

# BALONMANO e INVESTIGACIÓN

## EFFECTOS DE LA INCERTIDUMBRE SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE ANTICIPACIÓN EN PORTEROS Y NO PORTEROS DE BALONMANO

*Tesis doctoral presentada el 7 de mayo de 2010 por Manuel Alejandro Ortega Becerra (socio nº464) y dirigida por Dr. Marcos Gutiérrez Dávila (Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada) y Dr. Juan Antonio Párraga Montilla (Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén)*



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN MUSICAL,  
PLÁSTICA Y CORPORAL

La anticipación en el deporte, o la capacidad de predecir los acontecimientos futuros a partir de una información procedente de los movimientos previos de otros deportistas, constituye una de las habilidades perceptivas más relevantes para el rendimiento de ciertas actividades deportivas que requieren una respuesta rápida y precisa (Abernethy, Wood and Parks, 1999; Abernethy and Zaw, 2007). Esta capacidad perceptiva se hace especialmente importante en los deportes donde se requiere interceptar una pelota que se desplaza a gran velocidad.

El presente estudio se ha llevado a cabo a partir de una situación experimental (modelo ecológico) en la que se pretende recrear un contexto semejante a una acción real de juego, en la que el portero debe intervenir ante lanzamientos realizados en apoyo con armado de brazo clásico por un jugador que ejecuta el lanzamiento a una distancia de 9 metros respecto a la posición del portero y 10 metros respecto a la portería.

El estudio se ubica en el análisis de un deporte de equipo, como es el balonmano. Más concretamente, se trata de conocer como se produce la respuesta motora del portero y qué estrategias utiliza en su intervención para elevar la eficacia de su respuesta.

Por tanto, el propósito de este estudio ha sido verificar la posible existencia de una estrategia general e intencionada de anticipación por parte de los porteros de balonmano ante los lanzamientos a distancia, además de comprobar el efecto que tiene el nivel de incertidumbre sobre las estrategias de anticipación. El grado de incertidumbre del lanzamiento se presenta con dos niveles:

- **Nivel A (TR2):** se reproduce una acción de lanzamiento perpendicular a la portería donde, supuestamente, la dirección de lanzamiento hacia el lado contrario al brazo de lanzamiento (no dominante) estaría cubierta por la acción de otros jugadores de campo. En este caso, el lanzador sólo tenía dos posibilidades de dirección del lanzamiento: el ángulo superior (A1) e inferior (A2) del poste perpendicular al brazo de lanzamiento (dominante).

- **Nivel B (TR4):** se reproduce una acción de lanzamiento perpendicular a la portería donde el lanzador tiene la posibilidad de lanzar a los dos lados del portero que está situada en el centro de la portería, pudiendo orientar así su lanzamiento hacia cuatro objetivos: el ángulo superior (B1) e inferior (B2) del poste perpendicular al brazo de lanzamiento y el ángulo superior (B3) e inferior (B4) del poste contrario al anterior.

Han participado 14 sujetos, de los cuales 7 eran porteros con una experiencia de más de ocho años en competición y otros 7 no tenían experiencia como porteros. Como lanzadores han participado cuatro jugadores de campo especialistas en lanzamientos exteriores. Se ha utilizado una plataforma de fuerza a

500 Hz, sincronizada temporalmente mediante una señal electrónica a dos cámaras de vídeo que registraban a la misma frecuencia. A partir de las fuerzas de reacción procedentes de la plataforma se analizó el movimiento del portero, mientras que el lanzamiento se describió utilizando las técnicas de vídeo 3D utilizando un modelo de cinco marcadores corporales más el correspondiente al centro geométrico del balón.

### Resultados

El análisis descriptivo de los lanzamientos interceptados y de los errores cometidos por los sujetos evidencian que, cuando se incrementa la incertidumbre (TR4), los porteros no expertos obtienen un porcentaje muy elevado de errores (41.7%) y su acierto para interceptar el balón fue muy reducido (24%), lo que nos permite considerar que han tenido dificultades para identificar con suficiente antelación la trayectoria del balón y que su estructura de movimiento no parece ser demasiado precisa para interceptarlo. Por el contrario, los porteros expertos sólo obtuvieron un 17.6% de errores e interceptaron el balón en el 67% de las ocasiones, lo que podría considerarse como un rendimiento aceptable, siendo capaces de desplazarse hacia el lado correcto y realizar unos movimientos precisos para interceptar el balón. Aunque en la situación TR2, los porteros podían conocer con antelación el lado de lanzamiento, los no expertos sólo consiguieron interceptar el balón en un 54% de las ocasiones, lo que parece confirmar el hecho de haber ejecutado una inapropiada estructura de movimiento para interceptar el balón. Con respecto a los porteros no expertos, en la condición experimental TR4, se ha constatado una elevada variabilidad en el registro, así como en los errores cometidos, lo que no nos permite afirmar que pueda existir una estrategia premeditada de anticipación hacia el lado de lanzamiento, aunque los datos medios sean similares a los obtenidos por los expertos.

En cuanto al análisis de las variables dependientes referidas a los parámetros de desplazamiento del portero, en la tabla 1, se presenta la media, desviación típica y nivel de significación entre las dos condiciones propuestas (TR2 y TR4).

Tabla 1.- Estadística descriptiva y nivel de significación del tiempo de anticipación (TANTICIPACIÓN-X), tiempo donde la componente vertical es cero antes del movimiento final (TANTICIPACIÓN-Z); velocidad de desplazamiento lateral y espacio recorrido 100 ms antes de la suelta del balón (VX-100 y eX-100, respectivamente);

	Porteros expertos			Porteros no expertos		
	TR2	TR4	p	TR2	TR4	p
TANTICIPACIÓN-X (ms)	-349 ± 71	-193 ± 67	***	-262 ± 124	-209 ± 127	*
TANTICIPACIÓN-Z (ms)	68 ± 73	77 ± 70		114 ± 73	141 ± 108	
V <sub>X-100</sub> (m s <sup>-1</sup> )	0.37 ± 0.17	0.09 ± 0.119	***	0.21 ± 0.18	0.15 ± 0.19	
eX-100 (m)	0.035 ± 0.021	0.005 ± 0.011	***	0.021 ± 0.032	0.016 ± 0.029	
V <sub>X-SAL</sub> (m s <sup>-1</sup> )	0.77 ± 0.29	0.31 ± 0.20	***	0.46 ± 0.28	0.32 ± 0.26	**
eX-SAL (m)	0.090 ± 0.041	0.024 ± 0.026	***	0.054 ± 0.053	0.036 ± 0.049	
V <sub>Z-100</sub> (m s <sup>-1</sup> )	-0.30 ± 0.21	-0.16 ± 0.16	***	-0.20 ± 0.34	-0.21 ± 0.27	
eZ-100 (m)	-0.040 ± 0.035	-0.012 ± 0.033	***	-0.013 ± 0.067	-0.028 ± 0.065	
V <sub>Z-SAL</sub> (m s <sup>-1</sup> )	-0.23 ± 0.32	-0.160 ± 0.21		-0.25 ± 0.36	-0.32 ± 0.33	
eZ-SAL (m)	-0.068 ± 0.045	-0.030 ± 0.045	***	-0.035 ± 0.069	-0.055 ± 0.085	
V <sub>Z-MAX</sub> (m s <sup>-1</sup> )	-0.36 ± 0.19	-0.16 ± 0.22	***	-0.29 ± 0.46	-0.24 ± 0.42	

\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05

velocidad de desplazamiento lateral y espacio recorrido en el instante de la suelta del balón (VX-SAL y eX-SAL, respectivamente); velocidad de desplazamiento vertical y espacio recorrido 100 ms antes de la suelta del balón (VZ-100 y eZ-100, respectivamente); velocidad de desplazamiento vertical y espacio recorrido en el instante de la suelta del balón (VZ-SAL y eZ-SAL, respectivamente); máxima velocidad de componente vertical durante el periodo de anticipación (VZ-MAX).



### Conclusiones

1. Existe una estrategia anticipatoria general e intencionada de los porteros expertos de balonmano ante lanzamientos a distancia, que se ha puesto de manifiesto por un inicio de la intervención del portero antes de que el balón salga de la mano del lanzador.

2. Las estrategias anticipatorias de los porteros están relacionadas con su nivel de experiencia. Los porteros expertos obtienen mejores porcentajes de éxito en la localización e interceptación del lanzamiento respecto a los porteros no expertos.

3. En la intervención ante lanzamientos en apoyo a distancia, el nivel de incertidumbre influye sobre el esquema táctico de anticipación utilizado por los porteros expertos, afectando al tiempo de anticipación. Siendo este más reducido cuando la incertidumbre a la que se exponen los sujetos es mayor, además las velocidades de desplazamiento y el espacio recorrido por el CG en los ejes lateral y transversal son menores cuando se produce un incremento de dicha incertidumbre.

4. Los porteros de balonmano ralentizan su desplazamiento en los primeros momentos de la intervención, al objeto de no desvelar al lanzador hacia que lado de la portería se dirige (figura 1). Se adoptan ciertas precauciones que les permite ser más eficaces en la localización del lanzamiento, evitando que el lanzador la modifique y en su caso poder cambiar la dirección de su desplazamiento.

En esta estrategia, los porteros realizan un cierto contramovimiento a la vez que desplazan su CG hacia el lado de lanzamiento a una velocidad relativamente lenta, produciéndose el movimiento definitivo para interceptar el balón en altura después de la suelta, sin que afecte el nivel de incertidumbre.

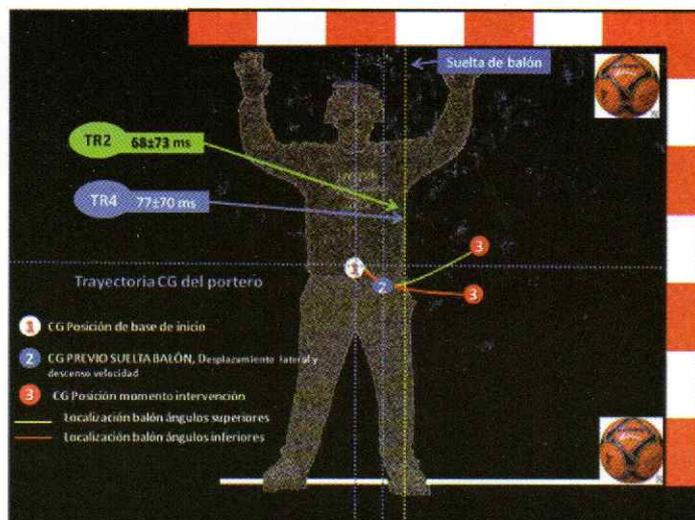
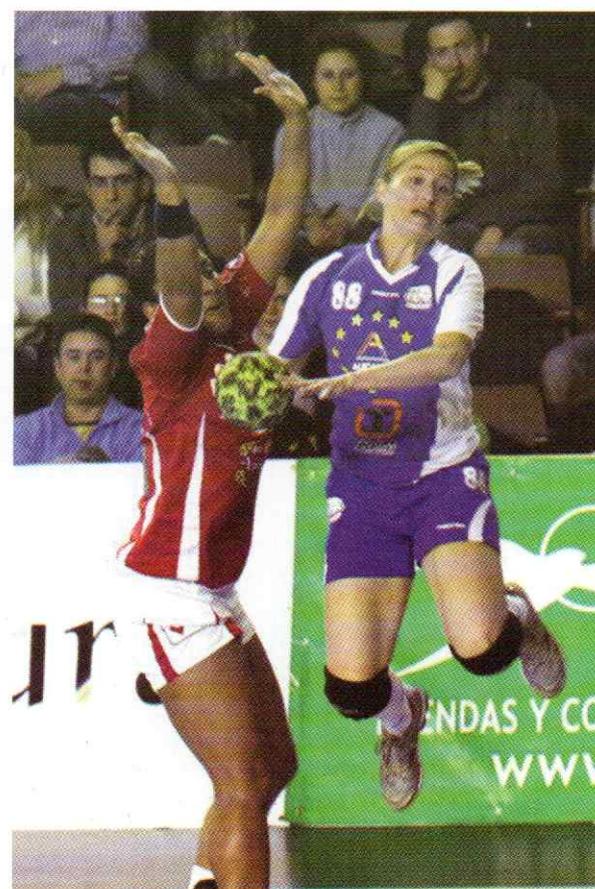


Figura 2.- Representación esquemática del movimiento del CG de los porteros ante lanzamientos cuya trayectoria se localiza en la parte superior de la portería y lanzamientos localizados en la parte inferior de la portería.



Figura 1.- Representación esquemática de las diferentes posiciones que ocupa el CG del portero en diferentes momentos de la ejecución del lanzamiento.



5. Los porteros no reconocen los indicadores de altura del lanzamiento hasta que el balón no ha iniciado su fase de vuelo hacia la portería, después de salir de la mano del lanzador. Mientras que los indicadores del lado de localización del lanzamiento son detectados previamente a la salida del balón de la