

CIENTÍFICO

ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LAS WATERPOLISTAS EN LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LONDRES 2012

Cristina Menescardi Royuela
Colegiada número: 56.496

1r. Premio del X Concurso de artículos científicos sobre actividad física y deporte del COLEFCCAFE-CV.

RESUMEN

El análisis de los partidos en waterpolo se ha utilizado tradicionalmente para mejorar la preparación de los deportistas y ser capaces de obtener mejores resultados en competición. El objetivo del presente estudio fue analizar los lanzamientos realizados en los partidos de waterpolo femenino durante los Juegos Olímpicos de Londres 2012 en función del resultado de ganador o perdedor del partido para descubrir posibles patrones asociados a la victoria del mismo. Los resultados del presente estudio mostraron que el comportamiento táctico de los equipos ganadores era diferente al de los perdedores en la utilización de la defensa en M y los lanzamientos desde la posición central en las situaciones de igualdad numérica; la realización de otros tipos de lanzamientos en las situaciones de superioridad numérica y la realización de un mayor número de contraataques que los equipos perdedores. Se concluye que los entrenadores deberían emplear el sistema táctico de 3:3 en situaciones de igualdad ya que parece ser el más efectivo, utilizando la defensa en M para detener dicho ataque. Además, los equipos deberían aprovechar las defensas débiles para robar el balón al equipo contrario e iniciar así un contraataque que finalice con la consecución de gol.

Palabras clave: Waterpolo, Juegos Olímpicos, lanzamiento, sistemas tácticos, análisis observacional.

Title: Observational analysis of women water polo players in the olympic games of london 2012

ABSTRACT

Game analysis in water polo have been traditionally used to improve the players' preparation and thus being able to obtain better results in competition. The aim of the current study was to analyze the shots performed during women water polo matches in the Olympic Games of London 2012 according to the match outcome as winner or loser in order to discover possible patters linked to the victory of the match. The results showed that the tactical behavior of winners was characterized by the use of M defensive arrangement and throw from the central position in even situations; the use of other type of shots in power-play situations, and the execution of a greater number of counterattacks than loser teams. It is concluded that coaches should use the 3:3 tactical systems in even situation for being the most effective, and use the M defensive arrangement to stop this attack. Moreover, teams should take and advantage from a weak defense striving for steal the ball from the opposite team and then start a counterattack that end scoring goal.

Key words: Water polo, Olympic Games, shot, tactical system, observational analysis.

* Correo electrónico:



INTRODUCCIÓN

El waterpolo es un deporte acuático de equipo que comenzó durante la segunda parte del siglo XIX en Gran Bretaña con el nombre de Polo Acuático, siendo practicado sobre un tonel (Lloret, 1998; Smith 1989). Este deporte se incluyó en la Olimpiada de París (1900) como deporte de exhibición para los hombres; sin embargo, las mujeres tendrían que esperar hasta los Juegos Olímpicos de Sídney (2000) para que el waterpolo se incluyese en su programa olímpico (Annett, Fricker y McDonald, 2000; Lloret, 1998; Smith 1998). Este deporte es cada vez más popular ya que cada año aumenta el número de licencias federativas; en este sentido, el incremento del número de equipos ha motivado a los investigadores a centrarse en estudiar el waterpolo (Argudo, Arias y Ruíz, 2009) desde diferentes perspectivas tales como: la perspectiva fisiológica (e.g. Botonis, Toubekis y Platanou, 2015), la psicológica (e.g. Thanopoulos 2006), la biomecánica (e.g. Stirn y Strojnik 2006) o la técnico-táctica (e.g. García, Argudo y Alonso, 2012; Tucher et al., 2014).

Parece ser que la perspectiva técnico-táctica es la que más repercusión está teniendo dentro de la literatura científica (Argudo, Ruíz y Alonso, 2008). Esto podría deberse a que desde los inicios de éste deporte (el primer reglamento creado es el de Wilson de 1876) se han incluido diversas modificaciones para hacerlo más atractivo. La primera de ellas fue la revolución física en 1949 donde el juego estático se eliminó, conllevando así un juego más dinámico que favorecía a jugadores rápidos y resistentes. La segunda revolución fue la técnica en 1966 donde se incluyó el lanzamiento de penalti, exigiéndose mejores lanzamientos para los jugadores ofensivos, y paradas para los jugadores defensivos, cuando todos los equipos tenían una condición física similar. Después de los Juegos Olímpicos de Montreal, apareció la revolución táctica puesto que los jugadores tenían similar condición técnica, siendo necesaria instaurar variantes ofensivas y defensivas así como el uso de estrategias para ganar el partido (Lloret, 1998). Desde la última revolución para ser necesario establecer estrategias para vencer al oponente.

Actualmente, los partidos de waterpolo se dividen en cuatro cuartos con una duración de 8 minutos. Ambos equipos juegan en un campo de 25 x 20 metros y están compuestos por seis jugadores y un portero. Sin embargo, el número de jugadores puede variar en función de la situación de juego, pasando de la igualdad numérica a la desigualdad numérica (Lupo, Tessitore, Minganti y Capranica, 2010). Las situaciones de igualdad numérica (*even situations* en inglés) se caracterizan por un número igual de jugadores ofensivos y defensivos mientras que lo contrario sucede en las situaciones de desigualdad numérica tales como las jugadas de superioridad numérica (*power-play* o *man-up situations* en inglés) causadas por la expulsión de un jugador durante 20 segundos. También se incluyen dentro de las situaciones de desigualdad numérica, las transiciones y los contraataques a portería contraria (Lupo et al., 2009, 2010, 2011). La transición se da desde el momento en que un equipo recupera el balón y se aproxima hacia la portería contraria para iniciar el ataque; un lanzamiento en dicha situación se caracteriza porque un jugador ofensivo está jugando lejos de la zona de defensa y del resto de jugadores ofensivos (Lupo, Condello, Capranica y Tessitore, 2014). Mientras que el contraataque podría definirse como una rápida transición, ocupando estratégicamente los espacios libres para crear una superioridad numérica (Argudo, Alonso, García y Ruiz, 2007b); si los jugadores defensivos no son capaces de parar a los jugadores ofensivos en la transición hacia la portería contraria se da una ventajosa situación para conseguir marcar gol (Lupo et al., 2011, 2014).

En función de la situación dada durante el juego parece haber jugadores con mejor posición u oportunidad de marcar gol. En este sentido, Lupo y colaboradores (2010) encontraron que en las situaciones de igualdad numérica los jugadores que conseguían marcar más goles eran las posiciones 4, 5 y 6 (lateral izquierdo, extremo izquierdo y boya). Esto quizás podría atribuirse al hecho de ser diestros y tener un mejor ángulo de lanzamiento desde las posiciones 4 y



5, así como una menor distancia y posición central al lanzar desde la posición de boya. Por el contrario, los jugadores desde posición 1, 2, 3 y 4 (lateral y extremo derecho, central y lateral izquierdo) parecen ser quienes marcan más goles en las situaciones de contraataque o superioridad numérica (Lupo et al., 2010).

En un estudio previo (Lupo et al., 2011) se señaló que existían diferencias en las situaciones en función del marcador (ser ganador o perdedor), siendo las ganadoras quienes realizaban un mayor número de lanzamientos desde la zona de 5 metros que las perdedoras. Esto parece indicar una mejor habilidad técnico-táctica por parte de las ganadoras que consiguen crear oportunidades para marcar gol. En las situaciones de contraataque, las ganadoras realizaron un mayor número de lanzamientos directos que las perdedoras, lo cual sugiere también una mayor habilidad de las ganadoras para realizar una rápida y efectiva finalización. En cuanto a las situaciones de superioridad numérica, los jugadores realizan una serie de pases y movimientos para tener la oportunidad de conseguir marcar gol; en este sentido, la habilidad de realizar un mayor número de pases veloces que finalicen en gol determina la diferencia entre las ganadoras y las perdedoras en un partido de waterpolo (Lupo et al., 2011).

Teniendo en consideración lo señalado anteriormente, el análisis del comportamiento de los competidores en función del marcador podría permitir conocer las acciones realizadas por los ganadores. Conocer el comportamiento de los ganadores permite a los entrenadores planificar los entrenamientos simulando dicho comportamiento o creando estrategias defensivas para ganar futuros partidos. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue analizar los lanzamientos realizados durante los Juegos Olímpicos de Londres 2012 durante los partidos de waterpolo femenino en función de la situación de juego y el resultado para descubrir posibles patrones asociados a la victoria del partido.

MÉTODO

Variables

Las variables utilizadas en el presente estudio, relacionadas con el lanzamiento, fueron las siguientes: (1) situación de juego, (2) sistema táctico ofensivo, (3) sistema táctico defensivo, (4) acción previa al lanzamiento, (5) jugador con el rol de lanzador, (6) tipo de lanzamiento, (7) posición de la portera del equipo contrario en la portería en el momento del lanzamiento, (8) zona de lanzamiento y (9) resultado del lanzamiento.

En cuanto a la situación de juego se considerarán las situaciones de igualdad, superioridad numérica (como consecuencia de la expulsión de una jugadora), transición y contraataque. En cuanto al sistema táctico ofensivo, en igualdad numérica se ha dividido tradicionalmente en dos opciones: 3:3 y 4:2. En un sistema táctico ofensivo 3:3 hay 3 jugadoras situadas en la línea de 2 metros (extremos derecho e izquierdo y boya) y 3 jugadoras situadas en la línea de 5 metros (laterales derecho e izquierdo y central). Mientras que en un sistema 4:2, son 4 las jugadoras situadas en la línea de 2 metros (extremos derecho e izquierdo, mientras que el boya y doble boya están situados frente a los palos de la portería contraria) y 2 jugadoras más están colocadas frente a estos últimos a 5 metros (Lupo et al., 2011) (figura 1).

En las situaciones de superioridad numérica se sufre una ligera modificación con respecto a las situaciones de igualdad numérica, pudiendo estar los jugadores orientados hacia una parte del campo, para facilitar la entrada o desplazamiento de los jugadores en la otra parte del campo, como en el caso del sistema 3:3 (Lupo et al., 2014). Sin embargo, esta agrupación puede variar al semicírculo, o realizarse hacia la zona derecha o izquierda del campo en función de la posición ocupada por los mejores lanzadores del equipo (García et al., 2012). En el caso del



sistema 4:2 se intenta que los jugadores de 5 metros se alejen buscando un mejor ángulo de lanzamiento, ambos con el objetivo de conseguir marcar gol (figura 2). Una categoría adicional denominada “otros” fue incluida para las situaciones de transición y contraataque donde no hay un sistema táctico definido.

En cuanto al sistema táctico defensivo, éste también varía en función de las situaciones de igualdad o superioridad numérica. Siguiendo a Lupo y colaboradores (2014), en las situaciones de igualdad los tipos de defensa establecidos fueron: (1) presionante (figura 3.a), (2) zona 1-2 (figura 3.b), (3) zona M (figura 3.c.), (4) zona 2-3-4 (figura 3.d) y (5) zona 4-5 (figura 3.e).

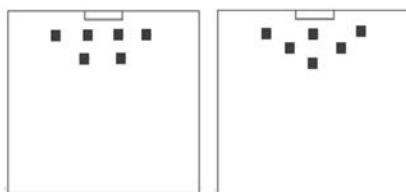


Figura 1. Posiciones de los jugadores ofensivos en igualdad numérica en sistemas 3:3 y 4:2, respectivamente (modificado de Lupo et al., 2013).

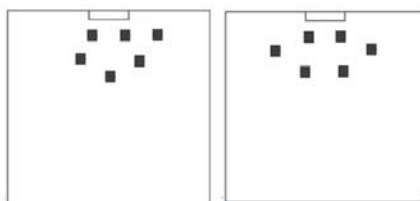


Figura 2. Posiciones de los jugadores ofensivos en superioridad numérica en sistemas 3:3 y 4:2, respectivamente (modificado de Lupo et al., 2014).

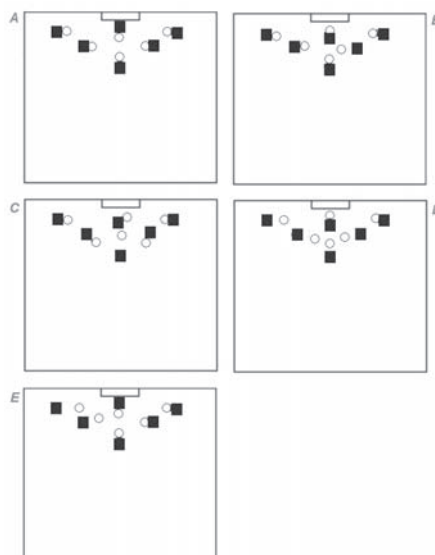


Figura 3. Sistemas tácticos defensivos para las situaciones de igualdad numérica (modificado de Lupo et al., 2014).

Al igual que los sistemas tácticos ofensivos, en waterpolo también se dispone de una agrupación de los jugadores diferente en una situación defensiva, diferenciándose entre agrupados (*cluster* en inglés), donde los jugadores se sitúan delante de la portería contraria levantando el brazo (figura 4a y figura 4b, en función del sistema táctico ofensivo) y en anticipación (*anticipating* en inglés), donde los defensores se sitúan entre los jugadores, en una situación dinámica para intentar robar el balón (figuras 4c y 4d, en función del sistema táctico ofensivo) (Lupo et al., 2014).

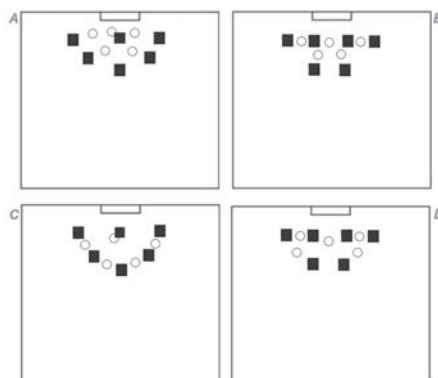


Figura 4. Sistemas tácticos defensivos para las situaciones de superioridad numérica (modificado de Lupo et al., 2014).

Las acciones realizadas antes del lanzamiento, pueden influenciar el resultado de éste. Por ello, se han considerado las siguientes variables: (1) lanzamiento, (2) pase, (3) entrada y (4) falta, considerando los roles posibles de las jugadoras ofensivas (para una revisión más profunda sobre los roles de los jugadores, véase Lloret, 1998).

Descubrir el jugador que va a lanzar así como el tipo de lanzamiento que va a realizar es importante para el portero puesto que debe posicionarse en la portería para parar dicho lanzamiento. En cuanto a los jugadores, se tomaron en cuenta las seis posibles posiciones: 1 (extremo derecho), 2 (lateral derecho), 3 (central), 4 (lateral izquierdo), 5 (extremo izquierdo), y 6 (boya) (Lupo et al., 2010) (figura 5). Los tipos de lanzamiento analizados fueron: (1) directo, (2) del revés, (3) cuchara (realizado únicamente por la boya), (4) con bote, (5) vaselina (Argudo, García, Alonso y Ruiz, 2007a; Argudo et al., 2007b, 2009; Lloret, 1998; Lupo et al., 2010, 2011, 2014) y (6) otros (e.g. Bozsi, Sueco, etc). Mientras que la posición de la portera contraria en el momento del lanzamiento se dividió en: (1) centro, (2) derecha e (3) izquierda.

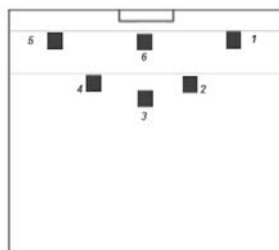


Figura 5. Distribución de las posiciones de los jugadores en el campo.



Siguiendo estudios realizados en otros deportes como en fútbol (e.g. Palau, López-Montero y López-Botella, 2010), parece importante conocer la trayectoria del balón para que el portero pueda situarse en la portería; por ello, la portería se dividió en las siguientes zonas: (1) superior derecha, (2) inferior derecha, (3) inferior centro, (4) inferior izquierda, (5) superior izquierda y (6) superior centro, mientras que (7) otras zonas fue el indicador utilizado para aquellos lanzamientos que habían sido bloqueados y no puede observarse la trayectoria del balón. Finalmente, el resultado del lanzamiento fue dividido en: (1) gol, (2) poste/travesaño, (3) fuera, (4) parado por el portero y (5) bloqueado por los jugadores (Argudo et al. 2007a, 2007b, 2009; Escalante et al., 2013; Tucher et al., 2014).

Muestra

Se analizaron diecinueve partidos oficiales de los Juegos Olímpicos (Londres, 2012) en función de la situación de juego (igualdad, superioridad numérica, transición y contraataque) y el resultado del partido (ganador y perdedor). Las jugadoras de los equipos nacionales entrenan 6-9 veces por semana en sesiones de 120 minutos (en estas sesiones no están incluidas las sesiones de gimnasio que pueden oscilar entre 2 y 5 veces por semana) (Lupo et al., 2014).

Análisis de los datos

Siguiendo la metodología de estudios previos, un único observador experimentado analizó todos los videos (Lupo et al., 2009, 2011, 2015; Tucher et al., 2014). Para comprobar la fiabilidad intraobservador, se analizó el mismo partido dos veces obteniéndose valores de concordancia (índice Kappa) superiores a 0,80 (García et al., 2012; Alcaraz et al., 2012).

Se realizó un análisis descriptivo (media y desviación típica) para cada variable de las comentadas anteriormente. La prueba t para muestras independientes se utilizó para mostrar las diferencias entre ganadoras y perdedoras para las variables mencionadas en cada situación de juego (igualdad numérica, superioridad numérica, transición y contraataque). Los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa SPSS v.23 (Institute Inc., Cary, NC) estableciéndose el criterio de significancia en $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados del presente estudio se muestran en la tabla 1. En situaciones de igualdad numérica, se encontraron diferencias significativas entre ganadoras y perdedoras en el sistema táctico defensivo zona M ($t = 2,345$; $p = 0,02$), en el rol de central ($t = 2,339$; $p = 0,02$), pase como acción previa ($t = 2,562$; $p = 0,01$), falta como acción previa ($t = 35,474$; $p = 0,02$) y gol ($t = 29,994$; $p < 0,01$), siendo las perdedoras quienes presentaban menores valores que las ganadoras. En igualdad numérica y llevando a cabo el sistema táctico ofensivo 4:2, sólo se encontraron diferencias entre ganadoras y perdedoras en los lanzamientos bloqueados ($t = -2,592$; $p = 0,01$) y consecuentemente, en los lanzamientos hacia otra zona de portería ($t = 21,530$; $p = 0,04$), siendo las ganadoras quienes bloquearon menos lanzamientos que las perdedoras.

En las situaciones de superioridad numérica en sistema 3:3 se encontró únicamente una diferencia entre grupos, en otros tipos de lanzamientos ($t = 2,15$; $p = 0,04$), siendo las ganadoras quienes usaban más dichos tipos de lanzamientos que las perdedoras. No se encontraron diferencias significativas en las variables analizadas entre ganadoras y perdedoras en las situaciones de superioridad numérica con un sistema 4:2.



Tabla 1. Análisis de los lanzamientos en función de la situación numérica y el sistema táctico empleado por las jugadoras de waterpolo.

Nota: * marca las diferencias entre ganadoras y perdedoras.

	Igualdad numérica en sistema 3:3			Superioridad numérica en sistema 3:3			Superioridad numérica en sistema 4:2			Transición			Contraataques			
	Ganadoras		Perdedoras	Ganadoras		Perdedoras	Ganadoras		Perdedoras	Ganadoras		Perdedoras	Ganadoras		Perdedoras	
	(n=19)	M ± DT	(n=19)	(n=19)	M ± DT	(n=19)	M ± DT	(n=19)	M ± DT	(n=19)	M ± DT	(n=19)	(n=19)	M ± DT	(n=19)	M ± DT
Presionante	2,79±1,93	4,00±2,11	1,47±1,07	1,21±1,03	0,26±0,81	0,16±0,37	0,00±0,00	0,11±0,32	0,14±0,38	0,13±0,35	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Zona 1-2	1,58±1,26	0,89±0,88	0,16±0,37	0,22±0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zona 2-3-4	4,63±2,48	4,11±3,45	0,84±1,34	1,00±1,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zona 4-5	0,89±1,33	0,89±1,49	0,05±0,23	0,17±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zona M	3,05±2,61	1,42±1,54*	0,11±0,32	0,33±0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrupados	-	-	-	-	3,26±2,49	2,65±2,46	4,29±2,84	4,39±2,09	-	-	-	-	-	-	-	-
Anticipación	-	-	-	-	0,37±0,96	0,42±0,84	0,29±0,47	0,39±0,61	-	-	-	-	-	-	-	-
Otro	0,68±1,11	0,26±0,56	0,84±1,26	0,78±0,81	0,11±0,32	0,11±0,32	0,14±0,36	0,11±0,47	1,00±0,47	1,00±0,50	3,55±2,42	1,70±0,67*	2,00±1,26	0,67±0,50*	0,70±0,50*	
Central	11,47±2,32	9,37±3,17	2,79±2,10	2,94±1,73	2,95±1,84	2,79±2,25	3,50±1,87	3,67±1,88	1,10±0,32	0,78±0,67	2,00±1,26	0,67±0,50*	0,70±0,50*	0,56±0,53	0,56±0,53	
Izquierda	0,79±0,85	0,89±0,94	0,37±0,50	0,39±0,70	0,53±0,96	0,21±0,42	0,57±0,94	0,78±0,73	0,00±0,00	0,13±0,35	0,70±0,95	0,56±0,53	0,70±0,95	0,56±0,53	0,56±0,53	
Derecha	1,37±1,38	1,32±1,25	0,32±0,48	0,42±0,60	0,53±0,70	0,45±0,60	0,64±0,74	0,56±0,92	0,00±0,00	0,25±0,46	1,00±1,49	0,75±0,71	1,00±1,49	0,75±0,71	0,75±0,71	
Pase	12,63±3,06	9,89±3,51*	3,21±2,02	3,16±1,80	3,84±2,12	3,20±2,26	4,71±2,95	4,78±2,16	0,43±0,79	0,33±0,50	1,55±2,07	0,75±0,89	1,55±2,07	0,75±0,89	0,75±0,89	
Falta	0,63±0,90	1,37±1,01	0,21±0,42	0,22±0,55	0,11±0,32	0,05±0,23	0,00±0,00	0,11±0,32	0,25±0,46	0,13±0,35	0,00±0,00	0,13±0,35	0,00±0,00	0,13±0,35	0,13±0,35	
Entrada	0,32±0,58	0,26±0,45	0,00±0,00	0,22±0,55	0,00±0,00	0,05±0,23	0,00±0,00	0,00±0,00	0,14±0,38	0,13±0,35	2,10±1,29	1,00±0,94*	2,10±1,29	1,00±0,94*	1,00±0,94*	
Lanzamiento	0,05±0,23	0,05±0,23	0,05±0,23	0,00±0,00	0,05±0,23	0,00±0,00	0,00±0,00	0,11±0,32	0,56±0,53	0,63±0,74	0,10±0,32	0,00±0,00	0,63±0,74	0,10±0,32	0,00±0,00	
Directo	7,63±3,20	7,26±2,98	1,95±1,31	2,39±1,42	2,58±1,68	2,30±2,13	3,36±1,74	3,39±2,20	0,43±0,53	0,44±0,53	1,45±1,81	0,56±0,53	1,45±1,81	0,56±0,53	0,56±0,53	
Con bote	3,26±1,73	2,16±1,74	0,58±1,12	0,72±0,96	0,79±1,13	0,89±0,99	1,14±1,92	1,11±1,08	0,00±0,00	0,00±0,00	0,90±1,10	0,63±0,74	0,90±1,10	0,63±0,74	0,63±0,74	
Del revés	0,58±0,96	0,37±0,60	0,53±0,84	0,37±0,50	0,11±0,32	0,00±0,00	0,00±0,00	0,06±0,24	0,00±0,00	0,00±0,00	0,10±0,32	0,00±0,00	0,10±0,32	0,00±0,00	0,00±0,00	
Cuchara	0,42±0,77	0,37±1,16	0,11±0,46	0,17±0,38	0,00±0,00	0,05±0,23	0,00±0,00	0,06±0,24	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,42	0,00±0,00	0,20±0,42	0,00±0,00	0,00±0,00	
Vaselina	1,68±1,11	1,32±1,20	0,32±0,95	0,11±0,32	0,16±0,50	0,05±0,23	0,07±0,27	0,11±0,32	0,80±0,42	0,75±0,71	0,60±0,52	0,56±0,53	0,60±0,52	0,56±0,53	0,56±0,53	
Otro	0,05±0,23	0,11±0,32	0,00±0,00	0,00±0,00	0,37±0,60	0,05±0,23*	0,14±0,36	0,28±0,46	0,00±0,00	0,00±0,00	0,50±0,53	0,25±0,46	0,50±0,53	0,25±0,46	0,25±0,46	
1	1,47±1,22	1,21±1,44	0,42±0,51	0,17±0,38	0,47±0,77	0,42±0,61	0,79±0,89	0,78±0,88	0,14±0,38	0,00±0,00	0,64±0,81	1,00±0,50	0,64±0,81	1,00±0,50	1,00±0,50	
2	3,26±2,05	3,16±1,86	0,95±0,91	1,33±1,33	0,68±0,89	0,74±0,87	1,21±1,12	1,22±1,31	0,43±0,53	0,13±0,35	0,30±0,67	0,00±0,00	0,30±0,67	0,00±0,00	0,00±0,00	
3	3,53±2,41	2,84±2,19*	0,79±0,92	0,56±0,62	1,11±0,94	1,21±1,13	1,14±0,66	1,00±0,84	0,25±0,46	0,44±0,53	0,00±0,00	0,00±0,00	0,44±0,53	0,00±0,00	0,00±0,00	
4	2,42±1,26	2,32±2,21	0,32±0,48	0,50±0,62	0,74±1,10	0,58±0,77	0,79±1,31	1,22±1,06	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,63	0,13±0,35	0,20±0,63	0,13±0,35	0,13±0,35	
5	1,16±1,30	0,95±1,13	0,53±0,70	0,72±1,02	0,47±0,61	0,32±0,58	0,64±1,15	0,39±0,61	0,00±0,00	0,13±0,35	0,90±1,29	0,56±0,53	0,90±1,29	0,56±0,53	0,56±0,53	
6	1,79±1,23	1,11±1,33	0,47±0,77	0,47±0,77	0,53±0,84	0,20±0,41	0,14±0,53	0,39±0,61	0,14±0,38	0,00±0,00	1,70±1,49	0,25±0,46*	1,70±1,49	0,25±0,46*	0,25±0,46*	
Sup. derecha	2,63±1,61	2,16±1,50	0,63±1,01	0,72±0,75	0,95±1,03	0,58±0,69	1,00±1,47	1,11±0,96	0,14±0,38	0,00±0,00	0,70±0,67	0,38±0,52	0,70±0,67	0,38±0,52	0,38±0,52	
Inf. derecha	2,05±1,18	1,79±1,27	0,53±0,70	0,67±0,77	0,53±0,61	0,70±0,73	0,64±1,15	0,72±0,89	0,13±0,35	0,00±0,00	0,91±0,94	0,50±0,53	0,91±0,94	0,50±0,53	0,50±0,53	
Inf. izquierda	0,79±0,85	0,89±0,81	0,42±0,84	0,21±0,42	0,11±0,32	0,42±0,61	0,50±0,65	0,17±0,38	0,50±0,53	0,56±0,53	0,40±0,52	0,00±0,00*	0,40±0,52	0,00±0,00*	0,00±0,00*	
Sup. izquierda	2,68±1,34	2,32±1,80	0,74±0,81	0,56±0,62	0,79±0,79	0,84±0,96	0,71±0,91	0,94±1,00	0,25±0,46	0,38±0,52	0,70±0,95	0,50±0,53	0,70±0,95	0,50±0,53	0,50±0,53	
Sup. izquierda	2,89±1,33	2,42±1,46	0,63±0,83	0,72±1,13	1,00±1,60	0,37±0,68	0,79±1,05	0,94±0,73	0,29±0,49	0,00±0,00	0,60±0,52	0,38±0,52	0,60±0,52	0,38±0,52	0,38±0,52	
Sup. central	1,84±1,74	1,21±1,18	0,47±0,61	0,50±0,61	0,50±0,61	0,37±0,68	0,71±0,83	0,67±0,69	0,14±0,38	0,25±0,46	0,30±0,48	0,25±0,46	0,30±0,48	0,25±0,46	0,25±0,46	
Otra	0,74±0,87	0,79±1,03	0,05±0,23	0,39±0,61*	0,26±0,45	0,26±0,56	0,36±0,63	0,44±0,62	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,63	0,00±0,00	0,20±0,63	0,00±0,00	0,00±0,00	
Gol	4,21±1,47	2,05±0,91*	0,89±1,05	0,94±0,87	2,21±1,58	1,42±1,12	1,57±1,09	2,00±1,41	0,14±0,38	0,00±0,00	1,60±0,97	0,89±0,60	1,60±0,97	0,89±0,60	0,89±0,60	
Parado	4,68±2,00	4,05±1,84	1,58±1,46	1,26±1,10	0,79±0,98	0,95±1,00	1,71±1,44	1,61±0,98	0,67±0,50	0,89±0,60	1,00±1,00	0,89±0,93	1,00±1,00	0,89±0,93	0,89±0,93	
Bloqueado	0,74±0,87	0,84±1,07	0,05±0,23	0,44±0,62*	0,26±0,58	0,26±0,58	0,36±0,63	0,44±0,62	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,63	0,00±0,00	0,20±0,63	0,00±0,00	0,00±0,00	
Poste	2,21±1,69	2,21±1,62	0,47±0,70	0,44±0,62	0,58±0,84	0,26±0,40	0,64±0,70	0,56±0,70	0,00±0,00	0,00±0,00	0,60±0,70	0,13±0,35	0,60±0,70	0,13±0,35	0,13±0,35	
Fuera	1,74±1,24	2,42±1,54	0,42±0,61	0,61±0,78	0,16±0,37	0,47±0,90	0,43±0,85	0,39±0,61	0,50±0,53	0,25±0,46	0,40±0,70	0,00±0,00	0,40±0,70	0,00±0,00	0,00±0,00	



En las situaciones de transición no se encontraron diferencias entre las ganadoras y perdedoras. Finalmente, en las situaciones de contraataque se encontraron diferencias en otro sistema táctico ($t = 2,323$; $p = 0,03$), siendo las ganadoras quienes realizan más contraataques que las perdedoras. También se encontraron diferencias en la posición central del portero durante el contraataque ($t = 2,966$; $p < 0,01$), entradas previas al lanzamiento ($t = 2,181$; $p = 0,04$), los lanzamientos realizados por el boya (posición 6) ($t = 2,899$; $p = 0,01$) y la zona de lanzamiento inferior central ($t = 2,177$; $p = 0,04$). Las perdedoras realizaron un menor número de lanzamientos en dichas condiciones que las ganadoras en contraataque, es decir, la portera de las perdedoras se posicionó en menos ocasiones en el centro de la portería; las perdedoras realizaron menos entradas previas al lanzamiento, el boya del equipo perdedor lanzó en menos ocasiones que el de las ganadoras; mientras que las ganadoras lanzaron en más ocasiones a la zona central inferior de portería que las perdedoras.

DISCUSION

La revisión de la literatura actual sugiere que este es el primer estudio que analiza los lanzamientos realizados por las jugadoras en los Juegos Olímpicos de Londres 2012 durante los partidos de waterpolo en función de la situación de juego, considerando los sistemas tácticos ofensivos y defensivos, las acciones previas, las lanzadoras, el posicionamiento de la portera, la trayectoria de los lanzamientos y el resultado de los mismos. Todo ello en función del resultado del partido (ganador o perdedor) para descubrir posibles patrones asociados a los vencedores, que pudiesen ayudar a los entrenadores a simular el comportamiento victorioso en los entrenamientos, y poder así ganar posteriores partidos.

En la línea de un estudio previo (Lupo et al., 2011), los resultados del presente trabajo mostraron una mayor ocurrencia de goles durante las situaciones de igualdad numérica, lo cual podría deberse a la mayor velocidad de los lanzamientos y al mayor tiempo para preparar el ataque durante las situaciones de igualdad numérica en vez de en las de superioridad numérica (Alcaraz et al., 2012). En la línea de lo comentado por diversos autores (García et al., 2012; Lupo, Capranica, Cugliari, Gómez y Tessitore, 2015), el sistema táctico más utilizado en las situaciones de igualdad numérica fue el 3:3 (77,8%; $n = 509$), donde se consiguieron el 80% de goles marcados ($n = 128$) mientras que con el sistema 4:2 sólo se realizaron el 20,3% de los lanzamientos ($n = 133$) en igualdad numérica. Lo opuesto se da en las situaciones de superioridad numérica donde el sistema 4:2 parece ser el más empleado (65,19%; $n = 206$), consiguiéndose el 64,18% ($n = 86$) de los goles en dicha situación de juego. En un partido de waterpolo, los contraataques suponen una situación ventajosa para conseguir marcar gol (Lupo et al., 2011, 2014), esto se refleja en el 45,2% de los goles conseguidos durante los contraataques realizados en los Juegos Olímpicos de Londres ($n = 28$). Finalmente, en la transición sólo se consiguieron encajar el 4,8% de los lanzamientos realizados, mostrando que dicha situación es poco favorable para conseguir marcar gol; por ejemplo, lanzamientos realizados desde el medio del campo en los últimos segundos del cuarto.

Considerando el resultado de ganador o perdedor del partido, en las situaciones de igualdad numérica con un sistema 3:3, las perdedoras realizaron: (1) un menor número de lanzamientos desde la posición 3, (2) un menor número de pases y faltas previas al lanzamiento, y (3) consiguieron un menor número de goles que las ganadoras. A su vez, las ganadoras utilizaron en mayor medida la defensa en M que las perdedoras. En una investigación previa (Tucher et al., 2014), las ganadoras lanzaron más a portería desde las posiciones 2, 3 y 4, lo cual indica que hay una preferencia de éstas por los lanzamientos desde la zona fuera de 5 metros, lo cual podría atribuirse al hecho de que los equipos ganadores tengan mejores lanzadoras capaces



de marcar gol desde dicha posición; sin embargo, la mayoría de goles fueron obtenidos por lanzamientos realizados desde una posición central (Tucher et al., 2014). Los entrenadores deberían considerar la peligrosidad de dicho jugador, instaurando una defensa adecuada para evitar que el jugador en posición 3 esté en una posición favorable de lanzar a portería.

En cuanto a las acciones previas realizadas en las situaciones de igualdad numérica con un sistema táctico 3:3, las diferencias entre grupos (ganadoras y perdedoras) podrían deberse a la habilidad superior de las ganadoras para finalizar efectivamente realizando un mayor número de acciones que las perdedoras (Lupo et al., 2011) las cuales parece ser que pierden el balón y consecuentemente, consiguen menos goles que las ganadoras. Similares conclusiones fueron extraídas por otros autores (Lloret, 1998; Tucher et al., 2014) quienes subrayaban la habilidad superior de los ganadores para conseguir marcar gol. En este sentido, los entrenadores de los equipos perdedores deberían potenciar la eficacia de lanzamiento de sus jugadores, así como mejorar el bloqueo de los lanzamientos ya que podría mejorar las posibilidades de victoria de los equipos perdedores (Argudo et al., 2007b). Otra diferencia entre los equipos en el estudio fue que las ganadoras realizaron la defensa en M en más ocasiones que las perdedoras, lo cual se puede asociar a una jugadora boya (posición 6) fuerte y la necesidad de realizar un doble marcaje sobre dicha jugadora (Lloret, 1998). A su vez, la defensa en M al contar con dos jugadores defensores frente a portería permite cubrir una mayor zona de portería para bloquear lanzamientos; lo cual parece ser un comportamiento asociado a la victoria del partido y que los entrenadores deberían incorporar dentro de las estrategias tácticas del equipo.

Con respecto al sistema táctico 4:2 en situación de igualdad numérica, las ganadoras realizaron menos bloqueos que las perdedoras; en este sentido, los estudios previos realizados con jugadores muestran que los laterales bloquean el 40% y los centrales el 60% de los lanzamientos (Tucher et al., 2014). El hecho de que las ganadoras bloqueen menos lanzamientos que las perdedoras muestra la gran habilidad de sus porteras para evitar que el equipo contrario marque gol. En la línea de Lupo y colaboradores (2012) no se encontraron diferencias entre equipos ganadores y perdedores en los goles conseguidos. La victoria del partido depende de la habilidad de los waterpolistas para conseguir marcar gol y a su vez, prevenir que les marquen gol en contra (Tucher et al., 2014). De los resultados del estudio se extrae que dentro de la igualdad numérica el único sistema que favorece la consecución de goles por los equipos ganadores es el 3:3. Sin embargo, no hay que olvidar que los mejores jugadores deben ser capaces de lanzar desde diferentes posiciones y modificar sus tácticas en función de las características del oponente (Lupo et al., 2010; Tucher et al., 2014).

Con respecto a las situaciones de superioridad numérica, con un sistema táctico de 3:3 las ganadoras utilizaron en más ocasiones otro tipo de lanzamiento que las perdedoras. Estos resultados son curiosos ya que en las situaciones de superioridad numérica son los jugadores de las posiciones 2, 3 y 4 quienes suelen tener más opciones de lanzamiento (Lupo, Condello, Capranica y Tessitore, 2014). Los resultados obtenidos podrían atribuirse al hecho de identificar a un jugador en una situación favorable para marcar gol, y que éste que realice otro tipo de lanzamiento después de una acción previa, por ejemplo una entrada para ocupar un espacio libre y tener opciones de gol. No se encontraron diferencias entre los grupos cuando se daba una desigualdad numérica con un sistema 4:2; lo cual parece indicar un juego similar entre ganadoras y perdedoras. Por definición una superioridad numérica es una situación favorable para marcar gol ya que hay un jugador defensivo que ha sido expulsado. Puesto que no hay diferencias entre equipos, son necesarios futuros análisis pormenorizados sobre los esquemas tácticos utilizados en una superioridad numérica (véase Napolitano, Tursi, Di Tore y Raiola, 2012) por ganadores y perdedores para poder establecer un patrón relacionado con la victoria.

Las situaciones de transición se caracterizan por la recuperación de la posesión del balón y



el avance a portería contraria para estructurar el sistema táctico ofensivo con el objetivo de marcar gol (Argudo et al., 2007b). Por tanto, un lanzamiento realizado durante la transición, implica que el lanzador no se encuentra en una situación óptima para lanzar puesto que no está cerca de la portería contraria. La escasez de situaciones durante el partido en las cuales se lanza durante la transición podría explicar por qué no se dieron diferencias entre ganadoras y perdedoras.

Los contraataques son otra situación favorable para conseguir marcar gol especialmente para las posiciones 1, 5 y 6 quienes pueden aprovechar la ventaja y nadar velozmente hasta la portería contraria para marcar gol. En la línea de estudios previos (Escalante et al., 2013; Lupo et al., 2012a), los resultados de la presente investigación muestran que las perdedoras realizan menos acciones de contraataque que las ganadoras. Esto podría deberse a la eficacia de la defensa y protección del balón por parte de los equipos ganadores quienes evitan o interrumpen el contraataque del oponente (Lupo et al., 2012a). Las porteras de los equipos perdedores se posicionaron en el centro de la portería en más ocasiones que las ganadoras durante el contraataque contrario, ya que las ganadoras avanzaban por el centro del campo (posición 6); sin embargo dicha colocación no evitó que las ganadoras consiguieran más goles que las perdedoras. Esto podría deberse a la habilidad de los jugadores ganadores para bloquear o parar el lanzamiento de los oponentes (Tucher et al., 2014). La contribución de la boya para marcar goles debido a su posición privilegiada delante de la portería contraria ha quedado demostrada en las situaciones de igualdad numérica (Lupo, et al., 2012b); sin embargo, los resultados de la presente investigación muestran que la posición de esta jugadora es peligrosa en cualquier situación de juego.

En el presente trabajo no se ha considerado la eficacia del lanzamiento en función del lanzador, la zona de portería a la que se lanzó, o el tipo de lanzamiento realizado; por tanto, futuros estudios deberían abarcar dichos análisis para conocer cuáles son los jugadores potencialmente más peligrosos así como las técnicas más efectivas en los ataques en waterpolo para ser imitadas por los equipos e intentar contrarrestarlas por parte de los oponentes.

CONCLUSIÓN

Pese a las limitaciones del presente el estudio, éste proporciona información sobre los lanzamientos en situaciones de juego específicas de los partidos de waterpolo femenino de alto nivel (Juegos Olímpicos). Esta información permite a los entrenadores desarrollar programas de entrenamiento coherentes con las demandas de la competición, así como desarrollar estrategias técnico-tácticas que permitan a los equipos perdedores vencer a sus oponentes en futuros partidos, adecuando la situación numérica y el sistema táctico a las debilidades de sus oponentes.

Los resultados del presente estudio permiten establecer como aplicaciones prácticas la utilización del sistema táctico 3:3 en las situaciones de igualdad y el sistema 4:2 en las situaciones de superioridad numérica ya que parecen ser los más efectivos. Se sugiere que en ambas situaciones se entrene la realización del mayor número de pases en el menor tiempo posible, evitando perder la posesión del balón, y procurando realizar lanzamientos precisos que permitan finalizar la jugada en gol. De igual forma, los entrenadores deberían implicar a los jugadores de posiciones centrales (posición 3 y 6) en la finalización de las acciones tanto en igualdad como en superioridad numérica ya que tienen una situación privilegiada dentro del campo para marcar gol. Finalmente, ante débiles ataques, los jugadores deberían procurar robar el balón e iniciar un contraataque. Estas tres situaciones parecen determinar el comportamiento de los equipos ganadores; por lo que los entrenadores deberían diseñar



estrategias ofensivas imitándolas así como estrategias defensivas para evitar que con dichas jugadas los equipos contrarios consigan puntuar.

REFERENCIAS

- Alcaraz, P. E., Abalades, J. A., Ferragut, C., Vila, H., Rodríguez, N. & Argudo, F. M. (2012). Relationship between characteristics of water polo players and efficacy indices. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1852-1857.
- Annett, P., Fricker, P. & McDonald, W. (2000). Injuries to elite male water polo players over a 13 year period. *New Zealand Journal of Sports Medicine*, 28, 78-83.
- Argudo, F. M., Arias, J. L. & Ruiz, E. (2009). Influencia de coger el primer balón sobre el marcador parcial y final durante el Campeonato de Europa de Waterpolo masculino de 2006. *Kronos*, 14, 131-138.
- Argudo, F. M., García, P. Alonso, J. I. & Ruiz, E. (2007a). Diferencias de los valores de eficacia en desigualdad numérica temporal simple entre equipos perdedores en waterpolo masculino y femenino. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 18, 153-162.
- Argudo, F. M., García, P., Alonso, J. I. & Ruiz, E. (2007b). Influence of the efficacy values in counterattack and defensive adjustment on the condition of winner and loser in male and female water polo. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 81- 91.
- Argudo, F. M., Ruiz, E. & Alonso, J. I. (2008). Influence of the efficacy values in numerical equality on the condition of winner or loser in the 2003 Water Polo World Championship. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(1), 101-112
- Botonis, P. G., Toubekis, A. G. & Platanou, T. I. (2015). Physiological Responses of Water-Polo Players under Different Tactical Strategies. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14, 84-90.
- Escalante, Y., Saavedra, J. M., Tella, V., Mansilla, M., García-Hermoso, A. & Domínguez, A. M. (2013). Differences and discriminatory power of water polo game-related statistics in men in international Championships and their relationship with the phase of the competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 893-901.
- García, P., Argudo, F. M. & Alonso, J. I. (2012). *Waterpolo: sistemas tácticos de juego en desigualdad numérica temporal simple con posesión*. *Movimiento humano* 3, 45-59.
- Lloret, M. (1998). *Waterpolo: Técnica, táctica y estrategia*. Madrid: Gymnos.
- Lovovina, V., Pavicic, L. & Lovovina, M. (2004). Analysis of indicators of load during the game in the activity of the center in water polo. *Nase More*, 51, 135-141.
- Lupo, C., Condello, G., Capranica, L. & Tessitore, A. (2014). Women's water polo World Championships: technical and tactical aspects of winning and losing teams in close and unbalanced games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 210-22.
- Lupo, C., Condello, G. & Tessitore, A. (2012a). Notational analysis of elite men's waterpolo related to specific margins of victory. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 516-525.
- Lupo, C., Minganti, C., Cortis, C., Perroni, F., Capranica, L. & Tessitore, A. (2012b). Effects of competition level on the centre forward role of men's water polo. *Journal of Sports Sciences*, 30, 889-897.



- Lupo, C., Tessitore, A., Cortis, C., Ammendolia, A., Figura, F. & Capranica, L. (2009). A physiological, time-motion, and technical comparison of youth water polo and Acquagoal. *Journal of Sports Sciences*, 27, 823-831.
- Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C. & Capranica, L. (2010). Notational analysis of elite and sub-elite water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 223-229.
- Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C., King, B., Cortis, C. & Capranica, L. (2011). Notational analysis of american women's collegiate water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 753-757.
- McCluskey, L., Lynskey, S., Kei Leung, C., Woodhouse, D., Briffa, K. & Hopper, D. (2010). Throwing velocity and jump height in female water polo players: Performance predictors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 236-240.
- Napolitano, S., Tursi, D., Di Tore, P. A. & Raiola, G. (2013). Tactics-based water polo training. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8(Proc2), 271-282.
- Palau, J. M., López-Montero, M. & López-Botella, M. (2010). Relación entre eficacia, lateralidad, y zona de lanzamiento del penalti en función del nivel de competición en fútbol. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 19(6), 153-66.
- Smith, J. R. (1989). *The world encyclopedia of water polo*. Los Olivos: Olive Press.
- Smith, H. K. (1998). Applied physiology of water polo. *Sports Medicine*, 26(5), 317-331.
- Stirn, I. & Strojnik, V. (2006). Throwing with different kinetic chains. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(Suppl. 2), 98-100.
- Thanopoulos, V. (2006). State of pre-competitive anxiety among swimmers and water polo players in relation to competitive experience. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(Suppl. 2), 343-346.
- Tucher, G., de Souza Castro, F. A., Martins de Quintais Silva, S. D., Garrido, N., Gomes Cabral, R. & Silva, A. J. (2014). Relationship between origin of shot and occurrence of goals in competitive men's water polo matches. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano*, 16(2), 136-143.