

Comparative Analysis of the Offensive Phase between the Medalist Teams at Men's Handball Championships in Europe and Asia

MANUEL MONTOYA FERNÁNDEZ

National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC) -
Barcelona Campus

manolomontoya9@gmail.com

Análisis comparativo de la fase ofensiva entre los equipos medallistas en los campeonatos absolutos de balonmano masculino de Europa y Asia

MANUEL MONTOYA FERNÁNDEZ

Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) -
Centro de Barcelona

manolomontoya9@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to determine if there were statistically significant differences in the offensive phase between the first three national teams ranked in the Men's European Championship (ECh) and the first three national teams classified in the Men's Asian Championship (ACh), both, disputed in 2014. The study focused on a comparison relating to the phases of attack (positional and counterattack), the areas of completion (9m, 6m, 7m and wings) and the offensive effectiveness of these teams by quantitatively analyzing. The data were recorded using specific software designed for this purpose specifically the PHMS. Pictorial Handball Match Statistics IHF Official (ACh) y el Swiss Timing Handball EURO (ECh).

The findings of this research confirm the existence of statistically significant differences ($p < 0.05$) between the study groups in actions executed from the 9-m and 6-m areas of completion and in the wing area with reference to throws and goals scored, as well as in the category of shots from 7 m. The existence of statistically significant differences was also found in terms of the effectiveness of both groups in the percentages obtained corresponding to the 9-m and 6-m areas.

Keywords: handball, statistics, effectiveness, continental championships

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar si existieron diferencias estadísticamente significativas en la fase ofensiva entre los tres primeros equipos nacionales clasificados en el Campeonato Absoluto de Europa (ECh) y los tres primeros equipos nacionales clasificados en el Campeonato Absoluto de Asia (ACh) de balonmano masculino celebrados, ambos, en 2014. La investigación se centró en un análisis cuantitativo que comparó las fases de ataque (posicional y contraataque), las zonas en las que finalizaron los ataques (9 m, 6 m, 7 m y extremo) y la efectividad ofensiva de estos equipos. Los datos fueron registrados mediante los *software* específicos diseñados a tal efecto concretamente el PHMS. Pictorial Handball Match Statistics IHF Official (ACh) y el Swiss Timing Handball EURO (ECh).

Las conclusiones de esta investigación confirman la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los grupos de estudio en las acciones ejecutadas desde las zonas de finalización de 9 m, de 6 m y de extremo tanto en lo que hace referencia a lanzamientos como a goles conseguidos, así como en la categoría de lanzamientos de 7 m. Asimismo, se comprobó la existencia de diferencias de significancia estadística en cuanto a la efectividad de ambos grupos en los porcentajes obtenidos correspondientes a las zonas de 9 m y de 6 m.

Palabras clave: balonmano, estadística, efectividad, campeonatos continentales

Introduction

The World Handball Championships were first held in 1938, in the men's category and track modality (WCh), and the first participation of a team belonging to the Asian Handball Federation (AHF), specifically Japan, was at the World Championships of 1961, held in the German Federal Republic. Unlike other competitions such as the 1988 Olympic Games in Seoul in which South Korea won a meritorious silver medal, the Asian teams have never managed to end up among the first three classified teams in a World Championship. In this competition, the dominance of the European teams has been, to date, overwhelming, with the best Asian classification being the eighth place obtained by South Korea in 1997 (WCh in Japan). January 2015 is the date given for Qatar, a country belonging to the AHF, to host the 24th edition of the World Championship, the second time that this event has been held on the Asian continent. The AHF will count on the participation of four of its representatives: Bahrain, Qatar, United Arab Emirates and Iran. The peak in handball in this geographical area and the general interest in the Arab countries in improving in this sport led to our interest in determining whether there are any differences that could be clarifying to explain the historic inequality in the classification between European and Asian teams. Our study continues a series of work on the search for performance indicators in handball that could be determining with respect to variables such as victory-defeat or the final classification of teams and that focuses on special aspects, phases of play or effectiveness in the completion of offensive actions such as those of Cerwinski (1998, 2000), Silva (2000, 2002), Rogulj (2000), Mocsai (2002), Gruić, Vuleta, Milanović and Ohnjec (2005), Pollany (2006, 2012), Gruić, Vuleta and Milanović (2006), Pokrajac (2008), Taborsky (2008), Montoya (2010), and Lozano (2013). In most of this research, the analysis was observed in a single competition; however, ours compared two different championships with the aim of verifying whether or not there was a difference between both groups, and focused on the statistical analysis of the throws made and the goals scored during the positional phase, in the course of the counterattack phase, both directly as well as in the second wave and in the throw phase from 7 metres of the medal winning teams in the two championships.

Introducción

La celebración de los Campeonatos Mundiales de Balonmano, en categoría absoluta masculina y modalidad de pista (WCh), se inició en 1938, datándose la primera participación de un equipo perteneciente a la Asian Handball Federation (AHF), concretamente Japón, en el Mundial de 1961 celebrado en la República Federal Alemana. A diferencia de otras competiciones como los JJOO de Seúl 1988 en los cuales Corea del Sur consiguió una meritoria medalla de plata, los equipos asiáticos no han conseguido nunca, en un Campeonato del Mundo, finalizar entre los tres primeros clasificados. En esta competición el dominio de los equipos europeos ha sido arrollador hasta el momento, siendo la mejor clasificación asiática la octava plaza conseguida por Corea del Sur en 1997 (WCh de Japón). Enero de 2015 es la fecha señalada para que Catar, país perteneciente a la AHF, albergue la 24 edición del Campeonato del Mundo siendo la segunda ocasión en la que este certamen se celebrará en el continente asiático. La AHF contará con la participación de cuatro de sus representantes: Bahrein, Catar, Unión de Emiratos Árabes e Irán. El auge del balonmano en esta área geográfica y el interés generalizado de los países árabes en mejorar en este deporte, ha generado nuestro interés por determinar si existen diferencias que puedan resultar clarificadoras para explicar la histórica desigualdad en la clasificación entre equipos europeos y asiáticos. Nuestro estudio continúa una serie de trabajos sobre la búsqueda de indicadores de rendimiento en balonmano que puedan ser determinantes en relación a variables como la victoria-derrota o la clasificación final de los equipos y que se centran en aspectos espaciales, fases del juego o efectividad en la finalización de las acciones ofensivas como los de Cerwinski (1998, 2000), Silva (2000, 2002), Rogulj (2000), Mocsai (2002), Gruić, Vuleta, Milanović y Ohnjec (2005), Pollany (2006, 2012), Gruić, Vuleta y Milanović (2006), Pokrajac (2008), Taborsky (2008), Montoya (2010), o Lozano (2013). La mayoría de estas investigaciones observó el análisis en una misma competición, la nuestra comparó dos campeonatos distintos con el objetivo de comprobar la existencia o no de diferencias entre ambos grupos y se centró en el análisis estadístico de los lanzamientos efectuados y los goles conseguidos durante la fase posicional, en el transcurso de la fase de contraataque, tanto directo como de segunda oleada y en la fase de lanzamiento de 7 m de los equipos medallistas en los dos campeonatos.

Method

Sample

The target sample of the study was composed, on the one hand, by the first three men's national teams classified in the European Championship (ECh): France, Denmark and Spain, held in Denmark from 12 to 26 of January 2014 and, on the other hand, by the first three classified teams, Qatar, Bahrain and Iran, in the Asian Championships (ACh), held in Bahrain from 25 January to 6 February 2014. The choice of these two teams was based on comparing the results of the best national teams of each continent, and the preference in the choice of these competitions was based on them being, in the case of Europe, the competition with national teams closest to the nearest worldwide event in 2015, and in the case of Asia (although it is true that the Asian Games World Championship will be held before this in mid-September 2014), the one which could, due to its characteristics, show the greatest similarity to the forthcoming World Championships in Qatar in 2015.

Variables

The variables analysed (table 1) were limited to the completions (throws and goals) made during the positional attack phase from different areas of the field (9 m, 6 m, 7 m and wings) and during the counterattack phase (direct and second wave).

Tool

In both competitions, the specific software designed for the statistical control of international competitions, the PHMS, was used as the scouting instrument. Pictorial Handball Match Statistics IHF Official (ACh) from the company Longman Sportsoft has been the official tool for the International Handball Federation (IHF) since 2000, with the Swiss Timing Handball EURO (ECh) from the Swiss Timing company. Both have a manual for use which describes the criteria and categories that are used when recording data.

Procedure

2,193 actions were recorded (1,042 in the ACh and 1,115 in the ECh) by trained observers (two-day

Método

Muestra

La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por un lado por los tres primeros equipos nacionales masculinos clasificados en el Campeonato de Europa (ECh): Francia, Dinamarca y España, celebrado en Dinamarca del 12 al 26 de enero de 2014 y por el otro por los tres primeros clasificados: Catar, Bahrain e Irán, en el Campeonato de Asia (ACh) disputado en Bahrain del 25 de enero al 6 de febrero de 2014. La elección de estos equipos se fundamenta en comparar los resultados de las mejores selecciones nacionales de cada continente y la preferencia en la elección de estas competiciones se basa en el hecho de ser, en el caso de Europa, la competición de equipos nacionales más cercana a la próxima cita mundialista de 2015 y en el caso de Asia (los Juegos Asiáticos se celebrarán en septiembre de 2014, es decir antes que los mundiales), la que puede presentar por sus características, mayor similitud al próximo campeonato del mundo en Catar 2015.

Variables

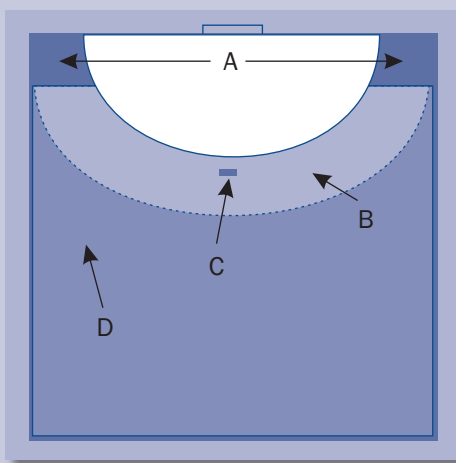
Las variables analizadas (tabla 1) se circunscribieron a las finalizaciones (lanzamientos y goles) realizadas durante la fase de ataque posicional desde diferentes zonas del campo (9 m, 6 m, 7 m y extremo) y durante la fase de contraataque (directo y en segunda oleada).

Instrumento

En ambas competiciones se utilizó como instrumento de registro los software específicos diseñados para el control estadístico de las competiciones internacionales, concretamente el PHMS. Pictorial Handball Match Statistics IHF Official (ACh) de la empresa Longman Sportsoft y que cuenta con la licitación de la Federación Internacional de Balonmano (IHF) desde el año 2000, y el Swiss Timing Handball EURO (ECh) de la empresa Swiss Timing. Ambos cuentan con un manual de utilización en el que se describen los criterios y categorías que son utilizados a la hora de realizar el registro de datos.

Procedimiento

Fueron recogidas 2193 acciones (1042 en el ACh y 1151 en el ECh) por observadores entrenados (curso de



A: EX area (LEX and GEX)
 B: 6M area (L6M and G6M)
 C: 7M area (L7M and G7M)
 D: 9M area (L9M and G9M)

A: Zona EX (LEX y GEX)
 B: Zona 6M (L6M y G6M)
 C: Zona 7M (L7M y G7M)
 D: Zona 9M (L9M y G9M)

Categories	Code
<i>Positional attack phase</i>	
Throws made from zones furthest behind the 9-m line	L9M
Goals scored from furthest behind the 9-m line above or through the defence	G9M
Throws made from the areas between the 6- and 9-m lines	L6M
Goals scored from the areas between the 6- and 9-m lines	G6M
Throws made from the wings	LEX
Goals scored from the wings	GEX
Throws made from the 7-m line	L7M
Goals scored from the 7-m line	G7M
<i>Counterattack phase</i>	
Throws in the direct counterattack phase	LCD
Goals scored in the direct counterattack phase	GCD
Throws in the counterattack phase in the second wave and against goal*	LC2
Goals scored in the counterattack phase in the second wave and against goal*	GC2
* They are counted together, as in the AHF statistics the two concepts are not distinguished.	

Table 1. Variables categorised

Categorías	Cod.
<i>Fase de ataque posicional</i>	
Lanzamientos efectuados desde zonas más retrasadas a la línea de 9 m	L9M
Goles conseguidos desde zonas más retrasadas a la línea de 9 m por encima o a través de la defensa	G9M
Lanzamientos efectuados desde zonas comprendidas entre las líneas de 6 y 9 m	L6M
Goles conseguidos desde zonas comprendidas entre las líneas de 6 y 9 m	G6M
Lanzamientos efectuados desde las zonas extremo	LEX
Goles conseguidos desde las zonas extremo	GEX
Lanzamientos efectuados desde la línea de 7 m	L7M
Goles conseguidos desde la línea de 7 m	G7M
<i>Fases de contraataque</i>	
Lanzamientos en la fase de contraataque directo	LCD
Goles conseguidos en la fase de contraataque directo	GCD
Lanzamientos en la fase de contraataque en segunda oleada y contragol*	LC2
Goles conseguidos en la fase de contraataque en segunda oleada y contragol*	GC2
* Se contabilizan conjuntamente puesto que en la estadística de la AHF no se distingue entre los dos conceptos.	

Tabla 1. Variables categorizadas

training course) who acted passively without influencing the players' behaviour (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Blanco, 2000). Based on the data recorded, the respective international federations (AHF and EHF) generated the official statistical reports that are distributed to the delegations of the participating teams. In the case of the EHF, in addition to this particular distribution, the statistics are also published and can be consulted without restrictions on the championship website (<http://den2014.ehf-euro.com>). In our case, the statistical data necessary to do the study were obtained by downloading the information from the

formación de dos días) que actuaron de forma pasiva sin influir en los comportamientos de los jugadores (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Blanco, 2000). A partir de los datos registrados, las respectivas federaciones internacionales (AHF y EHF) generan los informes estadísticos oficiales que son distribuidos a las delegaciones de los equipos participantes. En el caso de la EHF además de esa distribución particularizada, la estadística es también pública y puede ser consultada sin restricciones en la página web del campeonato (<http://den2014.ehf-euro.com>). En nuestro caso los datos estadísticos necesarios para la realización del estudio se obtuvieron a partir de

previously mentioned website in the case of the ECh, whilst for the ACh they were provided to the researcher directly by the Qatar Handball Association.

The obtaining and recording of data by means of observation that is external to the researcher was initially questioned and relegated to professional areas, but currently, the undeniable compliance with the necessary conditions for quality in registering data (Anguera et al., 2000) in the official statistics of sports competitions make the observation tools and scouting used valid and reliable. This can be verified, for example, in various scientific works such as those of Xavier Pascual (2007), Ohnjec, Vuleta, Milanovic, & Gruic (2008) and Sáez, Roldán and Feus (2009) in handball; Gómez Ruano, Lorenzo, Ortega, & Olmedilla (2007); Gómez Ruano, Lorenzo, Ortega, Sampaio, & Ibañez, (2009), and Caparrós (2013) in basketball, and even in other kinds of team sports, such as mixed martial arts in the case of García Bastida (2014).

Results

For their statistical processing, the data were transferred from the previously mentioned reports to the statistical software SPSS, version 15.0 for Windows. The data obtained were initially subjected to the Kolmogorov-Smirnov test for normality. The p -value obtained was in all cases greater than 0.05 ($p > 0.5$), showing that the distribution of the sample was normal.

The data obtained were later subjected to a descriptive analysis obtaining the average values and typical deviations that can be seen in table 2.

With respect to effectiveness, a term defined by Gayoso (1983, p. 5) as “the result of correctly executed actions within a number of tries or attempts”, the values found as a result of the relationship between throws made and goals scored was that which is described in table 3.

The statistical interference analysis was carried out based on the application of the t -test for independent variables with the aim of verifying whether or not there were statistically significant differences between the study categories.

Statistically significant differences were found ($p < 0.001$) between the study groups in the actions completed from the 9-m (L9M, G9M), 6-m (L6M, G6M) and wings (LEX, GEX) areas, both with respect to throws as well as goals scored. Differences were

la descarga desde la mencionada web en el caso del ECh, mientras que en el caso del ACh fueron facilitados directamente al investigador por la Qatar Handball Association.

La obtención y registro de datos mediante observación externa al investigador, fue inicialmente cuestionada y relegada a los ámbitos profesionales, pero en la actualidad el innegable cumplimiento de las necesarias condiciones para la calidad en el registro del dato (Anguera et al., 2000) en la estadística oficial de las competiciones deportivas hacen válidos y fiables los instrumentos de observación y registro utilizados. Así puede comprobarse, a modo de ejemplo, en diferentes trabajos científicos como los de Xavier Pascual (2007), Ohnjec, Vuleta, Milanovic, & Gruic (2008) o Sáez, Roldán y Feus (2009) en balonmano; Gómez Ruano, Lorenzo, Ortega y Olmedilla (2007); Gómez Ruano, Lorenzo, Ortega, Sampaio, & Ibañez, (2009), Caparrós (2013) en baloncesto, e incluso en otro tipo de deportes de oposición como son las artes marciales mixtas en el caso de García Bastida (2014).

Resultados

Para el tratamiento estadístico de los datos, estos fueron trasladados desde los informes anteriormente citados al programa estadístico SPSS versión 15.0 para Windows. Los datos obtenidos fueron sometidos en primer lugar a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. El p -valor obtenido fue en todos los casos superior a 0,05 ($p > 0,5$), constatándose que la distribución de la muestra era normal.

Se procedió posteriormente al análisis descriptivo de los datos obteniendo los valores de medias y desviaciones típicas que puede observarse en la *tabla 2*.

En cuanto a la efectividad, termino definido por Gayoso (1983, p. 5) como “el resultado de las acciones correctamente ejecutadas dentro de una cantidad de intentos o ensayos”, los valores hallados fruto de la relación entre lanzamientos realizados y goles conseguidos fue la que se describe en la *tabla 3*.

El análisis inferencial se realizó a partir de la aplicación de la prueba T para variables independientes con la intención de comprobar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de estudio.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los grupos de estudio en las acciones finalizadas desde las zonas de 9 m (L9M, G9M), 6 m (L6M, G6M) y extremo (LEX, GEX) tanto en lo que hace referencia a lanzamientos como a goles conseguidos, así

Categories	Group	n	\bar{X}	TD
<i>Positional attack phase</i>				
L9M	ASIA	21	14.48	4.191
	EUR.	24	21.79	4.952
G9M	ASIA	21	5.81	2.482
	EUR.	24	10.96	3.665
L6M	ASIA	21	17.29	5.217
	EUR.	24	5.54	2.449
G6M	ASIA	21	11.00	4.690
	EUR.	24	4.46	2.265
LEX	ASIA	21	3.05	2.133
	EUR.	24	6.79	2.637
GEXT	ASIA	21	1.62	1.431
	EUR.	24	4.50	2.187
L7M	ASIA	21	2.38	1.396
	EUR.	24	3.58	1.954
G7M	ASIA	21	2.00	1.342
	EUR.	24	2.71	1.853
<i>Counterattack phase</i>				
LCD	ASIA	21	8.57	6.794
	EUR.	24	5.88	2.346
GCD	ASIA	21	7.05	6.391
	EUR.	24	4.50	1.794
LC2	ASIA	21	3.86	2.081
	EUR.	24	4.38	2.916
GC2	ASIA	21	2.95	1.884
	EUR.	24	2.83	2.014

Table 2. Descriptive analysis of the data recorded

Categorías	Grupo	n	\bar{X}	TD
<i>Fase de ataque posicional</i>				
L9M	ASIA	21	14.48	4.191
	EUR.	24	21.79	4.952
G9M	ASIA	21	5.81	2.482
	EUR.	24	10.96	3.665
L6M	ASIA	21	17.29	5.217
	EUR.	24	5.54	2.449
G6M	ASIA	21	11.00	4.690
	EUR.	24	4.46	2.265
LEX	ASIA	21	3.05	2.133
	EUR.	24	6.79	2.637
GEXT	ASIA	21	1.62	1.431
	EUR.	24	4.50	2.187
L7M	ASIA	21	2.38	1.396
	EUR.	24	3.58	1.954
G7M	ASIA	21	2.00	1.342
	EUR.	24	2.71	1.853
<i>Fase de contraataque</i>				
LCD	ASIA	21	8.57	6.794
	EUR.	24	5.88	2.346
GCD	ASIA	21	7.05	6.391
	EUR.	24	4.50	1.794
LC2	ASIA	21	3.86	2.081
	EUR.	24	4.38	2.916
GC2	ASIA	21	2.95	1.884
	EUR.	24	2.83	2.014

Tabla 2. Análisis descriptivo de los datos registrados

Effectiveness	Group	n	\bar{X}	TD
<i>Positional attack phase</i>				
% 9M	ASIA	21	40.25	15.226
	EUR.	24	50.02	11.918
% 6M	ASIA	21	62.68	14.630
	EUR.	24	77.21	22.502
% EX	ASIA	21	52.70	34.065
	EUR.	24	65.93	16.064
% 7M	ASIA	21	75.00	36.609
	EUR.	24	66.49	35.126
<i>Counterattack phase</i>				
% CAD	ASIA	21	79.65	19.465
	EUR.	24	78.93	14.902
% CA2	ASIA	21	76.52	26.723
	EUR.	24	58.74	31.845

Table 3. Value of significance for the categories observed

Efectividad	Grupo	n	\bar{X}	TD
<i>Fase de ataque posicional</i>				
% 9M	ASIA	21	40,25	15,226
	EUR	24	50,02	11,918
% 6M	ASIA	21	62,68	14,630
	EUR	24	77,21	22,502
% EX	ASIA	21	52,70	34,065
	EUR	24	65,93	16,064
% 7M	ASIA	21	75,00	36,609
	EUR	24	66,49	35,126
<i>Fase de contraataque</i>				
% CAD	ASIA	21	79,65	19,465
	EUR	24	78,93	14,902
% CA2	ASIA	21	76,52	26,723
	EUR	24	58,74	31,845

Tabla 3. Valores de la efectividad por categorías

also noted in the category of throws made from the 7-m line (L7M) ($p < 0.05$). In the rest of the categories observed, no significant differences were appreciated (table 4).

Regarding the effectiveness, statistically significant differences were found ($p < 0.05$) in those

mismo se apreciaron diferencias en la categoría de lanzamientos efectuados desde la línea de 7 m (L7M) ($p < 0,05$). En el resto de categorías observadas no se apreciaron diferencias significativas (tabla 4).

En cuanto a la efectividad, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en las

Categorías	t	Sig.	Av. diff.
<i>Positional attack phase</i>			
L9M*	-5.307	.000	-7.315
G9M*	-5.435	.000	-5.149
L6M*	9.867	.000	11.744
G6M*	6.078	.000	6.542
LEX*	-5.187	.000	-3.744
GEXT*	-5.146	.000	-2.881
L7M*	-2.343	.024	-1.202
G7M	1.450	.154	-0.708
<i>Counterattack phase</i>			
LCD	1.826	.075	2.696
GCD	1.873	.068	2.548
LC2	-0.677	.502	-0.518
GC2	0.204	.839	0.119

* Categories with statistically significant differences.

Table 4. Value of significance for the categories observed

Categorías	t	Sig.	Dif. medias
<i>Fase de ataque posicional</i>			
L9M*	-5,307	,000	-7,315
G9M*	-5,435	,000	-5,149
L6M*	9,867	,000	11,744
G6M*	6,078	,000	6,542
LEX*	-5,187	,000	-3,744
GEXT*	-5,146	,000	-2,881
L7M*	-2,343	,024	-1,202
G7M	1,450	,154	-0,708
<i>Fase de contraataque</i>			
LCD	1,826	,075	2,696
GCD	1,873	,068	2,548
LC2	-0,677	,502	-0,518
GC2	0,204	,839	0,119

* Categorías con diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 4. Valores de significación para las categorías observadas

corresponding to the 9-m area, in which the average effectiveness of the European teams was 9.77% greater than the Asian teams and in the 6-m area in which, as in the previous case, the effectiveness of the first three classified teams in the European championship was 14.53% greater than their Asian counterparts (table 5).

Having identified the variables in which significant differences were found, what stands out most about the results is the inversely proportional relationship that appears between groups which refer to the average throws carried out from the 9- and 6-m areas (L9M, L6M) (fig. 1).

correspondientes a la zona de 9M, en el que la media de efectividad los equipos europeos supera en un 9,77 % a los equipos asiáticos y en la zona de 6M en la que igual que en el caso anterior la efectividad de los tres primeros clasificados del campeonato de Europa es superior en un 14,53% a sus homólogos asiáticos (tabla 5).

Una vez identificadas las variables en las que se han encontrado diferencias significativas, lo más llamativo de los resultados es la relación inversamente proporcional que aparece entre grupos en lo que hace referencia a las medias de lanzamientos efectuados desde las zonas de 9 y 6 m (L9M, L6M) (fig. 1).

Categorías	t	Sig.	Av. diff.
<i>Positional attack phase</i>			
% 9 m*	-2.412	.020	-9.77369
% 6 m*	-2.526	.015	-14.52923
% EX	-1.701	.096	-13.23399
% 7 m	.795	.431	8.51208
<i>Counterattack phase</i>			
% CAD	.139	.890	.71560
% CA2	2.011	.051	17.77190

* Categories with statistically significant differences.

Table 5. Values of significance of the effectiveness by category

Categorías	t	Sig.	Dif. medias
<i>Fase de ataque posicional</i>			
% 9 m*	-2,412	,020	-9,77369
% 6 m*	-2,526	,015	-14,52923
% EX	-1,701	,096	-13,23399
% 7 m	,795	,431	8,51208
<i>Fase de contraataque</i>			
% CAD	,139	,890	,71560
% CA2	2,011	,051	17,77190

* Categorías con diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5. Valores de significación de la efectividad por categorías

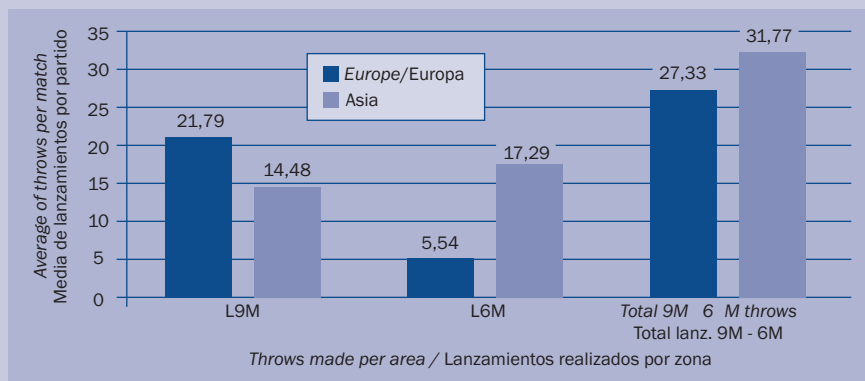


Figure 1.
Average throws made from the 9- and 6-m areas per match and group

Figura 1.
Media de lanzamientos realizados en las zonas 9M y 6M por partido y grupo

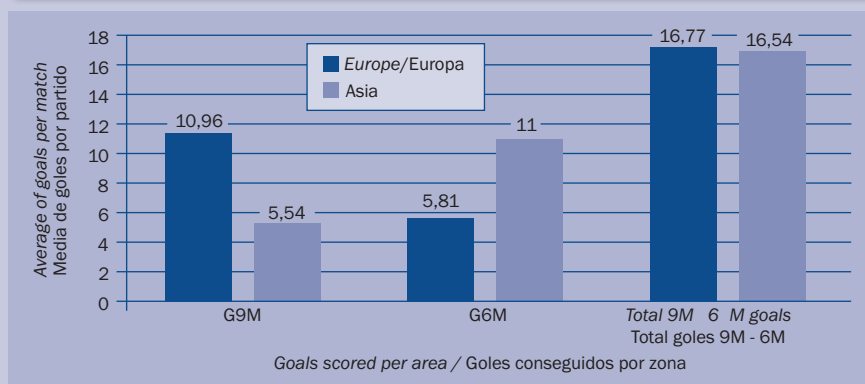


Figure 2.
Average goals scored in the 9-m and 6-m areas per match and group

Figura 2.
Media de goles conseguidos en las zonas 9M y 6M por partido y grupo

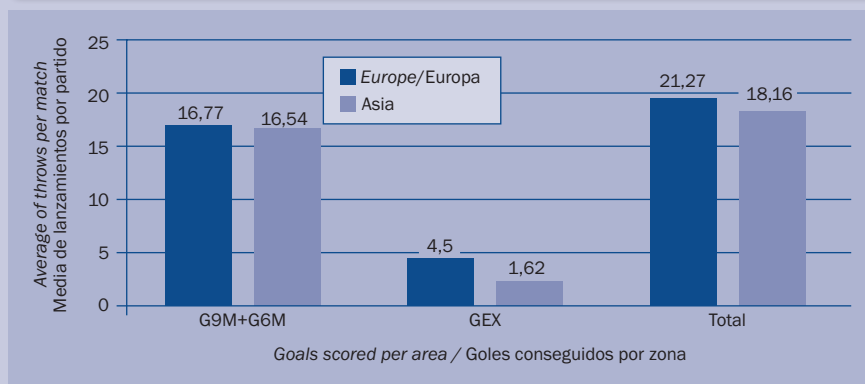


Figure 3.
Average goals scored in the areas in which significant differences were found (Adding the goals from the 9-m and the 6-m areas)

Figura 3.
Media de goles conseguidos en las zonas en las que se apreciaron diferencias significativas (Sumados los goles de las zonas 9M y 6M)

The reference teams behave in the same inversely proportional way to the average of the goals scored (G9M, G6M) (fig. 2), in each of the areas valued, obtaining similar total figures for goals (a difference of only 0.23 goals per match in favour of the European group) if the goals scored from these areas are counted overall (adding G9 and G6) and which could be classified as successful offences.

Also in the case of throws as well as goals scored from the wing areas (LEX and GEX), variables that also showed different significances, the European teams showed an average clearly in their favour, specifically 3.74 throws and 2.18 goals more per match (fig. 3).

En el mismo sentido, inversamente proporcional, se comportan los equipos en referencia a la media de los goles conseguidos (G9M, G6M) (fig. 2), en cada una de las zonas valoradas, obteniéndose así unas cifras totales de goles similares (diferencia únicamente de 0,23 goles por partido a favor del grupo europeo) si se computan globalmente los goles conseguidos desde esas zonas (suma de G9 y G6) y que podríamos calificar como éxitos ofensivos.

También en el caso tanto de lanzamientos como de goles conseguidos desde las zonas de extremo (LEX y GEX), variables que también presentan diferencias significativas, los equipos europeos presentaron una media claramente a su favor, concretamente 3,74 lanzamientos y 2,88 goles más por partido (fig. 3).

The interpretation of this data implies that the balance of both groups with reference to the total numbers of goals scored from the 6-m and 9-m areas is in the benefit of the European teams (3.11 goals) if we add on those scored from the wing area, and this variable could be the most determining one in the differences between the study groups. (fig. 3)

Discussion and Conclusions

We should make it quite clear that the situational context of the attack in handball is multidimensional and includes many kinds of behaviours (Cerwinski, 2000; Silva, 2000; Gonçalves, 2005; Gruić et al., 2006; Salesa, 2008; Lozano & Camerino, 2012). This multidimensional nature has generally been divided into three parts from the traditional vision of the offensive process (beginning, development and completion), although there are other proposals such as that of Silva, Sánchez, Garganta & Anguera, (2004), which have been subdivided into the following phases: beginning, construction, creation, pre-completion and completion, to facilitate the study. In any case, our research is focused on only one of these areas, the completion and, specifically on the results that this has with respect to the data obtained in two different championships by the first three teams classified in each of them.

In the analysis part of the differences between groups during the direct counterattack phase (LCD and GCD) and second wave of counterattack (LC2 and GC2) no statistically significant differences were found between the study groups. Therefore, despite the conclusions of studies such as those of Cerwinski (2000), Oliver (2003), Rogulj, Srhoj, & Srhoj (2004), Rocha Santos, (2004), Gruić et al. (2006), Sáez et al. (2009), Maia (2009), and Foretic, Rogulj, & Trninic (2010) in which these authors show that the winning teams scored a greater number of goals by means of counterattack situations, in our study no values appear that reflect differences between the European and Asian teams in any of the variants of the counterattack phase.

Regarding the analysis of actions from 7 metres, statistically significant differences are observed in the category of throws from this area (L7M) although these differences are not maintained with respect to the number of goals scored from this situation

La interpretación de estos datos implica que el equilibrio de ambos grupos en lo referente al total de goles conseguidos desde las zonas de 6 y 9 m se ve roto en beneficio de los equipos europeos (3,11 goles) si le sumamos los tantos conseguidos desde la zona de extremo, pudiendo esta variable ser la más determinante en las diferencias entre los grupos de estudio (fig. 3).

Discusión y conclusiones

Debemos dejar bien claro que el marco situacional del ataque en balonmano es multidimensional y en él aparecen muchos tipos de conductas (Cerwinski, 2000; Silva, 2000; Gonçalves, 2005; Gruić et al., 2006; Salesa, 2008; Lozano & Camerino, 2012). Esa multidimensionalidad ha sido generalmente parcializada en tres partes desde la tradicional visión del proceso ofensivo (inicio – desarrollo y final), aunque también existen otras propuestas como la de Silva, Sánchez, Garganta y Anguera, (2004) que han subdividido esas fases (inicio – construcción – creación – prefinalización y finalización) para su mejor estudio. En cualquier caso, nuestra investigación se centra solamente en una de esas dimensiones la finalización y, concretamente, en los resultados que tiene esa finalización en relación a los datos obtenidos en dos campeonatos diferentes por parte de los tres primeros equipos clasificados en cada una de ellos.

En el apartado de análisis de las diferencias entre grupos durante la fase de contraataque directo (LCD y GCD) y segunda oleada de contraataque (LC2 y GC2) no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio, así que a pesar de las conclusiones de estudios como los de Cerwinski (2000), Oliver (2003), Rogulj, Srhoj, & Srhoj (2004), Rocha Santos, (2004), Gruić et al. (2006), Sáez et al. (2009), Maia (2009), o Foretic, Rogulj, & Trninic (2010) en los cuales los citados autores demuestran que los equipos ganadores obtienen un mayor número de goles mediante situaciones de contraataque, no aparecen en nuestro estudio valores que reflejen diferencias entre los equipos europeos y asiáticos en ninguna de las variantes de la fase de contraataque

En lo que concierne al análisis de acciones desde los 7 metros, se observan diferencias estadísticas significativas en la categoría de lanzamientos desde esta zona (L7M) aunque estas diferencias no se mantienen en lo que hace referencia al número de goles conseguidos

(G7M). Therefore, we can interpret that even though there are a greater number of actions in the European attacks that end up causing the regulatory penalty that means throwing from 7 metres, this data is not complemented with a statistically significant difference in the category of goals from this position (G7M) and therefore, the circumstances do not seem to be sufficiently important for the result of the final classification, coinciding with studies by Sáez et al. (2009) and Montoya (2010) who ruled out the importance of this category with respect to the victory-defeat variable.

The existence of statistically significant differences was found in the L9M, L6M, LEX, G9M and G6M categories. In several pieces of research, a greater number of throws and goals from the positions furthest from the 9-m line were found, as shown by Silva (2000, 2002), Gruić et al. (2006), Taborsky (2008) and Pollany (2012). They also obtained conclusions that related an equally distributed completion from the various areas of the field with a better final classification. Our study, without distinguishing between the so-called structured or non-structured attack (Antón, 2000; García et al., 2004; in Lozano & Camerino 2012), agrees with the distribution given by the above-mentioned authors with respect to the European group confirming the preponderance of the exterior throw in it, but differs on analysing the Asian group in which the proximity throw, penetration or play with the pivot (not distinguished in the official statistics) is the preponderant one. Although these hypotheses must be confirmed in future research that values other variables and situational contexts, these differences could be due to the anthropometric superiority of the players in the first line of offence (centres and laterals) of the European group, that would facilitate throwing from far distances, or to the open defences which in most occasions are used by the Asian teams and that make throwing from the 9-m areas (L9M and G9M) more difficult although they are more permeable to penetration situations and inner game, thereby creating the appearance of a greater number of throws and goals from this area (L6M and G6M). What has been seen in our research is that both groups, despite showing a decompensated zonal distribution of completion, achieve a similar number of goals from the central area of the field (we should remember

desde esta situación (G7M). Así pues podemos interpretar que aun existiendo un mayor número de acciones de los ataques europeos que acaban provocando el castigo reglamentario que supone el lanzamiento de 7 m, este dato no se complementa con una diferencia estadísticamente significativa de la categoría de goles desde esta posición (G7M) y por lo tanto, esta circunstancia no parece ser sustancialmente importante para el resultado de la clasificación final, coincidiendo con los estudios de Sáez et al. (2009) o Montoya (2010) que desestimaron la importancia de esta categoría en relación a la variable victoria-derrota.

Se ha comprobado la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las categorías L9M, L6M, LEX, G9M, G6M. En diversas investigaciones se ha comprobado de forma generalizada un mayor número de lanzamientos y goles desde las posiciones de más allá de la línea de 9 m, así lo demuestran Silva (2000, 2002), Gruić et al. (2006), Taborsky (2008) o Pollany (2012). En ellas también se obtuvieron conclusiones que relacionaban una finalización distribuida equilibradamente desde las diferentes zonas del campo con una mejor clasificación final. Nuestro estudio, sin distinguir entre el denominado ataque estructurado o no estructurado (Antón, 2000; García et al., 2004; en Lozano & Camerino 2012), concuerda con la distribución a la que hacen mención los citados autores por lo que respecta al grupo europeo confirmando la preponderancia del lanzamiento exterior en él, pero difiere al analizar el grupo asiático en el cual el lanzamiento en proximidad, penetración o el juego con el pivote (no se distingue en la estadística oficial) es el preponderante. Estas diferencias, aunque estas hipótesis deberán ser contrastadas en nuevas investigaciones que valoren otras variables y marcos situacionales, podrían ser debidas tanto a la superioridad antropométrica de los jugadores de la primera línea ofensiva (centrales y laterales) del grupo europeo, que facilitarían el lanzamiento desde distancias lejanas, como a las defensas abiertas que en mayor número de ocasiones son utilizadas por los equipos asiáticos y que dificultan el lanzamiento desde las zonas de 9 m (L9M y G9M) aunque resultan más permeables a las situaciones de penetración y juego interior provocando por tanto la aparición de un mayor número de lanzamientos y goles desde esa zona (L6M y G6M). Lo que queda comprobado en nuestra investigación es que ambos grupos, a pesar de presentar una descompensada distribución zonal de finalización, consiguen un número de goles desde la zona central del campo similar

that the difference of the sum of the goals scored in this area is only 0.23 goals in favour of the European group). In other words, that the possible strategic approaches of both groups achieve similar levels of results in the central area of the field.

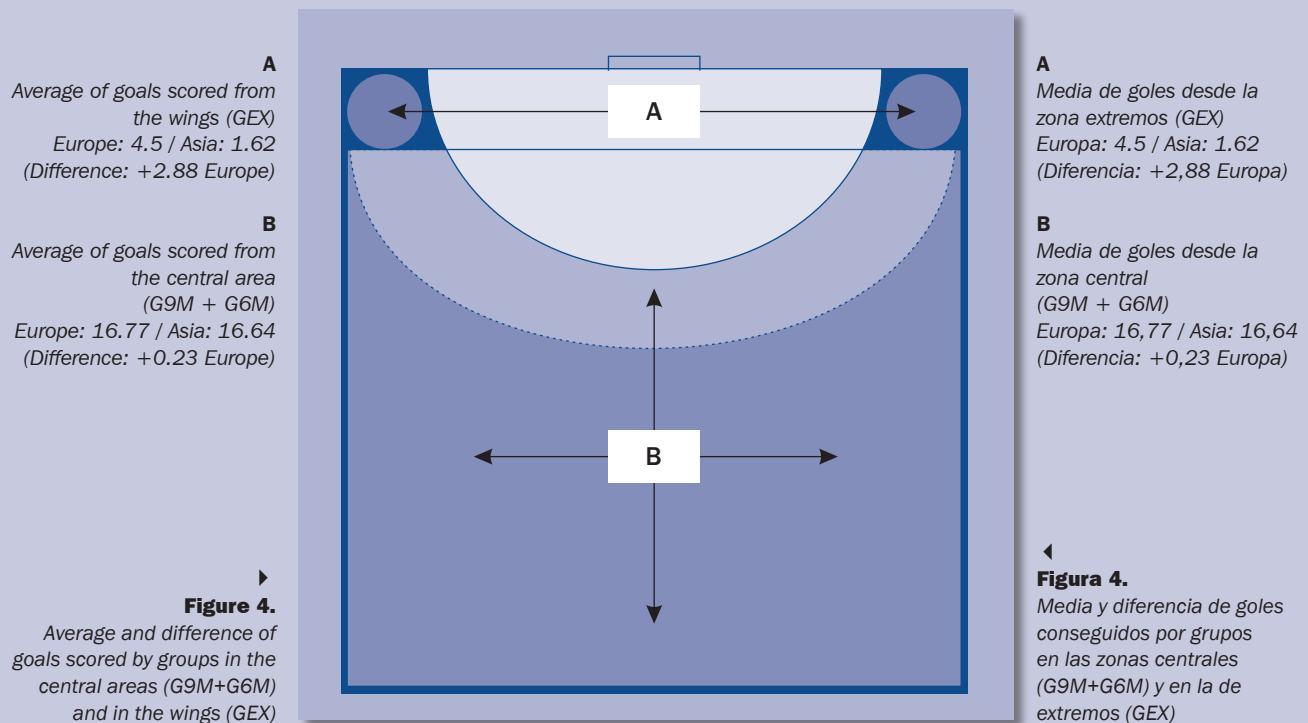
In the case of throws as well as goals scored from the wing areas (LEX and GEX), our study showed statistically significant differences with the European teams, with percentages clearly in their favour. This could mean that, equalising the balance with respect to the number of goals scored from the central areas (9 m and 6 m), the difference in this part (GEX) could be one of the determining offensive factors to explain the differences in the final classification between European and Asian teams, as the differences in the number of goals scored would mean an average increase of 2.88 goals in favour of the European teams. This hypothesis would be in keeping with the results obtained in the study on the 2008 Peking Olympic Games (Montoya, 2010) in which it was concluded that the more frequencies that were registered and the greater effectiveness there was in this area, the better the final classification obtained was (fig. 4).

We would not be able to completely interpret the results obtained if we did not also value the

(recordemos que la diferencia de la suma de los goles conseguidos en esta zona es únicamente de 0,23 goles a favor del grupo europeo) es decir que los posibles planteamientos estratégicos de ambos grupos alcanzan unas cotas de resultado similares en la zona central del campo.

También en el caso tanto de lanzamientos como de goles conseguidos desde las zonas de extremo (LEX y GEX), aparecieron en nuestro estudio diferencias estadísticamente significativas presentando los equipos europeos unos porcentajes claramente a favor. Ello puede significar que, equilibrada la balanza en cuanto al número total de goles conseguidos desde las zonas centrales (9 m y 6 m), la diferencia en este apartado (GEX) puede ser uno de los factores ofensivos determinantes para explicar las diferencias en la clasificación final entre equipos europeos y asiáticos, puesto que las diferencias en cuanto a goles conseguidos significarían un aumento de media de 2,88 goles en favor de los equipos europeos. Está hipótesis estaría en concordancia con los resultados obtenidos en el estudio de los JJOO de Pekín 2008 (Montoya, 2010) en el que se concluía que cuanto mayor eran las frecuencias registradas y mejor era la efectividad esta zona mejor era clasificación final obtenida (fig. 4).

No podríamos interpretar por completo los resultados obtenidos si no valoráramos además la efectividad



effectiveness of both groups. Effectiveness has been considered as one of the determining identifiers of offensive play by many authors both from an overall perspective (Rogulj, 2000; Prokajac, 2008) as well as more specific criteria such as the areas of the field or the different specific positions (Mocsai, 2002; Ávila, 2003; Gruić et al., 2006; Taborsky, 2008; Montoya, Moras, & Anguera, 2013). In our case, it is clear that the statistically significant differences that appear in the relationship of throws-goals (9 m, 6 m and wings) between our study groups show that one of the causes that upsets the balance in favour of the European teams is, in all cases, favourable to them. Therefore, and even if the throwing frequencies were maintained by both groups, the mere improved effectiveness in the percentages obtained by the Asian teams would increase the number of goals scored and would consequently diminish the current differences between the study groups in the offensive part.

Practical Application

Based on the data obtained and as a proposal aimed at achieving a theoretical better classification of the Asian teams in the forthcoming world event at Qatar, not forgetting the difficulty involved in the possible variation of strategies and play systems in the short remaining time until this competition (January 2015), the improvement work in the Asian teams should basically focus on balancing the number of completions made from the 6-m and 9-m areas, to increase their throw efficiency from both areas and to propose offensive strategies that facilitate the completion actions from the wing area.

Acknowledgements

We would like to thank the Qatar Handball Association and the Asian Handball Federation and, in particular, Mr. Abdelatif El Bohli (QHA) and Dr. Ahmad Abu Al-Lail (AHF) for their kind collaboration in preparing this article.

Conflict of Interests

The author declares that there is no conflict of interests.

de ambos grupos. La efectividad ha sido considerada como uno de los indicadores determinantes del juego ofensivo por muchos autores tanto desde una perspectiva global (Rogulj, 2000; Prokajac, 2008) como desde criterios más específicos como las zonas del campo o los diferentes puestos específicos (Mocsai, 2002; Ávila, 2003; Gruić et al., 2006; Taborsky, 2008; Montoya, Moras, & Anguera, 2013). En nuestro caso resulta evidente que las diferencias estadísticamente significativas que aparecen entre la relación lanzamientos-goles (9 m, 6 m y extremos) entre nuestros grupos de estudio marcan claramente una de las causas que desequilibran la balanza a favor de los equipos europeos es en todos casos favorable a estos. Por lo tanto y aunque se mantuvieran las frecuencias de lanzamiento por parte de ambos grupos, simplemente la mejora de la efectividad en los porcentajes obtenidos por los equipos asiáticos incrementaría el número de goles conseguidos y consecuentemente disminuirían las diferencias actuales entre los grupos de estudio en el apartado ofensivo.

Aplicación práctica

A raíz de los datos obtenidos y como propuesta destinada a conseguir una teórica mejor clasificación de los equipos asiáticos en la próxima cita mundialista de Qatar, sin olvidar la dificultad que comporta la posible variación de estrategias y sistemas de juego en el escaso tiempo restante hasta esa competición (enero de 2015), el trabajo de mejora en los equipos asiáticos debería centrarse fundamentalmente en equilibrar el número de finalizaciones realizadas desde las zonas de 6 m y 9 m, incrementar su eficacia de lanzamiento desde ambas zonas y proponer estrategias ofensivas que faciliten las acciones de finalización desde la zona de extremo.

Agradecimientos

Agradecemos a la Qatar Handball Association y a la Asian Handball Federation y concretamente al Sr. Abdelatif El Bohli (QHA) y al Dr. Ahmad Abu Al-Lail (AHF) su colaboración para la confección de este artículo.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

References / Referencias

- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas de Educación Física y Deportes, Revista Digital* (24). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Ávila, F. M. (2003). Aplicación de un test de esfuerzo interválico (Test de Probst) para valorar la cualidad aeróbica en futbolistas de la liga española. *Apunts. Educación Física y Deportes* (71), 100-108.
- Caparrós, A. (2013). Valoración funcional en el baloncesto profesional. Capacidades condicionales, rendimiento y lesionabilidad (Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona, España).
- Czerwinski, J. (1998). Statistical analysis of the Men's European Championship held in Italy in 1998. *EHF Periodical*, 2. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Czerwinski, J. (2000). Statistical analysis and remarks on the game character based on the european championship in Croatia. *European Handball activities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Ferreira, D. (2005). Métodos de Jogo Ofensivo na Transição Defesa-ataque em Andebol. Um Estudo com Recurso à Análise Sequencial (Tesis de maestría, Universidade do Porto, Porto Portugal).
- Ferreira, N. (2006). O Processo Ofensivo em Desigualdade Numérica no Andebol. Um Estudo com Recurso à Análise Sequencial (Tesis de maestría, Universidade do Porto, Porto, Portugal).
- Foretić N., Rogulj N., & Trninić N. (2010). The influence of situation efficiency on the result of a handball match. *Sport Science*, 3(2), 45-51.
- García Bastida, J. (2014). Análisis de los más frecuentes métodos de obtención de victorias en las artes marciales mixtas (Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona, España).
- Gayoso, F. (1983). *Fundamentos de táctica deportiva*. Madrid: F. Gayoso
- Gómez Ruano, M. Á., Lorenzo, A., Ortega, E., & Olmedilla, A. (2007). Ganadores y perdedores en función de jugar como local o como visitante. *Revista de Psicología*, 16(1), 41-54.
- Gómez Ruano, M. Á., Lorenzo, A., Ortega, E., Sampaio, J., & Ibañez, S. (2009). Game Related Statistics Discriminating between Starters and Nonstarters players in WNBA. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2009), 278-283.
- Gonçalves, M. A. (2005). Análise dos indicadores de rendimento em jogos de Andebol. Jogos a eliminar vs jogos em grupo (Tesis de maestría en Formación de Alto Rendimiento Deportivo, Universidade do Porto, Porto, Portugal).
- Gruić, I., Vuleta, D., Milanović, D., & Ohnjec, K. (2005). Influence of performance parameters of backcourt attackerson final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Women in Croatia. En D. Milanović & F. Prot (Eds.), *Proceedings Book of the 4th International Scientific Conference on Kinesiology "Science and Profession – Challenge for the Future"*, Opatija, Croatia, 7-11. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
- Gruić, I., Vuleta, D., & Milanović, D. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 men's World Handball Championship in Portugal. *Kinesiology*, 38(2), 164-175.
- International Handball Federation (IHF). Histórico de competiciones. Recuperado de <http://www.ihf.info/IHFCompetitions/CompetitionsArchive/MenWorldChampionships/tabid/4861/Default.aspx>
- Lozano, D., & Camerino, O. (2012). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes* (108), 70-81. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/2).108.08
- Maia, B. (2009). Um estudo com equipas de Andebol de alto nível (Tesis de licenciatura, Universidade do Porto, Porto, Portugal).
- Mocsai, L. (2002). Analysing and evaluating the 2002 men's European handball championship. *European Handball activities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Montoya (2010). Análisis de las finalizaciones de los extremos en balonmano (Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona). Recuperado de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/2377/MMF_TESIS.pdf?sequence=1
- Montoya, M., Moras, G., & Anguera, M. T. (2013). Análisis de las finalizaciones de los extremos en balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes* (113), 52-59. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/3).113.05
- Ohnjec, K., Vuleta, D., Milanovic, D., & Gruic, I. (2008). Performance indicators of teams at the 2003 world handball championship for women in Croatia. *Kinesiology*, 40(1), 69-79.
- Oliver, J. (2003). Análisis del mundial masculino Portugal'03. Tendencias de futuro. *Área de Balonmano*, 25. *Cuadernos Técnicos*. Comunicación 223.
- Pascual, X. (2007). La actividad competitiva del portero de balonmano en el alto rendimiento (Tesis doctoral no publicada, Universidade de Vigo, España).
- Pollany, W. (2006). 7th. European championship for men Switzerland 2006 qualitative trend analysis. *European Handball activities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Pollany, W. (2012). 10th European championship for men Serbia 2012 qualitative trend analysis. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com/analyses>
- PHMS. Pictorial IHF Handball Match Statistics Official. Recuperado de <http://www.handballphms.com/download/UsersManual.pdf>
- Pokrajac, B. (2008). Analysis, discussion, comparison, tendencias in modern handball. EHF Men's Euro 2008. Recuperado de <http://www.eurohandball.com/publications>
- Prudente, J. (2006). Análise da performance táctico-técnica no andebol de alto nível (Tesis doctoral, Universidade da Madeira, Funchal, Portugal).
- Rocha Santos, L. (2004). Tendências Evolutivas do Jogo de Andebol. Estudo centrado na análise da performance táctica de equipas finalistas em Campeonatos do Mundo e Jogos Olímpicos (Tesis doctoral, Universidade do Porto, Porto, Portugal).
- Rogulj, N. (2000). Differences in situation-related indicators of the handball game in relation to the achieved competitive results of teams at 1999 World Championship in Egypt. *Kinesiology*, 32(2), 63-74.
- Rogulj, N., Srhoj, V., & Srhoj, L. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium Antropologicum*, 28(2), 739-746.
- Saez, F. J., Roldán, A., & Feu, S. (2009). Diferencias en las estadísticas de juego entre los equipos ganadores y perdedores de la Copa del Rey 2008 de Balonmano masculino. *E-BM.com Revista de Ciencias del Deporte*, 5(3), 107-114. Recuperado de www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/download/42/37
- Salesa, R. (2008). Análisis de la Eficacia en Ataque en Balonmano: Influencia del Establecimiento de Objetivos (Tesis doctoral no publicada, INEFC - Universitat de Lleida, Lleida, España).

- Silva, J. (2000). O sucesso no Andebol. Correlação entre indicadores de rendimento com a classificação final. *Andebol Top, 1*, 3-9.
- Silva, J. (2002). A importância dos indicadores do jogo na discriminação da vitória e derrota em Andebol (Pruebas de Aptitud Pedagógica y Científica, Universidade do Porto, Porto, Portugal).
- Silva, A., Sánchez, F., Garganta, J., & Anguera M. T. (2004). Patrones de juego en el fútbol de alto rendimiento. Análisis secuencial del proceso ofensivo en el campeonato del mundo Corea-Japón 2002. *Cultura, Ciencia y Deporte, 2*(1), 65-72.
- Swiss Timing Handball EURO (ECh). Recuperado de http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/ScoutingManualTotal.pdf
- Taborsky, F. (2008). Cumulative Indicators of Team Playing Performance in Handball (Olympic Games Tournaments 2008). EHF Publication. Recuperado de <http://www.eurohandball.com/publications>