

# Analysis of the Effectiveness of Under-16 Football Goalkeepers

DANIEL LAPRESA AJAMIL<sup>1\*</sup>  
JESÚS CHIVITE NAVASCUÉS<sup>1</sup>  
JAVIER ARANA IDIAKEZ<sup>2</sup>  
M. TERESA ANGUERA ARGILAGA<sup>3</sup>  
JOSÉ RAMÓN BARBERO CADIRAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of La Rioja (Spain)

<sup>2</sup> International University of La Rioja (Spain)

<sup>3</sup> University of Barcelona (Spain)

\* Correspondence: Daniel Lapresa Ajamil ([daniel.lapresa@unirioja.es](mailto:daniel.lapresa@unirioja.es))

## Abstract

In comparison with the interest that analysis of the game of football arouses, until very recently scientific papers on the specific performance of goalkeepers and, to a lesser extent, goalkeepers in youth football have been noticeable by their absence. This research uses observational methodology to analyze the effectiveness of the technical-tactical behavior of under-16 football goalkeepers, specifically the teams in a tournament played by 1st division reserve teams. An *ad hoc* observation instrument has been designed which has been entered into Lince software, registering the sequences in which the goalkeeper intervenes in the game. After studying the technical actions carried out and their results by means of analysis looking for associative relationships between categorical variables, the next stage was to identify hidden time patterns using Theme software which has enabled us to describe effective and ineffective defensive and offensive technical-tactical actions. The conclusions lead to practical recommendations for the design of specific training tasks for defensive technical actions (blocking in positioning and claiming the ball, and the aerial game and diving) and offensive technical actions (start or continuation of the offensive phase through kicking a stationary ball, kicking the ball when it is moving and control plus passing).

**Keywords:** goalkeeper, effectiveness, under-16, observational methodology

## Introduction

The specific position of football goalkeepers is different to any other outfield player due to the regulatory constraints on their role, the consequent position they take up on the field and the high degree of responsibility that is inherent in their participation in the game (Bazmara, Jafari, & Pasand, 2013).

# Análisis de la eficacia del portero de fútbol cadete (14 a 16 años)

DANIEL LAPRESA AJAMIL<sup>1\*</sup>  
JESÚS CHIVITE NAVASCUÉS<sup>1</sup>  
JAVIER ARANA IDIAKEZ<sup>2</sup>  
M. TERESA ANGUERA<sup>3</sup>  
JOSÉ RAMÓN BARBERO CADIRAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de La Rioja (España)

<sup>2</sup> Universidad Internacional de La Rioja (España)

<sup>3</sup> Universidad de Barcelona (España)

\* Correspondencia: Daniel Lapresa Ajamil ([daniel.lapresa@unirioja.es](mailto:daniel.lapresa@unirioja.es))

## Resumen

En comparación con el interés que despierta el análisis del juego de fútbol, hasta fechas muy recientes ha sido poco habitual la presencia de trabajos científicos centrados en el desempeño específico del portero y, en menor medida, del portero de fútbol base. Este trabajo utiliza metodología observacional para analizar la eficacia del comportamiento técnico-táctico del portero de fútbol de categoría cadete (14-16 años), concretamente de equipos participantes en un torneo disputado por equipos filiales de 1ª división. Se ha diseñado un instrumento de observación *ad hoc*, que se ha introducido en el *software* Lince, registrándose las secuencias en las que interviene el portero. Tras realizarse una primera aproximación al estudio de las acciones técnicas efectuadas y de la consecuencia obtenida, mediante un análisis de búsqueda de relación asociativa entre variables categóricas, se ha procedido a la detección de patrones temporales ocultos, a través del *software* Theme, que han permitido tipificar acciones técnico-tácticas defensivas y ofensivas, eficaces e ineficaces. Las conclusiones obtenidas permiten elevar recomendaciones prácticas para el diseño de tareas concretas de entrenamiento tanto para acciones técnicas defensivas –bloqueo en colocación y salida, y acciones de juego aéreo y estiradas– como para acciones técnicas ofensivas –inicio o continuación de la fase ofensiva mediante saque a balón parado, saque con el balón en movimiento y control más pase–.

**Palabras clave:** portero, fútbol, eficacia, 14-16 años, metodología observacional

## Introducción

El puesto específico del portero de fútbol tiene unas características diferenciadas respecto a las de cualquier otro jugador de campo, debido a los condicionantes normativos de su rol, la posición consecuente que ocupa en el campo, y al elevado grado de responsabilidad que conlleva su participación en el juego (Bazmara, Jafari, & Pasand, 2013).

The significant evolution that football goalkeepers have undergone in recent years in their technical-tactical performance has been fostered by changes to the laws, namely the ban on picking up a backpass (1992) and replacing the four-step rule by six seconds (2000). Yet fundamentally it has been a consequence of the interest of coaches in having goalkeepers act as the last line of defense and as the first attacker in the construction of the offensive game with the interpersonal coordination requirements that this entails (Shafizadeh, Davids, Correia, Wheat, & Hizan, 2015). Both circumstances mean that the game generates a greater number of situations in which the goalkeeper is forced to leave their penalty area to intercept balls or contribute to the development of the offensive phase by playing with their feet (Lawlor, Thomas, Riley, Carron, & Isaacson, 2002; Sainz de Baranda & Ortega, 2002).

Until very recently the systematic and specialized tasks of goalkeepers have rarely formed the basis of studies (Madir, 2002, Sainz de Baranda, Ortega, & Garganta, 2005); by way of example in 2008 the Royal Spanish Football Federation began its training plan focused specifically on goalkeepers and in 2014 the seventh and final meeting of the working group on the “specialist course module for training goalkeepers, speciality: football” was held. This oversight has been down to the specialization entailed by the position, lack of knowledge among coaches about this specificity and the occasional lack of personnel to provide specific training. These deficiencies are exacerbated in youth football (Ortega & Sainz de Baranda, 2003).

Consequently, in recent years there has been an increase in scientific output in relation to the goalkeeper in football. Bibliometric analysis of scientific output on football goalkeepers by García-Angulo and Ortega (2015) suggests that the disciplines most studied are motor control, primarily emphasizing the proliferation of experimental studies focused on taking penalties (Furley, Noel, & Memmert, 2016;) Navarro, Van der Kamp, Ranvaud, & Savelsbergh, 2013; Savelsbergh, Van Gastel, & Van Kampen 2010), and sports medicine, usually forming part of papers that analyze injuries based on players’ positions on the pitch (Arnason et al, 2004; Hägglund, Walden, & Ekstrand, 2013) or physiological profiles (Di Salvo,

La significativa evolución que en los últimos años ha experimentado el portero de fútbol en su desempeño técnico-táctico, se ha visto propiciada por modificaciones reglamentarias –la prohibición de coger el balón con la mano si un compañero le cede la pelota de forma deliberada (1992) y la sustitución del condicionante de los cuatro pasos por el de los seis segundos (2000)–, pero fundamentalmente ha sido consecuencia del interés de los entrenadores en que el portero actúe como última línea de defensa y como primer atacante en la construcción del juego ofensivo, con los requerimientos de coordinación interpersonal que esto conlleva (Shafizadeh, Davids, Correia, Wheat, & Hizan, 2015). Ambas circunstancias implican que en el juego se genere un mayor número de situaciones en las que el portero está obligado a salir fuera del área de meta para interceptar balones o a contribuir en el desarrollo de la fase ofensiva mediante el juego con los pies (Lawlor, Thomas, Riley, Carron, & Isaacson, 2002; Sainz de Baranda & Ortega, 2002).

Hasta fechas muy recientes ha sido poco habitual el trabajo sistemático y especializado del portero (Madir, 2002; Sainz de Baranda, Ortega, & Garganta, 2005); sirva como ejemplo que en el año 2008 la Real Federación Española de Fútbol inicia su plan formativo centrado específicamente en la figura del portero; el año 2014 se lleva a cabo la que hasta ahora es la séptima y última convocatoria del “curso de especialista en entrenamiento de porteros, especialidad: fútbol”. Esta falta de atención se ha debido a la especialización que supone el puesto, a la falta de conocimiento de la referida especificidad por parte del entrenador, y a la ausencia en ocasiones de personal que dedicar al entrenamiento específico; estas carencias se ven acrecentadas en el fútbol base (Ortega & Sainz de Baranda, 2003).

Consecuentemente, en los últimos años se ha constatado un aumento de la producción científica en relación con el portero en fútbol. Del análisis bibliométrico de la producción científica sobre el portero de fútbol realizado por García-Angulo y Ortega (2015) se desprende que las disciplinas más estudiadas han sido las de: control motor, destacando fundamentalmente la proliferación de estudios de corte experimental centrados en el lanzamiento de penaltis (Furley, Noël, & Memmert, 2016; Navarro, Van der Kamp, Ranvaud, & Savelsbergh, 2013; Savelsbergh, Van Gastel, & Van Kampen 2010), y la medicina del deporte, por lo general en el seno de trabajos que analizan lesiones en función de la posición del jugador

Benito, Calderon, Di Salvo, & Pigozzi, 2008; Montesano, 2016; Ziv & Lidor, 2011).

Papers analyzing goalkeepers' performance have been published to a lesser extent. In addition, the studies carried out in this field focus on top-level goalkeepers (Gil, 2008; Lawlor et al., 2002; Oberstone, 2010; Rodríguez, Ortega, & Sainz de Baranda, 2006; Sainz de Baranda & Ortega, 2002; Sainz de Baranda et al., 2005; Sainz de Baranda, Ortega, & Palao, 2008) with little scientific output investigating youth football goalkeepers (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis, Novo, & Rodríguez, 2005).

Hence in this paper we analyze the technical-tactical behavior of youth football goalkeepers. This general aim takes shape in the specific purposes of analyzing effective and ineffective defensive technical actions (hereinafter referred to as DTA) and offensive technical actions (hereinafter referred to as OTA) performed by under-16 category football goalkeepers. The results of this study, conducted with goalkeepers from 1st division reserve teams, will allow us to delimit a horizon of technical-tactical behavior on the part of football goalkeepers in the 14-16 age bracket (Lapresa, Alsasua, Arana, Anguera, & Garzón, 2014).

## Method

To carry out this research work, observational methodology has been used (Anguera, 1979, Anguera & Hernández-Mendo, 2014). Specifically, in line with Anguera, Blanco-Villaseñor and Losada (2001) and Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo and Losada (2011), an observational design has been performed: nomothetic, when participating goalkeepers of different teams; one-off, it is not intended to monitor the performance of the selected goalkeepers, nor carry out any comparative analysis between them; and multidimensional, since it is constituted by the criteria of the observation instrument, which refer to proxemic and gestural behavior aspects. The observation is non-participant governed by scientific acceptability criteria, and the degree of perceptivity is total.

## Participants

An intentional or convenience sampling set has been developed (Anguera et al., 1995) by selecting the goalkeepers of the under-16 teams participating

en el terreno de juego (Arnason et al., 2004; Häggglund, Waldén, & Ekstrand, 2013) o perfiles fisiológicos (Di Salvo, Benito, Calderon, Di Salvo, & Pigozzi, 2008; Montesano, 2016; Ziv & Lidor, 2011).

En menor medida se encuentran trabajos relativos al análisis del juego del portero. Además, los estudios realizados en este ámbito se centran en el portero de élite (Gil, 2008; Lawlor et al., 2002; Oberstone, 2010; Rodríguez, Ortega, & Sainz de Baranda, 2006; Sainz de Baranda & Ortega, 2002; Sainz de Baranda et al., 2005; Sainz de Baranda, Ortega, & Palao, 2008), siendo escasa la producción científica cuyo objeto de estudio es el portero de fútbol base (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis, Novo, & Rodríguez, 2005).

Por ello, en el presente trabajo pretendemos analizar el comportamiento técnico-táctico del portero de fútbol base. Este objetivo general se concreta en los objetivos específicos de analizar las acciones técnicas defensivas (ATD) y ofensivas (ATO), eficaces e ineficaces, realizadas por el portero de fútbol de categoría cadete. Los resultados de este estudio, realizado con porteros de nivel –equipos filiales de 1ª división–, nos permitirán delimitar un horizonte de comportamiento técnico-táctico del portero de fútbol de 14 a 16 años (Lapresa, Alsasua, Arana, Anguera, & Garzón, 2014).

## Método

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se ha recurrido a la metodología observacional (Anguera, 1979; Anguera & Hernández-Mendo, 2014). En concreto, de acuerdo con Anguera, Blanco-Villaseñor y Losada (2001) y Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada (2011), se ha desarrollado un diseño observacional: nomotético, al participar porteros de diferentes equipos; puntual, pues no se pretende realizar un seguimiento del desempeño de los porteros seleccionados, ni llevar a cabo un análisis comparativo entre ellos; multidimensional, dado que está constituido por los diferentes criterios del instrumento de observación, los cuales se refieren a conductas proxémicas y gestuales. La observación es no participante, se rige por criterios de científicidad, y el grado de perceptividad es total.

## Participantes

Se ha desarrollado un muestreo intencional o por conveniencia (Anguera et al., 1995), seleccionando a los porteros de los equipos cadetes participantes en el

in the 21st Cabanillas football tournament in Navarre. This tournament is played by reserve teams from the 1st division of Spanish football and by regional teams.

XXI Torneo de fútbol cadete de Cabanillas (Navarra). Este torneo es disputado por equipos filiales de clubes de la 1ª división de fútbol española y por selecciones territoriales.

**Observation instrument**

To analyze the technical-tactical performance of the football goalkeepers, in this paper an *ad hoc* observation instrument has been devised (Table 1). This is formed of a combination of a field format and category systems (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007) as the design is multidimensional, yet each of the criteria deploys a system of categories that meets the conditions of completeness and mutual exclusivity. In relation to the zonal distribution carried out in criterion 2, the field has been

**Instrumento de observación**

Para analizar el desempeño técnico-táctico del portero de fútbol, en el presente trabajo se ha construido un instrumento de observación *ad hoc* (tabla 1). Es una combinación de formato de campo y sistemas de categorías (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007), ya que el diseño es multidimensional pero de cada uno de los criterios o dimensiones se despliega un sistema de categorías que cumple las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad. En relación con el reparto zonal efectuado en el criterio 2,

| No<br>Nº | Approach<br>Criterio                | Categories<br>Categorías   |
|----------|-------------------------------------|--|
| 1        | Reason for sequence start           | Goalkeeper stationary ball (IPP), attacker stationary ball (IAP), attacker with ball in motion (IAJ), teammate stationary ball (ICP), teammate with ball in motion (ICJ), post (IAPA). |
|          | Motivo de inicio de secuencia       | Portero balón parado (IPP), atacante balón parado (IAP), atacante balón en movimiento (IAJ), compañero balón parado (ICP), compañero balón en movimiento (ICJ), poste (IAPA).          |
| 2        | Pitch zone                          | Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11.  |
|          | Zona del campo                      | Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11.  |
| 3        | Defensive technical action          | Claiming the ball (S), positioning (COL), diving (E), aerial game (JA), other (O).   |
|          | Acción técnica defensiva            | Salida (S), colocación (COL), estirada (E), juego aéreo (JA), otras (O).   |
| 4        | Defensive technical outcome         | Blocking (B), clearance (D).   |
|          | Consecuencia técnica defensiva      | Blocaje (B), despeje (D).  |
| 5        | Offensive technical action          | Pass (P), kick with ball in motion (SBV), movement with ball in hand (DBM), control (C), running with the ball (CO), dribbling (R), other (OT).  |
|          | Acción técnica ofensiva             | Pase (P), saque balón en movimiento (SBV), desplazamiento balón en manos (DBM), control (C), conducción (CO), regate (R), otros (OT).  |
| 6        | Offensive technical outcome         | Goalkeeper keeps the ball (MNT), possession lost (PER), game continuity (CONT), counterattack (CNTRA), attack (A).   |
|          | Consecuencia táctica ofensiva       | Portero mantiene balón (MNT), pérdida (PER) continuidad del juego (CONT), contraataque (CNTRA), ataque (A).  |
| 7        | Contact surface                     | Hands-arms (MAN), fists (PUN), head (CAB), trunk-chest (TRON), feet-legs (PIE), no contact (NC).   |
|          | Superficie de contacto              | Manos-brazos (MAN), puños (PUN), cabeza (CAB), tronco-pecho (TRON), pies-piernas (PIE), no contacto (NC).  |
| 8        | Reason for sequence completion      | Ball touched by player from the same team (FC), post (FPA), ball touched by an opponent (FA), interruption of play (FIR), goal (GOL).  |
|          | Motivo de finalización de secuencia | Toca balón jugador del mismo equipo (FC), poste (FPA), toca balón adversario (FA), interrupción reglamentaria (FIR), gol (GOL).  |

**Table 1.** Schematic development of the category systems deployed for each of the criteria or dimension in the observation instrument with its corresponding coding

**Tabla 1.** Desarrollo esquemático de los sistemas de categorías desplegados para cada uno de los criterios o dimensiones del instrumento de observación con su correspondiente código

divided into 11 zones from extensions of the pitch lines (*figures 1-4*). This makes registration easier and the quality of the data is thereby optimized.

### Registration and Coding

A total of seven games of 70 minutes duration have been analyzed in full according to the regulations of the tournament that supports the observational sampling in this paper. Each match gives rise to two data packages corresponding to each goalkeeper or team monitored. The record (Hernández-Mendo et al., 2014), performed using Lince software (Gabín, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012), consists of sequences (*Table 2*) which are composed of actions. The sequences are pinpointed by a starting point (interruption of play, contact of the ball with a teammate or opponent before the goalkeeper, ball between the posts and bar of the goal of the monitored goalkeeper) and an end point (interruption of play, contact after the goalkeeper on the part of a teammate or opponent, goal). In turn, each action is delimited by a starting point (in the frame in which the goalkeeper initiates the technical action) and an end point (in the frame in which the goalkeeper no longer touches the ball or the technical action ends). Following Bakeman (1978), the type of data used has been type IV (concurrent and time-based). The parameters of frequency or occurrence, order and duration are arranged in a progressive order of inclusion. The maximum informative power of the duration parameter justifies the consistency of the time patterns obtained (Anguera & Jonsson, 2003).

se ha dividido el campo en 11 zonas a partir de prolongaciones de las líneas del campo (*fig. 1-4*). De esta forma, se facilita el registro, y se optimiza la calidad del dato.

### Registro y codificación

Se han analizado íntegramente un total de siete partidos de 70 minutos de duración, conforme las bases del torneo que sustenta el muestreo observacional constitutivo del presente trabajo. Cada partido da lugar a dos paquetes de datos, correspondientes a cada equipo-portero observado. El registro (Hernández-Mendo et al., 2014), efectuado mediante el *software* Lince (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012), está constituido por secuencias (*tabla 2*), que se componen de acciones. Las secuencias quedan delimitadas por un inicio (interrupción reglamentaria, contacto de balón de un compañero o rival previo al portero, balón entre los tres postes de la portería del portero observado) y un final (interrupción reglamentaria, contacto posterior al del portero de un compañero o rival, gol). A su vez, cada acción queda delimitada por un inicio (en el fotograma, *frame*, en que el portero inicia la acción técnica) y un final (en el fotograma en el que el portero deja de tocar el balón o finaliza la acción técnica). De acuerdo con Bakeman (1978), el tipo de datos utilizado ha sido tipo IV (concurrentes y tiempo-base). Los parámetros de frecuencia u ocurrencia, orden y duración, se disponen en un orden progresivo de inclusión. La máxima potencia informativa del parámetro duración justifica la consistencia de los patrones temporales obtenidos (Anguera & Jonsson, 2003).

| Data package<br>Paquete de datos | Number of sequences<br>Nº de secuencias | Order number of the sequences<br>Nº de orden de las secuencias | Cohen's kappa<br>Kappa de Cohen |
|----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| R. Madrid - R. Zaragoza          | 20                                      | 1-20   | 0.81                            |
| C.A. Osasuna - R. Zaragoza       | 28                                      | 21-48  | 0.85                            |
| R. Zaragoza - C.A. Osasuna       | 36                                      | 49-84  | 1                               |
| R. Sociedad - F.C. Barcelona     | 27                                      | 85-111   | 1                               |
| F.C. Barcelona - R. Sociedad     | 27                                      | 112-138  | 1                               |
| R. Sociedad - S.R. Navarra       | 33                                      | 139-171  | 1                               |
| S.R. Navarra - R. Sociedad       | 18                                      | 172-189  | 0.86                            |
| R. Madrid - C.A. Osasuna         | 41                                      | 190-230  | 1                               |
| C.A. Osasuna - R.Madrid          | 30                                      | 231-260  | 1                               |
| F.C. Barcelona - S.R.Navarra     | 24                                      | 261-284  | 0.89                            |
| S.R. Navarra - R. Madrid         | 30                                      | 285-314  | 1                               |

**Table 2.** Data blocks (the team whose goalkeeper was monitored appears as the home side), sequences of the inter-observer sampling and concordance using Cohen's kappa coefficient

**Tabla 2.** Bloques de datos –aparece como local el equipo del portero observado–, secuencias constitutivas del muestreo y concordancia interobservadores mediante el coeficiente kappa de Cohen

## Data Quality

In this study there have been two observers overseeing the preparing of the corresponding records. The second observer recorded 10% of the observational sample corresponding to each data block. The process of training observers has adhered to the recommendations made by Anguera (2003). In order to determine inter-observer concordance, Cohen's kappa coefficient (1960) has been used through GSEQ software version 5.1., taking into account the recommendations put forward by Bakeman and Quera (2001, 2011). The calculation of Cohen's kappa of the 11 data packages (*Table 2*) was carried out, and using the reference values set by Landis and Koch (1977, p. 165) a kappa value and almost perfect agreement were obtained in all the data blocks.

## Analysis of the Data

Firstly, the technical actions that the football goalkeepers perform (defensive and offensive) were studied by means of a search analysis of associative relations between categorical variables using the Pearson chi-square test (Agresti, 2002).

Subsequently, the next step was to identify hidden time patterns using Theme software version 5.0 in the sequences in the observational sampling. Here the papers by Camerino, Prieto, Lapresa, Gutiérrez-Santiago and Hileo (2014), Lapresa, Álvarez, Arana, Garzón and Caballero (2013) and Lapresa, Arana, Anguera and Garzón (2013) have been taken into account. Furthermore, the search parameters that appear in the *Reference Manual* (PatternVision and Noldus Information Technology, 2004) have been selected: 3 or more occurrences; significance level of 0.005; based on the predetermined significance level, the time pattern detected will be accepted if Theme finds amongst all the ratios generated randomly  $n$  critical interval relations - with  $(n/2000) < 0.005$  - containing internal intervals of the same size or smaller than those of the relation tested; randomization of the data 20 times, accepting only those patterns in which the probability that the randomized data coincide with the real ones is equal to 0.

## Calidad del dato

En el presente trabajo han sido dos los observadores encargados de elaborar los correspondientes registros. El segundo observador ha registrado un 10% de la muestra observacional correspondiente a cada bloque de datos. El proceso de formación de los observadores ha seguido las recomendaciones de Anguera (2003). Para determinar la concordancia interobservadores se ha recurrido al coeficiente kappa de Cohen (1960), a través del programa informático GSEQ, versión 5.1., teniendo en consideración las recomendaciones de Bakeman y Quera (2001, 2011). Se ha efectuado el cálculo del kappa de Cohen de los 11 paquetes de datos (*tabla 2*), obteniéndose en todos los bloques de datos, a partir de los valores de referencia fijados por Landis y Koch (1977, p. 165), un valor del kappa y consideración del acuerdo de *almost perfect*.

## Análisis de los datos

En primer lugar, se realiza una aproximación al estudio de las acciones técnicas que realiza el portero de fútbol (defensivas y ofensivas), mediante un análisis de búsqueda de relación asociativa entre variables categóricas, mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson (Agresti, 2002).

Posteriormente, se ha procedido a la detección de patrones temporales ocultos, mediante el *software* Theme, versión 5.0, en el conjunto de las secuencias constitutivas del muestreo observacional. Para ello se han tenido en cuenta, fundamentalmente, los trabajos de Camerino, Prieto, Lapresa, Gutiérrez-Santiago e Hileo (2014), Lapresa, Álvarez, Arana, Garzón y Caballero (2013) y Lapresa, Arana, Anguera y Garzón (2013). Además, se han seleccionado los parámetros de búsqueda que aparecen en el *Manual de Referencia* (PatternVision y Noldus Information Technology, 2004) que se detallan a continuación: 3 o más ocurrencias; nivel de significación de 0.005; conforme el nivel de significación prefijado, el patrón temporal detectado será aceptado si Theme encuentra, entre todas las relaciones generadas aleatoriamente,  $n$  relaciones -con  $(n/2000) < 0.005$ - de intervalo crítico con intervalos internos del mismo tamaño o más pequeños que los de la relación testada; aleatorización de los datos en 20 ocasiones, aceptándose sólo aquellos patrones en los que la probabilidad de que los datos aleatorizados coincidan con los reales sea igual a 0.

## Results

### Associative relationship between categorical variables

Effective ATDs are considered those in which the goalkeeper manages to take possession of the ball. 57.9% of ATDs have been categorized as effective. In this regard, significant differences have been found ( $\chi^2 = 13.704$ ;  $g.l. = 4$ ;  $p < .008$ ) in the contingency table (Table 3) that relates the type of DTA with the outcome of the DTA, either effective or ineffective.

In addition, effective offensive technical actions (OTA) are ones in which the observed goalkeeper-team manages to keep possession of the ball. Of the total OTAs made by the under-16 football goalkeepers in the observational sampling carried out, 80.3% obtained an effective outcome. Significant differences have been found ( $\chi^2 = 126.764$ ;  $g.l. = 6$ ;  $p < .001$ ) in the contingency table (Table 4) that relates OTA with their outcome (effective/ineffective).

| DTA               |       | Outcome of the DTA |             |        |
|-------------------|-------|--------------------|-------------|--------|
|                   |       | Effective          | Ineffective | Total  |
| Claiming the ball | Count | 59                 | 24          | 83     |
|                   | %DTA  | 71.1%              | 28.9%       | 100.0% |
|                   | %DTO  | 59.6%              | 33.3%       | 48.5%  |
| Positioning       | Count | 21                 | 22          | 43     |
|                   | %DTA  | 48.8%              | 51.2%       | 100.0% |
|                   | %DTO  | 21.2%              | 30.6%       | 25.1%  |
| Diving            | Count | 8                  | 12          | 20     |
|                   | %DTA  | 40.0%              | 60.0%       | 100.0% |
|                   | %DTO  | 8.1%               | 16.7%       | 11.7%  |
| Aerial play       | Count | 11                 | 12          | 23     |
|                   | %DTA  | 47.8%              | 52.2%       | 100.0% |
|                   | %DTO  | 11.1%              | 16.7%       | 13.5%  |
| Other             | Count | 0                  | 2           | 2      |
|                   | %DTA  | .0%                | 100.0%      | 100.0% |
|                   | %DTO  | .0%                | 2.8%        | 1.2%   |
| Total             | Count | 99                 | 72          | 171    |
|                   | %DTA  | 57.9%              | 42.1%       | 100.0% |
|                   | %DTO  | 100.0%             | 100.0%      | 100.0% |

**Table 3.** Contingency table that relates the type of DTA with the outcome of the DTA, either effective or ineffective

## Resultados

### Relación asociativa entre variables categóricas

Se consideran acciones técnicas defensivas (ATD) eficaces aquellas en las que el portero consigue hacerse con la posesión del balón. Se han categorizado como eficaces el 57.9% de las ATD. Al respecto, se han encontrado diferencias significativas ( $\chi^2 = 13.704$ ;  $g.l. = 4$ ;  $p < .008$ ) en la tabla de contingencia (tabla 3) que relaciona el tipo de ATD con la consecuencia de la ATD obtenida (eficaz/ineficaz).

Por otro lado, se consideran acciones técnicas ofensivas (ATO) eficaces aquellas en las que el portero-equipo observado consigue mantener la posesión del balón. Del total de ATO realizadas por los porteros de fútbol cadete en el muestreo observacional efectuado, el 80.3% obtiene consecuencia eficaz. Se han encontrado diferencias significativas ( $\chi^2 = 126.764$ ;  $g.l. = 6$ ;  $p < .001$ ) en la tabla de contingencia (tabla 4) que relaciona las ATO con la consecuencia obtenida (eficaz/ineficaz).

| ATD         |          | Consecuencia de la ATD |          |        |
|-------------|----------|------------------------|----------|--------|
|             |          | Eficaz                 | Ineficaz | Total  |
| Salida      | Recuento | 59                     | 24       | 83     |
|             | %ATD     | 71.1%                  | 28.9%    | 100.0% |
|             | %CTD     | 59.6%                  | 33.3%    | 48.5%  |
| Colocación  | Recuento | 21                     | 22       | 43     |
|             | %ATD     | 48.8%                  | 51.2%    | 100.0% |
|             | %CTD     | 21.2%                  | 30.6%    | 25.1%  |
| Estirada    | Recuento | 8                      | 12       | 20     |
|             | %ATD     | 40.0%                  | 60.0%    | 100.0% |
|             | %CTD     | 8.1%                   | 16.7%    | 11.7%  |
| Juego aéreo | Recuento | 11                     | 12       | 23     |
|             | %ATD     | 47.8%                  | 52.2%    | 100.0% |
|             | %CTD     | 11.1%                  | 16.7%    | 13.5%  |
| Otros       | Recuento | 0                      | 2        | 2      |
|             | %ATD     | .0%                    | 100.0%   | 100.0% |
|             | %CTD     | .0%                    | 2.8%     | 1.2%   |
| Total       | Recuento | 99                     | 72       | 171    |
|             | %ATD     | 57.9%                  | 42.1%    | 100.0% |
|             | %CTD     | 100.0%                 | 100.0%   | 100.0% |

**Tabla 3.** Tabla de contingencia que relaciona ATD y la consecuencia de la acción técnica defensiva obtenida (CTD)

| OTA                             |       | Outcome of the OTA |             |        |
|---------------------------------|-------|--------------------|-------------|--------|
|                                 |       | Effective          | Ineffective | Total  |
| Pass                            | Count | 86                 | 11          | 97     |
|                                 | %OTA  | 88.7%              | 11.3%       | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 27.8%              | 14.5%       | 25.2%  |
| Stationary ball kick            | Count | 57                 | 32          | 89     |
|                                 | %OTA  | 64.0%              | 36.0%       | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 18.4%              | 42.1%       | 23.1%  |
| Kick with the ball in motion    | Count | 16                 | 32          | 48     |
|                                 | %OTA  | 33.3%              | 66.7%       | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 5.2%               | 42.1%       | 12.5%  |
| Movement while holding the ball | Count | 92                 | 0           | 92     |
|                                 | %OTA  | 100.0%             | .0%         | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 29.8%              | .0%         | 23.9%  |
| Control                         | Count | 44                 | 0           | 44     |
|                                 | %OTA  | 100.0%             | .0%         | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 14.2%              | .0%         | 11.4%  |
| Running with the ball           | Count | 14                 | 0           | 14     |
|                                 | %OTA  | 100.0%             | .0%         | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 4.5%               | .0%         | 3.6%   |
| Other                           | Count | 0                  | 1           | 1      |
|                                 | %OTA  | .0%                | 100.0%      | 100.0% |
|                                 | %OTO  | .0%                | 1.3%        | .3%    |
| Total                           | Count | 309                | 76          | 385    |
|                                 | %OTA  | 80.3%              | 19.7%       | 100.0% |
|                                 | %OTO  | 100.0%             | 100.0%      | 100.0% |

**Table 4.** Contingency table that relates OTA and the outcome of the OTA

| ATO                        |          | Consecuencia de la ATO |          |        |
|----------------------------|----------|------------------------|----------|--------|
|                            |          | Eficaz                 | Ineficaz | Total  |
| Pase                       | Recuento | 86                     | 11       | 97     |
|                            | %ATO     | 88.7%                  | 11.3%    | 100.0% |
|                            | %CTO     | 27.8%                  | 14.5%    | 25.2%  |
| Saque balón parado         | Recuento | 57                     | 32       | 89     |
|                            | %ATO     | 64.0%                  | 36.0%    | 100.0% |
|                            | %CTO     | 18.4%                  | 42.1%    | 23.1%  |
| Saque balón movimiento     | Recuento | 16                     | 32       | 48     |
|                            | %ATO     | 33.3%                  | 66.7%    | 100.0% |
|                            | %CTO     | 5.2%                   | 42.1%    | 12.5%  |
| Desplazamiento balón manos | Recuento | 92                     | 0        | 92     |
|                            | %ATO     | 100.0%                 | .0%      | 100.0% |
|                            | %CTO     | 29.8%                  | .0%      | 23.9%  |
| Control                    | Recuento | 44                     | 0        | 44     |
|                            | %ATO     | 100.0%                 | .0%      | 100.0% |
|                            | %CTO     | 14.2%                  | .0%      | 11.4%  |
| Conducción                 | Recuento | 14                     | 0        | 14     |
|                            | %ATO     | 100.0%                 | .0%      | 100.0% |
|                            | %CTO     | 4.5%                   | .0%      | 3.6%   |
| Otros                      | Recuento | 0                      | 1        | 1      |
|                            | %ATO     | .0%                    | 100.0%   | 100.0% |
|                            | %CTO     | .0%                    | 1.3%     | .3%    |
| Total                      | Recuento | 309                    | 76       | 385    |
|                            | %ATO     | 80.3%                  | 19.7%    | 100.0% |
|                            | %CTO     | 100.0%                 | 100.0%   | 100.0% |

**Tabla 4.** Taula de contingència que relaciona accions tècniques ofensives (ATO) y la consecuença de la acció tècnica ofensiva obtenida (CTO)

**T-patterns identified**

There have been 196 types of events, multi-events according to Bakeman and Quera (2011); in total, the number of recorded events is 1569, which means an average frequency of appearance of each event-type of 16.34. The T-patterns identified using the previously defined search parameters which reflect both the start of the technical action and its completion-outcome have been selected. *Table 5* shows the T-patterns that include DTA and *Table 6* the ones that reflect OTA; T-patterns that only reflect movements of the goalkeeper with the ball in his hands that serve as a link between other technical actions have been ignored.

**T-patterns detectados**

Se han registrado 196 tipos de eventos –multieventos, de acuerdo con Bakeman y Quera (2011)–; en total el número de eventos registrados es de 1569, lo que supone una frecuencia media de aparición de cada evento–tipo de 16.34. De los T-patterns detectados, conforme los parámetros de búsqueda anteriormente delimitados, se han seleccionado aquellos que reflejan, además del inicio de la acción técnica, la finalización-consecuencia obtenida con su desarrollo. En la *tabla 5*, se presentan los T-patterns que incluyen ATD y, en la *tabla 6*, los que reflejan ATO, se han obviado aquellos T-patterns que únicamente reflejan desplazamientos del portero con el balón en las manos que sirven de nexo de unión entre otras acciones técnicas.



| Outcome     | DTA               | Order no.   | Occurrence | Sequence/Match   | Chain format pattern  |
|-------------|-------------------|-------------|------------|--|---|
| Effective   | Claiming the ball | 1           | 3          | 43-116-179   | ((iaj,z10(z6,s,b,man(z6,p,a,man_z9,p,a,man)))z9,fc)                           |
|             |                   | 4           | 3          | 58-59-84   | ((z6,s,b,man(z6,dbm,mnt,man(z6,p,cntra,man_z7,p,cntra,man)))z7,fc)            |
|             |                   | 10          | 6          | 35-43-51-116-179-204   | ((z6,s,b,man(z6,p,a,man_z9,p,a,man))z9,fc)                                    |
|             |                   | 12          | 3          | 69-182-193   | ((iaj,z8_z6,s,b,man)(z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man))                              |
|             |                   | 13          | 3          | 35-182-193   | ((z3,s,b,man_z6,s,b,man)(z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man))                          |
|             |                   | 22          | 5          | 35-43-51-179-204   | ((z6,s,b,man_z6,p,a,man)(z9,p,a,man_z9,fc))                                   |
|             |                   | 26          | 3          | 182-193-214  | ((z6,s,b,man_z6,p,a,man)(z8,p,a,man_z8,fc))                                   |
|             |                   | 33          | 5          | 59-68-182-193-263  | ((iaj,z8(z3,s,b,man(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)))z8,fc)                        |
|             |                   | 34          | 4          | 58-59-81-84  | ((z6,s,b,man(z6,dbm,mnt,man_z6,p,cntra,man))z6,fc)                            |
|             |                   | 45          | 5          | 31-51-69-182-193   | ((iaj,z8(z6,s,b,man_z6,p,a,man))z8,fc)  |
|             |                   | 46          | 8          | 59-68-69-154-182-193-240-263   | ((iaj,z8(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man))z8,fc)                                    |
|             |                   | 63          | 3          | 58-251-275   | ((iaj,z9_z6,s,b,man)z7,fc)  |
|             |                   | 65          | 5          | 35-69-182-193-204  | ((z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)z6,p,a,man)                                       |
|             |                   | 69          | 8          | 35-59-68-84-166-182-193-263  | ((z3,s,b,man(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man))z3,fc)                                |
|             |                   | 111         | 20         | 35-58-59-68-69-81-84-154-156-166-168-182-193-204-240-245-251-262-263-286 | ((z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)z6,fc)  |
|             |                   | 112         | 11         | 179-182-193-204-214-275  | ((z6,s,b,man_z6,p,a,man)z6,fc)  |
|             |                   | 113         | 3          | 154-167-168  | ((z6,s,b,man_z6,p,cont,man)z6,fc)   |
|             |                   | 118         | 8          | 303-72-140-145-149-158-205-252   | ((z6,s,b,tron_z6,dbm,mnt,man)z6,fc)   |
| Positioning |                   | 6           | 3          | 139-225-260  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))(z6,svb,per,pie_z10,fa))z3,fc) |
|             |                   | 25          | 3          | 121-126-150  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))z9,fc)                         |
|             |                   | 27          | 3          | 121-150-208  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man))z3,fc)              |
|             |                   | 29          | 4          | 126-139-225-260  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man_z6,svb,per,pie))z3,fc)          |
|             |                   | 35          | 4          | 39-164-220-264   | ((z3,col,b,man(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))z3,fc)                          |
|             |                   | 36          | 7          | 121-126-139-150-208-225-260  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))z3,fc)                         |
|             |                   | 92          | 8          | 107-121-126-139-150-208-225-260  | ((z3,col,b,tron_z3,dbm,mnt,man)z3,fc)   |
| Aerial play |                   | 72          | 5          | 99-191-213-255-273   | ((z3,ja,b,man(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))z3,fc)                           |
|             |                   | 87          | 6          | 99-191-213-255-273-276   | ((z3,ja,b,man_z3,dbm,mnt,man)z3,fc)   |
|             |                   | 88          | 3          | 77-86-99   | ((z3,ja,b,man_z6,p,cntra,man)z3,fc)   |
| Ineffective | Diving            | 90          | 3          | 195-202-258  | ((z3,e,d,man_z3,fir)z3,fc)  |
|             |                   | Aerial play | 115        | 4  | 21-34-174-187   |

Each T-pattern includes order number, number of occurrences and the sequences in which it takes place, as well as the pattern in chain format; where (A) attack, (B) blocking, (CNTRA) counterattack, (COL) positioning, (CONT) game continuity, (D) clearance, (DBM) movement while holding the ball, (E) diving, (FA) sequence ends with opponent keeping possession, (FC) sequence ends with teammate keeping possession, (FIR) interruption of play, (IAJ) initiates attacking sequence ball in motion, (JA) aerial play, (MAN) hands-arms, (MNT) goalkeeper keeps ball, (P) pass, (PER) loss, (PIE) feet-legs, (PUN) fists, (S) claims ball, (SBV) kicks ball in motion, (TRON) trunk-chest, (Z) zone

**Table 5.** T-patterns that include DTA, classified according to the outcome (effective/ineffective) obtained

| Consecuencia | ATD      | Nº orden    | Ocurrencia | Secuencia/Partido  | Patrón formato cadena   |
|--------------|----------|-------------|------------|--|---|
| Eficaz       | Salida   | 1           | 3          | 43-116-179   | ((iaj,z10(z6,s,b,man(z6,p,a,man_z9,p,a,man)))z9,fc)                     |
|              |          | 4           | 3          | 58-59-84   | ((z6,s,b,man(z6,dbm,mnt,man(z6,p,cntra,man_z7,p,cntra,man)))z7,fc)      |
|              |          | 10          | 6          | 35-43-51-116-179-204   | ((z6,s,b,man(z6,p,a,man_z9,p,a,man))z9,fc)                              |
|              |          | 12          | 3          | 69-182-193   | ((iaj,z8_z6,s,b,man)(z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man))                        |
|              |          | 13          | 3          | 35-182-193   | ((z3,s,b,man_z6,s,b,man)(z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man))                    |
|              |          | 22          | 5          | 35-43-51-179-204   | ((z6,s,b,man_z6,p,a,man)(z9,p,a,man_z9,fc))                             |
|              |          | 26          | 3          | 182-193-214  | ((z6,s,b,man_z6,p,a,man)(z8,p,a,man_z8,fc))                             |
|              |          | 33          | 5          | 59-68-182-193-263  | ((iaj,z8(z3,s,b,man(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)))                        |
|              |          | 34          | 4          | 58-59-81-84  | (z6,s,b,man(z6,dbm,mnt,man_z6,p,cntra,man))                             |
|              |          | 45          | 5          | 31-51-69-182-193   | ((iaj,z8(z6,s,b,man_z6,p,a,man))  |
|              |          | 46          | 8          | 59-68-69-154-182-193-240-263   | ((iaj,z8(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man))                                    |
|              |          | 63          | 3          | 58-251-275   | ((iaj,z9_z6,s,b,man)z7,fc)  |
|              |          | 65          | 5          | 35-69-182-193-204  | ((z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)z6,p,a,man)                                 |
|              |          | 69          | 8          | 35-59-68-84-166-182-193-263  | (z3,s,b,man(z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man))                                 |
|              |          | 111         | 20         | 35-58-59-68-69-81-84-154-156-166-168-182-193-204-240-245-251-262-263-286 | (z6,s,b,man_z6,dbm,mnt,man)   |
|              |          | 112         | 11         | 179-182-193-204-214-275  | (z6,s,b,man_z6,p,a,man)   |
|              |          | 113         | 3          | 154-167-168  | (z6,s,b,man_z6,p,cont,man)  |
|              |          | 118         | 8          | 303-72-140-145-149-158-205-252   | (z6,s,b,tron_z6,dbm,mnt,man)  |
| Colocación   |          | 6           | 3          | 139-225-260  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))(z6,svb,per,pie_z10,fa)) |
|              |          | 25          | 3          | 121-126-150  | ((z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))z9,fc)                   |
|              |          | 27          | 3          | 121-150-208  | (z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man(z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)))              |
|              |          | 29          | 4          | 126-139-225-260  | (z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man(z6,dbm,mnt,man_z6,svb,per,pie)))          |
|              |          | 35          | 4          | 39-164-220-264   | (z3,col,b,man(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))                           |
|              |          | 36          | 7          | 121-126-139-150-208-225-260  | (z3,col,b,tron(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))                          |
|              |          | 92          | 8          | 107-121-126-139-150-208-225-260  | (z3,col,b,tron_z3,dbm,mnt,man)  |
| Juego aéreo  |          | 72          | 5          | 99-191-213-255-273   | (z3,ja,b,man(z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man))                            |
|              |          | 87          | 6          | 99-191-213-255-273-276   | (z3,ja,b,man_z3,dbm,mnt,man)  |
|              |          | 88          | 3          | 77-86-99   | (z3,ja,b,man_z6,p,cntra,man)  |
| Ineficaz     | Estirada | 90          | 3          | 195-202-258  | (z3,e,d,man_z3,fir)   |
|              |          | Juego aéreo | 115        | 4  | 21-34-174-187   |

De cada T-pattern se incorpora número de orden, número de ocurrencias y las secuencias en las que tiene lugar, así como el patrón en formato cadena; siendo: (A) ataque, (B) bloqueo, (CNTRA) contraataque, (COL) colocación, (CONT) continuidad del juego, (D) despeje, (DBM) desplazamiento balón en manos, (E) estirada, (FA) secuencia acaba con balón adversario, (FC) secuencia acaba con balón compañero, (FIR) interrupción reglamentaria, (IAJ) inicia secuencia atacante balón en movimiento, (JA) juego aéreo, (MAN) manos-brazos, (MNT) portero mantiene balón, (P) pase, (PER) pérdida, (PIE) pies-piernas, (PUN) puños, (S) salida, (SBV) saque balón en movimiento, (TRON) tronco-pecho, (Z) zona.

**Tabla 5.** T-patterns que incluyen acciones técnicas defensivas, clasificados en función de la consecuencia (eficaz/ineficaz) obtenida

| Outcome           | OTA                     | Order no. | Occurrence | Sequence / Match   | Chain format pattern  |  |   |
|-------------------|-------------------------|-----------|------------|--|---|--|---|
| Effective         | Pass                    | 5         | 3          | 116-121-150  | ((z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man)(z6,p,a,man(z9,p,a,man_z9,fc)))       |  |   |
|                   |                         | 18        | 7          | 35-108-116-121-150-204-226   | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z9,p,a,man_z9,fc))                       |  |   |
|                   |                         | 19        | 6          | 41-49-182-191-193-228  | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z8,p,a,man_z8,fc))                       |  |   |
|                   |                         | 21        | 5          | 64-71-72-208-212   | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z7,p,a,man_z7,fc))                       |  |   |
|                   |                         | 37        | 11         | 35-43-51-96-108-116-121-150-179-204-226  | (z6,p,a,man(z9,p,a,man_z9,fc))  |  |   |
|                   |                         | 39        | 6          | 64-71-72-208-212-275   | (z6,p,a,man(z7,p,a,man_z7,fc))  |  |   |
|                   |                         | 40        | 7          | 5-12-16-54-66-95-200   | (z6,p,cont,pie(z7,p,cont,pie_z7,fc))                                  |  |   |
|                   |                         | 41        | 3          | 3-25-26  | (z6,p,cont,pie(z2,p,cont,pie_z2,fc))                                  |  |   |
|                   |                         | 57        | 6          | 64-71-72-208-212-251   | (z6,dbm,mnt,man(z7,p,a,man_z7,fc))                                    |  |   |
|                   |                         | 60        | 4          | 58-59-84-86  | (z6,dbm,mnt,man(z6,p,cntra,man_z7,fc))                                |  |   |
|                   |                         | 66        | 8          | 41-49-182-191-193-214-223-228  | (z6,p,a,man(z8,p,a,man_z8,fc))  |  |   |
|                   |                         | 114       | 3          | 77-81-99   | (z6,p,cntra,man_z9,p,cntra,man)                                       |  |   |
|                   |                         | 117       | 9          | 41-49-182-191-193-211-214-223-228  | (z6,p,a,man_z8,fc)  |  |   |
|                   |                         | Goal kick |            | 80   | 13  | 4-7-15-56-70-87-93-106-143-146-153-163-199         | (ipp,z3_z5,fc)                                      |
|                   |                         |           |            | 82   | 14  | 53-57-62-73-90-101-102-118-147-157-161-170-192-216 | (ipp,z3_z1,fc)                                      |
|                   |                         | Control   |            | 20   | 5   | 5-12-54-66-95                                      | ((z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie)(z7,p,cont,pie_z7,fc)) |
|                   |                         |           |            | 51   | 4   | 8-12-26-54   | (icj,z9(z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie))                |
| 54                | 3                       |           |            | 17-25-95   | (icj,z7(z6,c,mnt,pie_z6,co,mnt,pie))                                  |  |   |
| 76                | 3                       |           |            | 25-54-95   | (z6,c,mnt,pie(z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie))                           |  |   |
| 129               | 11                      |           |            | 5-8-10-12-25-26-28-54-66-95-104  | (z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie)  |  |   |
| Running with ball |                         | 17        | 3          | 16-54-95   | ((z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie)(z7,p,cont,pie_z7,fc))                  |  |   |
|                   |                         | 139       | 4          | 16-25-54-95  | (z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie)   |  |   |
| Ineffective       | Pass                    | 14        | 4          | 110-111-207-290  | ((z6,c,mnt,pie(z6,p,per,pie_z10,p,per,pie))z10,fa)                    |  |   |
|                   | Goal kick               | 81        | 4          | 231-236-294-302  | (ipp,z3_z7,fa)  |  |   |
|                   | Throw/kick in open play | 2         | 3          | 159-175-225  | (iaj,z9((z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa)))      |  |   |
|                   |                         | 3         | 3          | 288-295-308  | (z6,c,mnt,pie((z6,co,mnt,pie_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))) |  |   |
|                   |                         | 15        | 8          | 89-140-159-175-225-235-288-307   | (iaj,z9(z6,dbm,mnt,man(z6,svb,per,pie_z10,fa)))                       |  |   |
|                   |                         | 16        | 10         | 136-139-159-164-172-175-225-255-260-264  | ((z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))              |  |   |
|                   |                         | 24        | 4          | 119-288-295-308  | ((z6,co,mnt,pie_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))               |  |   |
|                   |                         | 56        | 24         | 89-117-119-136-139-140-149-159-164-172-175-205-225-235-245-255-260-263-264-286-288-295-307-308     | (z6,dbm,mnt,man(z6,svb,per,pie_z10,fa))                               |  |   |
|                   |                         | 123       | 25         | 89-117-119-136-139-140-149-159-164-172-175-205-225-233-235-245-255-260-263-264-286-288-295-307-308 | (z6,svb,per,pie_z10,fa)   |  |   |

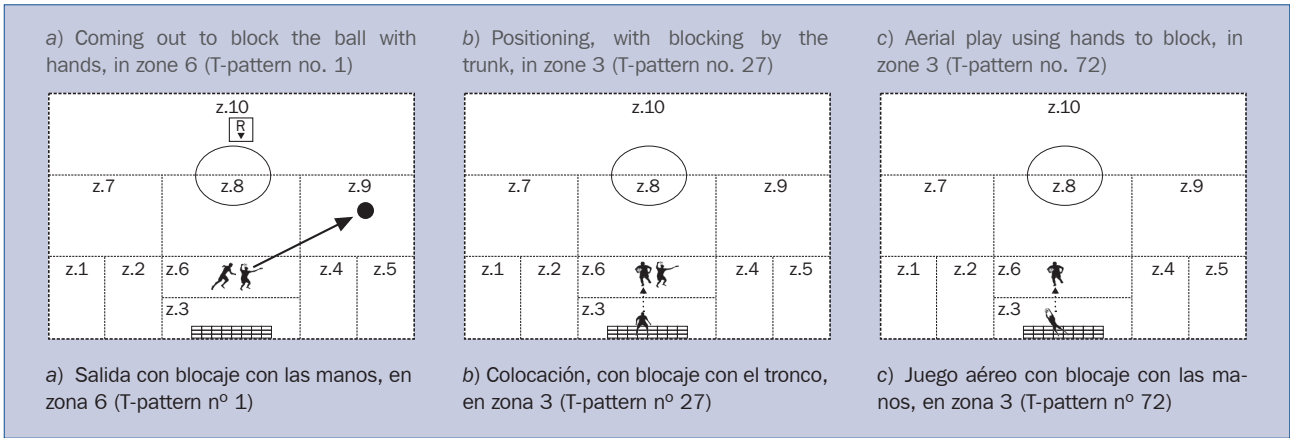
Each T-pattern incorporates order number, number of occurrences and the sequences in which it takes place, as well as the pattern in chain format; where (A) attack, (C) control, (CNTRA) counterattack, (CO) running with the ball, (CONT) game continuity, (DBM) movement while holding the ball, (FA) sequence ends with opponent keeping possession, (FC) sequence ends with teammate keeping possession, (IAJ) initiates attacking sequence ball in motion, (ICJ) teammate initiates sequence ball in motion (IPP) goalkeeper initiates sequence stationary ball, (MAN) hands-arms, (MNT) goalkeeper keeps ball, (P) pass, (PER) loss, (PIE) feet-legs, (SBV) kicks the ball in motion, (Z) zone.

**Table 6.** T-patterns that include OTA, classified according to the outcome (effective/ineffective) obtained.

| Consecuencia | ATO  | Nº orden  | Ocurrencia | Secuencia/Partido                       | Patrón formato cadena   |  |   |
|--------------|--|---|------------|---|---|--|---|
| Eficaz       | Pase   | 5   | 3          | 116-121-150                             | ((z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man)(z6,p,a,man(z9,p,a,man_z9,fc))) |  |   |
|              |  | 18  | 7          | 35-108-116-121-150-204-226              | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z9,p,a,man_z9,fc))                 |  |   |
|              |  | 19  | 6          | 41-49-182-191-193-228                   | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z8,p,a,man_z8,fc))                 |  |   |
|              |  | 21  | 5          | 64-71-72-208-212                        | ((z6,dbm,mnt,man_z6,p,a,man)(z7,p,a,man_z7,fc))                 |  |   |
|              |  | 37  | 11         | 35-43-51-96-108-116-121-150-179-204-226 | (z6,p,a,man(z9,p,a,man_z9,fc))                                  |  |   |
|              |  | 39  | 6          | 64-71-72-208-212-275                    | (z6,p,a,man(z7,p,a,man_z7,fc))                                  |  |   |
|              |  | 40  | 7          | 5-12-16-54-66-95-200                    | (z6,p,cont,pie(z7,p,cont,pie_z7,fc))                            |  |   |
|              |  | 41  | 3          | 3-25-26                                 | (z6,p,cont,pie(z2,p,cont,pie_z2,fc))                            |  |   |
|              |  | 57  | 6          | 64-71-72-208-212-251                    | (z6,dbm,mnt,man(z7,p,a,man_z7,fc))                              |  |   |
|              |  | 60  | 4          | 58-59-84-86                             | (z6,dbm,mnt,man(z6,p,cntra,man_z7,fc))                          |  |   |
|              |  | 66  | 8          | 41-49-182-191-193-214-223-228           | (z6,p,a,man(z8,p,a,man_z8,fc))                                  |  |   |
|              |  | 114   | 3          | 77-81-99                                | (z6,p,cntra,man_z9,p,cntra,man)                                 |  |   |
|              |  | 117   | 9          | 41-49-182-191-193-211-214-223-228       | (z6,p,a,man_z8,fc)  |  |   |
|              |  | Saque de puerta   |            | 80                                      | 13  | 4-7-15-56-70-87-93-106-143-146-153-163-199         | (ipp,z3_z5,fc)                                      |
|              |  |   |            | 82                                      | 14  | 53-57-62-73-90-101-102-118-147-157-161-170-192-216 | (ipp,z3_z1,fc)                                      |
|              |  | Control   |            | 20                                      | 5   | 5-12-54-66-95                                      | ((z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie)(z7,p,cont,pie_z7,fc)) |
|              |  |   |            | 51                                      | 4   | 8-12-26-54   | (icj,z9(z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie))                |
| 54           | 3  |   |            | 17-25-95                                | (icj,z7(z6,c,mnt,pie_z6,co,mnt,pie))                            |  |   |
| 76           | 3  |   |            | 25-54-95                                | (z6,c,mnt,pie(z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie))                     |  |   |
| 129          | 11   |   |            | 5-8-10-12-25-26-28-54-66-95-104         | (z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie)                                    |  |   |
| Conducción   |  | 17  | 3          | 16-54-95                                | ((z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie)(z7,p,cont,pie_z7,fc))            |  |   |
|              |  | 139   | 4          | 16-25-54-95                             | (z6,co,mnt,pie_z6,p,cont,pie)                                   |  |   |
| Ineficaz     | Pase   | 14  | 4          | 110-111-207-290                         | ((z6,c,mnt,pie(z6,p,per,pie_z10,p,per,pie))z10,fa)              |  |   |
|              | Saque de puerta  | 81  | 4          | 231-236-294-302                         | (ipp,z3_z7,fa)  |  |   |
|              |  |   |            |   |   | Saque en juego                                     | 2   |
|              | 288-295-308  | (z6,c,mnt,pie((z6,co,mnt,pie_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))) |            |   |   |  |   |
|              | 89-140-159-175-225-235-288-307   | (iaj,z9(z6,dbm,mnt,man(z6,svb,per,pie_z10,fa)))                       |            |   |   |  |   |
|              | 136-139-159-164-172-175-225-255-260-264  | ((z3,dbm,mnt,man_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))              |            |   |   |  |   |
|              | 119-288-295-308  | ((z6,co,mnt,pie_z6,dbm,mnt,man)(z6,svb,per,pie_z10,fa))               |            |   |   |  |   |
|              | 89-117-119-136-139-140-149-159-164-172-175-205-225-235-245-255-260-263-264-286-288-295-307-308     | (z6,dbm,mnt,man(z6,svb,per,pie_z10,fa))                               |            |   |   |  |   |
|              | 89-117-119-136-139-140-149-159-164-172-175-205-225-233-235-245-255-260-263-264-286-288-295-307-308 | (z6,svb,per,pie_z10,fa)   |            |   |   |  |   |

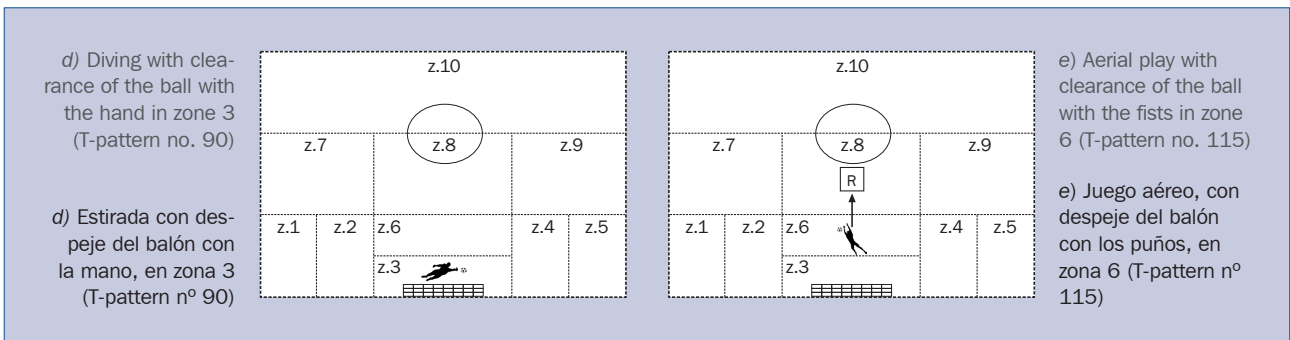
De cada T-pattern se incorpora número de orden, número de ocurrencias y las secuencias en las que tiene lugar, así como el patrón en formato cadena; siendo: (A) ataque, (C) control, (CNTRA) contraataque, (CO) conducción, (CONT) continuidad del juego, (DBM) desplazamiento balón en manos, (FA) secuencia acaba con balón adversario, (FC) secuencia acaba con balón compañero, (IAJ) inicia secuencia atacante balón en movimiento, (ICJ) inicia secuencia compañero balón en movimiento, (IPP) inicia secuencia portero balón parado, (MAN) manos-brazos, (MNT) portero mantiene balón, (P) pase, (PER) pérdida, (PIE) pies-piernas, (SBV) saque balón en movimiento, (Z) zona.

**Tabla 6.** T-patterns que incluyen ATO, clasificados en función de la consecuencia (eficaz/ineficaz) obtenida



**Figure 1.** Graphic representation of T-patterns that exemplify the three DTA with categorized effective outcomes, where: player on monitored goalkeeper team (●); opponent player (R); goalkeeper movement (↔); ball movement (↗); claiming the ball with blocking (⊗); pass with the hand (✋); positioning with the trunk to block (⊗); movement with ball in hands (⊗); aerial game with blocking (⊗)

**Figura 1.** Representación gráfica de T-patterns que ejemplifican las tres ATD con consecuencia eficaz tipificadas, donde: jugador equipo portero observado (●); jugador adversario (R); desplazamiento del portero (↔); desplazamiento del balón (↗); salida con bloqueo (⊗); pase con la mano (✋); colocación con bloqueo con el tronco (⊗); desplazamiento con balón en las manos (⊗); juego aéreo con bloqueo (⊗)



**Figure 2.** Graphic representation of the T-patterns that exemplify the two DTA situations with categorized ineffective outcomes, where: opponent player (R); movement of the ball (↗); diving with clearance (↘); aerial play with clearance (↘)

**Figura 2.** Representación gráfica de los T-patterns que ejemplifican las dos situaciones de ATD con consecuencia ineficaz tipificadas, donde: jugador adversario (R); desplazamiento del balón (↗); estirada con despeje (↘); juego aéreo con despeje (↘)

Based on the T-patterns identified, it has been possible to describe three situations (a, b and c) of DTA with effective outcomes (Figure 1) and two situations (d and e) of DTA with ineffective outcomes (Figure 2):

- a) DTA constituted by a goalkeeper's claiming the ball in which the ball is blocked with his hands in zone 6 (T-patterns with order number: 1-4-10-12-13-22-26-33-34-45-46 -63-65-69-111-112-113-118).
- b) DTA constituted by a positioning, without movement, of the goalkeeper that means that the ball is blocked with the trunk, in zone 3 (T-patterns with order number: 6-25-27-29-35-36-92).

A partir de los T-patterns detectados se han podido tipificar tres situaciones (a, b y c) de ATD con consecuencia eficaz (fig. 1) y dos situaciones (d y e) de ATD con consecuencia ineficaz (fig. 2):

- a) ATD constituidas por una salida del portero en la que bloca el balón con las manos en la zona 6 (T-patterns con nº de orden: 1-4-10-12-13-22-26-33-34-45-46-63-65-69-111-112-113-118).
- b) ATD constituidas por una colocación –posición, sin desplazamiento– del portero que implica un bloqueo del balón, con el tronco, en la zona 3 (T-patterns con nº de orden: 6-25-27-29-35-36-92).

- c) DTA constituted by a goalkeeper's blocking the ball in the air with his hands in zone 3 (T-patterns with order number: 72-87-88).
- d) DTA consisting of a diving goalkeeper that includes a clearance of the ball with the hand in zone 3 (T-pattern with order number 90).
- e) DTA consisting of a goalkeeper's aerial play that includes a clearance of the ball with the fists in zone 6 (T-pattern with order number 115).

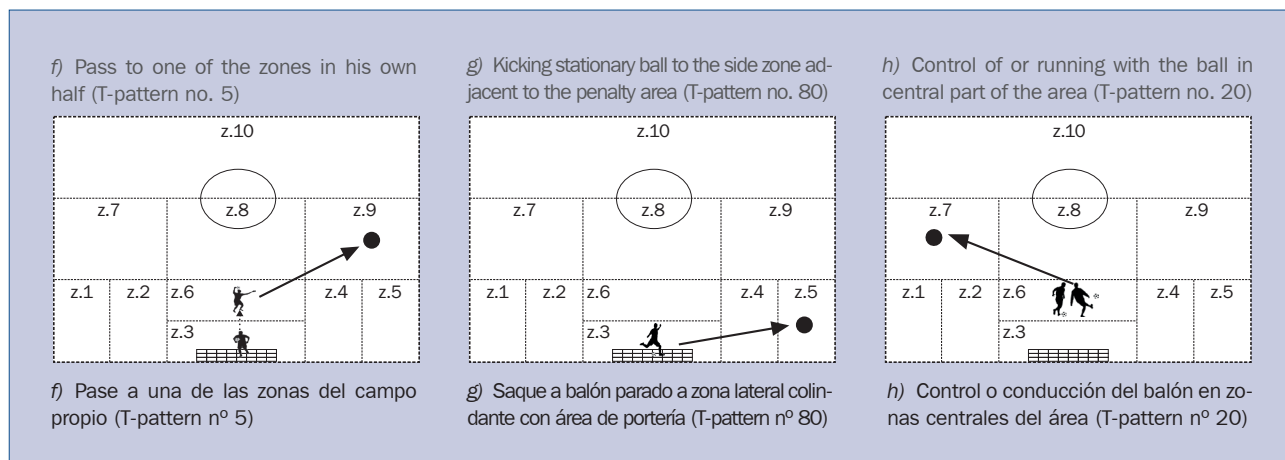
- c) ATD que representan juego aéreo del portero, con bloqueo del balón, con las manos, en la zona 3 (T-patterns con n° de orden: 72-87-88).
- d) ATD constituidas por una estirada del portero que incluye un despeje del balón, con la mano, en la zona 3 (T-pattern con n° de orden: 90).
- e) ATD constituidas por juego aéreo del portero que incluye un despeje el balón con los puños en la zona 6 (T-pattern con n° de orden: 115).

With regard to the OTA, three situations (f, g and h) with effective outcomes (Figure 3) and three situations (i, j and k) of OTA with ineffective outcomes have been categorized (Figure 4):

En lo relativo a las ATO se han podido tipificar tres situaciones (f, g y h) con consecuencia eficaz (fig. 3) y tres situaciones (i, j y k) de ATO con consecuencia ineficaz (fig. 4):

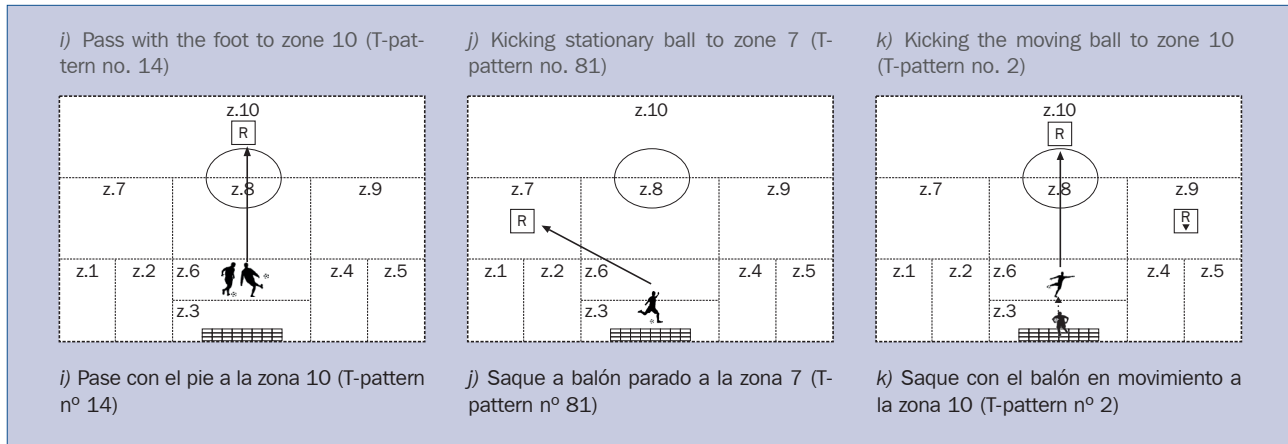
- f) OTA consisting of a pass made by the goalkeeper, with the hand or the foot, to one of the zones in his own half (T-patterns with order numbers: 5-18-19-21-37-39-40-41-57-60-66-114-117).
- g) OTA consisting of a goalkeeper kicking a stationary ball to one of the side zones closest to the penalty area (T-patterns with order numbers: 80 and 82).
- h) OTA consisting of control of or running with the ball by the goalkeeper in the central part of his own area (T-patterns with order number: 20-51-54-76-129-17-139).

- f) ATO constituidas por un pase del portero, con la mano o el pie, a una de las zonas del campo propio (T-patterns con n° de orden: 5-18-19-21-37-39-40-41-57-60-66-114-117).
- g) ATO constituidas por un saque del portero a balón parado a una de las zonas laterales más próximas al área de portería (T-patterns con n° de orden: 80 y 82).
- h) ATO constituidas por un control o una conducción del balón por parte del portero en las zonas centrales de su propia área (T-patterns con n° de orden: 20-51-54-76-129-17-139).



**Figure 3.** Graphic representation of the T-patterns that exemplify the three DTA situations with categorized effective outcomes, where: player on monitored goalkeeper team (●); goalkeeper movement (---); movement of the ball (—); movement with the ball in hand (---); pass with the hand (---); kicking stationary ball (---); control with the foot (---); pass with the foot (---)

**Figura 3.** Representación gráfica de los T-patterns que ejemplifican las tres situaciones de ATD con consecuencia eficaz tipificadas, donde: jugador equipo portero observado (●); desplazamiento del portero (---); movimiento del balón (—); desplazamiento con balón en las manos (---); pase con la mano (---); saque a balón parado (---); control con el pie (---); pase con el pie (---)



**Figure 4.** Graphic representation of the T-patterns that exemplify the three DTA situations with categorized effective outcomes, where: opposing player (R); goalkeeper movement (·); movement of the ball (↗); control with the foot (⌚); pass with the foot (⌚); movement with the ball in hand (⌚); kicking a moving ball (↗); pass with the hand (⌚); kicking a stationary ball (↗)

**Figura 4.** Representación gráfica de los T-patterns que ejemplifican las tres situaciones de ATD con consecuencia eficaz tipificadas, donde: jugador adversario (R); desplazamiento del portero (·); desplazamiento del balón (↗); control con el pie (⌚); pase con el pie (⌚); desplazamiento con balón en las manos (⌚); saque con balón en movimiento (↗); pase con la mano (⌚); saque a balón parado (↗)

- i) OTA consisting of a pass from the goalkeeper with the foot to zone 10 (T-pattern with order number: 14).
- j) OTA involving a goalkeeper kicking a stationary ball to zone 7 (T-pattern with order number: 81).
- k) OTA involving a goalkeeper kicking a moving ball to zone 10 (T-patterns with order number: 2-3-15-16-24-56-123).

- i) ATO constituidas por un pase del portero con el pie a la zona 10 (T-pattern con nº de orden: 14).
- j) ATO que implican un saque del portero, a balón parado, con el pie, dirigido a la zona 7 (T-pattern con nº de orden: 81).
- k) ATO que implican un saque del portero, con balón en movimiento, con el pie, dirigido a la zona 10 (T-patterns con nº de orden: 2-3-15-16-24-56-123).

## Discussion

The analysis of the performance of the football goalkeeper's play is key to the preparation of training and competitions (Abellán, Sáez-Gallego, & Contreras, 2015; Shafizadeh et al., 2015) as well as to developing individual training programmes (Oszmaniec & Szwarc, 2015) based on the pinpointing of technical-tactical behavior milestones (Lapresa, Ibáñez, Arana, Garzón, & Amatria, 2011) to be met as a horizon by the football goalkeeper in their training process and shift towards performance in competition.

The study of the effectiveness of defensive and offensive technical actions helps to delve deeper into the analysis of play in the game and provide additional results about the technical-tactical performance of goalkeepers. Normally, studies into effectiveness in team sports are performed using frequency-based indicators (Fernández, Camerino, Anguera, & Jonsson,

## Discusión

El análisis del desempeño en el juego del portero de fútbol resulta clave de cara la preparación de entrenamientos y competiciones (Abellán, Sáez-Gallego, & Contreras, 2015; Shafizadeh et al., 2015), así como de cara a desarrollar programas individuales de entrenamiento (Oszmaniec & Szwarc, 2015), a partir de la delimitación de hitos de comportamiento técnico-táctico (Lapresa, Ibáñez, Arana, Garzón, & Amatria, 2011) a satisfacer, a modo de horizonte, por el portero de fútbol en su proceso de formación y en su tránsito hacia el rendimiento.

El estudio de la eficacia de las acciones técnicas, defensivas y ofensivas, contribuye a profundizar en el análisis del juego, aportando resultados complementarios en lo relativo al desempeño técnico-táctico del portero infantil. Habitualmente los estudios sobre eficacia en deportes colectivos se realizan a partir de indicadores basados en frecuencias (Fernández, Camerino, Anguera,

2009), yet this is insufficient to tackle the complexity of a performance as intricate as the task of a football goalkeeper. This paper, using observational methodology, constitutes an example of the possibilities that the identification of T-patterns (Magnusson, 1996, 2000) gives for the categorization of game sequences (Lapresa, et al., 2013) which have previously been examined using conventional statistical analysis, and which has been satisfactorily applied in the field of sports (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, & Anguera, 2011, Lozano & Camerino, 2012, Lozano, Camerino, & Hileno, 2016). Specifically, this paper has pinpointed the DTA and OTA made by goalkeepers in under-16 1st division reserve teams and regional teams and the effective and ineffective outcomes of their performance.

### Regarding DTA with effective outcomes

In this study, a greater percentage of effective actions has been obtained (outcome: blocking) than ineffective ones (*Table 3*). This is in line with the results obtained by Sainz de Baranda and Ortega (2002) and Sainz de Baranda et al. (2008) in which blocking was the technical action most commonly used by goalkeepers participating in World Championships and European Championships. Blocking was also the most used in the under-12 category when playing 7-a-side football (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al., 2005). The T-patterns identified exemplify this situation and have made it possible to categorize specific situations during play (goalkeeper claiming the ball who blocks with the hands in zone 6; positioning involving blocking with the trunk in zone 3; aerial play with blocking using the hands in zone 3) that comprise a practical and operative guide with a view to designing tasks. The zone of the pitch where these sequences are performed matches the results obtained by Sainz de Baranda, et al. (2008).

### Regarding ATDs with ineffective outcomes

The “diving” DTA has the highest ineffectiveness percentage (*Table 3*) and is associated with the balls which are most difficult to block. This is also the explanation for the ineffectiveness percentage of the goalkeeper in aerial play actions (Dessing & Craig, 2010) and for the relationship found by Sainz de Baranda and

& Jonsson, 2009), pero esto es insuficiente para abordar la complejidad de un desempeño tan complejo como la tarea del portero de fútbol. El presente trabajo, utilizando metodología observacional, constituye un ejemplo de las posibilidades que la detección de T-patterns (Magnusson, 1996, 2000) otorga de cara a la tipificación de secuencias de juego (Lapresa, et al., 2013), sobre las que previamente se ha realizado un análisis estadístico convencional, y que ha sido aplicado satisfactoriamente en el ámbito del deporte (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, & Anguera, 2011; Lozano & Camerino, 2012; Lozano, Camerino, & Hileno, 2016). En concreto, en el presente trabajo se han conseguido delimitar las ATD y ATO realizadas por porteros de fútbol de categoría cadete, pertenecientes a equipos filiales de 1ª división y selecciones territoriales, y la consecuencia, eficaz e ineficaz, obtenida en su desempeño.

### De las ATD con consecuencia eficaz

En el presente estudio, se ha obtenido un mayor porcentaje de acciones eficaces (consecuencia: bloqueo), que ineficaces (*tabla 3*). Este hecho está en sintonía con los resultados obtenidos por Sainz de Baranda y Ortega (2002) y Sainz de Baranda et al. (2008) en los que el bloqueo fue la acción técnica más utilizada por porteros participantes en campeonatos del Mundo y Eurocopa. También fue el bloqueo la acción técnica más utilizada en categoría alevín durante la práctica de la modalidad de fútbol 7 (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al., 2005). Los T-patterns detectados ejemplifican dicha realidad y han permitido tipificar situaciones concretas de juego (salida del portero que bloca con las manos en la zona 6; colocación con bloqueo con el tronco en la zona 3; juego aéreo con bloqueo con las manos en la zona 3) que se constituyen en una guía práctica y operativa de cara al diseño de tareas. La zona del terreno de juego en las que se desarrollan estas secuencias, se ajusta pertinentemente a los resultados obtenidos por Sainz de Baranda, et al. (2008).

### De las ATD con consecuencia ineficaz

La ATD “estirada”, la que mayor porcentaje de ineficacia presenta (*tabla 3*), queda asociada a balones con gran dificultad para el bloqueo. La misma justificación encuentra el porcentaje de ineficacia obtenido por el portero en acciones de juego aéreo (Dessing & Craig, 2010); además de la relación encontrada por Sainz de



Ortega (2002) between clearing or diverting at corners and direct and indirect free-kicks. In 7-a-side football played at the under-12 level, Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al. (2005) recorded this technical action of the goalkeeper in 74% of the goals conceded. The T-patterns identified which make it possible to categorize game situations which generate tasks in training and preparation for competition (diving of the goalkeeper that includes a clearance of the ball with the hand, in zone 3; aerial play of the goalkeeper that includes a clearance of the ball with the fists in zone 6) match the results obtained by Sainz de Baranda et al. (2008) in relation to the zones of the playing field in which the goalkeeper undertakes this action.

### Regarding OTA with effective outcomes

The OTA that involve keeping the ball (control, running with the ball and movement with the ball in the hands) present a high effectiveness percentage (*Table 4*). However, the OTA that involve releasing the ball (pass, kicking a stationary ball, kicking with the ball in motion) have a lower effectiveness percentage, similar to the 53.2% obtained by Lawlor et al. (2002). Sainz de Baranda, Ortega and Garganta (2005) and Rodríguez et al. (2006) justify the increase in the number of interventions in attack by the goalkeeper due to their greater contribution in the organization of the game without the ball having left the pitch. The OTA that end in one of the zones in the monitored goalkeeper's half are more effective than those undertaken in the opponent's half. This is in line with the findings of Lawlor et al. (2002), Sainz de Baranda and Ortega (2002), Sainz de Baranda, Ortega and Garganta (2005) and Rodríguez et al. (2006). The sequences categorized from the T-patterns identified (pass by the goalkeeper, with the hand or the foot, to one of the zones in their own half; kicking a stationary ball to one of the side zones closest to the penalty area; control of or running with the ball by the goalkeeper in the central part of their own area) exemplify the recommendation of Rodríguez et al. (2006) and Sainz de Baranda et al. (2008) of working on the offensive game of the goalkeeper from sequences with blocking and kicking/throwing as well as guided control and passing.

### Regarding OTA with ineffective outcomes

In relation to the goalkeeper's clearances with the ball in motion, it can be pointed out that the percentage

Baranda y Ortega (2002) entre despeje o desvío con situaciones de córner, libre directo e indirecto. En fútbol 7, practicado por participantes de categoría alevín, Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al. (2005) registraron esta acción técnica del portero en el 74% de los goles recibidos. Los T-patterns detectados, que permiten tipificar situaciones de juego susceptibles de generar tareas de entrenamiento y preparación de la competición (estirada del portero que incluye un despeje del balón, con la mano, en la zona 3; juego aéreo del portero que incluye un despeje el balón con los puños en la zona 6), se ajustan a los resultados obtenidos por Sainz de Baranda et al. (2008), en lo relativo a las zonas del terreno de juego en las que el portero realiza este desempeño.

### De las ATO con consecuencia eficaz

Las ATO que implican conservación del balón (control, conducción y desplazamiento con el balón en las manos), presentan un elevado porcentaje de eficacia (*tabla 4*). Sin embargo, las ATO que implican dar salida al balón (pase, saque a balón parado y saque con el balón en movimiento) reflejan un menor porcentaje de eficacia, similar al 53.2% obtenido por Lawlor et al. (2002). Sainz de Baranda, Ortega y Garganta (2005) y Rodríguez et al. (2006) justifican el aumento en el número de intervenciones en ataque del portero por su mayor contribución en la organización del juego sin que el balón haya salido del campo. Las ATO que finalizan en una de las zonas constitutivas del campo del portero observado presentan una mayor eficacia que las que lo hacen en campo rival. Este hecho está en sintonía con los trabajos de Lawlor et al. (2002), Sainz de Baranda y Ortega (2002), Sainz de Baranda, Ortega y Garganta (2005) y Rodríguez et al. (2006). Las secuencias tipificadas a partir de los T-patterns detectados (pase del portero, con la mano o el pie, a una de las zonas del campo propio; saque del portero a balón parado a una de las zonas laterales más próximas al área de portería; control o conducción del balón por parte del portero en las zonas centrales de su propia área), permiten ejemplificar la recomendación de Rodríguez et al. (2006) y Sainz de Baranda et al. (2008) de trabajar el juego ofensivo del portero, a partir de secuencias con bloqueo y lanzamiento, así como de control orientado y pase.

### De las ATO con consecuencia ineficaz

En relación con el saque del portero con balón en movimiento, podemos destacar que el porcentaje de

of ineffective outcomes (*Table 4*) represents practically the entirety of the ineffective OTA that end in the opponent's half. The ineffectiveness of OTA that involve an "extended" length has already been indicated by Lawlor et al. (2002). Based on similar results, Sainz de Baranda and Ortega (2002) and Sainz de Baranda, Ortega and Garganta (2005) recommend working during training on this type of throw or kick by trying to recreate real competition-based scenarios. The sequences categorized in line with the T-patterns identified include a number of playing scenarios (goalkeeper's pass with the foot in zone 10; kick by the goalkeeper with the ball stationary aimed towards zone 7; kick by the goalkeeper with the ball in motion aimed towards zone 10) that are a specific example with a view to designing the tasks required to improve effectiveness in this type of scenario.

## Conclusion

Using observational methodology, analysis looking for associative relationships between categorical variables related to the effectiveness of defensive and offensive technical-tactical actions performed by under-16 football goalkeepers has been conducted. This statistical analysis has made it possible to contextualize classified sequences based on the T-patterns identified. The results of this paper point towards the need to develop training tasks focused on optimizing the technical-tactical performance of under-16 football goalkeepers. With regard to DTA, it is recommend to enhance blocking in positioning and claiming the ball actions and pursue greater effectiveness in aerial and diving actions. In terms of offensive action, the recommendation is to start or continue with the offensive stage in tandem with the team, largely based on tasks that include passing, ball control, kicking stationary balls and kicking balls in motion and improving the effectiveness of these actions in line with the increase in the distance the throw or kick has to travel. In all cases the categorized sequences are relevant information with a view to scheduling tasks that will allow for goalkeepers' training plans to be more like what they will face when competing.

## Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

consecuencias ineficaces obtenidas (*tabla 4*) suponen prácticamente la totalidad de ATO ineficaces que finalizan en campo rival. La ineficacia derivada de las ATO que implican una longitud "larga" ya ha sido señalada por Lawlor et al. (2002). A partir de resultados similares, Sainz de Baranda y Ortega (2002) y Sainz de Baranda, Ortega y Garganta (2005) elevaron la recomendación de trabajar en los entrenamientos este tipo de lanzamientos, intentando reproducir situaciones reales de competición. Las secuencias tipificadas a partir de los T-patterns detectados, incluyen diferentes situaciones de juego (pase del portero con el pie a la zona 10; saque del portero, a balón parado, con el pie, dirigido a la zona 7; saque del portero, con balón en movimiento, con el pie, dirigido a la zona 10) que se constituyen en un ejemplo concreto de cara al diseño de tareas necesarias para mejorar la eficacia de este tipo de situaciones.

## Conclusión

En el seno de la metodología observacional, se ha realizado un análisis de búsqueda de relación asociativa entre variables categóricas relacionadas con la eficacia de las acciones técnico-tácticas defensivas y ofensivas del portero de fútbol cadete. Este análisis estadístico ha permitido contextualizar las secuencias tipificadas a partir de los T-patterns detectados. De esta forma, los resultados del presente trabajo señalan en la dirección en la que deben desarrollarse las tareas de entrenamiento encaminadas a optimizar el desempeño técnico-táctico del portero de fútbol cadete. En lo relativo a las ATD se recomienda reforzar el bloqueo en acciones de colocación y salida, y perseguir una mayor eficacia en acciones de juego aéreo y estiradas. A nivel ofensivo se recomienda la necesidad de iniciar o continuar con la fase ofensiva en coordinación con el equipo, fundamentalmente a partir de tareas que incluyan: control, pase, saque a balón parado y saque con el balón en movimiento; incidiendo en la mejora de la eficacia de las acciones conforme aumenta la distancia a cubrir por el lanzamiento. En todos los casos las secuencias tipificadas constituyen un aporte de información relevante de cara a la configuración de tareas, que van a permitir acercar el entrenamiento del portero a la realidad de la competición.

## Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

## References | Referencias

- Abellán, J., Sáez-Gallego, N. M., & Contreras, O. (2015). Intercepción de un lanzamiento de córner: influencia de los limitadores del entorno. *Apunts. Educación Física y Deportes* (122), 61-67. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.07
- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Anguera, M. T. (1979). Observational Typology. *Quality & Quantity. European-American Journal of Methodology*, 13(6), 449-484.
- Anguera, M. T. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
- Anguera, M. T., & Jonsson, G. (2003). Detection of real time patterns in sport: Interactions in football. *International Journal of Computer Science in Sport*, 2, 118-121.
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., & Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3, 135-161.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Magnusson, M. S., & Jonsson, G. K. (2007). Instrumentos no estándar. *Avances en Medicina*, 5(1), 63-82.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285. doi:10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
- Bakeman, R. (1978). Untangling streams of behavior: sequential analysis of observation data. En G. P. Sackett (Ed.), *Observing Behavior, Vol. II: Data Collection and Analysis Methods* (pp. 63-78). Baltimore: University Park Press.
- Bakeman, R., & Quera, V. (2001). Using GSEQ with SPSS. *Metodología de las ciencias del Comportamiento*, 3(2), 195-214.
- Bakeman, R., & Quera, V. (2011). *Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences*. Cambridge: University Press. doi:10.1017/CBO9781139017343
- Bazmara, M., Jafari, S., & Pasand, F. (2013). A Fuzzy expert system for goalkeeper quality recognition. *arXiv preprint arXiv:1309.6433*.
- Camerino, O., Prieto, I., Lapresa, D., Gutiérrez-Santiago, A., & Hileño, R. (2014). Detección de T-patterns en la observación de deportes de combate. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 147-155.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, XX(1), 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Dessing, J. C., & Craig, C. M. (2010). Bending it like Beckham: how to visually fool the goalkeeper. *PLoS One*, 5(10), e13161. doi:10.1371/journal.pone.0013161
- Di Salvo, V., Benito, P. J., Calderon, F. J., Di Salvo, M., & Pigozzi, F. (2008). Activity profile of elite goalkeepers during football match-play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 443.
- Fernández, J., Camerino, O., Anguera, M. T., & Jonsson, G. K. (2009). Identifying and analyzing the construction and effectiveness of offensive plays in basketball by using systematic observation. *Behavior Research Methods*, 41(3), 719-730. doi:10.3758/BRM.41.3.719
- Furley, P., Noël, B., & Memmert, D. (2016). Attention towards the goalkeeper and distraction during penalty shootouts in association football: a retrospective analysis of penalty shootouts from 1984 to 2012. *Journal of Sports Sciences*, 1-7. doi:10.1080/02640414.2016.1195912
- Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320
- García-Angulo, A., & Ortega, E. (2015). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre el portero en fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(2), 205-214.
- Gil, A. (2008). *Los porteros de fútbol, ¿se comportan como sistemas complejos?* (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona, España).
- Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2011). Identificación y análisis del aprendizaje del judo mediante la metodología observacional. *Apunts. Educación Física y Deportes* (104), 46-55. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/2).104.05
- Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer the UEFA injury study. *The American Journal of Sports Medicine*, 41(2), 327-335. doi:10.1177/0363546512470634
- Hernández-Mendo, A., Castellano, J., Camerino, O., Jonsson, G., Blanco-Villaseñor, A., Lopes, A., & Anguera, M. T. (2014). Programas informáticos de registro, control de calidad del dato y análisis de datos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 111-121.
- Landis, J. R., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. doi:10.2307/2529310
- Lapresa, D., Alsasua, R., Arana, J., Anguera, M. T., & Garzón, B. (2014). Análisis observacional de la construcción de las secuencias ofensivas que acaban en lanzamiento en baloncesto de categoría infantil. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 365-376.
- Lapresa, D., Álvarez, L., Arana, J., Garzón, B., & Caballero, V. (2013). Observational analysis of the offensive sequences that ended in a shot by the winning team of the 2010 UEFA Futsal Championship. *Journal of Sport Sciences*, 31(15), 1731-1739. doi:10.1080/02640414.2013.803584
- Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T., & Garzón, B. (2013). Comparative analysis of the sequentiality using SDIS-GSEQ and THEME: a concrete example in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 31(15), 1687-1695. doi:10.1080/02640414.2013.796061
- Lapresa, D., Ibáñez, R., Arana, J., Garzón, B., & Amatria, M. (2011). Spatial and temporal analysis of karate kumite moves: comparative study of the senior and 12-13 year old groups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 57-70. doi:10.1080/24748668.2011.11868529
- Lawlor, J., Thomas, M., Riley, P., Carron, J., & Isaacson, M. (2002). World Cup 2002 - Korea/Japan : Goalkeeper distribution. *Insight, The FA CoachesJournal*, 4(5), 39-41.
- 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
- Lozano, D., Camerino, O., & Hileño, R. (2016). Interacción dinámica ofensiva en balonmano de alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deportes* (126), 90-110. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/3).125.08
- Madir, I. R. (2002). Nuevas perspectivas del entrenamiento del portero de fútbol en el desarrollo evolutivo. *Apunts. Educación Física y Deportes* (69), 27-36.
- Magnusson, M. S. (1996) Hidden real-time patterns in intra- and inter-individual behavior. *European Journal of Psychological Assessment*, 12, 112-123.
- Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32(1), 93-110. doi:10.1027/1015-5759.12.2.112

- Montesano, P. (2016). Goalkeeper in soccer: performance and explosive strength. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 230-233.
- Navarro, M., Van der Kamp, J., Ranvaud, R., & Savelsbergh, G. J. (2013). The mere presence of a goalkeeper affects the accuracy of penalty kicks. *Journal of Sports Sciences*, 31(9), 921-929. doi:10.1080/02640414.2012.762602
- Oberstone, J. (2010). Comparing English Premier League Goalkeepers: Identifying the Pitch Actions that Differentiate the Best from the Rest. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(1), 9. doi:10.2202/1559-0410.1221
- Ortega, E., & Sainz de Baranda, P. (2003). El diseño de tareas en el fútbol base: su aplicabilidad al puesto específico del portero. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 3(1), 15-32.
- Oszmaniec, M., & Szwarc, A. (2015). The efficiency of actions of goalkeepers from sports effective teams in a game of futsal in matches of the final tournament of the World and European Championships in 2012. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 7(4), 15-27.
- Rodríguez, D., Ortega, E., & Sainz de Baranda, P. (julio, 2006). Establecimiento de líneas base de actuación del portero de fútbol de alto rendimiento en la fase ofensiva. *Lecturas: EF y Deportes*, 98. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd98/portero.htm>
- Sainz de Baranda, P., & Ortega, E. (junio, 2002). Un estudio comparativo de las acciones realizadas por los porteros de fútbol participantes en el mundial de Francia 98 vs Eurocopa 2000. Recuperado de *Lecturas: EF y Deportes*, 49. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd49/francia2.htm>
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., Llopis, L., Novo, J. F., & Rodríguez, D. (2005). Análisis de las acciones defensivas del portero en el fútbol 7. *Apunts Educación Física y Deportes* (80), 45-52.
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., & Garganta, J. (2005). Estudio de la acción y participación del portero en la fase ofensiva, en fútbol de alto rendimiento. En J. Pinto (Ed.), *Estudio 5* (pp. 74-84). Oporto, Universidad de Porto.
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., & Palao, J. M. (2008). Study of goalkeeper's defence in the World Cup in Korea and Japan in 2002. *European Journal of Sport Science*, 8(3), 127-134. doi:10.1080/17461390801919045
- Savelsbergh, G. J., Van Gastel, P., & Van Kampen, P. (2010). Anticipation of penalty kicking direction can be improved by directing attention through perceptual learning. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 24-41.
- Shafizadeh, M., Davids, K., Correia, V., Wheat, J., & Hizan, H. (2015). Informational constraints on interceptive actions of elite football goalkeepers in 1v1 dyads during competitive performance. *Journal of Sports Sciences*, 1-6. doi:10.1080/02640414.2015.1125011
- Ziv, G., & Lidor, R. (2011). Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 509-524. doi:10.1123/ijsp.6.4.509