

# Relació entre les accions finals amb el cop de dreta i el revés amb el rendiment en un esport de raqueta i paret: frontennis olímpic

**JOSÉ IGNACIO ALONSO ROQUE**

*Llicenciat en Educació Física*

*Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport*

*Professor del Departament de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

Grupo de Estudios e Investigaciones de las Prácticas Motrices Lúdicas y Deportivas

Universidad Católica San Antonio de Murcia

**FRANCISCO MANUEL ARGUDO ITURRIAGA**

*Llicenciat en Educació Física*

*Doctor en Psicologia*

*Professor del Departament de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

Grupo de Estudios e Investigaciones de las Prácticas Motrices Lúdicas y Deportivas

Universidad Católica San Antonio de Murcia

**Autor per a la correspondència**

José Ignacio Alonso Roque

[jjalonso@um.es](mailto:jjalonso@um.es)

## Resum

El propòsit d'aquest estudi va ser analitzar les accions finals en un esport de raqueta i paret anomenat "frontennis olímpic", comparant la distribució de cops i la incidència que tenien en l'espai on s'enviava la pilota. Aquest esport compta amb espais verticals d'impacte de la pilota i es juga 2 vs. 2, cosa que el diferencia d'altres esports de raqueta i paret com ara l'esquaix o el raquetbol. Es van gravar 1.226 punts en categoria masculina i se'n va analitzar l'acabament. Es va dissenyar un programari específic per a l'anàlisi bidimensional de les imatges i la gestió de les dades. Es va realitzar un estudi de confiabilitat, per determinar el grau de concordança interobservadors i intraobservadors, i de concordança consensuada *a priori* entre els observadors que van superar els nivells exigits (> 80 %). Gràcies al Test de Khi-quadrat de Pearson i de raó de versemblances; es va obtenir la significació que es produeix en l'encreuament de variables. La condició de validesa per poder aplicar el test és que no hi hagi cap freqüència esperada < 1 i que no hi hagi més del 20 % de les caselles de la taula amb freqüències esperades < 5.

## Paraules clau

Cop de dreta-revés; Indicadors de rendiment; Esports raqueta i paret; Pilota basca; Frontennis.

## Abstract

**Relation among the final actions with the drive and reverse in a racquet and wall sport performance:**

**Olympic Frontenis**

*The purpose of this study was to analyze the final actions in a sports of racquet and wall called "Olympic frontenis", comparing the distribution of scrimmages and the incident that had in the space where the ball was sent. This sport counts on vertical spaces of impact of the ball and is played 2 vs. 2, what differentiates it of other sports of racquet and wall as the squash or the racquetball. 1226 points in male category were recorded and the final action of each one of them was analyzed. A specific software for the two-dimensional analysis of the images was designed and the management of the data. A study was carried out of confiability, to determine the degree of agreement interobserves and intraobserves and of agreement arrived at by consensus to priori among the observers that surpassed the levels required (>80%). Thanks to the Test of Chi-Square of Pearson and of reason of verisimilitudes, the meaning was obtained that is produced in the crossing of variables. The condition of validity to be able to apply the test is that exist not any frequency expected <1 and that have not more than the 20% of the booths of the board frequently expected <5.*

## Key words

Forehand-backhand; Performance profiles; Racket and wall sports; Basque ball; Frontenis.

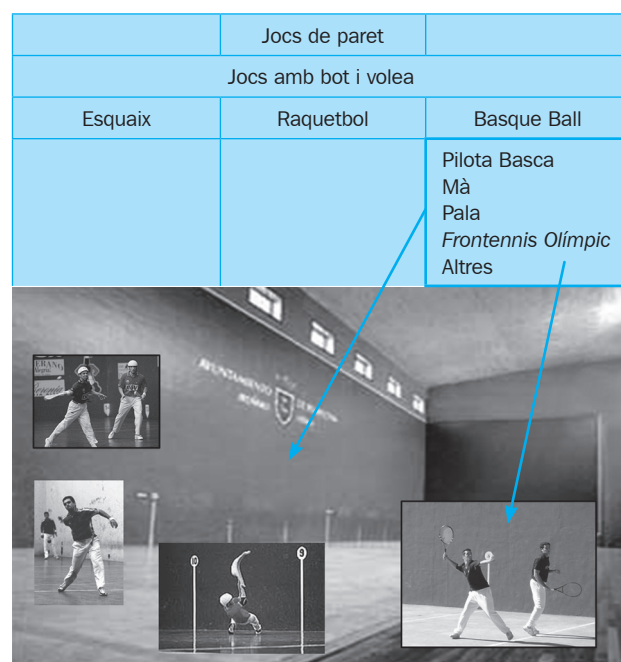
## Introducció

La popularitat i la pràctica dels esports de raqueta s'ha incrementat en els últims anys. Això ha provocat més interès per part dels investigadors, que s'han especialitzat en diversos aspectes d'estudi de cada modalitat (Lees, 2003). L'aplicació de l'anàlisi de partits en esports de raqueta (O'Donoghue, 2001, 2004) permet d'investigar sobre les accions de joc, tenint en compte la seva significació estratègica i les conseqüències en el resultat dels partits. Els avenços tecnològics han aconseguit una enorme sistematització en la recollida, l'emmagatzematge i la gestió de les dades observades. Els sistemes de notació computeritzats aplicats als esports de raqueta permeten d'estudiar els indicadors de rendiment, cosa que facilita la tasca de l'entrenador, l'avaluació tàctica i l'efectivitat de les accions de joc (Hughes, 1998; Alonso, Argudo i Faura, 2005). El propòsit d'aquest estudi va ser determinar quins aspectes estratègics de copejament i espacials de tramesa de la pilota incideixen en el rendiment del frontennis olímpic.

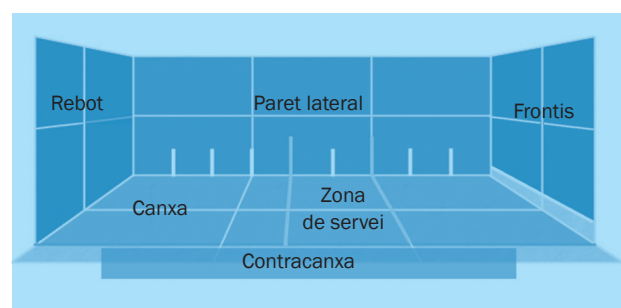
Dins dels esports de raqueta trobem modalitats diferents en funció dels elements estructurals que les componen. Hughes i Barlett (2002), van prendre la classificació de Read i Edwards (1992) pel que fa als jocs formals o esports. En la seva classificació van ampliar els esports de xarxa i paret en funció de l'existència o no del bot-volea durant el joc. Aquestes modalitats compten amb un mur o paret principal on cal enviar obligatòriament la pilota, com l'esquaix i el raquetbol. Entre aquestes modalitats amb una paret intermèdia es troba la pilota basca. De les moltes modalitats amb què compta la pilota basca, ens centrem en una d'aquestes, anomenada frontennis olímpic, la qual es practica amb raqueta de tennis en una canxa denominada frontó 30 m (vegeu figura 1).

Aquest tipus de canxa es troba delimitada per tres parets utilitzades per enviar la pilota directament a través de l'aire. Durant el joc la paret frontal és la més important, atès que obligatòriament cal enviar la pilota en aquest espai; la pilota pot colpejar la paret lateral abans d'arribar a la frontal o després de fer-ho. La paret lateral es divideix amb línies marcades amb números de forma consecutiva des de l'1 fins al vuit, amb una separació entre línies de 3,5 m. La dinàmica de joc és similar a la de l'esquaix amb la diferència que s'hi enfronten dues parelles. L'objectiu del joc és colpejar la pilota amb la raqueta i enviar-la directament a través de l'aire a la paret frontal, de manera que torni

a botar a la canxa i que cap dels dos adversaris no la pugui tornar. Com en l'esquaix o en el tennis, es permet un bot a la canxa o que l'adversari colpegi a l'aire. El servei el realitza el davant de la parella; la pilota ha de botar obligatòriament abans de la ratlla marcada amb el Número 5 i un cop que impacti a la paret frontal, ha de botar entre les línies del servei (vegeu figura 2). Cada error per part dels jugadors, com ara enviar la pilota fora dels límits de la canxa o de les parets de joc, es comptabilitza amb un punt per al marcador dels contraris. La parella que aconsegueix 30 punts guanya el partit.



**Figura 1**  
Canxa de joc o "frontó" i algunes de les modalitats de Pilota Basca.



**Figura 2**  
Diagrama del frontó amb els seus espais i la zona de servei (delimitada per les línies paral·leles).

L'estudi de l'estratègia és un aspecte tractat per molts autors en diferents esports i des de punts de vista variats. El debat sobre la conceptualització del terme ja ha suscitat diferents publicacions (Gréhaine *et al.*, 1999; Hernández, 1994; Riera, 1995 i Rodríguez, 1994). La Pilota ha despertat poc o nul interès dels investigadors. Diversos Autors. (1991) van publicar un compendi de bases generals de la Pilota en el qual s'inclouïen diversos intents de sistematitzar l'entrenament i l'anàlisi dels partits; i s'ha publicat una monografia més actualitzada sobre la modalitat (Brotóns *et al.*, 2002). Davant d'aquesta situació ens hem d'apropar a investigacions realitzades en altres esports amb una lògica interna semblant, elements estructurals i interaccions motrius similars (Parlebas, 2001), un cop que en coneixem molts aspectes gràcies a l'estudi estructural realitzat per Alonso (2001).

Esports com ara el bàdminton, el tennis, el pàdel, el raquetbol i principalment l'esquaix, per la semblança estructural, ens mostren el camí seguit pels investigadors. Hong, Robinson i Chang (1998) van estudiar 10 partits d'elit femenins d'esquaix que van analitzar mitjançant l'anàlisi d'enregistraments. Van descriure el tipus de cop, la posició, l'èxit i/o el fracàs del cop, a més a més dels percentatges en cada una de les jugades. Hughes i Robertson (1998) van proposar la creació d'una base de dades per introduir les variables estratègiques necessàries, i per conèixer el joc propi i el de l'oponent. Van analitzar cinc vídeos de partits d'elit per determinar-ne els patrons de joc en funció de les accions motrius que realitzaven els jugadors observats. Fenwick, Hughes i Murray (2003) van analitzar els encerts i els errors en homes i dones en 16 partits i la relació que poguessin tenir amb l'evolució del marcador al llarg de tot el partit. Vuckovic *et al.* (2003a) van realitzar un estudi sobre la distància recorreguda en partits d'esquaix, en un temps determinat i ho van comparar amb punts guanyats o perduts. Posteriorment, prenent la "T" (situació espacial que coincideix amb el centre de la canxa en esquaix) com a posició base, van analitzar el temps que passaven els jugadors que guanyaven o perdien el punt per aquesta posició. Van analitzar sis partits i van determinar la importància que tenia, per guanyar el punt, situar-se en l'anomenada posició "T" en el màxim d'ocasions possible. Wells, Robertson i Hughes (2003) van analitzar cinc partits i van observar la relació de cops guanyadors i perdedors en funció del gest tècnic utilitzat per determinar pa-

trons de joc. Hughes, Wells i Matthews (2000) van intentar de definir la diferència entre els patrons de joc en diferents nivells d'esquaix femení. Van utilitzar un sistema computeritzat d'anàlisi de les dades. El seu estudi determina que les jugadores d'elit utilitzaven tota la canxa per al joc, pressionaven més els seus rivals i executaven amb més velocitat que la resta de nivells. Això contrasta amb els jugadors de nivell recreatiu, en el qual tant la utilització espacial, com la distribució dels cops eren completament erràtiques.

Els indicadors de rendiment plantejats per als esports de raqueta per O'Donoghue i Ingram (2001), Hughes i Bartlett (2002) i O'Donoghue (2004), basats en estudis previs sobre l'anàlisi de partits (Hughes, 1995; Hughes, 1998; Hughes i Bartlett 2002), han quedat prou contrastats com a reveladors de l'eficàcia dins d'aquests esports. Alguns factors que contribueixen a l'èxit en aquestes modalitats, com la durada del punt (*rally length*), els punts guanyadors o els errors, la distribució i la selecció dels cops, els cops defensius i la forma d'executar-los, i altres aspectes, són estudiats per diversos autors en diferents esports de raqueta, com ara el bàdminton, l'esquaix, el tennis, principalment. Entre aquests factors d'èxit, creiem que cal determinar si l'ús estratègic de l'espai és un factor d'èxit en el frontennis olímpic. Aquest element no ha estat prou contrastat, per l'escassetat d'estudis referits a altres modalitats esportives de raqueta i paret. L'anàlisi de l'espai, afegit al del tipus de copejament realitzat per finalitzar, ens descriurà com es van finalitzar els punts, per la qual cosa podem aportar una mica de llum sobre alguns aspectes estratègics de la modalitat en categoria masculina.

El propòsit de l'estudi va ser determinar la relació existent entre la gestualitat realitzada i l'espai motor de tramesa en les accions finals per a la categoria masculina.

## Mètode

### Participants

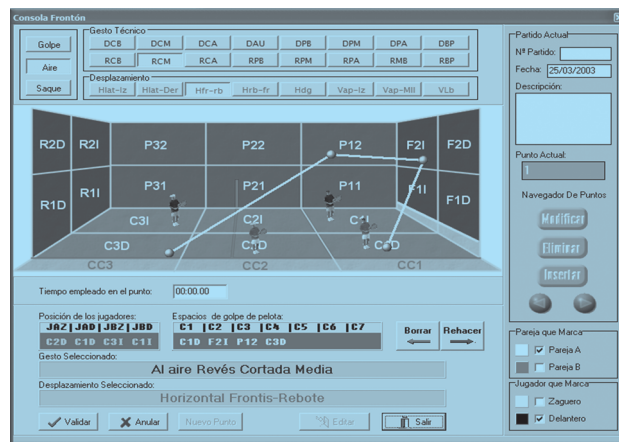
La mostra estudiada ha estat extreta de la competició del Campionat del Món de Pilota de Navarra 2002. Es van analitzar els 8 equips masculins que hi van participar; es van disputar 15 partits. Es van analitzar tots els punts de tots els partits, la qual cosa va suposar

l'anàlisi de 1.226 punts. Els equips van ser dividits en dos nivells en funció de la classificació final; per al Nivell 1 es van prendre els quatre primers classificats i per al Nivell 2 la resta. Tots els jugadors analitzats eren dretans.

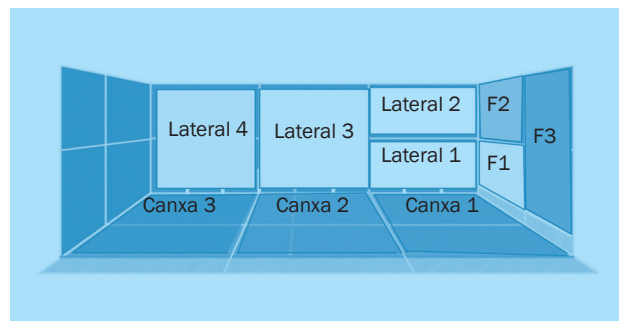
### Eines

La utilització del programari "FRONTIS v1" per a l'anàlisi i la gestió de partits de Pilota (Alonso, Argudo i Faura, 2005), va suposar la resposta a la necessitat d'aconseguir: a) analitzar els espais on impacta la pilota i el gest utilitzat per finalitzar el punt, b) la categorització de les accions de joc per a una anàlisi estadística posterior, c) facilitar l'observació sistemàtica dels partits mitjançant la imatge real i els gràfics en dues dimensions i d) emmagatzematge en una base de dades de tot el material analitzat per a aplicacions posteriors. Les dades poden ser exportades a altres programes, com Microsoft Excel o el paquet estadístic SPSS. També va incloure una utilitat de reproducció de vídeo digital amb controls de moviola. El sistema permet l'observació i el registre de les variables següents (vegeu la figura 3):

- Punt del partit.
- Lloc de la canxa on es troben els jugadors; es numera cada part de la canxa. Categorització dels espais definible. Permet registrar com mostra la figura 3 o bé unificar els espais, segons l'objectiu del registre.
- Espais on impacta la pilota de forma seqüencial; es numera cada zona de les parets. Categorització dels espais definible. Permet registrar com mostra la figura 3 o bé, unificar els espais, segons l'objectiu del registre.
- Canvi de lloc o no, del jugador que finalitza el punt.
- Qualitat en l'acabament (eficàcia) en termes de la intervenció i el desplaçament dels adversaris sobre la pilota.
- Categorització del gest tècnic utilitzat per finalitzar el punt. Es divideix en funció del perfil utilitzat per al cop (cop de dreta-revés) i de l'efecte donat a la pilota (tallada-picada):
  1. Tallada: el cop es realitza per la part sud-sud-est de la pilota, amb la qual cosa s'aconsegueix un efecte tallat.



**Figura 3**  
Mostra la pantalla de registre de dades. L'observador va marcant les diferents opcions del programa, que queden registrades de forma seqüencial i categoritzades. El programa permet la visió de la imatge real amb possibilitats de pausa i moviola (Alonso, Argudo i Faura, 2005).



**Figura 3a**  
Variables espacials agrupades per a l'estudi. Una altra de les possibilitats de "Frontis 1.0" és la possibilitat d'agrupar variables un cop registrades. D'aquesta forma l'estudi es pot concretar més o menys en funció dels objectius.

2. Picada: el cop es fa de pla a la zona central de la pilota, per la qual cosa aquesta no descriu cap efecte.

Malgrat que el programari pot registrar les variables espacials dividides com mostra la figura 3, per a la realització d'aquest estudi es van unificar les variables espacials com marca la figura 3 a. Aquesta unificació és deguda al fet que es tractava d'una primera aproximació a la realitat del joc; en posteriors estudis permet d'aprofundir més específicament en variables espacials subdividides.

## Procediment

El programa recollia la informació amb aquestes categories que es van modificar com s'expressen en el text per facilitar-ne la comprensió.

Es van gravar tots els partits i es van emmagatzemar en el programa informàtic. Tenint en compte estudis previs (Alonso, 2001; Alonso i Argudo, 2002) es va elaborar un sistema de categories (Anguera *et al.*, 2000). Tenint en compte aspectes referits per diversos autors sobre la necessitat d'un adequat ensinistrament dels observadors, adaptat al maneig de l'eina d'observació ja descrita (Anguera *et al.*, 1993; Fernández i Carrobbles, 1987; Medina i Delgado, 1999; Palao, 2001 i Ureña, 2003), es va realitzar un període d'entrenament de quatre setmanes a quatre observadors. Les pautes van establir diferents tasques, van preparar els observadors mitjançant un adequat coneixement del programa informàtic i de les unitats de conducta que havien de registrar. Aquest període d'entrenament el podem resumir en *a)* fase preparatòria per determinar i discernir la conducta a analitzar dins d'un partit de frontennis; *b)* entrenament en l'observació, en què un cop arribat a un nivell acceptable en el registre de les variables i categories, es va ensinistrar per a l'ús eficaç de l'eina informàtica, tot aplicant els coneixements de la fase anterior al programari, i *c)* avaluació dels observadors després de l'entrenament; es va realitzar un estudi de confiabilitat, per determinar el grau de concordança interobservadors i intraobservadores i de concordança consensuada *a priori* entre els observadors que van superar els nivells exigits. Posteriorment seria repetida l'avaluació en dues ocasions més durant el registre dels partits, amb l'objectiu de determinar el grau de manteniment de la qualitat en el registre. Acabada aquesta fase es va excloure un dels observadors per no arribar als mínims exigits de fiabilitat en l'observació (acord superior al 80 %) (Anguera *et al.*, 1993; Ureña, 2003). Les dades registrades en el programari eren exportades al full de càlcul Excel 2000 de Microsoft en arxius .xls, per ser codificades i depurades posteriorment. Seguidament, es van exportar i es van emmagatzemar al paquet estadístic SPSS 12.0 com a arxius .sav, i van ser tractades des d'aquest programa.

## Estudi estadístic

Gràcies al test de Khi-quadrat de Pearson i de raó de versemblances, es va obtenir la significació que es pro-

dueix en l'encreuament de variables. La condició de validesa per poder aplicar el test és que no hi hagi cap freqüència esperada  $< 1$  i que no hi hagi més del 20 % de les caselles de la taula amb freqüències esperades  $< 5$ . Per aprofundir en els nivells de les variables culpables de les dependències, es van observar els valors mostrats pels residus corregits, tot prenent com a  $> 2$  una relació directa i  $< -2$  una relació inversa. Va prendre com a regla per determinar l'existència de significació, la universalment acceptada de  $P < 0,05$ .

## Resultats

### Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa frontis

El Test de Khi-quadrat de Pearson va indicar significació estadística entre el gest tècnic de copejament i l'espai motor de tramesa frontis per als finals en ambdós nivells.

Per als equips de nivell 1:

- Es va donar dependència positiva en els finals amb revés tallat enviat a frontis 2.
- Es va produir dependència positiva amb drete picada enviada a frontis 3.
- Es va donar dependència positiva amb revés tallat enviat a frontis 2.

Per als equips del nivell 2:

- Es va produir dependència positiva en el revés picat enviat a frontis 1.
- Es va mostrar dependència positiva en revés tallat enviat a frontis 2.
- Es va produir dependència positiva en drete picada enviada a frontis 3.

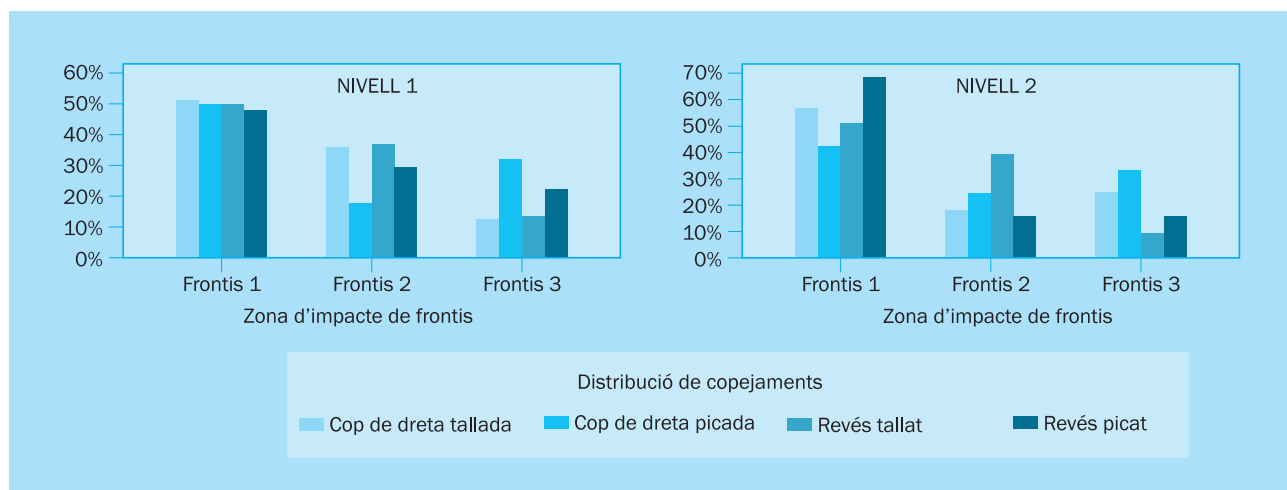
### Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa a la paret de suport

El Test de Khi-quadrat de Pearson va indicar significació estadística entre el gest tècnic de copejament i l'espai motor de tramesa paret suport per als finals en aquesta categoria per als equips dels dos nivells.

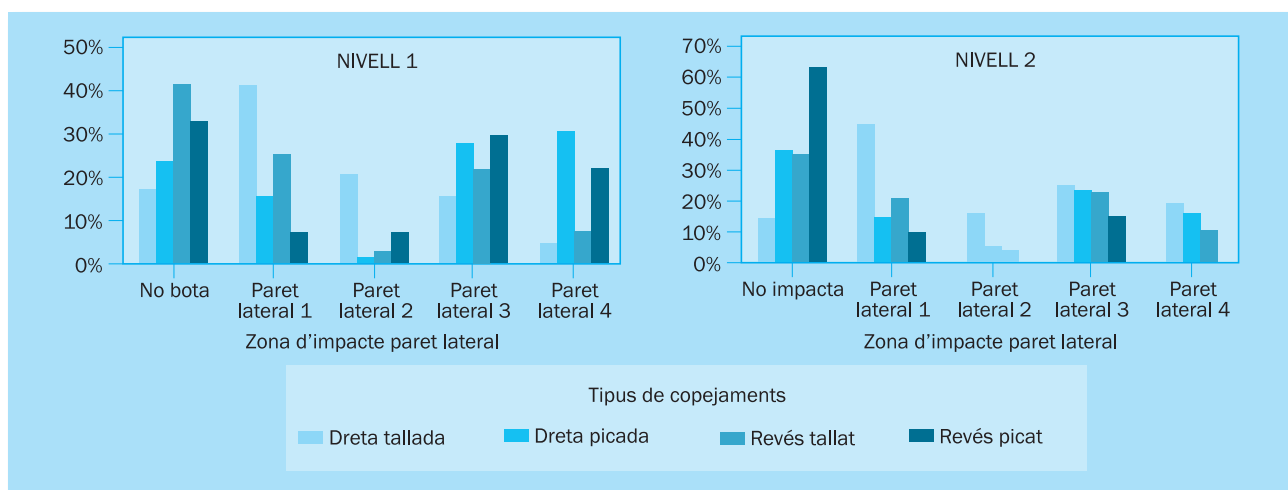
Per als equips del nivell 1 trobem això següent:

- Es va produir dependència positiva entre el revés tallat i l'absència d'impacte en la paret de suport.



**Figura 4**

Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa frontis.

**Figura 5**

Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa paret de suport.

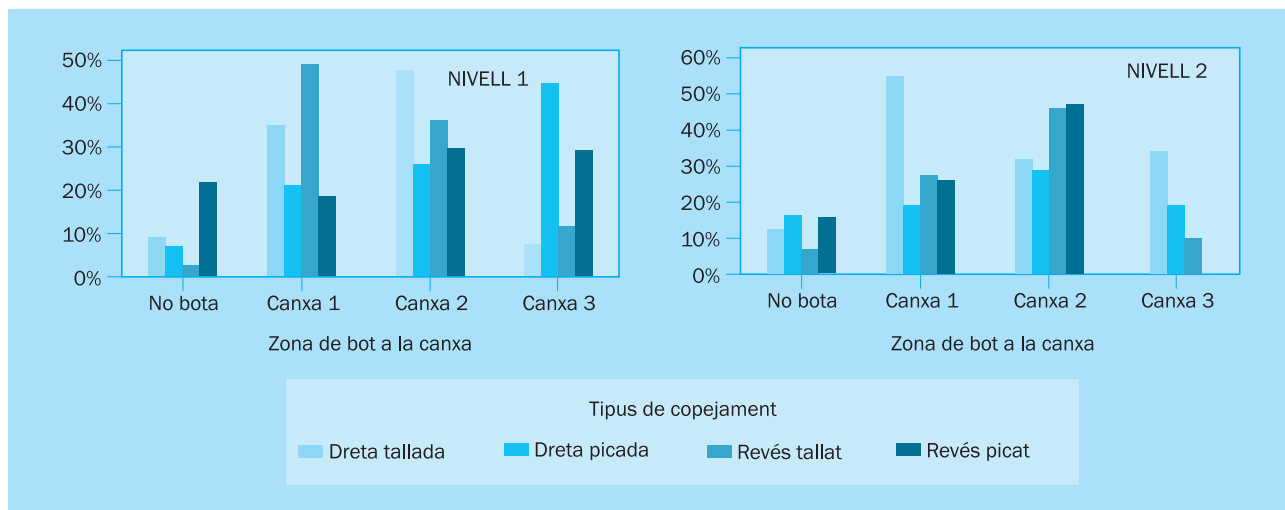
- S'observa dependència positiva entre el gest tècnic de la dreta picada i l'impacte a la paret de suport 3 i 4.
- Es va produir dependència positiva entre la dreta tallada i l'impacte de pilota a la paret 1 i a la paret 2.
- Finalment, es va produir dependència positiva entre la dreta tallada i l'impacte en paret de suport 2 i en l'1.

Per al nivell 2 es va donar relació de dependència positiva entre el gest tècnic revés picat i l'absència

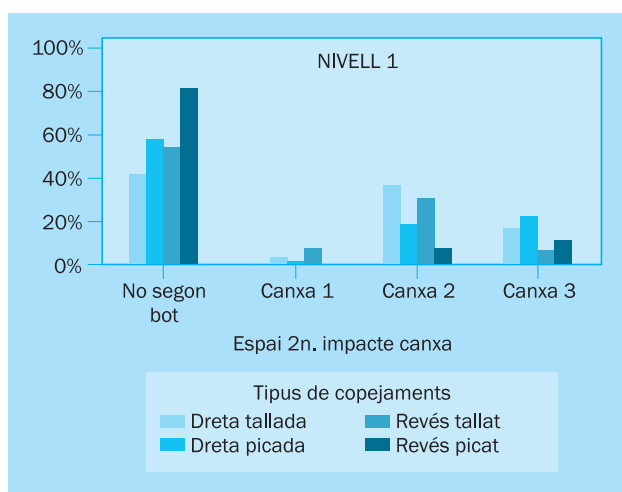
d'impacte i entre la dreta tallada i l'impacte en paret 2 i en l'1.

### Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa a canxa

El Test de Khi-quadrat de Pearson va indicar significació estadística entre el gest tècnic de copejament i l'espai motor de tramesa a la paret de suport per als finals en aquesta categoria i per a ambdós nivells.



**Figura 6**  
Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa canxa.



**Figura 7**  
Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa canxa (2n bot) nivell 1.

En els equips del nivell 1:

- Es va produir relació de dependència positiva entre el final amb revés picat i la situació de no bot en canxa.
- Es va produir relació de dependència positiva entre els finals amb revés tallat i l'impacte a la canxa 1.
- Es va produir relació de dependència positiva entre els finals amb dreta picada i amb el bot de la pilota a la canxa 3.

- Es va trobar dependència positiva per als finals amb dreta tallada i bot a la canxa 2.

En els equips del nivell 2:

- Es va produir relació de dependència positiva entre els finals que utilitzen el revés tallat i amb el bot de la pilota a la canxa 2.
- Es va produir relació de dependència positiva a l'acció de finalitzar amb dreta picada i amb el bot de la pilota a la canxa 3.
- Finalment, s'observa relació de dependència positiva entre el gest d'acabar amb la dreta tallada i el bot de la pilota a la canxa 1.

### **Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa a canxa (2n bot)**

El Test de Khi-quadrat de Pearson no va indicar significació estadística per als equips del nivell 2, mentre que per al nivell 1 va mostrar significació. En aquest cas es mostren les relacions amb les accions que van finalitzar amb un segon bot, la qual cosa implica una màxima eficàcia en acabar el punt.

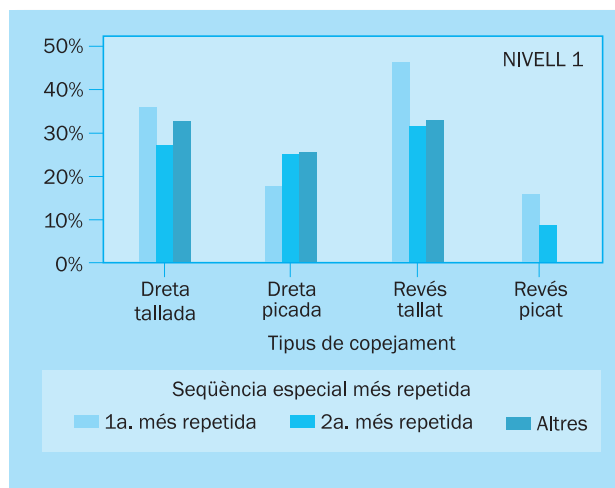
- Es va produir relació de dependència positiva davant del gest de revés picat i l'acabament sense segon bot.
- Es produeix relació de dependència positiva davant de revés tallat i el bot per segona vegada a la canxa 1.

- Es produeix relació de dependència positiva davant de finals amb el revés tallat i el segon bot a la canxa 2.

### Incidència del gest tècnic de copejament sobre la seqüència espacial de tramesa més repetida

El Test de Khi-quadrat de Pearson va indicar significació estadística per als equips del nivell 1 i no n'hi va haver per al nivell 2. Es va produir dependència positiva:

- Entre la seqüència espacial de tramesa més repetida i el final amb revés tallat.
- Entre la segona seqüència més repetida i el final amb revés picat.



**Figura 8**

Incidència del gest tècnic de copejament sobre la seqüència espacial de tramesa més repetida (nivell 1).

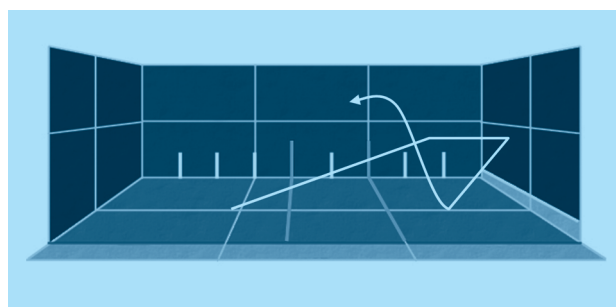
### Discussió

Com que s'han trobat escassos estudis científics sobre el frontennis olímpic que analitzin el rendiment i l'eficàcia en l'acabament dels punts (Alonso, 2001; Alonso i Argudo, 2002), intentem d'aprofundir en els indicadors de rendiment per als esports de raqueta proposats per O'Donoghue (2004) que completen els aportats per Hughes i Barlett (2002).

### Incidència del tipus de copejament sobre l'espai motor de tramesa

Per al nivell 1, les seqüències més repetides en l'acabament van ser les que impacten en: paret de suport 1-frontis 1-canxa 1 i en frontis 1-paret de suport 1-canxa 2. Aquesta dada va implicar més d'una quarta part dels finals en què s'envia la pilota cap a un bot més pròxim al frontis i a la contracanxa, amb la possible intenció d'executar allò que hom anomena col·loquialment *trinquet* (Brotóns *et al.*, 2002), dues parets alt (Diversos Autors, 1991) o *llesca* (Ràngel i López, 2000). Malgrat ser una de les jugades d'atac més entrenades i buscades en competició, podem observar que era poc representativa en els finals del campionat estudiat.

El gest tècnic de copejament que més es va relacionar amb la primera seqüència va ser el revés tallat, seguit de la dreta tallada. Totes dues tècniques necessiten



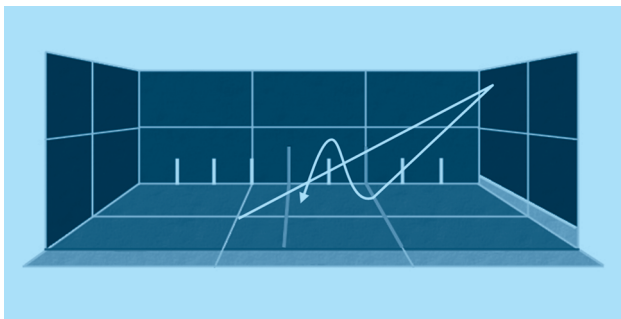
**Figura 9**

Representa els impactes de la seqüència més repetida en l'acabament per al nivell 1: paret de suport 1-frontis 1-canxa 1.

imprimir aquest efecte per aconseguir enviar la pilota als llocs desitjats. Cal ressenyar que per al nivell 2, no es van trobar seqüències amb una freqüència rellevant, la qual cosa ens suggereix la tendència a l'error no forçat i una gran variabilitat en l'execució dels finals. Podem comprovar, també en l'acabament, que van adoptar més riscos per la major dificultat dels tipus de copejament o *shot*. Analitzarem la incidència de la gestualitat de copejament associat a cada espai, de manera que ens puguem aproximar més a la forma i a l'espai utilitzat per al final.

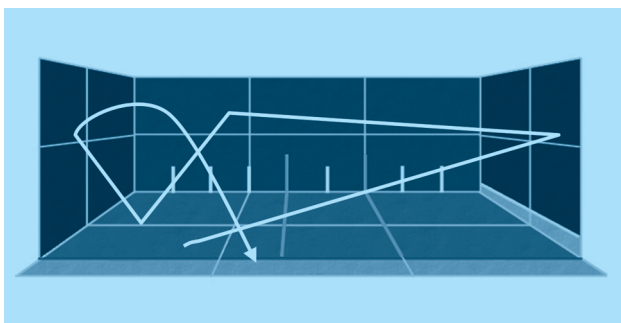
Crida l'atenció l'absència de finals amb el revés picat, per als dos nivells. Pel que fa al revés tallat es va associar a l'impacte en frontis 2, sense impacte en paret de suport i bot en canxa 2, sense rebot i amb un segon bot en canxa 2, també (vegeu *figura 10*). Tenint en





▲  
**Figura 10**

Representa els impactes associats al copejament revés tallat a l'acabament per al nivell 1.



▲  
**Figura 11**

Representa els impactes associats al copejament dreta picada en l'acabament per al nivell 1.

compte que no eren dades seqüencials, podem apreciar una tendència a utilitzar el revés tallat per buscar la proximitat a la paret de suport. Intentarien de buscar l'error del contrari més que no pas l'acabament propi. El revés picat es va associar a finals que no impacten en paret de suport, que són colpejats en l'aire pels adversaris i fallen, però no s'han trobat prou dades per inferir les possibles relacions que s'hi puguin establir.

La dreta picada es va relacionar amb el frontis 3, per la qual cosa es va apreciar un copejament potent des de la canxa propera a la contracanxa, per impactar amb la paret de suport 3, canxa 3 i rebot. A més a més, es va associar amb el segon bot en canxa 3, molt possiblement a la malla. Sembla indicar-nos que els gests amb dreta picada busquen la jugada anomenada *cavall* i *cavall a la contracanxa* (vegeu figura 11), com una de les jugades d'acabament, probablement més efectives, en què la pilota impacta a la zona dreta mitjana-alta del frontis per impactar a la paret 3 i provocar un ràpid desplaçament de la pilota al rebot i d'aquí a la malla (Brotóns, *et al.*, 2002).

Finalment la dreta tallada va complir amb les expectatives de jugada ofensiva que mostra en les seqüències espacials més repetides, atès que es va confirmar la tendència mostrada d'impactar en frontis i paret lateral, amb ordre indiferent, i buscant un bot pròxim al frontis, alhora que elevat i cap a la contracanxa (Alonso, 2001; Brotóns *et al.* 2002 i Diversos Autors, 1991).

En resum, trobem diferents formes d'executar els finals per als homes estudiats, que tendeixen a finalitzar mitjançant impactes que envien la pilota cap a zones properes al frontis i pròximes a la contracanxa. En termes més pròxims al frontennis, finalitzen amb cavall i cavall a la contracanxa, al costat de les anomenades llesques, i utilitzen frontis i paret de suport com a primer impacte de forma indiferent. Això ens marca tendències en la utilització de l'espai associat al gest tècnic en els finals. Cal aprofundir en altres aspectes, com ara la ubicació del jugador que finalitza i la dels adversaris, o el desplaçament previ al copejament, per poder obtenir major nitidesa en la descripció dels acabaments. No s'han discutit resultats en els segons nivells, perquè no mostraven amb claredat l'associació amb seqüències espacials i quan mostraven relació amb els espais individualment, no mostraven diferències notables amb les parelles del Nivell 1.

## Conclusions

- El gest tècnic de copejament que més es relaciona amb la primera seqüència és el revés tallat, seguit de la dreta tallada. El revés picat incideix en la utilització del frontis 1, pròxim a la xapa i frontis 3, buscant obrir la pilota a la contracanxa.
- El revés tallat, s'associa al frontis 2 (espai alt i proper a la paret de suport), al no impacte en paret de suport i al bot a la canxa 2 sense que es produeixi el rebot.
- La dreta picada va associada al frontis 3, paret lateral 3 i canxa 3; és lògic pensar que la tramesa busca rodar la pilota impactant en zones allunyades del frontis i provocar l'error del contrari. Es troba associada a impactes en el rebot.
- La dreta tallada va associada a l'impacte al frontis 1 i paret de suport 1 i 2. Si ens fem ressò de l'associació que mostra amb el segon bot a la canxa 3, ens decantaríem per una jugada que impacta al frontis 1, impacta a la canxa 1 i bota per segona vegada a la canxa 3, sempre en termes de tendència.

## Referències bibliogràfiques

- Alonso, J. I. (2001). *Estudio pràxico del frontenis olímpico*. Trabajo para la obtención de la suficiencia investigadora. Murcia, España: Universidad Católica San Antonio de Murcia.
- Alonso, J. I. i Argudo, F. (2002). Influencia de la modalidad técnica de golpeo en el saque sobre la posición del resto y su ejecución. Estudio pràxico en el frontenis olímpico. A *V Congreso Ciencias del Deporte, la Actividad Física y la Recreación*. (edita INFEC-Lérida). Pàg. 277-287. Lérida: INFEC-Lérida.
- Alonso, J. I.; Argudo, F. i Faura, F. (2005). Computerized registration of the motor actions of marks in the olympic frontenis of high level Frontis v1.0. In *5th International Symposium Computer Science in Sport*. Hvar, Croatia.
- Anguera, M. T. et al. (2000, agost). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 24, Artículo 3. Extret el 27 Decembre, 2002, de <http://efdeportes.com>
- Anguera et al. (1993). *Metodología observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
- Brotóns, J. M.; Rojas, G. i Frías, J. (2002). *La iniciación deportiva en el frontenis*. Valencia: Ed. Ayuntamiento de Valencia.
- Carazo, A. (2002, març). *Registro informatizado de índices de rendimiento en el bádminton de competición*. A *II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*. Madrid, España.
- Drianovski, Y. i Otcheva, G. (2002). Survey of games styles of some of the best Asian players at the 12<sup>th</sup> World University Table Tennis Championships (Sofía, 1998). A *Table Tennis Sciences 4 and 5* (editat per N. Yuza, S. Hiruta, Y. Iimoto, Y. Shibata, Y. Shuji, J. R. Harrison, A. Sharara, J. F. Khan, K. Kimura, S. Araki), pàg. 3-9. Lausanne: ITTF.
- Foullong, J. (1995). The service in lawn tennis: how important is it? En *Science and racket sports*, (editat per T. Reilly, M. Hughes i A. Lees), pp. 266-271. London: E & FN Spon.
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis doctoral, Universitat del País Basc.
- Hughes, M. (1995). Computerised notation of racket sports. A *Science and racket sports* (editat per T. Reilly, M. Hughes i A. Lees), pàg. 249-256. London: E & FN Spon.
- Hughes, M. i Barlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739-754.
- Hughes, M. i Clarke, S. (1995). Surface effect on elite tennis strategy. In *Science and racket sports* (editat per T. Reilly, M. Hughes i A. Lees), pp. 272-277. London: E & FN Spon.
- Hughes, M. (1998). The applications of notational analysis to racket sports. A *Science and racket sports II* (editat per A. Lees, I. Maynard, M. Hughes i T. Reilly) (pàg. 211-220). London: E & FN Spon.
- Hughes, M.; Wells, J. i Matthews, K. (2000). Performance profiles at recreational, county and elite levels of women's squash. *Journal of Human Movement Studies*, 39, 85-104.
- Lees, A. (2003). Science and the mayor racket sports: a review. *Journal of Sports Sciences*, 21, 707-732.
- Mantis, K. (1999). Strategy evaluation of singles tennis matches in girls under 18 years old. *Exercise and Society Journal of Sport Science*, 21, 64-62.
- McGarry, T.; Khan, M. i Franks, I. (1998). Analysing championship squash match-play as a dynamical system. A *Science and racket sports II*, (editado por A. Lees, I. Maynard, M. Hughes and T. Reilly), pp. 221-226. London: E & FN Spon.
- O'Donoghue, P. (2001). The most important points in grand slam singles tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(2), 125-131.
- (2004). Match analysis in racket sports. A *Science and racket sports III*, (editado por A. Lees, F. Kahn and I. Maynard). Pàg. 155-162. London: E y FN Spon.
- O'Donoghue, P. i Ballantyne, A. (2003, maig). Impact de la vitesse du service en simples lors des tournois de tennis du Grand Chelem. A *III Congrès Mondial Scientifique des Sports de Raquettes*, INSEP. París, França.
- O'Donoghue, P. i Ingram, B. (2001). A notational analysis of time factors of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19(2), 107-115.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedad. Léxico de Praxiología Motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Torres, G. i Carrasco, L. (2004). *Investigación en deportes de raqueta: tenis y bádminton*. Murcia: Universidad Católica San Antonio de Murcia.
- Ureña, A. (2003). De las técnicas de observación a la metodología observacional en el deporte. Análisis de tres perspectivas prácticas: investigación, enseñanza y rendimiento. A *Novedades en Ciencias de la actividad Física y del Deporte* (editat per FACCAFD) pàg. 43-72. Granada: Reprografía Digital.