González-Silva, J.; Moreno, A.; Fernández-Echeverría, C.; Claver, F. y Moreno, M.P. (2018) Variables predictoras de la colocación en el complejo de defensa en voleibol / Variables Predictors of the Set in the Defence Complex in Volleyball. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 18 (71) pp. 423-440 Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista71/artvariables928.htm
DOI: http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2018.71.002

ORIGINAL

VARIABLES PREDICTORAS DE LA COLOCACIÓN EN EL COMPLEJO DE DEFENSA EN VOLEIBOL

VARIABLES PREDICTORS OF THE SET IN THE DEFENCE COMPLEX IN VOLLEYBALL

González-Silva, J.[1]; Moreno, A.[2]; Fernández-Echeverría, C.[3]; Claver, F.[2] y Moreno, M.P.[4]

[1] Becaria de Investigación de la Universidad de Extremadura. Facultad de Ciencias del Deporte de Cáceres (España) gonzalezsilvajara@gmail.com
[2] Profesores Contratados Doctores. Facultad de Ciencias del Deporte de Cáceres (España) amorenod@unex.es, fclaver@uemc.es
[3] PDI de la de la Universidad de Extremadura. Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno. Facultad de Ciencias del Deporte de Cáceres (España) cafernandeze@unex.es.
[4] Profesora Titular de Universidad de la Facultad de Ciencias del Deporte de Cáceres (España) pmoreno@unex.es

Agradecimientos: Este estudio se ha realizado gracias a la aportación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Economía e Infraestructuras

Código UNESCO / UNESCO Code: 5899 Otras Especialidades Pedagógicas (Educación Física y Deporte) / Other Educational Specialties (Physical Education and Sport)
Clasificación Consejo de Europa / Classification Council of Europe: 4 Educación Física y deporte comparado/ Physical Education and sport compared.

Recibido 6 de junio de 2016 **Received** June 6, 2016
Aceptado 8 de mayo de 2017 **Accepted** May 8, 2017

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue conocer las variables predictoras de la eficacia de colocación en el complejo de defensa (KII), en ambos géneros, en categorías de formación. La muestra del estudio estuvo compuesta por 2.404 acciones de juego, 1.104 en género masculino y 1.300 en género femenino, desarrolladas por los 34 equipos participantes en el Campeonato de España Under 16. La variable dependiente fue la eficacia de colocación. Las variables independientes se agruparon en: variables de defensa, de colocación en KII y de bloqueo. Los resultados determinaron que, en ambos géneros, la eficacia de defensa, la técnica de colocación y la participación en bloqueo predecían la eficacia de la colocación; en género masculino, zona de defensa y tiempo de colocación; ninguna variable fue predictora únicamente en género femenino. Esta información puede ser relevante para el desarrollo del proceso de entrenamiento en voleibol.

PALABRAS CLAVE: análisis del juego, rendimiento, colocación, género, categorías de formación.

ABSTRACT

The objective of the research was to analyse the variables predictors of the setting efficacy in the defence complex (KII), in youth athlete, in both genders. The study sample was comprised of 2404 game actions, 1104 in the male gender and 1300 in the female gender. The actions were carried out by the 34 teams that participated in the Spanish Under-16 Championship. The dependant variable was the setting efficacy. The results determined that, in both genders, the dig efficacy, setting technique and the participation in block predicted the setting efficacy; in male gender, the defence zone and tempo of set; no predictor variables were exclusive to the female gender. This information may be relevant when developing training processes in volleyball.

KEY WORDS: match analysis, performance, set, gender, formative stages.

INTRODUCIÓN

En voleibol, el colocador posee una elevada importancia en el juego, al ser el encargado de distribuir el juego y de realizar la organización ofensiva (Castro & Mesquita, 2008; Zetou, Moustakidis, Tsiggilis & Komnonakidou, 2007), lo cual está relacionado directamente con el rendimiento del juego (Palao, Santos & Ureña, 2004; Queiroga et al., 2010).

El objetivo de la colocación es situar al atacante en las mejores condiciones para la realización de su ataque, tanto con respecto al balón, como con respecto al equipo contrario (Palao & Martínez, 2013). Para ello, el colocador tiene que valorar las limitaciones con las que se encuentra de acuerdo con el contexto

(Afonso, Mesquita, Marcelino & Silva, 2010), buscando con su acción desequilibrar el balance ataque-defensa del equipo contrario (Palao & Martínez, 2013).

El carácter cíclico y secuencial del voleibol (Beal, 1989; Buscá & Feber, 2012; Ugrinowitsch et al., 2014) deriva en diferentes fases del juego, complejo de ataque (KI) y complejo de defensa (KII) (Beal, 1989; Cesar & Mesquita, 2006; Palao et al., 2004). Además, este carácter cíclico del juego hace que la colocación esté limitada por las acciones precedentes (Barzouka, Nikolaidou, Malousaris & Bergeles, 2006; Papadimitriou, Pashali, Sermaki, Mellas & Papas, 2004).

El KI incluye la organización del ataque (Afonso et al., 2010). Este complejo está formado por las acciones de recepción, colocación, ataque (Marelić, Resetar & Jankovic, 2004; Monteiro, Mesquita & Marcelino, 2009; Silva, Lacerda & Joao, 2014) y cobertura al ataque (Palao et al., 2004). El KI tiene como objetivo principal neutralizar el saque rival y, a través de la organización ofensiva, mediante un buen ataque (Papadimitriou et al., 2004), ganar la posesión del saque (Monteiro et al., 2009).

El KII es conocido como el complejo de defensa. En esta fase se incluyen las acciones de bloqueo, defensa en campo, colocación, contraataque y cobertura al contraataque (Bergeles, Barzouka & Elissavet, 2009; Joao, Leite & Sampaio, 2010; Marelic et al., 2004; Palao et al., 2004). El objetivo principal del KII es neutralizar y contrarrestar el ataque del equipo contrario, posibilitando una óptima construcción del contraataque, que permita la consecución del punto y la continuidad en la posesión del saque (Ureña, Calvo & Lozano, 2002).

En el KII el balón no llega al colocador en las mejores condiciones (Costa, Afonso, Brant & Mesquita, 2012), sin embargo, estas condiciones pueden o no afectar la acción de colocación posterior, dependiendo del dominio técnico del colocador (Barzouka et al., 2006; Matias & Greco, 2013; Papadimitriou et al., 2004). El colocador tiene que realizar la distribución del juego teniendo en cuenta al bloqueo contrario (Castro, Souza & Mesquita, 2011) y las diferentes formaciones defensivas del adversario (Matias & Greco, 2011b), creando situaciones ofensivas que desequilibren al bloqueo (Afonso et al., 2010), y estableciendo una buena relación con sus atacantes (Coleman, 2002).

Al igual que ocurre en otros deportes, en voleibol también se producen diferencias en función del género. Por ejemplo, en cuanto a los complejos de juego, en el género femenino, en etapas de formación, el número de jugadas realizadas en el KII es mayor que el género masculino (Bergeles et al., 2009; Costa et al., 2012;). En cuanto al tipo de acciones realizadas, por ejemplo, en la colocación, en el género masculino se realiza un mayor número de colocaciones en salto que en el género femenino femenino, siendo las colocaciones en apoyo, las que más se producen en esta categoría (Palao & Martínez, 2013). Por último, igualmente, además de las diferencias evidentes en cuanto a los aspectos

fisiológicos, la eficacia de las acciones de juego varía en función del género (Palao, Manzanares & Ortega, 2009).

Por ser considerado el KI una fase decisiva en el juego (Barzouka et al., 2006; Palao, Santos & Ureña, 2007), el gran número de estudios han sido realizados en este complejo (Afonso, Esteves, Araújo, Thomas & Mesquita, 2012; Hernández, Ureña, Molina & Sánchez, 2013). En la actualidad, la mayoría de los estudios realizados en el KII se centran en caracterizar la fase de defensa (Marelić et al., 2004, Palao et al., 2004, Palao et al., 2009).

La regresión logística multinomial nos permite estimar el rango predictor de las diferentes variables de las acciones de juego que predicen aspectos claves de las mismas (Fernández-Echeverría, Gil, Moreno, Claver & Moreno, 2015). Por este motivo y debido a que hasta el momento los estudios que han aplicado esta prueba han sido realizados en alto rendimiento (Afonso et al., 2012; Castro et al., 2011), nuestra investigación será desarrollada en etapas de formación y con el empleo de la prueba citada.

Por todo ello, el objetivo de nuestro estudio fue conocer las variables que predicen la eficacia de la colocación en el KII, en función del género, en categorías de formación.

MATERIAL Y MÉTODO

Muestra

La muestra de estudio estuvo compuesta por un total de 2404 acciones de juego, ejecutadas por los 34 equipos (16 en el género masculino y 18 en el género femenino) participantes en el Campeonato de España Under 16. El número de acciones observada se muestra en la tabla 1. Las acciones observadas corresponden a un partido de cada uno de los equipos participantes. Esto supone la observación de un total de 72 sets, 36 sets pertenecían al género masculino y 36 sets pertenecían al género femenino. El campeonato se jugó en campo neutral para los equipos, por lo que fue necesario tener en cuenta si los equipos jugaban en casa o fuera.

Tabla 1. Acciones de juego observadas por género.

Acciones de juego observadas	Acciones de juego observadas por género		
	Masculino (n)	Femenino (n)	Total (n)
Defensa	440	504	944
Colocación en KII	332	398	730
Bloqueo	332	398	730
Total	1104	1300	2404

Variables

La variable dependiente considerada en nuestro estudio fue la e*ficacia de la colocación*, definida como el rendimiento o efecto obtenido con la colocación (Billat, 2002). Se utilizaron los criterios del Sistema FIVB, adaptado de Coleman (1975), empleados en estudios precedentes (Palao & Martínez, 2013). Se diferenció entre: colocación mala (colocación que no permite realizar el ataque); colocación buena (colocación que limita las opciones de ataque); colocación perfecta (colocación que permite todas las opciones de ataque).

Las variables independientes consideradas en nuestro estudio fueron agrupadas en variables de cuatro tipos: de la defensa, de la colocación y del bloqueo.

Las variables de la defensa fueron *función del defensor,* definido como el rol en juego del jugador al que es dirigido el ataque para su defensa. Se han utilizado 3 categorías similares a las utilizadas por Maía y Mesquita (2006) en recepción: atacante-delantero, líbero y otros. *Zona de defensa,* definida como la zona donde se realiza la defensa del ataque. Se ha utilizado una adaptación de los criterios empleadas por Mesquita, Manso y Palao. (2007), las categorías fueron: pasillo 1, pasillo 6 y pasillo 5. *Eficacia de defensa,* hace referencia al rendimiento o efecto obtenido en la defensa. Se han utilizado los criterios del Sistema FIVB, adaptado de Coleman (1975), se diferenció entre: defensa mala, defensa buena y defensa perfecta.

Las variables de la colocación fueron *origen de la colocación*, definida como la posición en la que se encuentra el jugador que realiza el segundo pase de colocación. Las categorías fueron: zona delantera y zona zaguera (Palao & Ahrabi-Fard, 2011). *Zona de colocación* (Figura 1), definida como el lugar del campo desde donde se realiza el pase de colocación. Las categorías fueron: zona excelente/área A (área de 8 m2, 4 metros de largo por 2 metros de ancho, ubicada a 2 metros de la línea lateral derecha y a 3 metros de la línea lateral izquierda), zona aceptable/área B (área de 6 m2, a 2 metros de la zona A y 3 metros de ancho, ubicado a 2 metros de la línea lateral derecha y a 4 metros de la línea lateral izquierda), y zona no aceptable/área C (que equivale a todo el área de juego excluidas las zonas A y B), como muestran Castro y Mesquita, (2010).

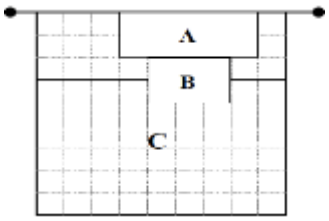

Figura 1: Zona de colocación (castro & Mesquita, 2010)

Tipo de colocación, definida como la tipología de colocación que realiza el jugador, considerando si el colocador se encuentra en contacto con el suelo o no en el momento de realizar la colocación. Las categorías fueron: colocación en apoyo y colocación en salto (Palao & Martínez, 2013; Palao & Ahrabi-Fard, 2014). *Técnica de colocación,* definida como el gesto técnico empleado en el pase de colocación. Las categorías fueron: colocación de antebrazos y colocación de dedos*. Zona hacia donde se envía la colocación,* definida como la zona del campo donde se realiza el golpe de ataque. Las categorías fueron: zona zaguera, zona 2, zona 3, y zona 4 (Papadimitriou et al., 2004; Tsivika & Papadopoulou, 2008). *Tiempo de colocación*, definido como la interacción entre el momento en el que el colocador contacta con la pelota y el inicio de aproximación del atacante. Las categorías fueron: primer tiempo, segundo tiempo y tercer tiempo (Afonso et al., 2010; Palao et al., 2009).

La variable del bloqueo fue: *Participación en bloqueo,* definida como el número de jugadores que forman el bloqueo. Se ha utilizado una adaptación de los criterios planteados por Afonso, Mesquita y Palao (2005), agrupándolos en las siguientes categorías: cero bloqueadores, un bloqueador, y dos o más bloqueadores.

Medida e instrumentos

Las grabaciones de los partidos fueron realizadas con una cámara digital SONY HDR-XR155 (formato M2TS). Dicha cámara se ubicaba en uno de los fondos de la cancha de juego, a una altura de 5 metros sobre el suelo y a una distancia de 7 metros detrás de la línea de referencia, para obtener un óptimo plano de visión.

Fiabilidad de la observación

Una vez realizada la recogida de datos se procedió a la observación de todos los partidos por un único observador. Para garantizar la fiabilidad de la observación, un observador con las siguientes características: Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, entrenador Nacional de Nivel III de voleibol, y con cinco años de experiencia como entrenador, realizó un proceso de entrenamiento en el que se utilizaron, en las diferentes sesiones de entrenamiento, muestras con distintas características, y superando el 10% de la muestra total, indicado por Tabachnick y Fidell (2007). Se alcanzaron en la observación de todas las variables unos valores de Kappa de Cohen intra-observador superiores a .75, valor mínimo a partir del cual se considera una concordancia casi perfecta (Fleiss, Levin & Paik, 2003). Para garantizar la fiabilidad temporal de la medida, se desarrolló la misma codificación en dos ocasiones, con una diferencia temporal de diez días, obteniendo unos valores de Kappa de Cohen superiores a .75.

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de las variables con el objetivo de conocer las frecuencias de cada una de las variables estudiadas. En segundo lugar, se realizó un análisis inferencial para comprobar las asociaciones entre cada una de las variables estudiadas y la eficacia de la colocación. Este análisis se presenta a través de las tablas de contingencia incluyendo los valores de Chi-Cuadrado y V de Cramer. El nivel de significación estadística que se consideró fue de $p<.05$. Finalmente, en tercer lugar, a través del modelo de regresión logística multinomial, se obtuvieron las predicciones de la variable dependiente respecto de cada una de las variables independientes.

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Respecto a las variables de defensa, en el género masculino, el jugador otro es el que defiende en más ocasiones (55,3%), siendo el pasillo 6 donde más se defiende (48,7%) y siendo la eficacia perfecta la que más se produce (48,4%). En el género femenino, la jugadora otra es la que más realiza la defensa (62,7%), realizando esta acción más frecuentemente en el pasillo 6 (47,1%) y siendo la eficacia buena la que más se produce (39,2%).

Respecto a las variables relacionadas con la colocación, en el género masculino, la *zona de origen del colocador* más frecuente es la zona zaguera (59,6%). La colocación se realiza habitualmente desde una zona excelente (44%), siendo la colocación en apoyo la más efectuada (74,8%), y realizándose frecuentemente colocaciones con una técnica de colocación de dedos (79,6%) y con una eficacia mayoritariamente perfecta (42,1%). Las colocaciones se han realizado con más asiduidad hacia la zona 4 (43,7%), mediante ataques a terceros tiempos (67,3%). En el género femenino, la *zona de origen del colocador* más frecuente es la zona zaguera (53,5%). La colocación se realiza más frecuentemente desde una zona excelente (38,9%), con un gran predominio de colocación en apoyo (93,8%), y realizándose frecuentemente colocaciones con una técnica de colocación de dedos (67,2%) y con una eficacia mayoritariamente buena (38,9%). La colocación se realiza más frecuentemente hacia zona 4 (45,1%), mediante ataques a terceros tiempos (77,3%).

Finalmente, respecto a la variable de bloqueo, *participación en bloqueo,* tanto en el género masculino como en el femenino, la situación que más se produce es la de dos bloqueadores o más (59% y 49,7%, respectivamente).

Análisis inferencial

A través del análisis inferencial se muestran las asociaciones obtenidas, en el género masculino y en el femenino, entre cada una de las variables

independientes y la variable dependiente, indicando los valores de Chi-cuadrado y V de Cramer.

En el género masculino (Tabla 2), existe asociación significativa entre la variable dependiente (*eficacia de la colocación)* y las siguientes variables independientes: *zona de defensa, eficacia de defensa, origen del colocador, zona de colocación, tipo de colocación, técnica de colocación, tiempo de colocación y participación en bloqueo.* Por tanto, se incluirán en el modelo de regresión logística multinomial.

Tabla 2. Asociación de las variables independientes con la variable dependiente en el género masculino.

Variables	Sig.	X^2	V de Cramer
Función del defensor	.198	6,011[a]	0,097
Zona de defensa	.011	13,748[a]	0,144
Eficacia de defensa	.000	148,827[a]	0,484
Origen del colocador	.027	7,237[a]	0,151
Zona de colocación	.000	41,530[a]	0,256
Tipo de colocación	.001	14,486[a]	0,213
Técnica de colocación	.000	85,909[a]	0,520
Zona de envío de la colocación	.056	12,282[a]	0,139
Tiempo de colocación	.000	35,317[a]	0,236
Participación en bloqueo	.000	94,782[a]	0,388

En el género femenino (Tabla 3), existe asociación significativa entre la variable dependiente (*eficacia de la colocación*) y las siguientes variables independientes: *eficacia de defensa, zona de colocación, técnica de colocación, zona hacia donde se dirige la colocación, tiempo de colocación y participación en bloqueo.* Por tanto, se incluirán en el modelo de regresión logística multinomial.

Tabla 3. Asociación de las variables independientes con la variable dependiente en el género femenino.

Variables	Sig.	X^2	V de Cramer
Función del defensor	.306	4,821[a]	0,082
Zona de defensa	.934	0,832[a]	0,034
Eficacia de defensa	.000	200,278[a]	0,530
Origen del colocador	.199	3,229[a]	0,095
Zona de colocación	.000	61,934[a]	0,295
Tipo de colocación	.492	1,420[a]	0,063
Técnica de colocación	.000	109,863[a]	0,555
Zona hacia donde se dirige la colocación	.000	24,496[a]	0,185
Tiempo de colocación	.000	42,326[a]	0,243
Participación en bloqueo	.000	129,263[a]	0,426

Análisis predictivo de la eficacia de la colocación en el género masculino

En la Tabla 4, presentamos los resultados del análisis de regresión logística multinomial en el género masculino.

Tabla 4. Regresión logística multinomial: Eficacia de la colocación en KII, en función de las variables independientes incluidas en el modelo, en el género masculino.

Variables	Perfecta %[a]	Buena %	OR Bruto	OR Ajustado	P	Mala %	OR Bruto	OR Ajustado	p
Zona de defensa									
Pasillo 1	25	44,4	2,614 (1,327-5,151)[c]	2,570 (1,066-6,196)[c]	**.035**	30,6	3,161 (1,484-6,733)[c]	4,351 (1,083-17,480)[c]	**.038**
Pasillo 5	45,1	28,6	0,933 (0,508-1,711)	0,840 (0,394-1,790)	.651	26,4	1,514 (0,781-2,933)	1,129 (0,325-3,925)	.849
Pasillo 6[b]								.	.
Eficacia de la defensa									
Defensa mala	3,9	11,8	6,558 (1,272-33,825)	2,219 (0,283-17,382)	.448	84,3	118,882 (26,290-537,578)	35,507 (2,569-490,812)	**.008**
Defensa buena	33,6	53,1	3,452 (2,005-5,943)	1,938 (0,831-4,520)	.126	13,3	2,183 (0,991-4,809)	3,175 (0,612-16,470)	.169
Defensa perfecta[b]			.	.	.		.	.	.
Origen del colocador									
Zaguero	48,6	30,4	0,532 (0,317-0,894)	0,913 (0,465-1,789)	.790	21	0,537 (0,302-0,955)	1,726 (0,538-5,542)	.359
Delantero[b]									
Zona de colocación									
Aceptable	46,7	35,6	1,486 (0,818-2,700)	1,136 (0,479-2,695)	.772	17,8	1,351 (0,641-2,846)	2,577 (0,501-13,258)	.257
No aceptables	15,9	42	5,154 (2,500-10,625)	1,470 (0,488-4,424)	.493	42	9,370 (4,313-20,358)	0,450 (0,056-3,613)	.453
Excelente[b]									
Tipo de colocación									
Salto	60	26,3	0,428 (0,236-0,773)	1,214 (0,510-2,891)	.662	13,8	0,308 (0,148-0,639)	2,433 (0,462-12,800)	.294
Apoyo[b]									
Técnica de colocación									
Antebrazos	4,6	30,8	9,813 (2,831-34,011)	3,063 (0,742-12,648)	.122	64,6	55,576 (16,213-190,507)	6,746 (1,104-41,223)	**.039**
Dedos[b]									
Tiempo de colocación									
Primer tiempo	74,4	15,4	0,165 (0,065-0,421)	0,082 (0,021-0,323)	**.000**	10,3	0,147 (0,049-0,441)	0,019 (0,002-0,177)	**.000**
Segundo tiempo	58,5	29,2	0,399 (0,211-0,754)	0,394 0,169-0,918	**.031**	12,3	0,224 (0,097-0,517)	0,352 (0,081-1,531)	.164
Tercer tiempo[b]									
Participación en bloqueo									
Cero bloqueadores	15,4	20	1,477 (0,614-3,549)	0,836 (0,248-2,824)	.774	64,6	29,723 (12,065-73,223)	1,497 (0,281-7,968)	.636
Un bloqueador	48,4	21,9	0,513 (0,255-1,031)	1.064 (0,445-2,541)	.890	29,7	4,337 (1,921-9,794)	10,889 (2,786-42,558)	**.001**
Dos o más bloqueadores[b]									

”a” categoría de referencia para la variable dependiente “b” categoría de referencia para las variables independientes

“c” Numbers in brackets refer to the 95% confidence interval.

Realizar una defensa en el pasillo 1, en lugar del pasillo 6, aumenta la frecuencia de la colocación mala o buena (OR= 4,351 y OR=2,570, respectivamente), en lugar de perfecta.

Realizar una defensa mala, en lugar de una defensa perfecta, aumenta la frecuencia (OR=35,507), de la colocación mala en lugar de perfecta.

Realizar una colocación de antebrazos, en lugar de una colocación de dedos, aumenta la frecuencia (OR=6,746), de la colocación mala en lugar de perfecta.

Realizar una colocación a primer tiempo, en lugar de una colocación a tercer tiempo, reduce la frecuencia de la colocación mala o buena (OR=0,019, OR=0,082, respectivamente) en lugar de perfecta. Además, realizar una colocación a segundo tiempo, en lugar de una colocación a tercer tiempo, reduce la frecuencia de la colocación mala (OR=0,394), en lugar de perfecta.

Un bloqueo con un bloqueador, en lugar de con tres bloqueadores, suele ser precedido con mayor frecuencia por una colocación mala (OR=10,889), en lugar de perfecta.

Análisis predictivo de la eficacia de la colocación en el género femenino

En la Tabla 5, presentamos los resultados del análisis de regresión logística multinomial en el género femenino.

Realizar una defensa mala, en lugar de una defensa perfecta, aumenta la frecuencia (OR=55,739), de una colocación mala en lugar de perfecta. Además, realizar una defensa buena, en lugar de perfecta, aumenta la frecuencia (OR=3,637), de una colocación buena en lugar de perfecta.

Realizar una colocación de antebrazos, en lugar de una colocación de dedos, aumenta la frecuencia de una colocación mala y buena (OR=41,555, OR=3,537, respectivamente) en lugar de perfecta.

Un bloqueo con cero bloqueadores o con un bloqueador, en lugar de con tres bloqueadores, suele ser precedido con mayor frecuencia por una colocación mala (OR=7,853), en lugar de perfecta.

Tabla 5. Regresión logística multinomial: Eficacia de la colocación en KII, en función de las variables independientes incluidas en el modelo, en el género femenino.

Variables	Perfecta %[a]	Buena %	OR Bruto	OR Ajustado	p	Mala %	OR Bruto	OR Ajustado	p
Eficacia de la defensa									
Defensa mala	3,8	12,7	6,288 (1,645-24,037)[c]	2,141 (0,431-10,637)[c]	.352	83,5	166,000 (44,438-619,478)[c]	55,739 (5,815-534,285)[c]	**.000**
Defensa buena	21,4	60,7	5,345 (3,072-9,300)	3,637 (1,717-7,704)	**.001**	17,9	6,288 (2,761-14,319)	4,968 (0,785-31,417)	.088
Defensa perfecta[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zona de colocación									
Aceptable	33,6	45,8	1,788 (1,018-3,129)	0,868 (0,415-1,816)	.708	20,6	1,950 (0,947-4,014)	0,536 (0,116-2,486)	.536
No aceptables	11,7	35,1	3,941 (1,907-8,143)	1.030 (0,383-2,771)	.953	53,2	14,480 (6,670-31,435	0.312 (0,060-1,612)	.165
Excelente[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Técnica de colocación									
Antebrazos	4,3	34,2	8,970 (3,406-3,623)	3,537 (1,154-10,840)	**.027**	61,5	53,280 (19,756-143,693)	41,555 (7,174-240,710)	**.000**
Dedos[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zona de envío de la colocación									
Zaguera	7,3	41,5	4,144 (1,151-14,9289)	2,984 (0,739-12,049)	.125	51,2	7,622 (2,129-27,294)	1,955 (0,182-21,043)	.580
Zona 2	33,3	40	0,878 (0,436-1,765)	0,945 (0,416-2,146)	.892	26,7	0,871 (0,403-1,885)	0,686 (0,135-3,488)	.650
Zona 3	46,3	32,6	0,515 (0,286-0,929)	1,023 (0,425-2,462)	.960	21,1	0,495 (0,254-0,963)	0,633 (0,094-4,259)	.638
Zona 4[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tiempo de colocación									
Primer tiempo	70,4	25,9	0,215 (0,086-0,537)	0,468 (0,129-1,700)	.249	3,7	0,038 (0,005-0,287)	0,041 (0,001-1,382)	.075
Segundo tiempo	16,4	5	0,330 (0,169-0,643)	0,538 (0,227-1,276)	.159	1	0,166 (0,069-0,401)	1,630 (0,184-14,427)	.660
Tercer tiempo[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Participación en bloqueo									
Cero bloqueadores	5,7	12,9	1,914 (0,566-6,469)	1,555 (0,331-7,292)	.576	81,4	65,906 (20,893-207,897)	7,853 (1,120-55,049)	**.038**
Un bloqueador	33,9	39,4	0,989 (0,577-1,693)	1,158 (0,568-2,363)	.686	26,6	3,625 (1,752-7,498)	2,479 (0,651-9,438)	.183
Dos o más bloqueadores[b]	.	.	.	.	.	.	.	.	.

"a" categoría de referencia para la variable dependiente "b" categoría de referencia para las variables independientes
"c" Numbers in brackets refer to the 95% confidence interval.

DISCUSIÓN

El objetivo de nuestro estudio fue conocer las variables que predicen la eficacia de la colocación en el KII, en función del género, en categorías de formación.

Las variables que resultaron predictoras de la eficacia de la colocación, tanto en el género masculino como en el género femenino, fueron: la *eficacia de la defensa*, la *técnica de colocación* y la *participación en bloqueo.*

Respecto a la *eficacia de la defensa*, nuestros resultados mostraron que cuando se realizaba una defensa mala o buena, en lugar de perfecta, la eficacia

de la colocación disminuía produciéndose un mayor número de colocaciones malas y buenas, y descendiendo las colocaciones perfectas.

En línea con nuestros resultados, encontramos estudios como el de Mesquita et al., (2007), en el que se obtuvo que, en aquellas ocasiones en las que la defensa era perfecta, se incrementaban las jugadas en las que el atacante disponía de todas las opciones posibles para ejecutar el ataque, mejorando así la eficacia de la colocación.

La inclusión de un jugador especializado en defensa, el líbero (FIVB, 1998), puede incrementar la eficacia de la defensa (Barzouka et al., 2006; Marelić et al., 2004; Papadimitriu et al., 2004). Un incremento de la eficacia de la defensa supone mejores condiciones para la realización de la colocación, lo cual puede afectar al rendimiento final del partido (Silva, Lacerda & Joao, 2013), debido a que la base de una buena organización ofensiva es una buena defensa (Zetou, Tsigilis, Moustakidis & Komninakidou 2006).

En categorías de formación la calidad del primer contacto es aún más determinante que en alto nivel (Barzouka et al., 2006; Marelić et al., 2004; Papadimitriu et al., 2004), debido a que los colocadores tienen dificultad para realizar una óptima colocación cuando la eficacia del primer contacto no ha sido elevada (Papadimitrio et al., 2004). Por tanto, a pesar de que la defensa no es una acción finalista (Palao, Santos & Ureña, 2006), las características especiales del voleibol hacen que la defensa influya en las acciones posteriores, colocación y ataque, (Buscà & Feber, 2012; Monteiro et al., 2009; Palao & Martínez, 2013), siendo recomendable, que en el proceso de entrenamiento, los entrenadores, a la hora de trabajar la defensa en segunda línea, incidan en que los defensores envíen los balones hacia zonas excelentes de colocación para así, no condicionar al colocador en su acción.

Los resultados sobre la *técnica de colocación* mostraron que cuando los colocadores realizaban colocaciones de dedos, en lugar de antebrazos, se producía un mayor número de colocaciones perfectas.

Palao et al. (2009), en alto nivel, obtuvieron resultados que van en línea con los nuestros, ya que la máxima eficacia en la acción de la colocación se consigue con la colocación de dedos. Por tanto, en alto nivel, donde los colocadores poseen un elevado nivel de dominio de la acción de colocación, la técnica empleada fundamentalmente es el pase de dedos (Palao & Martínez, 2013), siendo esta la forma más precisa de realizar la colocación (Ramos et al., 2004), tanto en etapas de formación como en alto rendimiento.

A pesar de que nuestro estudio se realizó en una fase de gran interferencia contextual, como es el KII (Castro et al., 2011), y que, en estas etapas, los colocadores tienen un bajo dominio técnico, la realización de un pase de colocación a través de la técnica de dedos, mejora la eficacia de esta acción. Por ello, en aquellas ocasiones en las que se den las condiciones necesarias para el

uso de la técnica de dedos, esta técnica debe ser seleccionada por los colocadores para incrementar la eficacia de la colocación.

En relación a la variable *participación en bloqueo,* tanto en categoría masculina como en categoría femenina, nuestro estudio puso de manifiesto que cuando el colocador realizaba colocaciones malas, se producía un incremento de bloqueos del equipo rival con uno o cero jugadores bloqueando.

En voleibol, ante colocaciones óptimas, el atacante suele encontrarse un menor número de jugadores al bloqueo (Palao & Martínez, 2013). En nuestro estudio ante colocaciones de baja calidad hay un menor número de jugadores en el bloqueo, quizás debido a que, la construcción del ataque no genera una elevada incertidumbre en el bloqueo.

Las variables que resultaron predictoras de la eficacia de la colocación, en categoría masculina, y no en categoría femenina, fueron la *zona de defensa* y el *tiempo de colocación*.

Respecto a la variable *zona de defensa,* nuestro estudio mostró que cuando los jugadores defendían en el pasillo de zona uno, en lugar de zona seis, disminuía la eficacia de la colocación, produciéndose un menor número de colocaciones perfectas.

El pasillo de uno es el lugar donde los atacantes mandan el balón con el objetivo de evitar al jugador líbero, y para intentar crear interferencia con la acción del colocador (Mesquita et al., 2007). Esta zona es donde suelen defender el colocador y el opuesto (Gil, Moreno, Moreno, García-González & del Villar, 2010; Mesquita & César, 2007), pudiendo ser esto uno de los motivos de nuestros resultados. A pesar de que el colocador tiene una buena defensa en campo (Gil et al., 2010), es el jugador especializado en la colocación (Afonso et al., 2010), liberándose, en aquellos momentos que sean adecuados, de la defensa para realizar la colocación. Además de ello, hay una mayor dificultad para colocar los balones procedentes de zona uno que de zona cinco o seis ya que, aquellos balones que llegan desde estas zonas (cinco y seis), vienen por delante del colocador, siendo recomendable propiciar, en las sesiones de entrenamiento, defensas en el pasillo de uno.

En cuanto a la variable *tiempo de colocación*, nuestro estudio mostró que cuando los colocadores realizaban tiempos rápidos, se producía un aumento de la eficacia de la colocación.

La velocidad de la colocación depende principalmente de las habilidades de los colocadores (Mesquita & Graça, 2002). A pesar de que en categorías de formación el dominio técnico de los colocadores no es elevado, las colocaciones a tiempos rápidos se realizan cuando las condiciones son favorables (Afonso et al., 2010). Por tanto, al llegar el balón en las mejores condiciones posibles, los

colocadores consiguen realizar colocaciones rápidas, aumentado con ello la eficacia de la colocación.

Además, uno de los motivos por el que esta variable fue predictora en categoría masculina y no en categoría femenina, puede ser que en la categoría masculina los bloqueos son de un nivel superior (Zetou et al., 2006), teniendo una mayor necesidad de jugar rápido para evitar la buena formación del bloqueo (Costa et al., 2012; Palao & Martínez, 2013).

Finalmente, ninguna variable del estudio resultó predictora en el género femenino y no en el género masculino.

CONCLUSIONES

En etapas de formación, tanto en el género masculino como en el género femenino, la eficacia de la colocación en el complejo de defensa se ve afectada por la eficacia de la defensa, la técnica de colocación y la participación en bloqueo. Por lo que sería recomendable que, en el proceso de entrenamiento, se intensifique el trabajo defensivo unido a un trabajo específico de la colocación de dedos, con el fin de que el colocador consiga enviar la colocación a zonas donde exista una menor presencia de bloqueadores rivales, incrementándose así la eficacia de la colocación.

En el género masculino, la defensa en zona uno produce una disminución de la eficacia de la colocación. El mayor nivel de dominio del ataque de los jugadores de categoría masculina, respecto a las jugadoras de categoría femenina, puede provocar que los jugadores traten de buscar con el ataque zonas concretas del campo cuya defensa sea más compleja. En el proceso de entrenamiento de los colocadores para fomentar la mejora de la eficacia de la colocación, sería deseable desarrollar tareas de entrenamiento en las que los jugadores tuvieran que colocador balones procedentes de diferentes zonas del campo.

Igualmente, en el género masculino, la realización de primeros tiempos de ataque produce un incremento de la eficacia de la colocación, aumentando el número de colocaciones perfectas. Debido a que la velocidad del juego depende de la capacidad técnica de los jugadores (Mesquita & Graça, 2002), el mayor nivel de dominio técnico de los jugadores de categoría masculina respecto a las de femenina, puede provocar que los jugadores traten de acelerar en mayor medida la velocidad del juego. En el entrenamiento, sería interesante garantizar que se generan situaciones óptimas para la realización de primeros tiempos de ataque, que posteriormente podrán ser empleados en situaciones de competición, provocando una mejora de la eficacia de la colocación.

Finalmente, podemos decir, que el mejor conocimiento de lo que ocurre de forma específica en cada uno de los género, masculino y femenino, puede ser

relevante tanto para jugadores/as como para entrenadores, para optimizar el proceso de entrenamiento en etapas de formación.

REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS

1. Afonso, J., Mesquita, I., & Palao, J.M. (2005). Relationship between the use of commit-block and the numbers of blockers and block effectiveness, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 5*(2), 36-45. https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868326.
2. Afonso, J., Mesquita, I., Marcelino, J., & Silva, J. (2010). Analysis of the setter's tactical action in high-performance women's Volleyball, *Kinesiology, 42*(1), 82-89.
3. Afonso, J., Esteves, F., Araújo, R., Thomas, L., & Mesquita, I. (2012). Tactical determinants of setting zone in elite men's volleyball, *Journal of Sports Science and Medicine, 11*, 64-70.
4. Barzouka, K., Nikolaidou, M., Malousaris, G., & Bergeles, N. (2006). Performance excellence of male setters and attackers in Complex I and II on Volleyball teams in the 2004 Olympic Games, *International Journal of Volleyball Research, 9*(1), 19-24.
5. Beal, D. (1989), Basic Team System and Tactics. In FIVB (Ed.), *Coaches Manual I* (pp. 333-356). Lausanne: FIVB.
6. Bergeles, N., Barzouka, K., & Elissavet, N. (2009). Performance of male and female setters and attackers on Olympiclevel volleyball teams, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 9*(1), 141-148. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868470.
7. Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica.* Barcelona: Paidotribo.
8. Buscà, B., & Febrer, J. (2012). Temporal fight between the middle blocker and the setter in high level volleyball, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *12*(46), 313-327.
9. Castro, J.M., & Mesquita, I. (2008). Estudo das implicações do espaço ofensivo nas características do ataque no voleibol masculino de elite, *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 8*(1), 114-125. https://doi.org/10.5628/rpcd.08.01.114.
10. Castro, J.M., Mesquita, I. (2010). Analysis of the attack tempo determinants in volleyball´s complex II – a study on elite male teams, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 10,* 197-206. https://doi.org/10.1080/24748668.2010.11868515.
11. Castro, J.M., Souza, A., & Mesquita, I. (2011). Attack efficacy in Volleyball: elite male team, *Perceptual and Motor Skills, 113*(2), 395-408. https://doi.org/10.2466/05.25.PMS.113.5.395-408.
12. César, B. & Mesquita, I. (2006), Characterization of the opposite player in function of game complex, attack tempo, and attack effectiveness: Research conducted in elite women's volleyball, *Brazilian Journal of Physical Education and Sport, 20*(1), 59-69.
13. Coleman, J.E. (1975). *A statistical evaluation of selected volleyball techniques at the 1974 World`s Volleyball Championships.* Thesis Physical Education. Brigham: Young University.

14. Coleman, J. (2002). Scouting opponents and evaluating team performance. In Shondell, D. & Reynaud (Eds.). *The volleyball coaching bible* (pp. 321-346). Champaign, IL: Human Kinetics.
15. Costa, G., Afonso, J., Brant, E., & Mesquita, I. (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball, *Kinesiology, 44*(1), 60-66.
16. Federación Internacional de Voleibol, (1997). *Reglamento Oficial de Voleibol 1997-2000.* F.I.V.B.
17. Fernández-Echeverría, C., Gil, A., Moreno, A., Claver, F., & Moreno, M.P. (2015). Analysis of the variables that predict serve efficacy in young volleyball players. *International Journal of Performance Analysis of Sport, 15*(1), 172-186. https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868785.
18. Fleiss, J., Levin, B., & Paik, M. (2003). *Statistical methods for rates and proportions.* NY: John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/0471445428.
19. Gil, A., Moreno, M.P., Moreno, A., García González, L., & Del Villar, F. (2010). Caracterización del saque de voleibol en categorías de formación atendiendo a la función en juego, *Revista Internacional de deportes colectivos, 6,* 37-61.
20. Hernández, C., Ureña, A., Molina, J.J., & Sánchez, J. (2013). Análisis de la recepción en voleibol y su relación con el rendimiento de ataque en función del nivel de los equipos, *Kronos, 12*(2), 18-29.
21. João, P., Leite, N., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2010). Sex differences in discriminative power of volleyball game-related statistics. *Percept motor skill, 111*(3), 893-900. https://doi.org/10.2466/05.11.25.PMS.111.6.893-900.
22. Maia, N., & Mesquita, I. (2006). Study of zones and efficacy of the reception according the receiver player in female senior volleyball, *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes, 20*(4), 257-270.
23. Marelić, N., Rešetar, T., & Janković, V. (2004). Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 italian volleyball league – a case study, *Kinesiology, 36*(1), 75-82.
24. Matias, C.J.A., & Greco, J.P. (2011b). Offensive organization assessment of winners of brazilian Volleyball Superleague setters, *Revista Brasileira de Ciênccias do Esporte, 33*(4), 1007-1028.
25. Matias, C.J.A., & Greco, P.J. (2013). O conhecimento tático declarative dos levantadores campeoes de voleibol, *Motriz, 10*(1), 185-194.
26. Mesquita, I., & Graça, A. (2002). Probing the strategic knowledge of an elite volleyball setter: a case study, *International Journal of Volleyball Research, 5*(1), 13-17.
27. Mesquita, I., & César, B. (2007). Characterisation of the opposite player´s attack from the opposition block characteristics. An applied study in the Athens Olympic games in female volleyball teams, *International Journal of Perfromance Analysis in Sport, 7*(2), 13-27. https://doi.org/10.1080/24748668.2007.11868393.
28. Mesquita, I., Manso, F.D., & Palao, J.M. (2007). Defensive participation and efficacy of the libero in volleyball, *Journal of Human Movement Studies, 52,* 95-107.

29. Monteiro, R., Mesquita, I., & Marcelino, R. (2009). Relationship between the set outcome and dig and attack efficacy in elite male volleyball game, *International Journal of Performance Analysis of Sport, 9,* 294-305. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868486.
30. Palao, J.M., Santos, J., & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball, *International Journal of Performance Analysis Sport, 4*(2), 50-60. https://doi.org/10.1080/24748668.2004.11868304.
31. Palao, J.M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2006). Effect of reception and dig efficacy on spike performance and manner of execution in volleyball. *Journal of Human Movement Studies, 51*(4), 221-238.
32. Palao, J.M., Santos, J., & Ureña, A. (2007). Effect of the manner of spike execution on spike performance in volleyball, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 7*, 126-138. https://doi.org/10.1080/24748668.2007.11868402.
33. Palao, J.M., Manzanares, P., & Ortega, E. (2009). Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 9*(2), 281-293. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868484.
34. Palao, J.M., & Ahrabi-Fard, F. (2011). Side-out success in relation to setter´s position on court in women´s college volleyball, *International Journal of Applied Sports Sciences, 23*(1), 155-167.
35. Palao, J.M., & Martinez, S. (2013). Use of jump set in relationship to the competition level in male volleyball, *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte, 2*(1), 43–49.
36. Palao, J.M., & Ahrabi-Faird, I. (2014). Effect of jump set usage on side-out phase in women's college volleyball, *Journal of Sport and Human Performance, 2*(3), 1-10.
37. Papadimitriou, K., Pashali, E., Sermaki, I., Mellas, S., & Papas, M. (2004). The effect of the opponents' serve on the offensive actions of Greek setters in volleyball games, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 4*(1), 23-33. https://doi.org/10.1080/24748668.2004.11868288.
38. Queiroga, M.A., Matias, C.J.A.S., Greco, P.J., & Mesquita, I. (2010). O conhecimento tático-estratégico dos levantadores integrantes das seleções brasileiras de voleibol, *Fitness & Performance Journal, 9*(1), 78-92, 2010.
39. Ramos, M.H.K.P., Nascimento, J.V., Donegá, A.L., Novaes, A.J., Souza, R.R., Silva, T.J., & Lopes, A.S. (2004). Setting action´s internal structure on brazilian male volleyball national championship teams 20002/2003, *Revista Brasileira de Ciencia e Movimento, 12*(4), 33-37.
40. Silva, M., Lacerda, D., & Joao, V. (2013). Match analysis of discrimination skills according to the setter attack zone position in high level volleyball, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 13*, 452-460. https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868661.
41. Silva, M., Lacerda, D., & Joao, V. (2014). Match analysis of discrimination skills according to the setter defence zone position in high level volleyball, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 14,* 463-472. https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868735.

42. Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics.* Boston: Allyn and Bacon.
43. Tsivika, M., & Papadopoulou, S. (2008). Evaluation of the Technical and Tactical Offensive Elements of the Men's European Volleyball Championship, *PhysicalTraining, 2.*
44. Ugrinowitsch, H., Menezes, G., dos Santos-Naves, S., Dutra, L., Carvalho, M.F., Coca, A., & Benda, R, (2014). Transition I efficiency and victory in volleyball matches, *Motriz, 20*(1), 42-46. https://doi.org/10.1590/S1980-65742014000100006.
45. Ureña, A., Calvo, R.M., and Lozano, C. (2002). A study of serve reception in the top-level of Spanish male volleyball after the introduction of the libero player, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 2*(4), 37-49.
46. Zetou, E., Tsiggilis, N., Moustakidis, A., & Komninakidou, A. (2006). Playing characteristics of men's Olympic Volleyball teams in complex II, *International Journal of Performance Analysis in Sport, 6*(1), 172-177. https://doi.org/10.1080/24748668.2006.11868365.
47. Zetous, E., Moustakidis, A., Tsigilis, N., & Komnonakidou, A. (2007). Does effectiveness of Skill in Complex I Predict Win in Men´s Olympic Volleyball Games?, *Journal of Quantitative Analysis in Sport, 3*(4), 3.

Referencias totales/ Total references: 47 (100%)
Referencias propias de la revista/ Journal´s own references: 2 (4,25%)