

EFEECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERCEPTIVO-MOTOR SOBRE LA EFICACIA GLOBAL DE LA PORTERA DE BALONMANO EN COMPETICIÓN

Antonio Antúnez Medina*, María del Mar García Parra**, Francisco Manuel Argudo Iturriaga***, Encarnación Ruiz Lara**** y José Luís Arias Estero***
*Universidad de Extremadura**, *Licenciada en C.A.F.D ***, *Universidad Autónoma de Madrid****,
*Universidad Católica San Antonio de Murcia*****

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 global, diferenciando los momentos de su aplicación, bajo condiciones de práctica real. Se seleccionaron dos jugadoras que desempeñaban el rol de portera de forma intencionada y en función de sus características. Se utilizó un diseño de caso único tipo A-B-A. Los observadores entrenados registraron los datos a tiempo real de forma individual y a posteriori, visionando los vídeos grabados, de forma consensuada. Para el tratamiento estadístico se realizó la prueba T-Student para medidas independientes, una prueba de contraste de significación de medias y un ANOVA seguido por la prueba de Scheffè. La aplicación del programa permitió estimar una mejora de la efectividad en la interceptación ante los lanzamientos en situaciones de juego real.

PALABRAS CLAVE

Balonmano, portera, percepción, programa de entrenamiento.

EFFECT OF A PERCEPTIVE-MOTOR TRAINING PROGRAM ON THE GLOBAL EFFICACY FROM HANDBALL FEMALE GOALKEEPER IN COMPETITION

ABSTRACT

This study aimed to analyze the application of a perceptivo-motor training program effect in the handball goalkeeper and value the global efficacy, differentiating the moments of its application, under conditions of real practice. Two players were selected of deliberate form and in function of their characteristics. A case design of type A-B-A was utilized. The trained specialist registered the data in real time individually and after, watching the games recorded, out agreed by consensus. For the statistical processing the T-Student test for independent measures was carried out, an averages meaning contrast test and an ANOVA followed by the Scheffè test. The application of the program allowed to consider a improvement on effectiveness in the shot interception in real play situations.

KEY WORDS

Handball, goalkeeper, perception, training program.

EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO PERCEPTIVO-MOTOR SOBRE A EFICACIA GLOBAL DA GOLERA DE HANDBOL NA COMPETIÇÃO

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar o efeito da aplicação de um programa de treinamento perceptivo-motor em goleira de handebol e avaliar sua eficácia global, diferenciando os momentos de aplicação, sobre condições de prática real. Foram selecionadas duas jogadoras que desempenhavam a função de goleiras de forma intencional e em função de suas características. Foi utilizado um desenho de casão único tipo A-B-A. Os observadores foram treinados e registraram os dados em tempo real de forma individual e posteriormente assistiram os vídeos de forma detalhada. Para o tratamento estatístico se utilizou a prova de T-Student para medias independentes, um teste de contraste de significância de medias, teste ANOVA e o teste de Scheffè. A aplicação do programa permitiu fazer uma estimativa da melhora da efetividade na percepção diante dos lançamentos em situação real de jogo.

PALAVRAS CHAVE

Handebol, goleira, percepção, programa de treinamento

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 percepción es uno de los procesos psicológicos más importante del ser humano (Palmi, 2007). La habilidad perceptiva se define como aquella que permite identificar y adquirir información del medio para integrarla con el conocimiento existente (Marteniuk, 1976). Este proceso depende del ojo, en este caso, del cerebro y del procesamiento que se haga de la información. En el procesamiento de la información, bajo el modelo tradicional (Abernethy, 1996; Iglesias, Sanz, García, Cervelló & Del Villar, 2005; Malho, 1969; Moreno, Fuentes, Del Villar, Iglesias & Julián, 2003) 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 (Bardy & Worren, 1997; Bootsma & Ardí, 1997; Mann, Williams, Ward & Janelle, 2007; Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1993; Williams & Ericsson, 2007).

El balonmano se considera un deporte sociomotor integrado dentro de los denominados de cooperación con oposición y de participación simultánea. Dentro de este deporte sobresale el rol del portero (Prudente, Garganta & Anguera, 2004). El rol del portero, en general, se caracteriza por su función en la interceptación de móviles, por lo que de acuerdo con Savelsbergh, Williams, Van Der Kamp & Ward. (2002) y Speicher, Kleinoeder, Klein, Schacck & Mester (2006), los porteros deben poseer unas habilidades perceptivas lo suficientemente desarrolladas. Especialmente para el portero de balonmano, en varios trabajos se indica la trascendencia de estas habilidades en su función principal (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García, Moreno, Del Campo & Reina, 2003). 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, Baker, Fath & Jaitner, 2007; Speicher et al., 2006); sin embargo, de acuerdo con Speicher et al. (2006), el entrenamiento específico del portero se realiza esporádicamente sobre una base de conocimiento intuitiva.

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 & Maceren, 1997; Plou, 1994, 2007; Quevedo & Solé, 1990; Sillero & Rojo,

2001). Entre estas habilidades destacan las siguientes como entrenables: agudeza visual estática, agudeza visual dinámica, movimientos oculares, visión periférica, flexibilidad acomodativa, flexibilidad de fusión y estereopsis. Además, existen estudios que tratan de facilitar el entrenamiento visual proponiendo etapas, así como aspectos clave a cumplir (Plou, 2007; Quevedo & Solé, 2007).

Desafortunadamente existen pocos estudios publicados que propongan o evalúen el efecto de los programas de entrenamiento perceptivos bajo condiciones de práctica real (Antúnez, Ureña, Velandrino & García, 2004; Cohn & Chaplik, 1991; Gil, Capafons & Labrador, 1998; González & García, 2000; Granda, Mingorance & Barbero, 2004; Klavora, Gaskovski & Forsyth, 1995; Long, 1994; MacLeod, 1991). Además, un número escaso de estos estudios han propuesto programas para el portero de balonmano en condiciones competitivas (Antúnez et al., 2004).

Antúnez et al. (2004) valoraron los efectos de un programa de entrenamiento adicional perceptivo-motor con el fin de ampliar y potenciar las habilidades y destrezas aprendidas en una portera sobre los lanzamientos de media y larga distancia. Para los lanzamientos recibidos desde una distancia inferior a 8 m. la portera sometida al programa de entrenamiento adicional no muestra ninguna mejora significativa. Durante la fase de aplicación del programa de entrenamiento adicional obtienen un 37% de interceptaciones con éxito con respecto al 31% antes de la aplicación del programa. Sin embargo, para los lanzamientos recibidos desde una distancia superior a 8 m. obtienen un 89% de interceptaciones con éxito durante la fase de aplicación del programa, con respecto al 36% previo.

Atendiendo a la fundamentación realizada hasta este momento y considerando la relevancia de las habilidades visuales en balonmano, los objetivos de este estudio fueron: a) analizar el efecto de un programa de entrenamiento perceptivo-motor en una portera de balonmano en comparación con otra portera que no fue sometida al programa y b) valorar la eficacia del mismo, diferenciando los momentos de su aplicación, bajo condiciones de práctica real. Puesto que la evaluación de la mejora de la percepción se puede realizar a nivel de las respuestas de ejecución (Abernethy & Zawi, 2007; Castillo Oña, Raya & Martínez, 2002; Gil, Capafons & Labrador, 1993; Iglesias et al., 2005; Roselló & Munar, 2004), las condiciones en las que se desarrolló este trabajo exigieron este tipo de evaluación. Las hipótesis del estudio fueron: a) que el programa de entrenamiento perceptivo-motor diseñado es adecuado para mejorar las habilidades perceptivas de la portera de balonmano y b) que la portera sometida al programa de entrenamiento mejorará la efectividad de interceptación en competición, durante la aplicación de dicho programa de entrenamiento y que esta mejora se mantendrá después de finalizar el tratamiento.

METODO

Participantes

Las participantes de este estudio fueron dos jugadoras (Tabla 1), que desempeñaban el rol de portero en dos equipos de Primera División Femenina de España. En función de sus características, ambas cumplieron los requisitos requeridos para el estudio: a) tuvieron unas características antropométricas similares y b) presentaron un bagaje de experiencias previas parecidas, aunque más acentuada en la portera control. Estas jugadoras fueron elegidas de forma intencionada (Buendía, Colás & Hernández, 1998), debido al carácter longitudinal de la investigación y a la posibilidad de acceso de los autores. Las dos portereras poseían una visión normal sin necesidad de corrección mediante cristales graduados. Antes de proceder a la parte empírica de este trabajo las dos participantes dieron su visto bueno por escrito. Además, los

equipos de ambas porterías se ofrecieron para colaborar en función de las exigencias de la investigación.

Tabla 1. Características de las participantes.

Característica.	Portera experimental.	Portera control.
Edad (años).	22.	25.
Medidas antropométricas.	Altura: 170 cm., peso: 63 kg., envergadura: 175 cm.	Altura: 167 cm., peso: 67 kg., envergadura: 176 cm.
Lateralidad.	Diestra.	Diestra.
Experiencia previa.	a) Dos años en Segunda División Nacional.	a) Dos años en Segunda División Nacional.
	b) Tres años en Primera División Nacional.	b) Cinco años en Primera División Nacional.
	c) Un año en División de Honor Nacional.	c) Un año en División de Honor Nacional.
	Por tanto presenta una experiencia acumulada de 6 años en categoría nacional.	Por tanto presenta una experiencia acumulada de 8 años en categoría nacional.

Diseño

Se utilizó un diseño de caso único tipo A-B-A (Barlow & Hersen, 1988), con dos participantes: a) una portera experimental (PE), a la que se le aplicó el programa de entrenamiento perceptivo-motor y b) una portera control (PC), a la que no se le aplicó el programa de entrenamiento perceptivo-motor. A expensas del momento de aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor a la PE, se identificaron tres fases. El número de partidos (medidas) en cada una de las fases fue: cinco para la primera línea base (momento antes), dos durante la aplicación del programa de entrenamiento (momento durante) y tres tras el cese del programa de entrenamiento (momento 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.

La variable independiente fue el programa de entrenamiento perceptivo-motor (Tabla 2). Este se basó en la implementación de sesiones de trabajo donde se ejercitaban de forma consciente las habilidades visuales seleccionadas (Loran & Maceren, 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. Los estímulos visuales fueron adaptados a situaciones similares a las que encuentra la portera de balonmano durante la competición, es decir, a situaciones relacionadas con la interceptación de la trayectoria del balón tras un lanzamiento del oponente. El programa se aplicó de forma complementaria al entrenamiento habitual de la PE con su equipo. Este programa de entrenamiento se diseñó en base a las indicaciones propuestas por Plou (2007), Quevedo & Solé (2007) y Solé, Quevedo & Massafret (1999).

Tabla 2. Secuenciación y distribución de las habilidades visuales por sesiones.

Sesión.	Habilidades visuales.						
	Agudeza visual dinámica	Motilidad ocular	Visión periférica	Estereópsis	Coordinación óculo-segmentaria	Tiempo reacción visual	Concentración visual
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

La variable dependiente fue la eficacia de la efectividad de las interceptaciones de la portera. De modo que se diferenciaron dos formas de actuación de la portera ante los lanzamientos: a) interceptación con éxito y b) interceptación sin éxito (gol). Para lo cual se realizó el análisis sobre la eficacia de la efectividad ante todos los lanzamientos recibidos en competición. La efectividad de las interceptaciones de la portera se operacionalizó a través de la eficacia obtenida en cada partido. Cada medida fue la eficacia obtenida por las participantes en cada partido.

Se identificaron dos variables contaminantes que posteriormente fueron controladas. La primera fue la posible diferencia entre los equipos de ambas porteras objeto de estudio en cuanto a: a) el número de ataques recibidos y b) el número de lanzamientos que recibieron las PE y PC antes, durante y después de aplicar el programa de entrenamiento perceptivo-motor. La segunda variable extraña fue la efectividad inicial de ambas porteras en sus intervenciones.

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 prueba de valoración inicial de las porteras y para la aplicación del entrenamiento perceptivo-motor 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) los lanzamientos de los colaboradores u oponentes y c) la efectividad de la interceptación de la PE y la PC.
 2. Programa informático Virtual Dub 1.6.15.
 3. Paquete estadístico SPSS 15.0. para Windows.

Procedimiento

Se realizó una prueba de valoración inicial al principio de la temporada para observar el nivel de efectividad de ambas porteras. Hacia la mitad de la temporada se aplicó el programa de entrenamiento perceptivo-motor a la PE, durante seis semanas. Desde la realización de la prueba inicial hasta el final de la temporada se grabaron todos los partidos que jugaron la PE y la PC como locales.

Fase 1: Prueba inicial. La prueba de valoración inicial se diseñó para que permitiese valorar la efectividad bajo unas condiciones similares a las de competición. La prueba consistió en que cada portera debía ser sometida a 54 lanzamientos que fuesen dirigidos dentro de los límites de la portería. A partir de estas condiciones se estructuraron el espacio donde se realizó la prueba y los lanzamientos que se realizaron.

Fase 2: Aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor. El programa de entrenamiento perceptivo-motor se aplicó hacia la mitad de la temporada, coincidiendo con la vuelta de las vacaciones de Navidad. El programa 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. Los contenidos trabajados en cada una de las sesiones se muestran estructurados en la Tabla 2.

Fase 3: Filmación. Antes del proceso de filmación, tanto de la prueba de valoración inicial como de los partidos de competición, se colocaron dos cámaras de vídeo fijas, una detrás de la portera y otra a la altura de la línea de medio campo. Inicialmente se filmó la prueba de valoración de las porteras. Posteriormente se filmaron los partidos oficiales en los cuales los equipos de las porteras objeto de estudio participaron como locales, a lo largo de toda la temporada. El primer partido de liga que debía disputar el equipo de la PC no se celebró por la no comparecencia del equipo contrario, y por tanto no se computó. Igualmente, 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 de la PE y tres partidos de la PC antes de la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor, dos partidos de la PE y tres partidos de la PC durante la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor y tres

partidos de la PE y tres partidos de la PC tras la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor.

Fase 4: 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 & 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 la efectividad ante los lanzamientos y los datos globales del partido. Al final del proceso de adiestramiento se obtuvo una fiabilidad del 100%.

Fase 5: Observación. Los datos fueron registrados a partir de la observación a tiempo real y de la observación de los vídeos de la prueba de valoración inicial y 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. En caso de que las categorías registradas no coincidiesen entre la observación en el campo y la observación sobre 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. 15.0. para Windows. Los datos del estudio se confrontaron suponiendo que las tres fases del diseño fueran tres grupos (medidas independientes). Se utilizaron cuatro pruebas estadísticas según el objetivo. La prueba t de Student para medidas independientes se utilizó para determinar si existían diferencias entre ambos equipos, en cuanto al número de ataques y de lanzamientos recibidos por la PE y PC, antes, durante y después de aplicar el programa de entrenamiento perceptivo-motor. Se utilizó la prueba de contraste de significación de medias para valorar si existían diferencias significativas entre la efectividad obtenida en la prueba de valoración inicial entre la PE y la PC. A través de la prueba t de Student para medidas independientes, se analizó si existían diferencias significativas entre las medias de la variable comparada en función de cada momento, atendiendo a las dos porteras objeto de estudio. Se realizó un ANOVA para medidas independientes a la PE, en función de los tres momentos establecidos en el estudio. Posteriormente se utilizó la prueba de comparación de Scheffè para establecer las diferencias entre los momentos de aplicación del programa. Al tratarse el estudio como una serie temporal se plantea el problema de la autocorrelación en el análisis de los datos. Por este motivo se utilizó la metodología ARIMA (Autorregresive Integrated Moving Averages) introducida por Box & Jenkins (1976). Mediante el filtrando de los datos a través de un modelo ARIMA ($p = 1, d = 0, q = 0$) se eliminó la autocorrelación de orden 1 de la serie (MacRae, 1995). Los resultados se obtuvieron con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

Control de variables contaminantes

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los equipos de ambas porteras, para el número de ataques recibidos en los momentos antes ($t = 0.633; p > 0.05$), durante ($t = -1.06; p > 0.05$) y después ($t = 0.714; p > 0.05$). Igualmente, para el número de lanzamientos recibidos por la PE y la PC, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente

significativas en los momentos antes ($t = 1.22$; $p > 0.05$), durante ($t = -0.83$; $p > 0.05$) y después ($t = 1.345$; $p > 0.05$).

Con respecto a la efectividad inicial de las porteras, los resultados obtenidos (Tabla 3), muestran que la PC alcanzó una eficacia mayor que la PE. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos porteras ($t < 1.96$; $p < 0.05$).

Tabla 3. Resultados de la prueba de valoración inicial.

Porteras	Lanzamientos recibidos (n)	Lanzamientos interceptados (n)	Eficacia (%)
PE.	54	26	48.15
PC.	54	30	55.5

Eficacia de la PE y la PC

Los resultados de la prueba t de Student para medidas independientes (Tabla 4) muestran que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las porteras para el momento antes ($t = -1.396$, g.l. = 6, $p = 0.195$). Para el momento durante se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las porteras ($t = 2.167$, g.l. = 3, $p = 0.043$). Igualmente, para el momento después existen indicios de significación entre la PE y la PC ($t = 1.810$, g.l. = 4, $p = 0.075$).

Tabla 4. Comparación de la eficacia de ambas porteras.

Categorías	Momento	Eficacia (%)		p
		PE	PC	
Efectividad global.	Antes	34	45.5	0.195
	Durante	56.25	35.5	0.043*
	Después	41.9	35.1	0.075 ^{IS}

Eficacia de la PE durante las fases ante, durante y después

El ANOVA mostró diferencias estadísticamente significativas entre las tres fases para la PE con respecto a la efectividad global ($F = 47.645$, g.l. = 2, $p = 0.032$). La prueba de comparación de Scheffè indicó que existían diferencias estadísticamente significativas entre los momentos antes y durante (antes < durante; $p = 0.012$) y durante y después (durante > después; $p = 0.03$), pero no entre los momentos antes y después ($p = 0.065$) (Figura 1).

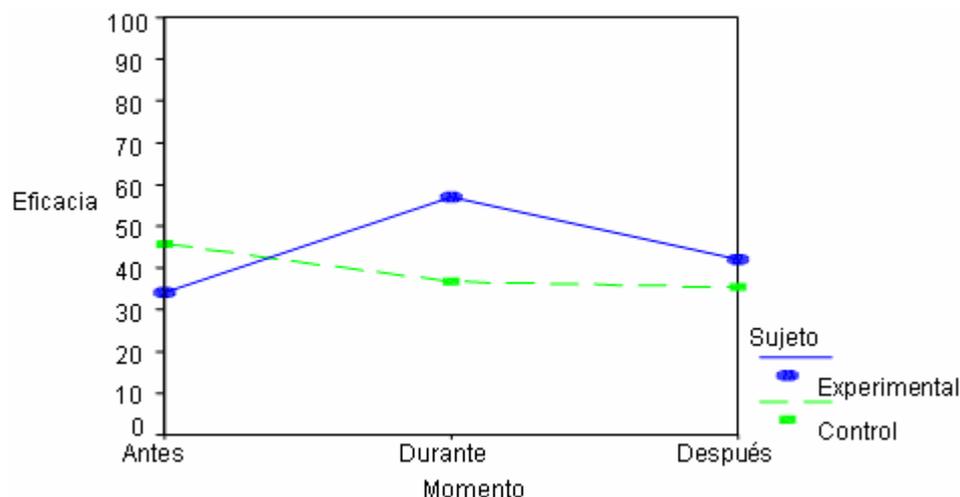


Figura 1. Eficacia de la efectividad global de la PE en cada uno de los momentos de aplicación y no aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor.

DISCUSIÓN

Un número escaso de programas de entrenamiento perceptivo-motor se han propuesto para el portero en condiciones de competición real (Antúnez et al., 2004). Por este motivo la discusión se centra sobre los resultados del estudio de referencia y el presente. Sin embargo, 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 & Peña, 2006; Schorer et al., 2007; Speicher et al., 2006). Por lo que los objetivos de este estudio fueron: a) analizar el efecto de un programa de entrenamiento perceptivo-motor en una portera de balonmano en comparación con otra portera que no fue sometida al programa y b) valorar la eficacia del mismo, diferenciando los momentos de su aplicación, bajo condiciones de práctica real. Los resultados confirmaron en parte las hipótesis realizadas. De manera que con respecto a la primera hipótesis, el programa de entrenamiento perceptivo-motor diseñado fue adecuado para mejorar las habilidades perceptivas de la PE en comparación con la PC, aunque esta diferencia sólo fue estadísticamente significativa en el momento durante. En el momento después se observaron indicios de significación. En relación a la segunda hipótesis, la PE mejoró significativamente la eficacia de su efectividad durante la aplicación del programa de entrenamiento, aunque dicha mejora no se mantuvo de modo significativo tras la retirada del programa de entrenamiento perceptivo-motor.

Mediante la prueba de valoración inicial se obtuvo que no existían diferencias estadísticamente significativas entre la PE y la PC, por lo que se les supone una efectividad similar en las interceptaciones. Sin embargo, al profundizar en la estadística descriptiva, se observó como la PC obtuvo unos valores de efectividad por encima de los obtenidos por la PE (55.5% vs. 48.15%, respectivamente).

Los resultados de la prueba de valoración inicial se vieron confirmados con los datos obtenidos durante los partidos observados en el momento antes de la aplicación del programa. En este momento, la PC siguió mostrando valores superiores de eficacia con respecto a la PE (45.5% vs. 34%, respectivamente; $p > 0.195$). No obstante, en los partidos que se jugaron durante la aplicación del programa, la PE mejoró su eficacia de interceptación con respecto a la PC (56.25% vs. 35.5%, respectivamente; $p < 0.05$). Tras la retirada del programa de entrenamiento, en los tres partidos restantes la PE siguió mostrando una efectividad superior a la PC (41.9% vs. 35.1%, respectivamente; $p > 0.05$). En este último momento, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, estas sí que tendieron a la significación ($0.05 < p \leq 0.1$). La PE obtuvo una mayor eficacia de interceptación durante y después de la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor, lo que denota la utilidad de dicho programa en general. Estos resultados confirman que el entrenamiento de las habilidades perceptivas puede contribuir a mejorar el rendimiento en el deporte (Knudson & Kluka, 1997; Mann et al., 2007; Pascual & Peña, 2006; Plou, 2007; Quevedo & Solé, 2007; Savelsbergh et al., 2002; Schorer et al., 2007; Solé et al., 1999; Vivas & Hellín, 2007), que en este caso se manifestó en la mejora de la interceptación ante los lanzamientos de los oponentes durante el juego real.

Tras la observación de los partidos de competición disputados por la PE, se obtuvo que la eficacia ante su efectividad global mejoró de manera significativa desde el momento antes al durante (34% vs. 56.25%, respectivamente; $p < 0.05$). Sin embargo, esta eficacia no se mantuvo significativamente desde el momento durante al después (56.25% vs. 41.9%, respectivamente; $p < 0.05$), a pesar que la eficacia de la efectividad de la PE en este momento siguió siendo mayor, con respecto al momento antes (41.9% vs. 34%, respectivamente; $p > 0.05$). Estos resultados fueron similares a los encontrados por Antúnez et al. (2004) y podrían explicarse por la retirada

del programa de entrenamiento, lo que justificaría la importancia de un entrenamiento específico para el portero a lo largo de la temporada (Cárdenas, 1999, 2000; Quevedo & Solé, 2007; Solé et al., 1999; Speicher et al., 2006; Wilson & Falkel, 2004).

En relación al estudio de Antúnez et al. (2004) durante la aplicación del programa de entrenamiento perceptivo-motor, en nuestro estudio se obtuvo una menor mejora en la efectividad con respecto a sus resultados para los lanzamientos recibidos desde una distancia superior a 8 m. (56.25% vs. 89%), pero mayor para los lanzamientos recibidos desde una distancia menor a 8 m. (56.25% vs. 37%).

Si se utiliza como referencia la escala que plantea Hernández (2002), para medir la efectividad de las porterías de balonmano, la PE pasó de tener un comportamiento regular en el momento antes, a muy bueno en el momento durante, para finalizar con un comportamiento bueno en el momento después. Estos resultados reafirman 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 & Peña, 2006; Speicher et al., 2006), que les permitan mejorar sus habilidades perceptivas (Bideau et al., 2004; Debanne, 2003; García et al., 2003; Pascual & 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, Carlton, Chow & Chae, 2005; Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1992). No obstante, como principales variables contaminantes, se controló el número de ataques y de lanzamientos recibidos por los equipos de la PE y la PC, durante los tres momentos. Igualmente, se controló la efectividad inicial de ambas porterías mediante la prueba de valoración inicial y la observación de los partidos en el momento antes. Sin embargo no se pudieron controlar otras variables contaminantes debidas al sistema competitivo, los equipos rivales y las lesiones. A pesar de todo 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; Starkes & Lindley, 1994; Tenenbaum & Summers, 1997).

De acuerdo con el análisis llevado a cabo en este estudio se puede estimar lo siguiente: a) el programa de entrenamiento perceptivo-motor permite mejorar la efectividad de la portera de balonmano ante el lanzamiento del oponente en situaciones de juego real y b) la portera que se sometió al programa de entrenamiento perceptivo-motor mejoró su efectividad en la interceptación de los lanzamientos de los oponentes, durante el momento de aplicación de dicho programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abernethy, B. (1996). Training the visual-perceptual skills of athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 24, 89-92.
- 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.
- Antúnez, A., Ureña, F., Velandrino, A. P. & García, M. M. (2004). Valoración de la efectividad de interceptación con éxito de la portera de balonmano ante el lanzamiento tras la aplicación

- de un programa perceptivo-motor. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), 192-203.
- Bardy, B. G. & Worren, W. H. (1997). Visual control of braking in goal-directed action and sport. *Journal of Sports Sciences*, 15, 607-620.
- Barlow, D. H. & Hersen, M. (1988). *Diseños experimentales de caso único*. Barcelona: Martínez Roca.
- Behar, J. & 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.
- Bootsma, R. J. & Ardí, L. (1997). Perception and action in sport: half-time comments on the match. *Journal of Sports Sciences*, 15, 641-642.
- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. (1976). *Time series analysis: forecasting and control*. San Francisco: Holden Day.
- Buendía, L., Colás, P. & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw Hill.
- Cárdenas, D. (1999). El entrenamiento de la visión periférica en baloncesto. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 13(2), 6-10.
- Cárdenas, D. (2000). *El entrenamiento visual integrado de las habilidades visuales en la iniciación deportiva*. Málaga: Aljibe.
- Castillo, J. M., Oña, A., Raya, A. & Martínez, M. A. (2002). Aplicación de un sistema automatizado para lanzadores de penalti en fútbol. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 8, 73-94.
- Cohn, T. E. & Chaplik, D. D. (1991). Visual training in soccer. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 12-38.
- 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.
- García, J. A., Moreno, F. J., Del Campo, V. L. & 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. & Labrador, F. (1993). Variables físicas y psicológicas predictoras del rendimiento deportivo y del cambio terapéutico. *Psicothema*, 5(1), 97-110.
- Gil, J., Capafons, A. & Labrador, F. (1998). Programa psicológico para mejorar los resultados de los jugadores de balonmano. *Psicothema*, 10(2), 271-280.
- González, A. & 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. & 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.
- Hernández, L. A. (2002). Escala para valorar la efectividad en las paradas de los tiros de las porterías de balonmano. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 47. Extraído el 28 de Septiembre, 2005 de <http://www.efdeportes.com/efd47/balonm.htm>.
- Iglesias, D., Sanz, D., García, T., Cervelló, E. & Del Villar, F. (2005). Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la toma de decisiones y la ejecución del pase en jóvenes jugadores de baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 14(2), 209-223.
- Klavara, 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. & Maceren, C. J. (1997). *Sports vision*. Oxford: Butterwor-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.
- MacRae, S. (1995). *Modelos y métodos para las ciencias del comportamiento*. Barcelona: Ariel.
- 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 Cork: Holt, Rinehart and Winston.
- Malho, F. (1969). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Moreno, P., Fuentes, J. P., Del Villar, F., Iglesias, D. & Julián, J. A. (2003). Estudio de los procesos cognitivos desarrollados por el deportista durante la toma de decisiones. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 73, 24-29.
- Palmi, J. (2007). La percepción: enfoque funcional de la visión. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 81-85.
- Pascual, X. & 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.
- 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.
- Prudente, J., Garganta, J. & Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 49-65.
- Quevedo, Ll. & Solé, J. (1990). Baloncesto: habilidades visuales y su entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4(6), 9-19.
- Quevedo, Ll. & Solé, J. (2007). Visión periférica: propuesta de entrenamiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 75-80.
- Roselló, J. & Munar, E. (2004). Resolviendo el puzzle de la atención visual: ¿hacia la desintegración del "homúnculo"? *Psicothema*, 16(1), 64-69.
- 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. & Rojo, J. J. (2001). Percepción de trayectoria de balones entre los 9 y los 18 años. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 66, 40-43.
- Solé, J., Quevedo, Ll. & 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.
- Vivas, X. & Hellín, A. (2007). Intervención optométrica en el hockey sobre patines. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 54-59.
- 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., Davids, K., Burwitz, L. & Williams, J. G. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 579-593.
- 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.
- Wilson, T. A. & Falkel, J. (2004). *Sports vision: training for better performance*. Champaign: Human Kinetics.