

Análisis de la ejecución y del comportamiento visual en la acción del resto en Squash

Analysis of execution and visual search behavior on return action in Squash

María Catalán-Eslava, Sixto González-Víllora, Jorge Abellán, Onofre Ricardo Contreras Jordán

Facultad de Educación. Universidad de Castilla-La Mancha. España.

CORRESPONDENCIA:

María Catalán-Eslava
mcatalanes9@yahoo.es

Recepción: mayo 2013 • Aceptación: enero 2014

Resumen

El objetivo del presente estudio ha sido analizar el comportamiento visual (localización, número y duración de las fijaciones visuales) y la ejecución de jugadores de squash de diferente nivel de pericia en el gesto técnico-táctico del resto al servicio. La muestra estaba compuesta por 84 jugadores, divididos en cuatro niveles de pericia (Primera categoría nacional, Segunda categoría nacional, nivel autonómico y nivel provincial). Se utilizó la Herramienta de Evaluación del Rendimiento en Squash (HERS) para el registro del nivel de ejecución según el nivel de pericia y el sistema de registro de los movimientos oculares Mobile Eye de los laboratorios ASL para analizar el comportamiento visual. Los resultados muestran dos estrategias visuales diferenciadas, una corresponde a los jugadores de Primera categoría nacional (centran su mirada alrededor de la pelota) y otra que corresponde y es similar en los jugadores de Segunda categoría nacional, nivel autonómico y nivel provincial (no centran su mirada en la pelota, pues en la primera mitad del movimiento miraron a la pared frontal).

Palabras clave: Estrategias de búsqueda visual, pericia, squash, rendimiento.

Abstract

The objective of the present study was to analyse the visual behaviour (localisation, duration and number of fixations, and percentage of viewing time) and execution (with four different categories) of squash players with different levels of expertise in the technical and tactical skill of the service return. The sample was composed of 84 players, divided into four expertise levels (First National Division, Second National Division, regional level, and provincial level). The Squash-Performance Evaluation Tool (S-PET) was utilised to register the performance level according to the expertise level, and the eye movement registration system Mobile Eye ASL laboratories was utilised to analyse the visual behaviour. The results show two differentiated visual strategies: one corresponds to the First National Division players (who focused their gaze around the ball) and the other corresponds to the Second National Division, regional level, and provincial level players (who did not focus their gaze on the ball, but instead looked at the front wall during the first part of the movement).

Key words: Visual search behaviour, expertise level, squash, performance.

Introducción

El sistema visual aporta gran cantidad de información del entorno, siendo imprescindible para el rendimiento motor (Williams, Davids & Williams, 1999). Así, una de las líneas más importantes de investigación en ciencias del deporte ha sido la que ha analizado las cualidades perceptivo-cognitivas de los deportistas de diferente nivel de pericia (Mann, Williams, Ward & Janelle, 2007). El desarrollo de las estrategias visuales o de la capacidad perceptiva conlleva la mejora de las habilidades decisionales y anticipatorias de los deportistas, ya que la percepción es un proceso anterior a la decisión (Abernethy, 1990a, 1990b; Luis, 2008).

El proceso de búsqueda visual se utiliza para localizar objetos en el campo visual (Tenenbaum, 2003), siendo la motilidad ocular extrínseca la responsable de los mecanismos neuromusculares que producen el movimiento de los ojos de una forma voluntaria (Moreno, Ávila & Damas, 2001). La finalidad de este movimiento voluntario es situar la imagen del objeto con relevancia informativa en la zona de agudeza visual, es decir, con relevancia informativa en fóvea, mientras que la periferia quedaría destinada a detectar los cambios y el movimiento de los objetos, ya que la percepción del detalle en esta zona es menor (Quevedo & Solé, 2007).

Entre los tipos de movimientos oculares, destacamos las fijaciones, basadas en la detección de la mirada en un punto durante 120 milisegundos o más (Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1994). Desde la psicología cognitiva, el número y duración de las fijaciones, llamado ratio de búsqueda visual, refleja las demandas de procesamiento de la información en las zonas en las que se localizan. Las características de las fijaciones visuales son indicativas de la estrategia de percepción usada por el observador para extraer información específica (Reina, Moreno & Sanz, 2007).

La investigación sobre el comportamiento visual en contextos deportivos se ha llevado a cabo fundamentalmente en laboratorio. Por ejemplo, el estudio de la anticipación y búsqueda visual en porteros de fútbol (Savelsbergh, Williams, Van der Kamp & Ward, 2002; Savelsbergh, Van Der Kamp, Williams & Ward, 2005), el entrenamiento perceptivo y mejora de las habilidades perceptivas y decisionales en diferentes deportes (Ward, Farrow, Harris, Williams, Eccles & Ericsson, 2008) el desarrollo de un sistema tecnológico para el registro del comportamiento de los jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas (Moreno, Reina, Luis, Damas & Sabido, 2003) o el estudio del comportamiento visual de taekwondistas de diferente nivel de pericia (Ruiz, Peñaloza, Navia & Rioja, 2013). Por el contrario, las investigaciones realizadas en situación real de jue-

go no son muy abundantes, destacando los estudios en tenis sobre las estrategias de búsqueda visual que registran los jugadores al aire libre (Singer, Williams, Frehlich, Janelle, Radlo, Barba, & Boucharde, 1998), el estudio con tenistas experimentados y noveles de la anticipación y velocidad en la respuesta del golpeo (Shim, Carlton, Chow & Chae, 2005).

El comportamiento exitoso en deporte depende, entre otras variables, de la capacidad de los deportistas de tomar la decisión correcta en un momento determinado, de manera que el deportista debe estar en el lugar adecuado en el momento preciso. En este contexto los deportistas expertos y más exitosos muestran una ejecución y un patrón coordinativo más adecuado, basado en su capacidad de extraer información temprana de la situación a la que se enfrentan y por tanto anticiparse a las futuras acciones de sus oponentes (Janelle & Hillman, 2003; Williams, 2000).

En cuanto a las investigaciones en squash centradas en el análisis de los procesos perceptivos, que no han sido muy numerosas, destacan las aportaciones de Abernethy y colaboradores (Abernethy, 1990a, 1990b; Abernethy, Gill, Parks & Parcker, 2001; Abernethy & Parker, 1989; Abernethy & Russell, 1987).

Abernethy y Russell (1987) estudiaron las estrategias de búsqueda visual en modalidades como el squash, tenis y bádminton. Para ello utilizaron técnicas de oclusión espacial, donde manipularon la presentación de ciertos elementos claves de la realidad que se está contemplando, es decir, se ocluyeron determinadas fuentes de información. Los resultados mostraron una mayor capacidad de predicción del destino de la pelota en los expertos que en los noveles. Estos resultados están de acuerdo con Abernethy, Wood, & Parks (1999), que argumentan que la accesibilidad al índice avanzado, y el tiempo durante el cual está disponible, influyen en la estrategia perceptiva planteada.

En una línea similar, Abernethy (1990a, 1990b) estudia las diferencias entre jugadores expertos y noveles de squash en la predicción de la dirección y fuerza de la pelota en el resto al servicio. Mediante técnicas de oclusión temporal en laboratorio, manipula la duración del gesto que se le presenta al jugador. Los resultados muestran que los jugadores expertos de squash son capaces de hacer un uso más efectivo de esa información avanzada o temprana, y que están más confiados en su habilidad para tomar decisiones antes, basándose en informaciones parciales de la realidad que contemplan.

Abernethy y Parker (1989) estudiaron la anticipación del resto al servicio en jugadores de squash mediante técnicas de puntos de luz. Destacan la importancia de realizar una correcta predicción de la direc-

ción y fuerza del golpeo para la ejecución de una respuesta adecuada, preferiblemente antes del contacto de la raqueta con la pelota. Los resultados obtenidos revelan que los jugadores expertos son más precisos y rápidos en la anticipación de los movimientos que los jugadores noveles. Estos resultados coinciden con los de Abernethy et al. (2001), cuyos resultados muestran que los jugadores expertos eran superiores en anticipar tanto la dirección y la fuerza del golpeo en comparación con los jugadores noveles.

La valoración cada vez mayor de la influencia de las variables del contexto en el rendimiento (Abernethy et al., 2001; Ward et al., 2008) y la preocupación por basar el entrenamiento en evidencias empíricas sobre el rendimiento de jugadores expertos, evidencias que tendrían que ser debidamente contextualizadas, debido al hecho de que la información puede variar a lo largo del tiempo (Savelsbergh et al., 2002; Williams & Ward, 2001 y 2003), conlleva a que en los últimos años se esté desarrollando un enfoque centrado en la dinámica ecológica de la modalidad deportiva (Araújo, Davids, Chow, & Passos, 2009).

El hecho de que el squash sea un deporte que, por su estructura funcional y contextual, se caracterice por desarrollarse a velocidades muy altas, con movimientos de los jugadores muy explosivos y que presiona en todos los aspectos técnico, tácticos, físicos y psicológicos al jugador (Montpetit, Beauchamp, & Léger, 1987), hace más necesaria la investigación sobre la capacidad perceptiva del jugador para desarrollar de una manera integral el proceso de formación técnico-táctica del squash.

De forma que la presente investigación tiene como objetivo analizar el comportamiento visual de los jugadores de squash de diferente nivel de rendimiento (no se va a considerar el análisis intra-grupo), en la acción del resto al servicio en situación real de juego. Adicionalmente, se han comparado las diferencias en el resultado de la ejecución en el resto al servicio de los jugadores de squash en función de su nivel de pericia.

La primera hipótesis planteada será que los jugadores de mayor nivel de pericia en el resto organizarán su estrategia de búsqueda visual sobre la pelota, mientras que los jugadores de menor nivel de pericia lo harán sobre otras áreas informativas de acuerdo con estudios previos como los de de Moreno, Reina, Sanz y Ávila (2002); Reina, Luis, García, Sanz, Sabido y Moreno (2004); Reina, Luis, Moreno y Sanz (2004); Reina, Moreno, Sanz, García y Julián (2005); Reina, Moreno, Sanz, Damas y Luis (2006) o Reina, Moreno y Sanz (2007), donde los resultados revelan que la pelota es la localización de mayor valor informativo. En cuanto a la búsqueda de las diferencias en la ejecución y en base

a estudios previos (Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1993) se predice que existirán diferencias en la ejecución en base al nivel de pericia de los jugadores de squash. Los jugadores pertenecientes al nivel de alto rendimiento serán significativamente mejores que los jugadores pertenecientes a los niveles más bajos. De esta manera, los jugadores más habilidosos tendrán una estrategia anticipatoria de la trayectoria de la pelota, que se reflejará en el mayor número de fijaciones previas al golpeo de la pelota. Los jugadores de mayor nivel de pericia en el resto organizarán su estrategia de búsqueda visual sobre la pelota, mientras que los jugadores de menor nivel de pericia lo harán sobre otras áreas informativas.

Método

Participantes

La muestra se compuso de 84 jugadores masculinos de squash (edad media = 33,45±8,09 años). El tipo de muestreo seguido es el probabilístico o por azar en su modalidad de estratificado. Debido a problemas técnicos durante la recogida de los datos la muestra se ha reducido, del total de 84 jugadores a 80 jugadores en el análisis de la ejecución del resto y a 45 jugadores en el comportamiento visual por fallos del instrumento durante el proceso de toma de datos, iris claros de los jugadores o la imposibilidad de medir a jugadores con párpados grandes o caídos.

Los participantes se dividieron en función de su categoría de juego en cuatro niveles: 20 jugadores de nivel A en la ejecución y 9 jugadores para el comportamiento visual (edad media = 28,85±6,54 años), 20 jugadores de nivel B en la ejecución y 8 jugadores para el comportamiento visual (edad media = 33,80±8,91), 20 jugadores de nivel C en la ejecución y 10 jugadores para el comportamiento visual (edad media = 37,37±8,62) y 20 jugadores de nivel D en la ejecución y 18 jugadores para el comportamiento visual (edad media = 33,85±7,13). Los requisitos para pertenecer a cada uno de los niveles se explican a continuación y no se considera la permanencia en dicha posición:

- Nivel A: corresponde a los jugadores de Primera categoría nacional y están clasificados en el ranking nacional absoluto del puesto nº 1 al puesto nº 20.
- Nivel B: corresponde a los jugadores de Segunda categoría nacional y están clasificados en el ranking nacional absoluto a partir del puesto nº 21.
- Nivel C: corresponde a los jugadores que compiten a nivel autonómico, dos categorías por debajo de los jugadores de Primera categoría nacional.

- Nivel D: corresponde a los jugadores que no están federados y por tanto sólo compiten a nivel provincial. Tres categorías por debajo de los jugadores de Primera categoría nacional.

Todos los participantes conocían los objetivos de la investigación y accedieron a participar voluntariamente en el estudio.

Variables dependientes y análisis

Ejecución del resto en situación real de juego

La ejecución del resto fue analizada a partir de la grabación de los partidos. Los vídeos resultantes fueron analizados fotograma a fotograma, valorando cada resto. La ejecución del resto se codificó en cuatro valores (tres para los golpes que fuerzan al oponente o consiguen el punto directamente, dos para los golpes que no fuerzan al oponente, uno para los errores forzados y cero para los errores no forzados). La fiabilidad intra observador muestra un Alfa de Cronbach de 0,903 y sólo es un observador el que fue utilizado.

Comportamiento visual en el resto

Las variables analizadas en el comportamiento visual han sido:

- Localización de las fijaciones. Se refiere a las zonas sobre las que los participantes fijan su mirada. Las localizaciones analizadas fueron: Pared, sacador, bola, zona bola, anticipación de trayectorias y otros (entendidas como determinadas zonas espaciales sin tanto interés para el estudio) (Figura 1).
- Número de fijaciones. Hace referencia al número de veces que el participante fija su mirada en una de las localizaciones durante al menos 120 milisegundos (Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1994).
- Duración de las fijaciones. Es la duración media (en segundos) de las fijaciones realizadas por cada jugador.
- Porcentaje de tiempo mirando a cada una de las localizaciones: porcentaje de tiempo que los jugadores están mirando a cada una de las fijaciones con respecto al tiempo total del periodo.

Se seleccionaron tres periodos temporales en los que se registraron las variables anteriores:

- Pre-servicio: transcurre desde el momento en el que el participante está preparado para restar y hasta que el sacador golpea la bola.
- Pre-rebote: transcurre desde el momento en que la bola es golpeada por el sacador hasta que ésta rebota en la pared frontal.
- Post-rebote: transcurre desde que la bola sale rebota hasta que el jugador resta la pelota.

Material

Para obtener los datos relacionados con la ejecución motriz, se ha utilizado la Herramienta de Evaluación del Rendimiento en Squash (HERS) (Catalán-Eslava, 2012). Este instrumento basado en los estudios de McPherson y French (1991) está validado y con Alfa de Cronbach de 0,918. Filmando un partido oficial completo de liga de cada uno de los jugadores que componen la muestra, se pudo acceder a toda la información necesaria que la herramienta reclama. Se utilizó una video cámara digital con formato mini-dv (modelo SONY DCR-TRV15E PAL) situada en un trípode (modelo HAMA STAR 62) colocado a 3 metros de altura y lo más alejado del cristal de la pista de squash, hasta un máximo de 4 metros (Figura 1). No se modificó el zoom, ya que la velocidad del juego es tan alta y la pelota es tan pequeña que se pierde la visión global del juego. En todas las grabaciones de los partidos de squash, en la cámara se insertó la lente de conversión del ángulo de grabación (x 0,7): Sony VCL-HG0725. La frecuencia de filmación utilizada fue de 60 Hz.

Para obtener los datos sobre el comportamiento visual, se ha utilizado el sistema de seguimiento de la mirada Mobile Eye de los laboratorios ASL. El sistema se compone de dos cámaras colocadas 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 re-

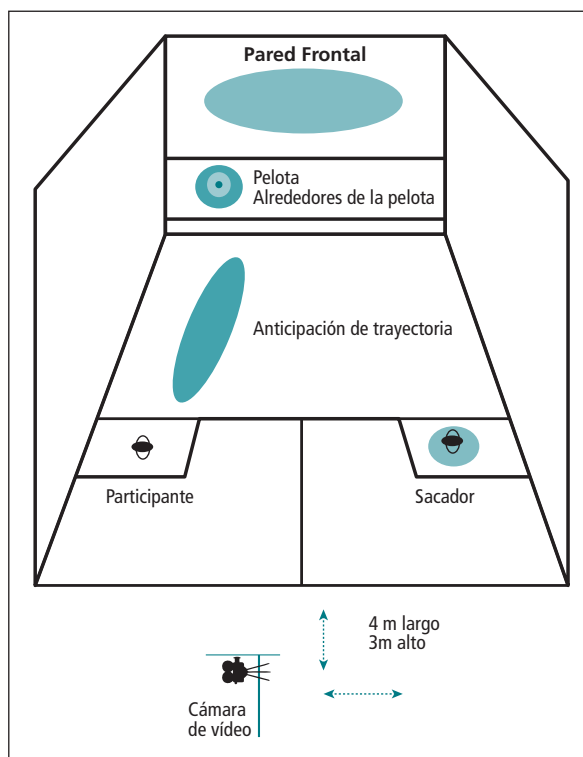


Figura 1. Esquema de la disposición de los materiales en la situación experimental de la ejecución del resto al servicio. Localización de las fijaciones.

gistrar los movimientos oculares. La segunda cámara es la encargada de grabar la escena. El sistema informático combina las dos señales, y el video resultante muestra la escena grabada con un cursor. El cursor indica dónde están mirando los participantes. Se realizó una calibración fuera de la pista antes del comienzo de cada test compuesto por nueve puntos (en tres filas y tres columnas). A continuación para las comprobaciones (recalibración) se pidió a los participantes que miraran el panel de nueve puntos situado en la pared lateral de la pista de juego. Seguidamente se llevaron a cabo los primeros diez restos, cinco por cada lado. Después de cada diez ensayos, habría una pausa para que se produzca una recalibración similar a la descrita inicialmente. Se reiniciarán los restantes diez restos, cinco por cada lado. Finalmente se hizo una última recalibración como la anterior. El inicio de la prueba por cada uno de los lados fue aleatorio, balanceando el lado del resto en cada participante.

Procedimiento

Se realizaron dos pruebas, una primera para la toma de datos de la ejecución del resto y una segunda para la toma de datos del comportamiento visual.

Para el análisis de la ejecución del resto se grabaron los partidos íntegros de la muestra completa de jugadores en situación de juego real. Del video resultante se analizaron 14 repeticiones del resto por cada jugador analizado. Para ello se utilizó una hoja de registro para cada uno de los participantes.

Para el análisis del comportamiento visual en el resto, se determinó el número de ensayos que iban a ser evaluados, siguiendo estudios previos realizados en tenis (García et al., 2009), de esta manera se determinó que fueran 20 restos para cada jugador, analizando 10 restos en cada uno de los cuadros de resto.

No se analiza el mismo número de ensayos en la ejecución y el comportamiento visual, porque la necesidad de normalizar la situación contextual en la ejecución de los restos requiere de mayor cantidad de repeticiones para equilibrar toda la muestra objeto de estudio y porque es un número de golpes suficiente para el análisis.

Análisis estadístico

Los datos registrados por ambos instrumentos han sido sometidos a pruebas estadísticas mediante el software SPSS 19. Con este programa se analizó la normalidad, curtosis y asimetría. Las pruebas utilizadas fueron: frecuencias, histogramas y la Z de Kolgomorov-Smirnov. Las pruebas estadísticas utilizadas para el análisis inferencial, fueron las de Kruskal-Wallis y

la U de Mann-Whitney, al comparar variables con dos niveles (A y CD; AB y CD; A y BCD). Para el análisis inferencial de las variables con tres o cuatro niveles (A, BC y C; A, B, C y D), se realizó la prueba estadística ANOVA, se estableció el nivel de significación en $p < 0.05$. En este análisis post-hoc se utiliza la prueba de Bonferroni.

Resultados

El análisis de los resultados se ha dividido en dos apartados: ejecución motriz y comportamiento visual (estrategia de búsqueda visual y porcentaje de tiempo mirando a cada una de las localizaciones analizadas).

Ejecución motriz del resto

Para el estudio de la ejecución motriz se analizaron 1120 restos de 80 participantes (20 de Nivel A, 20 de Nivel B, 20 de Nivel C y 20 de Nivel D).

En la Figura 2 se muestran los datos descriptivos de la ejecución de todos los participantes según el nivel de pericia. Se observa cómo todos los jugadores presentan los mayores porcentajes en ejecuciones del resto que no fuerza al oponente. Mientras que todos los jugadores presentan los menores porcentajes en ejecuciones del resto con errores forzados por un buen servicio del oponente, a excepción de los jugadores de nivel de pericia B, Segunda categoría nacional, que ejecutan errores no forzados por el oponente.

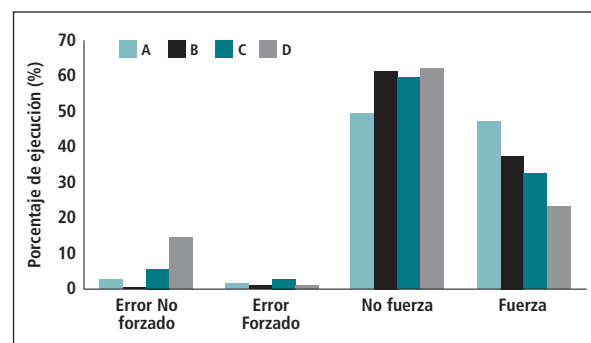


Figura 2. Distribución en porcentajes de la ejecución en el resto según los niveles de pericia: A (Primera categoría nacional), B (Segunda categoría nacional), C (nivel autonómico) y D (no federados o nivel provincial).

Al realizar el análisis inferencial, se encuentran diferencias significativas en todos los tipos de ejecuciones menos en la ejecución de errores forzados. Podemos observar dichas diferencias en la Tabla 1.

A continuación en la Tabla 2, se expone entre qué niveles de pericia se producen esas diferencias, para ello se realiza la prueba estadística ANOVA.

Tabla 1. Análisis inferencial de la prueba Kruskal-Wallis, en los componentes de la HERS al resto. El asterisco (*) indica diferencias significativas para $p < 0,05$.

Resto	A-B-C-D	A-BC-D	AB-C-D	A-BCD	AB-CD	A-CD
Error No Forzado	,000*	,000*	,000*	,069	,000*	,003*
Error Forzado	,412	,636	,239	,616	,342	,479
Ejecución No Fuerza	,055	,033*	,067	,011*	,020*	,006*
Ejecución Fuerza	,002*	,001*	,001*	,003*	,002*	,001*

Tabla 2. Diferencias significativas inter-grupos en las variables de la HERS al resto.

Resto	A-B-C-D	A-BC-D	AB-C-D	A-BCD	AB-CD	A-CD
Error No Forzado	D>A,B,C	D>A,BC	D>AB,C		AB<CD	A<CD
Error Forzado						
Ejecución No Fuerza		A<BC,D		A<BCD	AB<CD	A<CD
Ejecución Fuerza	A>D	A>BC,D D<A,BC	AB>D	A>BCD	AB>CD	A>CD

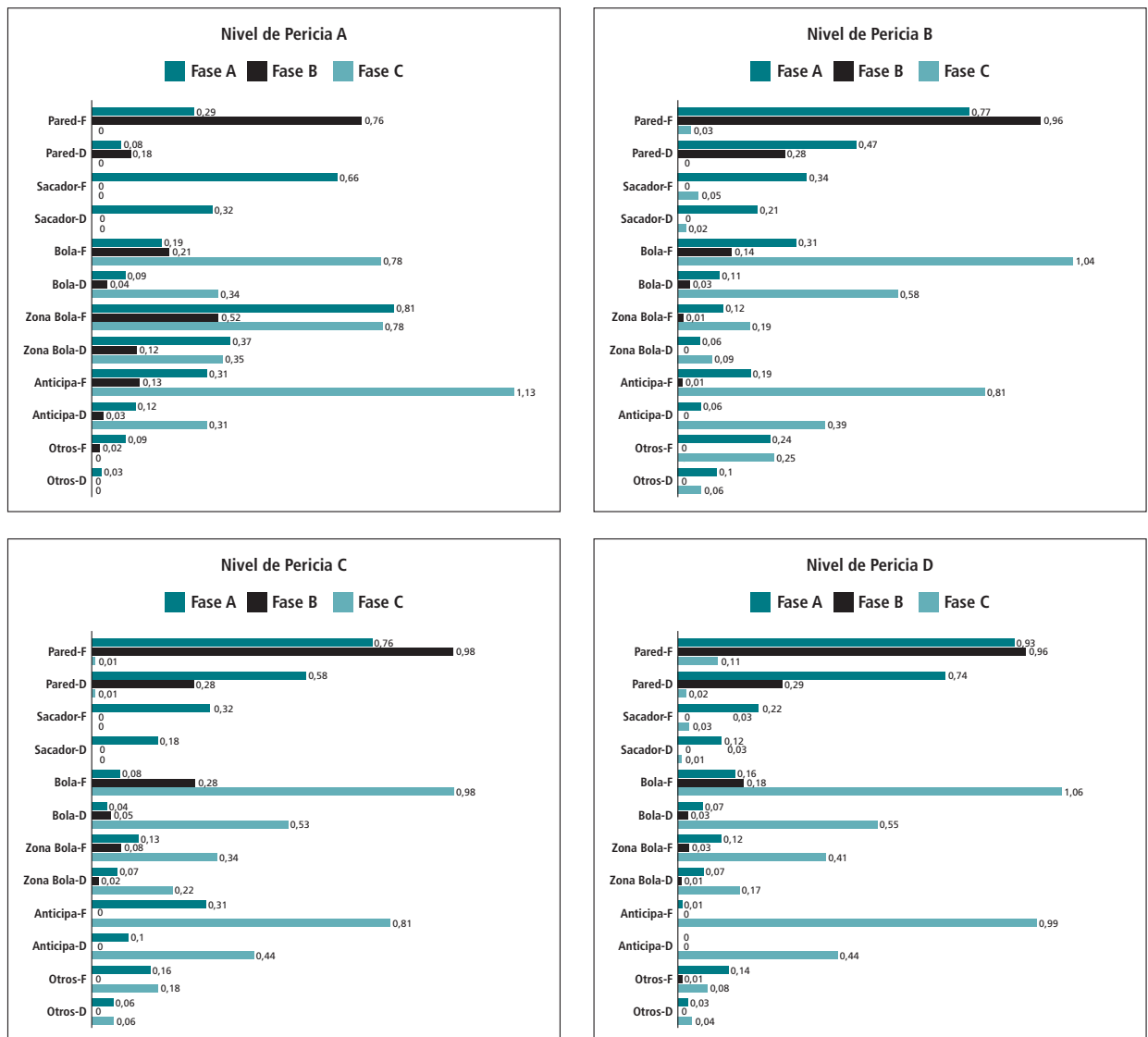


Figura 3. Distribución media del número (F) y duración (D) de las fijaciones de los jugadores de nivel de pericia: A (Primera categoría nacional), B (Segunda categoría nacional), C (nivel autonómico) y D (no federados o nivel provincial).

Tabla 3. Análisis inferencial de la prueba Kruskal-Wallis y diferencias significativas inter-grupos en el comportamiento visual del jugador de squash al resto.

Zonas de Localización	Fase Pre-servicio A-B-C-D	Fase Pre-rebote A-B-C-D	Fase Post-rebote A-B-C-D
Fijación pared	,000* A<B,C,D C<D D>A,B,C	,000* A<B,C,D	,004* D>A
Duración pared	,000* A<B,C,D B<D D>A,B,C	,000* A<B,C,D	,004* A<D
Fijación sacador	,000* A>B,C,D	1,000	,100
Duración sacador	,000* A>C,D	1,000	,100
Fijación bola	,001* B>C,D	,091	,001* A<B,D
Duración bola	,002* B>C	,099	,000* A<B,C,D
Fijación zona bola	,000* A>B,C,D	,000* A>B,C,D	,000* A>B,C,D D>B
Duración zona bola	,000* A>B,C,D	,000* A>B,C,D	,000* A>B,C,D C>B
Fijación anticipa	,000* D<A,B,C	,000* A>B,C,D	,000* A>B,C D>C
Duración anticipa	,000* D<A,B,C	,000* A>B,C,D	,048* A<C,D
Fijación otros	,054 B>A	,211	,000* A<B,C D<B
Duración otros	,033* B>A D<B	,209	,000* A<B,C

Destacando que en la ejecución de errores no forzados, tanto los jugadores de nivel de pericia D (nivel provincial), como los jugadores de mayor nivel de pericia (A y B: nivel nacional), presentan errores no forzados por su oponente, es decir cometen fallos al ejecutar el resto por cuestiones solamente ligadas a ellos.

Al considerar la ejecución que no fuerza al oponente, se muestra como son los jugadores de mayor nivel de pericia A (expertos), los que en menores ocasiones realizan restos que no fuerzan al oponente.

Por último, en la ejecución que fuerza al oponente o que consigue el punto directamente, son los jugadores de nivel A (expertos) en primer lugar y los jugadores de nivel B (Segunda categoría nacional), los que ejecutan los restos que más fuerzan al oponente, o restos con los que consiguen el punto directamente.

Comportamiento visual: Estrategias de búsqueda visual

Se analizaron 900 restos de un total de 45 jugadores de squash (9 jugadores de Nivel A, 8 jugadores de nivel B, 10 jugadores de nivel C y 18 jugadores de nivel D). El número inferior de restos en este análisis frente al de la ejecución, fue debido a las limitaciones que presenta el instrumento, provocando una muestra válida menor.

En la Figura 3 podemos observar los estadísticos descriptivos del comportamiento visual que siguen los

jugadores en la acción técnico-táctica del resto al servicio según el nivel de pericia no incluyendo el análisis intra-grupo al no ser objeto de esta investigación. Obteniendo dos patrones visuales diferenciados:

Comportamiento visual de los jugadores de Primera categoría nacional (Zona de los alrededores de la pelota, Zona de la pared frontal, Zona de anticipación de trayectorias y con fijaciones largas en los alrededores de la pelota).

Comportamiento visual de los jugadores de Segunda categoría nacional, jugadores autonómicos y jugadores noveles (Zona de la pared frontal, Zona de la pared frontal, Zona de la pelota).

El análisis inferencial se realizó para cada una de las tres fases en que se ha dividido el gesto técnico-táctico del resto al servicio, para cada una de las seis localizaciones de la mirada del jugador y en diferentes agrupamientos por niveles de pericia. A modo de resumen se presentan en la Tabla 3 los resultados de la comparación entre los cuatro niveles de pericia.

En la fase Pre-servicio, encontramos diferencias significativas en todas las variables excepto en las fijaciones realizadas sobre la zona de localización de la mirada en otras zonas no determinadas para el estudio (por ejemplo el suelo).

Referente a los niveles de pericia entre los que se producen esas diferencias, destacamos que: en todas

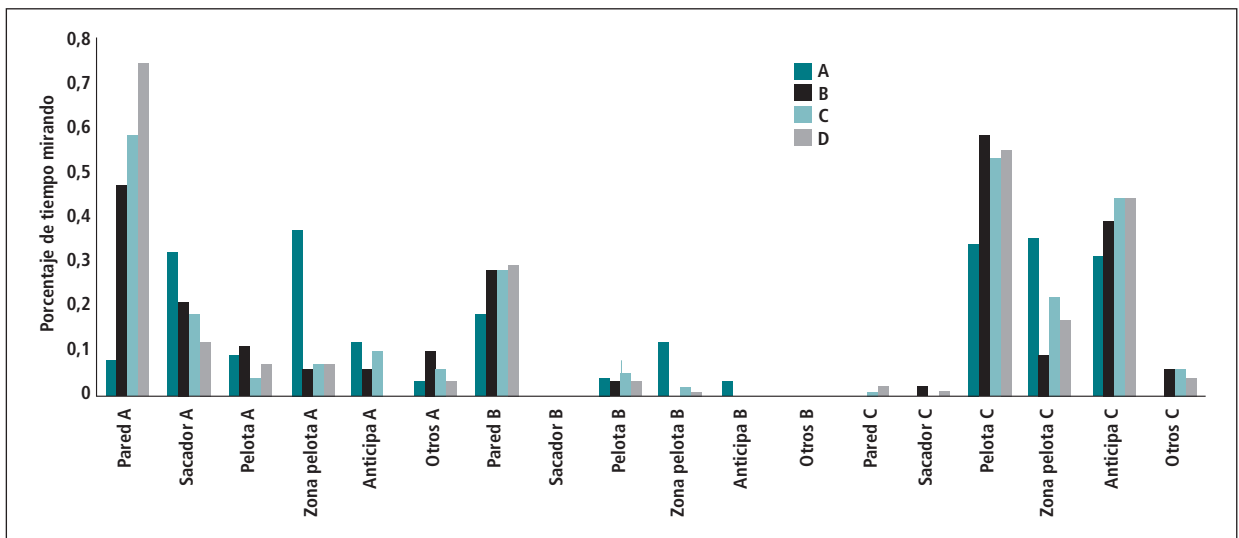


Figura 4. Porcentaje de tiempo mirando a las localizaciones en cada una de las fases y los grupos. Niveles de pericia: A (Primera categoría nacional), B (Segunda categoría nacional), C (nivel autonómico) y D (no federados o nivel provincial).

las localizaciones los jugadores de Primera categoría nacional son los que realizan más fijaciones y de mayor duración que el resto de niveles de pericia; salvo en la localización de la pared sobre la que tienen el menor número y duración de fijaciones.

En la fase Pre-rebote, las diferencias significativas se encuentran en todas las variables excepto en tres variables: las fijaciones realizadas sobre la zona de localización de la mirada del sacador, la pelota y otras zonas no determinadas en el estudio.

En cuanto a los niveles de pericia entre los que se producen esas diferencias, destacamos que los jugadores de Primera categoría nacional son los que realizan más fijaciones y de mayor duración que el resto de niveles de pericia en la localización de la pelota y la anticipación de las trayectorias que puede seguir la pelota; salvo en la localización de la pared sobre la que tienen el menor número y duración de fijaciones.

En la fase Post-rebote, las diferencias significativas se encuentran en todas las variables excepto en las fijaciones realizadas sobre el sacador.

En cuanto a los niveles de pericia entre los que se producen esas diferencias, destacamos que los jugadores de Primera categoría nacional son los que realizan menos fijaciones y de menor duración en la localización de la pared, la pelota y en otras zonas no determinadas en el estudio. Mientras que son los jugadores que más fijaciones y de mayor duración realizan en la localización de los alrededores de la pelota. Además es importante resaltar que son éstos jugadores expertos los que realizan más fijaciones sobre la localización de anticipar las trayectorias de la pelota, pero con duraciones inferiores al del resto de niveles de pericia (B, C y D).

Porcentaje de tiempo mirando a cada una de las localizaciones

Se ha realizado la prueba Kruskal-Wallis para conocer el porcentaje de tiempo que recibe cada zona de localización de la mirada, para cada una de las tres fases en que se ha dividido la acción técnico-táctica del resto al servicio. Los resultados, que se presentan en la Figura 4, no han detectado diferencias significativas en el porcentaje de tiempo mirando a cada una de las localizaciones en función del grupo de pertenencia.

Discusión

Ejecución del resto al servicio

Uno de los objetivos de este estudio ha sido conocer las diferencias en la ejecución al realizar la acción técnico-táctica del resto al servicio en situación de juego real de los jugadores de squash en función de su nivel de práctica. El análisis de la ejecución del resto revela diferencias significativas en la ejecución de errores no forzados, en la ejecución que no fuerza al oponente y en la ejecución que fuerza al oponente o consigue el punto directamente.

Los jugadores de mayor nivel de pericia (A), son los que en menor número de ocasiones realizan restos que no fuerzan al oponente. Mientras que por el contrario los jugadores de menor nivel de pericia (B, C y D), ejecutan con mayor frecuencia restos que no fuerzan a su oponente. En función de los resultados obtenidos, podemos decir que este tipo de ejecuciones es un elemento clave para obtener altos rendimientos. Esta su-

perioridad de los jugadores expertos en la ejecución de destrezas también se ha confirmado en el estudio de García, Moreno, Moreno, Iglesias, y Del Villar (2009) con jugadores de tenis, donde los jugadores expertos realizan ejecuciones más exitosas que los jugadores noveles tanto en el servicio como en el resto. Esta tendencia aparece en estudios como el de McPherson y Thomas (1989), donde los jugadores de tenis expertos desarrollaron un mayor número de ejecuciones adecuadas que los jugadores noveles. Este nivel superior puede estar justificado porque los jugadores de tenis expertos utilizan estrategias deportivas específicas que les permiten ejecutar mejor (McPherson, 1999a, 1999b y 2000; Nielsen y McPherson, 2001).

Los jugadores noveles (nivel de pericia D) son los que mayor número de errores no forzados cometen, es decir errores cometidos por sus propios fallos decisionales o de ejecución, frente al resto de jugadores de otros niveles de pericia que cometen menor número de errores individuales propiciados por el propio jugador. Estos resultados revelan que los jugadores noveles realizan más fallos en el gesto técnico-táctico del resto por su insuficiente capacidad técnico-táctica, como sucede en el estudio de González-Víllora (2010), donde se encontraron que a mayor categoría de formación en fútbol, mejores son las ejecuciones de los gestos técnico-tácticos individuales y grupales.

Comportamiento visual: Estrategias de búsqueda visual (localización, número y duración de las fijaciones)

Ante el objetivo de analizar el comportamiento visual de los jugadores de squash de diferente nivel de pericia, en la acción del resto al servicio, los resultados muestran diferencias significativas entre las zonas de localización de la mirada en función de los grupos de análisis (de acuerdo con la hipótesis).

Así la estrategia visual seguida por los jugadores expertos de squash (A), se inicia en la zona de los alrededores de la pelota, continua hacia la pared frontal y finaliza anticipando trayectorias y con largas fijaciones sobre los alrededores de la pelota. El análisis de la estrategia visual seguida por los jugadores de Segunda categoría nacional (B), nivel autonómico (C) y noveles de squash (D), ha mostrado resultados similares, pues las tres categorías de nivel inician su estrategia visual en la pared frontal, se mantiene en la pared frontal y finaliza en la pelota.

La hipótesis planteada se confirma, pues a mayor nivel de pericia, los jugadores se centran más en la pelota como zona informativa más relevante para ejecutar mejor el resto del servicio, y cuanto menor es el nivel de pericia, los jugadores se centran en otras zonas,

como por ejemplo en la pared frontal. La importancia que presenta la localización de la mirada en la pelota, coincide con los estudios realizados en modalidades deportivas de red y muro, como es el caso del tenis. El comportamiento visual efectivo ha sido ampliamente investigado en este deporte, por ejemplo Moreno et al. (2002), muestran que la pelota es la localización que más fijaciones presenta en su estudio con tenistas expertos en silla de ruedas. Resultados similares se muestran en los estudios de Reina et al. (2004, 2005, 2006 y 2007), que muestran que en diferentes niveles (tenistas en silla de ruedas noveles, experimentados y tenistas sin discapacidad) la pelota es la localización que recibía más tiempo de fijación visual, en consecuencia la localización a la que los tenistas otorgan mayor interés informativo. En el estudio de Reina et al. (2007) se mostró que los jugadores noveles de tenis miran más a la pelota por tener una estrategia menos orientada a la observación de preíndices relacionados con la ejecución del gesto del servicio. En la modalidad de squash el adversario no está en el campo de visión directo del jugador al resto, lo cual es una diferencia contextual relevante al comparar estos dos deportes de raqueta.

Teniendo en cuenta estos resultados, podemos decir que el experto emplea estrategias perceptivo-visuales que le permiten una extracción de la información mucho más eficaz que los noveles (Williams & Ward, 2003), ya que su prospección visual se organiza a partir de zonas informativas diferentes según el momento táctico de alto valor informativo, para poder aislar rápidamente índices que le permitan detectar, interpretar y predecir lo que va a suceder (Abernethy, 1990a, 1990b; Abernethy, 1993; Allard & Starkes, 1991; Azemar, 1987; Pascual & Peña, 2006; Schorer, Baker, Fath & Jaitner, 2007; Starkes, Helsen & Jack, 2001).

En cuanto al número y duración de las fijaciones que se han producido según el nivel de pericia, de manera significativa se revelan tres comportamientos visuales diferenciados en los participantes:

1- El jugador experto tiene dos estrategias visuales diferenciadas. La primera es la que utiliza en las fases pre-servicio y pre-rebote del resto y se basa en utilizar muchas localizaciones y de larga duración para obtener información valiosa acerca de cómo puede ser el servicio y cómo se ha realizado, por tanto su fijación en fóvea se centra en la pelota para preparar el golpeo. La segunda es la que utiliza en la fase post-rebote del resto y se basa en utilizar pocas fijaciones pero de larga duración, obteniendo de tan sólo tres zonas (pelota, alrededores de la pelota y anticipación de trayectorias) la información necesaria para ejecutar el resto.

2- Los jugadores de Segunda categoría nacional, que siguen estrategias visuales de muchas fijaciones y de

larga duración en todas las fases (pre-servicio, pre-rebote y post-rebote) del resto al servicio.

3- Los jugadores de nivel autonómico (C) y jugadores noveles (D), presentan una estrategia visual más variable, ya que realizan muchas fijaciones y de larga duración en las fases más largas del resto (pre-servicio y post-rebote), y realizan pocas fijaciones pero de larga duración en la fase más corta del resto (pre-rebote).

Desde los estudios de Bard y Carriere (1975), Bard y Fleury (1981), Bard, Fleury, y Carriere (1976) sobre el análisis de las estrategias de búsqueda visual en jugadores de baloncesto, expertos y noveles, mediante la presentación de diapositivas de situaciones deportivas, se asume que un patrón de búsqueda más selectivo y eficiente conlleva menor número de fijaciones y de mayor duración, permitiendo mayor tiempo para el análisis de la información en lugar de realizar barridos de búsqueda por el campo visual del deportista (Moreno et al., 2001). Esta afirmación ha sido corroborada por otras muchas investigaciones como la realizada en fútbol (Tyldesley, Bootsma & Bomhoff, 1982), porteros de fútbol (Savelsberg et al., 2002), boxeo francés (Ripoll, Kerlirzin, Stein & Reine, 1995), entrenadores de gimnastas (Moreno, Reina, Luis & Sabido, 2002) y entrenadores de tenis (Moreno, Ávila, Reina & Luis, 2006). En el presente estudio sólo para los resultados inter-grupo también se confirma el patrón de búsqueda con menos número de fijaciones y mayor duración en los jugadores de menor nivel de pericia C y D (nivel autonómico y novel), durante la fase pre-rebote del resto al servicio, y con los jugadores expertos (nivel A), durante la fase post-rebote del resto al servicio.

Sin embargo, también se observa en el estudio que el comportamiento visual efectivo de pocas fijaciones pero de gran duración, no se confirma, para ningún jugador de la muestra en la fase pre-servicio; no se confirma, para los jugadores de mayor nivel de pericia A y B (expertos y Segunda categoría), en la fase pre-rebote; y no se confirma, para los jugadores de nivel B, C y D (Segunda categoría, nivel autonómico y novel), en la fase post-rebote. Esta controversia en los resultados también se ha obtenido en investigaciones previas, como la de Moreno et al. (2002) y la de Reina et al. (2006), ambas en tenis en silla de ruedas.

Comportamiento visual: porcentaje de tiempo mirando a cada una de las localizaciones

El estudio de los datos descriptivos sobre el comportamiento visual de los jugadores de squash, nos permite observar diferentes tendencias en las localizaciones realizadas en la fase pre-servicio, en la fase pre-rebote y en la fase post-rebote. En la fase pre-servicio las loca-

lizaciones más fijadas por los jugadores corresponden a la pared frontal y el sacador, en la fase pre-rebote, son la pared frontal y la pelota, y en la fase post-rebote, son la pelota y la anticipación de trayectorias que la pelota puede seguir. Sin embargo la inexistencia de diferencias significativas no permite profundizar más en este apartado. Más investigaciones serán necesarias para obtener información relevante en este sentido.

Conclusiones

Las conclusiones extraídas en relación a los objetivos e hipótesis planteadas al comienzo de esta investigación se agrupan en tres aspectos claves:

El primero de ellos se basa en la ejecución del resto, pues se presenta como un componente que marca la diferencia de nivel existente entre los jugadores de squash. Obteniendo que para situarse en un nivel de pericia más elevado en squash, hay que forzar en cada acción del resto al oponente, ya que en la ejecución del resto al servicio los jugadores de mayor nivel de pericia son los que ejecutan significativamente restos que en más ocasiones consiguen el punto o fuerzan a su oponente, al igual que son los jugadores que en menos ocasiones ejecutan restos que no fuerzan a su oponente, frente a los jugadores de menor nivel de pericia.

El segundo aspecto clave es la existencia de un patrón visual que discrimina al jugador experto del que está en proceso de serlo. Puesto que los jugadores de mayor nivel de pericia en squash, jugadores de Primera categoría nacional o expertos, se caracterizan por seguir un patrón visual que comienza en los alrededores de la pelota, continúa hacia la pared frontal y finaliza anticipando las posibles trayectorias que puede seguir la pelota y con fijaciones de larga duración en los alrededores de la misma. Conforme se disminuye de nivel de pericia se encuentra un único patrón visual que siguen las tres categorías de nivel más bajo, jugadores de segunda categoría nacional, jugadores de nivel autonómico y jugadores de nivel provincial o novel. Este patrón comienza en la pared frontal, continúa en la pared frontal y finaliza en la pelota.

Finalmente, el tercer factor fundamental es que el comportamiento visual eficaz (pocas fijaciones pero de gran duración) estimado para otras modalidades deportivas no se confirma en la modalidad del squash, puesto que no hay una tendencia fija en la relación nivel de pericia del deportista, el número y duración de las fijaciones visuales en situación de juego real. Por tanto “podemos decir que el comportamiento visual del deportista basado en el número y duración de las fijaciones, está determinado por la modalidad deportiva que se practique”.

BIBLIOGRAFÍA

- Abernethy, B. (1990a). Expertise, visual search and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-77.
- Abernethy, B. (1990b). Anticipation in squash: Differences in advance cue utilization between expert and novice players. *Journal of Sport Science*, 8, 17-34.
- Abernethy, B. (1993). The nature of expertise in sport. En S. Serpa (Ed.), *International Congress of Sport Psychology* (pp. 18-21). Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Abernethy, B., & Russell, D. G. (1987). The relationship between expertise and visual search strategies in a racquet sport. *Human Movement Science*, 6, 283-319.
- Abernethy, B., Gill, D. P., Parks, S. L., & Packer, S. T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30, 233-252.
- Abernethy, B., Wood, J. M., & Parks, S. (1999). Can the anticipatory skills of experts be learned by novices? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 313-318.
- Abernethy, B., & Parker, S. (1989). Perceiving joint kinematics and segment interactions as a basis for skilled anticipation in squash. En C. Glam, K. Chook, y K. The (Eds.), *Proceedings of the 7th World Congress in Sport Psychology* (pp. 56-58). Singapore: International Society of Sport Psychology.
- Allard, F., & Starkes, J. L. (1991). Motor-skill experts in sport, dance, and other domains. En K. Ericsson y J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits* (pp. 126-152). Cambridge: University Press.
- Araújo, D., Davids, K., Chow, J. Y., & Passos, P. (2009). The development of decision making skill in sport: An ecological dynamics perspective. En D. Araújo, H. Ripoll, y M. Raab (Eds.), *Perspectives on cognition and action in sport* (pp. 157-170). New York: Nova Science.
- Azemar, G. (1987). Detección de la información visual-espacial en el deporte de oposición. En H. Ripio, y G. Azemar (Eds.), *Neurociencias del deporte* (pp. 33-126). Paris: INSEP.
- Bard, C., & Carriere, L. (1975). Etude de la prospection visuelle dans des situations problèmes en sports. *Mouvement*, 10, 1523-1532.
- Bard, C., & Fleury, M. (1981). Considering eye movement as a predictor of attainment. En I. Cockerill, y W. MacGillivray (Eds.), *Vision and Sport* (pp. 28-41). Cheltenham: StanleyThornes.
- Bard, C., Fleury, M., & Carriere, L. (1976). La stratégie perceptive et la performance motrice. Actes du 7ème symposium canadien en apprentissage psychomotricité et psychologie du sport. *Mouvement*, 10, 163-183.
- Catalán-Eslava, M. (2012). *Estudio emocional, perceptivo, cognitivo y motor según el nivel de pericia: Aplicación al squash*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Castilla-La Mancha.
- García, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Iglesias, D., & Del Villar, F. (2009). Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su influencia en la pericia deportiva. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 17(5), 60-75.
- González-Villora, S. (2010). *Estudio de las etapas de formación del joven deportista desde el desarrollo de la capacidad táctica. Aplicación al fútbol*. Tesis doctoral publicada. Cambridge: Proquest.
- Janelle, C. M., & Hillman, C. H. (2003). Expert performance in sport: Current perspectives and critical issues. En J. Starkes, y K. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sport: Advances in research on sport expertise* (pp. 19-47). Champaign: Human Kinetics.
- Luis, V. (2008). *La influencia del entrenamiento perceptivo, basado en la anticipación, sobre el comportamiento visual y la respuesta de reacción aplicado al tenis*. Tesis doctoral publicada. Universidad de Extremadura.
- Mann, D. T. Y., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20, 260-279.
- McPherson, S. L. (1999a). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 233-251.
- McPherson, S. L. (1999b). Tactical differences in problem representations and solutions in collegiate varsity and beginner women tennis players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 369-384.
- McPherson, S. L. (2000). Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 39-62.
- McPherson, S. L., & Thomas, J. R. (1989). Relation of knowledge and performance in boys tennis: Age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 190-211.
- McPherson, S. L., & French, K. E. (1991). Changes in cognitive strategy and motor skill in tennis. *Journal of Sport and Exercise Science*, 13, 26-41.
- Montpetit, R. R., Beauchamp, L., & Léger, L. (1987). Energy requirement of squash and racquetball. *Physician Sports Medicine*, 15(8), 106-109.
- Moreno, F. J., Ávila, F., & Damas, J. S. (2001). El papel de la motilidad ocular extrínseca en el deporte. Aplicación a los deportes abiertos. *Motricidad*, 7, 75-94.
- Moreno, A., Moreno, M. P., Iglesias, D., García, L., & Del Villar, F. (2006). Estudio del conocimiento declarativo en función de la experiencia y de la edad en jugadores jóvenes de voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 2(5), 73-80.
- Moreno, F. J., Reina, R., Sanz, D., & 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.
- Moreno, F. J., Reina, R., Luis, V., Damas, J. S., & Sabido, R. (2003). Desarrollo de un sistema tecnológico para el registro del comportamiento de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en situaciones de respuesta de reacción. *Motricidad*, 10, 165-190.
- Moreno F. J., Reina R., Luis V., & Sabido, R. (2002). Visual search strategies in experienced and inexperienced gymnastic coaches. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 901-902.
- Nielsen, T. M., & McPherson, S. L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 541-555.
- Pascual, X., & Peña, R. (2006). El portero de balonmano: Una aplicación práctica de entrenamiento perceptivo decisonal ante lanzamientos de primera línea. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 84, 66-75.
- Quevedo, L., & Solé, J. (2007). Visión periférica: Propuesta de entrenamiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 75-80.
- Reina, R., Luis, V., García, J., Sanz, D., Sabido, R., & Moreno, F. (2004). The effect of the server perform-side on the visual behaviour of tennis and wheelchair tennis players. *Journal of Human Movement Studies*, 47, 25-45.
- Reina, R., Luis, V., Moreno, F. J., & Sanz, D. (2004). Influencia del tamaño de la imagen sobre las estrategias de búsqueda visual en situación simulada del resto en tenis. *Revista de Psicología del Deporte*, 13(2), 175-193.
- Reina, R., Moreno, F. J., & 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.
- Reina, R., Moreno, F. J., Sanz, D., Damas, J. S., & Luis, V. (2006). El efecto de la dimensionalidad de la escena en el comportamiento visual y motor durante el resto al servicio en tenis y tenis en silla de ruedas. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 16, 63-84.
- Reina, R., Moreno, F. J., Sanz, D., García, J. A., & Julián, J. A. (2005). Análisis de la correspondencia entre el comportamiento visual y la verbalización de la orientación de la atención por parte de tenistas y tenistas en silla de ruedas en situación de resto ante el servicio. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 5(1-2), 115-132.
- Ripoll, H., Kerlirzin, Y., Stein, J. F., & Reine, B. (1995). Analysis of information processing decision-making and visual strategies in complex solving sport situations. *Human Movement Science*, 14, 325-349.
- Ruiz, L. M., Peñalosa, R., Navia, J. A., & Rioja, N. (2013). Análisis del comportamiento visual de taekwondistas de diferente nivel de pericia. *Revista Mexicana de Psicología*, 30(1), 32-40.
- Savelsbergh, G. J. P., Van Der Kamp, J., Williams, A. M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48, 1686-1697.
- Savelsbergh, G. J. P., Williams, A. M., Van der Kamp, J., & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sport Sciences*, 20, 279-287.

- Schorer, J., Baker, J., Fath, F., & Jaitner, T. (2007). Identification of interindividual and intraindividual movement patterns in handball players of varying expertise levels. *Journal of Motor Behaviour*, 39(5), 409-421.
- Shim, J., Carlton, L. G., Chow, J. W., & Chae, W. (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behavior*, 37, 164-175.
- Singer, R. N., Williams, A. M., Frehlich, S. G., Janelle, C. M., Radlo, S. J., Barba, D. A., & Bouchard, L. J. (1998). New frontiers in visual search: an exploratory study in live tennis situations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(3), 290-296.
- Starkes, J. L., Helsen, W., & Jack, R. (2001). Expert performance in sport and dance. En R. Senger, H. Hausenblas, y C. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (pp. 174-201). New York: Wiley.
- Tenenbaum, G. (2003). An integrated approach to decision making. En J. Starkes, y K. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise* (pp. 192-198). Champaign: Human Kinetics.
- Tyldesley, D. A., Bootsma, R. J., & BomhoV, G. (1982). Skill level and eye movement patterns in a sport-oriented reaction time task. En H. Rieder, K. Bos, H. Mechling, y K. Reische (Eds.), *Motorikund Bewegungsforschung* (pp. 290-329). Schorndorf, Germany: Hofmann.
- Ward, P., Farrow, D., Harris, K. R., Williams, A. M., Eccles, D. W., & Ericsson, K. A. (2008). Training perceptual-cognitive skills: Can sport psychology research inform military decision training? *Military Psychology*, 20, 71-102.
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sport Sciences*, 18, 737-750.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 579-593.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 127-135.
- Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & FN Spon.
- Williams, A. M., & Ward, P. (2001). Developing perceptual skill in sport: The need for evidence-based practice. En A. Papaioannou, M. Goudas e Y. Theodorakis (Eds.), *Proceedings of the 10th World Congress of Sport Psychology, vol. III. In the dawn of the new millennium*. Skiathos: International Society of Sport Psychology.
- Williams, A. M., & Ward, P. (2003). Perceptual expertise: Development in sport. En J. Starkes, y K. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise* (pp. 219-251). Champaign: Human Kinetics.