

# 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))

# Anàlisi de l'eficàcia del porter de futbol cadet (14 a 16 anys)

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> Universitat de La Rioja (Espanya)

<sup>2</sup> Universitat Internacional de La Rioja (Espanya)

<sup>3</sup> Universitat de Barcelona (Espanya)

\* Correspondència: 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).

## Resum

En comparació de l'interès que desperta l'anàlisi del joc de futbol, fins a dates molt recents ha estat poc habitual la presència de treballs científics centrats en l'acompliment específic del porter i, en menor mesura, del porter de futbol base. Aquest treball utilitza metodologia observacional per analitzar l'eficàcia del comportament tècnic-tàctic del porter de futbol de categoria cadet (14-16 anys), concretament d'equips participants en un torneig disputat per equips filials de la divisió. S'ha dissenyat un instrument d'observació *ad hoc*, que s'ha introduït al programari Lince, registrant-se les seqüències en les quals intervé el porter. Després de realitzar-se una primera aproximació a l'estudi de les accions tècniques efectuades i de la conseqüència obtinguda –mitjançant una anàlisi de cerca de relació associativa entre variables categòriques–, s'ha procedit a la detecció de patrons temporals ocults –a través del programari Theme– que han permès tipificar accions tècnic-tàctiques defensives i ofensives, eficaces i ineficaces. Les conclusions obtingudes permeten elevar recomanacions pràctiques per al disseny de tasques concretes d'entrenament tant per a accions tècniques defensives –blocatge en col·locació i sortida, i accions de joc aeri i estirades– com per a accions tècniques ofensives –inici o continuació de la fase ofensiva mitjançant servei a pilota parada, servei amb la pilota en moviment i control més passada–.

**Paraules clau:** porter, futbol, eficàcia, 14-16 anys, metodologia observacional

## Introducció

El lloc específic del porter de futbol té unes característiques diferenciades respecte a les de qualsevol altre jugador de camp, a causa dels condicionants normatius del seu rol, la posició conseqüent que ocupa en el camp i a l'elevat grau de responsabilitat que comporta la seva participació en el joc (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,

L'evolució significativa que, en els últims anys, ha experimentat el porter de futbol en el seu acompliment tècnic-tàctic, s'ha vist propiciada per modificacions reglamentàries –la prohibició d'agafar la pilota amb la mà si un company li cedeix la pilota de forma deliberada (1992) i la substitució del condicionant dels quatre passos pel dels sis segons (2000)–, però fonamentalment ha estat conseqüència de l'interès dels entrenadors en què el porter actuï com a última línia de defensa i com a primer atacant en la construcció del joc ofensiu, amb els requeriments de coordinació interpersonal que això comporta (Shafizadeh, Davids, Correia, Wheat, & Hizan, 2015). Ambdues circumstàncies impliquen que en el joc es generi un major nombre de situacions en les quals el porter està obligat a sortir fora de l'àrea de meta per interceptar pilotes o a contribuir en el desenvolupament de la fase ofensiva mitjançant el joc amb els peus (Lawlor, Thomas, Riley, Carron, & Isaacson, 2002; Sainz de Baranda & Ortega, 2002).

Fins a dates molt recents ha estat poc habitual el treball sistemàtic i especialitzat del porter (Madir, 2002; Sainz de Baranda, Ortega, & Garganta, 2005); serveixi com a exemple que l'any 2008 la Real Federació Espanyola de Futbol inicia el seu pla formatiu centrat específicament en la figura del porter; celebrant-se l'any 2014 la que fins ara és la setena i última convocatòria de el “curs d'especialista en entrenament de porters, especialitat: futbol”. Aquesta falta d'atenció s'ha degut a l'especialització que suposa el lloc, a la falta de coneixement de la referida especificitat per part de l'entrenador, i a l'absència en ocasions de personal que dedicar a l'entrenament específic; aquestes mancances es veuen acrescudes en el futbol base (Ortega & Sainz de Baranda, 2003).

Conseqüentment, en els últims anys s'ha constatat un augment de la producció científica en relació amb el porter en futbol. De l'anàlisi bibliomètrica de la producció científica sobre el porter de futbol realitzat per García-Angulo i Ortega (2015) es desprèn que les disciplines més estudiades han estat les de: control motor, destacant fonamentalment la proliferació d'estudis de tall experimental centrats en el llançament de penals (Furley, Noël, & Memmert, 2016; Navarro, Van der Kamp, Ranvaud, & Savelsbergh, 2013; Savelsbergh, Van Gastel, & Van Kampen 2010), i la medicina de l'esport, en general en el si de treballs que analitzen lesions en funció de la posició del jugador en el terreny de joc (Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson,

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

Holme, Engebretsen i Bahr, 2004; Häggglund, Waldén i Ekstrand, 2013) o perfils fisiològics (Di Salvo, Benito, Calderon, Di Salvo i Pigozzi, 2008; Montesano, 2016; Ziv & Lidor, 2011).

Menys nombrosos són els treballs relatius a l'anàlisi del joc del porter. A més, els estudis realitzats en aquest àmbit se centren en el porter d'elit (Gil, 2008; Lawlor et al., 2002; Oberstone, 2010; Rodríguez, Ortega, & Sainz de Baranda, 2006; Sainz de Baranda & Ortega, 2002; Sainz de Baranda, Ortega, & Garganta, 2005; Sainz de Baranda, Ortega, & Palao, 2008), sent escassa la producció científica l'objecte d'estudi de la qual sigui el porter de futbol base (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis, Novo, & Rodríguez, 2005).

Per això, en el present treball pretenem analitzar el comportament tècnic-tàctic del porter de futbol base. Aquest objectiu general es concreta en els objectius específics d'analitzar les accions tècniques defensives (ATD) i ofensives (ATO), eficaces i ineficaces, realitzades pel porter de futbol de categoria cadet. Els resultats d'aquest estudi, realitzat amb porters de nivell –equips filials de 1a divisió–, ens permetran delimitar un horitzó de comportament tècnic-tàctic del porter de futbol de 14 a 16 anys (Lapresa, Alsasua, Arana, Anguera, & Garzón, 2014).

## Mètode

Per dur a terme aquest treball de recerca s'ha recorregut a la metodologia observacional (Anguera, 1979; Anguera & Hernández-Mendo, 2014). En concret, d'acord amb Anguera, Blanco-Villaseñor i Losada (2001) i Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo i Losada (2011), s'ha desenvolupat un disseny observacional: nomotètic, en participar porters de diferents equips; puntual, doncs no es pretén realitzar un seguiment de l'acompliment dels porters seleccionats, ni dur a terme una anàlisi comparativa entre ells; multidimensional, atès que està constituït pels diferents criteris de l'instrument d'observació, els quals es refereixen a conductes proxèmiques i gestuals. L'observació és no participant, es regeix per criteris de científicitat, i el grau de perceptivitat és total.

## Participants

S'ha desenvolupat un mostreig intencional o per conveniència (Anguera, Arnau, Ato, Martínez, Pascual, & Vallejo, 1995), seleccionant als porters dels equips

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.

### 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

cadets participants en el XXI Torneig de futbol cadet de Cabanillas (Navarra). Aquest torneig és disputat per equips filials de clubs de la 1a divisió de futbol espanyola i per seleccions territorials.

### Instrument d'observació

Per analitzar l'acompliment tècnic-tàctic del porter de futbol, en el present treball s'ha construït un instrument d'observació *ad hoc* (taula 1). És una combinació de format de camp i sistemes de categories (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007), ja que el disseny és multidimensional però de cadascun dels criteris o dimensions es desplega un sistema de categories que compleix les condicions d'exhaustivitat i mútua exclusivitat. En relació amb el repartiment zonal efectuat en el criteri 2,

No Núm.	Approach Criteri	Categories Categories
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).
	Motiu d'inici de seqüència	Porter pilota aturada (IPP), atacant pilota aturada (IAP), atacant pilota en moviment (IAJ), company pilota aturada (ICP), company pilota en moviment (ICJ), pal (IAPA).
2	Pitch zone	Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11.
	Zona del camp	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).
	Acció tècnica defensiva	Sortida (S), col·locació (COL), estirada (E), joc aeri (JA), altres (O).
4	Defensive technical outcome	Blocking (B), clearance (D).
	Conseqüència tècnica defensiva	Blocatge (B), allunyada (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).
	Acció tècnica ofensiva	Passada (P), servei pilota en moviment (SBV), desplaçament pilota mans (DBM), control (C), conducció (CO), driblada (R), altres (OT).
6	Offensive technical outcome	Goalkeeper keeps the ball (MNT), possession lost (PER), game continuity (CONT), counterattack (CNTRA), attack (A).
	Conseqüència tàctica ofensiva	Porter manté pilota (MNT), pèrdua (PER) continuïtat del joc (CONT), contraatac (CNTRA), atac (A).
7	Contact surface	Hands-arms (MAN), fists (PUN), head (CAB), trunk-chest (TRON), feet-legs (PIE), no contact (NC).
	Superfície de contacte	Mans-braços (MAN), punys (PUN), cap (CAB), tronc-pit (TRON), peus-cames (PIE), no contacte (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).
	Motiu de finalització de seqüència	Toca pilota jugador del mateix equip (FC), pal (FPA), toca pilota adversari (FA), interrupció reglamentària (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

**Taula 1.** Desenvolupament esquemàtic dels sistemes de categories desplegats per a cadascun dels criteris o dimensions de l'instrument d'observació amb el seu corresponent codi



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 (Gabin, 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).

s'ha dividit el camp en 11 zones a partir de prolongacions de les línies del camp (*fig. 1-4*). D'aquesta forma, es facilita el registre, i s'optimitza la qualitat de la dada.

### Registre i codificació

S'han analitzat íntegrament un total de set partits de 70 minuts de durada, conforme les bases del torneig que sustenta el mostreig observacional constituït del present treball. Cada partit dona lloc a dos paquets de dades, corresponents a cada equip-porter observat. El registre (Hernández-Mendo et al., 2014), efectuat mitjançant el programari Lince (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012), està constituït per seqüències (*taula 2*), que es componen d'accions. Les seqüències queden delimitades per un inici (interrupció reglamentària, contacte de pilota d'un company o rival previ al porter, pilota entre els tres pals de la porteria del porter observat) i un final (interrupció reglamentària, contacte posterior al del porter d'un company o rival, gol). Al seu torn, cada acció queda delimitada per un inici en el fotograma (*frame*) en què el porter inicia l'acció tècnica) i un final (en el fotograma en què el porter deixa de tocar la pilota o finalitza l'acció tècnica). D'acord amb Bakeman (1978), el tipus de dades utilitzada ha estat tipus IV (concurrents i temps-base). Els paràmetres de freqüència o ocurrència, ordre i durada, es disposen en un ordre progressiu d'inclusió. La màxima potència informativa del paràmetre durada justifica la consistència dels patrons temporals obtinguts (Anguera & Jonsson, 2003).

Data package Paquet de dades	Number of sequences Núm. de seqüències	Order number of the sequences Núm. d'ordre de les seqüències	Cohen's kappa 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

**Taula 2.** Blocs de dades -apareix com a local l'equip del porter observat-, seqüències constitutives del mostreig i concordança interobservadors mitjançant el coeficient 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 Hileno (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.

## Qualitat de la dada

En el present treball han estat dos els observadors encarregats d'elaborar els corresponents registres. El segon observador ha registrat un 10% de la mostra observacional corresponent a cada bloc de dades. El procés de formació dels observadors ha seguit les recomanacions d'Anguera (2003). Per determinar la concordança interobservadors s'ha recorregut al coeficient kappa de Cohen (1960), a través del programa informàtic GSEQ, versió 5.1., tenint en consideració les recomanacions de Bakeman i Quera (2001, 2011). S'ha efectuat el càlcul del kappa de Cohen dels 11 paquets de dades (*taula 2*), obtenint-se en tots els blocs de dades, a partir dels valors de referència fixats per Landis i Koch (1977, pàg. 165), un valor del kappa i consideració de l'acord de *almost perfect*.

## Anàlisi de les dades

En primer lloc, es realitza una aproximació a l'estudi de les accions tècniques que realitza el porter de futbol (defensives i ofensives), mitjançant una anàlisi de cerca de relació associativa entre variables categòriques, mitjançant la prova de khi-quadrat de Pearson (Agresti, 2002).

Posteriorment, s'ha procedit a la detecció de patrons temporals ocults –mitjançant el programari Theme, versió 5.0– en el conjunt de les seqüències constitutives del mostreig observacional. Per a això s'han tingut en compte, fonamentalment, els treballs de Camerino, Prieto, Lapresa, Gutiérrez-Santiago i Hileno (2014), Lapresa, Álvarez, Arana, Garzón i Caballero (2013) i Lapresa, Arana, Anguera i Garzón (2013). A més, s'han seleccionat els paràmetres de cerca que apareixen al *Manual de Referencia* (PatternVision i Noldus Information Technology, 2004) que es detallen a continuació: 3 o més ocurrències; nivell de significació de 0.005; conforme el nivell de significació prefixat, el patró temporal detectat serà acceptat si Theme troba, entre totes les relacions generades aleatòriament,  $n$  relacions –amb  $(n/2000) < 0.005$ – d'interval crític amb intervals interns de la mateixa grandària o més petits que els de la relació testada; aleatorització de les dades en 20 ocasions, acceptant-se només aquells patrons en els quals la probabilitat que les dades aleatoritzades coincideixin amb les reals sigui 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

## Resultats

### Relació associativa entre variables categòriques

Es consideren accions tècniques defensives (ATD) eficaces aquelles en les quals el porter aconsegueix fer-se amb la possessió de la pilota. S'han categoritzat com a eficaces el 57.9% de les ATD. Sobre aquest tema, s'han trobat diferències significatives ( $\chi^2 = 13.704$ ;  $g.l. = 4$ ;  $p < .008$ ) en la taula de contingència (taula 3) que relaciona el tipus de ATD amb la conseqüència obtinguda (eficaç/ineficaç).

D'altra banda, es consideren accions tècniques ofensives (ATO) eficaces aquelles en les quals el porter-equip observat aconsegueix mantenir la possessió de la pilota. Del total d'ATO realitzades pels porters de futbol cadet en el mostreig observacional efectuat, el 80.3% obté conseqüència eficaç. S'han trobat diferències significatives ( $\chi^2 = 126.764$ ;  $g.l. = 6$ ;  $p < .001$ ) en la taula de contingència (taula 4) que relaciona les ATO amb la conseqüència obtinguda (eficaç/ineficaç).

ATD		Conseqüència de l'ATD		
		Eficaç	Ineficaç	Total
Sortida	Recompte	59	24	83
	%ATD	71.1%	28.9%	100.0%
	%CTD	59.6%	33.3%	48.5%
Col·locació	Recompte	21	22	43
	%ATD	48.8%	51.2%	100.0%
	%CTD	21.2%	30.6%	25.1%
Estirada	Recompte	8	12	20
	%ATD	40.0%	60.0%	100.0%
	%CTD	8.1%	16.7%	11.7%
Joc aeri	Recompte	11	12	23
	%ATD	47.8%	52.2%	100.0%
	%CTD	11.1%	16.7%	13.5%
Altres	Recompte	0	2	2
	%ATD	.0%	100.0%	100.0%
	%CTD	.0%	2.8%	1.2%
Total	Recompte	99	72	171
	%ATD	57.9%	42.1%	100.0%
	%CTD	100.0%	100.0%	100.0%

**Taula 3.** Taula de contingència que relaciona accions tècniques defensives (ATD) i la conseqüència de l'acció tècnica defensiva obtinguda (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		Conseqüència de l'ATO		
		Eficaç	Ineficaç	Total
Passada	Recompte	86	11	97
	%ATO	88.7%	11.3%	100.0%
	%CTO	27.8%	14.5%	25.2%
Servei pilota parada	Recompte	57	32	89
	%ATO	64.0%	36.0%	100.0%
	%CTO	18.4%	42.1%	23.1%
Servei pilota moviment	Recompte	16	32	48
	%ATO	33.3%	66.7%	100.0%
	%CTO	5.2%	42.1%	12.5%
Desplaçament pilota mans	Recompte	92	0	92
	%ATO	100.0%	.0%	100.0%
	%CTO	29.8%	.0%	23.9%
Control	Recompte	44	0	44
	%ATO	100.0%	.0%	100.0%
	%CTO	14.2%	.0%	11.4%
Conducció	Recompte	14	0	14
	%ATO	100.0%	.0%	100.0%
	%CTO	4.5%	.0%	3.6%
Altres	Recompte	0	1	1
	%ATO	.0%	100.0%	100.0%
	%CTO	.0%	1.3%	.3%
Total	Recompte	309	76	385
	%ATO	80.3%	19.7%	100.0%
	%CTO	100.0%	100.0%	100.0%

**Taula 4.** Taula de contingència que relaciona accions tècniques ofensives (ATO) i la conseqüència de l'acció tècnica ofensiva obtinguda (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 detectats

S'han registrat 196 tipus d'esdeveniments –multi-events, d'acord amb Bakeman i Quera (2011)–; en total el nombre d'esdeveniments registrats és de 1569, la qual cosa suposa una freqüència mitjana d'aparició de cada esdeveniment-tipus de 16.34. Dels T-patterns detectats, conforme els paràmetres de cerca anteriorment delimitats, s'han seleccionat aquells que reflecteixen, a més de l'inici de l'acció tècnica, la finalització-conseqüència obtinguda amb el seu desenvolupament. A la *taula 5*, es presenten els T-patterns que inclouen ATD i, a la *taula 6*, els que reflecteixen ATO, s'han obviat aquells T-patterns que únicament reflecteixen desplaçaments del porter amb la pilota a les mans que serveixen de nexa d'unió entre altres accions tècniques.



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)))
		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)
Positioning		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)
Aerial play		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)
Ineffective	Diving	90	3	195-202-258	(z3,e,d,man_z3,fir)
		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

Conseqüència	ATD	Núm. ordre	Ocurrència	Seqüència/Partit	Patró format cadena
Eficaç	Servei	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)
Col·locació		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)
Joc aeri		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)
Ineficaç	Estirada	90	3	195-202-258	(z3,e,d,man_z3,fir)
		Joc aeri	115	4	21-34-174-187

De cada T-pattern s'incorpora nombre d'ordre, nombre d'ocurrències i les seqüències en les quals té lloc, així com el patró en format cadena; sent: (A) atac, (B) blocatge, (CNTRA) contraatac, (COL) col·locació, (CONT) continuïtat del joc, (D) rebuig, (DBM) desplaçament pilota en mans, (I) estirada, (FA) seqüència acaba amb pilota adversari, (FC) seqüència acaba amb pilota company, (FIR) interrupció reglamentària, (IAJ) inicia seqüència atacaant pilota en moviment, (JA) joc aeri, (MAN) mans-braços, (MNT) porter manté pilota, (P) passada, (PER) pèrdua, (PEU) peus-cames, (PUN) punys, (S) sortida, (SBV) servei pilota en moviment, (TRON) tronc-pit, (Z) zona.

**Taula 5.** T-patterns que inclouen accions tècniques defensives, classificats en funció de la conseqüència (eficaç/ineficaç) obtinguda

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))		
Running with ball		129	11	5-8-10-12-25-26-28-54-66-95-104	(z6,c,mnt,pie_z6,p,cont,pie)		
		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.

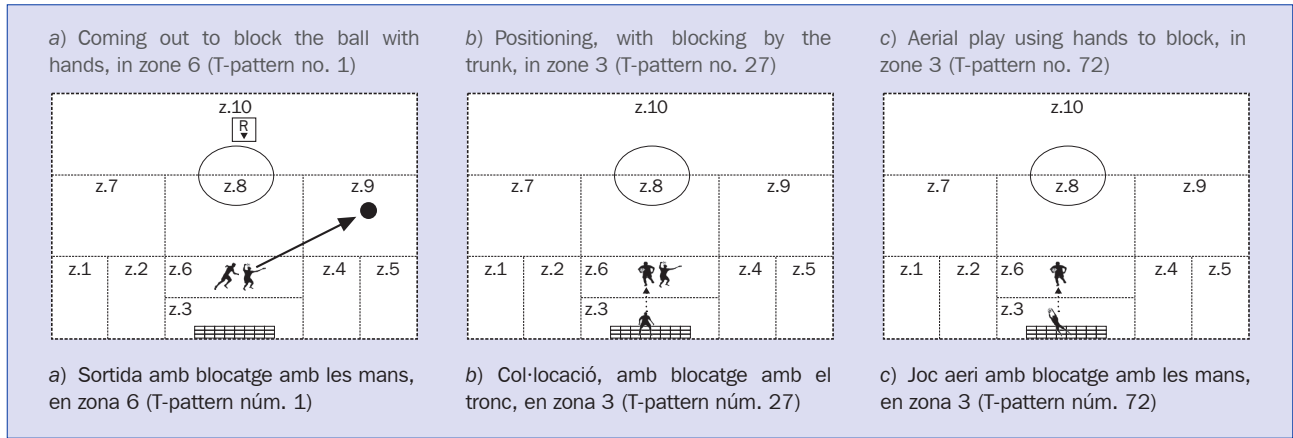
**Table 6.** T-patterns that include OTA, classified according to the outcome (effective/ineffective) obtained.

Conseqüència	ATO	Núm. ordre	Occurrència	Seqüència/Partit	Patró format cadena		
Eficaç	Passada	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)		
		Servei de porteria		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)		
Conducció		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)		
Ineficaç	Passada	14	4	110-111-207-290	((z6,c,mnt,pie(z6,p,per,pie_z10,p,per,pie))z10,fa)		
	Servei de porteria	81	4	231-236-294-302	(ipp,z3_z7,fa)		
	Servei en joc	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)		

De cada T-pattern s'incorpora nombre d'ordre, nombre d'ocurrències i les seqüències en les quals té lloc, així com el patró en format cadena; sent: (A) atac, (C) control, (CNTRA) contraatac, (CO) conducció, (CONT) continuïtat del joc, (DBM) desplaçament pilota en mans, (FA) seqüència acaba amb pilota adversari, (FC) seqüència acaba amb pilota company, (IAJ) inicia seqüència atacant pilota en moviment, (ICJ) inicia seqüència company pilota en moviment, (IPP) inicia seqüència porter pilota parada, (MAN) mans-braços, (MNT) porter manté pilota, (P) passada, (PER) pèrdua, (PEU) peus-cames, (SBV) servei pilota en moviment, (Z) zona.

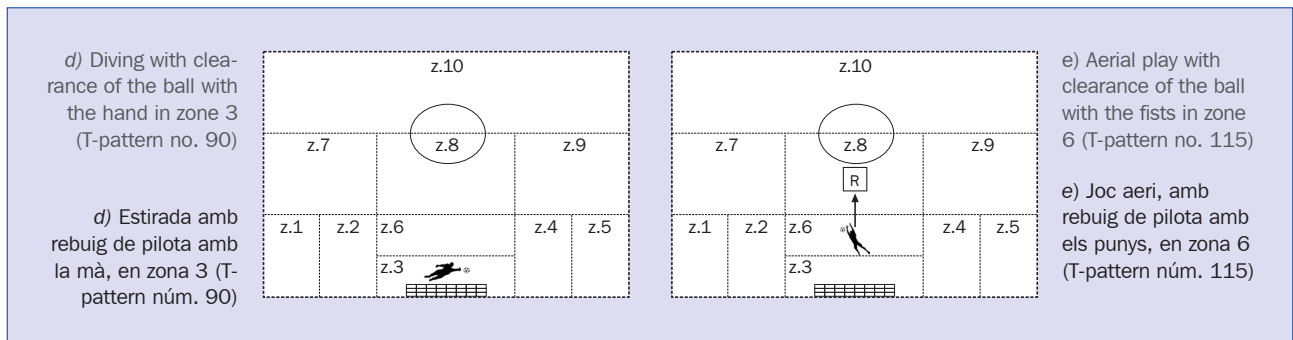
**Taula 6.** T-patterns que inclouen accions tècniques ofensives, classificats en funció de la conseqüència (eficaç/ineficaç) obtinguda





**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.** Representació gràfica de T-patterns que exemplifiquen les tres ATD amb conseqüència eficaç tipificades, on: jugador equipo porter observat (●); jugador adversari (R); desplaçament del porter (↔); desplaçament de pilota (↗); sortida amb blocatge (⊗); passada amb la mà (✋); col·locació amb blocatge amb el tronc (⊠); desplaçament amb pilota amb les mans (⊡); joc aeri amb blocatge (⊣)



**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.** Representació gràfica dels T-patterns que exemplifiquen les dues situacions de ATD amb conseqüència ineficaç tipificades, on: jugador adversari (R); desplaçament de la pilota (↗); estirada amb rebuig (⊣); joc aeri amb rebuig (⊣)

Based on the time 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 dels T-patterns detectats s'han pogut tipificar tres situacions (a, b i c) d'ATD amb conseqüència eficaç (fig. 1) i dues situacions (d i e) d'ATD amb conseqüència ineficaç (fig. 2):

- a) ATD constituïdes per una sortida del porter en la qual bloca la pilota amb les mans a la zona 6 (T-patterns amb núm. d'ordre: 1-4-10-12-13-22-26-33-34-45-46-63-65-69-111-112-113-118).
- b) ATD constituïdes per una col·locació –posició, sense desplaçament– del porter que implica un blocatge de la pilota, amb el tronc, a la zona 3 (T-patterns amb núm. d'ordre: 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).

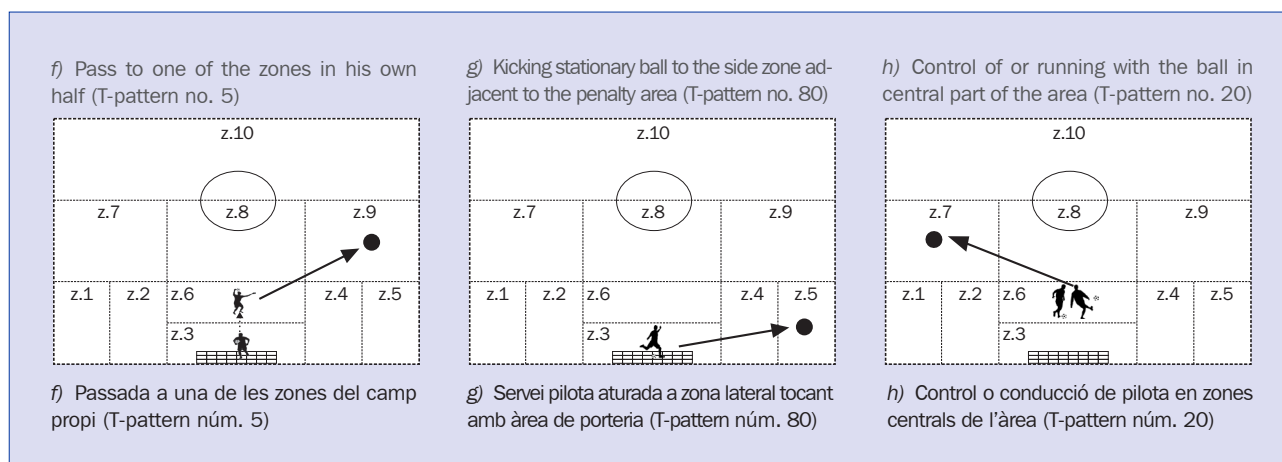
- c) ATD que representen joc aeri del porter, amb blocatge de la pilota, amb les mans, a la zona 3 (T-patterns amb núm. d'ordre: 72-87-88).
- d) ATD constituïdes per una estirada del porter que inclou un rebuig de la pilota, amb la mà, a la zona 3 (T-pattern amb núm. d'ordre: 90).
- e) ATD constituïdes per joc aeri del porter que inclou un rebuig la pilota amb els punys a la zona 6 (T-pattern amb núm. d'ordre: 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):

Quant a les ATO s'han pogut tipificar tres situacions (f, g i h) amb conseqüència eficaç (fig. 3) i tres situacions (i, j i k) de ATO amb conseqüència ineficaç (fig. 4):

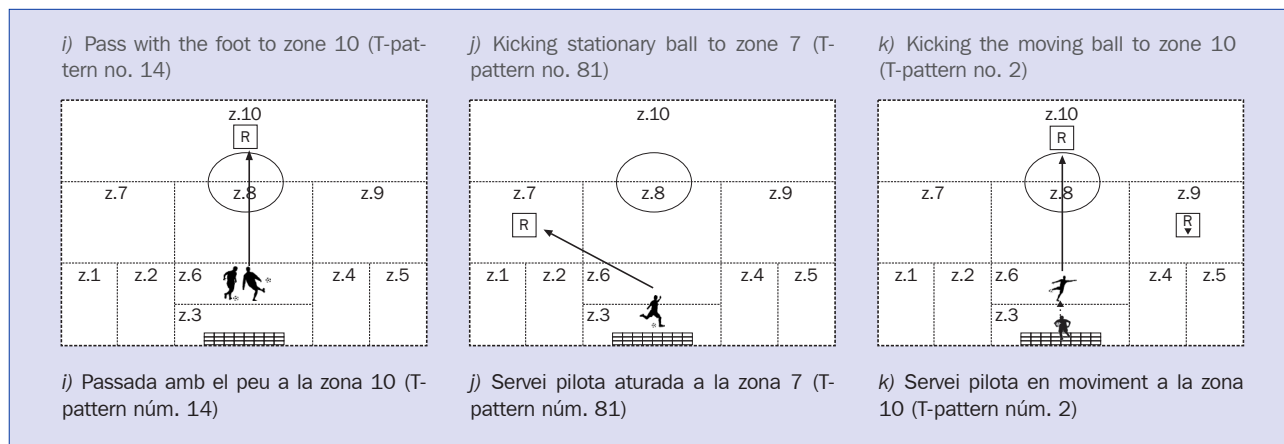
- f) OTA consisting of a pass made by the goalkeeper, with the hand or the foot, to one of the zones in his own half (T-patterns with order numbers: 5-18-19-21-37-39-40-41-57-60-66-114-117).
- g) OTA consisting of a goalkeeper kicking a stationary ball to one of the side zones closest to the penalty 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 constituïdes per una passada del porter, amb la mà o el peu, a una de les zones del camp propi (T-patterns amb núm. d'ordre: 5-18-19-21-37-39-40-41-57-60-66-114-117).
- g) ATO constituïdes per un servei del porter a pilota parada a una de les zones laterals més properes a l'àrea de porteria (T-patterns amb núm. d'ordre: 80 i 82).
- h) ATO constituïdes per un control o una conducció de la pilota per part del porter a les zones centrals de la seva pròpia àrea (T-patterns amb núm. d'ordre: 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.** Representació gràfica dels T-patterns que exemplifiquen les tres situacions d'ATD amb conseqüència eficaç tipificades, on: jugador equip porter observat (●); desplaçament del porter (·); desplaçament de la pilota (↗); desplaçament amb pilota a les mans (☞); passada amb la mà (☞); servei a pilota parada (☞); control amb el peu (☞); passada amb el peu (☞)



**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.** Representació gràfica dels T-patterns que exemplifiquen les tres situacions d'ATD amb conseqüència eficaç tipificades, on: jugador adversari (R); desplaçament del porter (.:); desplaçament pilota (↗); passada amb el peu (⚽); desplaçament pilota amb les mans (⚽); servei pilota en moviment (⚽); passada amb la mà (⚽); servei pilota aturada (⚽)

- 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 constituïdes per una passada del porter amb el peu a la zona 10 (T-pattern amb núm. d'ordre: 14).
- j) ATO que impliquen un servei del porter, a pilota parada, amb el peu, dirigit a la zona 7 (T-pattern amb núm. d'ordre: 81).
- k) ATO que impliquen un servei del porter, amb pilota en moviment, amb el peu, dirigit a la zona 10 (T-patterns amb núm. d'ordre: 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,

## Discussió

L'anàlisi de l'acompliment en el joc del porter de futbol resulta clau de cara la preparació d'entrenaments i competicions (Abellán, Sáez-Gallego i Contreras, 2015; Shafizadeh et al., 2015), així com de cara a desenvolupar programes individuals d'entrenament (Oszmaniec & Szwarc, 2015), a partir de la delimitació de fites de comportament tècnic-tàctic (Lapresa, Ibáñez, Arana, Garzón, & Amatria, 2011) a satisfer, a manera d'horitzó, pel porter de futbol en el seu procés de formació i en el seu trànsit cap al rendiment.

L'estudi de l'eficàcia de les accions tècniques, defensives i ofensives, contribueix a aprofundir en l'anàlisi del joc, aportant resultats complementaris quant a l'acompliment tècnic-tàctic del porter infantil. Habitualment els estudis sobre eficàcia en esports col·lectius es realitzen a partir d'indicadors basats en freqüències (Fernández, Camerino, Anguera, & Jonsson, 2009), la

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, & Hílano, 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

qual cosa no és suficient per abordar la complexitat d'un acompliment tan complex com és el del porter de futbol. El present treball, utilitzant metodologia observacional, constitueix un exemple de les possibilitats que la detecció de T-patterns (Magnusson, 1996, 2000) atorga de cara a la tipificació de seqüències de joc (Lapresa et al., 2013), sobre les quals prèviament s'ha realitzat una anàlisi estadística convencional, i que ha estat aplicat satisfactoriament en l'àmbit de l'esport (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, & Anguera, 2011; Lozano & Camerino, 2012; Lozano, Camerino, & Hílano, 2016). En concret, en el present treball s'ha aconseguit delimitar les accions tècniques defensives i ofensives realitzades per porters de futbol de categoria cadet, pertanyents a equips filials de 1<sup>a</sup> divisió i seleccions territorials, i la conseqüència, eficàcia i ineficàcia, obtinguda en el seu acompliment.

### De les ATD amb conseqüència eficaç

En el present estudi, s'ha obtingut un major percentatge d'accions eficaçes (conseqüència: blocatge), que ineficaços (*taula 3*). Aquest fet està en sintonia amb els resultats obtinguts per Sainz de Baranda i Ortega (2002) i Sainz de Baranda, et al. (2008) en els quals el blocatge va ser l'acció tècnica més utilitzada per porters participants en campionats del Món i Eurocopa. També va ser el blocatge l'acció tècnica més utilitzada en categoria aleví durant la pràctica de la modalitat de futbol 7 (Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al., 2005). Els T-patterns detectats exemplifiquen aquesta realitat i han permès tipificar situacions concretes de joc (sortida del porter que bloca amb les mans a la zona 6; col·locació amb blocatge amb el tronc a la zona 3; joc aeri amb blocatge amb les mans a la zona 3) que es constitueixen en una guia pràctica i operativa de cara al disseny de tasques. La zona del terreny de joc en les quals es desenvolupen aquestes seqüències, s'ajusta pertinentment als resultats obtinguts per Sainz de Baranda et al. (2008).

### De les ATD amb conseqüència ineficaç

La ATD “estirada”, la que major percentatge d'ineficàcia presenta (*taula 3*), queda associada a pilotes amb gran dificultat pel blocatge. La mateixa justificació troba el percentatge d'ineficàcia obtingut pel porter en accions de joc aeri (Dessing & Craig, 2010); a més de la relació oposada per Sainz de Baranda i Ortega (2002) entre



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

rebuig o desviament amb situacions de córner, lliure directe i indirecte. En futbol 7, practicat per participants de categoria aleví, Sainz de Baranda, Ortega, Llopis et al. (2005) van registrar aquesta acció tècnica del porter en el 74% dels gols rebuts. Els T-patterns detectats, que permeten tipificar situacions de joc susceptibles de generar tasques d'entrenament i preparació de la competició (estirada del porter que inclou un rebuig de la pilota, amb la mà, a la zona 3; joc aeri del porter que inclou un rebuig la pilota amb els punys a la zona 6), s'ajusten als resultats obtinguts per Sainz de Baranda et al. (2008), quant a les zones del terreny de joc en les quals el porter realitza aquest acompliment.

### De les ATO amb conseqüència eficaç

Les ATO que impliquen conservació de la pilota (control, conducció i desplaçament amb la pilota a les mans), presenten un elevat percentatge d'eficàcia (taula 4). No obstant això, les ATO que impliquen donar sortida a la pilota (passada, servei a pilota parada i servei amb la pilota en moviment) reflecteixen un menor percentatge d'eficàcia, similar al 53.2% obtingut per Lawlor, et al. (2002). Sainz de Baranda, Ortega i Garganta (2005) i Rodríguez et al. (2006) justifiquen l'augment en el nombre d'intervencions en atac del porter per la seva major contribució en l'organització del joc sense que la pilota hagi sortit del camp. Les ATO que finalitzen en una de les zones constitutives del camp del porter observat presenten una major eficàcia que les que ho fan en camp rival. Aquest fet està en sintonia amb els treballs de Lawlor, et al. (2002), Sainz de Baranda i Ortega (2002), Sainz de Baranda, Ortega i Garganta (2005) i Rodríguez et al. (2006). Les seqüències tipificades a partir dels T-patterns detectats (passada del porter, amb la mà o el peu, a una de les zones del camp propi; servei del porter a pilota parada a una de les zones laterals més properes a l'àrea de porteria; control o conducció de la pilota per part del porter a les zones centrals de la seva pròpia àrea), permeten exemplificar la recomanació de Rodríguez et al. (2006) i Sainz de Baranda et al. (2008) de treballar el joc ofensiu del porter, a partir de seqüències amb blocatge i llançament, així com de control orientat i passada.

### De les ATO amb conseqüència ineficaç

En relació amb el servei del porter amb pilota en moviment, podem destacar que el percentatge de conseqüències

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 recommended 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.

ineficaces obtingudes (*taula 4*) suposen pràcticament la totalitat de ATO ineficaces que finalitzen en camp rival. La ineficàcia derivada de les ATO que impliquen una longitud "llarga" ja ha estat assenyalada per Lawlor, et al. (2002). A partir de resultats similars, Sainz de Baranda i Ortega (2002) i Sainz de Baranda, Ortega i Garganta (2005) van elevar la recomanació de treballar en els entrenaments aquest tipus de llançaments, intentant reproduir situacions reals de competició. Les seqüències tipificades a partir dels T-patterns detectats, inclouen diferents situacions de joc (passada del porter amb el peu a la zona 10; servei del porter, a pilota parada, amb el peu, dirigit a la zona 7; servei del porter, amb pilota en moviment, amb el peu, dirigit a la zona 10) que es constitueixen en un exemple concret de cara al disseny de tasques necessàries per millorar l'eficàcia d'aquest tipus de situacions.

## Conclusió

En el si de la metodologia observacional, s'ha realitzat una anàlisi de cerca de relació associativa entre variables categòriques relacionades amb l'eficàcia de les accions tècnic-tàctiques defensives i ofensives del porter de futbol cadet. Aquesta anàlisi estadística ha permès contextualitzar les seqüències tipificades a partir dels T-patterns detectats. D'aquesta forma, els resultats del present treball assenyalen en l'adreça en la qual han de desenvolupar-se les tasques d'entrenament encaminades a optimitzar l'acompliment tècnic-tàctic del porter de futbol cadet. Quant a les ATD es recomana reforçar el blocatge en accions de col·locació i sortida, i perseguir una major eficàcia en accions de joc aeri i estirades. A nivell ofensiu es recomana la necessitat d'iniciar o continuar amb la fase ofensiva en coordinació amb l'equip, fonamentalment a partir de tasques que incloguin: control, passada, servei a pilota parada i servei amb la pilota en moviment; incidint en la millora de l'eficàcia de les accions conforme augmenta la distància a cobrir pel llançament. En tots els casos les seqüències tipificades constitueixen una aportació d'informació rellevant de cara a la configuració de tasques, que van a permetre acostar l'entrenament del porter a la realitat de la competició.

## Conflicte d'interessos

Les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.

## References | Referències

- Abellán, J., Sáez-Gallego, N. M., & Contreras, O. (2015). Intercepció d'un llançament de córner: influència dels limitadors de l'entorn. *Apunts. Educació Física i Esports* (122), 61-67. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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. A C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pàg. 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., Engbreten, 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. A G. P. Sackett (Ed.), *Observing Behavior, Vol. II: Data Collection and Analysis Methods* (pàg. 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?* (Tesi doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona, Espanya).
- Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2011). Identificació i anàlisi de l'aprenentatge del judo per mitjà de la metodologia observacional. *Apunts. Educació Física i Esports* (104), 46-55. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2011/2).104.05
- Hägglund, 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). Eficàcia dels sistemes ofensius en handbol. *Apunts. Educació Física i Esports* (108), 70-81. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2012/2).108.08
- Lozano, D., Camerino, O., & Hileño, R. (2016). Interacció dinàmica ofensiva en handbol d'alt rendiment. *Apunts. Educació Física i Esports* (126), 90-110. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2016/3).125.08
- Madir, I. R. (2002). Noves perspectives de l'entrenament del porter de futbol en el desenvolupament evolutiu. *Apunts. Educació Física i Esports* (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. (juliol, 2006). Establecimiento de líneas base de actuación del portero de fútbol de alto rendimiento en la fase ofensiva. *Lecturas: EF y Deportes*, 98. Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd98/portero.htm>
- Sainz de Baranda, P., & Ortega, E. (juny, 2002). Un estudio comparativo de las acciones realizadas por los porteros de fútbol participantes en el mundial de Francia 98 vs Eurocopa 2000. Recuperat de *Lecturas: EF y Deportes*, 49. Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd49/francia2.htm>
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., Llopis, L., Novo, J. F., & Rodríguez, D. (2005). Anàlisi de les accions defensives del porter en el futbol 7. *Apunts Educació Física i Esports* (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. A J. Pinto (Ed.), *Estudio 5* (pàg. 74-84). Oporto, Universitat 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*, 341-6. 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