



## Resultado de un programa de entrenamiento perceptivo-motor sobre la eficacia en competición de la portera de balonmano según la oposición del lanzador

### *Result of a perceptive-motor training program on the efficacy in competition from handball female goalkeeper according to the thrower opposition*

Antúñez, A.<sup>1</sup>, García, M.M.<sup>2</sup>, Argudo, F.M.<sup>3</sup>, Ruiz, E.<sup>4</sup>, Arias, J.L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.  
Universidad de Extremadura. Cáceres.

<sup>2</sup>Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

<sup>3</sup>Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana.  
Universidad Autónoma de Madrid.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.  
Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Dirección de contacto

José Luis Arias Estero: [jlae84@hotmail.com](mailto:jlae84@hotmail.com)

Fecha de recepción: 11 de abril de 2009

Fecha de aceptación: 3 de febrero de 2010

#### RESUMEN

Este estudio ha perseguido analizar el efecto de la aplicación de un programa de entrenamiento perceptivo-motor en la portera de balonmano y valorar su eficacia según la oposición del lanzador, diferenciando los momentos de su aplicación, bajo condiciones de práctica real. Se utilizó un diseño cuasiexperimental de caso único tipo A-B-A con una portera de balonmano. Los observadores entrenados registraron los datos a tiempo real de forma individual y a posteriori de forma consensuada, visionando los vídeos grabados. Para el tratamiento estadístico se realizó un anova seguido por la prueba post hoc de Tukey. La aplicación del programa permitió mejorar la efectividad en la intercepción ante los lanzamientos con oposición en situaciones de juego real y se mantuvo tras la retirada de dicho programa.

Palabras clave: balonmano, portera, percepción, programa de entrenamiento.

#### ABSTRACT

This study aimed to analyze the application of a perceptive-motor training program effect in the handball goalkeeper and value the efficacy according to the thrower opposition, differentiating the moments of its application, under

conditions of real practice. A quasi-experimental case design of type A-B-A was utilized with a female goalkeeper. The trained specialist registered the data in real time individually and after, watching the games recorded, out agreed by consensus. For the statistical processing an anova followed by the post hoc Tukey test was carried out. The application of the program allowed to improve the effectiveness in the shot interception with opposition in real play situations and was maintained after the withdrawal of this program.

Key words: handball, goalkeeper, perception, training program.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la capacidad visual se ha abordado en relación a diferentes temáticas, pero con especial relevancia con respecto a la percepción. La habilidad perceptiva se define como aquella que permite identificar y adquirir información del medio para integrarla con el conocimiento existente (Marteniuk, 1976). En el procesamiento de la información, bajo el modelo tradicional (Abernethy, 1996; Abernethy, Kippers, Mackinnon, Neal & Harharan, 1997; Malho, 1969) para los deportes colectivos, la percepción como tal se postula como la fase inicial. Atendiendo a este modelo, se considera que existe una interdependencia entre la percepción y la acción ejecutada (Mann, Williams, Ward & Janelle, 2007; Williams & Ericsson, 2007).

El incremento del conocimiento sobre la percepción ha llevado a investigar su importancia en relación con el deporte. Por ello, los estudios realizados se han incrementado en las últimas décadas (Abernethy, Neal & Koning, 1994; Abernethy & Zawi, 2007; Mann et al., 2007; Savelsbergh, Williams, Van Der Kamp & Ward, 2002; Savelsbergh, Van der Kamp, Williams & Ward, 2005; Shim, Carlton, Chow & Chae, 2005). Estos estudios se han realizado desde los paradigmas del recuerdo, oclusivo y ecológico. Pero independientemente del paradigma desde el que se realicen las investigaciones, la gran mayoría fijan las perspectivas de futuro y las limitaciones en la necesidad de que dichas investigaciones se planteen en condiciones similares a las reales (Hoffman & Deffenbacher, 1993; Isaacs & Finch, 1983; Singer, Carough, Chen, Steinberg & Frehlich, 1996; Tenenbaum & Summers, 1997; Williams & Burwitz, 1993).

En este sentido, la investigación aplicada pone de manifiesto la necesidad de entrenar las habilidades perceptivas en el deporte (Bideau, Multon, Kulpa, Fradet, Arnaldi & Delamarche, 2004; Castillo, Oña, Raya & Martínez, 2002; Pascual & Peña, 2006; Sillero, 2002, 2007). Este tipo de investigación confirma la posibilidad de mejorar la capacidad visual mediante el entrenamiento (Castillo et al., 2002; Cohen, 1988; García, Moreno, Del Campo & Reina, 2003; Gilman, 1988; Plou, 2007; Quevedo & Solé, 2007; Vivas & Hellín, 2007; Williams & Davids, 1998). Según Vivas & Hellín (2007) y Queve-

do & Solé (2007), la mejora de las habilidades visuales mediante su entrenamiento puede conllevar mejoras en los resultados deportivos. El entrenamiento visual se basa en la realización de ejercicios protocolizados en frecuencia, intensidad y complejidad; que pretenden mejorar las habilidades visuales del individuo (Loran & Macewen, 1997; Plou, 1994, 2007; Quevedo & Solé, 1990; Sillero & Rojo, 2001). Además, existen estudios que tratan de facilitar el entrenamiento visual proponiendo etapas, así como aspectos clave a cumplir (Plou, 2007; Quevedo & Solé, 2007).

Con respecto al portero de balonmano, en varios trabajos se indica la trascendencia de las habilidades perceptivas en su función principal (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García et al., 2003), la cual se ve dificultada por la gran velocidad que adquieren los lanzamientos y por tanto, por el escaso tiempo de reacción que tiene el portero (García et al., 2003). En este sentido, se recomienda que los porteros se anticipen al momento de la salida del balón a partir de la información que aporten los preíndices gestuales del lanzador (García et al., 2003; Pascual & Peña, 2006; Schorer, Baker, Fath & Jaitner, 2007). Ante esta realidad, diferentes estudios manifiestan la importancia del entrenamiento de las cualidades perceptivas en el portero de balonmano (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García et al., 2003; Pascual & Peña, 2006; Schorer et al., 2007; Speicher, Kleinoeder, Klein, Schacck & Mester, 2006). Sin embargo, de acuerdo con Speicher et al. (2006), el entrenamiento específico del portero se realiza esporádicamente sobre una base de conocimiento intuitiva.

Desafortunadamente existen pocos estudios que propongan o evalúen el efecto de los programas de entrenamiento perceptivos (Gil, Capafons & Labrador, 1998; Knudson & Kluka, 1997), y la mayoría de éstos no se realizan bajo condiciones de práctica real (Cohn & Chaplik, 1991; González & García, 2000; Granda, Mingorance & Barbero, 2004; Klavara, Gaskovski & Forsyth, 1995; Long, 1994; MacLeod, 1991). Además, un escaso número de estos programas se han propuesto para el portero de balonmano (Pascual & Peña, 2006;

Bideau et al., 2004). Por lo que considerando la relevancia de las habilidades visuales para el portero de balonmano (Plou, 1994), el objetivo de este estudio fue analizar la eficacia de un programa de entrenamiento perceptivo-motor, diferenciando los momentos de su aplicación bajo condiciones de práctica real, en función del grado de oposición con el que se ejecuta el lanzamiento. Puesto que la evaluación de la mejora de la percepción se puede realizar a nivel de las respuestas de ejecución (Abernethy & Zawi, 2007; Castillo et al., 2002; Gil, Capafons & Labrador, 1993; Roselló & Munar, 2004), las condiciones en las que se desarrolló este trabajo exigieron este tipo de evaluación. La hipótesis del estudio fue que la portera mejoraría la efectividad de interceptación en competición, durante la aplicación de dicho programa de entrenamiento y que esta mejora se mantendría después de finalizar el tratamiento.

## MÉTODO

### Participantes

La participante de este estudio fue una jugadora (ver Tabla 1), que desempeñaban el rol de portera en un equipo de Primera División Femenina de España. Esta jugadora fue elegida de forma intencionada (Buendía, Colás & Hernández, 1998), debido al carácter longitudinal de la investigación y a la posibilidad de acceso de los autores. La portera poseía una visión normal sin necesidad de corrección mediante cristales graduados. Antes de proceder a la parte empírica de este trabajo se obtuvo el consentimiento informado por escrito. El equipo de la portera se ofreció para colaborar en función de las exigencias de la investigación.

**Tabla 1. Características de la portera.**

Característica	Portera experimental
Edad (años)	22
Medidas antropométricas	Altura: 170 cm., peso: 63 kg., envergadura: 175 cm
Lateralidad	Diestra
Experiencia previa	a) Dos años en Segunda División Nacional b) Tres años en Primera División Nacional c) Un año en División de Honor Nacional Por tanto presenta una experiencia acumulada de 6 años en categoría nacional

### Diseño

Se utilizó un diseño cuasiexperimental de caso único tipo A-B-A (Barlow & Hersen, 1988), con una portera experimental (PE), a la que se le aplicó el programa de entrenamiento perceptivo-motor. El efecto del programa de entrenamiento perceptivo-motor se evaluó sobre la efectividad de las interceptaciones de la portera en condiciones reales de competición. A

expensas del momento de aplicación del programa se identificaron tres fases: antes, durante y después. Los criterios seguidos para la determinación del número de partidos a observar en cada una de las fases fueron la consecución de una cierta estabilidad de los datos, el tiempo disponible para la observación y las circunstancias de la competición.

### Variables

La variable independiente fue la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor. Éste se basó en la implementación de sesiones de trabajo donde se ejercitaban de forma consciente las habilidades visuales seleccionadas (agudeza visual dinámica, motilidad ocular, visión periférica, estereópsis, coordinación óculo-segmentaria, tiempo reacción visual y concentración visual), a partir de las recomendaciones que establece la bibliografía (Loran & Macewen, 1997; Quevedo & Solé, 1990; Plou, 1994, 2007; Sillero & Rojo, 2001). En estas sesiones se presentaban estímulos visuales variables teniendo en cuenta las características y el funcionamiento de cada una de las habilidades a trabajar. Estos fueron adaptados a situaciones similares a las que encuentra la portera durante la competición, es decir, a situaciones relacionadas con la interceptación de la trayectoria del balón tras un lanzamiento del oponente. De cada una de las habilidades visuales seleccionadas se confeccionó una lista de 30 tareas relacionadas con la interceptación del balón. Las sesiones de entrenamiento se estructuraron incluyendo entre dos y tres habilidades visuales en cada una de ellas y de tres a cinco ejercicios de cada habilidad. Los contenidos de las sesiones se intercalaron garantizando diferentes formas de trabajo aunque de modo homogéneo y equitativo, con el fin de garantizar la misma intervención para cada una de las habilidades. En el diseño de la sesión se valoró cuál de las habilidades presentaba un carácter más estático y cuál más dinámico. De tal forma se introdujo al inicio de la sesión las habilidades que posibilitaban un trabajo más estático. Lo mismo ocurrió con el grado de complejidad, de manera que la habilidad que posibilitaba un grado de ejecución más simple se ubicó al principio de la sesión. El programa se aplicó de forma complementaria al entrenamiento habitual de la portera con su equipo y se diseñó según las indicaciones propuestas por Plou (2007), Quevedo & Solé (2007) y Solé, Quevedo & Massafret (1999).

La variable dependiente fue la efectividad ante la oposición del lanzador. Bajo esta se registró la efectividad ante los lanzamientos realizados desde una distancia igual o superior a ocho metros, en función del grado de oposición del lanzador. Se determinaron las siguientes categorías: a) efectividad ante lanzamientos con oposición en proximidad y b) efectividad ante

lanzamientos con oposición a distancia. El efecto del programa de entrenamiento perceptivo-motor se evaluó sobre la efectividad de las interceptaciones de la portera. De modo que se diferenciaron tres formas de actuación de la portera ante los lanzamientos: a) interceptación con éxito, b) interceptación sin éxito (gol) y c) sin interceptación (gol).

### Material

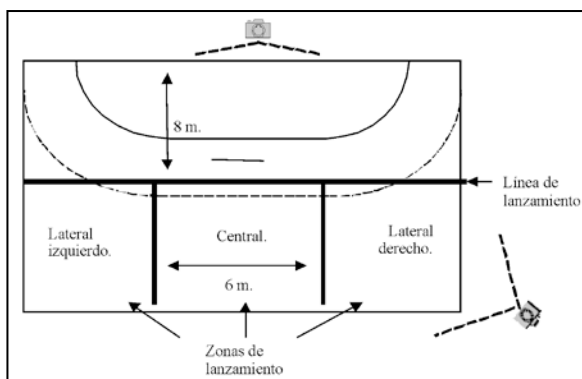
El material utilizado en este estudio se dividió en:

- a) Material para la delimitación de las líneas de referencia y para la filmación:
  1. Cincuenta rollos de cinta adhesiva.
  2. Dos cámaras de video (Sony digital handycam, DCR-TRV15E) y dos trípodes.
- b) Material para la aplicación del entrenamiento perceptivo-motriz a la PE:
  1. Nueve balones (Adidas Questra, circunferencia: 54-56 cm., masa: 325-375 g.).
  2. Seis colchonetas de 1x2 m.
  3. Seis soportes para sujetar las colchonetas.
- c) Material para la recogida, almacenamiento y tratamiento de los datos:
  1. Instrumento de registro construido para recoger:
    - a) los datos generales del contexto, b) el grado de oposición del lanzador y c) la efectividad de interceptación de la PE y la PC.
  2. Programa informático Virtual Dub 1.6.15.
  3. Paquete estadístico SPSS 17.0. para Windows.

### Procedimiento

#### Filmación

Antes del proceso de filmación, se delimitaron las líneas de referencia y se colocaron dos cámaras de



**Figura 1. Denominación, medidas, distribución de zonas de lanzamiento y ubicación de las cámaras de video.**

vídeo fijas como se muestra en la Figura 1. Posteriormente se filmaron los partidos oficiales en los que el equipo de la PE participó como local, a lo largo de toda la temporada. Los dos últimos partidos de liga no fueron disputados por la PE debido a una lesión y por tanto no se computaron. De manera que se filmaron cinco partidos antes de la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor, dos partidos durante y tres partidos tras la aplicación.

### Aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor

El programa de entrenamiento perceptivo-motor se aplicó hacia la mitad de la temporada. Tuvo una duración de 30 sesiones a lo largo de seis semanas. Cada semana se realizaron cinco sesiones, con una secuenciación de una al día. Las sesiones tuvieron una duración de 60 minutos, de los cuales los contenidos se trabajaron un tiempo real de entre 35 y 40 minutos.

### Formación de observadores

Se formó a 10 alumnos pertenecientes a la asignatura de Alto Rendimiento Deportivo: Balonmano, la cual se impartía en una Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de España. La formación de los observadores se realizó bajo un proceso de adiestramiento sugerido por Behar y Riva (1993). Este proceso se desarrolló en 10 sesiones, durante cuatro semanas. De estas sesiones, ocho se realizaron en vídeo y dos en partidos a tiempo real. Durante la formación de los observadores se trataron aspectos relacionados con las acciones de lanzamiento, las acciones de la PE y los datos globales del partido. Al final del proceso de adiestramiento se obtuvo una fiabilidad del 100%.

### Observación

Los datos fueron registrados a partir de la observación a tiempo real y de la observación de los vídeos de los partidos de competición. De manera que todos los observadores realizaron la observación a pie de pista y posteriormente sobre las grabaciones. La observación a tiempo real fue individual y la observación de los vídeos fue consensuada (Anguera, 2003). Esta estrategia se utilizó para aumentar la fiabilidad de la observación. Con este mismo fin, se utilizó la estrategia de observar cada lanzamiento tres veces. La primera vez que se observaba se hacía a velocidad real del vídeo. Posteriormente, se volvía a observar el mismo lanzamiento, a velocidad de 25 frames por segundo para identificar con precisión las categorías de la variable a observar. Por último, para cada lanzamiento se registraba la categoría correspondiente. En caso de que las categorías registradas no coincidiesen entre la observación en el campo y la observación so-

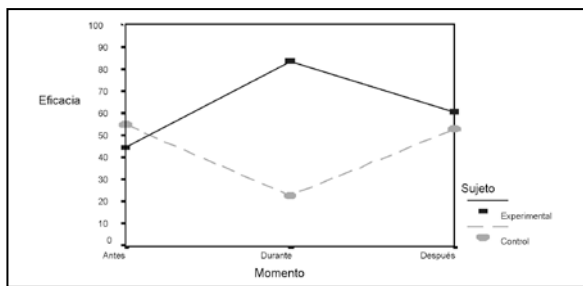
bre la grabación, predominó el registro realizado tras la observación de la grabación.

**Análisis estadístico**

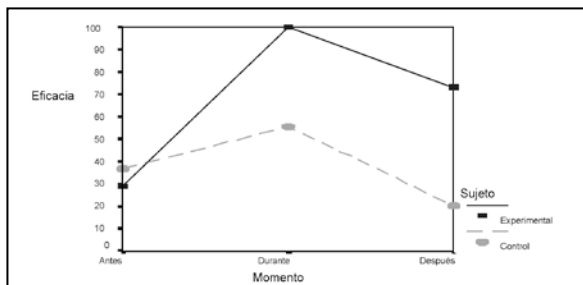
Los datos se recogieron mediante el instrumento de registro, para posteriormente capturarlos y archivarlos a través del paquete estadístico SPSS, v. 17.0. para Windows. Se realizó un ANOVA para medidas repetidas, atendiendo a cada una de las variables, en función de los tres momentos establecidos en el estudio. Posteriormente se realizó la prueba de comparación *post hoc* de Tukey para establecer las diferencias entre los momentos de aplicación del programa. El nivel de significación fue  $p < 0.05$ .

**RESULTADOS**

El ANOVA para medidas repetidas mostró diferencias estadísticamente significativas entre las tres fases para la PE con respecto a la efectividad ante los lanzamientos con oposición en proximidad ( $p = 0.020$ ) y a distancia ( $p = 0.031$ ).



**Figura 2. Eficacia de la efectividad de la PE ante lanzamientos con oposición en proximidad en cada uno de los momentos de aplicación y no aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor.**



**Figura 3. Eficacia de la efectividad de la PE ante lanzamientos con oposición a distancia en cada uno de los momentos de aplicación y no aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor.**

Para la efectividad ante lanzamientos con oposición en proximidad (ver Figura 2), la prueba de comparación *post hoc* de Tukey indicó que existían diferencias estadísticamente significativas entre los momentos antes y durante (antes < durante;  $p = 0.021$ ) y durante y después (durante > después;  $p = 0.042$ ), pero no entre los momentos antes y después ( $p = 0.1$ ).

Para la efectividad ante lanzamientos con oposición a distancia (ver Figura 3), la prueba de comparación *post hoc* de Tukey indicó que existían diferencias estadísticamente significativas entre los momentos antes y durante (antes < durante;  $p = 0.002$ ), durante y después (durante > después;  $p = 0.03$ ) y antes y después (antes < después;  $p = 0.048$ ).

**DISCUSIÓN**

Existen pocos estudios que propongan o evalúen el efecto de los programas de entrenamiento perceptivos (Knudson y Kluka, 1997). En el caso del balonmano no se ha encontrado ningún trabajo que se preocupe por la mejora de las habilidades perceptivas del portero, por lo que en general su entrenamiento es inexistente o anecdótico (Speicher et al., 2006). Por este motivo la discusión se centra sobre los resultados de este estudio. La literatura consultada al respecto pone de manifiesto la importancia del desarrollo de estas habilidades en el portero de balonmano (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García et al., 2003; Pascual y Peña, 2006; Schorer et al., 2007; Speicher et al., 2006). Por lo que el objetivo de este estudio fue analizar la eficacia de un programa de entrenamiento perceptivo-motor, diferenciando los momentos de su aplicación bajo condiciones de práctica real, en función del grado de oposición con el que se ejecuta el lanzamiento. Los resultados de este estudio confirmaron en parte la hipótesis realizada. De manera que la PE mejoró significativamente la eficacia de su efectividad durante la aplicación del programa de entrenamiento, para ambas categorías.

La distancia que separa al atacante del defensor modula la “peligrosidad” que el defensor y el portero perciben del lanzamiento (Pérez y Lubin, 2000). La evaluación de la efectividad ante la oposición del lanzador respondió a la efectividad ante los lanzamientos realizados desde una distancia igual o superior a ocho metros, en función del grado de oposición del lanzador. La eficacia de la PE sobre la efectividad de los lanzamientos recibidos con oposición en proximidad, mejoró desde el momento antes al durante (45% vs. 83%, respectivamente;  $p < 0.05$ ), pero esta mejora no se conservó durante el momento después (83% vs. 61%, respectivamente;  $p < 0.05$ ). Sin embargo, no se obtuvo mejora desde el momento antes al después (45% vs. 61%, respectivamente;  $p > 0.05$ ). Con

respecto a la eficacia de la PE sobre la efectividad de los lanzamientos recibidos con oposición a distancia, mejoró desde el momento antes al durante (29% vs. 100%, respectivamente;  $p < 0.01$ ), pero la mejora no se consolidó en el momento después (100% vs. 73%, respectivamente;  $p < 0.05$ ). La mejora entre el momento antes y después fue notoria (29% vs. 73%, respectivamente;  $p < 0.05$ ). Sin embargo, de acuerdo con la literatura al respecto, para trabajar sobre esta variable habría que considerar la coordinación entre portero y jugador (Falkowski y Enríquez, 1979; Pardo, González y Mayo, 2007).

Estos resultados confirman que el entrenamiento de las habilidades perceptivas puede contribuir a mejorar el rendimiento en el deporte (Knudson y Kluka, 1997; Mann et al., 2007; Pascual y Peña, 2006; Plou, 2007; Quevedo y Solé, 2007; Savelsbergh et al., 2002; Savelsbergh et al., 2005; Schorer et al., 2007; Solé et al., 1999; Vivas y Hellín, 2007), que en este caso se manifestó en la mejora de la interceptación ante los lanzamientos de los oponentes durante el juego real. Sin embargo, las mejoras no se mantuvieron tras la retirada del programa de entrenamiento. Este resultado podría sugerir, que el periodo de aplicación del programa de entrenamiento, conforme fue estructurado, no tuvo una duración suficiente para que tras su retirada se mantuvieran las mejoras. Este aspecto reafirmaría lo manifestado por numerosos autores en cuanto a la necesidad de que los porteros de balonmano deben ser sometidos a entrenamientos específicos (Bideau et al., 2004; Pascual y Peña, 2006; Speicher et al., 2006), que les permitan mejorar sus habilidades perceptivas (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García et al., 2003; Pascual y Peña, 2006; Schorer et al., 2007; Speicher et al., 2006).

Los resultados del presente estudio deben ser interpretados con precaución por las limitaciones que conlleva el diseño de un programa de entrenamiento perceptivo-motor bajo condiciones reales y su posterior evaluación en términos de respuestas de ejecución. En este sentido, es necesario señalar la pérdida de control experimental que se les supone a los resultados (Shim et al., 2005; Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1992).

También se debe remarcar que en el momento durante, la evaluación sólo se realizó sobre dos partidos, lo que podría haber contaminado los resultados. A pesar de esto, los resultados de este estudio sí tienen una transmisión directa a la práctica real, lo cual es difícil conseguir mediante las investigaciones realizadas en laboratorio (Mann et al., 2007; Singer et al., 1996; Starkes & Lindley, 1994; Tenenbaum & Summers, 1997).

Ante la escasez de trabajos desarrollados en la línea del que se presenta en este manuscrito, se estima necesaria la ejecución de nuevas investigaciones. Estas investigaciones, bajo el paradigma ecológico o en situaciones similares a las de la práctica real (Hoffman y Deffenbacher, 1993; Sillero, 2002, 2007; Davids, 1988), deben realizarse en dos sentidos. Nuevos estudios que permitan confirmar los datos obtenidos en este a partir de la mejora del programa de entrenamiento (mayor duración en general y mayor duración de cada una de los momentos). Estas mejoras deben realizarse en función del aumento en el conocimiento sobre las habilidades perceptivas que provengan del campo de la visión en el deporte. Por otro lado y de manera complementaria, son necesarias investigaciones que examinen las estrategias visuales durante los procesos de toma de decisión (Vaeyens, Lenoir, Williams, Mazyn & Philippaerts, 2007; Vaeyens, Lenoir, Williams & Philippaerts, 2007). En concreto en balonmano, el examen debe dirigirse a la búsqueda de preíndices de movimiento que permitan la anticipación eficaz de los porteros ante los lanzamientos (Bideau et al., 2004; Mann et al., 2007; García et al., 2003; Pascual y Peña, 2006; Savelsbergh et al., 2002; Schorer et al., 2007; Shim et al., 2005). En este sentido, es necesario considerar el estudio de las variables presentadas en este trabajo con el fin de atender a preíndices válidos para los porteros de balonmano.

De acuerdo con el análisis realizado en este estudio, se obtienen una conclusión fundamental. Que el programa de entrenamiento perceptivo-motor permitió mejorar la efectividad de la portera de balonmano de forma significativa ante los lanzamientos realizados con una oposición en proximidad y a distancia en el momento durante.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abernethy, B. (1996). Training the visual-perceptual skills of athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 24, 89-92.
- Abernethy, B., Kippers, V., Mackinnon, L.T., Neal, N.J. & Harharan, S.J. (1997). *The biophysical foundations of human movement*. Champaign: Human Kinetics.
- Abernethy, B.; Neal, R. J. & Koning, P. (1994). Visual-perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 185-211.
- Abernethy, B. & Zawi, K. (2007). Pickup of essential kinematics underpins expert perception of movement patterns. *Journal of Motor Behaviour*, 39 (5), 353-367.
- Anguera, M.T. (2003). La observación. En C. Moreno (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pp.271-308). Madrid: Sanz y Torres.
- Barlow, D. H. & Hersen, M. (1988). *Diseños experimentales de caso único*. Barcelona: Martínez Roca.
- Behar, J. y Riva, C. (1993). Sesgos del observador y de la observación. En M.T. Anguera (Ed.), *Metodología observacional en la investigación Vol. II* (pp.15-128). Barcelona: PPU.
- Bideau, B., Multon, F., Kulpa, R., Fradet, L., Arnaldi, B. & Delamarche, P. (2004). Using virtual reality to analyze links between handball thrower kinematics and goalkeeper's reactions. *Neuroscience Letters*, 372, 119-122.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw Hill.
- Castillo, J. M., Oña, A., Raya, A. y Martínez, M.A. (2002). Aplicación de un sistema automatizado para lanzadores de penalti en fútbol. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 8, 73-94.
- Cohen, A. H. (1988). The efficacy of optometric visual therapy. *Journal of the American Optometric Association*, 59 (2), 95-105.
- Cohn, T. E. & Chaplik, D. D. (1991). Visual training in soccer. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 12-38.
- Dauids, K. (1988). Ecological validity in understanding sport performance: some problems of definition. *Quest*, 40, 126-136.
- Debanne, T. (2003). Activité perceptive et décisionnelle du gardien de but de handball lors de la parade: les savoirs d'experts. *Revue de Sciences & Techniques des Activités Physiques & Sportives*, 25 (62), 43-58.
- Falkowski, M. & Enríquez, E. (1979). *Estudio monográfico del portero*. Madrid: Esteban Sanz.
- García, J.A., Moreno, F.J., Del Campo, V.L. y Reina, R. (2003). Análisis del comportamiento visual de los porteros de balonmano ante lanzamientos realizados desde 6 y 9 metros de la portería. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 74, 40-45.
- Gil, J., Capafons, A. y Labrador, F. (1993). Variables físicas y psicológicas predictoras del rendimiento deportivo y del cambio terapéutico. *Psicothema*, 5 (1), 97-110.
- Gil, J., Capafons, A. y Labrador, F. (1998). Programa psicológico para mejorar los resultados de los jugadores de balonmano. *Psicothema*, 10 (2), 271-280.
- Gilman, G. (1988). *Behavioral optometry*. Quincy: Paradox Publishing.
- González, A. y García, M.V. (2000). Mejora de la velocidad de anticipación mediante un tratamiento de entrenamiento visual. *Psicothema*, 12 (S2), 267-270.
- Granda, J., Mingorance, A. y Barbero, J. C. (2004). Utilización del programa informático réflex para la mejora de la capacidad de anticipación perceptiva. *Revista de Psicología del Deporte*, 13 (2), 143-156.
- Hoffman, R. R. & Deffenbacher, K.A. (1993). An analysis of the relations of basic and applied science. *Ecological Psychology*, 5, 315-352.
- Isaacs, L. & Finch, A. (1983). Anticipatory timing of beginning and intermediate tennis player. *Perceptual & Motor Skills*, 57, 451-454.

- Klavora, P., Gaskovski, P. & Forsyth, R. D. (1995). Test-retest reliability of three Dynavision tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 80, 607-610.
- Knudson, D. & Kluka, D.A. (1997). The impact of vision and vision training on sports performance. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 68, 10-20.
- Long, G. M. (1994). Exercises for training vision and dynamic visual acuity among college students. *Perceptual and Motor Skills*, 78, 1049-1050.
- Loran, D. F. C. & Macewen, C. J. (1997). *Sports vision*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- MacLeod, B. (1991). Effects of Eyerobics visual skills training on selected performance measures of female varsity soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 863-866.
- Mann, D.T.Y., Williams, A. M., Ward, P. & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 457-478.
- Marteniuk, R. G. (1976). *Information processing in motor skills*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Malho, F. (1969). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pardo, A., González, L. M. y Mayo, C. (2007). Estudio de la cadena cinética del lanzamiento en salto en balonmano femenino ante situaciones de colaboración entre las defensoras y la portera. *Selección*, 16 (2), 71-77.
- Pascual, X. y Peña, R. (2006). El portero de balonmano: una aplicación práctica de entrenamiento perceptivo-decisional ante lanzamientos de primera línea. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 84, 66-75.
- Pérez, J. M. y Lubin, P. (2000). Estimación psicofísica de la «peligrosidad» del lanzamiento en balonmano. *Psicothema*, 12 (S.2), 438-441.
- Plou, P. (1994). *La importancia del sistema visual en la práctica deportiva*. Tesina. Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Universidad Complutense de Madrid.
- Plou, P. (2007). Bases fisiológicas del entrenamiento visual. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 62-74.
- Quevedo, L.I. y Solé, J. (1990). Baloncesto: habilidades visuales y su entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4 (6), 9-19.
- Quevedo, L.I. y Solé, J. (2007). Visión periférica: propuesta de entrenamiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 75-80.
- Roselló, J. y Munar, E. (2004). Resolviendo el puzzle de la atención visual: ¿hacia la desintegración del “homúnculo”? *Psicothema*, 16 (1), 64-69.
- 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 (11), 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 Sports Sciences*, 20 (3), 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-S. (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behaviour*, 37 (2), 164-175.
- Sillero, M. (2002). *La percepción de trayectorias como tarea visual. Propuesta de evaluación en fútbol*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Sillero, M. (2007). Efectos del ejercicio en la fisiología ocular. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 36-43.
- Sillero, M. y Rojo, J. J. (2001). Percepción de trayectoria de balones entre los 9 y los 18 años. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 66, 40-43.
- Singer, R. N., Carrough, J., Chen, D., Steinberg, G. M. & Frehlich, S. G. (1996). Visual search, anticipation and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8 (1), 9-26.



- Solé, J., Quevedo, I. y Massafret, M. (1999). Visión y deporte: hacia una metodología integradora. Un ejemplo en el baloncesto. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 55, 85-89.
- Speicher, U., Kleinoeder, H., Klein, G. D., Schacck, T. & Mester, J. (2006). An analysis of the cognitive action speed of goalkeepers in women's team handball as the basis of a more effective training control. *Leistungssport*, 36 (6), 2-15.
- Starkes, J. L. & Lindley, S. (1994). Can we hasten expertise by video simulation? *Quest*, 46, 211-222.
- Tenenbaum, G. & Summers, J. (1997). Perception-action relationships in strategic-type settings: covert and overt processes. *Journal of Sports Science*, 15, 559-572.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Mazyn, L. & 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.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M. & Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviours. *Journal of Motor Behaviour*, 39 (5), 395-408.
- Vivas, X. y Hellín, A. (2007). Intervención optométrica en el hockey sobre patines. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 54-59.
- Williams, A. M. & Burwitz, K. (1993). *Advance cue utilization in soccer*. In T. Reilly, J. Clarys & A. Stibbe (Eds.). *Science and Football*, vol. III. London: E & FN Spon.
- Williams, A. M. & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69 (2), 111-129.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L. & Williams, J. G. (1992). Perception and action in sport. *Journal of Human Movement Studies*, 22, 147-204.
- Williams, A. M. & Ericsson, K. A. (2007). Introduction to the theme issue: perception, cognition, action and skilled performance. *Journal of Motor Behaviour*, 39 (5), 338-340.