

Abellán, J.; Savelsbergh, G.J.P.; Contreras Jordán, O.R. y Vila-Maldonado, S. (2016). Intercepción de un lanzamiento de córner en fútbol: análisis de la tarea / Interception of a corner kick in football: a task analysis. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 16 (61) pp. 111-126.
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista61/artintercepcion663.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista61/artintercepcion663.htm)
DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.61.009>

ORIGINAL

INTERCEPCIÓN DE UN LANZAMIENTO DE CÓRNER EN FÚTBOL: ANÁLISIS DE LA TAREA

INTERCEPTION OF A CORNER KICK IN FOOTBALL: A TASK ANALYSIS

Abellán, J.¹; Savelsbergh, G.J.P.²; Contreras Jordán, O.R.³ y Vila-Maldonado, S.⁴

¹ Facultad de Educación, Universidad de Castilla La Mancha, España, jorge.abellan@uclm.es

² Research Institute MOVE, Faculty of Human Movement Sciences, VU University Amsterdam, The Netherlands, g.j.p.savelsbergh@vu.nl

³ Facultad de Educación, Universidad de Castilla La Mancha, España, onofre.cjordan@uclm.es

⁴ Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Castilla La Mancha, España, sara.vila@uclm.es

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se llevo a cabo mientras el primer autor disfrutaba de una beca FPU (Formación del Profesorado Universitario) otorgada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España.

Código UNESCO / UNESCO code: 6199 Otras especialidades psicológicas: Psicología del deporte/ Others: Sport Psychology

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 15 Psicología del deporte/ Sport Psychology

Recibido 8 de noviembre de 2012 **Received** November 8, 2012

Aceptado 4 de diciembre de 2013 **Accepted** December 4, 2013

RESUMEN

Debido a la inexistencia de estudios previos, la presente investigación tiene como objetivo realizar un análisis de la tarea, que es atrapar un balón procedente de un lanzamiento de córner. Para ello se analizó el rendimiento, el comportamiento motor y los movimientos oculares de jóvenes porteros cuando realizaban esta tarea. Además se compararon las variables en función de los aciertos o fallos durante el bloqueo. Los resultados muestran que los fallos en el bloqueo se deben a que los porteros iniciaron su carrera demasiado pronto y además utilizaron un patrón inadecuado del movimiento de sus manos y salto. El análisis de los movimientos oculares muestra que el balón es la zona

informativa más importante, pero no se obtienen diferencias entre los aciertos y los fallos en el bloqueo.

PALABRAS CLAVE: análisis de la tarea, comportamiento motor, comportamiento visual, fútbol

ABSTRACT

Due to the inexistence of previous studies, the present research is aimed at performing an analysis of the task of intercepting a ball coming from a corner kick. With that objective in mind, the motor behaviour and eye movements of young goalkeepers were analysed when performing the aforementioned task. Also, variables dependent on the number of right and wrong movements during the interception were compared. Results show that errors in blocking are due to the fact that goalkeepers began their run too early and also used an inadequate pattern of hand movement and jump. The analysis of eye movements shows that the ball is the most important informational zone, but no differences were found between hits and misses in the interception.

KEY WORDS: task analysis, movement behavior, visual search behavior, football

INTRODUCCIÓN

El paradigma teórico de la presente investigación está basado en el trabajo de Newell (1986). Bajo esta perspectiva, el desarrollo de movimientos coordinados se produce a través de cambios impuestos por los limitadores en el sistema organismo-entorno. Por lo tanto la teoría de los limitadores es una aproximación teórica que se desarrolla a partir de conceptos extraídos de la psicología ecológica, la psicología cognitiva y la teoría de los sistemas dinámicos. De acuerdo con esta teoría, los limitadores no prescriben un patrón coordinativo determinado, sino que guían la aparición de movimientos al hacer ciertos patrones imposibles o improbables (Newell, 1986).

Newell (1986) propuso tres categorías de limitadores, del organismo, del entorno y de la tarea. Estos tres limitadores interactúan y limitan el comportamiento de las personas, de manera que un determinado patrón de coordinación (óptimo) emerge de una actividad específica (Vickers, 2007). Los limitadores del organismo se refieren a las características específicas de las personas, como la altura o el peso, además de las experiencias de entrenamientos pasados o la pericia (Davids, Button y Bennett, 2008; Vickers, 2007). Los limitadores del entorno son los referidos a las características generales del mundo, como la temperatura o la luz, también incluyen el rendimiento de los oponentes en un determinado contexto deportivo (Davids et al., 2008). Los limitadores de la tarea son más específicos que los otros dos e incluyen el objetivo de la tarea y sus reglas específicas (Vickers, 2007). El estudio de diferentes acciones deportivas, utilizando la teoría de los limitadores de Newell (1986) como punto de partida y su relación con la toma de decisiones, el

comportamiento motor y el comportamiento visual está recibiendo un gran interés por parte de los investigadores en ciencias del deporte en los últimos años (Correia et al., 2012; Correia, Araújo, Vilar y Davids, 2013). Por ejemplo, Vaeyens, Lenoir, Williams, Mazyn y Philippaerts (2007) estudiaron el comportamiento visual de jugadores de fútbol que fueron previamente ordenados en función de su rendimiento en una prueba que medía su toma de decisiones en diferentes condiciones (2 vs. 1, 3 vs. 1, 3vs. 2, 4 vs. 3 y 5 vs. 3). Los jugadores más exitosos mostraron un número de fijaciones con menor duración, además al comparar las diferentes situaciones de análisis, determinadas por los limitadores de la tarea, las diferencias entre los jugadores más exitosos y sus compañeros menos exitosos aumentaron significativamente en las situaciones más difíciles (3 vs. 2 y 4 vs. 3).

En una situación específica, como atrapar balones que proceden de lanzamientos de córner y de acuerdo con el trabajo de Newell (1986), los tres tipos de limitadores interactúan de manera conjunta, creando una organización específica del movimiento basada en la tarea. Por ejemplo, un determinado organismo (un portero), con sus características específicas (nivel deportivo, años de práctica, etc.), en un entorno determinado (campo de fútbol, tarea abierta y con sus condicionantes como la posibilidad o no de bloquear el balón) intenta atrapar un balón desde un lanzamiento de córner (tarea) con oponentes (que pueden moverse o no) en su zona de acción. En este contexto, el portero debe elegir entre una gran variedad de comportamientos para encontrar una solución adecuada, es decir los porteros deben usar estrategias que proporcionen una solución específica para la tarea a la que se enfrentan (Davids et al., 2008). El propósito del presente trabajo es realizar un análisis de los limitadores de tarea, que es la de atrapar un balón procedente de un lanzamiento de córner. Para ello, siguiendo la teoría de los limitadores (Newell, 1986) se hace necesario revisar las normas específicas correspondientes a la tarea en concreto (Vickers, 2007). Dichas normas se explican a continuación (FIFA, 2013).

De forma resumida, un lanzamiento de córner es “un método para restablecer el juego” cuando “el balón atraviesa la línea de meta, por el suelo o por el aire, siendo tocado por última vez por un jugador del equipo defensor y el gol no ha sido marcado”. El procedimiento es el siguiente: “el balón debe estar situado dentro del arco de córner más cercano al punto en el que el balón cruzó la línea de gol”, “el balón está en juego cuando el balón es golpeado y movido” por un miembro del equipo atacante y “el lanzador no puede volver a tocar el balón de nuevo hasta que otro jugador lo toque” (FIFA, 2013:53).

En los deportes colectivos, como el fútbol, un rendimiento exitoso supone estar en el momento justo en el lugar adecuado. En este contexto los deportistas expertos y más exitosos usan estrategias de anticipación para obtener un rendimiento superior a sus compañeros noveles o menos exitosos (Savelsbergh et al., 2002; Mann, Williams, Ward y Janelle, 2007). El comportamiento motor y las estrategias de anticipación se investigan examinando el comportamiento visual de los deportistas. Desde esta perspectiva, el análisis de la actuación del portero ha recibido gran atención por parte de la investigación en diversos deportes colectivos. Sirvan de ejemplo las investigaciones de Cañal-Bruland, Van der Kamp, Arkesteijn, Van Kesteren y Savelsbergh (2010) en hockey;

Panchuk y Vickers (2006) en hockey hielo; Antúnez, García, Argudo, Ruiz y Arias (2010) en balonmano y Navia, Ruiz, Graupera, Van der Kamp y Avilés (2013) en fútbol sala. En el fútbol este análisis se ha centrado en la investigación del comportamiento motor, el comportamiento visual y el rendimiento de los porteros durante los lanzamientos de penalti (Dicks, Button y Davids, 2010; Savelsbergh, Van der Kamp, Williams y Ward, 2005; Savelsbergh, Williams, Van der Kamp y Ward, 2002; Savelsbergh, Van Gastel y Van Kampen, 2010; Williams y Burwitz, 1993). Por ejemplo, Savelsbergh et al. (2002) estudiaron la anticipación y el comportamiento visual de porteros de fútbol que debían predecir el destino de un lanzamiento de penalti a través del movimiento de un joystick. Los porteros expertos iniciaban sus movimientos más tarde que el resto de porteros. En un experimento posterior (Savelsbergh et al., 2005), se clasificó a los porteros en base a su habilidad para predecir el destino de los lanzamientos de penalti. De nuevo los resultados mostraron que los porteros más exitosos comenzaban sus acciones más tarde, actuando cerca del contacto con el balón. Los resultados en el análisis del comportamiento visual, en ambas investigaciones (Savelsbergh et al., 2002 y 2005) son más contradictorios. Los resultados del primer estudio indican que el balón es el área informativa más relevante, aunque no existen diferencias entre los lanzamientos de penalti que los porteros son capaces de predecir y los que no (Savelsbergh et al., 2002). Mientras que en la segunda investigación se observa que la pierna que no golpea el balón en el lanzamiento de penalti es la localización con más tiempo de fijación (Savelsbergh et al., 2005).

Sin embargo no existen estudios centrados en investigar el comportamiento motor y visual de los porteros de fútbol durante los lanzamientos de córner. A pesar de que los lanzamientos de córner son una de las acciones más repetidas durante los partidos de fútbol (Borrás y Sainz, 2005; Sainz y López-Riquelme, 2012). Por ejemplo en la última Copa del Mundo de la FIFA (Sudáfrica 2010) se registraron un total de 627 lanzamientos de córner, lo que supone una media de 9,79 lanzamientos de córner por partido.

El primer objetivo de esta investigación ha sido realizar un análisis de la tarea, es decir se ha descrito el comportamiento motor de los porteros cuando tratan de interceptar un lanzamiento de córner, utilizando el trabajo de Newell (1986) como punto de partida. De manera más específica, el comportamiento motor de los porteros de fútbol se ha estudiado mediante la utilización de una nueva metodología, consistente en la realización de dos tipos de análisis distintos: el “análisis desde el momento del golpeo” y el “análisis desde el momento del bloqueo”. En el primero de ellos se calcula la ocurrencia temporal de distintos momentos, analizados desde el momento en el que el balón es golpeado. Este tipo de análisis proporciona información sobre la anticipación de los porteros. El segundo se ha usado para describir el patrón coordinativo de los porteros. Este análisis proporciona información temporal en relación al bloqueo, por lo que recoge los tiempos en los que se realizan las diferentes acciones necesarias para atrapar el balón con éxito (para más información ver el apartado de variables dependientes). Además se han comparado estas variables en función del éxito o fracaso en el bloqueo.

El segundo objetivo de esta investigación fue describir el comportamiento visual de los porteros cuando tratan de atrapar un balón procedente de un

lanzamiento de córner. De forma adicional, también se han calculado el porcentaje de fallos, el tipo de estos fallos y la distribución de los blocajes en el campo, con el objetivo de completar la información sobre el rendimiento de los porteros durante los lanzamientos de córner.

MÉTODO

Participantes

Se utilizó una muestra intencional compuesta por 22 porteros (edad media=17,55 años, DT= 0,8 años; experiencia media=8,91 años, DT=3,73 años) que jugaban en una de las tres primeras categorías de fútbol juvenil español (División de Honor, Juvenil Nacional y Juvenil Provincial). Los participantes firmaron un consentimiento informado antes de su participación, además en el caso de los porteros menores de edad fueron sus padres o tutores los que firmaron el consentimiento informado. Tanto los porteros participantes como sus entrenadores fueron informados sobre la naturaleza del estudio y tomaron parte en él voluntariamente.

Instrumentos

El comportamiento motor de los porteros fue registrado mediante el uso de una videocámara (Sony Handycam DCR-HC42E PAL), situada en la esquina del área opuesta al lugar de lanzamiento del córner (Figura 1). La cámara se ubicó en el otro lado al finalizar los 10 primeros lanzamientos de córner.

El comportamiento visual fue grabado con un sistema de registro de la mirada (ASL Mobile Eye). Este sistema se compone de dos cámaras montadas en un soporte en forma de gafas. Una de las cámaras graba el espejo en el que se refleja la pupila, con el objetivo de registrar los movimientos oculares. La segunda cámara es la encargada de grabar la escena. El sistema informático combina las dos señales en un solo video que muestra la escena con un cursor que indica el punto de la mirada. El cursor indica donde están mirando los participantes. Antes del comienzo del test se realizó la calibración para cada portero. Además se comprobó la calibración cada cinco lanzamientos, para ello se pidió a los porteros participantes que miraran a cinco puntos situados en un panel detrás de la portería.

Procedimiento

El procedimiento de acceso a la muestra fue el siguiente: en primer lugar se contactó con el responsable (entrenador o presidente) de cada uno de los equipos a los que pertenecían los participantes. A partir de ese momento el investigador principal se desplazó al campo de entrenamiento de cada participante para realizar la toma de datos. Se indicó a los porteros que debían atrapar los balones procedentes de lanzamientos de córner, tanto del lado derecho como del lado izquierdo (10 lanzamientos de cada lado). El orden de los lados de lanzamiento fue aleatorio para cada participante. Cada uno de los intentos comenzaba con el portero situado en la línea de gol (Figura 1). Dos

jugadores diestros realizaban los lanzamientos, rotando cada dos golpes. Los lanzadores tenían el mismo nivel competitivo que los porteros participantes. Se les indicó que debían actuar como lo harían en un partido real.

Los participantes iban equipados con el sistema de registro de la mirada. Se les instruyó para que actuaran como en un partido real, aunque teniendo en cuenta las limitaciones de seguridad, que tenían que ver con la fragilidad del aparato. Durante la realización de la tarea el portero se encontraba solo en el área de penalti, sin adversarios ni compañeros. Cada participante completó los 20 lanzamientos (10 por cada lado) en una única sesión.

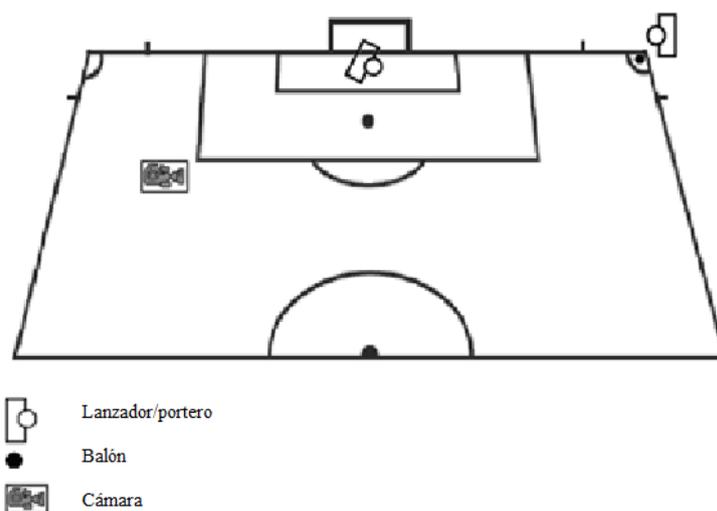


Figura 1. Vista del diseño del experimento en el lado izquierdo.

Diseño

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

Variable independiente

La variable independiente del estudio fue:

- Lado de lanzamiento: lanzamientos de córner realizados desde el lado derecho y lanzamientos de córner realizados desde el lado izquierdo.

Variables dependientes

Los videos resultantes (Figura 1) fueron visionados con posterioridad a la toma de datos y fueron analizados fotograma a fotograma. Del análisis se obtuvieron tres tipos distintos de datos (datos del rendimiento, datos del comportamiento motor y datos del análisis de los movimientos oculares).

Datos del rendimiento

El rendimiento de los porteros se analizó a partir de las siguientes variables:

- Porcentaje de fallos: es el porcentaje de lanzamientos en los que el portero no consiguió atrapar el balón.
- Porcentaje del tipo de fallos: se trata del porcentaje de fallos en los que el portero tocó el balón y el porcentaje de fallos en los que el portero no tocó el balón.
- Distribución de los blocajes: son los lugares del campo en los que el portero atrapó el balón.

Aspectos temporales del movimiento

El comportamiento motor de los porteros se analizó de dos formas: desde el momento del golpeo del balón por parte del lanzador y desde el momento del bloqueo por parte del portero. Todas las variables fueron calculadas en segundos. Las variables analizadas desde el momento del golpeo son:

- El tiempo de la carrera: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el momento en el que el portero comienza a moverse.
- El tiempo del salto: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el momento en el que el portero comienza a saltar.
- El tiempo del movimiento de las manos: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el momento en el que el portero comienza a mover las manos en dirección al balón.
- El tiempo del bloqueo: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el bloqueo del balón por parte del portero. Cuando los porteros no consiguen atrapar el balón, el tiempo del bloqueo se obtiene del momento en el que los porteros tocan el balón o el momento en el que el balón pasa a la altura de sus manos.

Las variables analizadas desde el momento del bloqueo son:

- El tiempo del movimiento de las manos: es el intervalo de tiempo entre el comienzo del movimiento de las manos por parte de los porteros y el bloqueo del balón.
- El tiempo del salto: es el intervalo de tiempo entre el comienzo del salto por parte de los porteros y el bloqueo del balón.

- El tiempo de la carrera: es el intervalo de tiempo entre el comienzo de la carrera por parte de los porteros y el bloqueo del balón.
- El tiempo del vuelo del balón: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el bloqueo del balón por parte del portero.

Movimientos oculares

Debido a problemas con la calibración del instrumento (Mobile Eye), se obtuvieron de los movimientos oculares de una muestra de 10 porteros (del total de 22 participantes). El sistema de registro de la mirada se utilizó para analizar el porcentaje de tiempo mirando de los porteros mientras trataban de atrapar balones procedentes de lanzamientos de córner. Se seleccionaron dos periodos temporales para analizar. Estos periodos fueron:

- Periodo de pre-contacto: es el intervalo de tiempo de un segundo entre la carrera del lanzador y el golpeo del balón (la localización carrera del lanzador fue registrada en este periodo).
- Periodo del vuelo del balón: es el intervalo de tiempo entre el golpeo del balón por parte del lanzador y el movimiento en el que el portero inicia la carrera para atrapar el balón (la localización balón fue registrada en este periodo).

Para ambas variables se calculó el porcentaje de tiempo mirando a las localizaciones con respecto al porcentaje de tiempo total del periodo.

Análisis estadístico

Los dos videos resultantes (análisis del comportamiento motor y análisis de los movimientos oculares) se analizaron fotograma a fotograma. Los datos provenientes del análisis de ambos videos se vertieron a un documento de Excel y de ahí a SPSS 19.0 para su análisis. Se realizaron los análisis descriptivos de las variables de interés y se aplicó estadística paramétrica tras comprobar su distribución normal con la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Se realizaron pruebas T de Student para muestras independientes con el objetivo de extraer diferencias significativas para $p \leq 0,05$, previamente a las cuales se realizó la prueba de Levene de homogeneidad de las varianzas. En el análisis del comportamiento motor se realizaron pruebas T de Student para muestras independientes, con el objetivo de comparar el comportamiento motor entre los aciertos y los fallos en el bloqueo. En el análisis de los movimientos oculares se realizaron pruebas T de Student para muestras independientes para cada variable dependiente por separado, con el objetivo de comparar el porcentaje de tiempo mirando por intento (aciertos vs. fallos). Además se realizaron pruebas T de Student para muestras independientes, para comparar las localizaciones (carrera del lanzador vs. balón), en los aciertos y los fallos en el bloqueo.

RESULTADOS

De un total inicial de 440 lanzamientos de córner, finalmente 414 fueron analizados.

Datos del rendimiento

El rango en el porcentaje de fallos en el bloqueo se ha situado entre 0 y 38,89%, con una media de 12,13%. El 57,14% del total de los fallos provienen de los lanzamientos desde el lado izquierdo y el 42,86% proceden del lado derecho. En cuanto al tipo de fallos, el 64,4% corresponde a los fallos en los que los porteros tocaron el balón pero no fueron capaces de atraparlo mientras que el 35,6 % restante corresponde a los fallos en los que los porteros no tocaron el balón al tratar de atraparlo. En la Figura 2 se presenta la distribución de los bloqueos.

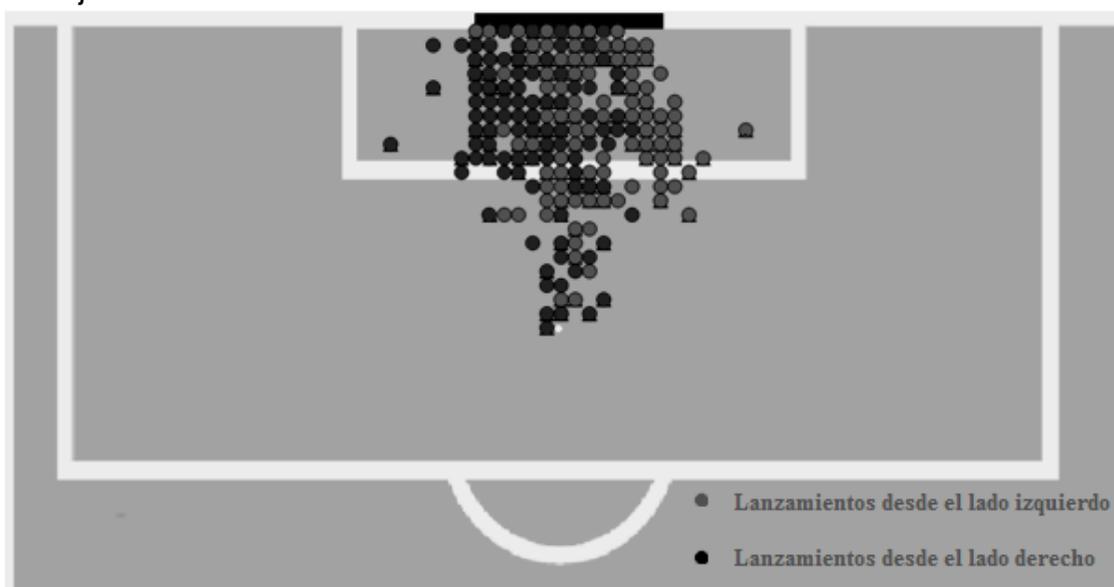


Figura 2. Lugares en los que los porteros atraparon el balón.

Aspectos temporales del movimiento

En la Tabla 1 se presentan los resultados medios del comportamiento motor analizado desde el momento del golpeo. En la Tabla 2 estos resultados se presentan divididos en aciertos en el bloqueo (en los que el portero atrapó el balón) y fallos (en los que el portero no atrapó el balón).

Tabla 1. Valores y desviaciones medias del comportamiento motor (en segundos) en los lanzamientos de córner analizados desde el momento del golpeo.

	Derecha	Izquierda	Total
Carrera	0,53 ± 0,15	0,56 ± 0,21	0,54 ± 0,17
Salto	1,55 ± 0,19	1,65 ± 0,20	1,62 ± 0,14
Movimiento de las manos	1,53 ± 0,16	1,64 ± 0,20	1,59 ± 0,14
Blocaje	1,85 ± 0,16	1,97 ± 0,20	1,91 ± 0,14

Tabla 2. Valores y desviaciones medias del comportamiento motor (en segundos) en los lanzamientos de córner analizados desde el momento del lanzamiento divididos en aciertos y fallos. Los asteriscos (*) indican diferencias significativas para $p \leq 0,05$.

	Aciertos			Fallos		
	Derecha	Izquierda	Total	Derecha	Izquierda	Total
Carrera*	0,54 ± 0,19	0,54 ± 0,24	0,53 ± 0,22	0,43 ± 0,14	0,63 ± 0,23	0,53 ± 0,23
Salto	1,60 ± 0,28	1,62 ± 0,35	1,62 ± 0,28	1,49 ± 0,21	1,67 ± 0,21	1,59 ± 0,23
Movimiento de las manos	1,54 ± 0,27	1,64 ± 0,30	1,58 ± 0,43	1,45 ± 0,23	1,66 ± 0,28	1,41 ± 0,60
Blocaje*	1,87 ± 1,96	1,96 ± 0,29	1,91 ± 0,30	1,73 ± 0,21	1,95 ± 0,23	1,85 ± 0,24

Los resultados de las pruebas T de Student mostraron diferencias significativas entre los aciertos y los fallos en el blocaje en el tiempo de la carrera y en el tiempo del blocaje para el lado derecho. En los aciertos en el blocaje, los porteros esperaron durante más tiempo para iniciar su carrera en comparación con los fallos en el blocaje ($t(205)=2,36$, $p=,019$). Además en los aciertos, los porteros atraparon el balón significativamente más tarde que en los fallos ($t(204)=2,15$, $p=,033$).

Los resultados medios del comportamiento motor analizados desde el momento del blocaje se presentan en la Tabla 3. Además en la Tabla 4, los resultados se presentan divididos en aciertos (en los que los porteros bloquearon el balón).

Tabla 3. Valores y desviaciones medias del comportamiento motor (en segundos) en los lanzamientos de córner analizados desde el momento del blocaje.

	Derecha	Izquierda	Total
Movimiento de las manos	0,32 ± 0,06	0,33 ± 0,09	0,32 ± 0,07
Salto	0,30 ± 0,06	0,32 ± 0,06	0,31 ± 0,06
Carrera	1,30 ± 0,22	1,41 ± 0,27	1,37 ± 0,18
Vuelo del balón	1,85 ± 0,16	1,97 ± 0,20	1,91 ± 0,14

Tabla 4. Valores y desviaciones medias del comportamiento motor (en segundos) en los lanzamientos de córner analizados desde el momento del blocaje divididos en aciertos y fallos. Los asteriscos (*) indican diferencias significativas para $p \leq 0,05$.

	Aciertos			Fallos		
	Derecha	Izquierda	Total	Derecha	Izquierda	Total
Movimiento de las manos*	0,32 ± 0,11	0,33 ± 0,15	0,32 ± 0,13	0,27 ± 0,08	0,28 ± 0,08	0,28 ± 0,08
Salto*	0,30 ± 0,10	0,32 ± 0,10	0,31 ± 0,09	0,24 ± 0,09	0,30 ± 0,08	0,28 ± 0,09
Carrera	1,31 ± 0,33	1,43 ± 0,36	1,37 ± 0,35	1,29 ± 0,21	1,34 ± 0,27	1,32 ± 0,24
Vuelo del balón*	1,87 ± 0,26	1,96 ± 0,28	1,91 ± 0,27	1,68 ± 0,19	1,95 ± 0,25	1,84 ± 0,26

Las pruebas T de Student, realizadas para cada variable por separado, revelaron diferencias significativas entre los éxitos y los fallos en el blocaje en el tiempo del vuelo del balón en el lado derecho y en el tiempo del movimiento de las manos y el momento del salto en el análisis total. En los aciertos desde el lado derecho, el tiempo del vuelo del balón fue superior en comparación con los fallos del lado derecho ($t(205)=2,71$, $p=,007$). También en los aciertos en el blocaje, los porteros comenzaron a saltar ($t(273)=2,01$, $p=,046$) y a mover sus manos en dirección al balón ($t(395)=2,06$, $p=,04$) significativamente antes respecto al blocaje que en los fallos. Estos resultados muestran que los porteros tuvieron más tiempo para llevar a cabo sus acciones, como son saltar y bloquear, cuando consiguieron atrapar el balón.

Movimientos oculares

Los resultados en el análisis del porcentaje de tiempo mirando muestran que los porteros emplearon más tiempo en la localización balón (en el periodo del vuelo del balón: $32,02 \pm 10,99$ % de tiempo mirando) que en la localización

carrera del lanzador (en el periodo pre-contacto: $20,49 \pm 9,39\%$ de tiempo mirando).

El porcentaje de tiempo mirando se ha dividido en aciertos (en los que el portero atrapó el balón) y fallos (en los que el portero no consiguió atrapar el balón). Las puntuaciones medias en comportamiento visual se han analizado comparando los dos grupos y se presentan en la Figura 3.

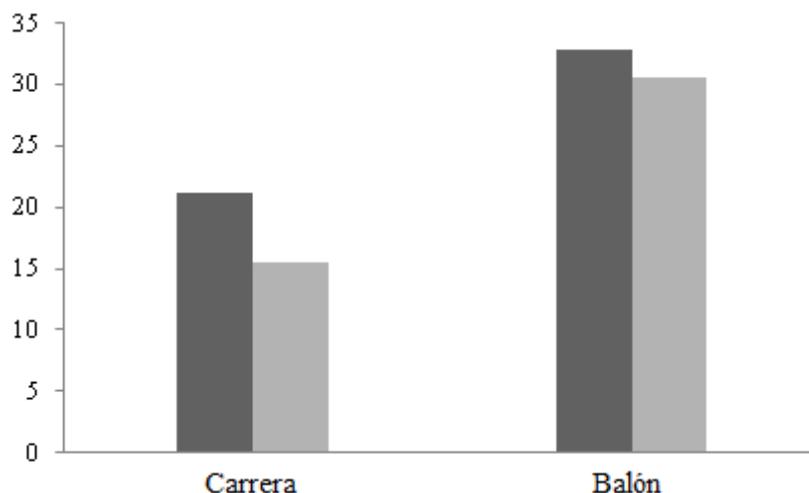


Figura 3. Diferencias medias en movimientos oculares (en porcentaje de tiempo mirando) en los dos periodos temporales analizados: periodo de pre-contacto y periodo del vuelo del balón.

En los aciertos en el bloqueo, los porteros mostraron un porcentaje de tiempo mayor en las dos localizaciones analizadas (21,09% del tiempo total mirando la localización carrera del lanzador y 32,88% de tiempo mirando la localización balón), que en los fallos en el bloqueo (con un 15,56% del tiempo total mirando a la localización carrera previa del lanzador y un 15,56% del tiempo total mirando la localización balón). Además, la localización vuelo del balón ha obtenido un porcentaje de tiempo superior a la localización carrera del lanzador en ambos grupos de análisis (éxitos y fracasos). Por lo tanto los porteros emplearon significativamente más tiempo mirando la localización vuelo del balón en los aciertos ($t(259)=-5,22$, $p=,000$) y en los fallos ($t(24,75)=-2,619$, $p=,015$). Sin embargo, la prueba T de Student no reveló diferencias significativas al comparar los aciertos y los fallos en el bloqueo entre las dos localizaciones analizadas. Por tanto, se concluye que no existen diferencias en el comportamiento visual entre los éxitos y los fallos en el bloqueo pero si existen diferencias entre las localizaciones (vuelo del balón > carrera del lanzador).

DISCUSIÓN

El primer objetivo de este estudio era describir el comportamiento motor de los porteros cuando tenían que atrapar un balón procedente de un lanzamiento de córner. Con el objetivo de obtener una descripción completa de la tarea, que es la intercepción de un lanzamiento de córner, se obtuvieron tres tipos distintos de datos. En primer lugar, datos del rendimiento, que correspondían al porcentaje de fallos, el tipo de fallos y la localización de los bloqueos. En segundo lugar, datos sobre los aspectos temporales del movimiento, que se obtuvieron a partir de dos tipos diferentes de análisis: el

primero de ellos desde el momento del golpeo, con el objetivo de obtener el patrón coordinativo de los porteros durante la tarea, y el segundo análisis desde el momento del bloqueo, con el objetivo de obtener el comportamiento anticipatorio de los porteros durante la tarea. Finalmente, los datos del comportamiento visual se obtuvieron con el objetivo de investigar el comportamiento visual de los porteros durante la tarea. Adicionalmente, se introdujo una variable independiente, es decir los lanzamientos de córner se dividieron en éxitos y fallos en el bloqueo, a partir de los cuales se realizaron comparaciones en las variables dependientes.

Los resultados extraídos de los datos del rendimiento muestran que el porcentaje medio de fallos es de 12.13%, con un mínimo de 0% y un resultado máximo de fallos del 38.89%. La Figura 1 muestra una distribución homogénea de los bloqueos. Todos los bloqueos se localizaron en una zona delimitada entre el área pequeña y el punto de penalti y la mayoría de ellos se registraron en un rectángulo formado por los dos palos de la portería y el punto de penalti. En el 64.4% de los fallos los porteros no tocaron el balón, en esos casos los fallos se atribuyen a un pobre patrón coordinativo y por tanto una pobre ejecución motriz de los porteros. Por lo que los porteros fueron capaces de utilizar una anticipación adecuada para tratar de atrapar el balón, sin embargo fueron incapaces de atrapar el balón en el momento justo. El resto de los fallos (35.6%), en los que los porteros no fueron capaces de tocar el balón, se atribuyen a una toma de decisión inadecuada, es decir una pobre anticipación. En estos casos, los porteros no fueron capaces de adaptar su comportamiento motor con el objetivo de atrapar al balón en el momento justo.

La anticipación de los porteros, estudiada a través del análisis desde el momento del golpeo muestra que los fallos (desde el lado derecho) se deben a una excesiva anticipación y por tanto un acción del bloqueo más temprana. Estos resultado están de acuerdo con los registrados por Savelsbergh et al. (2002), en su estudio de predicción de destino en los lanzamientos de penalti. Los porteros expertos esperaban durante más tiempo para actuar que sus compañero noveles. Sin embargo los fallos en el bloqueo desde el lado izquierdo en la presente investigación no pueden explicarse con este tipo de análisis.

El patrón coordinativo de los porteros se estudió a partir del análisis desde el momento del bloqueo. En el análisis total (sin distinción por los lanzamientos del lado derecho o izquierdo), los porteros comenzaron a mover sus manos más cerca del bloqueo (por lo tanto más tarde) en los fallos que en los aciertos. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Savelsbergh et al. (2005), en los que los porteros más exitosos prediciendo destinos para los lanzamientos de penalti comenzaban a moverse más cerca del contacto con el balón por parte del lanzador.

Los resultados del análisis de los movimientos oculares muestran que durante los éxitos en el bloqueo, los porteros de fútbol miran más tiempo a las localizaciones estudiadas que en los fallos, sin embargo las diferencias no son significativas. Otros estudios ya habían mostrado la posibilidad de que los resultados en el comportamiento visual no fuesen diferentes significativamente, por ejemplo Savelsbergh et al. (2002) no encontraron diferencias significativas

en el comportamiento visual de porteros de fútbol de diferente nivel al tratar de predecir el destino de lanzamientos de penalti. Sin embargo Martell y Vickers (2004) si encontraron diferencias al analizar las estrategias de búsqueda visual de jugadores de hockey. Los jugadores de élite eran capaces de cambiar sus estrategias visuales para adaptarse a distintos entornos. En la presente investigación, en la comparación entre las localizaciones fijadas (carrera previa del lanzador y vuelo del balón) los resultados muestran que los porteros emplearon más tiempo mirando el vuelo del balón que la carrera previa del lanzador, independientemente de su rendimiento posterior (atrapar o no atrapar el balón). La idea de que el balón es una de las zonas que más atención obtiene por parte de los deportistas durante acciones deportivas aparece con frecuencia en la investigación. Por tanto, estos resultados están de acuerdo con estudios previos como los de Moreno, Reina, Sanz y Ávila (2002), Reina, Moreno y Sanz (2007), Sáez-Gallego, Vila-Maldonado, Abellán y Contreras, (2013), Savelsbergh et al. (2002), Vila-Maldonado, Sáez-Gallego, Abellán y Contreras (2012).

En conclusión, esta investigación describe el rendimiento, el comportamiento motor y visual de los porteros de fútbol cuando tenían que atrapar un balón procedente de un lanzamiento de córner. La distribución de los blocajes en este estudio fue homogénea, dentro de una zona específica delimitada por los dos palos de la portería y el punto de penalti y el porcentaje de fallos se puede considerar bajo (12.13%). Los fallos en la presente investigación (con una muestra reducida) se explican por una excesiva anticipación, con un comienzo demasiado rápido de la carrera, combinada con un pobre patrón coordinativo de los movimientos de las manos y del comienzo de la acción de salto.

La presente investigación debe ser considerada como un primer paso en el estudio del comportamiento motor, el comportamiento visual y el rendimiento de los porteros de fútbol al tratar de atrapar balones procedentes de lanzamientos de córner. Las limitaciones de esta investigación tienen que ver fundamentales con tres aspectos: en primer lugar el limitado número de participantes no hace posible generalizar los hallazgos; en segundo lugar la reducción sistemática de los datos procedentes del sistema de registro de la mirada (de 22 participantes iniciales a 10 participantes analizados) hace difícil extraer conclusiones sobre esta variable; y en tercer lugar, aunque la toma de datos se realizó con la intención de obtener una tarea muy cercana a la realidad deportiva, la fragilidad del sistema de registro de la mirada condiciona esta premisa, ya que en una acción real de juego un portero debe tratar de bloquear un balón en un lanzamiento de esquina en un entorno en el que también se encuentran sus adversarios (tratando de rematar) y sus compañeros (defendiendo la acción). Las posibles líneas de investigación futuras están muy relacionadas con las limitaciones de la presente investigación. En primer lugar sería conveniente obtener un mayor número de participantes, que nos permitiese generalizar los resultados obtenidos; en segundo lugar ampliar el número de datos válidos para el análisis de los movimientos oculares; y en tercer lugar se sugiere analizar las variables que integran la presente investigación en un entorno más cercano a la situación real de juego, incorporando al análisis jugadores atacantes y defensores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúnez, A., García, M.M., Argudo, F.M., Ruiz, E. y Arias, J. L. (2010). Entrenamiento perceptivo en la portera de balonmano ante la trayectoria del tiro. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10 (37), 41-64
- Borrás, D. y Sainz, P. (2005). Análisis del córner en función del momento del partido en el mundial de Corea y Japón 2002. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 2 (1), 87-93.
- Cañal-Bruland, R., Van der Kamp, J., Arkesteijn, M., Janssen, R.J., Van Kesteren, J. and Savelsbergh, G.J.P. (2010). Visual search behaviour in skilled field-hockey goalkeepers. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 327–339.
- Correia V., Araújo D., Duarte R., Travassos B., Passos, P. et al. (2012). Changes in practice task constraints shape decision-making behaviours of team games players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 244–249.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2011.10.004>
- Correia V., Araújo D., Vilar L., y Davids K. (2013). From recording discrete actions to studying continuous goal-directed behaviours in team sports. *Journal of Sports Sciences*, 31, 546-553.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.738926>
- Davids, K., Button, C. y Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: a constraints-led approach*. Champaign: Human Kinetics.
- Dicks, M., Button, C. y Davids, K. (2010). Availability of advance visual information constraints association-football goalkeeping performance during penalty kicks. *Perception*, 39, 1111-1124.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1068/p6442>
- FIFA (2013). *Reglas del juego 2013/14*. Disponible en http://es.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/81/42/36/log2013es_spanish.pdf [Consulta: 20 de Noviembre de 2013].
- Mann, D.T., Williams, A.M., Ward, P. y Janelle, C.M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 167-182.
- Martell, S.G. y Vickers, J.N. (2004). Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human Movement Science*, 22, 689-712.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2004.02.004>
- Moreno, F. J., Reina, R., Sanz, D. y Ávila, F. (2002). Las estrategias de búsqueda visual de jugadores expertos de tenis en silla de ruedas. *Revista de Psicología del Deporte*, 11(2), 197-208.
- Navia, J.A., Ruiz, L.M., Graupera, J.L., Van der Kamp, J. y Avilés, C. (2013). La mirada de los porteros de fútbol-sala ante diferentes tipos de respuesta motriz. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 9(33), 269-281.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2013.03305>
- Newell, K.M. (1986). Constraints on the development of coordination. En M. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.). *Motor development in children:*

Aspects of coordination and control (pp. 341-360). Dordrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff.

DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-4460-2_19

- Panchuk, D. y Vickers, J.N. (2006). Gaze behaviours of goaltenders under spatial – temporal constraints. *Human Movement Science*, 25, 733-752.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2006.07.001>
- Reina, R., Moreno, F. J. y Sanz, D. (2007). Visual behavior and motor responses of novice and experienced wheelchair tennis players relative to the service return. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24(3), 254-271.
- Sáez-Gallego, N.M., Vila-Maldonado, S., Abellán, J. y 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.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232013000200004>
- Sainz, P. y López-Riquelme, D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12(2), 121-129.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2010.551418>
- Savelsbergh, G.J.P., Van der Kamp, J., Williams, A.M. y Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48, 1686-1697.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00140130500101346>
- Savelsbergh, G.J.P., Williams, A.M., Van der Kamp, J., y Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sport Sciences*, 20, 279-287.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/026404102317284826>
- Savelsbergh, G.J.P.; Van Gastel, P. y Van Kampen, P.M. (2010). Anticipation of penalty kicking direction can be improved by directing attention through perceptual learning. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 24-41.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A.M., Mazyn, L. y Philippaerts, R.M. (2007). The effects of task constraints on visual search behaviour and decision-making skill in youth soccer players. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 147-169.
- Vickers, J.N. (2007). *Perception, cognition and decision training: the quiet eye in action*. Champaign: Human Kinetics.
- Vila-Maldonado, S., Sáez-Gallego, N.M., Abellán, J. y 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.
- Williams, A.M. y Burwitz, L. (1993). Advance cue utilization in soccer. En T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (Eds), *Science and Football II*, (pp. 239-243). London: E & FN Spon.

Número de citas totales / Total references: 24 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 1 (4,17%)

