataque está próxima a la posición de inicio de las bloqueadoras, implicando un desplazamiento corto. Este aspecto, en los casos en los que ha seleccionado correctamente la zona por la que se producirá el ataque no iniciando su desplazamiento hacia zona 4, les permite desarrollar dos patrones coordinativos diferentes para conseguir el objetivo: realizar un movimiento de recolocación para acercarse a la zona en la que realizará el salto o esperar más para iniciar su movimiento y luego realizarlo de forma continua. El primero de ellos resulta coherente si tenemos en cuenta los resultados de los estudios de Headrick et al. (2012) y Vilar et al. (2012b), los cuales destacan un mayor porcentaje de éxito cuando el jugador se encuentra más cercano al objetivo. Por otra parte, el segundo patrón coordinativo podría argumentarse con los resultados de las investigaciones realizadas en fútbol por Savelsbergh, Williams, Van der Kamp, y Ward (2002), en la que los porteros expertos esperaban durante más tiempo antes de actuar respecto a los novatos, y Abellán et al. (en prensa), en el que indican que los fallos que los porteros comenten al realizar bloqueo se deben a una excesiva anticipación, con un comienzo rápido del desplazamiento, combinada con un pobre patrón coordinativo. Para finalizar, los resultados del estudio de Abellán et al. (en prensa) y los aspectos temporales que caracterizan las ejecuciones con error tipo I (superan significativamente en el tiempo de salto a las ejecuciones correctas, siendo su tiempo de reacción menor y su tiempo de movimiento mayor aunque sin diferencias significativas en estas variables) nos hacen decantarnos por el segundo patrón coordinativo como el más exitoso en esta situación.

Respecto al comportamiento motor en las colocaciones dirigidas a zona 4, podemos observar diferencias significativas en el tiempo de reacción entre las ejecuciones con error tipo II ( $0,138 \pm 0,215$  segundos) y aquellas correctas ( $0,057 \pm 0,222$  segundos) y con error tipo I ( $0,007 \pm 0,308$  segundos). Aunque la diferencia no es significativa, las ejecuciones con error tipo II también poseen unos valores mayores de tiempo de reacción que las exitosas. Esta tendencia se mantiene a la inversa en el tiempo de vuelo y en el tiempo de movimiento, siendo significativamente inferiores los valores de las ejecuciones con error tipo II que el de los demás tipos

de ejecución en ambas variables. Los resultados indican que el patrón coordinativo de las ejecuciones con error tipo II, los cuales suponen el 33,8% de todas las ejecuciones que se desarrollan en zona 4, se caracterizan por un inicio tardío del movimiento que provoca un déficit de tiempo para desplazarse a la zona de bloqueo y realizar el salto.

Por otra parte, los aspectos temporales del movimiento de las ejecuciones con error tipo I son más similares a los de las ejecuciones exitosas y correctas que a los de las ejecuciones con error tipo II. Esto sugiere que la no consecución del éxito puede estar motivada por la incorrecta colocación de los brazos o por la intención de la atacante para propiciar el block-out, enviando el balón contra las manos de la bloqueadora con el ángulo adecuado, ya que la bloqueadora se encuentra próxima a la línea lateral del campo. Sin embargo, se observa la misma tendencia que en las ejecuciones con error tipo I realizadas en zona 3, caracterizada por un tiempo de reacción menor y un tiempo de salto y de movimiento mayor que las ejecuciones correctas y exitosas, aunque sin diferencias significativas.

Una vez que se han definido los patrones coordinativos que emergen en función de la zona de ataque, se han comparado las diferencias existentes entre ambas zonas en función del tipo de ejecución. Se encuentran diferencias significativas entre zona 3 y zona 4 en todos los aspectos temporales del movimiento menos en el tiempo de vuelo. Todos los tipos de ejecución de zona 3 se caracterizan por un tiempo de reacción mayor respecto a zona 4, así como por un tiempo de salto y un tiempo de movimiento menor. Esto pone de manifiesto la emergencia de patrones coordinativos diferentes en función de la zona de ataque para hacer frente a los limitadores que interactúan, como puede ser la distancia y el déficit de tiempo. Puesto que las jugadoras necesitan un mayor tiempo de movimiento para llegar a la zona 4 del campo, inician su movimiento antes. Esto resalta la importancia de la adecuada sintonización con la información que nos ofrece el entorno, ya que es necesario discriminar la zona por la que se producirá el ataque para poder realizar una acción que cumpla las funciones del bloqueo. Esta decisión se debe tomar dentro de los 100 milisegundos posteriores al contacto del balón con la colocadora ya que de no ser así, en el caso de



que el balón fuese enviado a zona 4, las jugadoras no tendrían tiempo suficiente para desplazarse a la zona correcta y realizar el salto en el momento adecuado. Además, un error en la selección de la zona provoca la emergencia de patrones coordinativos que no servirían para conseguir el objetivo (inicio del desplazamiento a zona 4 cuando el ataque se produce por el centro de la red), y cuya readaptación se convierte en infructuosa en esta situación tan limitada por el tiempo.

Con todo ello, la figura de la colocadora, su acción y la primera parte del vuelo del balón se convierten en una zona que contiene información relevante para decidir el lugar de la red por el que se producirá el ataque en estas categorías (Sellinger y Ackerman, 1985), de ahí que los investigadores se hayan preocupado de analizar las diferencias en la toma de decisiones entre jugadoras élite y amateur basándose en esta información (Vila-Maldonado, Sáez-Gallego, Abellán y García-López, 2014), los preíndices de la colocadora que pueden mejorar la anticipación de las jugadoras (Hernández, Oña, Bilbao, Ureña, y Bolaños, 2011) o el comportamiento visual en la acción del bloqueo en función del éxito en la toma de decisiones (Vila-Maldonado, Sáez-Gallego, Abellán y Contreras, 2012; Sáez-Gallego, Vila-Maldonado, Abellán y Contreras, 2013) o del nivel de juego (Vila-Maldonado, 2011; Vila-Maldonado, Abellán, Sáez-Gallego, García-López y Contreras, 2014).

## CONCLUSIONES

La acción del bloqueo requiere una importante sintonización con la información, ya sea para discriminar la zona por la que se producirá el ataque e iniciar el desplazamiento como para iniciar el salto en el lugar y momento adecuado. Un error espacial o temporal en la primera puede generar la emergencia de patrones coordinativos que dificultan o imposibilitan la segunda.

La mayoría de los errores cometidos en esta acción se deben al déficit de tiempo causado por la incertidumbre que el ataque produce en el bloqueo por medio de la acción de la colocadora. Estos errores se caracterizan por un inicio tardío del movimiento que no permite llegar a la zona de ataque en el momento adecuado.

Una ejecución exitosa del bloqueo requiere iniciar el movimiento unos 100 ms después del contacto de la colocadora cuando el balón es atacado por zona 4. La relación entre el balón y la colocadora contiene una información muy valiosa para decidir correctamente la zona por la que se producirá el ataque y con el tiempo suficiente, favoreciendo un posterior control del movimiento. La formación perceptiva y decisional de las bloqueadoras debería estar particularmente preocupada por la orientación de su atención hacia la acción de la colocadora.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los clubes que han participado, a sus jugadoras y entrenadores. Al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, ya que el presente estudio se desarrolló mientras el autor principal disfrutaba de un contrato FPU (Formación del Profesorado Universitario).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abellán, J.; Savelsbergh, G.J.P.; Contreras, O.R.; Vila-Maldonado, S. (en prensa). Intercepción de un lanzamiento de córner en fútbol: análisis de la tarea. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*.
2. Afonso, J.; Mesquita, I.; Marcelino, R.; Da Silva, J.A. (2010). Analysis of the setter's tactical action in high-performance women's volleyball. *Kinesiology*, 42(1):82-89.
3. Anguera, M.T.; Blanco-Villaseñor, A.; Losada, J.L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2):135-160.
4. Araújo, D. (2013). *The study of decision-making behavior in sport*. *International Journal of Sport Science*, 31(9):1-4.
5. Araújo, D.; Davids, K.; Bennett, S.; Button, C.; Chapman, G. (2004). Emergence of sport skills under constraints. En A.M. Williams y N.J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: research, theory and practice* (pp.409-433). London: Routledge, Taylor & Francis.



6. Araújo, D.; Davids, K.; Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7:653-676.
7. Asociación Médica Mundial (2008). Declaración de Helsinki. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 730: 349-352.
8. Barsingerhorn, A.D.; Zaal, F.T.J.M.; de Poel, H.J.; Pepping, G.J. (2013). Shaping decisions in volleyball. An ecological approach to decision-making in volleyball passing. *International Journal of Sport Psychology*, 44:197-214.
9. Bernstein, N.A. (1967). *The control and regulation of movements*. London: Pergamon Press.
10. Brunswik, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments* (2<sup>nd</sup> ed.). Berkeley: University of California Press.
11. Buscà, B.; Febrer, J. (2012). La lucha temporal entre el bloqueador central y el colocador en voleibol de alto nivel. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(46):313-327.
12. Claver, F.; Jiménez, R.; Gil, A.; Moreno, A.; Moreno, P. (2013). Relationship between performance in game actions and the match result. A study in volleyball training stages. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8:651-659.
13. Correia, V.; Araújo, D.; Duarte, R.; Travassos, B.; Passos, P.; Davids, K. (2012b). Changes in practice task constraints shape decision-making behaviours of team games players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15:244-249.
14. Correia, V.; Araújo, D.; Vilar, L.; Davids, K. (2012a). From recording discrete actions to studying continuous goal-directed behaviours in team sports. *Journal of Sports Sciences*, 31:546-553.
15. Davids, K.; Araújo, D.; Vilar, L.; Renshaw, I.; Pinder, R. (2013). An Ecological Dynamics Approach to Skill Acquisition: Implications for Development of Talent in Sport. *Talent Development and Excellence*, 5(1):21-34.
16. Davids, K.; Button, C.; Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Esteves, P.T.; Oliveira, R.F.; Araújo, D. (2011). Posture related affordances guide attacks in basketball. *Psychology of Sport and Exercise*, 12:639-644.
18. FIVB (2012). Official Volleyball Rules 2013 – 2016. Disponible en: <http://www.fivb.org> (Consulta: 24/04/2014).
19. Fotia, J. (2003). La capacidad de anticipación en el voleibol (primera parte). *Revista oficial de la Real Federación Española de Voleibol*, 9:1-8.
20. García-González, L.; Araújo, D.; Carvalho, J.; Iglesias, D. (2011). Panorámica de las teorías y métodos de investigación en torno a la toma de decisiones en tenis. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2):645-666.
21. Gea, G.; Molina, J. (2013). Análisis del sistema defensivo de primera línea en vóley playa femenino. *International Journal of Sport Science*, 33(9):282-297.
22. Gibson, J.J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
23. Handford, C.; Davids, K.; Bennett, S.; Button, C. (1997). Skill acquisition in sport: Some applications of an evolving practice ecology. *Journal of Sport Sciences*, 15:621-640.
24. Headrick, J.; Davids, K.; Renshaw, I. Araújo, D.; Passos, P.; Fernandes, O. (2012). Proximity-to-goal as a constraint on patterns of behaviour in attacker-defender dyads in team games. *Journal of Sport Sciences*, 30(3):247-253.
25. Hernández, E. (2005). *Efectos de la aplicación de un sistema automatizado de proyección de preíndices en la mejora de la efectividad de la acción del bloqueo en voleibol*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, Granada.



26. Hernández, E.; Oña, A.; Bilbao, A.; Ureña, A.; Bolaños, J. (2011). Efecto de la aplicación de un sistema automatizado de proyección de preíndices para la mejora de la capacidad de anticipación en jugadoras de voleibol. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2):551-527.
27. Hughes, M.D.; Bartlett, R.M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sport Sciences*, 20(10):739-754.
28. Lobiatti, R. (2009). A review of blocking in volleyball: From the notational analysis to biomechanics. *Journal of Human Sport and Exercise*, 4:93-99.
29. Maciel, R.N.; Morales, A. P.; Barcelos, J.L.; Nunes, W.J.; Azevedo, M.A.; Silva, V.F. (2009). Relation between reaction time and specific function in volleyball players. *Fitness Performance Journal*, 8(6):395-399.
30. Newell, K.M. (1986). Constraints on the development of coordination. En M. Wade y H.T.A. Whiting (Eds.). *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff.
31. Palao, J.M.; Hernández, E. (2007). *Manual para la iniciación al voleibol*. Murcia: Diego Marín.
32. Palao, J.M.; Santos, J.A.; Ureña, A. (2004). Efecto del tipo y eficacia sobre el bloqueo y el rendimiento del equipo en defensa. *Revista Digital Rendimiento Deportivo*. 8. Disponible en: <http://www.rendimientodeportivo.com/N008/Artic040.htm> (Consulta: 08/11/2012).
33. Pepping, G.J.; Li, F.X. (2000). Changing action capabilities and the perception of affordances. *Journal of Human Movement Studies*, 39(2):115-140.
34. Pepping, G.J.; Li, F.X. (2005). Effects of response task on reaction time and the detection of affordances. *Motor Control*, 9:129-142.
35. Sáez-Gallego, N.M.; Vila-Maldonado, S.; Abellán, J.; Contreras, O.R. (2013). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2):31-44.
36. Savelsbergh, G.; Verheul, M.; Van der Kamp, J.; Marple-Horvat, D.E. (2007). Visuomotor control of movement acquisition. In Liukkonen, J. (Ed.), *Psychology for Physical Educators: Student in Focus* (pp.239-260). Leeds: Human Kinetics.
37. Savelsbergh, G.; Williams, A. M.; Van der Kamp, J. y Ward, P. (2002). Visual Search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20:279-287.
38. Sellinger, A.; Ackerman, J. (1985). El voleibol de potencia. Buenos Aires: Confederación Argentina de Voleibol.
39. Ureña, A.; Calvo, R.; Lozano, C. (2002). Estudio de la recepción del saque en el voleibol masculino español de elite tras la incorporación del jugador libero. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(4):37-49.
40. Vickers, J.N. (1990). *Instructional design for teaching physical activities: A Knowledge Structures Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
41. Vickers, J.N. (2007). *Perception, cognition and decision training: the quiet eye in action*. Champaign: Human Kinetics.
42. Vila-Maldonado, S. (2011). *Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en jugadoras elite y amateur de voleibol, en la acción de bloqueo*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla – La Mancha, Castilla - La Mancha.
43. Vila-Maldonado, S.; Abellán, J.; Sáez-Gallego, N.M.; García-López, L.M.; Contreras, O.R. (2014). Decision-making and visual perception skills in youth volleyball players and non-players. *Journal of Sport and Health Research*, 6(3):265-276.
44. Vila-Maldonado, S.; García López, L.M.; Contreras Jordán, O.R. (2012). The research of



- the visual behaviour, from the cognitive-perceptual focus and the decision making in sports. *Journal of Sport and Health Research*, 4(2):137-156.
45. Vila-Maldonado, S.; Sáez-Gallego, N.M.; Abellán, J.; Contreras, O.R. (2012). Efecto del tipo de colocación en el comportamiento visual y la toma de decisiones en bloqueadores de voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 20(7):103-114.
46. Vila-Maldonado, S.; Sáez-Gallego, N.M.; Abellán, J.; García-López, L.M. (2014). Análisis de la toma de decisiones en la acción del bloqueo en voleibol; Comparación entre jugadoras de élite y amateur. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2):239-246.
47. Vilar, L.; Araújo, D.; Davids, K.; Button, C. (2012a). The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42(1):1-10.
48. Vilar, L.; Araújo, D.; Davids, K.; Correia, V.; Esteves, P.T. (2012b). Spatial-temporal constraints on decision-making during shooting performance in the team sport of futsal. *Journal of Sport Sciences*, 1:1-7.

