

INFLUENCIA DE LA OPOSICIÓN DEL PORTERO EN LA PRECISIÓN DEL LANZAMIENTO EN JUGADORES SENIOR Y SUB-18 DE BALONMANO

Influence of the opposition of the goalkeeper on throwing accuracy in senior and u-18 handball players

Jesús Rivilla-García ¹
Fernando Navarro Valdivieso ²
Javier Sampedro Molinuevo ¹

¹Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - INEF (Madrid). Universidad Politécnica Madrid.

²Facultad de Ciencias del Deporte (Toledo). Universidad de Castilla - La Mancha

Correspondencia:

Jesús Rivilla-García
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - INEF
Universidad Politécnica de Madrid
C/ Martín Fierro, 7. 28040 Madrid
Mail: jerigar@hotmail.com

Resumen

La precisión así como la velocidad del balón determinan el éxito del lanzamiento en balonmano. Así, varios estudios han analizado la relación entre ambos factores, aunque ninguno incluyó la oposición del portero, desconociéndose su influencia en la precisión. El presente estudio analizó la precisión del lanzamiento en función de la oposición. Noventa y cuatro jugadores senior y sub-18 fueron evaluados en dos situaciones de precisión de lanzamiento, sin (T1) y con oposición del portero (T2), donde se solicitó lanzar a la máxima velocidad posible.

El análisis de diferencias mostró que la precisión era significativamente menor en las situaciones con oposición que sin ella (T1-T2=0,989±1,46; p<0,01; t=6,558; gl=93). En los jugadores sub-18 la precisión disminuyó en mayor medida (T1-T2=1,174±1,52, p<0,01, t=5,222, gl=45) que en los jugadores senior (T1-T2=0,813±1,394, p<0,01, t=4,039, gl=47). Igualmente, la precisión de los lanzamientos fue significativamente mayor en los jugadores senior que los sub-18 en ambos test (T1: p<0,05; t=2,105; gl=92. T2: p<0,01; t=2,993; gl=92).

Se concluye que la oposición del portero afecta significativa y negativamente en la precisión del lanzamiento, influyendo en mayor medida en los jugadores menores de edad. Por otro lado se ha constatado que la categoría de edad determina la precisión del lanzamiento sin y con oposición.

Palabras Clave: precisión, portero, lanzamiento a portería, toma de decisión, test.

Abstract

The accuracy and the speed of the ball determine the success throw in handball. Several studies have analyzed the relationship between both factors, although none included opposition of the goalkeeper, his influence on accuracy is unknown. This study analyzed the throwing accuracy depending on the opposition. Ninety-four senior and U-18 players were evaluated in two situations of throwing accuracy: without (T1) and with opposition of the goalkeeper (T2), where it was requested to throw at maximal velocity.

The analysis of the results showed a significantly lower accuracy in situations with opposition of the goalkeeper than without opposition ($T1-T2 = 0.989 \pm 1.46$, $p < 0.01$, $t = 6.558$, $df = 93$). In U-18 players this decrease in accuracy was higher ($T1-T2 = 1.174 \pm 1.52$, $p < 0.01$, $t = 5.222$, $df = 45$) than senior players ($T1-T2 = 0.813 \pm 1.394$, $p < 0.01$, $t = 4.039$, $df = 47$). Similarly, the throwing accuracy was significantly higher in the senior players than the U-18 players, in both tests (T1: $p < 0.05$, $t = 2.105$, $df = 92$. T2: $p < 0.01$, $t = 2.993$, $df = 92$).

Therefore, we conclude that the opposition of the goalkeeper affects significantly and negatively on the throwing accuracy, with a greater influence on young players. On the other hand, the age determines the throwing accuracy without and with opposition.

Keywords: precision, goalkeeper, goal shot, decision-making, test.

Introducción

EL lanzamiento es una acción muy relevante en muchos deportes como el balonmano (Hoff & Almasbakk, 1995; Van Muijen et al., 1991), béisbol (Escamilla et al., 2000), waterpolo (Van der Wende, 2005; Vila et al., 2009) o cricket (Freeston et al., 2007). En balonmano, varios autores señalaron esta acción como la más determinante del juego ofensivo (Laguna, 2004; Román, 1997) y su éxito del lanzamiento depende tanto de la precisión como de la velocidad del balón (Bayios & Boudolos, 1998; Párraga et al., 2001; van den Tillaar & Ettema, 2003; Wit & Elias, 1998).

Son escasas las investigaciones acerca de la influencia de la oposición defensiva o del portero sobre la precisión del lanzamiento. No obstante, algunos autores profundizaron sobre otros factores determinantes en la precisión del lanzamiento. Así, en balonmano, se constató una influencia significativa de la instrucción de velocidad sobre la precisión del lanzamiento a portería (Van den Tillaar, R., & Ettema, G., 2003), mientras que la experiencia y volumen de entrenamiento resultó ser determinante sobre la precisión del lanzamiento en cricket (Freeston et al., 2007).

Sin embargo, en la última década varios estudios han analizado cómo afecta la oposición defensiva o del portero en la velocidad de lanzamiento, tanto en balonmano como en otros deportes donde el lanzamiento es relevante. Así, Párraga et al. (2001) constataron que la percepción y toma de decisiones en función de los estímulos externos determinaba la velocidad de lanzamiento. En esta línea, Pardo et al. (2007) expusieron que las condiciones de lanzamiento a portería influían en la velocidad de lanzamiento a portería en jugadores de élite de ambos sexos, observando diferencias en la velocidad de lanzamiento en función del tipo de lanzamiento, las acciones previas al lanzamiento, la posición del portero, los ángulos

de tiro, la actuación de los defensores y del portero. A este respecto varios estudios evidenciaron que la oposición del portero influyó significativa y negativamente en la velocidad de lanzamiento, tanto en balonmano (Rivilla et al., 2010) como en waterpolo (Van der Wende, 2005; Vila et al., 2009). Contrariamente, López (2005) no encontró diferencias entre la velocidad de lanzamiento en salto sin y con oposición aunque si halló diferencias en varios factores biomecánicos.

Estas investigaciones complementan la afirmación de que la velocidad de lanzamiento depende de la técnica, coordinación temporal de las acciones de los diferentes segmentos corporales y la fuerza-potencia de los músculos del tren superior e inferior (Joris et al., Van Muijen et al., 1991) ya que los factores de tipo táctico parecen jugar un importante papel en la velocidad del balón. De acuerdo con esta afirmación, Fleck et al. (1992) expusieron que la eficacia del lanzamiento a distancia dependía de los factores de tipo táctico como son la posición del portero, el momento, la distancia y el ángulo de tiro, las características del lanzador y de la presencia de oponentes.

A partir de la revisión bibliográfica realizada, la influencia de la oposición del portero sobre la precisión del lanzamiento a portería es actualmente desconocida. Por ello y teniendo en cuenta la relevancia de las consecuencias prácticas que podrían derivarse de los resultados, el presente estudio analizó las diferencias entre la precisión del lanzamiento a portería sin oposición y con oposición del portero, realizándose un análisis pormenorizado de los resultados en función de la edad, con jugadores en senior (mayores de 18 años) y en formación (sub-18).

Método

Sujetos

La muestra se compuso por una selección no aleatoria 92 jugadores de campo de balonmano, excluyéndose a los porteros debido a que la acción analizada (el lanzamiento) posee escasa relevancia en ellos (Moreno,2004). Se dividió la muestra en función de la categoría de edad: jugadores que competían en categoría senior, mayores de 18 años, y jugadores que competían en categoría juvenil, menores de 18 años. Las características generales de la muestra se expone en la tabla 1.

Tabla 1. Características generales de la muestra (media \pm D.T.)

Grupos de edad	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	Experiencia (años)	Observaciones
Senior (N= 48)	24,9 \pm 2,81 ^a	188 \pm 4,8 ^a	90,1 \pm 10,3 ^a	17,72 \pm 3,9 ^a	Élite (n=15) 1ª Nacional (n=18) 2ª Nacional (n=15)
Sub-18 (N=46)	18,02 \pm 1,22	178 \pm 6,17	76,93 \pm 7,8	9,98 \pm 3,1	Sector Nacional (n=16) Competición Regional (n=30)

^a Muestra diferencias significativas ($p < 0,05$) entre jugadores senior y sub-18

Los participantes pertenecían a siete equipos de balonmano con elevada heterogeneidad respecto al nivel competitivo (desde un equipo que competía en la máxima competición nacional hasta varios equipos que lo hacían en competición regional), experiencia deportiva, edad (ver datos tabla 1) y puestos específicos (con equilibrio entre puestos de 1ª y 2ª línea).

Procedimiento

La totalidad de componentes de la muestra llevaron a cabo dos test de precisión lanzamiento con diferente implicación cognitiva: T1) lanzamiento sin oposición, donde se lanzaba contra un panel metálico con las medidas oficiales de la portería (3x2 m) y T2) lanzamiento con oposición, en el cual se lanzaba a portería ante la oposición del portero. El portero debía situarse en una línea a 0,5 m de la portería permitiéndosele realizar movimientos, para intentar interceptar el balón con las piernas y brazos, únicamente en el plano frontal. Un observador controló su actuación mediante visionado a cámara lenta de cada secuencia de lanzamiento desde un plano lateral al portero.

Las indicaciones comunes a ambas pruebas fueron las siguientes: lanzar en apoyo con armado clásico, a la mayor velocidad posible, utilizando una sola mano, con un máximo de tres pasos previos y por detrás de la línea de 9 m. Los entrenadores y un observador comprobaron la ejecución para certificar el uso de la técnica correcta del lanzamiento en apoyo con armado clásico, los cuales habían sido entrenados previamente para la correcta percepción y análisis de las acciones relevantes del juego hasta lograr un óptimo nivel en dichas capacidades.

El criterio de precisión en ambos test se basó en la dificultad de intervención del portero descrito por Zeier (1987). Así, los lanzamientos debían ser encaminados a las esquinas y zonas más alejadas del portero, el cual debía estar situado en una línea a 0,5 m de la portería permitiéndosele realizar movimientos exclusivamente en el plano frontal. Un observador registró su actuación mediante visionado a cámara lenta de cada secuencia de lanzamiento desde un plano lateral al portero, comprobando la correcta actuación del mismo. Cada lanzamiento fue valorado del 0 al 5 según su precisión (Fig. 1), habiendo un observador experto en percepción y evaluación de situaciones de lanzamiento que controlaba la localización del impacto del balón en la portería o el portero mediante la visualización de las secuencias en cámara lenta. Cuando un lanzamiento impactaba en la línea divisoria entre dos valores, el valor asignado fue el más elevado de ambos (p.e. si impactaba en la línea entre el 4 y 5, se asignaba el valor 5 a dicho lanzamiento).

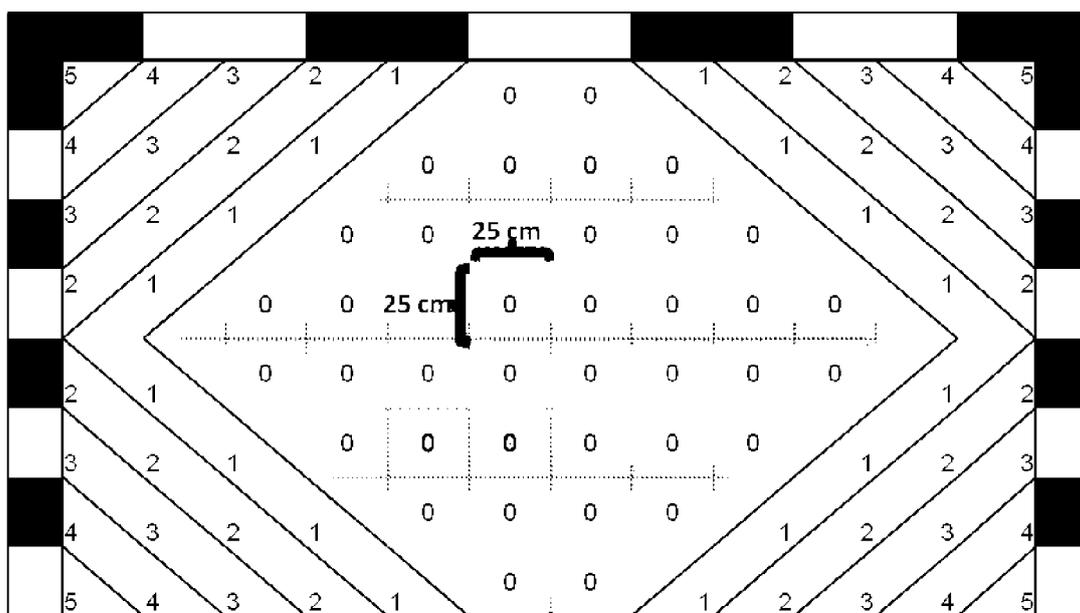


Figura 1. Representación gráfica de la precisión del lanzamiento en la portería.

Los jugadores y entrenadores de los equipos fueron informados de los riesgos y beneficios del estudio antes de la ejecución de los test y consintieron dando su conformidad por escrito. Con el fin de reducir las interferencias del entorno y condicionantes externos (calendario, carga de entrenamientos anteriores, exigencia de competición anterior, lesiones, asistencia,...), cada equipo fue evaluado en una sola sesión, elegida por los investigadores y entrenadores de cada equipo con los criterios principales de búsqueda de estado óptimo de recuperación y asistencia de la mayoría de los componentes del equipo.

Cada participante realizó dos rondas de lanzamientos, en la primera ronda el orden de ejecución de los test fue de menor a mayor complejidad – T1 y T2 – y en la segunda ronda se siguió el orden inverso. Así, la secuencia de lanzamientos fue la siguiente: cada jugador realizaba el primer test (T1) hasta quedar registrados dos valores y posteriormente ejecutaba el segundo test (T2) hasta lograr el registro de dos valores, posteriormente realizaba lo mismo con el orden inverso (T2 + T1). El objeto de utilizar ambos órdenes en la ejecución de los test fue garantizar que las posibles diferencias no fueran debidas al orden de las pruebas o a la fatiga propia de la acumulación de lanzamientos. En cada test se obtuvieron cuatro valores de precisión, dos en cada ronda de lanzamientos. Para el posterior análisis de datos se descartó el mejor y peor valor conseguido por cada jugador, seleccionándose la media entre el resto de valores.

Las condiciones de cada ronda de lanzamientos fueron las siguientes: series de lanzamientos con un máximo de tres por serie, con pausa entre ellos de 10-15 segundos. Se permitió un máximo de tres series con un descanso entre ellas fue de 1 a 2 minutos (Gorostiaga et al., 2005).

El calentamiento previo a las pruebas estuvo compuesto por una parte general, que incluyó desplazamientos variados y ejercicios de movilidad y flexibilidad musculo-articular, y una parte específica conformada por desplazamientos específicos, ejercicios de flexibilidad específica del hombro y lanzamientos variados con balones de distinto pesaje. Posteriormente, se permitió realizar varios lanzamientos previos al primer intento, con las condiciones idénticas a cada prueba, realizándose las correcciones técnicas si así era oportuno.

Material

Las pruebas se llevaron a cabo en un pabellón cerrado, utilizándose balones oficiales de balonmano (480 gr de peso y 58 cm de circunferencia) en ambos test. La portería estaba compuesta por una superficie de metal de medidas reglamentarias (3x2 m) con las señales y líneas indicativas de precisión (Fig. 1).

Los movimientos del portero sobre la línea así como la técnica y condiciones de los lanzamientos fueron controlados mediante dos cámaras digitales situadas en la prolongación lateral de los mismos. Por otro lado, la localización exacta del impacto del lanzamiento en la portería o portero fue controlada mediante una cámara de alta definición situada enfrente de la portería a 6 m. de la misma.

Análisis Estadístico

Se ha llevado a cabo análisis estadístico descriptivo a través de los métodos estadísticos estándar. Las diferencias entre la precisión del lanzamiento sin y con oposición fueron analizadas aplicándose la prueba T de Student para muestras relacionadas. Por otro lado, las diferencias entre los grupos estudiados fue analizada a través de la aplicación de la prueba T de Student para muestras independientes. Estos cálculos se llevaron a cabo con el programa estadístico SPSS 19.0.

Resultados

En primer lugar, la precisión de los lanzamientos realizados en ambas rondas no obtuvieron diferencias significativas. Los resultados obtenidos por ambos grupos en los test de precisión del lanzamiento son expuestos a continuación (Tabla 2):

Tabla 2. Media \pm SD en la Precisión de Lanzamiento en función de la categoría de edad

Precisión de lanzamiento	Todos	Grupo senior	Grupo sub-18	Diferencias (a-b)
T1 (X \pm SD)	3,73 (0,97)	3,94 (1,02)	3,52 (0,89)	*
T2 (X \pm SD)	2,74 (1,31)	3,13 (1,31)	2,35 (1,19)	**
<i>DIFERENCIAS (T1-T2)</i>	**	**	**	

(Diferencias significativas entre grupos: ** indica $p < 0,01$ y * indica $p < 0,05$).

El análisis de resultados mostró que los lanzamientos sin oposición eran más precisos que con oposición, siendo las diferencias significativas ($T1-T2=0,989 \pm 1,46$; $p < 0,01$; $t=6,558$; $gl=93$).

Estas diferencias fueron ratificadas en el estudio de cada grupo según la categoría de edad donde las diferencias en la precisión del lanzamiento sin y con oposición fueron significativas tanto en el grupo senior ($T1-T2=0,813 \pm 1,394$, $p < 0,01$, $t=4,039$, $gl=47$) como en el grupo sub-18 ($T1-T2=1,174 \pm 1,52$, $p < 0,01$, $t=5,222$, $gl=45$).

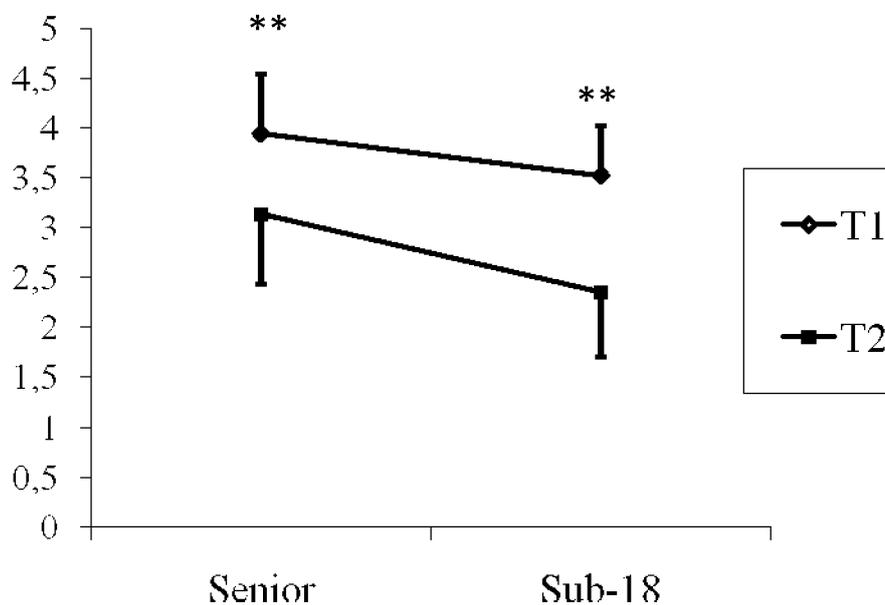


Figura 2. Media \pm DT de precisión de lanzamiento sin y con oposición en los grupos de categoría de edad: senior y sub-18. Diferencias significativas entre T1 y T2: ** indica $p < 0,01$

Por otro lado, el análisis de diferencias en la precisión del lanzamiento en función de la categoría de edad mostró que el grupo senior obtenía mejores de precisión sin oposición que el grupo sub-18 ($p < 0,05$; $t = 2,105$; $gl = 92$). Estas diferencias se acentuaron en la situación de oposición ($p < 0,01$; $t = 2,993$; $gl = 92$), donde el grupo senior obtuvo valores de precisión muy superiores al grupo sub-18 ($T_2 = 2,35 \pm 1,19$).

Discusión

En primer lugar, el hecho de que los resultados no reflejaran diferencias en la precisión del lanzamiento entre rondas de lanzamiento supone deducir que el orden de ejecución de las pruebas así como la acumulación de lanzamientos no fue determinante en los resultados obtenidos y, en consecuencia, queda descartado que las diferencias encontradas sean debidas a la fatiga o al orden de ejecución.

A partir de la revisión de las investigaciones realizadas hasta la fecha, se constató escasez de estudios acerca de la influencia de la oposición en la precisión del lanzamiento a portería. Sin embargo, algunos autores ratificaron una influencia negativa de la oposición o de los factores cognitivos (Fleck et al., 1992), existiendo investigaciones que constataron que la oposición (Pardo et al., 2007; Rivilla et al., 2009) y la toma de decisión (Párraga et al., 2001) influye en la velocidad de lanzamiento en balonmano así como en waterpolo (Van der Wende, 2005; Vila et al., 2009). Por otro lado, la medición de variables relacionadas con la precisión de lanzamiento con inclusión de algún tipo de oposición ha sido infrecuente, desconociéndose en gran medida la influencia de la toma de decisión y oposición en el lanzamiento.

Los resultados del presente estudio constataron una disminución de la precisión en presencia de oposición del portero. Ello podría explicarse por la incertidumbre que supone enfrentarse a un oponente e, igualmente, porque la toma de decisión implicada en la acción de lanzamiento con la oposición del portero podría dificultar el patrón técnico que posibilita la precisión del lanzamiento.

El descenso en la precisión de los lanzamientos cuando estos se realizaron con oposición del portero fue significativo tanto en jugadores mayores como menores de edad, aunque afectó en mayor medida a los jugadores en sub-18. En la línea citada anteriormente, la mayor diferencia entre la precisión del lanzamiento sin y con oposición encontrada en el grupo de jugadores en formación podría deberse a que la presencia del portero genera un mayor grado de incertidumbre en jugadores con menos experiencia que en aquellos que ya han vivido esa situación de lanzamiento en infinidad de ocasiones.

Esta marcada influencia de la oposición del portero sobre la precisión del lanzamiento a portería permite deducir dos consecuencias de tipo práctico. En primer lugar, cabría pensar que la evaluación de la precisión del lanzamiento a portería en balonmano en situaciones aisladas, sin oposición alguna, no se corresponde con la precisión de los lanzamientos en situaciones específicas. En consecuencia, parece oportuno utilizar situaciones de lanzamiento con oposición en la evaluación y control de la precisión de esta importante acción del juego. En segundo lugar, teniendo en cuenta las diferencias entre la precisión de los lanzamientos con y sin oposición, resulta necesario incluir factores de tipo táctico en el entrenamiento de la precisión del lanzamiento.

Por otro lado, la precisión de los lanzamientos con y sin oposición fue mayor en el grupo senior que en el grupo de formación, confirmándose que la edad y experiencia deportiva influyen significativamente en el factor de precisión de lanzamiento a portería. A pesar de no haberse encontrado estudios similares en

balonmano, en otros deportes donde el lanzamiento es relevante como el cricket se constató que el volumen de entrenamiento el factor más determinante en la precisión de los lanzamientos en jugadores de élite y sub-élite, no encontrando diferencias en función del sexo o edad (Freeston et al., 2007).

Teniendo en cuenta estos resultados, parece oportuno incluir el factor de precisión de lanzamiento como variable de evolución formativa en balonmano, siendo relevante establecer parámetros de entrenamiento y evaluación de la precisión del lanzamiento en función de la edad.

Conclusiones

A partir de los resultados hallados puede concluirse que la oposición del portero afecta significativamente a la precisión del lanzamiento a portería, siendo su influencia mayor en jugadores en formación (sub-18) que en jugadores senior. Igualmente, teniendo en cuenta que la única característica diferencial entre los test utilizados fue la oposición del portero, podría deducirse que los factores cognitivos y de toma de decisión implicados por la oposición del portero disminuyen significativamente la precisión del lanzamiento.

Por otro lado, se ha constatado que la categoría de edad determina significativamente la precisión del lanzamiento sin y con oposición del portero.

A nivel práctico y con base en estas conclusiones, parece ratificarse la necesidad de valorar, controlar y entrenar la precisión del lanzamiento a portería en condiciones específicas y cercanas a la realidad del juego, siendo especialmente relevante la inclusión de situaciones con oposición que implican la toma de decisiones. De la misma manera, la gran disminución de precisión en jugadores sub-18 permite deducir que la incorporación de situaciones de oposición en el entrenamiento de la precisión del lanzamiento a portería podría ser vital desde las edades formativas.

Referencias

- Bayios, I. A., & Boudolos, K. (1998). Accuracy and throwing velocity in handball. *Proceedings of the XVth International Symposium on Biomechanics in Sports (Edited by HJ Riehle and MM Vieten)*, 55–58.
- Escamilla, R. F., Speer, K. P., Fleisig, G. S., Barrentine, S. W. & Andrews, J.R. (2000). Effects of throwing overweight and underweight baseballs on throwing velocity and accuracy. *Sports Medicine*, 29(4), 259-272.
- Fleck, S. J., Smith, S. L., Craib, M. W., Denaham, T., Snow, R. E., & Mitchell, M. L. (1992). Upper extremity isokinetic torque and throwing velocity in team handball. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6(2), 120-124.
- Freeston, J., Ferdinands, R., & Rooney, K. (2007). Throwing velocity and accuracy in elite and sub-elite cricket players: A descriptive study. *European Journal of Sport Science*, 7(4), 231-237.
- Gorostiaga, E. M., Grandados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(2), 357-366.

- Hoff, J., & Almasbakk, B. (1995). The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(4), 255-258.
- Joris, H., Edwards, V. M., Van Ingen Schenau, G. J., & Kemper, H. C. G. (1985). Force, velocity and energy flow during the overarm throw in female handball players. *Journal of Biomechanics*, 18(6), 409-414.
- Laguna, M. (2004). Táctica individual ofensiva. *Curso Nacional de Entrenadores*. Madrid: R.F.E.BM.
- López, P. (2005). Efecto de la oposición sobre los factores biomecánicos del lanzamiento en salto en balonmano. Universidad de Jaén).
- Moreno, F. (2004). *Balonmano. detección, selección y rendimiento de talentos*. Madrid: Gymnos.
- Pardo, A., González, L. M., & 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: Revista Española De Medicina De La Educación Física y El Deporte*, 16(2), 71-77.
- Párraga, J., Sánchez, A., & Oña, A. (2001). Importancia de la velocidad de salida del balón y de la precisión como parámetros de eficacia en el lanzamiento en salto a distancia en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 66, 44-51.
- Rivilla, J., Sampedro, J., Navarro, F., y Gómez, M. J. (2010). Influencia de la oposición en la velocidad de lanzamiento en jugadores de balonmano de élite, amateur y formación. *RICYDE. Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, 6(18), 91-99.
- Román, J. D. (1997). Estudio de las zonas de lanzamiento en los JJ.OO. de atlanta 96: Especial incidencia de los lanzamientos desde la primera línea. *VI Jornadas Para Entrenadores De Balonmano, Andalucía: Instituto Andaluz del Deporte*
- Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2003). Influence of instruction on velocity and accuracy of overarm throwing. *Perceptual & Motor Skills*, 96(2), 423-434.
- Van der Wende, K. (2005). The effects of game specific task constraints on the outcome of the water polo shot. Faculty of Health and Environmental Science. Auckland University of Technology. New Zealand.).
- Van Muijen, A. E., Joris, H., Kemper, H. C. G., & Van Ingen Schenau, G. J. (1991). Throwing practice with different ball weights: Effects on throwing velocity and muscle strength in female handball players. *Sports Training, Medicine & Rehabilitation*, 2(2), 103-113.
- Vila, H., Ferragut, C., Argudo, F. M., Abraldes, J. A., Rodríguez, N., & Alacid, F. (2009). Relación entre parámetros antropométricos y la velocidad de lanzamiento en jugadores de waterpolo. *Journal of Human Sport and Exercise [En Línea]*, 4(1), 62-74.
- Wit, A., & Elias, J. (1998). A three-dimensionall kinematic analysis of handball throws. *Proceedings of XVI International Symposium on Biomechanics in Sports*, 281-284.
- Zeier, U. (1987). As exigencias mínimas para a técnica do guarda-redes. *Setemetros*, 24, 29-33.