



Ciències humanes i socials – Fòrum "José María Cagigal"

Activitat física i salut

Pedagogia esportiva

Entrenament esportiu

Gestió esportiva, lleure actiu i turisme

Dona i esport

Apunts per al segle XXI

Motricitat infantil: les 10.000 hores

Els primers vuit anys de vida són essencials per a l'organització i la construcció de les estructures neurobiològiques i motores bàsiques de l'ésser humà. Durant aquest procés, la motricitat es converteix en l'eix vehicular de transformació dels nens i nenes. Per aconseguir un desenvolupament òptim es requereixen 10.000 hores d'experiències motrius espontànies, variades i gratificants, amb impactes emocionals significatius.

Quin és el temps de pràctica motriu imprescindible d'un nen o una nena des del seu naixement fins als vuit anys, amb impactes emocionals significatius, perquè el seu desenvolupament motor sigui suficient? D'entrada, aquesta qüestió planteja diverses incerteses i la seva resposta absoluta i generalitzada és en principi inviable. No obstant això, ens trobem en la cultura de la quantificació i de la racionalització i necessitem aclarir unes certes incògnites per abordar una problemàtica creixent entre els nostres infants en la Societat de la Informació, com ara l'alarmant falta d'activitat física espontània i dirigida en el seu espai vital, substituïda de forma creixent per altres activitats de caràcter sedentari.

Els nens són éssers complexos, interactius amb l'entorn, sensibles i intel·ligents que es troben sotmesos a un profund procés de canvi que relativament en poc temps, els transformarà en adolescents. L'eix vehicular del procés de transformació és la motricitat. A través de la motricitat el nen experimenta el seu cos, coneix, s'expressa, es relaciona amb l'entorn i amb els altres membres del seu àmbit social, experimenta les pròpies capacitats i descobreix les seves potencialitats i limitacions, conforma les seves emocions, es familiaritza amb els seus fantasmes i construeix la seva identitat personal. Les conductes motrius són essencials per a un nen o una nena en aquests primers anys de vida, perquè accedeix a tot el seu món a través de les diverses manifestacions que la seva motricitat li permet.

Però, quantes hores fan falta per aconseguir la destresa motriu necessària que permeti al nen/a de desenvolupar les estructures neurobiològiques bàsiques, aconseguir bons nivells d'autoestima i construir la identitat personal en el seu desafiament contra el món? En els estudis psicològics sobre el talent i l'excel·lència humana en una determinada mestria es dona una xifra màgica: les 10.000 hores. A falta d'investigacions longitudinals sobre aquesta temàtica i després d'haver realitzat una anàlisi bibliogràfica sobre les necessitats motrius en els primers vuit d'anys de vida d'un infant, decidim adoptar aquesta xifra referencial per a aquest breu assaig que pretén alertar sobre la importància vital de la motricitat bàsica en aquest primer període de vida.

I

Cada persona és diferent i cada bebè neix d'uns progenitors definits en un entorn concret i amb unes expectatives determinades. Els nens necessiten conformar la seva identitat, guanyar autonomia i experimentar l'extraordinari potencial motor amb què vénen dotats pel fet de pertànyer a la nostra espècie. La pràctica motriu espontània i experimental esdevé una eina bàsica per aconseguir aquest objectiu vital mitjançant la sensomotricitat dels primers mesos, la fantasia motriu, l'aventura motriu, l'expressió corporal o el joc agonístic. Però, perquè el nen es formi harmònicament i resolgui adequadament la seva particular equació "el nen contra el món", necessita un nombre d'hores suficient que li permeti d'explotar de manera quantitativa i qualitativa el seu potencial motor per tal d'ajudar a construir les diferents capacitats que depenen de la seva motricitat: cognició, bagatge d'experiències motrius (memòria motriu), capacitat expressiva, control emocional, relació social, interacció amb l'entorn, conscienciació i autoacceptació personal i autonomia motriu.

En qualsevol acte motor voluntari nou per a l'individu, aquest es dissenya i es programa al cervell i l'esbós es transmet a l'aparell locomotor a través del sistema nerviós. A l'escorça frontal es decideix i es representa l'acció a realitzar; a l'escorça associativa es programa l'acció pertinent, i es determinen els paràmetres biomecànics precisos, els graus de tensió necessaris i el nivell d'energia corresponent. A través de l'escorça motriu s'executa l'acció, tot obtenint informació externa i interna que retroalimenta el model i el corregeix si el resultat no és el desitjat. Aquest procés és jeràrquic perquè és l'escorça frontal la que decideix què farà, la que determina i obliga les altres dues parts; és especialitzat perquè cada àrea té la seva funció específica i única, i és interconnectat perquè les tres escorces es troben perfectament comunicades. En conjunt, formen allò que alguns autors denominen la plasticitat del moviment. Si l'acte motor que desitja desenvolupar l'individu ja és conegut i té experiència prèvia, el nostre organisme consulta la memòria motriu i rescata un esbós similar emmagatzemat que en el seu moment va merèixer ser guardat per la seva reiteració i èxit. En aquest cas, l'escorça frontal i l'escorça associativa ni dissenyen ni programen un nou model motor per resoldre el repte motriu plantejat, sinó que s'activen directament els centres automàtics de regulació del moviment i es posa en marxa el model guardat, prèviament après i possiblement automatitzat.

Si es rep un estímul desconegut o poc conegut per desenvolupar un acte motor voluntari nou, segurament la nostra memòria motriu no té ni models ni solucions mentals basades en experiències anteriors, per la qual cosa s'activa el circuit íntegre des de la representació mental al cervell fins al desencadenament d'una resposta motriu nova. És precisament aquest procés el que consumeix més energia, però és també el procediment més formatiu i estimulador en la conformació de les diferents àrees dels nostres infants. El nen representa models motors al seu cervell i aporta solucions mentals a reptes que sorgeixen del seu entorn més immediat, el nen aprèn a programar les potencialitats del seu cos i el nen experimenta les seves capacitats resolutives. El procés és ambivalent, de dalt a baix i de baix a dalt.

De dalt a baix, perquè amplia i perfecciona cada àrea, tot participant en l'acte motor, millorant les capacitats específiques de cadascuna i els seus mecanismes d'interconnexió, i aconsegueix, en resum, un increment de la plasticitat del moviment. Com més eficient sigui cada àrea i com més ben interconnectades estiguin, es podrà disposar de millors capacitats coordinatives. De baix a dalt, perquè la pròpia acció motriu activa cada part, i envia informació i estímuls a través del sistema nerviós a la pròpia escorça motriu, a l'escorça associativa i a l'escorça frontal. Mitjançant les conductes motrius els nostres nens i nenes estan construint el seu cervell, l'estan configurant a través de les

interconnexions nervioses, perquè la varietat i la quantitat d'experiències motrius produeixen múltiples ramificacions dendrítiques i un augment generalitzat de sinapsis a les cèl·lules del Sistema Nerviós Central (SNC). Les relacions entre les cèl·lules nervioses (neurones) es multipliquen, i originen noves capacitats, cosa que promou l'aparició de noves conductes en estadis posteriors. Quan el nen/a està desenvolupant les seves capacitats coordinatives paral·lelament està organitzant les estructures neurològiques del SNC, tots dos processos es troben íntimament interconnectats, per la qual cosa es retroalimenten sistemàticament.

Per tot plegat, és fonamental que els nostres nens i nenes en aquests primers vuit anys de vida realitzin múltiples i constants experiències motrius per estimular i desenvolupar l'aparell locomotor, el sistema nerviós i el SNC; per prendre consciència del seu cos i reconèixer i acceptar l'enorme potencial de la seva motricitat amb tots els beneficis que això comporta. La motricitat per al nen en aquesta etapa és nuclear, perquè totes les altres coses s'articulen al voltant i a través d'aquesta. Salvant les peculiaritats personals i tenint en compte l'edat motriu dels nostres infants, 10.000 hores és el temps requerit de pràctica motriu en aquests primers anys de vida per aconseguir un desenvolupament adequat. Si traslladem aquesta xifra a mesures més manejables correspon a un import motriu homogeni de 1.250 hores anuals, al voltant de 24 hores setmanals i a una pràctica diària de 3,5 hores aproximadament. Aquesta mitjana no ha de ser necessàriament regular, encara que si ho fos, seria òptim, tot i que poc realista, atès que el que val és el conjunt d'hores en tot el període considerat (sabent que durant els caps de setmana i els períodes de vacances els nens tenen òptimes oportunitats per desenvolupar la seva motricitat de forma massiva), però una bona referència són les hores setmanals i diàries per constatar el nivell de pràctica motriu dels nostres nens i nenes en el model social actual i alertar de les seves insuficiències i desenfocaments.

II

En aquest període es conformen les estructures neurofisiològiques bàsiques de l'individu i la motricitat és el vehicle catalitzador de tota mena de manifestacions, experiències, coneixements i interaccions per aconseguir-ho de manera eficaç. El nen necessita explorar la seva motricitat, reconèixer les seves potencialitats i limitacions en contrast amb els altres, acceptar les seves capacitats motrius i la seva singularitat i intentar superar-se. Per fer-ho, no només cal un procés fonamentat en la quantitat motriu sinó també en la qualitat motriu, és a dir, en la varietat i l'originalitat de les seves manifestacions motrius. La motricitat del nen en aquests primers vuit anys és vital per al seu desenvolupament, de tal manera que si el nen o nena no han cobert la quantitat de motricitat suficient amb la varietat motriu necessària (i allunyada dels aprenentatges i automatismes motors precoços) per a aquesta monumental autoconstrucció, la situació es torna irreversible perquè no és possible recuperar el procés perdut en les etapes següents.

El nen que ha integrat bé la seva motricitat bàsica, en quantitat i en varietat, dins del procés de construcció personal presenta bons nivells d'autoestima i gaudeix d'una àmplia autonomia personal. A partir dels 8 anys el nen es troba preparat per abordar procediments motrius més específics i, més endavant, endinsar-se amb garanties en una especialització de les habilitats motrius específiques anteriors. Després d'aquestes deu mil hores de motricitat bàsica en aquest primer període vital, el nen necessitarà unes altres deu mil hores en els pròxims vuit o deu anys per aconseguir la veritable mestria en una especialitat motriu específica (per exemple: un rol concret en un esport determinat). Per tenir èxit en una especialitat definida de qualsevol camp de l'activitat humana cal assolir una autèntica mestria en aquest àmbit i, segons la Psicologia, per fer-ho cal assajar deu mil hores. Però, a més a més, és imprescindible tenir talent (que és una variable de caràcter genètic), tenir sort (variable mesurada en funció de la posició sociocultural dels pares i la seva voluntat d'encarrilar la carrera del fill/a en aquest camp, i també la possibilitat real de tenir una oportunitat extraordinària en un entorn propici) i demostrar caràcter i determinació.

Ara bé, en quines circumstàncies ha desenvolupat el nen la seva motricitat en aquests primers vuit anys? De quina manera? Sota quines condicions? Per quin motiu i amb quina finalitat? Aquestes i altres preguntes de la seva història motriu reflecteixen que no n'hi ha prou amb la quantitat motriu necessària (10.000 hores), sinó que cal una qualitat precisa perquè el procés sigui el desitjat i cobreixi tots els objectius d'un desenvolupament harmònic. Aquesta qualitat es trobarà definida genèricament per la fluïdesa (conjunt de respostes i solucions diferents d'una mateixa categoria motriu), la varietat (variants que és capaç d'idear el subjecte a partir de les solucions anteriors) i l'originalitat (referit al propi, però aliè al conegut) de les respostes donades pels nens i nenes.

Tractar la qualitat en la motricitat de base és parlar de dos processos, l'intern i l'extern. El procés intern es refereix al fet que una activitat motriu és bàsicament qualitativa quan correspon a una activitat nova per a l'individu (no apresada ni automatitzada) i es despleguen tots els processos intrínsecs de l'individu descrits anteriorment; però a més, és més qualitatiu com més gran és el nombre de capacitats personals que s'impliquen en aquesta conducta motriu. El procés extern es troba relacionat amb la pluralitat extrínseca a l'individu, des de la varietat interpretativa del cos i la motricitat. Està relacionat amb les condicions i la naturalesa de les situacions motrius plantejades, tant en l'execució i el control motor com en la utilització plural de l'espai, en el consum del temps i en la interpretació de diverses estructures rítmiques. Sota aquestes consignes, cal que el nen realitzi múltiples experiències motrius que no generin aprenentatge, entorn de nivells acceptables d'incertesa motriu, en diferents ambients i amb diferents circumstàncies emocionals.

Epíleg

A través d'experiències motrius constants, variades i satisfactòries l'infant es reconeix, es desenvolupa i s'integra al món a què pertany. El gust i la continuïtat de l'activitat física vivenciada en aquests primers vuit anys són clau per a la construcció personal i per a l'adquisició d'hàbits de conducta motriu. Per desenvolupar aquesta metamorfosi cal temps suficient d'exploració motriu (10.000 hores) amb la qualitat motriu pertinent, afermada en impactes emocionals significatius que generin notables nivells d'autoestima. Dur a terme aquesta evolució irreversible amb garanties d'èxit exigeix no anar contra la naturalesa del nen i la nena, per la qual cosa aquest procés no s'ha de deformar amb l'aprenentatge d'automatismes precoços ni especialitzacions primerenques.

JAVIER OLIVERA BETRÁN
jolivera@gencat.cat

Boxa i procés de civilització en la societat espanyola*

RAÚL SÁNCHEZ GARCÍA

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Universidad Politécnica de Madrid-INEF

Autor per a la correspondència

Raúl Sánchez García
raulsangar@gmail.com

Resum

Durant el segle xx la boxa, a la societat espanyola, va passar de ser un esport de masses a ser una activitat oblidada a final dels anys setanta. La boxa, sumida en aquell temps en una profunda crisi institucional i esportiva, no va poder resistir les àmplies crítiques abocades des d'una opinió pública molt influïda en l'etapa democràtica per unes noves classes mitjanes emergents, especialment sensibles pel que fa a tota manifestació oberta de conflicte humà i violència. Com que el món de la boxa no podia mantenir-se tan sols amb els ingressos professionals va caldre l'expansió a altres àmbits. Gràcies a l'entrada del *full contact* (barreja de karate i boxa), la boxa va ser alliberada de l'exclusivitat dels gimnasos pugilístics i va ser introduïda als practicants d'arts marcial (sobretot provinents del karate), presentada com una forma d'activitat recreativa –no només com a sortida professional– i utilitària, evolució que constitueix per ella mateixa un exemple de patró informalitzador.

Paraules clau

Boxa; Figuració; Procés de civilització; Patró informalitzador.

Abstract

Boxing and Civilizing Process within the Spanish Society

During 20th century boxing in Spanish society went from a mass appealing sport to an obliterated activity at the end of the 70s. Boxing, by that time plunged into a severe institutional and sport crisis could not resist the strong critics dumped from a public opinion, influenced to a big extent during the democratic era by the emergent new middle classes, especially sensitive towards any open manifestation of human conflict and violence. The world of boxing could not rely exclusively any more on professional incomes so it was needed to expand it in another fashion. Thanks to the entrance of full contact (mix of karate and boxing), boxing was freed from exclusive boxing gyms and was introduced to martial arts practitioners (mainly coming from the world of karate), presented as a kind of recreational -not just as a professional career- and utilitarian activity. This evolution represents in itself an example of an informalizing pattern.

Key words

Boxing; Figuration; Civilizing Process; Informalizing Pattern.

Introducció

Quan un país ha travessat cicles de violència –prenem com a exemple les revolucions–, es necessita força temps perquè els grups implicats se n'arribin a oblidar. Potser se succeiran moltes generacions abans que els grups antagonistes tornin a confiar prou l'un en l'altre per viure en pau junts i permetre, si són membres d'un sol Estat, que funcioni adequadament un règim parlamentari (Elias, 1992, pàg. 40).

Si a Espanya preguntéssim a persones que van néixer amb la democràcia per algun dels noms de púgils espanyols famosos potser els vindrien al cap Poli Díaz o Javier Castillejo. Si preguntéssim als nostres joves d'ara, potser ni tan sols aquests exemples apareixerien a les respostes. Aleshores, hauríem de remetre la qüestió a

unes generacions anteriors per poder trobar altres noms d'atletes famosos que rivalitzaven en l'èpica esportiva amb altres grans figures de l'època: Garric, Legrà, Follado... Per a les generacions que van arribar després de la dictadura franquista és una cosa desconeguda el fet que Espanya va comptar fins als anys setanta amb set títols mundials i que un púgil espanyol (Alfredo Evangelista) va disputar la màxima corona fins i tot al mateix Muhammad Ali.

En el nostre article s'argumenta que el canvi en la percepció de l'activitat pugilística, igual com la caiguda en picat de la modalitat professional de la boxa a final dels setanta al nostre país, no és deguda tan sols a circumstàncies pròpies de l'àmbit esportiu; aquests fets tenen una relació estreta amb els canvis de situació i de mentalitat que estava patint un país que sortia mal-

* Aquest article es basa en investigacions més àmplies realitzades com a part de la meua tesi doctoral (Sánchez García, 2006).

parat d'un cicle de violència continuat que va esclatar amb la guerra civil, va continuar amb la dictadura i encara va perdurar en la memòria col·lectiva gràcies a l'activitat terrorista. Aquesta traumàtica situació va generar, segons l'opinió pública, cada vegada més influida per la consolidació de les noves classes mitjanes, un exacerbament rebuig de tot el que pogués representar una manifestació de conflicte obert entre persones. La boxa va passar així de ser considerada com una activitat esportiva professional d'èxit a ser considerada com un espectacle degradant i no adequat per a l'exposició pública. Com a conseqüència no intencionada d'aquesta sensibilitat negativa –expressada en la posada en marxa d'una figuració (estructura dinàmica segons l'enfocament d'Elias, 1999) de rebuig cap al pugilisme– i una altra sèrie de circumstàncies, com ara la crisi interna de la boxa o l'entrada de l'activitat de *full contact*, l'activitat pugilística es va transformar, expandint-se a un sector més ampli de la població com a modalitat recreativa amb unes certes influències utilitàries (defensa personal).

En primer lloc, presentarem una breu exposició sobre la base teòrica que utilitzem: l'enfocament sociològic de Norbert Elias sobre la relació que estableix entre el fenomen esportiu i el procés de civilització. Més endavant, tractarem el desenvolupament històric de la boxa i la generació de la figuració de rebuig cap a l'activitat pugilística en l'etapa democràtica i acabarem tractant les conseqüències que tot això va tenir en la consegüent evolució de la boxa en allò que Elias definiria com un clar exemple de procés social cec.

Procés de civilització i esport

El treball pioner de Norbert Elias –ajudat en gran part per Eric Dunning (Elias i Dunning, 1992a)– sobre la relació de l'activitat esportiva amb el procés de civilització va marcar una fita per a la sociologia de l'esport. L'originalitat del seu enfocament presentava l'aparició de l'esport modern com a fenomen històric emmarcat en un procés de major amplitud que s'anava produint en les societats occidentals des de l'Edat Mitjana: el procés de civilització. Aquest procés es referia al fet principal que, associat a la formació estatal moderna, amb l'obtenció dels monopolis de la violència i la recaptació d'impostos, va augmentar el

nombre i la densitat de les cadenes d'interdependència entre els individus, que cada vegada havien de tenir més en compte més gent en més situacions de la vida quotidiana. Aquest procés va generar en els individus d'aquestes societats una transformació gradual en la seva sensibilitat respecte a les funcions primàries (menjar, dormir, defecar, sexualitat, agressivitat...): es produïa un refinament de les maneres i un rebuig de la descàrrega descontrolada del fet emocional i afectiu en aquestes funcions, sobre les quals s'establí un major autoncontrol. Concretament, pel que fa a l'ús de la violència, podem dir que el plaer del seu ús sobre els altres (*Angriffslust*) va decreixer i va avançar el llinar de repugnància (*Peinklichkeitsschwelle*) cap a la contemplació directa de sang i altres tipus de manifestacions relacionades amb la violència –Elias (1992, pàg. 41) parla explícitament d'un *llindar de violència*–, que van anar quedant a poc a poc “entre bastidors”. És en aquest procés de transformació de la violència on podem situar l'aparició de l'esport modern.

Per a Elias, l'esport s'ha de concebre com una mena de “lluïta fingida”, de substitut del combat real i seriós. L'evolució, en un procés cec, d'aquesta invenció socio-tècnica anomenada esport és considerada per Elias com un assoliment civilitzador que es va esdevenir en el mateix temps i espai (Anglaterra, al voltant del segle XVIII) i va ser desenvolupat pels mateixos agents (*gentry* i noblesa) que el sistema parlamentari en política. Ambdós elements mostraven una tendència cap a la resolució de conflictes d'una manera més moderada i distanciada. Igual com la política parlamentària implicava l'acceptació d'unes certes regles que assumien confiança i seguretat entre els participants, l'esport s'adscribia també a l'acceptació de regles que asseguraven una oposició però amb certs límits, una mena d'“hostilitat amistosa”.

Tanmateix, encara que en l'esport s'introduïssin progressivament uns certs controls, això no implicava que l'activitat es fes simplement cada vegada més avorrida. Una de les funcions que va arribar a exercir l'esport en aquest procés de civilització va ser la del descontrol emocional en societats que es veien sotmeses progressivament a majors controls en la vida quotidiana i que esdevenien cada vegada més *avorrides*.¹ La paradoxa que s'havia de resoldre en la creació de les modalitats esportives era la de l'adequat “equilibri de

¹ D'aquí ve que la versió original anglesa del llibre d'Elias i Dunning tingués el títol de *Quest for Excitement* (Recerca de l'excitació) associat al subtítol Esport i Lleure en el Procés de Civilització, una cosa que es va perdre en la traducció de la versió espanyola.

tensions” (Elias i Dunning, 1992b) entre, d’una banda, la seguretat per a la integritat física dels participants i de l’altra el grau de descontrol emocional que permetia el gaudi agradable de l’excitació del joc. Aquesta idea era fonamental a l’hora de relacionar l’evolució de les disciplines esportives amb l’àmbit social més general del procés de civilització. El que s’expressa aquí és que l’evolució d’una modalitat esportiva no es troba determinada només pel seu desenvolupament intern, sinó per una interdependència contínua amb el grau de civilització –de sensibilitat davant la violència, per exemple– que en cada moment històric presenti la societat en la qual es desenvolupa l’activitat. Si en el procés de civilització es produïa una major repulsa i més control de la violència igual com l’aparició de l’esport com a activitat organitzada i reglada, els esports de combat podien ésser considerats com un terreny privilegiat per a estudiar la variació de la sensibilitat davant la violència en el procés de civilització de cada país. Les modalitats de combat s’havien d’entendre com un cert tipus de violència institucionalitzada, sancionada governamentalment i acceptada pels ciutadans.

Al nostre article veurem que la interdependència de l’activitat boxística amb aquesta sensibilitat social va influir en el fet que, després dels canvis soferts en aquesta pel que fa a la qüestió de la violència en l’etapa democràtica espanyola, la boxa veiés transformada severament la pròpia pràctica com a únic mitjà de supervivència.

Una mica d’història: la boxa a Espanya

La introducció de la boxa a Espanya es va iniciar amb la interacció entre mariners anglesos i nacionals a partir de la segona meitat del segle XIX. Ja el 1875, al barri de la Barceloneta apareix una sala on imparteix boxa un tal professor Burgé. Van arribar també a la península professors estrangers, com *monsieur* Vidal, que donava classes a joves pertanyents a l’alta societat –amb certa reticència al principi per part dels *gentlemen* burgesos– i el 1908 va fundar un gimnàs al carrer Xuclà (Meyer i Girard, 1966, pàg. 226). Poc després, l’aristocràtic Cercle del Liceu, habilita una sala per a la pràctica de la boxa. El 1909 arriben a la ciutat comtal dues companyies de boxejadors estrangers que realitzen combats, desafiaments i espectacles en diversos teatres, com ara el Novetats. El 1912, a mesura que s’organitzen els clubs, apareixen les primeres vetllades públiques, encara que també hi havia actes exclusius dels clubs (Meyer i Gi-

rard, 1966, pàg. 228). A mitjan de la dècada dels anys deu comencen a fer-se populars les baralles de boxejadors professionals estrangers (com el nord-americà Jack Jonson) i la dècada dels anys vint és, a més a més, el temps en què la boxa comença a imposar-se a la lluita grecoromana i a altres estils de combat, quant a la seva pràctica amateur (Gutiérrez García, 2004, pàg. 159). A més a més, a causa de la gran afluència de púgils estrangers i el creixement progressiu d’espectadors, s’està assolint en aquests moments un apogeu increïble del professionalisme nacional (Meyer i Girard 1966, pàg. 234). Després de la contesa bèl·lica, s’inicia una activitat pugilística renovada en emplaçaments improvisats, com ara el camp de la Ferroviària o la plaça de braus a Madrid, el circ Price a Barcelona o als frontons i camps de futbol del País Basc, i sorgeixen diverses figures que constituïran l’anomenada “generació de la postguerra”, que arribarà fins a final dels anys quaranta (Meyer i Girard, 1966, pàg. 239). En la dècada dels seixanta, la boxa espanyola continua tenint bona salut; apareixen figures com ara Ben Alí, Juan Albornoz “Sombrita” (que el 1965 guanya el títol europeu de superlleuger), estrelles mediàtiques, com ara Luis Folledo i noves promeses, com Pedro Carrasco i José Legrá, que més tard conquerirà títols internacionals. Aquesta etapa, al costat de la dècada dels setanta, és considerada per molts com a “els anys de major activitat i brillantor” del pugilisme espanyol (*Primer Combat*, 2004, núm. 2, pàg. 51); entre 1969 i 1973 es fan a Espanya, com a vetllades professionals, 22 de campionat d’Europa i 3 del Món (*Boxa*, 1973, núm. 186, pàg. 10). A més a més, la boxa s’expandeix a l’àmbit universitari i amplia l’extensió a les Forces Armades. En la dècada dels setanta, l’àmbit professional és encara considerat com la sortida natural de la seva pràctica. Continua el suport oficial i trobem encara diverses figures de renom mundial: de set campions mundials espanyols, sis es donen en aquesta etapa (*Espabox*, 1997, pàg. 92) i assistim fins i tot a la disputa del ceptre mundial, el 1977, d’un espanyol, Alfredo Evangelista, davant de Muhammad Alí. A més a més, es pot destacar en l’àmbit pugilístic amateur la creació, el 1976, per iniciativa del doctor Massa, d’un torneig de gran prestigi internacional, conegut com a Boxam.

Tanmateix, a final dels anys setanta, la boxa comença a passar una profunda crisi, una cosa que la va fer més vulnerable a les crítiques d’un ambient social cada vegada més influït per l’ascensió de les noves classes mitjanes que començaven a mostrar-se poc favorables a la seva pràctica; durant aquesta època, es dona-

ran diverses circumstàncies confluents que inicien una reacció, cosa que Elias denominaria una “figuració de rebuig”, en contra de la boxa (fonamentalment, la professional). Presentem a l’apartat següent una anàlisi més detallada d’aquests esdeveniments.

La crisi boxística, l’ascens de les noves classes mitjanes i la generació d’una figuració de rebuig

El diari no publica informacions sobre la competició boxística, llevat de les que donin informació d’accidents soferts pels púgils o reflecteixin el sòrdid món d’aquesta activitat. La línia editorial del diari és contrària al fenomen de la boxa, i per això renúncia a recollir notícies que puguin contribuir a la seva difusió (*El País*, 1990, pàg. 5).

Si bé ja des dels anys seixanta hi havia hagut alguna manifestació d’alarma en els mitjans respecte a la situació boxística,² no és fins a final de 1976 quan comencen a aparèixer opinions crítiques sobre les presumptes irregularitats dels promotors i l’explotació dels mateixos púgils; la modalitat professional de la boxa és la que rep la pitjor part. Comença l’etapa del descrèdit de la boxa espanyola: es dona una greu absència de figures de renom i s’inicia l’anomenada guerra entre promotors pel monopoli de la boxa professional, la qual cosa porta en molts casos a utilitzar pràctiques no gaire decoroses, que impliquen en alguns casos fins i tot llocs federatius. La boxa nacional perd les seves figures internacionals³ (com ara Velázquez, Durán, Urtain o Ortiz) que pretenen continuar lluitant gràcies a fortes inversions dels promotors, la qual cosa porta a la preparació de rivals fàcils en baralles que serveixen per mantenir els seus púgils. Els casos tèrbols semblen multiplicar-se⁴ i apareixen alguns escàndols entre promotors i boxejadors sobre comptes poc clars, com el fet esdevingut entre Periquito Fernández que reclama al seu promotor, Martín Miranda, uns sis milions de pessetes no cobrats (*El País*, 12 de novembre 1976, pàg. 37).

A aquesta situació de descrèdit se sumen dos tràgics esdeveniments, gairebé seguits, que revolucionaran

l’opinió pública respecte a la boxa: el 21 de febrer mor el boxejador professional Ros Melero i el 20 de juliol de 1978 mor el boxejador amateur Salvador Pons; també té una certa ressonància sobre el clima social la mort aquell mateix any del boxejador italià Jacopuzzi. Com indica Vadillo: “La proximitat d’ambdós desenllaços va produir un lògic moviment de signe abolicionista en amplis sectors nacionals” (1981, pàg. 225), cosa que es va traduir en una presa de posició contrària per part de les institucions governamentals; fins i tot es va arribar a una curta suspensió temporal dels combats (*Diari 16*, 22 juliol 1978, pàg. 25) i a una reunió entre el ministre de cultura Pio Cabanillas, el director del CSD i el president de la FEB. en la que s’acorda que es farà una assemblea per tal de revisar i “humanitzar” la boxa (*Marca*, 28 de juliol 1978, pàg. 21), tot separant clarament la pràctica professional de l’amateur (*As*, 28 de juliol 1978, pàg. 23). Hi ha qui parla fins i tot de la supressió de la modalitat professional.

Aquestes reaccions negatives cap a la pràctica boxística mostren que la sensibilitat social espanyola estava canviant, especialment pel que fa a les qüestions sobre la violència i el conflicte. Aquesta circumstància s’ha de relacionar amb la gran transformació que s’estava gestant a la societat espanyola en general. En l’etapa democràtica espanyola, és a la franja mitjana on es va consolidar amb força una nova classe social, relacionada amb les noves necessitats de l’etapa postindustrial. Com assenyala Ortí (1987, pàg. 720), es va produir un desplaçament de la influència de les velles classes mitjanes (petita i mitjana burgesia patrimonial) cap a unes noves classes mitjanes denominades funcionals, caracteritzades per una alta formació acadèmica i tècnica, que es van erigir com una gran força hegemònica social. Segons Ortí, la funció de mediació d’aquestes noves classes mitjanes va servir per a l’obtenció d’un nou consens després de la dictadura, cap a actituds més moderades i de centre. Si bé caldria matisar aquesta opinió (vegeu González, 1992, pàg. 166), es podria dir que almenys, en el tractament de la violència, sí que podrien haver influït hegemònicament cap a la valoració negativa i fins i tot cap a l’ocultació d’aquella, en la solució de conflic-

² Vegeu les manifestacions aparegudes en un article del diari *El Pueblo* en el número de maig de 1963, com a conseqüència de la mort al ring de Davey Moore en les quals s’adverteix certa controvèrsia generalitzada davant dels possibles riscos del pugilisme.

³ Vegeu *El País*, 5 de novembre de 1976, pàg. 37, l’article “Durán i Velázquez, o la decadència del professionalisme” i *El País*, 28 de novembre de 1976, pàg. 35, l’article “No més cops” o *El País*, 22 de febrer de 1977, pàg. 8, l’article “La boxa professional a extingir”, en els quals es parla de la clara situació de declivi del pugilisme nacional.

⁴ Vegeu *Diario 16*, 5 octubre 1977, pàg. 24: “La màfia d’organitzadors i mànagers enfonsa la boxa”, o de l’11 de novembre de 1977, pàg. 25: “Continuen els draps bruts a la boxa: ara, Elio Guzmán”, o del 22 de novembre de 1977, pàg. 25: “Continuen els escàndols i les baralles absurdes”.

tes; es considera com un element de memòria nefast en vista dels encara recents episodis de la Guerra Civil, la repressió de la dictadura franquista o les diferents manifestacions de lluita armada i terrorista que van continuar durant l'etapa democràtica.

Igualment, l'ascens d'aquestes noves classes mitjanes es va traduir, en l'aspecte esportiu, en el progressiu afavoriment de les activitats que ells mateixos desenvolupaven i la manera en què les practicaven, centrades en els valors d'educació, salut, autocultiu, esbarjo i solidaritat, característiques properes al concepte d'esport per a tothom. Com apunta García Ferrando (1999, pàg. 57), el gran desenvolupament de l'esport popular que es va produir a Espanya a final dels setanta va ser degut principalment al desenvolupament industrial i urbà i al “canvi dels valors socials dominants”. Precisament argüim que van ser els valors associats a l'ascens de les noves classes mitjanes amb alta formació educativa els que van fer que l'esport per a tothom, com a expressió educativa-formativa-recreativa avancés i arribés a passar progressivament a un pla destacat, tot encarnant per si mateix la imatge ideal de l'esport.⁵ Com que aquest era un model sostingut per uns agents especialment sensibles a la qüestió de la violència, les modalitats esportives que representaven de forma clara situacions de conflicte humà van passar a considerar-se com a problemàtiques; els esports de combat podien arribar a ser una cosa *molesta*.⁶ No obstant això, cal destacar que el grau d'oposició no era, ni de molt, el mateix segons el tipus de modalitat de combat a què ens referim. Les arts marcial, enteses com a pràctica no competitiva, no es veien afectades greument d'acord amb la consonància que troben amb aquesta sensibilitat social, en presentar-se com a mitjans educatius davant del fenomen de la violència. Els esports amateurs, beneïts per l'emblema de l'olimpisme,

comptaven més o menys amb el mateix judici favorable, hi trobaven, això sí, el cas problemàtic de la boxa. El sector més compromès respecte a la sensibilitat social el representaven els esports de combat professionals o d'espectacle; la disciplina més visible n'era la boxa. La boxa professional es considerava com a un pèssim exemple formatiu per a la resolució de conflictes mitjançant la violència i per això va ser/és injuriada públicament. L'activitat es va convertir en causa de por i desgrat,⁷ imatge que ha continuat fins a l'actualitat.⁸

Des del clima social característic de la societat espanyola d'aquells moments es va generar tota una producció simbòlica negativa respecte a la boxa des de camps com el mèdic, el periodístic, el polític o el legislatiu, que es retroalimentaven, tot generant així un sòlid entramat social d'oposició, la qual cosa Elias denominaria una “figuració de rebuig”. Aquesta solidificaria la seva posició al llarg de la dècada dels vuitanta, i la seva influència arriba fins i tot fins als nostres dies.

Des del marc polític es va deixar notar clarament la influència del PSOE, amb l'ajut de la censura, la crítica o l'oblit de la boxa per part dels mitjans de comunicació, tant televisius com de premsa, amb especial bel·ligerància en alguns casos (com TVE o *El País*). No s'hauria de passar per alt que la gran crítica i el rebuig de la pràctica d'aquest esport deixava entreveure una clara oposició a l'etapa anterior, la dictadura franquista, a la qual va quedar associada en certa manera la pràctica de la boxa; l'emergència política del PSOE com a principal protagonista i *El País* com a mitjà afí al partit, va crear una sensibilitat especial davant d'aquestes circumstàncies.

Des del punt de vista mèdic, si bé no es van realitzar estudis propis sobre la matèria en l'àmbit nacional, els especialistes es van fer recó de les investigacions estran-

⁵ Per a una constatació empírica d'aquesta valoració hegemònica cap a la pràctica d'esport per a tothom a la societat espanyola reviseu les dades estadístiques sobre els hàbits esportius des de la dècada dels anys 80 fins a l'actualitat, dutes a terme per García Ferrando (1997, 1999, 2001 i 2006).

⁶ Com a exemple d'aquests fets, podríem citar el cas de les Olimpíades de Barcelona 92, en les quals hi va haver seriosos problemes amb el patrocini de les modalitats de combat, perquè cap empresa no volia veure lligada la seva imatge a aquest tipus de pràctiques. La solució va venir de la mà de la creació del patrocinador genèric on l'empresa apareixia associada a les Olimpíades, però no s'especificava a quina especialitat (Sánchez Bañuelos, 1992).

⁷ Com indica Wacquant (1995 b, pàg. 527, nota 25): “Que (certes formes) d'agressió física puguin no ser experimentades com a violentes és profundament repugnant per als individus de classe mitjana, per als quals la santedat del cos humà és un tret definitori del jo”. A això afegeix M. Burke (1998, pàg. 124) que “A més a més, [la boxa] és una amenaça oberta, diferent de l'establerta per fumadors, bevedors o golafres. Mentre que el boxejador afirma que la seva pràctica necessita una relació respectuosa cap al cos, aquesta afirmació és difícil d'acceptar quan la brutalitat de la competició és contrastada amb el referent de sanitat que caracteritza en gran part la vida de classe mitjana. Però el boxejador presenta a més una amenaça a la descripció que molts sostenen “sobre l'esport com a pràctica saludable”.

⁸ Como afirma el famós entrenador-promotor de boxa, Ricardo Sánchez Atocha: “... és molt difícil trobar patrocinadors, perquè les grans marques no volen estar associades a la boxa, no perquè no els agradi, sinó perquè prefereixen no lligar-se a una activitat ‘polèmica’ i el que fan és invertir en altres esports” (*Primer Assalt*, 2004, núm 1, pàg. 37).

geres (sobretot de les associacions mèdiques nord-americana i britànica), encara més des dels greus incidents de mort en quadrilàters espanyols a final dels setanta. Ara com ara, aquesta actitud de rebuig continua sent predominant entre la professió mèdica.⁹

Des del punt de vista legal, la boxa era l'esport que més controvèrsia causava en l'acceptació per part de la legislació ordinària espanyola d'aquesta activitat com a socialment beneficiosa i per tant mereixedora de la categoria de risc socialment acceptable. Si bé en aquesta primera etapa no despertarà la necessitat d'anàlisis específiques sobre el tema per part dels juristes, és en la dècada dels noranta quan apareixeran estudis sobre la responsabilitat penal en boxa, com els de Paredes Castañón (1990, 1995a, 1995b).

Des del punt de vista dels mitjans de ficció, quedarà avivada aquesta imatge social de perillositat i negativitat per la projecció de pel·lícules que mostraven una imatge de la boxa associada al cinema negre i a la violència; per exemple, serà al llarg dels anys vuitanta l'època daurada de la saga *Rocky*.

Aquest clima advers agreujarà la situació de crisi de la boxa, que entra en un sot en els anys vuitanta, cosa que es coneixerà com a la generació perduda, amb figures com Manuel Calvo, Rafa Lozano o José Manuel Berdonce. A final dels anys vuitanta la boxa espanyola torna a recuperar el pols momentàniament amb l'arribada del fenomen *Poli Díaz*, que torna a acaparar l'atenció dels mitjans de comunicació, com ara *Diario 16* (i d'*El Mundo*, a partir de 1989), *As* i *Marca*, no d'*El País*. De la seva banda, TVE recolza la iniciativa a mitges, per exemple retransmetent en diferit el combat pel títol europeu que Poli disputarà i guanyarà el novembre de 1988. Aviat es veurà que aquest suport no té cap consistència sòlida: el mateix director de RTVE, Luis Solana, en prohibeix l'emissió el 1989 (*Diario 16*, 22 febrer 1989, pàg. 39, *Nocturnitat i traïdoria*), acabant amb el cicle de suport a aquest esport iniciat en 1987 per Pilar Miró com a directora de RTVE, la qual cosa coarta en

gran manera la capacitat de desenvolupament d'aquest esport. A més a més, l'estrella de Poli s'anirà apagant a poc a poc i després de l'intent fallit de coronar-se campió del món dels lleugers davant de Whitaker, caurà en una espiral descendent d'autodestrucció personal que acaba definitivament amb les esperances de recuperar la ja malparada imatge de la boxa espanyola. En aquests anys apareix l'entrada de les cadenes privades i, concretament per a la boxa, l'aparició de la major aposta televisiva a *Tele 5*, amb l'emissió del programa *Pressing Boxeo*, presentat per Jaime Ugarte. Les audiències eren més que acceptables¹⁰ però faltava una organització clara en els mitjans de comunicació.

La figura de Javier Castillejo, a mitjan els noranta tampoc no va ser capaç de superar l'oblit de la boxa i si bé s'adverteix una lleugera reactivació de l'activitat a partir de promotors privats (*Tundra Barceló* o *Rimmer Box*), podem dir que l'activitat professional encara no s'ha recuperat.¹¹

Informalització o descivilització?

L'estancament del terreny professional –que va ser separat de la boxa amateur el 1978 en un intent de salvar la imatge d'aquest últim com a modalitat olímpica– va produir que els gimnasos lligats a la formació de campions, tinguessin cada vegada més dificultats a l'hora de mantenir-se rendibles. Davant la impossibilitat de viure tan sols com a club dedicat a la boxa, es va obrir l'oferta, i es va fomentar la diversitat d'activitats; els gimnasos esdevenen complexos esportius moderns: els casos del Barceló i el Metropolitano, emblemes de la boxa madrilenya i espanyola, així ho mostren. Per exemple, el gimnàs Metropolitano de Madrid (en el Barceló hi trobem més o menys el mateix) compta amb unes instal·lacions modernes, en un edifici de tres plantes, on podem trobar boxa, però també altres esports de combat (*kick boxing*, karate, *wu shu*) i també activitats de *fitness* (Pilates, *spinning*, *step*, ioga, *bodi jam*, etc...), muscu-

⁹ Com a exemple podem citar l'article: "Boxa. Pot acceptar-la la medicina?" aparegut el 1994 (núm. 43) a la revista *Archivos de Medicina del Deporte*, on queda clara aquesta actitud contrària a la boxa: "Com a metges, es fa molt difícil poder acceptar que un esport tingui com a objectiu provocar la pèrdua del coneixement del contrincant".

¹⁰ Per exemple, en "La baralla de Poli Díaz amb Whitaker, encara Tele5 no arribava a tot l'àmbit nacional i va fer una mitjana de 72% d'audiència i la punta màxima van ser 2 milions i escaig a les 5.30 de la matinada. Els experts en les audiències diuen que aquest seguiment en aquelles hores és com si jugués la selecció espanyola a les 9 de la nit, és a dir, que és extrapolable, és a dir, hagués fet 8 milions d'espectadors, la qual cosa fa un partit d'Espanya o del Reial Madrid, és a dir, un superesdeveniment..." (entrevista personal a Jaime Ugarte).

¹¹ En *Cros Combat* (2004, núm. 8, pàg. 44), afirma Emilio Marquiegui (comentarista i editor d'Espabox): "... la veritat és que els problemes de la boxa són els mateixos i es troben en una fase similar. No hi ha hagut cap evolució. Fins i tot en espectadors diria que anem baixant. Són problemes estructurals que no s'han sabut solucionar adequadament [...] Això del ressorgiment no és res evident i el relleu l'estan agafant els esports de contacte, més moderns a Espanya".

lació, ball o escalada, amb serveis de cafeteria, fisioteràpia o perruqueria.

Aquesta obertura de gimnasos tradicionalment lligats exclusivament a la boxa cap a altres activitats es va veure afavorida en gran part per l'entrada al nostre país, en la dècada dels vuitanta, de la modalitat de *full contact*, que barrejava en una mateixa activitat les tècniques de karate i boxa. Es va produir així un major interès per la boxa per part de practicants d'arts marcial. Així, es va introduir com una activitat més als gimnasos, una cosa que abans no passava perquè el club de boxa era només de boxa i gairebé només per als que volien competir. El karate i el *full contact* contenien en si la via d'esport per a tothom (d'esport recreatiu, sobretot el karate) i la de l'esport utilitari (com a defensa personal, sobretot el *full contact*), unes portes que en aquells moments s'obren a l'entrada de la boxa (en especial la modalitat recreativa, perquè la utilitària la contenia la boxa per si mateixa anteriorment), que s'expandeix a un sector més ampli de la societat. En concret, s'obre a uns participants de classe mitjana, associats en gran manera a una concepció recreativa o d'esport per a tothom, diferent d'una concepció més afí a la classe obrera sobre la pràctica esportiva com a sortida professional o habilitat utilitària (saber barallar-se, defensa personal)¹² a què s'associava la boxa.

Tornant ara un moment a les idees d'Elias sobre el procés de civilització i la disminució de la violència en la societat, podríem preguntar: implica, llavors, l'expansió de la boxa un sector més ampli de la societat, un patró contrari a la civilització, és a dir, un patró descivilitzador? En vista dels fets mostrats en la nostra investigació podríem afirmar que amb aquesta expansió ha passat justament el contrari: que s'ha donat un avenç civilitzador en la boxa, si bé amb unes característiques peculiars que el caracteritzen com un “patró informalitzador”. Cas Wouters (2003, 2004) anomena aquest patró *informalitzador* com un exemple civilitzador¹³ caracteritzat per una relaxació dels codis socials (fenomen que ja als seixanta es va acordar de denominar *societat permissiva* i que va ser causa de pànic social que l'associava a la barbàrie o la caiguda de la civilització) i una major flexibilitat en l'autocontrol afectiu, necessari en una situació en la qual es dona la integració social de diferents grups i els seus codis respectius.

En el nostre estudi es pot argüir que a causa de la

trobadura d'una activitat principalment associada a la classe obrera (boxa com a sortida professional i com a modalitat utilitària) amb participants de classes mitjanes (esport recreatiu), es va produir una integració i reelaboració de codis i maneres de realitzar l'activitat que va donar lloc a l'expansió de noves formes híbrides de pràctica: no és que les classes mitjanes adoptessin sense més ni més els codis de classe obrera, tot introduint-se en la boxa professional però sí que es van veure influïts en part per l'enfocament utilitari de la pràctica cap a la defensa personal. Igualment, la introducció de les classes mitjanes en la boxa va fer que aquesta variés en gran manera cap a un model recreatiu de pràctica. Com declarava un entrenador d'un gimnàs de Móstoles:

La boxa ha canviat molt. Ara hi ha molta gent que només va a fer esport, a suar. Hi ha estudiants, treballadors, universitaris, mestresses de casa... Van per afició i també per saber defensar-se, perquè tal com estan les coses avui en dia... (Sánchez García, 2006, pàg. 299).

S'ha de considerar, en última instància, que serà la composició del grup de pràctica en cada cas (a cada gimnàs o sala) la que determini els graus de predominància i hibridació entre les modalitats professional, purament recreativa o amb influències utilitàries com a mitjà de defensa personal. Tot i això, podem observar unes certes fluctuacions dins del grup en la forma d'entendre l'activitat de cada un dels participants. Aquesta circumstància ens hauria de fer especialment sensibles davant les dades sobre extracció social per tractar d'explicar aquestes variacions. Així, en el mateix grup de boxa analitzat (Sánchez García, 2006), com a exemples de concepcions diferents podríem esmentar:

- Fran, 29 anys, periodista, porta 3 anys en boxa. De petit va practicar esports escolars com ara bàsquet o handbol. No va practicar esports de combat fins a un any abans d'apuntar-se a boxa, quan va començar en *full contact*. Segons declarava sobre la seva implicació en boxa:

Jo ho faig amb veritable convenciment que psicològicament em van bé un parell d'hores o tres a la setmana moment-me en un lloc i, ja et dic, que al final fas més exercici que una altra cosa i no pel fet de dir que surto al carrer i em pegaré... és que no m'estic preparant per matar ningú.

¹² Per a una anàlisi més profunda sobre les relacions de classe i les concepcions corporals-esportives vegeu Autor (2006, pp. 109 i ss.).

¹³ Vegeu Wouters (1986) per a una anàlisi sobre l'equilibri entre formalització-informalització en els processos de civilització elisians.

• Roberto, operari manual de 27 anys, porta dos anys de boxa. De petit va fer karate i després es va passar al *full contact* i al *kick boxing*. Com ell mateix afirmava:

Jo és que vinc d'un barri molt busca-rons, saps? Sóc de Móstoles, del Soto, d'un barri a part de Móstoles i allà la gent és molt barallosa [...]. Jo, és que de petit he estat molt busca-raons i no sé... jo és que practico la boxa pel que la practico. M'agrada saber barallar-me, saps? Què vols que et digui? M'agrada, paio, sóc un paio agressiu, m'agrada clavar hòsties... Home jo no, vull dir, que jo tinc una moguda al carrer i m'agrada, sóc home, oi? I si vaig i faig *pum pum pum* i tombo un paio, doncs, ja està.

Tanmateix, en general en el grup analitzat el tipus de declaracions sobre la pràctica s'assemblaven molt més al primer cas que al segon; posen una especial atenció i interès en la faceta recreativa. Això ja era d'esperar en el nostre grup, amb una predominança de practicants de classe mitjana sobre els de classe obrera (Sánchez García, 2006, cap. 9).

Conclusió: la doble empenta civilitzadora en la boxa espanyola

L'estudi de l'evolució històrica d'una disciplina esportiva, en aquest cas la boxa, no s'ha de centrar exclusivament en una sèrie de fets influents dins de la mateixa activitat. Com hem vist, la pràctica pugilística va estar contínuament influïda per circumstàncies que estaven passant en un marc social més general. Això, sens dubte, dirigeix la nostra atenció a l'estreta relació que l'esport té amb el que Elias denominava el procés de civilització; cada modalitat esportiva presenta una solució específica a l'equilibri de tensions entre, d'una banda, la tensió i l'emoció necessàries en tota activitat de lleure i d'una altra, la seguretat i el control que es necessita per als practicants. Aquest equilibri està lligat íntimament a la sensibilitat social de cada moment, al grau de civilització de cada societat. Això és especialment evident en les disciplines de combat, que representen, per si mateixes una situació límit de “lluïta fingida” i es troben en alguns casos en una situació compromesa respecte a l'opinió pública. Això és precisament el que va passar en el cas del desenvolupament històric de la boxa al nostre país. Hem vist que des de final dels anys setanta, coincidint amb el final de la dictadura franquista i l'ascens de les noves classes mitjanes en l'etapa demo-

cràtica, es va produir un moviment contrari –una “figuració de rebuig”– en la societat espanyola cap a la pràctica boxística, una cosa que podria ésser considerada com un avenç civilitzador: la intensitat de la modalitat professional va ser considerada excessiva i es va retirar el suport públic (principalment polític i mediàtic) cosa que va agreujar la crisi per la qual ja estava travessant el pugilisme nacional de l'època. Aquesta circumstància, sumada a l'arribada de la modalitat de *full contact*, va obrir les portes a la boxa cap a altres tipus de pràctica: de la professional a la recreativa i utilitària, i altres tipus de practicants: de classe obrera a part dels de classe mitjana. Es va produir llavors una barreja i una integració de codis que donarien lloc a un segon avenç civilitzador representat per un patró informalitzador en el qual es va desenvolupar un tipus d'activitat recreativa amb influències utilitàries de menor intensitat que la professional predominant fins a aleshores.

Tot i això, no podem concloure sense destacar el fet que, si bé aquesta transformació de la pràctica ha tingut lloc, sembla ser que la percepció social d'aquest canvi és inexistent; en l'actualitat es mantenen els mateixos estereotips negatius associats a la pràctica boxística tal com van quedar en la figuració de rebuig de final dels seixanta. Sense aprofundir més en el perquè d'aquest tema, hem apuntat la influència que la traumàtica situació soferta a Espanya (Guerra Civil, Dictadura i terrorisme) respecte al conflicte humà i la violència va tenir/té per a veure la boxa des d'una perspectiva que Elias (2002) definiria com a “molt implicada”, una cosa que no permet una visió adequada a la realitat social. En aquest marc, les ciències socials tenen la possibilitat d'oferir una visió “més distanciada” dels fets per obtenir així un major grau de congruència amb el que s'ha esdevingut.

Referències bibliogràfiques

- Burke, M. (1998). Is Boxing Violent? Let's Ask some Boxers. A Dennis Hemphill (ed.), *All Part of the Game: Violence and Australian Sport* (pp. 111-132). Melbourne: Walla Walla Press.
- Elias, N (1992). Introducció. A N. Elias i E. Dunning, *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización* (pp. 31-82). México: FCE.
- *Sociología Fundamental*. Barcelona: Gedisa.
- (2002). *Compromiso y distanciamiento*. Barcelona: Península.
- Elias, N. i Dunning, E. (1992a). *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización*. México: FCE.
- (1992b). Dinámica de los grupos deportivos con especial referencia al fútbol. A N. Elias i E. Dunning, *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización* (pàg. 231-246). México: FCE.
- García Ferrando, M. (1997). *Los españoles y el deporte 1980-1995*. Madrid: CSD.
- (1999). Aspectos sociales del deporte. Madrid: Alianza.CSD.

- (2001). *Los españoles y el deporte: prácticas y comportamientos en la última década del S. XX. Encuesta sobre los hábitos deportivos de los españoles, 2000*. Madrid: CSD.
- (2006). *Postmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación*. Madrid: CIS.
- González, J. J. (1992). *Clases sociales: estudio comparativo de España y la Comunidad de Madrid 1991*. Madrid: Consejería de Economía.
- Gutierrez García, C. (2004). *Introducción y desarrollo del judo en España (de principios del S. XX a 1965): el proceso de implantación de un método educativo y de combate importado de Japón*. León: Universidad de León.
- Meyer, R. i Girard, C. (1966). *El Boxeo*. Madrid: Publicaciones del Comité Olímpico Español.
- Ortí, A. (1987). Estratificación social y estructura de poder: viejas y nuevas clases medias en la reconstrucción de la hegemonía burguesa. A V.V.A.A., *Política y Sociedad: estudios en homenaje a Francisco Murillo Ferrol* (Vol. II). Madrid: CIS, pàg. 711-736.
- Paredes Castañón, J. M. (1990). *Consentimiento y riesgo en las actividades deportivas: algunas cuestiones jurídico-penales*. *Anuario de Derecho Penal y ciencias penales*, tomo II.
- (1995a). *El riesgo permitido en Derecho Penal*. Madrid: Ministerio de Justicia e Interior.
- (1995b). La responsabilidad del deportista: el ejemplo del boxeador. Civitas, *Revista española de derecho deportivo* (5), 81-97.
- Sánchez García, R. (2006). Paradigma cultural y violencia en la sociedad española: el caso de los deportes de combate en la Comunidad de Madrid. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid (INEF).
- Sánchez Bañuelos, F. (1992). La asociación de deportes olímpicos. *Sistema* (núm. 110-111), 143-155.
- Vadillo, F. (1981). *Boxeo y Mafia*. Madrid: Taxco.
- Wacquant, L. (1995). Pugs at Work: Bodily Capital and Bodily Labour Among Profesional Boxers, *Body and Society* (1) 1, 65-93.
- Wouters, C. (1986). Formalization and Informalization: Changing Tension Balance in Civilizing Processes. *Theory, Culture and Society*, 3(2), 1-18.
- (2003). Informalisation and the Civilising Process. A E. Dunning y S. Mennell (eds.), *Norbert Elias Vol. 2*. (pàg. 279-294). London: Sage.
- (2004). Changing Regimes of Manners and Emotions: from Disciplining to Informalising. A S. Loyal i S. Quilley (eds.), *The Sociology of Norbert Elias* (pàg. 193-211). Cambridge: Cambridge University Press.

Estudi de l'Escola d'Esquena de la Universitat d'Almeria

Exercici físic, rendiment i salut laboral

JOSÉ MARÍA MUYOR RODRÍGUEZ
PATRICIA RAMÍREZ RODRÍGUEZ

Facultat d'Humanitats i Ciències de l'Educació
 Universidad de Almería

Autor per a la correspondència
 José María Muyor Rodríguez
 josemuyor@ual.es

Resum

Objectiu: Avaluar els efectes de l'Escola d'Esquena (EE) de la Universitat d'Almeria en la percepció del rendiment laboral, de la condició física i la salut raquídia dels seus treballadors quan acudeixen al programa esmentat.

Metodologia: Es va desenvolupar un programa d'exercici físic amb una durada de 3 mesos amb una freqüència de 2 dies per setmana i 30 minuts per sessió a 56 treballadors de la Universitat d'Almeria ($n = 56$), que majoritàriament, tenien àlgies raquídies i que van formar el grup de l'Escola d'Esquena. Es van realitzar exercicis d'estiraments (actius i passius), de força i de conscienciació postural. Els resultats van ser avaluats al final del període d'intervenció mitjançant un qüestionari autoadministrat.

Resultats: S'ha comprovat que els subjectes que van participar en l'EE de la Universitat d'Almeria durant els 3 mesos d'intervenció, van millorar la seva percepció en l'augment de la condició física general (81 %), en la tonificació muscular (81 %), en l'autonomia en la realització dels exercicis (95 %), en el canvi dels hàbits d'higiene postural (76 %), en la millora de les aptituds físiques per a la realització de les seves funcions laborals (81 %), en la influència positiva per al rendiment laboral (76 %), en la millora psicològica per afrontar la jornada laboral de manera més positiva (81 %); també han comentat les experiències viscudes en l'EE amb altres companys de treball (100 %), i tornarien a l'EE (100 %).

Conclusions: L'EE de la Universitat d'Almeria ha contribuït positivament a la millora de la percepció del rendiment laboral, en la condició física i la salut dels treballadors que van participar en el programa esmentat.

Paraules clau

Escola d'Esquena; Salut laboral; Mal d'esquena.

Abstract

Back of School study from the University of Almería. Physical exercise, performance and work health

Objective: To evaluate the effects which Back of School (BS) has on labour performance perception, physical condition and rachidial health of some workers from the University of Almería when attending the programme.

Methodology: A three months physical exercise programme was developed with 56 workers from the University of Almería ($n=56$), most of them with rachis pains, forming the BS group. This programme consisted of some stretching (active and passive), strength and posture awareness exercises practised during 30 minutes 2 days a week. When this period finished, the results were evaluated by answering to a given questionnaire.

Results: It has been proved that those who participated in the Back of School study from the University of Almería during these three months have improved: Their perception in the general physical condition (81%), their muscular invigoration (81%), their autonomy doing the exercises (95%). It has also influenced them positively in their posture hygiene habits (76%), their physical aptitudes when doing their work (81%), their labour performance (76%) and psychologically, when facing the working day (81%). Workers comment to their partners that it has been a great and a very useful experience for them and they even remark that they would come back. (100%).

Conclusions: The Back of School from the University of Almería has contributed to the improvement of the labour performance perception and physical condition of the workers who participated in this programme and, definitely, it has also been beneficial to them in a healthy way.

Key words

Back of school; Worker health; Back pain.

Introducció

El mal d'esquena, fonamentalment en la zona lumbar, és patit per una gran part de la població adulta. Alguns estudis estimen que és patit pel 84 % de les persones en alguns sectors de la població (Centers for Disease Control, 2003; Centers for Disease Control, 2004). Per això, és considerat una problemàtica universal en l'àmbit laboral (Raspe, Matthis, Croft i O'Neill, 2004).

En aquest sentit, un estudi de l'any 2000, va comprovar que a Finlàndia, aproximadament el 80 % de la població de 30 anys d'edat patia dolor lumbar almenys un cop a la vida; es va donar el cas que el 30 % dels subjectes estudiats l'havien patit el mes anterior a la realització de l'estudi esmentat (Stewart, Ricci, Chee, Morganstein i Lipton, 2003).

Raspe *et al.* (2004) van observar que a Alemanya, el 85 % de la població amb edats compreses entre els 50 i els 79 anys patia dolor crònic d'esquena, davant el 62'5 % de la mateixa franja d'edat de la població d'Anglaterra. Per això, en els últims anys de vida activa es multipliquen les baixes i l'absentisme laboral.

A més a més del patiment del dolor lumbar en edats adultes, alguns autors indiquen que aquest dolor es produeix cada vegada a edats més joves (Balagué i Nordin, 1995; Kristjansdottir, 1996). Fins fa poc temps, el mal d'esquena en nens no era gaire freqüent i, quan passava això, era per l'aparició d'una patologia greu (Turner, Green i Galasko, 1989). Actualment, aquest fenomen està canviant i fa necessari el desenvolupament d'un treball preventiu en edats infantils. En aquest sentit, un estudi del 2001 va revelar que el 39 % dels nens estudiats entre 8 i 16 anys havien patit mals d'esquena, almenys durant un mes de forma continuada (Wedderkopp, Leboeuf-Yde, Andersen, Froberg i Hansen, 2001).

En el context espanyol, més concretament en l'àmbit laboral, segons la III enquesta de Condicions de Treball de 1997 realitzada a Espanya, els processos osteomusculars van ser la causa més prevalent en les malalties professionals. Es va obtenir una taxa anual de demanda mèdica per motius relacionats amb el treball d'un 12 %, dels quals, majoritàriament, eren els treballadors que havien de mantenir actituds doloroses en el treball.

L'any 1998, a Espanya, el 30 % dels treballadors que van obtenir la baixa laboral va ser per motius os-

teomusculars. Destaca el sector industrial com el més afectat per la problemàtica esmentada, seguit del sector serveis (Zimmermann, Maqueda, De la Orden Rivera, Almodóvar i Martínez-Blanco, 2000).

L'increment anual de l'índex d'incidència de lesions en el treball entre els anys 1988 i 1998 va ser del 29 %. Al sector de la construcció, el 75 % de les lesions eren de la columna lumbar.

Respecte a les dades locals d'Almeria, segons informació facilitada pel Centre de Prevenció de Riscs Laborals d'Almeria, pertanyent a la Conselleria d'Ocupació de la Junta d'Andalusia, entre els anys 1995 i 2002, s'han produït 17.355 baixes laborals per lesions al tòrax, esquena, abdomen o regió lumbar. Entre aquestes podem destacar 9.205 lumbàlgies i 114 hèrnies discals.

A causa, en part, de a l'anàlisi de tot el que acabem d'exposar, igual com del fet que el dolor d'esquena és la patologia més freqüent dels treballadors menors de 50 anys a la Universitat d'Almeria, l'Escola d'Esquena (EE) sorgeix com a activitat formativa emmarcada dins del Secretariat de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat d'Almeria (Ual).

Entre els seus objectius principals es troben:

- Millorar la qualitat de vida i la condició física dels treballadors, cosa que condueix a una millor predisposició en les condicions de treball dels professionals de la Universitat.
- Disminuir la incidència del dolor dorsolumbar i cervical en l'àmbit laboral de la Universitat.
- Propiciar el desenvolupament d'hàbits higienicoposturals correctes en els treballadors de la Universitat d'Almeria, i la millora de l'estat de salut del seu raquis, tot potenciant tasques de mobilitat articular, tonificació, capacitat d'estirament i relaxació muscular.
- Afavorir el principi d'estimulació voluntària a través de l'aprenentatge de conceptes teòrics vinculats amb: anatomia i fonaments del treball d'esquena, càrregues estàtiques i dinàmiques, sobreesforços i actituds forçades, actituds de la vida diària i tècniques per a manipulació de càrregues.
- Propiciar una actitud positiva, entusiasta i relaxada, abans de començar les seves tasques laborals.

La nostra hipòtesi de treball és que amb els continguts desenvolupats a l'Escola d'Esquena de la Univer-

sitat d'Almeria s'aconseguiran els objectius esmentats anteriorment.

Mètodes

Objectiu

L'objectiu d'aquest treball és conèixer si realment l'EE produeix beneficis en els treballadors de la Universitat d'Almeria i aconsegueix els objectius proposats en la seva creació per poder valorar la viabilitat i continuació d'aquest programa dut a terme pel Secretariat de Prevenció de Riscs Laborals de la Ual.

Participants

Es van enquestar els 56 subjectes (19 homes i 37 dones) ($n = 56$) que formaven el grup de l'Escola d'Esquena. Tots ells pertanyents al cos de Professorat Docent i Investigador (PDI) i Personal d'Administració i Serveis de la Universitat d'Almeria i que acudien a l'EE de manera voluntària. En aquest sentit, cal comentar que no hi va haver un grup control, sinó que es van estudiar tots els participants de l'EE.

Quant a les malalties dels subjectes investigats, 8 d'ells no patia cap tipus de molèstia, 8 persones les sofria a la zona cervical, 6 a la zona dorsal, 9 a la zona lumbar i més de 25 persones presentava molèsties a més d'una regió de la columna vertebral.

Quant a la pràctica d'exercici físic, 6 persones ho feien de manera irregular, 24 de forma regular i 26 persones no feien gens d'exercici. D'aquestes dades cal destacar que els subjectes que realitzaven exercici, majoritàriament, no realitzaven les activitats adequades en funció de la malaltia que presentaven.

Instrument de mesurament

La recollida de dades va ser realitzada a través d'un qüestionari autoadministrat un cop finalitzat el període d'intervenció.

El qüestionari el formen 10 preguntes, 3 d'elles amb resposta dicotòmica, és a dir, amb resposta tancada "sí" o "no". Un exemple de pregunta és: *"Pateixes alguna patologia o problema a l'esquena?"* "I 7 preguntes amb resposta en escala tipus Likert que va des d'1 "molt poc" a 4 "molt". Un exemple de pregunta és: *Han influït positivament les activitats realitzades a l'EE en el teu lloc de treball?"*

Període d'intervenció

Les sessions es van desenvolupar 2 dies/setmana amb una durada de 30 minuts cada sessió en un període de 3 mesos.

Continguts de la sessió

Zona cervical, dorsal i membres superiors

- Mobilitat articular de zona cervical: flexió frontal, flexió lateral, mitjana circumducció, tot evitant la hiperextensió.
- Estiraments actius dels principals grups musculars implicats (trapezi, escalè mitjà i superior, esternocleidomastoïdal).
- Tècniques de relaxació i automassatge de la zona cervical.
- Conscienciació de la cintura escapulohumeral i cintura pèlvica.
- Tonificació muscular de la zona dorsal i membres superiors.

Membres inferiors

- Estiraments actius dels principals grups musculars (quàdriceps, ísquio surals, tríceps sural, abductors i adductors).
- Enfortiment amb autocarregues.
- Estiraments passius dels principals grups musculars (quàdriceps, ísquio surals, tríceps sural, abductors i adductors, flexors de maluc).

Zona central

(recte anterior de l'abdomen, quadrat lumbar, oblics i transvers)

- Encongiments del recte anterior de l'abdomen.
- Decúbit lateral horitzontal.
- Pont.
- Estirament de la zona implicada.

Resultats

Més de la meitat dels alumnes que van participar en el programa de l'EE presentaven alguna patologia o problema raquidi (62 % davant el 38 %) (vegeu figura 1).

Quant al grau de millora de la condició física general, el 33 % dels subjectes van afirmar que havien millorat *molt* el nivell de condició física general, el 48 % van

respondre que l'havien millorat *una mica*, el 14 % van reflectir que havien millorat *poc*, i el 5 % van exposar que havien millorat la seva condició física general *molt poc* (vegeu figura 2).

En preguntar específicament sobre la millora de la tonificació muscular, el 29 % van indicar que havia millorat *molt*, el 52 % havien millorat *una mica*, un 14 % *poc* i el 5 % van exposar que havien millorat *molt poc* (vegeu figura 3).

Una altra dada interessant a destacar es basa en la

percepció del grau d'aprenentatge per realitzar els exercicis apresos de manera individual en el seu temps lliure. En aquest sentit, el 43 % dels alumnes van manifestar que havien après *molt* als exercicis realitzats en l'EE, el 52 % van contestar que *una mica*, el 5 % *poc* i, cap dels alumnes no va respondre que havia après *molt poc* (vegeu figura 4).

Quant als canvis d'hàbits posturals des que els subjectes van començar en les sessions de l'Escola d'Esquena, el 19 % del total van manifestar que ha-

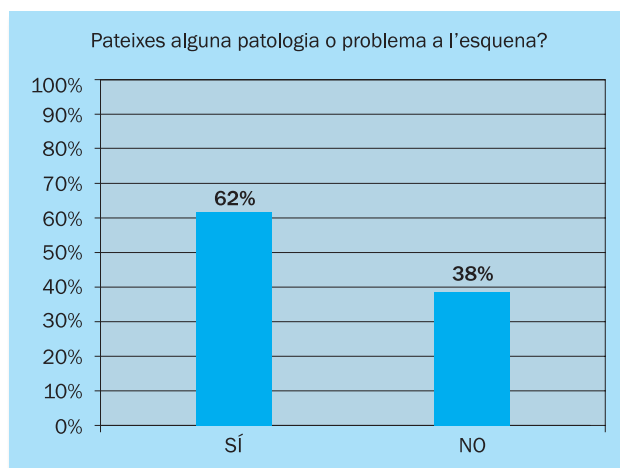


Figura 1

Percentatge d'alumnes de l'EE que pateixen o no alguna patologia raquídia.

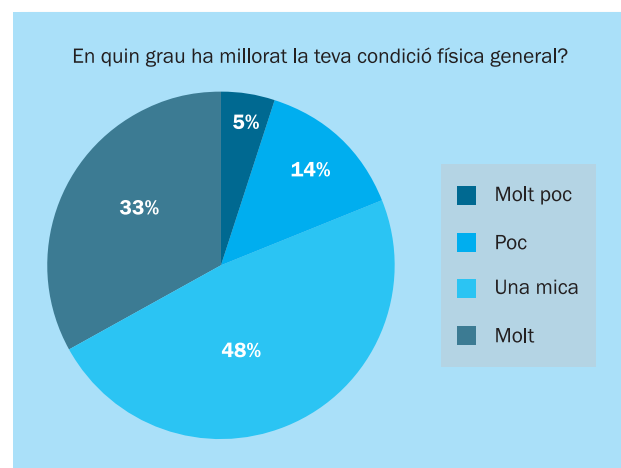


Figura 2

Percentatge del grau de millora de la condició física general.

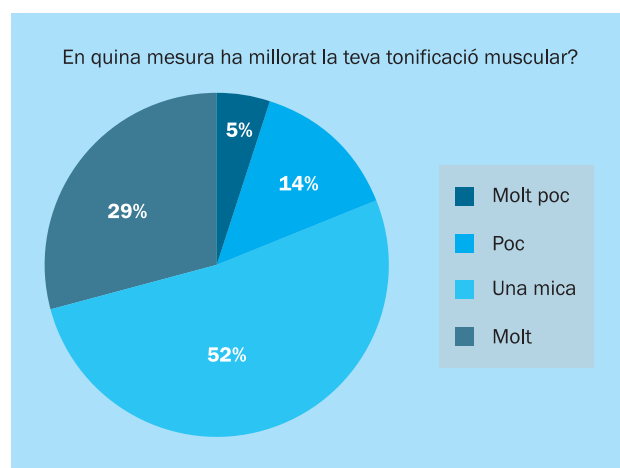


Figura 3

Percentatge de la millora de la tonificació muscular.

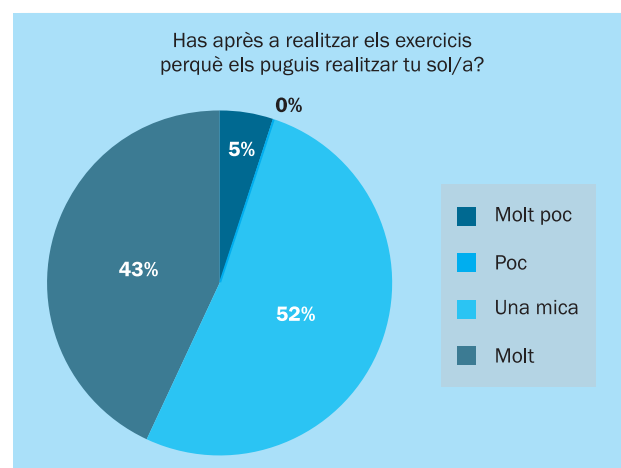


Figura 4

Percentatge en el grau d'aprenentatge per realitzar els exercicis de manera individual.

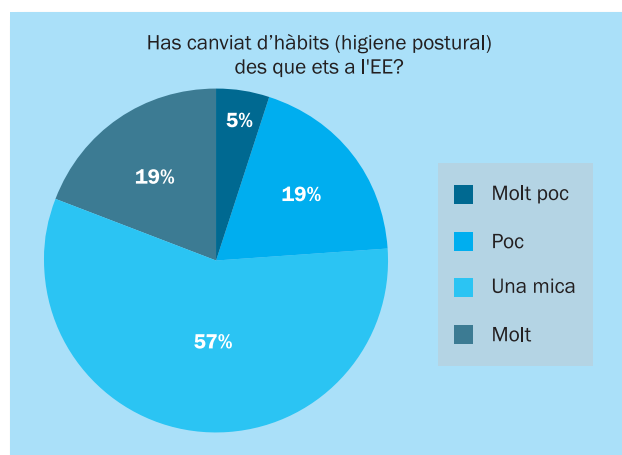


Figura 5
Percentatge en que han canviat els hàbits higienicoposturals.

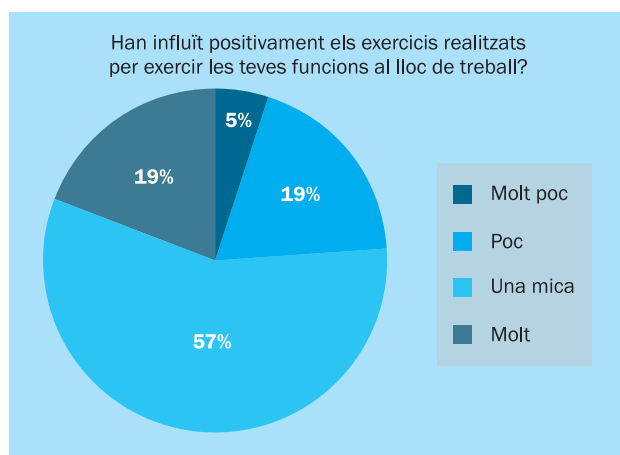


Figura 6
Percentatge en el grau que han influït els exercicis realitzats per al desenvolupament de les funcions en el lloc de treball.

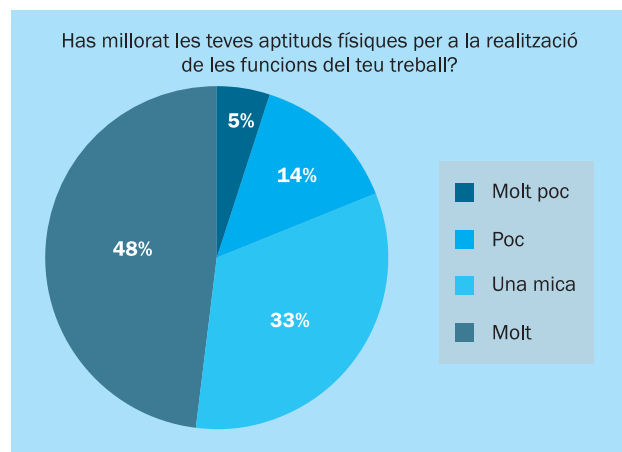


Figura 7
Percentatge de millora en les aptituds físiques per a la realització de les funcions en el lloc de treball corresponent.

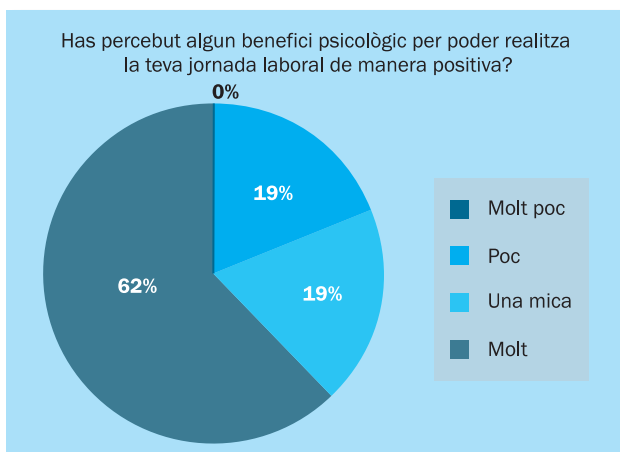


Figura 8
Percentatge en la percepció de beneficis psicològics per a la realització de la jornada laboral de manera positiva.

vien canviat *molt* els seus hàbits higienicoposturals, el 57 % van afirmar que els seus hàbits posturals havien millorat, el 19 % van comentar que *una mica*, i un 5 % va contestar que *molt poc* (vegeu figura 5).

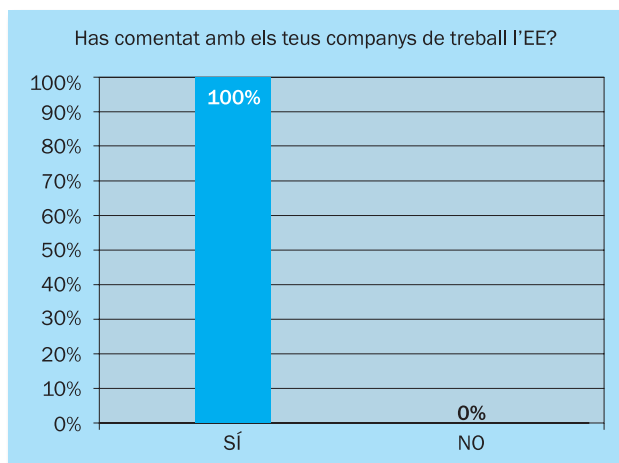
En l'apartat de si han influït positivament els exercicis realitzats en l'EE per desenvolupar les activitats en el seu lloc de treball, el 19 % dels participants van indicar que havien influït *molt*, el 57 % van indicar que havien influït *una mica*, el 19 % *poc*, i un 5 % va contestar que havien influït *molt poc* (vegeu figura 6).

El 48 % dels alumnes de l'EE van manifestar que havien millorat *molt* les seves aptituds físiques, en gene-

ral, per a la realització de les seves funcions laborals, el 33 % *una mica*, el 14 va millorar *poc*, i el 5 % *molt poc* (vegeu figura 7).

En la part psicològica, quan hom els preguntava si havien percebut algun benefici psicològic que els ajudés a realitzar la seva jornada laboral d'una manera més positiva, el 62 % dels participants van contestar que *molt*, van coincidir en un 19 % *una mica* i *poc*, i cap alumne no va respondre que *molt poc* (vegeu figura 8).

Per tal de comprovar l'impacte que havia tingut l'Escola d'Esquena en els participants, per saber si havia estat una experiència important per a ells, se'ls

**Figura 9**

Percentatge d'alumnes que han comentat l'experiència amb altres companys de treball.

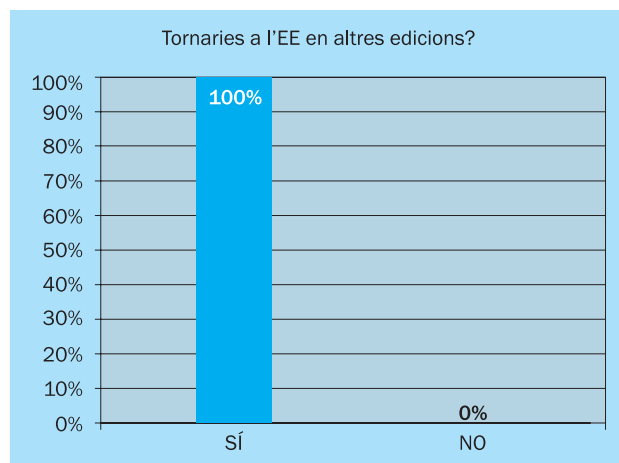
va preguntar si havien comentat l'EE amb altres companys de treball i el 100 % va contestar que sí (vegeu figura 9). També, el 100 % va manifestar que sí que tornaria a l'Escola d'Esquena en edicions següents (vegeu figura 10).

Discussió

En primer lloc, destaca l'alt percentatge de persones que van acudir a l'EE amb dolors o àlgies raquídies. Això concorda amb altres treballs on s'exposa l'alta prevalença de mal d'esquena en treballadors que, a curt i mitjà termini, repercuteix negativament en el rendiment de la producció i en les despeses sanitàries (Guo, Chang, Chen i Guo, 2004; Kääriä, Kaila-Kangas, Kirjonen, Riihimäki, Luukkonen i Leino-Arjas, 2005; Raspe *et al.*, 2004; Wedderkopp *et al.*, 2001).

Aquesta alta prevalença d'alumnes amb mals d'esquena fa que les sessions de l'EE siguin d'intensitat moderada, i que donin més importància a la part d'estiraments i conscienciació postural, perquè com indiquen alguns autors, amb aquest tipus d'intervencions s'han trobat millores en la disposició sagital del raquis (Rodríguez, 1998; Sainz de Baranda, 2002; Sainz de Baranda, Rodríguez, Santonja i Andújar, 2006).

Malgrat el caràcter moderat de la intensitat dels exercicis de l'EE, els resultats obtinguts en la millora de la condició física i la tonificació muscular han estat satisfactoris. Més de la meitat dels participants van millorar el desenvolupament físic, tant en condició física general com en muscular. En aquest sentit, en controlar que la

**Figura 10**

Percentatge d'alumnes que tornarien a l'Escola d'Esquena en altres edicions.

intensitat sigui moderada, s'ha pogut assolir la consecució dels objectius programats tot minimitzant els riscos de lesió per sobrecàrrega. Això concorda amb Sallís i McKenzie (1991), que indiquen que la prescripció d'exercici físic amb un enfocament de salut està més d'acord amb una activitat moderada, contínua i freqüent, perquè es puguin produir adaptacions de l'organisme cap a l'exercici, tot minimitzant els riscos de lesió. A més a més d'aquestes consideracions en la prescripció d'exercici físic per a la salut, cal tenir en compte les característiques personals i individuals dels participants (Cantón, 2001; Casimiro, Prada, Muyor i Aliaga, 2005).

Sánchez Bañuelos (2002) indica que cal desenvolupar en l'individu una sèrie d'actituds i autonomia cap a l'exercici físic que siguin determinants perquè, en un futur, es puguin beneficiar de tots els aspectes positius de l'activitat física. Aquesta idea s'ha aconseguit, perquè, com es va exposar anteriorment, el 95 % van aprendre a realitzar els exercicis amb la competència suficient per realitzar-los de manera individual en el seu temps lliure.

Encara que s'han trobat percepcions en la millora dels hàbits posturals dels participants de l'EE, coincidim amb Méndez i Gómez-Conesa (2001) quan exposen que encara que un programa d'higiene postural pot ser efectiu en la prevenció del mal d'esquena i futures patologies raquídies, cal ser prudents amb els resultats exposats, perquè per a l'avaluació d'aquest programa s'ha utilitzat un qüestionari i no unes proves i instruments que ens donin unes dades objectives, tal com van utilitzar Rodríguez (1998) i Sainz de Baranda (2002) en les seves investigacions.

Quant al rendiment laboral coincidim amb Lemstra i Olszynski (2004), atès que aquests autors recomanen un treball d'intervenció primerenca per prevenir futures lesions a causa de sobrecàrregues laborals, a més a més d'influir positivament en les tasques a desenvolupar en el lloc de treball.

Tal com exposen Scully, Kremer, Meade, Graham i Dudgeon (1998), durant molts anys s'ha comentat la influència de la pràctica d'exercici físic sobre el benestar psicològic. En aquest sentit, s'ha pogut comprovar que les diferents activitats realitzades en les sessions de l'EE han aconseguit millorar el benestar psicològic dels participants, tot afavorint les seves funcions al lloc laboral. En aquest sentit, s'ha de destacar la dada interessant que un 62 % dels participants van manifestar la seva millora amb la categoria "de molt" (vegeu figura 9).

Segons Rainville *et al.* (1992) molts dels pacients amb mal d'esquena associen l'exercici físic intens amb un increment del dolor. Aquesta circumstància porta al rebuig de la realització d'exercici físic i, com a conseqüència de la inactivitat, es produeix un augment del dolor. S'ha comprovat que aquest no és el cas de l'EE de la Universitat d'Almeria en existir una gran demanda de l'activitat. També és destacable que el 100 % dels individus estudiats van manifestar que tornarien a l'EE en altres edicions.

Conclusions

- Més de la meitat de tots els subjectes que van participar en l'Escola d'Esquena de la Universitat d'Almeria tenien dolors a més d'una regió de l'esquena.
- Es van manifestar millores en el to muscular i en la percepció de la condició física general en la majoria dels participants.
- El *feedback* utilitzat a classe va ser adequat perquè els alumnes aprenguessin els exercicis de cara a la seva realització autònoma en el temps lliure.
- Els subjectes van percebre que els seus hàbits higienicoposturals van millorar amb els exercicis plantejats, encara que possiblement, el temps d'intervenció va ser insuficient per canviar els hàbits.
- Un alt percentatge dels participants va manifestar que les activitats que realitzaven en l'EE els generaven una aptitud més positiva que influïa positivament en les funcions del seu lloc de treball.
- El valor més alt obtingut del qüestionari va ser el

referent als beneficis psicològics, on un gran percentatge de participants van percebre millores psicològiques amb l'exercici físic realitzat.

- Tots els subjectes que van participar en el programa n'havien comentat les vivències amb els seus companys i tornarien a participar en l'Escola d'Esquena de la Universitat d'Almeria, la qual cosa assegura la continuïtat d'aquest projecte i reflecteix com ha estat de positiva l'experiència realitzada.

Futures línies d'investigació

A causa de les limitacions de l'anàlisi estadística duta a terme, es pretén de desenvolupar futures investigacions, tot introduint les dades en un paquet estadístic més potent per poder avaluar millor les propietats psicomètriques de cada variable estudiada.

Construir un qüestionari per avaluar les diverses variables físiques, psicològiques i socials que es produeixen en l'EE. Igualment, validar-lo com un instrument útil i fiable tot realitzant-hi les diferents proves oportunes de fiabilitat, consistència interna i anàlisis factorial.

Tal com van fer Sainz de Baranda (2002) i Rodríguez (1998), es pretén de realitzar proves objectives per mesurar els resultats obtinguts després del període d'intervenció, i completar, d'aquesta manera, les dades recollides pels qüestionaris.

Promocionar aquest projecte a diferents universitats espanyoles per poder establir línies d'investigació conjuntes.

Referències bibliogràfiques

- Balagué, F. i Nordin, M. (1995). Back pain in children and teenagers. *Baillieres Clin Rheumatol*, 6(3), 575-593.
- Cantón, E. (2001). Deporte, salud, bienestar y calidad de vida. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 1(1), 27-38.
- Casimiro, A. J.; Prada, A.; Muyor, J. M. i Aliaga, M. (2001). *Manual básico de prescripción de ejercicio físico para todos*. Almería: Universidad de Almería.
- Centers for Disease Control (2003). Public health and aging: projected prevalence of self-reported arthritis or chronic joint symptoms among persons aged > 65 years: United States, 2005-2030. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 52, 489-491.
- Centers for Disease Control (2004). Prevalence of doctor-diagnosed arthritis and possible arthritis: 30 states. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 53, 383-386.
- Consejería de Empleo. Centro de Prevención de riesgos laborales. Almería. Datos de bajas laborales a consecuencia de patologías en el raquis. Text no publicat.
- Guo, H. R.; Chang, Y. C.; Yeh, W. Y.; Chen, C. W. i Guo, Y. L.

- (2004). Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study. *J. Occup Health*, 46, 26-36.
- Kääriä, S.; Kaila-Kangas, L.; Kirjonen, J.; Riihimäki, H.; Luukkonen, R. i Leino-Arjas, P. (2005). Low back pain, work absenteeism, chronic back disorders, and clinical finding in the low back as predictors of hospitalization due to low back disorders. *Spine*, 30 (10), 1211-1218.
- Kristjansdottir, G. (1996). Prevalence of self-reported back pain in school children: a study of sociodemographic differences. *Eur J Pediatr*, 155(11), 984-986.
- Lemstra, M. i Olsynsky, W. P. (2004). The effectiveness of standard care, early intervention, and occupational management in workers' compensation claims. *Spine* (14), 1573-1579.
- Méndez, F. i Gómez-Conesa, A. (2001). Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine*, 26(11), 1280-1286.
- Rainville, J.; Ahern, D. K.; Phalen, L. *et al.* (1992). The association of pain with physical activities in chronic low back pain. *Spine* (17), 1060-1064.
- Raspe, H.; Matthis, C.; Croft, P. i O'Neill, T. (2004). Variation in back pain between countries: the example of Britain and Germany. *Spine* (28), 1860-1868.
- Rodríguez, P. L. (1998). Educación física y salud del escolar: programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Sánchez Bañuelos, F. (2003). *Didáctica de la Educación Física*. Madrid: Prentice Hall.
- Sainz de Baranda, P. (2002). Educación física y actividad extraescolar: programa para la mejora del raquis en el plano sagital y la extensibilidad isquiosural en Primaria. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Sainz de Baranda, P.; Rodríguez, P. L.; Santonja, F. i Andújar, P. (2006). *La columna vertebral del escolar*. Sevilla: Wanceulen.
- Sallis, J. F. y McKenzie, T. L. (1991). Physical Education's role in Public Health. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (62), 124-137.
- Scully, D.; Kremer, J.; Meade, M.; Graham, R. i Dudgeon, K. (1998). Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine* (32), 111-120.
- Stewart, W. F.; Ricci, J. A.; Chee, E.; Morganstein, D. i Lipton, R. (2003). Lost productive time and cost due to common pain conditions in the US workforce. *JAMA* (290), 2443-2454.
- Turner, P. G.; Green, J. H. i Galasko, C. S. (1989). Back pain in childhood. *Spine*, 14(8), 812-814.
- Wedderkopp, N.; Leboeuf-Yde, C.; Andersen, L. B.; Froberg, K. i Hansen, H. S. (2001). Back pain reporting pattern in Danish population-based sample of children and adolescents. *Spine*, 26(17), 1879-1883.
- Zimmermann, M.; Maqueda, J.; De la Orden Rivera, M. V.; Almodovar, A. i Martínez-Blanco, M. R. (2000). Patología ósteo-muscular asociada al trabajo en España. Tendencia y estado actual. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales* (9), 5-18.

La pràctica d'activitat física entre els adolescents de les escoles públiques de l'estat a Fortaleza (Brasil)*

MARTA MARIA COELHO DAMASCENO

Doctora en Infermeria

ROBERTO WAGNER JUNIOR FREIRE DE FREITAS

Becari Programa Institucional de Beques d'Inici Científic del CNPq

ANA ROBERTA VILAROUCA DA SILVA

Alumna del Doctorat en Infermeria

PAULO CÉSAR DE ALMEIDA

Doctor en Salut Pública

MIGUEL NASSER HISSA

Metge

Departament d'infermeria

Universidade Federal do Ceará (Brasil)

Autora per a la correspondència

Marta Maria Coelho Damasceno

martadamasceno@terra.com.br

Resum

L'objectiu de l'estudi va ser conèixer els hàbits quotidians, relacionats amb la pràctica d'activitat física, mostrats per adolescents d'escoles públiques de Fortaleza - Brasil. Estudi transversal en el qual van participar 720 estudiants pertanyents a dotze escoles públiques estatals, l'edat dels quals variava entre 14 i 19 anys i d'ambdós sexes. Les dades es van recollir durant els mesos de febrer i març de 2006, a través d'entrevista estructurada. A més a més, es va verificar pes i altura i es va mesurar la glucèmia capil·lar. Els resultats van mostrar que el 65,8 % tenia entre 14 i 17 anys; el 81,1 % cursava ensenyament secundari; el 59,3 % era del sexe femení i el 75,3 % va adquirir hàbits sedentaris. D'aquests, el 10 % tenia excés de pes; el 2,8 % era obès i el 8,5 % tenia els valors de glucèmia capil·lar superiors als normals. La pràctica d'activitat física va estar relacionada amb el sexe ($p = 0,000$) i amb l'edat ($p = 0,049$). Es va concloure que hi ha un alt percentatge d'adolescents sedentaris i que l'educació per a la salut és el camí indicat per combatre el sedentarisme esmentat i també ajuda a prevenir malalties cardiovasculars i diabetis *mellitus* tipus 2.

Paraules clau

Activitat física; Sedentarisme; Excés de pes.

Abstract

The practice of physical activity among public state schools adolescents in Fortaleza (Brazil)

It aimed to learn the daily habits related to the physical activity practice among public state schools adolescents in Fortaleza-Brazil. It regards a transversal study accomplished with 720 students in 12 public state schools, at ages from 14 to 19 years old of both genders. Data were collected in the months of February and March, 2006 by applying a form containing identification data and questions related to physical activity practice. Individuals who practiced physical activity exercises for a period of less than 30 minutes and less than three times a week were classified as sedentary. Findings reported that 65.8% were inserted in an age group comprehended between 14 and 17 years old, 81.1% attended high school, 59.3% belonged to the female gender and 75.3% were sedentary. From those, 69% were women, 10% were overweight, 2.8% were obese, 67.6% belonged to the above mentioned age group and 8.5% presented an above-rate capillary glucose. It is concluded that there is a high percentage of sedentary individuals, although the overweight ones is low. Women are more sedentary than men and yet that sedentariness is concentrated in minors.

Key words

Physical activity; Sedentariness; Overweight.

* Investigació recolzada pel Consell Nacional de Desenvolupament Científic i Tecnològic (CNPq).

Introducció

L'avaluació de l'activitat física és, a hores d'ara, una de les àrees més importants per a l'epidemiologia, quan es tracta de prevenció de les malalties cròniques no transmissibles (Florindo *et al.*, 2006). Sobre això, el discurs de la literatura assenyal·la la realització de diversos estudis nacionals i internacionals l'interès dels quals recau en l'avaluació de l'activitat física practicada per adults, nens i adolescents en el seu dia a dia (Bouchard *et al.*, 1983; Pate *et al.*, 2002; Lopes *et al.*, 2003; Silva, 2000). Washburn *et alii.* (1993) van registrar que cada any, a tot el món, més de dos milions de morts s'atribueixen a la falta d'activitat física, i Pardini (2001) agrega que el sedentarisme representa un cost econòmic molt alt per als individus actius.

Pel que fa a la importància de l'activitat física per a la salut dels nens i adolescents, reportada per Blair *et al.* (1989) i també per Guedes *et al.* (2001), se sap molt poc sobre els nivells de pràctica d'activitat física habitual dels adolescents brasilers.

Per tant, l'objectiu d'estudi va ser conèixer els hàbits quotidians relacionats amb la pràctica d'activitat física entre adolescents a la ciutat de Fortaleza (Brasil).

Metodologia

Es tracta d'un estudi transversal, desenvolupat en el Projecte d'Indagació "Factors de Risc per a Diabetis *Mellitus* tipus 2 per a una Població d'Adolescents", recolzat pel Consell Nacional de Desenvolupament Científic i Tecnològic (CNPq), organisme brasiler de foment de la investigació científica.

La investigació es va realitzar a dotze escoles públiques estatals de Fortaleza (Brasil). Les escoles es van escollir partint de les informacions donades pel Centre Regional de Desenvolupament de l'Educació de Ceará (CREDE-CE), que divideix la ciutat de Fortaleza en sis regions, amb 194 escoles públiques i en les quals hi ha matriculats 284.611 alumnes.

Així, doncs, van ser seleccionades dues escoles de cada regió, ubicades en barris diferents pel que fa a la seva infraestructura, cosa que va permetre una extensió significativa per la ciutat.

La població va incloure adolescents d'ambdós sexes i va considerar els criteris d'inclusió següents: estar inscrit en el nivell d'edat de 14 a 19 anys; estar matricu-

lat en el torn de la tarda i participar de totes les etapes de la indagació. Es van excloure els que tenien diabetis *mellitus* confirmada i/o qualsevol altra malaltia crònica que pogués interferir directament en el pes i en l'altura; també van ser exclosos els que tenien algun obstacle per obtenir les mesures antropomètriques i les gestants. La mostra es va calcular a través de la fórmula per a població infinita (Pocock, 1989) amb el resultat de 720 subjectes.

Les dades van ser recollides entre els mesos de febrer i març de 2006 pels becaris del Programa Institucional de Beques d'Inici Científic (PIBIC) i becari de Suport Tècnic (AT) del CNPq, a més a més d'una alumna del Màster en Infermeria de la Universitat Federal de Ceará. Perquè els esmentats becaris poguessin participar va caldre que se sotmetessin a un entrenament rigorós.

Abans de la selecció pròpiament dita, els investigadors van visitar totes les aules per explicar els objectius i la metodologia de la investigació. Tot seguit, van demanar a qui li agradaria participar-hi i, considerant els criteris d'inclusió i exclusió, es va procedir a la realització d'un sorteig entre els que hi estaven d'acord, de manera que no se superés la mida de la mostra.

Es van recollir les dades a través d'un formulari estructurat en part, que incloïa els punts següents: dades personals, característiques socials i demogràfiques, mesures antropomètriques (pes i altura), nivell de glucèmia capil·lar i pràctica d'activitat física.

En l'estudi actual, l'activitat física va ser concebuda com qualsevol activitat corporal que donés com a resultat un augment de la despesa energètica. Es va classificar com a sedentari l'adolescent que practicava menys de 30 minuts d'activitat física i la freqüència del qual era poca, menys de tres vegades a la setmana (Souza *et al.*, 2003).

Els resultats es van analitzar tenint com a base la literatura específica i van rebre un tractament estadístic. Per tal de fer una anàlisi descriptiva d'aquests resultats, es van calcular les mesures estadístiques: mitjana, desviació estàndard i mediana. En les anàlisis d'associació entre variables, es van fer servir els tests no paramètrics de Khi Quadrat i de Fisher, amb nivell de significació del 5 %.

La investigació va ser aprovada pel Comitè d'Ètica en Indagació del Complex Hospitalari de la Universitat Federal de Ceará (COMEPE). Tots els adolescents menors de divuit anys van obtenir autorització dels pares o responsables per participar en l'estudi.

Resultats i discussió

A la *taula 1*, s'observa que 427 (el 59,3 %) adolescents eren del sexe femení i 293 (el 40,7 %) del sexe masculí. Hi va haver una participació equiparada entre els rangs d'edat: 235 (el 32,7 %), 239 (el 33,2 %) i 246 (el 34,1 %) entre 14-15, 16-17, 18-19 anys, respectivament, amb una edat mitjana de 16,5 anys, desviació estàndard d'1,6, mitjana de 17 anys i interval de confiança (IC) de 16,35 a 16,59. La majoria dels adolescents, 583 (el 81 %), estava estudiant en l'ensenyament secundari.

També es va constatar, que 656 (el 91,1 %) van explicar que la família tenia una renda mensual que arribava als tres sous mínims; la renda mitjana familiar era de 2,0 sous mínims, desviació estàndard d'1,2, mitjana de 2,0 i IC d'1,92 a 2,10.

A la *taula 2*, en relació amb la pràctica d'activitat física, es nota que els homes són més actius que les dones, 126 (el 43,0 %) i 52 (el 12,2 %), respectivament; es va constatar una associació estadísticament significativa entre activitat física i sexe ($p = 0,000$). En els estudis de Ferreira (1999), Caspersen *et al.* (2000) i Gomes *et alii* (2001) es van trobar resultats semblants. Es nota prevalença elevada del sedentarisme en el rang d'edat entre 16-17 anys (el 80,8 %) i la pràctica d'activitat física va tenir l'índex més gran entre els que tenien entre 18-19 anys (el 28,5 %). L'activitat física va mostrar una relació estadísticament significativa amb el rang d'edat ($p = 0,049$), la qual cosa es recolza en Oehlschlaeger *et al.* (2004).

La *taula 3* mostra que l'excés de pes i l'obesitat van tenir un índex major en els individus sedentaris.

L'augment de la prevalença d'excés de pes i de l'obesitat al món assenyalava que un dels factors determinants és la reducció progressiva de l'energia gastada en activitats físiques, entre altres (Aguirre, 2000). Malgrat aquest fet, en el nostre estudi no es va trobar cap associació estadísticament significativa entre la pràctica d'activitat física i l'índex de massa corporal ($p = 0,999$). Bru (2001) investigant aquesta associació en adolescents va assenyalar un alt percentatge d'hàbits sedentaris independent de l'índex de massa corporal.

Entre els que van contar que practicaven activitat física, el 63,5 % fa activitats considerades aeròbiques i el 36,5 %, activitats classificades com a anaeròbiques.

La modalitat aeròbica és practicada pel 68,2 % dels homes i pel 51,9 % de les dones; el futbol és l'esport que es practica més entre els homes i la caminada, entre les dones, resultats també trobats per Silva i Malina (2000); Gambardella i Gotlieb (1998); Costa, Heilborn, Werneck, Faerstein, Lopes (2003).

D'acord amb la *taula 4*, no hi ha diferències estadístiques importants entre pràctica d'activitat física i renda familiar ($p = 0,593$), això potser és degut al fet que l'estudi va incloure, majoritàriament, persones de la mateixa classe social. Pimenta *et al.* (1999) i Mc Murray *et al.* (2000), en indagacions realitzades amb adolescents de diferents nivells socials i econòmics, van detectar que l'hàbit sedentari era major entre els de baix nivell social i econòmic. En general, les capes socials amb més mancances es mostren més sedentàries, a causa del reduït nombre d'espais públics destinats a promoure la pràctica

Taula 1
Caracterització dels
subjectes segons
sexe, rang d'edat,
ensenyament i renda
familiar. Escoles
públiques de l'Estat
(Fortaleza, Brasil, 2006).

Variables	Nombre	%	
1. Sexe			
Femení	427	59,3	
Masculí	293	40,7	
2. Rang d'edat			Mitjana = 16,5 DE = 1,6 Mitjana = 17,0 IC _{95%} = 16,35–16,59
14-15	235	32,7	
16-17	239	33,2	
18-19	246	34,1	
3. Ensenyament			
8è Primària	137	19,0	
1r Secundària	238	33,0	
2n Secundària	202	28,1	
3r Secundària	143	19,9	
4. Renda (SM = R\$300)			Mitjana = 2,0 DE = 1,2 Mitjana = 2,0 IC _{95%} = 1,92–2,10
0-3	656	91,1	
4-7	58	8,1	
8-10	6	0,8	

d'exercicis físics i en virtut de la dificultat de desplaçament en els grans centres urbans. Segons Troiano, Macera, Ballard-Barbash (2001) i Salles, Werneck, Lopes, Faerstein (2003), com més gran és el poder adquisitiu i l'escolaritat d'un individu, major serà la seva possibilitat de practicar activitats físiques.

Es nota, a la *taula 5*, que 60 (el 16,0 %) adolescents van tenir glucèmia capil·lar verificada, superior als límits considerats normals (140 mg/decilitre). D'aquests,

47 (el 78,3 %) eren sedentaris però, igualment, no es va constatar cap associació estadísticament significativa entre la pràctica d'activitat física i els nivells de glucèmia ($p = 0,677$).

Com que es tracta de diabètics, és a dir, individus que tenen nivells glucèmics elevats, estudis realitzats per Zinker (1999); Silva (2001) i Silva (2002) van testificar una millora en captar la glucosa durant l'exercici físic.

Variables	Activitat física				χ^2	P
	Sí		No			
	Nombre	%	Nombre	%		
1. Sexe					88,721	0,000
Femení	52	12,2	375	87,8		
Masculí	126	43,0	167	57,0		
2. Rang d'edat					6,040	0,049
14-15	62	26,4	173	73,6		
16-17	46	19,2	193	80,8		
18-19	70	28,5	176	71,5		

Taula 2
Associació de l'activitat física amb sexe i edat. Adolescents d'escoles públiques de l'Estat (Fortaleza, Brasil, 2006).

IMC										
Variables	Baix		Normal		Excés de Pes		Obès		χ^2	P
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
1. Activitat física									0,86	0,999
Si	35	19,7	119	66,9	20	11,2	4	2,2		
No	121	22,3	352	64,9	54	10,0	15	2,8		

Tabla 3
Relació de l'IMC amb l'activitat física. Adolescents d'escoles públiques de l'Estat (Fortaleza, Brasil, 2006).

Activitat Física	Renda						χ^2	P
	Fins 1		2		3-10			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
Sí	76	24,3	65	26,5	37	22,8	1,04	0,593
No	237	75,7	180	73,3	125	77,2		

Taula 4
Associació de la pràctica d'activitat física amb renda familiar. Adolescents d'escoles públiques de l'Estat (Fortaleza, Brasil, 2006).

Activitat Física	Glucèmia capil·lar				χ^2	P
	Normal		Elevada			
	Nombre	%	Nombre	%		
Sí	165	92,7	13	7,3	0,17	0,677
No	495	91,3	47	8,7		

Taula 5
Relació entre la pràctica d'activitat física i el nivell glucèmic. Adolescents d'escoles públiques de l'Estat (Fortaleza, Brasil, 2006).

Conclusions

L'objectiu de l'estudi va ser conèixer els hàbits quotidians relacionats amb la pràctica d'activitat física entre adolescents d'escoles públiques de la ciutat de Fortaleza (Brasil).

Es van investigar 720 subjectes amb edat entre 14 i 19 anys, la majoria dels quals eren dones. Es va poder constatar un elevat percentatge de sedentaris, cosa que confirma la decreixent pràctica d'activitat física entre adolescents. Es va identificar que les dones són més sedentàries que els homes i que el sedentarisme es concentra entre els inserits en el rang d'edat entre 14 i 17 anys; això indica que els joves més grans de 18 anys es preocupen més per l'estètica del cos. Va resultar evident el següent: quan la renda familiar és menor, l'adopció d'hàbits sedentaris quotidians és superior. Els valors de glucèmia capil·lar alts es van notar, principalment, entre els adolescents que no feien cap activitat física.

La pràctica d'exercicis físics aeròbics és més freqüent, independent del sexe i l'edat. El futbol és l'activitat més freqüent entre els homes, perquè és l'esport més incentivat des de la infantesa entre els nens brasilers i perquè es considera un "esport popular" entre la població.

El sedentarisme és, en realitat, un problema de salut pública i d'aquesta forma, l'educació en la salut és el camí correcte per combatre'l, alhora que prevé malalties cardiovasculars i diabetis *mellitus* tipus 2. Practicar activitat física és una solució sana, accessible i d'un cost baix, per tant, cal incentivar-la, sobretot, entre els adolescents.

Referències bibliogràfiques

Aguirre, P. (2000). Socioanthropological aspects of obesity in poverty. *A Pan American Health Organization* (pp. 11-22). Obesity and poverty: a new public health challenge. Washington: PAHO.

Blair, S.; Clark D.; Cureton, K.; Powell, K. (1989). Exercise and fitness in childhood: implications for a lifetime of health. A C. V. Gisolfi i D. R. Lam, *Perspectives in exercise science and sports medicine* (pp. 401-430). Indianapolis: Benchmark.

Bouchard, C.; Treblay, A.; Leblanc, C.; Lortie, G.; Savard, R. i Theriault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *American Journal Of Clinical Nutrition* (37), 461-467.

Caspersen, C. J.; Pereira, M. A. i Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, (32), 1601-1609.

Conselho Nacional de Saúde. (1996). Resolução 196/96. Decreto nº 93.933 de Janeiro de 1987. *Bioética* (4) (supl. 2) 15-25.

Ferreira, J. C. V. (1999). Aptidão física, atividade física e saúde da população escolar do centro da área educativa de Viseu. Estudo em crianças e jovens de ambos os sexos dos 10 aos 18 anos de idade. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Florindo, A. A.; Romero, A.; Peres, S. V.; Silva, N. V. i Slater, B. (2006). Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. *Rev. Saúde Pública*, 40 (5), Acesso em 2 de fevereiro, 2007, de <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000600009&lng=pt&nrm=iso>

Gambardella, A. M. D. i Gotlieb, S. L. D. Dispendio energético de adolescentes estudantes do período noturno. *Rev. Saúde Pública*, 32 (5), 413-419.

Gomes, V. B.; Siqueira, K. S. i Sichieri, R. (2001). Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública*, 17 (4), 969-976.

Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P.; Barbosa, D. S. i Oliveira, J. A. (2001). Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, 7 (6), Acesso em 2 de fevereiro, 2007, de <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922001000600002&lng=en&nrm=iso>

Lopes, V. P.; Maia, J. A. R.; Oliveira, M. M. C.; Seabra, A. i Garganta, R. (2003). Caracterização da atividade física habitual em adolescentes de ambos os sexos através da acelerometria e pedometria. *Rev. paul. Educ. Fis*, 17 (1), 51-63.

McMurray, R. G.; Harrell, J. S.; Deng, S.; Bradley, C. B.; Cox, L. M. i Bangdiwala, S. I. (2000). The influence of physical activity, socioeconomic status and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obesity Res*, 8 (2), 130-139.

Oehlschlaeger, M. H. K.; Pinheiro, R. T.; Horta, B.; Gelatti, C. i San'Tana, P. (2004). Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev. Saúde Pública*, 38 (2), 157-163.

Pardini, R.; Matsudo, S.; Araújo, T.; Matsudo, V.; Andrade, E. i Braggion, G. *et al.* (2001). Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ-versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev. Bras. Ciên. e Mov*, 9 (3), 45-51.

Pardo, I. M. C. G., Mondini, A. C. S. i Muller, R. C. L. (2001). Associação entre IMC e hábitos sedentários em estudantes adolescentes. *Rev Paul. Pediatr*, 19: 183-186.

Pate, R. R.; Freedson, P. S.; Sallis, J. F.; Taylor, W. C.; Sirard, J. i Trost, S. G. *et al.* (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol*, 12, 303-308.

Pimenta, C. D.; Gambardella, A. M. D.; Cardoso, M. R. A. i Bismarck-Nasr, E. M. (1999). Relação entre a taxa de gordura corporal e assistir televisão em adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos. *32º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*; Brasil, 1, 154.

Pocock, S. J. (1989). *Clinical trials-a practical approach*. Chichester, England: John Wiley & Sons.

Salles-Costa, R.; Heilborn, M. L.; Werneck, G. L.; Faerstein, E. i Lopes, C. S. (2003). Gênero e prática de atividade física de lazer. *Cadernos de Saúde Pública*, 19 (supl. 2), 1095-1105.

Silva, C. A. i Lima, W. C. (2002). Beneficial Effect of Short Time Physical Exercise on the Metabolic Control of Type 2 Diabetes Mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 46 (5), 550-556.

Silva C. A. i Lima W. C. (2001). O exercício físico e o paciente diabético tipo II. *Dynamis*, 9 (34), 49-60.

Silva, R. C. R. i Malina, R. B. (2000). Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 16 (4), 1091-1097.

Souza, L. J.; Giovane Neto, C. i Chalita, F. E. (2003). Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovasculares em Campos, Rio de Janeiro. *Arq Bras. Endocrinol. Metab*, 47 (6), 669-676.

Troiano, R. P.; Macera, C. A. i Ballard-Barbash, R. (2001). Be physically active each day. How can we know? *J. Nutr*, 131, 451-460.

Washburn, R. A.; Smith, K. W.; Jette, A. M. i Janney, C.A. (1993). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46, 153-162.

Zinker, B. A. (1999). Nutrition and exercise in individuals with diabetes. *Clin Sports Med*, 10 (3), 585-606.

Aplicació d'un sistema automatitzat per a l'aprenentatge i l'entrenament del tennis en condicions d'interferència contextual

RUPERTO MENAYO ANTÚNEZ

Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Diploma d'Estudis Avançats
 Facultat de Ciències de l'Esport
 Universidad de Extremadura

FRANCISCO JAVIER MORENO HERNÁNDEZ

Doctor en Educació Física
 Facultat de Ciències Socials i Jurídiques
 Universidad Miguel Hernández de Elche

RAÚL REINA VAILLO

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
 Facultat de Ciències Socials i Jurídiques
 Universidad Miguel Hernández de Elche

JUAN PEDRO FUENTES GARCÍA

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
 Facultat de Ciències de l'Esport
 Universidad de Extremadura

Autor per a la correspondència

Ruperto Menayo Antúnez
 ruper@unex.es

Resum

En aquest treball es presenten els efectes de l'aplicació d'un sistema automatitzat per a l'aprenentatge del tennis en condicions d'interferència contextual. El sistema esmentat permet el registre de la precisió assolida en els copejaments mitjançant un protocol de filmació audiovisual. Un cop filmades les imatges s'aplica un procés de digitalització per analitzar l'error variable de les trameses, tot determinant així la consistència dels copejaments. Es van analitzar els resultats obtinguts per 8 tennistes, després d'un període d'aprenentatge de 3 setmanes, i es va valorar el manteniment del rendiment mitjançant 4 tests de retenció, realitzats posteriorment a la fase d'aprenentatge inicial. Els resultats mostren millores en els quatre cops practicats després del període d'aprenentatge, i també una tendència poc acusada de pèrdua del rendiment després dels períodes sense pràctica.

Paraules clau

Tennis; Sistema automatitzat; Aprenentatge; Entrenament; Interferència contextual.

Abstract

Implementation of an automated system for learning and training in tennis in contextual interference conditions

The effects of the application of an automated system for the learning in tennis with conditions of contextual interference have been studied. This system acquires data of the precision of the strokes by means of a video-based protocol. Once the images were recorded, the variable error of the bounces was digitalized to analyze the consistency of the strokes. The performance of 8 participants were analyzed after a 3 weeks period of learning, and 4 retention tests were carried out to check the maintenance of their learning. The results showed an improvement of the four practiced strokes, besides a non noticeable loss of the performance after the periods without practice.

Key words

Tennis; Automated system; Learning; Training; Contextual interference.

Introducció

L'ús de sistemes tecnològics i de simulació per a l'anàlisi del moviment humà i dels processos comportamentals, ha permès l'optimització del rendiment en diferents accions esportives i tasques motrius, i ha facilitat l'estudi, tant en situacions de laboratori com de camp, de les variables determinants per al rendiment motor (ex. Olaso i Cebolla, 1997; Cárdenas i Oña, 1997; Castillo, Oña, Raya i Martínez 2002; Moreno, Reina, Luís,

Damas i Sabido, 2003; Sabido, Salgado i Moreno, 2003; Damas, Moreno, Reina i Luís, 2004; Menayo, Fuentes, Luís i Moreno, 2004; Barbero, Granda i Mohamend, 2003; Hernández, 2005; Núñez, Raya i Oña, 2006; Menayo, Moreno, Fuentes i Damas, 2006; Renom, 2006). Continuant amb aquesta línia d'investigació, presentem un protocol automatitzat, dissenyat per a l'aprenentatge i l'entrenament dels cops del tennis en condicions d'interferència contextual.

La interferència contextual es defineix com una manera d'organitzar la pràctica durant el procés d'aprenentatge de diverses habilitats motrius, de manera que nivells elevats d'interferència produirien un deteriorament del rendiment durant la fase d'adquisició, però efectes positius per a l'aprenentatge en termes de retenció i de transferència (Anderson, 1980; Del Rey, Wughalter, Dubois i Carnes, 1982; Schmidt i Lee, 1999; Ruiz, 1995; Pollock i Lee, 1997; Wrisberg i Liu, 1991; Lee i Magill, 1983; Shea i Zimny, 1983).

A efectes pràctics, es fan servir diferents termes per jerarquitzar els nivells d'interferència que poden existir durant l'execució de diverses tasques motrius, que es corresponen amb les condicions d'estructuració de la seqüència de pràctica. Així, podem parlar d'una pràctica aleatòria, en la qual les habilitats es desenvolupen en condicions d'elevada interferència contextual, tot presentant-se en una seqüència aleatoritzada; i d'una pràctica en bloc, que apareix en situacions d'interferència contextual reduïda, en les quals tots els assaigs de l'habilitat s'executen abans de la introducció d'una nova tasca o d'una modificació d'aquesta.

Partint dels fonaments de la interferència contextual, autors com Maslovat, Chua, Lee i Franks (2004), han tractat d'establir els límits de la seva administració, a través de les hipòtesis en què es fonamenta. En aquest sentit, podem parlar de la "Hipòtesi de l'Elaboració" (Shea i Zimny, 1988) i de la "Hipòtesi de la Reconstrucció" (Lee i Magill, 1985). La primera, assumeix que les situacions d'elevada interferència contextual forcen l'aprenent cap a un processament múltiple i variable de la informació, que li permet mantenir diferents punts d'informació en la memòria sensorial (Li i Vaczi, 1999) o de treball (Anderson, 1980; Shea i Zimny, 1988). Aquest tipus de processament afavoreix la retenció a mitjà i a llarg termini, igual com la transferència cap a altres tasques d'estructura similar. La segona hipòtesi, defensa que la introducció de tasques entre dues repeticions promou la creació i el record d'unes certes informacions sobre el pla d'acció, o relacionades amb la interacció entre el coneixement dels resultats i aquest pla, de manera que demana a l'aprenent la reconstrucció activa del pla de moviment en el següent assaig de la mateixa tasca, a partir del record de l'execució anterior.

Prenent com a referència les premisses exposades, aquest treball tracta d'assolir els objectius següents: (i) desenvolupar un sistema automatitzat d'aprenentatge i d'entrenament en tennis, assequible per als tècnics, que

permeti el registre eficaç de la precisió assolida pels jugadors en els seus copejaments, en una situació de joc modificada i adaptada al context específic de la pista de tennis; (ii) determinar el rendiment dels jugadors en condicions d'interferència contextual (bloc i aleatòria), a través de l'aplicació d'un programa d'entrenament tècnic i tàctic.

Mètode

Participants

La mostra d'estudi va estar composta per 8 tenistes ($n = 8$), amb una edat mitjana de 22,50 anys ($DT = 2,88$) i amb una experiència mitjana en la pràctica del tennis de 5,50 anys ($DT = 6,19$). Els participants van ser distribuïts de manera aleatòria entre les diferents condicions de pràctica; van participar voluntàriament en l'estudi i a l'inici d'aquest van firmar un formulari de consentiment informat.

Tasques i aparells

En la situació experimental dissenyada per a la presa de dades (*Figura 1*), es demana als jugadors l'execució de quatre cops diferents: a) dreta plana creuada llarga; b) revés *liftat* creuat llarg; c) volea de revés tallada creuada curta, i d) servei tallat, realitzat en diferents seqüències de copejaments aleatoris i en bloc, amb trameses a quatre zones delimitades prèviament a la pista. En aquesta s'ubica l'instrumental component del sistema de mesura, que integra els elements següents:

- Màquina llançapilotes LobSter Tournament 401™ i dues-centes pilotes de tennis pressuritzades.
- Ordinador portàtil Toshiba Satellite 1900®.
- Quatre altaveus multimèdia.
- Quatre cèrcols de diferents colors (d'1 metre de diàmetre).
- Càmera de vídeo digital Sony DCR-TRV20E®.
- Monitor de televisió Sony KV-16WT1®.
- Magnetoscopi Panasonic NV-HS1000ECP®.

Variables

Es considera com a variable independent la condició d'interferència contextual, definida en dos nivells: la pràctica dels cops en bloc i la pràctica dels cops en seqüència aleatòria. Com a variable dependent, s'utilitza la mesura de la dispersió en les trameses, i s'empren

els valors de l'error variable, a través de l'anàlisi de les dades extretes dels jugadors en les diferents sessions de pràctica.

Procediment

El programa d'aprenentatge tecnicotàctic va consistir en el desenvolupament d'una fase d'aprenentatge, composta per 12 sessions (quatre setmanals) de 192 copejaments per jugador, de manera que els primers 48 assaigs de cada sessió, corresponents al mateix cop, es van realitzar en bloc, i els 144 restants, corresponents als altres tres cops, es van executar en pràctica aleatòria. D'aquesta manera, cada dos jugadors van practicar el mateix cop en bloc, diferents dels entrenats pels altres sis tennistes i els restants combinats en pràctica aleatòria. També es van dur a terme quatre tests de retenció en condicions aleatòries, amb el mateix nombre de copejaments, realitzats als 2 dies, a les 2, 4 i 6 setmanes, després del període d'adquisició inicial.

L'ordinador portàtil presentava el protocol inicial a cada un dels jugadors, i els informava, mitjançant diapositives, sobre el tipus de tasca a realitzar, respecte a la recepció de la informació corresponent del cop que han d'executar en cada moment, sobre la seqüència de cops i sobre la direcció on havien d'enviar cada un d'aquests. El computador controla la informació que s'aporta al tennista durant la pràctica, a partir d'una seqüència de so elaborada prèviament mitjançant el programa Adobe Premiere Pro.v.7™, ajustada als temps de joc reals i intervals de descans (Aparicio, 1998; Fuentes, 1999; Vila, 1999; Roetert i Ellenbecker, 2000; Le Deuff, 2000). La màquina llançapilotes, envia boles als jugadors a dreta i esquerra, seguint el ritme imposat per la seqüència de so.

El registre de les dades es realitza de forma automàtica, a través de la càmera de vídeo ubicada en una perspectiva zenital, que filma els bots de cada bola en la pista. Aquesta es connecta al monitor de televisió i al magnetoscopi, tot permetent a l'investigador controlar la fiabilitat del registre. A través d'aquest instrumental es grava en vídeo el bot de cada pilota per poder procedir posteriorment a la digitalització i l'anàlisi de la dispersió en les trameses.

Resultats

A la figura 2 s'observen els resultats obtinguts per cops en els dos tipus de pràctica en amplada. Cada dos jugadors van practicar la dreta, el revés, la volea i el

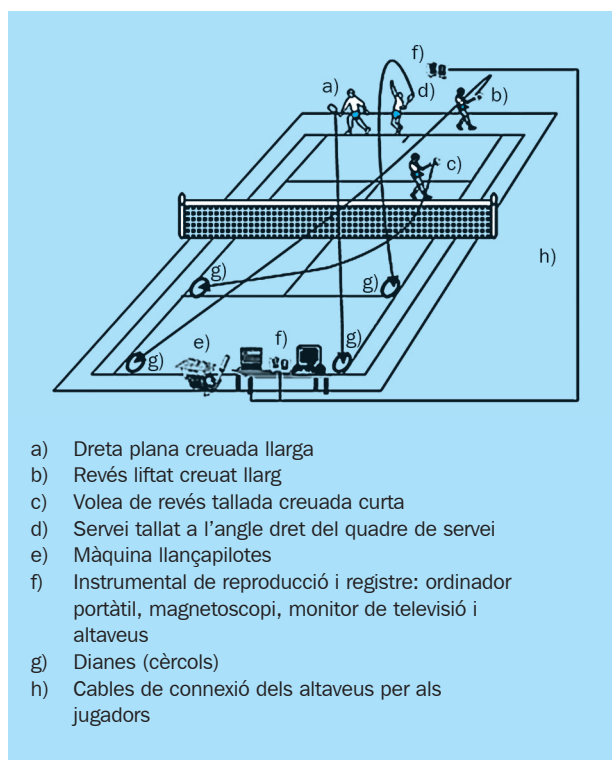


Figura 1

Cops practicats, dianes i situació de l'instrumental de mesura.

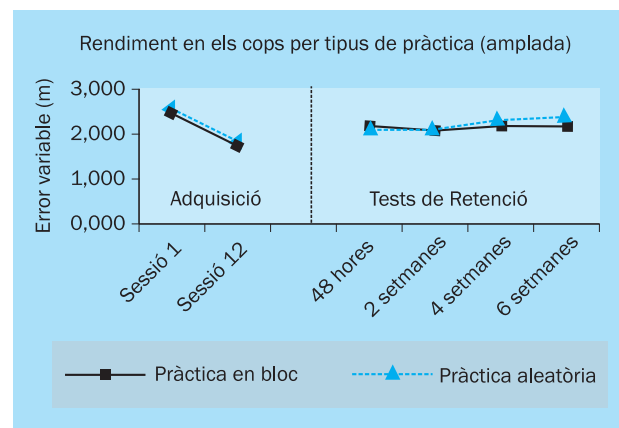


Figura 2

Error variable obtingut en els quatre cops de pràctica en bloc i aleatòria (amplada).

servei en condicions diferents –bloc/aleatòria– durant el període d'aprenentatge. Durant aquesta fase d'adquisició, l'error variable va disminuir en els cops practicats sota les dues condicions. La dispersió de les trameses en els quatre cops entrenats en bloc es va reduir, des de 2,44 m (DT = 0,74) en la sessió inicial, fins a 1,72 m (DT = 0,57) en l'última sessió d'aquest període. En els

practicats en seqüència aleatòria, l'error variable va baixar des de 2,59 m (DT = 0,38) en la sessió inicial fins a 1,81 m (DT = 0,54) en l'última sessió de la mateixa fase. Després del període d'aprenentatge original, es van dur a terme quatre tests de retenció (als 2 dies, a les 2, 4 i 6 setmanes), i es va avaluar l'error variable en seqüències aleatòries dels quatre cops. En el test realitzat als 2 dies, l'error variable en els cops d'aprenentatge original en bloc va augmentar en 2,19 m (DT = 0,72), igual com en els d'aprenentatge original en aleatorietat, en els quals l'error es va incrementar en 2,11 m (DT = 0,73), ambdós comparats amb els valors registrats en l'última sessió d'aprenentatge. En el test desenvolupat a les 2 setmanes, l'error variable es va reduir lleugerament en els cops realitzats en totes dues condicions de pràctica, amb valors de 2,09 m (DT = 0,65) i 2,05 m (DT = 0,75) respectivament. En el test realitzat a les 4 setmanes es tornen a observar increments de l'error en les dues condicions, amb puntuacions de 2,19 m (DT = 0,56) i 2,27 m (DT = 0,91) respectivament. En l'últim test, dut a terme a les 6 setmanes, en els cops practicats en bloc es mantenen els nivells de l'error, amb puntuacions de 2,19 m (DT = 0,69), tanmateix, en els de pràctica aleatòria s'observa un augment 2,37 m (DT = 0,32).

A la figura 3 s'observen els resultats obtinguts per cops en les dues condicions de pràctica en profunditat. Igual com va passar en les dades obtingudes en amplada, durant la fase d'adquisició, l'error variable registrat tant en els cops practicats en bloc com aleatòriament es va reduir. La dispersió dels quatre cops apresos en bloc va disminuir des d'1,48 m (DT = 0,93) en la sessió inicial,

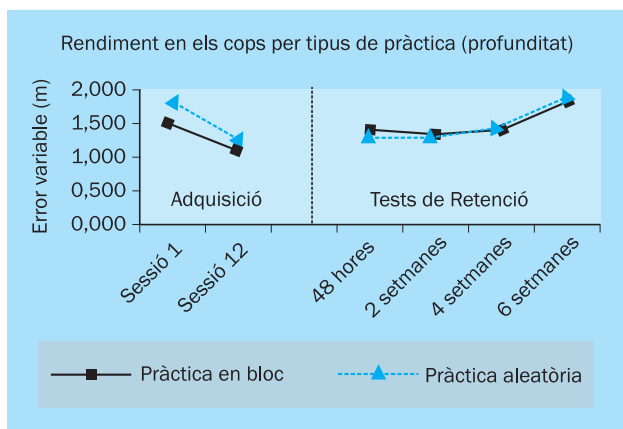


Figura 3

Error variable obtingut en els quatre cops de pràctica en bloc i aleatòria (profunditat).

fins a 1,10 m (DT = 0,60) en l'última sessió d'aquest període. En els cops de pràctica aleatòria, també es va reduir l'error variable des d'1,86 m (DT = 1,07) en la sessió inicial fins a 1,26 m (DT = 0,71) en l'última sessió de la mateixa fase. Posteriorment, en el test realitzat a les 48 hores, en els cops d'aprenentatge original en bloc va augmentar l'error variable en 1,40 m (DT = 0,87), igual com en els d'aprenentatge original en aleatorietat, però en menor mesura, que van incrementar l'error en 1,27 m (DT = 0,69). En el test desenvolupat a les 2 setmanes, l'error variable es redueix només en els cops d'aprenentatge original en bloc, amb valors d'1,32 m (DT = 0,73), mentre que en els d'aprenentatge aleatori augmenta, amb una puntuació d'1,29 m (DT = 0,80). A partir del segon test, l'error variable augmenta en més quantitat que en amplada. Així, en el test realitzat a les 4 setmanes es tornen a observar augments de l'error en els cops practicats en les dues condicions, amb puntuacions d'1,42 m (DT = 0,90) i 1,55 m (DT = 1,10) respectivament. I en l'últim test, dut a terme a les 6 setmanes, s'obtenen els màxims valors d'error en els cops practicats tant en bloc com en aleatorietat, fins i tot per damunt dels assolits en el període d'aprenentatge, amb un error d'1,86 m (DT = 0,96) i 1,89 m (DT = 0,94) respectivament.

Prèviament a l'anàlisi estadística, es va dur a terme la prova K-S de normalitat, que va confirmar la distribució normal de les dades. Per analitzar la dispersió en tots dos eixos, es va realitzar una prova *t* de mesures independents entre les dues condicions de pràctica dels cops, per tal de comprovar els efectes intergrups de la variable independent "tipus de pràctica" en la sessió inicial del període d'aprenentatge; i no es van trobar diferències ni en amplada ni en profunditat. La mateixa prova es va aplicar en l'última sessió d'aquesta fase; tampoc no es van trobar diferències estadísticament significatives. Aquesta prova, realitzada per als quatre tests de retenció, tampoc no va revelar diferències significatives en l'error variable registrat en les dues condicions de pràctica dels cops.

Per a l'anàlisi de la variable "efecte de la pràctica" es va dur a terme una prova *t* de mesures repetides (Taula 1) per tipus de pràctica en amplada; es van trobar diferències significatives en els valors de l'error variable registrats després del període d'aprenentatge, en els cops de pràctica en bloc ($t_{1,3} = 4,634$; $p = ,019$), amb una reducció d'aquest paràmetre de 0,71 metres i en els de pràctica aleatòria ($t_{1,3} = 9,658$; $p = ,002$), amb un descens de l'error variable de 0,77 metres. Pel que

Període d'aprenentatge	Pràctica original en bloc					Pràctica original aleatòria				
	Mitjana	D.T.	$t_{1,3}$	Dif.	Sig.	Mitjana	D.T.	$t_{1,3}$	Dif.	Sig.
S. 1 – S. 12	0,71	0,31	4,634	0,714	,019	0,77	0,16	9,658	0,775	,002
Test de retenció	Pràctica aleatòria									
S.12 – 48 hores	-0,46	0,27	-3,486	0,464	,040	-0,29	0,26	-2,291	0,294	,106
S.12 – 2 setmanes	-0,37	0,33	-2,268	0,370	,108	-0,23	0,26	-1,765	0,233	,176
S.12 – 4 setmanes	-0,46	0,02	-47,445	0,463	,000	-0,46	0,39	-2,326	0,457	,103
S.12 – 6 setmanes	-0,47	0,31	-3,016	0,469	,057	-0,56	0,23	-4,814	0,557	,017

Taula 1

Diferències en la precisió assolida en les dues condicions de pràctica dels quatre cops, en la fase d'aprenentatge i en els quatre tests de retenció en amplada (Dif.: diferència en metres entre sessions).

fa als tests de retenció, s'aprecien diferències significatives en els cops de pràctica original en bloc, en els tests realitzats a les 48 hores ($t_{1,3} = -3,486$; $p = ,040$), i a les quatre setmanes del final del període d'adquisició ($t_{1,3} = -47,445$; $p = ,000$); l'error variable es redueix en 0,46 metres respectivament. Tanmateix, en els cops de pràctica original aleatòria, només s'aprecien aquestes diferències en el test aplicat a les 6 setmanes ($t_{1,3} = -4,814$; $p = ,017$), amb una disminució de l'error de 0,56 metres.

La mateixa prova t de mesures repetides es va dur a terme per als valors obtinguts en profunditat, però en aquest cas no es van trobar diferències significatives en cap de les variables analitzades.

Discussió i conclusions

Després de l'anàlisi dels resultats, observem que els cops practicats en les dues condicions de pràctica (en bloc i aleatòria) van millorar el rendiment després del període d'aprenentatge; es van obtenir diferències significatives al final d'aquest període en la dispersió de les trameses en amplada. Aquestes dades difereixen dels resultats trobats en altres estudis, que situaven la pràctica en bloc com la millor condició en períodes d'aprenentatge (Pollock i Lee, 1997; Green i Sherwood, 1999; Jarus i Goverover, 1999; Smith i Penn, 1999; Wegman, 1999). Fins i tot s'allunyen d'altres treballs, que assenyalen que la pràctica aleatòria produeix efectes negatius de caràcter transitori i un deteriorament en el rendiment durant la fase d'adquisició (Magnuson i Wright,

2004; Czyz i Staszak, 2004; Ste-Marie, Sahnnon, Findlay i Latimer, 2004; Farrow i Maschette, 1997; Overdorf, Schweighardt, Page i McGrath, 2004). No obstant això, hi ha investigacions com les d'Ollis, Button i Fairweather (2005), que expliquen els beneficis de la pràctica aleatòria en tasques complexes, com ara els cops del tennis en el nostre cas.

Un altre aspecte a considerar és que, encara que la millora del rendiment és evident, la magnitud de l'error variable continua sobrepasant el metre després del període d'aprenentatge; és més gran en la pràctica aleatòria, una dada rellevant, perquè aquesta distància en un esport com el tennis suposa una dispersió elevada de les trameses. Això confirma les conclusions de Sherwood (2007), que estableix que les tasques subjectes a paràmetres temporals d'execució, practicades en condicions d'interferència contextual, produeixen els majors valors d'imprecisió espacial en moviments de tipus seqüencial, com ho són els cops del tennis.

Segons les dades exposades, tots dos tipus de pràctica (en bloc o aleatòria) serien beneficiosos en l'aprenentatge dels cops durant períodes llargs d'entrenament. Aquests resultats són similars als trobats per Landin, Hebert, Menickelli i Grisham (2003), en determinar la inexistència de diferències entre nivells alts i baixos d'interferència en tasques de copejament en voleibol amb subjectes adults. Per tant, podem afirmar que totes dues condicions afavoreixen l'aprenentatge si es pretén augmentar la consistència dels copejaments en amplada. Fins i tot, encara que aquestes diferències no apareixen en profunditat, les corbes d'aprenentatge també mos-

tren millores en els cops entrenats amb tots dos tipus de pràctica en finalitzar el període d'adquisició.

Pel que fa als tests de retenció, es pot destacar que s'han trobat diferències significatives en els valors de l'error variable en amplada, en els mesuraments duts a terme a les 48 hores i a les 4 setmanes en els cops de pràctica inicial en bloc, unes dades que coincideixen amb les trobades en altres treballs, que confirmen els efectes perjudicials d'aquesta condició quan s'avalua el rendiment en períodes llargs de retenció (Anderson, 1980; Del Rey, Wughalter, Dubois i Carnes, 1982; Schmidt i Lee, 1999; Ruiz, 1995; Pollock i Lee, 1997; Wrisberg i Liu, 1991; Lee i Magill, 1983; Shea i Zimny, 1983; Wright, 1991; Wright, Li i Whitacre, 1992). D'altra banda, el fet de no trobar diferències estadísticament significatives entre condicions de pràctica (en bloc/aleatòria) en cap dels tests de retenció, pot indicar-nos que els efectes positius de la interferència sobre la consolidació en la memòria dels paràmetres d'execució dels cops no depenen de la quantitat de pràctica (Shewokis, 2003), i sí, en canvi, d'altres factors com ara l'edat (Douvis, 2005), l'experiència o el tipus d'habilitat. En aquest últim cas, autors com Lage, Vieira, Palhares, Ugrinowitsch i Benda (2006), van comprovar que no s'apreciaven els efectes teòrics de la interferència en diverses tasques de posicionament temporal (molt relacionades amb els cops en tennis), practicades en seqüències aleatòries de 3 a 5 habilitats. Igualment, altres investigadors com Sugiyama, Araki i Chosi (2006) van concloure que la manera d'aleatoritzar les tasques podria influir sobre els resultats en retenció. Per tant, l'entrenament en bloc dels cops no seria el més adequat per aconseguir més consistència en amplada, quan estiguem davant de situacions de joc reals (en les quals s'executen els cops en seqüències aleatòries), atès que el rendiment tendeix a minvar després de períodes sense pràctica (48 hores i 4 setmanes). Tanmateix, contràriament a les conclusions d'aquests estudis, observem que en el test realitzat a les 6 setmanes, s'obtenen diferències significatives en els cops de pràctica aleatòria original, que indiquen els efectes negatius d'aquesta pràctica quan es mesura el rendiment després d'un període més llarg sense pràctica. Tanmateix, d'acord amb els resultats registrats en els tests de retenció anteriors a aquest últim, podem determinar que la pràctica aleatòria dels cops del tennis és més beneficiosa que la condició de bloc, si volem mantenir el rendiment en amplada després de períodes sense pràctica de menor durada i, com en aquest estudi, la retenció s'avaluï en la condició aleatòria es-

mentada (Fairbrother i Nguyen, 2007). D'altra banda, en les dades de dispersió en profunditat, la pèrdua del rendiment és menys acusada, tant en pràctica aleatòria com en bloc, atès que no trobem diferències significatives entre cap dels tests, comparats amb els valors de l'última sessió del període d'aprenentatge.

Finalment, en relació al protocol dut a terme, cal indicar que s'ha confirmat la validesa i la fiabilitat del sistema automatitzat desenvolupat per a l'aprenentatge i l'entrenament d'aquests cops del tennis. Després de l'aplicació d'aquest sistema, podem destacar que facilita la tasca del tècnic a l'hora de desenvolupar situacions d'aprenentatge i entrenament, tot manipulant les condicions de pràctica. A més a més, pot proporcionar-li més autonomia i una major seguretat en la direcció dels entrenaments.

Referències bibliogràfiques

- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Aparicio, J. A. (1998). *Preparación física en el tenis*. Madrid: Gymnos.
- Barbero, J. C.; Granda, J. i Mohamed, N. (2003). Desarrollo de un sistema tecnológico para la valoración y entrenamiento de la velocidad y la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes de máxima intensidad. *II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Granada.
- Cárdenas, D. i Oña, A. (1997). The development and application of an automatic system for the improvement of behavioural variables of the pass in basketball. *Journal of Movement Studies*, 32, 227-239.
- Castillo, J. M.; Oña, A.; Raya, A. i Martínez, (2002). Aplicación de un sistema automatizado para lanzadores de penalti en fútbol. *Motricidad*, 8, 73-94.
- Czyz, S. i Staszak, M. (2004). Contextual interferences and motor learning transfer and retention in children. *Human Movement*, 1 (5), 13-18.
- Damas, J. S.; Moreno, F. J.; Reina, R. i Luís, V. (2004). Presentación de un sistema automatizado para el análisis de la eficacia de los receptores en voleibol. *Motricidad*, 11, 105-119.
- Del Rey, P.; Wughalter, E.; Dubois, D. i Carnes, M. (1982). Effects of contextual interference and retention intervals on transfer. *Perceptual and Motor Skills*, 54, 467-476.
- Douvis, S. J. (2005). Variable practice in learning the forehand drive in tennis. *Perceptual and Motor Skills*, 101 (2), 531-545.
- Fairbrother, J. T. y Nguyen, T. (2007). The effects of task switching during the acquisition and retention of timing tasks. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, S-70.
- Farrow, D. y Maschette, W. (1997). The effects of contextual interference on children learning forehand tennis groundstrokes. *Journal of Human Movement Studies*, 33, 47-67.
- Fuentes, J. P. (1999). *Enseñanza y entrenamiento del tenis. Fundamentos didácticos y científicos*. Cáceres: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.
- Green, S. G. i Sherwood, D. E. (1999). Movement time, practice structure and temporal error detection capability in quick reversal movements. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, S-51.
- Hernández, E. (2005). *Efectos de la aplicación de un sistema automatizado de proyección de preíndices en la mejora de la efectividad de*

- la acción de bloqueo en voleibol. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Jarus, T. i Goverover, Y. (1999). Effects of contextual interference and age on acquisition, retention and transfer of motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 437-447.
- Lage, G. M.; Vieira, M. M.; Palhares, L. R.; Ugrinowitsch, H. i Benda, R. N. (2006). Practice schedules and number of skills as contextual interference factors in the learning of positioning timing tasks. *Journal of Human Movement Studies*, 50 (3), 185-200.
- Landin, D.; Hebert, E. P.; Meckinelli, J. i Grisham, W. (2003). The contextual interference continuum: What level of interference is best for adult novices? *Journal of Human Movement Studies*, 44 (1), 19-35.
- Le Deuff, H. (2000). *Entrenamiento físico del jugador de tenis*. Barcelona: Paidotribo.
- Lee, T. D. i Magill, R. A. (1983). The locus of contextual interference in motor skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 94, 730-746.
- (1985). Can forgetting facilitate skill acquisition? A D. Goodman, R. B. Wilberg i Franks, I. M. (eds.), *Differing Perspectives in Motor Learning, Memory and Control* (pp. 3-22). Amsterdam: North Holland.
- Li, Y. i Vaczi, M. (1999). The locus of contextual interference effect: motoric or perceptual? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, S-76.
- Magnuson, C. i Wright, D. (2004). Random practice can facilitate the learning of tasks that have different relative time structures. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75 (2), 197-202.
- Maslovat, D.; Chua, R., Lee, T. D. i Franks, I.M. (2004). Contextual interference: single task versus multitask learning. *Motor Control*, 8, 213-233.
- Menayo, R.; Fuentes, J. P.; Luís, V. i Moreno, F. J. (2004). Aplicación de un protocolo automatizado para el análisis de los parámetros temporales de la respuesta de reacción en jugadores de tenis durante la ejecución del split-step y volea. *Motricidad*, 12, 87-105.
- Menayo, R.; Moreno, F. J.; Fuentes, J. P. i Damas, J. S. (2006). Propuesta de un protocolo de medida para la valoración del rendimiento y la consistencia en la ejecución del servicio en tenis. *I Congreso Nacional de Control Motor*. Melilla.
- Moreno, F. J.; Ávila, F.; Damas, J. S.; García, J. A.; Luís, V.; Reina, R. i Ruiz, A. (2003). Contextual interference in learning precision skills. *Perceptual and Motor Skills*, 97, 121-128.
- Moreno, F. J.; Reina, R.; Luís, V.; Damas, J. S. i Sabido, R. (2003). Desarrollo de un sistema tecnológico para el registro del comportamiento de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en situaciones de respuesta de reacción. *Motricidad*, 10, 165-190.
- Núñez, F. J.; Oña, A. i Raya, A. (2006). *Efectos de la aplicación de un sistema automatizado de proyección de preíndices en la mejora de la efectividad del lanzamiento de penalti en fútbol*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Olaso, S. i Cebolla, J. (1997). La simulació de sistemes en els llançaments atlètics: una aplicació al llançament de pes. *Apunts. Educació Física y Deportes*, 47, 21-29.
- Ollis, S.; Button Ch. i Fairweather, M. (2005). The influence of professional expertise and task complexity upon the potency of the contextual interference effect. *Acta Psychologica*, 118, 229-244.
- Overdorf, V.; Schweighardt, R.; Page, S. i McGrath, R. (2004). Mental and physical practice schedules in acquisition and retention of novel timing skills. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 51-62.
- Pollock, B. J. i Lee, T. D. (1997). Dissociated contextual interference effects in children and adults. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 851-858.
- Renom, J. (2006). Simuladors per a l'aprenentatge i l'entrenament de la vela. *Apunts. Educació Física i Esports* (85), 56-67.
- Roetert, P. i Ellenbecker, T. (2000). *Preparación física completa para el tenis*. Madrid: Tutor.
- Ruiz, L. M. (1995). *Competencia Motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Sabido, R.; Salgado, F. i Moreno, F. J. (2003). Diseño de un sistema automático para el análisis de la respuesta de reacción en kárate. *II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Granada.
- Schmidt, R. A. i Lee, T. D. (1999). *Motor Control and Learning: A Behavioural Emphasis* (3rd ed.). Champaign, I.L.: Human Kinetics.
- Shea, J. B. y Zimny, S. T. (1983). Context effects in memory and learning movement information. A R. A. Magill (ed.), *Memory and Control of Action* (pp. 345-366). Amsterdam: North Holland.
- (1988). Knowledge incorporation in motor representation. A O.G. Meijer and K. Roth (eds.), *Complex Movement Behaviour: The Motor-action Controversy* (pp. 289-314). Amsterdam: North-Holland, Elsevier Science.
- Sherwood, D. (2007). Contextual interference and parameter switching as sources of error in sequential aiming movements. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, S-128.
- Shewokis, P. A. (2003). Memory consolidation and contextual interference effects with computer games. *Perceptual and Motor Skills*, 97 (2), 581-589.
- Smith, P. J. i Penn, G. L. (1999). The effect of number of practice trials on the contextual interference effect for skill variations with similar relative timing characteristics. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, S-101.
- Ste-Marie, D.; Sahnnon, C.; Findlay, L. i Latimer, A. (2004). High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition. *Journal of Motor Behavior*, 36 (1), 115-126.
- Sugiyama, M.; Araki, M. i Chosi, K. (2006). Order of a 'uniform random' presentation on contextual interference in a serial tracking task. *Perceptual and Motor Skills*, 3, 839-854.
- Vila, C. (1999). *Fundamentos prácticos de la preparación física en el tenis*. Barcelona: Paidotribo.
- Wegman, E. (1999). Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 182-187.
- Wright, D. L. (1991). The effect of type of practice on motor learning in children. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 123-134.
- Wright, D. L.; Li, Y. i Whitacre, C. (1992). The contribution of elaborative processing to the contextual interference effect. *Research Quarterly Exercise and Sport*, 63, 30-37.
- Wrisberg, C. A. i Liu, Z. (1991). The effect of contextual variety on the practice retention and transfer of an applied motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62, 406-412.

Repercussions del Programa Delfos sobre els nivells d'agressivitat en l'esport i en altres contextos de la vida diària

JOSÉ A. CECCHINI ESTRADA

Departament de Ciències de l'Educació
Universidad de Oviedo

CARMEN GONZÁLEZ GONZÁLEZ DE MESA

Departament de Ciències de l'Educació
Universidad de Oviedo

CONCEPCIÓN ALONSO GONZÁLEZ

C.P. Liceo Mierense. Mieres (Asturias)

JOSÉ MANUEL BARREAL SAN MARTÍN

C.P.R. Nalón-Caudal. Langreo (Asturias)

CONSUELO FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

C.P. Liceo Mierense. Mieres (Asturias)

MANUEL GARCÍA VIEJO

C.P. Liceo Mierense. Mieres (Asturias)

RAMIRO LLANEZA LOBO

C.P. Santiago Apóstol. Mieres (Asturias)

PEDRO NUÑO IGLESIAS

C.P. Liceo Mierense. Mieres (Asturias)

Autor per a la correspondència

José A. Cecchini Estrada
cecchini@uniovi.es

Resum

Aquest estudi va examinar la repercussió del Programa Delfos d'educació en valors a través de l'esport en els nivells d'agressivitat de joves escolars. La mostra va estar formada per estudiants de vuit col·legis públics ($N = 160$), d'una mitjana d'edat de 10,6 anys (grup experimental = 79, grup control = 81). Es va aplicar el Programa d'Intervenció al grup experimental en vint-i-quatre sessions d'una hora de durada. Alhora, el grup control va realitzar les sessions d'educació física que tenien programades. Els resultats van mostrar, en el grup experimental, millores significatives en els comportaments assertius i una disminució de les conductes agressives, tant en l'esport com en altres contextos. En el grup control no es van trobar canvis significatius.

Paraules clau

Educació física; Educació en valors; Agressivitat.

Abstract

The after effects of the Delfos Program on the levels of aggressiveness in sport and other contexts of daily life

This study examined the after effects of the Delfos Program of the education in values across sport in the levels of aggressiveness in young school people. The sample was formed by students from two public schools ($N=160$), with an average age of 10.6 years ($N= 79$ experimental group y $N= 81$ control group). The Intervention Program was applied to the experimental group in twenty-four one-hour-long sessions. At the same time the control group took sessions of physical education that they had programmed. The results showed, in the experimental group, a significant improvement in assertive behaviours and a decrease of aggressive behaviours, both in sport and in other contexts. No significant changes were found in the control group.

Key words

Physical education; Education in values; Aggressiveness.

Introducció

La violència escolar és un fenomen que ha adquirit, des dels anys setanta, una magnitud apreciable en països com els Estats Units, Suècia, Noruega i el Regne Unit. Al nostre país, sembla ser que la incidència és menor però comencen a detectar-se manifestacions preocupants en els nivells d'agressivitat dels joves cap al docent i cap als propis companys. És una realitat complexa, perquè s'hi creuen factors molt diversos, la investigació i l'anàlisi sobre el fenomen són encara molt precàries i les respostes educatives són igualment limitades.

Algunes veus autoritzades han cregut veure en l'esport un mitjà adequat per frenar aquest problema. L'esport, entès com una escola natural de *fair play*: un ideal de conducta ètica que s'adquireix mitjançant la confrontació esportiva i que es transfereix a altres àmbits de la vida. Aquesta creença, per tant, comporta una doble afirmació. Primer, que la simple pràctica de l'esport desenvolupa el *fair play* i, segon, que aquesta noblesa desenvolupada gràcies a l'esport es transfereix, posteriorment i de manera natural, a altres contextos no esportius (Cecchini, González, Montero, 2007).

Per desgràcia, diferents investigacions han evidenciat que aquestes creences no s'ajusten a la realitat. La investigació inicial, utilitzant mesures de maduresa moral general, va revelar que jugadors universitaris de bàsquet van raonar en un nivell menys madur que els seus homòlegs universitaris no esportistes (Bredemeier i Shields, 1984; Hall, 1981). També es va observar que el grau d'implicació dels nois en esports de contacte alt, com el futbol americà, la lluita i el judo, i la implicació de les noies en esports de contacte mitjà, com ara el futbol europeu i el bàsquet, s'associaven amb un raonament moral menys madur i amb tendències agressives en l'esport i en la vida diària (Bredemeier, Weiss, Shields i Shewchuk, 1986). Aquests descobriments van ser corroborats en uns altres dos estudis que van revelar que l'extensa participació en esport de contacte mitjà entre gent jove (Conroy, Silva, Newcomer, Walker i Johnson, 2001), i en esports de contacte alt entre nois en un campament d'estiu (Bredemeier *et al.*, 1987), es van correspondre amb judicis que legitimaven els comportaments agressius en l'esport.

Aquests descobriments són preocupants i obren interrogants sobre la creença que l'esport és una escola de moralitat. Els resultats suggereixen que una extensa participació, si més no en alguns tipus d'esports, pot tenir efectes perjudicials en el raonament moral i en els

nivells d'agressivitat. La simple pràctica esportiva no solament no garanteix la transmissió de valors positius, sinó que si aquesta no es realitza en unes condicions determinades, l'esport pot suposar el desenvolupament de "valors" no desitjables, com l'agressivitat, l'exclusió, el menyspreu, l'obsessió per la victòria a qualsevol preu, etc.

Davant d'aquesta realitat, el cert és que l'esport és un element neutre. No hi ha res que sigui intrínsecament moral o immoral en l'execució de destreses esportives (Shields i Bredemeier, 1995). És més, en l'actualitat s'estan implementant amb èxit programes d'educació en valors a través de l'esport (Cecchini, Montero i Peña, 2003; Hellison, 1995). Aquests programes es basen en el fet que l'esport planteja contínuament situacions de conflicte que apareixen com a conseqüència de la interacció social i, per tant, pot ser un vehicle adequat quan se'n supedita la pràctica al desenvolupament moral.

Romance, Weiss i Bockoven (1986), van implementar un programa d'intervenció per millorar el raonament moral en nens de 5è grau i van observar els canvis que es produïen en els comportaments prosocials. Els nens que van participar en el programa van mostrar canvis significatius en el comportament que evidenciaven una millor conducta personal. Altres estudis també han observat que és possible millorar el raonament moral i l'esportivitat a través de la resolució de dilemes en situacions conflictives generades en l'esport (Gutiérrez i Visó, 2005; Naples, 1987; Solomon, 1977; Wandislak, 1985).

Danish també ha implementat diferents programes específics, amb la finalitat d'utilitzar l'activitat física i l'esport com a mitjà a través del qual nens i joves poguessin desenvolupar competències personals i socials. Va observar millores en l'assistència a classe, la reducció del consum de drogues i alcohol, i la disminució de comportaments relacionats amb la violència i la delinqüència (Danish *et al.*, 1990; Danish, 1997; Danish i Nellen, 1997).

L'"Esport per la Pau" és un altre projecte educatiu, dissenyat per Catherine Ennis, amb la finalitat de detectar i frenar els comportaments disruptius dels estudiants en instituts urbans nord-americans a través de l'esport. Malgrat que l'"Esport per la Pau" és un nou programa d'intervenció, les dades recopilades en documenten l'efectivitat per generar canvis de conducta moral i social en l'educació secundària (Ennis, 1999; Ennis *et al.*, 1997, 1999).

El model de “Responsabilitat Personal i Social” d’Hellison (1988, 1995), és un altre programa que neix amb la finalitat de desenvolupar valors en joves propensos a activitats delictives a través de l’esport. Diferents estudis documenten també l’efectivitat d’aquest programa (Cecchini, Montero i Peña, 2003; Escartí, Pacual i Gutierrez, 2005; Hellison, Cutforth, Kallusky, Martinek, Parker i Stiehl, 2000; Hellison, Martinek, Cutforth, 1996; Jiménez i Durand, 2000; Martinek, Schilling i Johnson, 2001).

El Programa Delfos

L’Associació Amics de l’Esport, impulsora dels Premis Delfos i compromesa des de l’any 1991 en la promoció i difusió dels valors, actituds i comportaments eticoesportius, desenvolupa el Programa Delfos; per fer-ho, subvenciona estudis i investigacions, tot implicant en el procés professors dels diferents nivells del sistema educatiu. La finalitat és elaborar un programa que entretéixeixi els principis teòrics que es deriven, tant de la teoria de l’aprenentatge social com del desenvolupament estructural, igual com l’experiència i les troballes de l’equip d’investigació implicat en aquest projecte. Diferents estudis documenten l’efectivitat d’aquest programa per millorar el *fair play* i l’autocontrol en joves de risc (Cecchini, González, Fernández i Arruza, 2005), i en escolars (Cecchini, Fernández, González i Arruza, 2008a i 2008b).

Un dels aspectes clau d’aquest programa es troba relacionat amb els processos de transferència. La transferència és un dels principis educatius més importants del programa. Es basa en el principi que els valors apresos al terreny de joc poden ser transferits a altres dominis, però només si les experiències són específicament dissenyades i implementades amb aquest propòsit (Danish, Petitpas i Hale, 1990). L’aspecte més important en el concepte de transferència és que no es considera com una consecució automàtica de qualsevol tipus d’aprenentatge, sinó que hi ha d’haver unes condicions psicològiques perquè es produeixi. És a dir, que la qüestió no és només si existeix o no transferència, sinó en quines condicions es produeix, o millor, quins en són els aspectes que l’afavoreixen en major grau.

Partint d’aquests antecedents formulem la hipòtesi que el Programa Delfos pot ser un mitjà útil per reduir les conductes agressives en l’esport i incrementar les respostes assertives i que aquestes conquestes es poden transferir a altres contextos no esportius.

Mètode

Participants

Un total de 160 nens, amb edats compreses entre els 10 i els 12 anys, de 5è i 6è curs d’Educació Primària, de vuit col·legis d’Educació Primària, seleccionats a l’atzar, pertanyents al Centre de Professors i Recursos de la Zona Nalón-Caudal (Astúries). Aquesta mostra es trobava integrada per 72 dones, d’una mitjana d’edat de 10,6, i 88 barons, d’una mitjana d’edat de 10,8.

Protocol i procediment

La mostra es va dividir a l’atzar en dos grups: experimental ($n = 79$, 35 nenes i 44 nens), i control ($n = 81$, 37 nenes i 44 nens). Cada un dels grups es va dividir alhora en quatre subgrups que van treballar de manera independent. Tots van rebre dues bateries de qüestionaris per mesurar els comportaments assertius, agressius i de submissió. La primera SCATS (Sport Children’s Action Tendency Scale) mesura aquestes variables en l’esport (Bredemeier, 1994), la segona, CATS (Children’s Action Tendency Scale), en altres contextos (Deluty, 1979).

A partir d’aquí i durant dotze setmanes (vint-i-quatre sessions d’una hora de durada) un professor, format amb aquesta finalitat, va aplicar al grup experimental el Programa Delfos. El programa tenia com a objectiu incrementar les conductes assertives i disminuir els comportaments agressius a les classes d’educació física i transferir aquestes conquestes a altres contextos de la vida diària. En el mateix temps, el grup de control va realitzar les classes d’educació física que hi havia programades, però sense aplicar el Programa Delfos.

Per formar els professors es va implementar un curs específic de 30 hores de durada dins de les activitats del CPR. Un cop finalitzades aquestes sessions, en petits grups, es van tornar a passar les mateixes bateries de qüestionaris, mitjançant un enquestador format amb aquesta finalitat.

La sessió diària es va organitzar en les fases següents: 1. Temps dedicat a la posada en comú dels objectius de transferència consensuats en la sessió anterior, amb la finalitat de valorar el treball realitzat; 2. Proposta d’objectius, discussió i presa de consciència dels valors que es treballaran a continuació. Hom els va fer veure que els objectius eren una proposta del professor, però que només arribarien a ser operatius quan fossin assumits lliurement, d’aquí ve la impor-

tància de discutir-los en el cas que hi hagués discrepàncies; 3. Desenvolupament pràctic de l'activitat. A partir dels objectius concrets consensuats es dissenyaven i implementaven sessions en les quals es posaven en pràctica. Es va tenir cura tothora que hi hagués una connexió estreta entre les activitats pràctiques i els valors que es volien aconseguir, als quals, lògicament, se supeditaven; 4. Retroalimentació constant del procés. El professor va intervenir donant informació constant als participants de la marxa de l'activitat, encoratjant les conductes positives i reconduint les que els allunyaven dels objectius proposats; 5. Reunió de tot el grup per procedir a l'avaluació del treball realitzat i a la reflexió sobre els valors desenvolupats. Tots els participants havien de fer un comentari sobre el treball realitzat, fent ressaltar els aspectes forts i febles de la sessió realitzada; 6. Transferència a altres situacions de la vida diària mitjançant la determinació d'objectius a treballar en altres contextos. Al final de la sessió el professor establia de manera clara els objectius de transferència consensuats, i proposava tasques específiques que els participants havien de desenvolupar fora de les classes d'educació física.

Per implementar el programa es van utilitzar les estratègies següents: 1. Establir els límits d'un contracte professor - alumne en el qual es van fixar i es van determinar de manera clara les responsabilitats assumides pels dos. Aquestes responsabilitats recollien els objectius que es volien assolir, igual com les conductes i comportaments que esperàvem observar. El contracte comprometia el professor i els alumnes (*Taula 1*); 2. Exposició de motius, converses i debats breus, per conscienciar els alumnes sobre els valors que es van treballar en cada sessió. Si bé, en un primer moment, el professor era el dinamitzador principal, progressivament va passar a un segon pla, i van ser els mateixos alumnes els encarregats de coordinar les xerrades de conscienciació; 3. Identificar i resoldre conflictes morals. Al començament del programa vam observar que molts dels participants no consideraven que els comportaments que es discutien fossin èticament reprovables. Això ens va posar davant la necessitat d'identificar aquests problemes i de resoldre'ls, **tot** intentat d'explorar el raonament moral associat als judicis subjacents al comportament; 4. Tècniques de resolució de conflictes interpersonals. Quan apareixien conflictes o enfrontaments personals d'una certa importància s'interrompia l'activitat. Se'ls demanava que: a) fossin capaços de dominar les seves

CONTRACTE PROFESSOR-ALUMNE

Jo.....
tenint en compte que desitjo millorar els meus comportaments em comprometo a:

1. Eliminar les conductes agressives tant en l'esport com en la vida diària, ja sigui en forma d'actes violents físics (puntades de peu, empentes, etc.) com verbals (insults, paraulotes, gests de desaprovació, burles, paraules grolleres, etc.).
2. Acabar amb situacions que impliquin submissions als altres tant en l'esport com en la vida diària. Per exemple: acceptar peticions que no són raonables, permetre que altres decideixin per mi mateix, deixar sense expressió o sense mostrar les emocions importants, etc.
3. Incrementar la capacitat d'enfrontar assertivament situacions conflictives, tant en l'esport com en la vida diària. Exemples: sostenir els meus propis arguments sense perdre terreny, demanar als altres que es comportin correctament, resistir una demanda injusta d'una forma no hostil, expressar els meus pensaments o sentiments sense hostilitat i sense exercir pressió o sense manipular els altres, etc.

Jo.....
com a educador em comprometo a fer que obtingui els beneficis següents si compleix amb els compromisos establerts en aquest contracte:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Data de revisió

.....a..... de.....de.....

L'ALUMNE

EL PROFESSOR

Signat:

Signat:

▲
Taula 1

Model de contracte professor/alumne utilitzat en el programa Delfos per eliminar les conductes agressives i incrementar la capacitat d'enfrontar assertivament situacions conflictives.

emocions, *b)* identifiquessin la naturalesa del conflicte, *c)* *Buscar posibles soluciones*, *d)* *Elegir* la resposta adequada, *i)* realitzar-la; 5. Utilitzar models o individus de la comunitat esportiva que s'han distingit per un comportament moral exemplar. Vam convidar l'àrbitre internacional de futbol, Mejuto González, a donar una conferència sobre valors en l'esport; 6. Proposar tasques obertes o predominantment perceptives que van ser presentades d'una manera global; 7. Tenir en compte, tothora, els interessos dels joves, que van participar activament en la presa de decisions; 8. Reconèixer, de forma privada, els progressos individuals, o les millores personals, amb la finalitat de proporcionar percepcions autoreferenciades; 9. Establir petits grups cooperatius; 10. Promoure "l'ajut als altres"; 11. Avaluar privadament la millora personal, el progrés cap a fites individuals i col·lectives, la participació i l'esforç d'una manera autoreferenciada; 12. Permetre als alumnes participar en la presa de decisions referides al ritme d'ensenyament-aprenentatge i al temps assignat a cada activitat (Cecchini, González, Carmona, Arruza, Escartí i Balagué, 2001; Cecchini, González, Carmona i Contreras, 2004; Cecchini, González, López, i Brustad, 2005; Cecchini, Méndez i Muñiz, 2002; Cecchini, Montero i Peña, 2003).

Instruments de mesura

El CATS (Children's Action Tendency Scale), mesura comportaments assertius agressius, i de submissió en nens (Deluty, 1979). El participant ha de respondre preguntes que impliquen situacions de frustració, provocació, i conflicte ("Estàs fent un trencaclosques amb els teus amics. Has estat tractant de fer-ho bé però no pots evitar de cometre errors. Els teus amics comencen a burlar-se i posar-te sobrenoms desagradables. Tu què faries?"). A cada un de les situacions li segueixen tres alternatives (agressió: "Li clavaria un bon cop al que m'estigués molestant més"; assertivitat: "Els diria que es calmessin perquè a ells no els agradaria que jo els fes el mateix", i submissió: "Deixaria de jugar i me n'aniria a casa"), presentades en contraposició (assertivitat davant agressivitat, assertivitat davant submissió i submissió davant agressivitat), de manera que estan obligats a comparar i elegir la millor alternativa. En aquest estudi hem utilitzat la versió reduïda de sis preguntes,

que donen lloc a divuit respostes. Les puntuacions totals per a cada subescala (assertivitat, agressivitat i submissió), oscil·larien entre 0 i 12 punts. En aquesta investigació la consistència interna de cada subescala ha estat examinada per la fórmula Kuder-Richardson (K-R 20) per a respostes dicotòmiques. Els valors van ser els següents (entre parèntesis es recullen els valors obtinguts per Bredemeier, 1994, també amb una versió reduïda del qüestionari): assertivitat = ,53 (,54), agressivitat = ,76 (,80) i submissió = ,59 (,58). En el K-R 20 els valors s'han d'interpretar com a estimacions en un procediment aparellat de comparació. Per exemple, encara que una noia assertiva pot seleccionar sovint alternatives assertives, hom la força a triar entre una alternativa agressiva i una altra de submissió en un terç dels casos. No obstant això, es pot esperar que seleccioni alternatives assertives, per la qual cosa es correspondran tarifes baixes per a la selecció de les alternatives agressives i de submissió.

El SCATS (Sport Children's Action Tendency Scale) mesura aquestes mateixes variables en situacions específiques de l'esport (Bredemeier, 1994). Per elaborar aquesta escala es va prendre com a model l'Escala de les Tendències d'Acció dels Nens (CATS), elaborada per Deluty (1979), per la qual cosa l'estructura és la mateixa. El participant ha de respondre preguntes que també impliquen situacions conflictives ("El teu equip juga en un torneig de bàsquet. Un jugador de l'altre equip empeny un dels teus companys a terra i fa que es lesioni el genoll i abandoni el joc. Tu, què faries?"). Cada una de les situacions és seguida per tres alternatives (agressió: "M'enutjaria i tractaria de fer caure aquest jugador de l'altre equip"; assertivitat: "Li diria a aquest jugador que no hauria de jugar d'aquesta manera", i submissió: "Em mantindria allunyat d'aquest jugador perquè no em fes mal a mi"), presentades en contraposició (assertivitat davant agressivitat, assertivitat davant submissió i submissió davant agressivitat). Les puntuacions totals per a cada subescala (assertivitat, agressivitat i submissió), oscil·larien entre 0 i 20 punts. En aquesta investigació la consistència interna de cada subescala ha estat examinada per la fórmula Kuder-Richardson per a respostes dicotòmiques. Els valors van ser els següents (entre parèntesis es recullen els valors de l'escala original): assertivitat = ,74 (,68), agressivitat = ,88 (,85) i submissió = ,63 (,66). En el K-R 20 els valors s'han d'interpretar com a estimacions en un procediment aparellat de comparació.

Resultats

Diferències pre i post intervenció

Per conèixer els canvis que el programa d'intervenció ha generat es va realitzar una prova *T* per a dues mostres relacionades. En el CATS es van observar increments en la subescala d'assertivitat i disminució en la subescala d'agressivitat. En el SCATS es van observar increments en les subescales d'assertivitat i submissió i disminució en la subescala d'agressivitat (Taula 2). No es van observar diferències estadísticament significatives en cap d'aquestes variables en el grup control.

Per conèixer el veritable abast dels resultats del programa es van realitzar dues MANOVAS de mesures repetides, una per al grup experimental i una altra per al grup control; es va utilitzar el gènere com a variable intersubjecte.

Va emergir un efecte significatiu multivariat en el grup experimental, Lambda de Wilks = ,61, $F(6, 73) = 12,07$, $p < ,001$. Les anàlisis univariades següents van indicar canvis significatius en cinc de les sis variables. En el context esportiu es va observar un increment en la subescala *Assertivitat*, $F(1, 78) = 19,29$, $p < ,001$, i una disminució en la subescala *Agressivitat*, $F(1, 78) = 6,92$, $p < ,005$. En altres contextos no esportius també es va observar un increment en les subescales *Assertivitat*, $F(1, 76) = 34,18$, $p < ,001$, i *Submissió*, $F(1, 78) = 10,83$, $p < ,005$, i una disminució en la subescala *Agressivitat*, $F(1, 78) = 32,20$, $p < ,001$. La interacció amb el gènere no va resultar significativa, Lambda de Wilks = ,96, $F(6, 73) = ,66$, $p > ,1$.

Discussió

La primera hipòtesi que es va formular va ser que, en un temps relativament curt, el Programa Delfos seria un mitjà adequat per reduir les conductes agressives en l'esport i incrementar les respostes assertives. En aquest estudi observem que, passades dotze setmanes, es van incrementar els nivells d'assertivitat en l'esport en detriment de les conductes agressives i de submissió. L'assertivitat es pot definir com l'expressió directa no hostil ni coercitiva dels propis pensaments, sentiments, creences o desigs. És un acte que involucra l'expressió de pensaments o sentiments sense hostilitat de manera que no viola els drets dels altres. Tal com s'han mesurat els canvis, aquests increments es van correspondre amb una disminució en els nivells d'agressivitat i de submissió. Parlem d'agressivitat quan de manera intencional provoquem dany a una persona. La submissió implica subordinar el judici, la decisió o l'afecte propis als d'una altra persona.

Aquest model es basa, a més a més, en el principi que els valors apresos al terreny de joc poden ser transferits a altres dominis només si les experiències són específicament dissenyades i implementades amb aquest propòsit (Danish, Petitpas i Hale, 1990). La psicologia cognitiva formula que la transferència es produeix a causa de similituds preceptuals entre situacions i en forma de generalitzacions, conceptes i intuïcions que es desenvolupen en una situació i que poden ser aplicables en una altra. Ara bé, perquè es produeixi aquest fenomen el subjecte ha d'estar disposat a transferir, a generalitzar sota les següents condicions: que hi hagi oportunitat per transferir l'aprenentatge; que la persona estigui ben entrenada i sigui conscient que té l'oportunitat de trans-

	Abans		Després	
	Mitjana	Desv. típica	Mitjana	Desv. típica
CATS				
Assertivitat	10,40(10,24)	1,51(1,49)	11,22**(10,16)	1,16(1,43)
Submissió	6,01(6,19)	1,30(1,31)	5,83(6,25)	1,18(1,24)
Agressivitat	1,59(1,57)	1,87(1,75)	,95**(1,59)	1,72(1,68)
SACTS				
Assertivitat	16,96(16,72)	2,66(2,68)	18,60**(16,63)	2,23(2,73)
Submissió	8,40(8,42)	2,74(2,86)	9,45**(8,43)	3,30(2,70)
Agressivitat	4,64(4,86)	3,96(4,31)	1,95**(4,94)	3,08(4,18)
** $p < ,001$				

Taula 2
Mitjana i desviació típica de les subescales Assertivitat, Submissió i Agressivitat en l'esport (SCATS), i en altres contextos (CATS). Entre parèntesis el grup control.

ferir; i que, a més a més, estigui disposada a aprofitar l'oportunitat (Escartí, Pacual i Gutiérrez, 2005; Hellison, 1995).

Al final de cada sessió el professor establia de manera clara els objectius de transferència consensuats, i proposava tasques específiques que els participants havien de desenvolupar fora de les classes d'educació física. Aquests objectius servien de base per a l'inici de la sessió següent, en la qual havien de valorar el treball realitzat. Per ferho, se'ls convidava a exposar, de manera individual, el seu grau de compliment. A partir d'aquesta exposició general s'aprofundia en els aspectes concrets, i es valoraven i es premiaven els comportaments i les actituds positives, i es reconduïen, a partir de l'anàlisi i de la reflexió en comú, els altres comportaments que es podrien considerar negatius o allunyats dels esperats.

Al final de la implementació del programa observem canvis similars en contextos aliens a la pràctica de l'esport. Es van incrementar també les respostes assertives en detriment de les conductes agressives i de submissió, la qual cosa abona la validesa del programa per generar canvis en altres dominis, fora de la pràctica de l'esport. Les raures d'agressivitat són un tret normal en la infantesa, però alguns nens persisteixen en la seva conducta agressiva i en la seva incapacitat de dominar el mal geni. Aquest tipus de nens fa que els seus pares i mestres pateixin, sovint són nens frustrats, que viuen el rebuig dels companys i no poden evitar la seva conducta, per la qual cosa programes com el nostre poden ajudar a pal·liar aquest problema social.

En resum, les troballes d'aquest estudi posen de manifest que el Programa Delfos és un mètode adequat per disminuir els comportaments agressius, i incrementar, en canvi, els comportaments assertius, tant en l'esport com en altres contextos de la vida diària. Aquests resultats són consistents amb investigacions prèvies on s'han implementat amb èxit programes d'educació en valors a través de l'esport per: millorar el raonament moral (Gutiérrez i Visó, 2005; Naples, 1987; Romance, Weiss i Bockoven, 1986; Solomon, 1977; Wandislak, 1985), les competències socials (Danish *et al.* 1990; Danish, 1997; Danish i Nellen, 1997), els comportaments disruptius dels estudiants (Ennis, 1999; Ennis *et al.*, 1997, 1999), i la responsabilitat personal (Cecchini, Montero i Peña, 2003; Escartí, Pacual i Gutiérrez, 2005; Hellison, Cutforth, Kallusky, Martinek, Parker i Stiehl, 2000; Hellison, Martinek, Cutforth, 1996; Jiménez i Durand, 2000; Martinek, Schilling i Johnson, 2001), entre d'altres.

Aquest estudi té algunes limitacions i els nostres descobriments necessiten ser interpretats. Aquesta primera limitació té relació amb la mostra, perquè hi ha molts factors que influeixen en la transferència, com ara l'edat, l'habilitat mental, la personalitat o la motivació (Escartí, Pacual i Melchor, 2005). S'haurien de fer nous estudis amb la inclusió d'altres trams d'edat o circumstàncies personals diferents, com ho poden ser els joves en risc. Una altra limitació es relaciona amb els objectius del programa i els instruments de mesura. S'haurien de plantejar estudis que perseguissin altres objectius dins i fora de l'esport.

Referències bibliogràfiques

- Bredemeier, B. (1994). Children's moral reasoning and their assertive, aggressive, and submissive tendencies in sport and daily life. *Journal of Sport & Exercise Psychology* (16), 1-14.
- Bredemeier, B. i Shields, D. (1984). Divergence in moral reasoning about sport and everyday life. *Sociology of Sport Journal* (1), 348-357.
- Bredemeier, B.; Weiss, M.; Shields, D. i Shewchuk, R. (1986). Promoting moral growth in a summer sport camp: The implementation of theoretically grounded instructional strategies. *Journal of Moral Education* (15), 212-220.
- Bredemeier, B.; Weiss, M.; Shields, D. i Shewchuk, R. (1987). The relationship between children's legitimacy judgments and their moral reasoning, aggression tendencies and sport involvement. *Sociology and Sport Journal* (4), 48-60.
- Cecchini J. A.; González C.; Carmona M.; Arruza J.; Escartí A. i Balagué G. (2001). The Influence of the Teacher of Physical Education on Intrinsic Motivation, Self-Confidence, Anxiety, and Pre- and Post-Competition Mood States. *European Journal of Sport Science* (1), 117-126.
- Cecchini J.; Méndez A. i Muñiz J. (2005). Motives for practicing sport in spanish schoolchildren. *Psicothema* (14), 523-531.
- Cecchini J. A.; Montero J. i Peña V. (2003). Repercusiones del Programa de Intervención para Desarrollar la Responsabilidad Personal y Social sobre los comportamientos de fair-play y el auto-control. *Psicothema* (15), 631-637.
- Cecchini, J. A.; Fernández, J. L.; González, C. i Arruza, J. (2008a). Repercusiones del Programa Delfos de educación en valores a través del deporte en jóvenes escolares. *Revista de Educación*, 346. Ministerio de Educación.
- (2008b). Los procesos de transferencia en el Programa Delfos. *Revista Española de Educación Física y Deporte*. N° 8.
- Cecchini, J. A.; González, C.; Carmona, M. i Contreras, O. (2004). Relaciones entre el Clima Motivacional, la Orientación de Meta, la Motivación Intrínseca, la Auto-confianza, la Ansiedad y el Estado de Ánimo en Jóvenes Deportistas. *Psicothema* (16), 104-109.
- Cecchini, J. A.; González, C.; Fernández Losa, J. i Arruza, J.A. (2005). Validación de un programa de intervención para erradicar los comportamientos violentos de los grupos "ultras" en los estadios de fútbol. Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo Superior de Deportes.
- Cecchini, J. A.; González, C.; José A. i Montero, J. (2007). Participación en el deporte y fair play. *Psicothema*, 19, 57-64.
- Cecchini, J. A.; González, C.; López, J. i Brustad, R. (2005). Relaciones del clima motivacional percibido con la orientación de meta,

- la motivación intrínseca y las opiniones y conductas de *fair play*. *Revista Mexicana de Psicología* (22), 2, 429-479.
- Conroy, D. E.; Silva, J. M.; Newcomer, R. R.; Walker, B. W. i Johnson, M.S. (2001). Personal and participatory socializers of the perceived legitimacy of aggressive behaviors. *Journal of Sport Behaviors* (11), 157-174.
- Danish, S. J. (1997). Going for the goal: A life skills program for adolescent. A G. Albee i T. Gullotta, *Primary preventions work*, Vol. 6: Issues in children's and families' live (pp. 291-312). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Danish, S. J.; Petitpas, A. J. i Hale, B. D. (1990). Sport as a context for developing competence. A T. P. Gullotta, G. R. Adams y R. Montemayor, *Developing social competency in adolescence* (pp. 169-194). Newbury Park, CA: Sage.
- Danish, S. J.; Petitpas, A. J. y Hale, B. D. (1990). Sport as a context for developing competence. A T. P. Gullotta, G. R. Adams y R. Montemayor, *Developing social competency in adolescence* (pp. 169-194). Newbury Park, CA: Sage.
- Danish, S. J. i Nellen, V. C. (1997). New roles for sport psychologists: Teaching life skills through sport to at-risk youth. *Quest* (49), 100-113.
- Deluty, R. H. (1979). The children's action tendency scale: A self report measure of aggressiveness, assertiveness and submissiveness in children. *Journal of Consulting Psychology* (47), 1061-1071.
- Ennis, C. D. (1999). Creating a culturally relevant curriculum for disengaged girls. *Sport, Education and Society* (4), 31-49.
- Ennis, C. D.; Cothran, D. J.; Davidson, K. S.; Loftus, S. J., Owens; L., Swanson, L. i Hopsicker, P. (1997). Implementing curriculum within a context of fear and disengagement. *Journal of Teaching in Physical Education* (17), 58-72.
- Ennis, C. D.; Solmon, M. A.; Satina, B., Loftus, S. J., Mensch, J. i McCauley, M. T. (1999). Creating a sense of family in urban schools using the "Sport for Peace" curriculum. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (70), 273-285.
- Escartí, A.; Pacual, C. i Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la educación física y el deporte*. Barcelona: Graó.
- Gutiérrez, M. i Vivó, P. (2005). Enseñando razonamiento moral en las clases de educación física escolar. *Motricidad* (14), 1-22.
- Hall, E. R. (1981). *Moral development levels of athletes in sport specific and general social situations*. Tesis doctoral no publicada. Texas Woman's University, Denton.
- Hellison, D.; Cutforth, N. J.; Kallusky, J.; Martinek, T. J.; Parker, M. i Stiehl, J. (2000). *Youth development in physical activity: Linking universities in communities*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D. R. (1995). *Teaching personal and social responsibility through physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D. R.; Martinek, T. J. i Cutforth, N. J. (1996). Beyond violence prevention in inner city physical activity programs. *Peace and Conflict: Journal of Peace Psychology* (2), 321-337.
- Jiménez, P. i Durand, J. (2004). Proposta d'un programa per a educar en valors mitjançant l'activitat física i l'esport. *Apunts. Educació Física i Esports* (77), 25-29.
- Martinek, T.; Schilling, T. i Johnson, D. (2001). Transferring personal and social responsibility of underserved youth to the classroom. *The Urban Review* (33), 29-45.
- Naples, R. J. (1978). *The discussion of sport-specific dilemmas to enhance the moral development of club sport participants*. Tesis doctoral. Temple University.
- Romance, T. J.; Weiss, M. R. i Bockoven, J. (1986). A program to promote moral development through elementary school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education* (5), 126-136.
- Shields, D. L. L. i Bredemeier, B. J. L. (1995). *Character development and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Solomon, G. B. (1997). Fair play in the gymnasium: Improving social skills among elementary school students. *Journal of Physical Education, and Recreation* (68), 22-25.
- Wandislak, T. (1985). Values development through physical education and athletics. *Quest* (37), 176-185.

Validació d'un protocol per al mesurament de la velocitat de colpejament en futbol

SILVIA SEDANO CAMPO

Llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Departament d'Educació Física i Esport
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

ANA M.^a DE BENITO TRIGUEROS

Llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Departament d'Educació Física i Esport
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

JOSÉ MARÍA IZQUIERDO VELASCO

Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Col·laborador del Laboratori d'Entrenament Esportiu
Universidad de León

JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN

Professor Titular d'Universitat
Departament d'Educació Física i Esport
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

GONZALO CUADRADO SÁENZ

Professor Titular d'Universitat
Departament d'Educació Física i Esport
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

Autora per a la correspondència

Silvia Sedano Campo
ssedc@unileon.es

Resum

Es considera que el radar és un bon instrument de mesura, encara que les seves aplicacions en activitat física i esport són escasses. El nostre estudi pretén de validar un protocol de mesurament basat en el radar, en comparació amb un criteri de referència utilitzat habitualment (fotogrametria), en aquest cas aplicat a la velocitat en el colpejament en futbol. Per fer-ho, quatre jugadors de futbol experimentats van participar de forma voluntària en l'estudi, i van realitzar un total de 100 colpejaments de pilota. La velocitat dels xuts va ser mesurada a través del radar Stalker PRO[®] i el protocol de mesurament va ser validat mitjançant un sistema de fotogrametria amb el programari Kinescan/IBV[®] 2001. Per quantificar la relació entre els dos mètodes de mesurament emprats es va aplicar el coeficient de correlació de Pearson ($R_{xy} = 0,998$; $p < 0,05$). En conseqüència, s'observa una associació significativa i directament proporcional entre tots dos mètodes de mesurament.

Paraules clau

Validació; Radar; Velocitat; Protocol; Futbol.

Abstract

Validation of a measuring system for kicking speed in soccer

It is supposed that a radar gun is a good instrument for measurement but its applications in sports are scarce. The current study tries to validate a measuring system of kicking speed comparing the results offered by a radar gun with those registered with a video system. Four voluntary experimented soccer players took part in the study kicking the ball 100 times (25 attempts each player). Kicking speed was measured with the radar gun Stalker PRO[®] and the measuring protocol was validated using a video system with the software Kinescan/IBV[®] 2001. To know the reliability of the results offered by the radar gun in comparison with results registered in the software, the Pearson's correlation coefficient was calculated. A value of $R_{xy} = 0.998$ was obtained. Therefore, results registered by the radar gun, using this protocol, could be considered reliable.

Key words

Validation; Radar gun; Speed; Measure; Soccer.

Introducció

En les últimes dècades hi ha nombrosos estudis que intenten de mesurar la velocitat de mòbils, implements, segments corporals i/o subjectes en diferents modalitats en les quals la velocitat assolida pels mòbils o implements esmentats constitueix un factor de rendiment (DeRenne i cols., 1990; Lachowetz i cols., 1998; McEvoy i Newton, 1998; Skoufas i cols., 2003; Fletcher i Hartwell, 2004). Aquests mesuraments s'efectuen amb diferents objectius, com ara quantificar la càrrega d'entrenament i/o competició, comparar l'evolució dels subjectes tot al llarg d'una temporada o al llarg de la seva vida esportiva, o determinar els efectes de diferents tipus d'entrenament sobre aquesta velocitat.

El colpejament a la pilota en futbol és considerat per molts autors com una habilitat fonamental per al rendiment del futbolista, perquè és la més utilitzada durant la competició (Opavsky, 1988; Rodano i Tavana, 1993; Jinshan i cols., 1993; Barfield i cols., 2002; Masuda i cols., 2005; Juárez i Navarro, 2006a). Amb aquesta habilitat, el jugador intenta d'imprimir diferents nivells de velocitat i trajectòries a la pilota, sempre amb un alt nivell de precisió. Juárez i Navarro (2006b) destaquen la importància que pren la velocitat de la pilota per aconseguir xuts eficaços, i per això és important d'introduir proves que avaluin la velocitat, per tal de controlar el procés d'entrenament.

En aquest esport hi ha nombrosos treballs, efectuats en els últims anys, per controlar aquesta variable; per fer-ho s'han utilitzat instruments com les cèl·lules fotoelèctriques (Kristensen i cols., 2005), el radar (Cometti i cols., 2001; Lees i cols., 2003; Masuda i cols., 2005; Markovic i cols., 2006) o les càmeres de vídeo (Jónsdóttir i Finch, 1998; Lees i Nolan, 2002; Barfield i cols., 2002; Kellis i cols., 2006).

La utilització del radar per a la valoració de la velocitat d'un mòbil esportiu compta amb l'avantatge que els resultats oferts són immediats i es poden obtenir fins i tot durant el joc real. Tanmateix, tenint en compte que el radar calcula la velocitat dels objectes mitjançant l'emissió i la recepció d'ones electromagnètiques i el seu funcionament es basa en el principi Doppler, cal efectuar un procés de validació i estandarització dels protocols de mesurament per evitar, o, tant com sigui possible, controlar, el rang d'error que comporten les dades ofertes per l'aparell. Tenint en compte aquest aspecte, els protocols utilitzats en els diferents estudis haurien de ser extremadament ri-

gorosos per evitar errors derivats d'una col·locació inexacta del radar (que dugui a obtenir dades amb un percentatge d'error a causa de l'angle de mesurament amb què es prenguin les mesures) o de l'existència d'obstacles que s'interposin entre l'objecte d'estudi i l'emissió del radar. Cal recordar que la qualitat de les dades té la base en la realització de trajectòries rectilínies per part del mòbil que, o bé s'aproxima a la posició del radar, o bé se n'allunyina.

Si fem una revisió dels estudis que utilitzen aquest instrument en el mesurament, ens podem adonar que no solament no existeix una homogeneïtat pel que fa a la utilització del radar en una mateixa disciplina esportiva, sinó que, a més a més, no es realitza una validació dels protocols utilitzats per assegurar-se que les dades obtingudes són correctes (Cauraugh, 1990; Ferris i cols., 1995; Kovaleski i cols., 2003).

Per aquest motiu i tenint en compte que la majoria dels estudis revisats no validen els protocols, o almenys la validació no apareix mostrada en l'explicació dels respectius procediments, cosa que pot haver induït a errors metodològics en la utilització d'aquest instrument de mesura, el nostre estudi pretén:

- Validar un protocol per al mesurament de la velocitat de colpejament en futbol.
- Establir un mètode d'obtenció de dades vàlid que pugui ésser utilitzat en futurs estudis.

Mostra

La mostra la componen quatre homes futbolistes experimentats (edat mitjana $22,4 \pm 0,4$ anys; pes $72 \pm 3,2$ kg; talla $178 \pm 4,2$ cm; experiència en futbol $7,2 \pm 0,9$ anys). Aquests futbolistes van participar de manera voluntària en l'estudi i van ser informats prèviament dels seus objectius i mètodes; van donar el consentiment per escrit abans de dur a terme la prova. Cada jugador va efectuar en total 25 xuts a porteria, en un rang de velocitat de 20 a 110 km/h, sempre amb la cama dominant (tots ells eren dretans) i de forma alterna, de manera que entre xut i xut s'assegurés un descans de 90 segons.

Material

Dividim el material emprat en dos apartats; d'aquesta forma distingim el que pertany al protocol de l'estudi del colpejament de futbol de l'utilitzat en la validació.

Material emprat en el protocol de mesurament

- Pilota oficial de la Temporada 2005/2006 per a Tercera Divisió, amb una pressió de 0,8 atm.
- Trípod de Velbon® DF 40 dissenyat específicament per a la col·locació del radar.
- Radar Stalker PRO®: Pistola radar que treballa sobre el principi Doppler. Mesura un rang de velocitat comprès entre 1 i 480 Km/h; treballa a una freqüència de 34,7 GHz (Banda Ka), amb una precisió de $\pm 0,16$ Km/h (0,04 m/segon) (*Figura 1*).

Material utilitzat en la validació del Radar Stalker PRO®

- Càmera de vídeo digital JVC® G-DVX 10.
- Trípod de Velbon® DF 40 per a la càmera de vídeo.
- Sistema de referència cúbic compost per 12 tubs d'1 m de longitud. (*Figura 2*)
- Sistema d'anàlisi de moviments Kinescan/IBV® 2001 basat en la tecnologia de fotogrametria vídeo que realitza de manera automàtica la conversió del senyal analògic en digital i mostra 50 fotogrames/segon. Perquè funcioni correctament cal establir els marcadors, també anomenats punts cinemàtics de referència, que serviran de coordenades per a l'anàlisi fotogramètrica. Aquest programari necessita un sistema de referència 2D (quatre nodes o punts de control) o 3D, en funció de si s'analitzarà un moviment en dues o en tres dimensions. El progra-

mari té un sistema de suavitzat de coordenades automàtic i pot treballar a velocitats d'obturació d'1/250 segon, 1/500 segon o 1/1000 segon.

Procediment

Pel que fa al procediment, es torna a fer una divisió entre la presa de dades i el procés de validació de les dades obtingudes amb el radar a través del sistema fotogramètric.

Procediment de presa de dades (Protocol de mesurament dels colpejaments)

Els colpejaments van ser realitzats pels quatre jugadors de futbol després de dues sessions de familiarització amb el protocol de mesurament i amb els objectius de l'estudi. Per a la realització de la proves es va exigir als jugadors que vestissin pantalons curts i samarreta, i el calçat específic del futbol.

Abans d'iniciar els mesuraments, els futbolistes van dur a terme un escalfament estandarditzat, dirigit per un Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport que incloïa: carrera contínua, exercicis de mobilitat articular, estiraments i xuts a la pilota per parelles.

En fer els mesuraments es va demanar als futbolistes que colpeguessin a diferents velocitats, començant per xuts a velocitat baixa i augmentant la intensitat del colpejament de manera progressiva fins assolir el màxim individual. Tots els colpejaments s'havien de fer amb l'empenya i adreçar-se al radar, que es trobava situat a una distància de 5 m darrere una xarxa per evitar els



Figura 1
Radar Stalker PRO®.

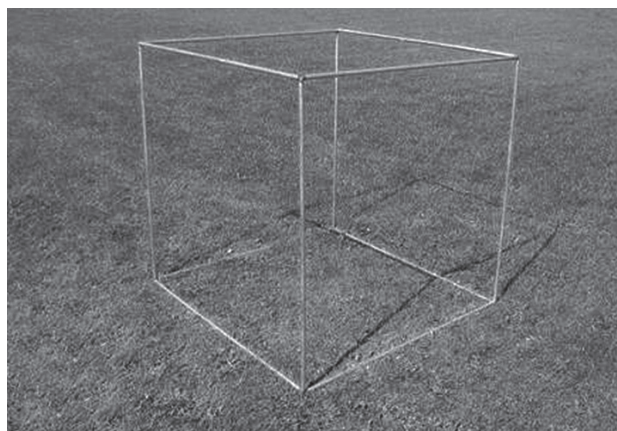


Figura 2
Sistema de referència utilitzat en la validació del radar Stalker PRO®.

possibles impactes i a una altura de 35 cm (*Figura 3*). La distància de la carrera d'aproximació era lliure, amb l'objectiu de poder assolir altes velocitats de colpejament, i s'anul·laven tots els cops que es desviaven d'una referència de 60×60 cm marcada amb cinta adhesiva a la xarxa, en el centre de la qual se situava el radar (*Figura 4*). El futbolista tenia la possibilitat de repetir tots els xuts que es desviessin de l'objectiu.

Un avaluador s'encarregava de registrar les dades ofertes pel radar en un full d'anotació, mentre que un altre avaluador controlava la càmera de vídeo, situada fixa sobre un tripode a 50 cm d'altura i perpendicular a la direcció del llançament, a una distància de 7 m a la dreta del llançador. Prèviament, s'havia gravat el mateix pla-escena amb el sistema de referència tubular col·locat, cosa que va permetre realitzar posteriorment l'estudi fotogramètric.

Procediment de validació del protocol

Un cop gravats i codificats els colpejaments, es van anar analitzant un a un mitjançant el sistema d'anàlisi del moviment Kinescan/IBV® 2001. Cada llançament va ser digitalitzat i transformat en una seqüència de fotogrames; en cada seqüència es va establir com a punt cinemàtic de referència el centre de la pilota, de forma que es trobava la velocitat punta assolida per aquesta en cada un dels xuts.

Anàlisi estadística

Una vegada analitzats els 100 llançaments, es van comparar els resultats oferts pel radar amb les dades obtingudes a través de l'estudi fotogramètric; per fer-ho, es va utilitzar el paquet estadístic SPSS 14.0 per a Windows amb el qual es va calcular el coeficient de correlació de Pearson.

Resultats

S'observa una associació significativa i directament proporcional entre ambdós mètodes de mesurament ($R_{xy} = 0,998$; $p < 0,05$).

Discussió i conclusions

Com es pot observar a la *figura 5*, que pertany a l'apartat anterior, el resultat extret de l'anàlisi estadística mostra un coeficient de correlació molt elevat ($R_{xy} = 0,998$). Tanmateix, comparar aquest coeficient de

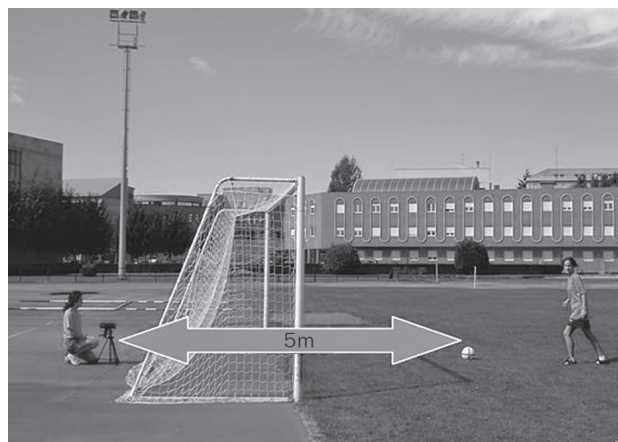


Figura 3

Protocol: distància entre el jugador i el radar.



Figura 4

Protocol: Posició del jugador i del radar.

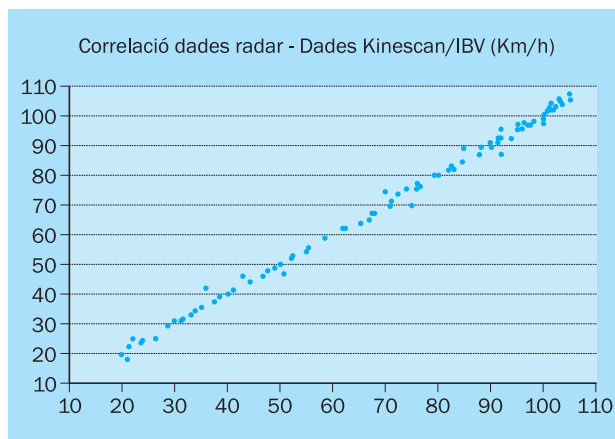


Figura 5

Gràfica de dispersió de les dades.

correlació amb referències existents en la bibliografia resulta complicat perquè, com ja es va assenyalar anteriorment, hi ha pocs autors que realitzin un procediment de validació de les dades aportades pel radar abans d'utilitzar-les en estudis específics aplicats a diferents modalitats esportives.

El resultat obtingut aquí és similar a l'aconseguit per DeRenne i cols. (1990) en el seu estudi sobre beisbol, en el qual van validar les dades ofertes pel radar, i van obtenir un coeficient de correlació de 0,98.

De la mateixa manera, el nostre resultat es troba en línia amb l'obtingut per Kraemer i cols. (2000) quan van validar el seu protocol de mesurament per a la disciplina esportiva del tennis, i per Valadés (2006) en el seu estudi sobre voleibol; en tots dos casos van obtenir un coeficient de correlació de 0,98.

Per tant, es pot concloure dient que el protocol ha estat validat de forma satisfactòria, la qual cosa implica que podrà ser utilitzat en futurs estudis, amb la seguretat que el radar Stalker PRO® aplicat d'aquesta manera, reportarà dades vàlides.

Com a futures línies d'investigació, aquest estudi mostra la necessitat d'homogeneïtzar i validar els protocols utilitzats en els diversos estudis, no solament perquè resultarà més senzill contrastar les dades obtingudes, sinó també per assegurar-nos que els mesuraments resultants seran tan exactes com sigui possible.

A més a més, les futures validacions es podrien enfocar cap als esports en els quals el mòbil mostri rangs de velocitat superiors als analitzats en el nostre estudi, com per exemple el golf.

Referències bibliogràfiques

- Barfield, W. R.; Kirkendall, D. T. i Bing, Y. (2002). Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *J. Sport Sci. Med.* (1), 72-79.
- Cauraugh, J. H. (1990). Tennis serving velocity and accuracy. *Perceptual and Motor Skills* (70), 719-722.
- Cometti, G.; Maffiuletti, N. A.; Pousson, M.; Chatard, J. C. i Maffuli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power elite, sub-elite and amateur French soccer players. *Int. J. Sport Med.* 22(1), 45-51.
- DeRenne, C.; Ho, K. W. i Murphy, J. C. (1990). Effects of weighted implement training on throwing velocity. (NSCA). *J applied Sport Science Res* 4(1), 16-19.
- Ferris, D. P.; Signorile, J. F. i Caruso, J. F. (1995). The relationship between physical and physiological variables and volleyball spiking velocity. *J Strength and Cond. Res.* 9(1), 32-36.
- Fletcher, I. M. i Hartwell, M. (2004). Effect of an 8-week combined weights and plyometrics training program on golf drive performance. (NSCA). *J Strength and Cond. Res.* 18(1), 59-62.
- Jinshan, X.; Xiaoke, C.; Yamanaka, K. i Matsumoto, M. (1993). Analysis of the goals in the 14th World Cup. En *Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football*. (Editat per T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe). 203-205. E & FN SPON: Londres.
- Jónsdóttir, M. K. i Finch, A. (1998). Ball velocity and kinetics of the supporting foot during two soccer kicks, performed by female soccer players. En *Proceedings I of the XVI ISBS Symposium* (Editat per H. J. Riehle i M. M. Vieten). Vol. I: 128-131. UVK – Universitätsverlag: Konstanz.
- Juárez, D. i Navarro, F. (2006a). Análisis de la velocidad del balón en el tiro en futbolistas en función de la intención de precisión. *Motricidad: Eur. J. of Hum. Mov.* (16), 39-49.
- (2006b). Análisis de la velocidad del balón en el golpeo en jugadores de fútbol sala en función del sistema de medición, la intención en la precisión del tiro y su relación con otras acciones explosivas. *Motricidad: Eur. J. of Hum. Mov.* (15), 149-157.
- Kellis, E.; Katis, A. i Varbas, I. S. (2006). Effects of an intermittent exercise fatigue protocol on biomechanics of soccer kick performance. *Scan. J. Med. Sci. Sport.* 16(5), 334-344.
- Kovaleski, J. E.; Pugh, S.; Heitman, R. J. i Gilley, W. (2003). Upper and lower body strength in relation to ball speed during a serve by male collegiate tennis players. *Perceptual and Motor Skills* (97), 867-872.
- Kraemer, W. J.; Piorkowski, P. A.; Bush, J. A.; Gómez, A. L.; Loebel, C. C.; Volek, J. S.; Newton, R. U.; Mazzetti, S. C.; Etzweiler, S. W.; Putukian, M. i Sebastianelli, W. J. (2000). The effects of NCAA Division 1 Intercollegiate Competitive Tennis Match Play on Recovery of Physical Performance in Women. (NSCA). *J Strength and Cond. Res.* 14(3), 265-272.
- Kristensen, L. B.; Andersen, T. B. i Sorensen, H. (2005). Comparison of precision in the Toe and instep kick in soccer at high kicking velocities. En *Science and football V. Proceedings of the 5th World Congress on Science and Football*. (Editat per T. Reilly, J. Cabri i D. Araújo). 70-72. Routledge: Nueva York.
- Lachowetz, T.; Evon, J. i Pastiglione, J. (1998). The effect of an upper body strength program on intercollegiate baseball throwing velocity. (NSCA). *J Strength and Cond. Res.* 12(2), 116-119.
- Lees, A. i Nolan, L. (2002). Three dimensional kinematic analysis of the instep kick under speed and accuracy conditions. A *Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football*. (Editat per W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy). 16-21. Routledge: Nueva York.
- Lees, A.; Kershaw, L. i Moura, F. (2003). The three dimensional nature of the maximal instep kick in soccer. Book of abstracts of World Congress on Science and Football-5, 126. Gymnos: Madrid.
- Markovic, G.; Dizdar, D. i Jaric, S. (2006). Evaluation of tests of maximum kicking performance. *J Sports Med Phys Fitness* (46), 215-220.
- Masuda, K.; Kikuhara, N.; Demura, S.; Katsuta, S. i Yamanaka, K. (2005). Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *J. Sport Med. Phys. Fitness* (45), 44-52.
- McEvoy, K. P. i Newton, R. U. (1998). Baseball throwing speed and base running speed: the effects of ballistic resistance training. (NSCA) *J Strength Cond. Res.* 12(4), 216-221.
- Opavsky, P. (1988). An investigation of linear and angular kinematics of the leg during two types of soccer kick. En: *Science and Football* (Editado por T. Reilly, A. Lees, K. Davids i W. Murphy, 456-459. E & FN SPON: Londres.
- Rodano, R. i Tavana, R. (1993). Three dimensional analysis of instep kick in professional soccer players. A *Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football*. (Editado por T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe). 357-361. E & FN SPON: Londres.
- Skoufas, D.; Stefanidis, P.; Michailidis, C.; Hatzikotoulas, K.; Kotzamanidou, M. i Bassa, E. (2003). The effect of handball training with underweighted balls on the throwing velocity of novice handball players. *J Human Movement Studies* (44), 157-171.
- Valadés, D. (2006). Efecto de un entrenamiento en el tren superior basado en el ciclo estiramiento-acortamiento sobre la velocidad del balón en el remate de voleibol. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.

L'adquisició del coneixement en entrenadors experts en bàsquet

SERGIO JIMÉNEZ SÁIZ

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Universidad Europea de Madrid

ALBERTO LORENZO CALVO

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad Politécnica de Madrid

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ RUANO

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad Politécnica de Madrid

JORGE LORENZO CALVO

Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Universidad Alfonso X El Sabio

Autor per a la correspondència

Sergio Jiménez Sáiz

sergiolorenzo.jimenez@uem.es

Resum

L'objectiu del nostre article és conèixer el procés formatiu utilitzat, i també els mitjans emprats pels entrenadors experts en bàsquet per desenvolupar el seu coneixement i perícia. Per fer-ho, s'ha realitzat una investigació qualitativa des d'una perspectiva biogràfica i s'ha analitzat l'itinerari vital dels entrenadors experts a través d'una entrevista semiestructurada. Les conclusions ens indiquen que l'ensenyament informal, les experiències pràctiques, el *mentoring*, l'intercanvi d'informació, la reflexió sobre la pràctica i un entorn adequat, són els mètodes més significatius d'aprenentatge. Aquestes conclusions haurien de ser observades a l'hora de dissenyar el currículum en la formació dels entrenadors novells.

Paraules clau

Coneixement; Entrenadors; Experts; Bàsquet.

Abstract

The acquisition of knowledge in experts basketball coaches

The objective of the present paper is to know means of coaches development to thus reach the degree of experts in basketball and to be able to arrive at the elite of the basketball. This qualitative investigation has been made from a biographical perspective, that is to say, analyzing the vital itinerary of the experts through a semistructured interview making open questions and thus, to define how it has been his career development, to know its degree knowledge, to develop its more significant means of formation,... The conclusions indicate to us that informal education, the practical experiences, mentoring, the exchange of information, the reflection on the practice and surroundings of learning, are the most significant methods of learning. These conclusions make us raise the present formation to us that is being made with the future coaches.

Key words

Knowledge; Coaches; Experts; Basketball.

Introducció

El desenvolupament de la perícia en persones expertes ha estat investigada en diverses disciplines, com ara la música, les matemàtiques i l'esport (Ericsson, 1996). En l'àmbit esportiu, aquesta línia d'investigació s'ha desenvolupat tradicionalment al voltant de l'evolució i la formació dels esportistes; s'han identificat diversos factors que contribueixen al desenvolupament dels esportis-

tes experts, a més a més dels factors genètics. Entre els factors assenyalats, apareix reflectida la figura de l'entrenador com a un factor clau en el desenvolupament de la perícia de l'esportista (Bloom, Crumpton i Anderson, 1999; Deakin i Cobley, 2003; Starkes, 2000).

Hi ha investigacions molt diverses realitzades entorn de la figura de l'entrenador. Gilbert i Trudel (2004), intenten d'organitzar la investigació sobre aquest tòpic i

proposen quatre objectes d'estudi diferents: *a)* comportament; *b)* pensaments; *c)* característiques; i *d)* desenvolupament professional.

Les investigacions esmentades s'han realitzat, a nivell metodològic, generalment de dues formes: *a)* comparant entrenadors experts i entrenadors no experts, intentant d'analitzar les diferències existents entre ambdós col·lectius, per trobar models de formació encaminats cap a l'excel·lència (Ahlgren, Housner i Jones, 1998; Anderson i Lainhardt, 2002; Jones, Housner i Korspan, 1995) ; o *b)* analitzant de quina forma els experts ho han arribat a ser, des d'una perspectiva biogràfica, és a dir, indagant en els seus itineraris vitals, quantificant el temps dedicat, les motivacions que els mouen, el grau de coneixement desenvolupat, etc. (Abraham, Collins i Martindale, 2006; Bloom, Salmela i Schinke, 1995; Jones, Armour i Potrac, 2003 i 2004; Salmela, 1995...).

D'acord amb les possibles vies formatives utilitzades pels entrenadors, Nelson, Cushion i Potrac (2006), diferencien les següents: *a)* l'educació formal, *b)* l'educació no formal i, *c)* l'educació informal. L'educació formal és aquella en la qual la responsabilitat de l'ensenyament i de l'aprenentatge recau en les institucions formatives (Federacions Esportives i Facultats) per formar els entrenadors esportius. Les principals activitats que se solen realitzar són: cursos oficials de formació de tècnics, cursos relacionats amb les ciències de l'esport (biomecànica, fisiologia, psicologia...).

L'educació no formal correspon a activitats organitzades i sistemàtiques realitzades fora del lloc de treball per a grups reduïts d'entrenadors. Per exemple, conferències, seminaris, clínics... Finalment, l'educació informal correspon a processos realitzats per la mateixa persona, en els quals adquireix i acumula coneixement, habilitats, actituds de les experiències diàries i l'entorn. Per exemple, les experiències com a jugador, *mentoring* informal, experiències pràctiques com a entrenador, interacció amb altres entrenadors o persones de l'entorn esportiu.

Gould, Giannini, Krane i Hodge (1990) van indicar que els factors rellevants per al desenvolupament del coneixement com a entrenador eren: *a)* la pròpia experiència i *b)* l'observació d'altres entrenadors d'èxit.

Salmela (1995) va entrevistar 21 entrenadors experts d'esports d'equip, mitjançant una descripció cronològica del seu procés formatiu, i va subratllar que els mentors van tenir un paper molt important en la formació dels entrenadors.

Bloom *et al.* (1995) i Bloom i Salmela (2000) estableixen que les principals formes d'adquisició del coneixement en els entrenadors són tres: el *mentoring*, l'educació no formal (clínics, congressos...) i l'intercanvi d'informació entre entrenadors.

El *mentoring* és definit com una relació propera, que no familiar ni romàntica, entre un adult, el mentor, i un jove en procés de formació, el protegit. El primer actua com a model i guia per promoure el desenvolupament de l'últim i l'adquisició de competències importants (Weaber i Chelledurai, 1999, pàg. 25).

Cushion (2001) i Gilbert i Trudel (2001) demostren que el *mentoring* es desenvolupa en l'àmbit de la formació dels entrenadors, encara que de forma desestructurada i informal. Bloom *et al.* (1995) i Salmela, Draper i Laplante (1993), van trobar que una acció formal i estructurada de *mentoring* era considerada pels entrenadors com el mitjà més important per desenvolupar la seva formació. Com a conseqüència d'això, es dedueix que el desenvolupament de programes formals de *mentoring* seria molt valorat en la formació d'entrenadors (Bloom, Durand-Bush, Schinke i Salmela, 1998).

Finalment, en relació amb l'aprenentatge a través de la comunicació i la observació d'altres entrenadors, la majoria de les investigacions confirmen que els entrenadors es van formant com a fruit de l'intercanvi d'informació al llarg dels anys de pràctica en la instrucció. D'aquesta forma, l'experiència com a entrenador i l'observació d'altres entrenadors es consideren mètodes primaris de coneixement per als entrenadors (Cushion, 2001; Gilbert i Trudel, 2001; Gould *et al.*, 1990).

Cushion, Armour i Jones (2003), afirmen que la major part del que aprèn un entrenador prové de la interacció en el context de l'entrenament i a través de fonts informals. Es podria dir que per ser un entrenador competent, sembla que cal una experiència significativa (Cushion, 2001). Tanmateix, no es pot dir que qualsevol entrenador experimentat és competent (Gilbert i Trudel, 2001), la simple acumulació d'experiència no és suficient, es necessita alguna cosa més.

Per això, l'objectiu del nostre article és conèixer els mitjans formatius utilitzats pels entrenadors de bàsquet experts, per desenvolupar el seu coneixement i perícia.

Metodologia

La metodologia que fem servir en la nostra investigació és una metodologia qualitativa. En utilitzar el paradigma interpretatiu, l'investigador pot descobrir processos que probablement no serien descoberts si

s'utilitzessin altres mètodes (Biddle i Anderson, 1989). L'ús del paradigma interpretatiu proporciona resultats qualitatius que permeten de descriure la naturalesa essencial d'una experiència humana particular.

Mostra d'experts

Els entrenadors entrevistats van ser vuit homes en possessió del títol d'Entrenador Superior i amb experiència en la lliga ACB i en la Selecció Nacional. Gilbert i Trudel (2004) afirmen que el 72,5 % de les publicacions realitzades al voltant d'aquest objecte d'estudi, es realitzen amb una sola persona; i només el 3,2 % dels estudis es realitzen amb entrenadors del màxim rendiment esportiu.

Per a la selecció dels entrenadors experts es van fer servir diferents estàndards utilitzats en la literatura especialitzada. Així, tots els entrenadors entrevistats compleixen els requisits: *a)* tenir almenys 10 anys d'experiència com a entrenador (Ericsson, Krampe i Tesch-Römer, 1993); *b)* tenir una formació acadèmica relacionada amb l'esport (Hardin, 2000); *c)* ser un entrenador de prestigi en el món del bàsquet professional (Abraham *et al.*, 2006); *d)* haver guanyat algun títol amb el seu equip (Schinke, Bloom i Salmela, 1995), en el nostre cas, tots els entrenadors han guanyat alguna competició important (Campió del Món de Bàsquet, Campió d'Europa masculí i femení, Campió de lliga ACB); i *i)* haver entrenat equips i jugadors de categoria internacional (Salmela, 1995).

L'entrevista

L'instrument utilitzat per obtenir les dades ha estat l'entrevista semiestructurada i en profunditat, una tècnica utilitzada en la metodologia qualitativa (Patton, 2002). El disseny de l'entrevista es va realitzar d'acord amb les fases següents: *a)* anàlisi d'altres entrevistes; *b)* disseny de la primera versió de l'entrevista; *c)* estudi pilot previ; *d)* versió oficial de l'entrevista. Finalment, un grup experimentat en metodologia qualitativa va revisar la guia de l'entrevista.

Anàlisi de les dades

Totes les entrevistes van ser transcrites literalment i cada entrenador va rebre una còpia de la seva pròpia entrevista per corroborar les dades, i per augmentar-ne i/o modificar-ne el contingut. Aquesta informació va tornar a ser recollida per analitzar-la i categoritzar-la.

L'anàlisi de les entrevistes es va fer de forma immediata a la seva realització, i coincidí amb la realització d'altres entrevistes (Charmaz, 2002).

D'acord amb les preguntes realitzades, es van establir temes generals o categories on ubicar les respostes. Seguint els treballs de Côté, Salmela, Baria, i Russell, (1993) i Côté, Salmela i Russell (1995), es va realitzar una aproximació inductiva, en la qual els comentaris i frases realitzades durant les entrevistes es van identificar com a les "unitats principals" d'anàlisi dins dels temes establerts. Aquestes unitats principals van ser revisades, les similars van ser agrupades entorn d'etiquetes, posteriorment entorn de propietats, i finalment entorn de categories.

La fiabilitat de l'anàlisi va ser establerta a través de la classificació d'una mostra aleatòria de les respostes dels entrenadors (15 % de les "unitats principals") per un expert independent, familiaritzat en la metodologia qualitativa. Per realitzar aquesta anàlisi, en primer lloc es va procedir a entrenar i familiaritzar l'expert amb el sistema de classificació. En segon lloc, la funció d'aquest expert va ser ubicar cada unitat principal dins d'una etiqueta, propietat i categoria. Es va analitzar exclusivament el text, i no el títol de cada unitat principal. La validesa entre l'anàlisi independent i l'anàlisi de l'equip investigador va ser del 97 % en ubicar cada unitat principal dins de les categories, i del 87 % en ubicar cada unitat principal dins de les propietats.

Resultats i discussió

D'acord amb la classificació establerta per Nelson *et al.* (2006) i després de categoritzar els mètodes de formació dels entrenadors, exposem els resultats següents.

Els entrenadors entrevistats reflecteixen la dificultat de dedicar temps a un ensenyament formal i no formal al llarg de la temporada, cosa que coincideix amb l'exposat per Gilbert, Cotè i Mallet (2006); Irwin, Hanton i Kervin (2004) i Jones *et al.* (2004), a causa del gran compromís que els exigeix el seu treball, els viatges i l'elevat volum d'entrenaments que realitzen. Només dos entrenadors van acabar els seus estudis superiors, si bé és cert, que ho consideren molt important, tant a nivell personal com professional.

Els mitjans formatius formals assenyalats pels entrenadors van ser l'assistència als cursos oficials que ha de realitzar l'entrenador, i també l'assistència a congressos específics relacionats amb el bàsquet. *"Això és el que m'interessa, jo vull ser entrenador, això és el que jo vull"*

ser. *El bàsquet m'agradava molt, però quan vaig realitzar els cursos d'entrenadors és quan me'n vaig adonar*" (Subjecte núm. 1).

L'assistència a clínics i conferències apareix com un dels pocs mitjans no formals utilitzats pels entrenadors, tot i que és cert que és un dels mitjans més utilitzats en el seu temps lliure, cosa que coincideix amb el que exposen Bloom i Salmela (2000). *"Jo he anat a infinitat de clínics, i hi vaig sempre que puc..., sempre aprens o et fixes en alguna cosa, en els detalls, en les mans..."* (Subjecte núm. 1).

A causa d'aquesta falta de temps, apareixen altres mitjans de formació que guanyen més rellevància i es converteixen en mitjans més utilitzats, com ara l'educació informal. Jones *et al.* (2003) subratllen que, ben segur, una gran part de la construcció del coneixement professional s'aconsegueix gràcies al sentit de la responsabilitat de l'entrenador. Aquest fet queda reflectit clarament a la nostra mostra, atès que els entrenadors destaquen la gran responsabilitat que senten cap a la pròpia formació contínua.

Entre els diferents mitjans, els entrenadors valoren molt la seva experiència prèvia com a jugadors. A la nostra mostra, tots els entrenadors enquestats van ser jugadors en la seva etapa anterior, alguns fins i tot en altres esports, i molts d'ells van compatibilitzar durant un cert temps totes dues facetes, la de jugador i la d'entrenador. *"Qui només estudia i immediatament es posa a entrenar, ho té complicat. En canvi, si tu has jugat ho tens més fàcil; com que tu has jugat i has reflexionat, hi tens molt de guanyat..."* (Subjecte núm. 1). *"... els meus coneixements eren molt menys escassos pel fet d'haver estat jugador"* (Subjecte núm. 6).

Diversos estudis (Hardin, 2000; Sage, 1989; Schinke *et al.*, 1995), reflecteixen que un factor comú en els entrenadors experts és haver dedicat alguns milers d'hores com a esportistes, fins i tot en diversos esports. Aquestes experiències han proporcionat als entrenadors un coneixement tàctic de l'esport i del paper de l'entrenador (Gilbert *et al.*, 2006); això els permet de saber què pensen i què senten els jugadors (Trudel, 2006), els facilita realitzar demostracions (Potrac, Jones i Armour, 2002), i molt probablement, aquesta experiència els habilita per relacionar-se millor amb els esportistes (Nash i Collins, 2006).

De la mateixa manera, els entrenadors reflecteixen també la importància dels entrenadors que van tenir quan eren jugadors, tant en l'aspecte positiu com en el negatiu, per començar a "crear" el propi model d'entrenador. *"Tots han deixat la seva empremta en mi, cada*

un de forma diferent i això ho valoro posteriorment com a molt bona sort i important en la meva formació." (Subjecte núm. 2).

Els entrenadors entrevistats consideren que el mitjà individual més important en la seva formació és la pròpia experiència pràctica com a entrenadors. El dia a dia com a entrenador, el fet d'estar solucionant problemes i prenent decisions és un mitjà fonamental de l'entrenador (Nash i Collins, 2006) *"Evidentment, per ser un bon entrenador, has d'entrenar, portar el teu propi equip i prendre decisions"* (Subjecte núm. 1). Aquests resultats coincideixen plenament amb els observats en altres estudis similars (Cushion, 2001; Gilbert i Trudel, 2001; Gould *et al.*, 1990).

Un dels elements personals i informals més comuns i utilitzats pels entrenadors investigats és la reflexió. *"Me n'anava a casa i començava a analitzar, comences a ser reflexiu, perquè has d'ensenyar-ho i has de saber comunicar-ho"* (Subjecte núm. 1). En l'estudi realitzat per Irwin *et al.* (2004), van concloure que el desenvolupament de l'aprenentatge dels entrenadors va ser facilitat, majoritàriament, per una pràctica reflexiva dins d'un entorn d'entrenament apropiat.

En aquesta via d'aprenentatge informal, els entrenadors reflecteixen també la importància de la figura d'un mentor en el seu procés formatiu (Gould *et al.* 1990), i indiquen que aquesta orientació va més enllà de la simple transmissió de coneixements. Al llarg d'aquest procés, que normalment es produeix de forma desestructurada i informal (Gilbert i Trudel, 2001), els entrenadors són influïts per uns models concrets de formació, en funció de la forma en què aquests entrenadors-mentors hagin desenvolupat les seves experiències i aprenentatges. Els mentors no solament ensenyen *"la seva tècnica, tàctica o altres habilitats físiques, sinó que també mostren la seva filosofia, creences i valors sobre els entrenadors i el tracte amb la gent."* (Bloom *et al.*, 1998, pàg. 273).

Aquesta mitjà d'aprenentatge es produeix principalment en desenvolupar funcions d'entrenador ajudant, delegat... Sage (1989) assenyala que els entrenadors que no passen per aquesta etapa utilitzen fonamentalment una metodologia "assaig-error", mentre que si són ajudants apliquen experiències més significatives. *"Jo he tingut moltes influències i, sobretot, en primer lloc, dels entrenadors que he tingut jo, i amb els quals he pogut col·laborar"* (Subjecte núm. 4).

Dins d'aquest procés de tutelatge, podríem considerar que una altra via utilitzada és el "peer coaching",

entès com una supervisió de l'entrenament o com un procés en el qual, un professor o entrenador n'ajuda un altre a millorar les destreses d'instrucció o a fomentar noves pràctiques d'ensenyament (Batersky, 1991). *".. han estat molt durs amb mi. Quan jo creia que havia fet les coses bé, m'ho desmuntaven tot, parelles, pilotes, organització de l'entrenament... crítics plens d'amor. Tot ho criticaven ..."* (Subjecte núm. 2).

Un altre mitjà formatiu molt destacat, si no el més important, per als entrenadors és la relació, l'observació i les xerrades amb altres entrenadors i companys de professió. Així, per exemple, consideren importants les converses amb altres entrenadors, els debats establerts en els viatges o concentracions, entorn de qualsevol contingut relacionat amb el bàsquet. Gilbert i Trudel (2001) assenyalen que quan els entrenadors tenen l'oportunitat de debatre sobre qüestions que experimenten en la seva tasca professional, aquestes tenen una gran significació per a ells. *"M'he passat hores i hores a les cafeteries, parlant de bàsquet, moviments i escrivint en papers, debatent per què fer això o això altre"* (Subjecte núm. 2).

En relació amb aquest aspecte, els entrenadors subratllen que una cosa molt valuosa és envoltar-se d'un "context formatiu" en el qual hi hagi persones amb les seves mateixes inquietuds, que creïn debats, que estableixin una competència lleial entre ells, i que afavoreixin el desenvolupament de la pròpia perícia. *"... unes reunions exhaustives que vam mantenir al marge dels entrenaments. Ja fa molts anys, però vam arribar a estar gairebé una temporada reunint-nos tots els dissabtes a la tarda per discutir les qüestions dels fonaments... per a mi això va ser fonamental"* (Subjecte núm. 4). Aquestes situacions es poden produir, principalment, amb la formació d'un grup de treball, i amb reunions periòdiques en les quals hi hagi un intercanvi d'opinions.

A més a més dels mitjans assenyalats fins ara, apareixen altres vies formatives, com ara la consulta de llibres, les lectures, les revistes; la pròpia competició o el coneixement d'altres cultures basquetbolístiques. En relació amb la consulta de bibliografia específica, Abraham *et al.* (2006) determinen que les lectures, entre d'altres, és un dels mitjans més utilitzats pels entrenadors. *"En aquella època, com que no hi havia tants mitjans com ara, llegíem articles..."* (Subjecte núm. 6).

Els entrenadors entrevistats subratllen que les experiències que es viuen i es produeixen únicament en la competició són molt importants per a la pròpia forma-

ció. Fajardo (2002) estableix que la competició és un mitjà de formació destacat. *"L'objectiu és estar en la competició, ser allà ficat, estar construint, ser allà... jo no ho porto ni com a estrès, ni com a pressió, ni com a res, no, és la meua vida."* (Subjecte núm. 3).

Irwin *et al.* (2004) assenyalen també que el coneixement d'altres cultures basquetbolístiques a través dels viatges és un altre mitjà formatiu important. *"Hi havia anys que era molt important apropar-se als EUA."* (Subjecte núm. 6).

Finalment, també es podrien entendre com un element formatiu, encara que poc referenciat pels entrenadors, els mateixos jugadors. Igual com passava amb la competició, els jugadors, poden convertir-se en un mitjà de formació. *"Sí, s'aprèn molt, sobretot perquè hi ha moments en què els que són a la pista són els jugadors. Llavors, a mi m'agrada preguntar moltes vegades, als jugadors, entrenant i jugant, com ho veuen, si podem fer aquesta defensa..."* (Subjecte núm. 5).

Conclusions

La investigació realitzada demostra que cal reflexionar sobre les pautes de formació actuals d'entrenadors des d'una perspectiva científica-pràctica (Abraham i Collins, 1998), i superar la metodologia tradicional, en què s'utilitza una "imitació" del model educatiu i en la qual es desaprofiten gran quantitat d'hores. Resulta molt evident que l'educació informal, les experiències pràctiques, el *mentoring*, l'intercanvi d'informació, la reflexió sobre la pràctica i un entorn social d'aprenentatge, són mètodes més significatius que els mitjans tradicionals de l'educació formal i no formal, com ho són els cursos oficials de les diferents titulacions federatives i els seminaris o congressos científics (Nelson *et al.*, 2006).

Finalment, hem de concloure que molt per damunt dels mitjans utilitzats, ha de destacar el compromís dels mateixos entrenadors per continuar aprenent i el seu desig de millorar. En aquest sentit, Bloom i Salmela (2000) assenyalen que aquesta és una de les principals característiques personals dels entrenadors experts.

Referències bibliogràfiques

- Abraham, A. i Collins, D. (1998). Examining and extending research in coach development. *Quest*, 50, 59-79.
- Abraham, A.; Collins, D. i Martindale, R. (2006). The coaching schematic: Validation through expert coach consensus. *Journal of Sports Sciences*, 24 (6), 549-564.
- Ahlgren, R. L.; Housner, L. D. i Jones, D. F. (1998). Qualitative

- analysis of experienced and inexperienced basketball coaches during practice. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 13, 142-163.
- Anderson, K. C. i Lainhardt, G. (2002). Maps as representation: Expert novice comparison of projection understanding. *Cognition and Instruction*, 20 (3), 288-321.
- Batesky, J. (1991). Peer Coaching. *Strategies*, 4 (6), 15-19.
- Biddle, B. J. i Anderson, D. S. (1989) Theory, method, knowledge and research on teaching. A M. C. Wittrock (ed.). *Handbook of Research on Teaching*, 3rd ed. (pp. 230-252). New York: McMillan.
- Bloom, G. A.; Crumpton, R. i Anderson, J. E. (1999). A systematic observation study of the teaching behaviours of an expert basketball coach. *The sport psychologist*, 13, 157-170.
- Bloom, G. A.; Durand-Bush, N.; Schinke, R. J. i Salmela, J. H. (1998). The importance of mentoring in the development of coaches and athletes. *International Journal of Sport Psychology*, 29 (3), 267-281.
- Bloom, G. A. i Salmela, J. H. (2000). Personal characteristics of expert team sport coaches. *Journal of Sport Pedagogy*, 6 (2), 56-76.
- Bloom, G. A.; Salmela, J. H. i Schinke, R. J. (1995). Expert coaches views on the training of developing coaches. A R. Vanfraechem – Raway i Y. Vandem Auweele (eds.), *Proceedings of the 9th European Congress on Sport Psychology* (pp. 401-408). Brussels, Belgium: Free University of Brussels.
- Charmaz, K. (2002). Qualitative interviewing and grounded theory analysis. In J. F. Gubrium i J. A. Holstein (eds.), *Handbook of Interview Research* (pp. 675-694). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Côté, J.; Salmela, J. H.; Baria, A. i Russell, S. (1993). Organizing and interpreting unstructured qualitative data. *The Sport Psychologist*, 7, 127-137.
- Côté, J.; Salmela, J. H. i Russell, S. (1995). The knowledge of high-performance gymnastic coaches: Methodological framework. *The Sport Psychologist*, 9, 65-75.
- Cushion, C. J. (2001). Coaching research and coach education: Do the sum of the parts equal the whole? *SportaPolis, September (on-line)*. Retrieved January 14, 2007, from <http://www.sportsmedia.org/Sportapolisnewsletter4.htm>
- Cushion, C. J.; Armour, K. M. i Jones, R. L. (2003). Coach education and continuing professional development: Experience and Learning to coach. *Quest*, 55, 215-230.
- Deakin, J. M. i Copley, S. (2003). An examination of the practice environments in figure skating and volleyball: a search for deliberate practice. A J. Starkes i K.A. Ericsson (eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 115-135). Champaign: Human Kinetics.
- Ericsson, K. A. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences sports and games*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Ericsson, K.; Krampe, R. i Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review*, 100, núm. 3, pp. 363-406.
- Fajardo, J. J. (2002). Análisis de los procesos formativos del entrenador español de voleibol. Tesis doctoral inédita. Granada: Universidad de Granada.
- Gilbert, W. D. i Trudel, P. (2001). Learning to coach through experience: Reflection in model youth sport coaches. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21, 16-34.
- Gilbert, W. D. i Trudel, P. (2004). Analysis of coaching science research published from 1970-2001. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75 (4), 388-399.
- Gilbert, W. D.; Côté, J. i Mallet, C. (2006) Development Paths and Activities of Successful Sport Coaches. *International Journal of Sport Science y Coaching*, 1 (1), 69-76.
- Gould, D.; Gianinni, J.; Krane, V. i Hodge, K. (1990). Educational needs of elite U.S. national Pan American and Olympic coaches. *Journal of Teaching in Physical Education*, 9, 322-344.
- Hardin, B. (2000). Coaching expertise in high school athletics: Characteristics of expert high school coaches. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 15, 24-38.
- Irwin, G.; Hanton, S.; Kervin, D. (2004) Reflective practice and the origins of elite coaching knowledge. *Reflective Practice*, 5 (3), 425-442.
- Jones, R.; Armour, K. i Potrac, P. (2003). Constructing Expert Knowledge: A case study of a top-level professional soccer coach. *Sport, Education and Society*, 8 (2), 213-229.
- Jones, R.; Armour, K. i Potrac, P. (2004). *Sports Coaching Cultures. From practice to theory*. London: Routledge.
- Jones, D. F.; Housner, L. D. i Kornspan, A. S. (1995). A comparative analysis of expert and novice basketball coaches' practice planning. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 1, 201-227.
- Nash, C. i Collins, D. (2006). Tacit Knowledge in Expert Coaching: Science or Art? *Quest*, 58, 465 - 477.
- Nelson, L. J.; Cushion, C. J. i Potrac, P. (2006) Formal, Non-formal and Informal Coach Learning: A Holistic Conceptualisation. *International Journal of Sports Sciences y Coaching*, 1 (3), 247-259.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods* (3rd ed). Newbury Park. CA: Sage.
- Potrac, P.; Jones, R. i Armour, K. (2002). It's all about getting respect: The coaching behaviours of an expert english soccer coach. *Sport, Education and Society*, 7, 183-202.
- Salmela, J. H. (1995). Learning from the development of expert coaches. *Coaching and Sport Science Journal*, 2 (2), 3-13.
- Salmela, J. H.; Draper, S. P. i Laplante, D. (1993). Development of expert coaches of team sports. A S. Serpa, J. Alves, V. Ferreira i A. Paula – Brito (eds.), *Proceedings 8th World Congress of Sport Psychology. Sport Psychology: an integrated approach. ISSP. SPPD* (pp. 296-300). Lisboa: FMH-UTL.
- Sage, G. (1989). Becoming a high school coach: From playing sports to coaching. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66, 81-92.
- Schinke, R. J.; Bloom, G. A. i Salmela, J. H. (1995). The evolution of elite canadian basketball coaches. *Avante*, 1, 48-62.
- Sparkes, A. C. (1998) Validity in qualitative inquiry and the problem of criteria: implications for sport psychology. *The Sport Psychologist*, 12, 363-386.
- Starkes, J. L. (2000). The road to expertise: Is practice the only determinant? *International Journal of Sport Psychology*, 31, 431-451.
- Trudel, P. (2006) What the coaching science literature has to say about the roles of coaches in the development of elite athletes. *International Journal of Sports Sciences y Coaching*, 1 (2), 127-130.
- Weaber, M. A. i Chelladurai, P. (1999) A Mentoring model for Management in Sport and Physical Education. *Quest*, 51, p. 24-38.

Anàlisi de les estadístiques discriminants en jugadors de bàsquet segons el seu lloc específic, a les finals de les competicions europees (1988-2006). Diferències entre jugadors titulars i suplents

JAIME SAMPAIO

Centro de Investigación en Ciencias del Deporte y Desarrollo Humano (CISESD)

ALBERTO LORENZO CALVO

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ RUANO

Facultat d'Educació
Universidad Complutense de Madrid

JORGE MATALARRANHA

Departament d'Ensenyament de Salut i Benestar
Universidade de Évora

SERGIO J. IBÁÑEZ GODOY

Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Extremadura

ENRIQUE ORTEGA DEL TORO

Facultat de Ciències de l'Esport, l'Activitat Física i la Salut
Universidad Católica de San Antonio (Murcia)

Autor per a la correspondència

Jaime Sampaio
ajaim@utad.pt

Resum

L'objectiu del nostre estudi ha estat identificar les diferències que s'observen en jugadors de bàsquet, en situació de joc, en funció del lloc específic (bases, alers i pivots), tot diferenciant entre jugadors titulars i suplents. Les dades utilitzades per a l'anàlisi van ser les variables estadístiques individuals de totes les finals de les tres competicions europees de clubs celebrades entre les temporades 1987-88 i 2005-06. L'anàlisi dels resultats es va realitzar a través d'una anàlisi discriminant, que va obtenir una funció discriminant i uns coeficients canònics (CCE). Els jugadors titulars es van diferenciar per posició en els rebots ofensius (CCE = -0,57), taps (CCE = -0,52), llançaments de 3 punts convertits (CCE = 0,51) i fallats (CCE = 0,37). Aquests resultats assenyalen els bases titulars com els jugadors titulars més importants dins l'estructura col·lectiva d'un equip. En el cas dels jugadors suplents, les variables discriminants trobades van ser els taps (CCE = 0,36), els rebots defensius (CCE = 0,31) i els llançaments de 2 punts convertits (CCE = 0,31). Aquests resultats permeten identificar els pivots suplents com els suplents més importants en l'estructura col·lectiva de l'equip. Els resultats presentats poden ser utilitzats com a dades a tenir en compte en el procés de selecció de jugadors en la formació dels equips o bé en la direcció dels jugadors durant els entrenaments i la competició.

Paraules clau

Bàsquet; Estadístiques; Lloc específic; Titulars; Suplents.

Abstract

Game-related statistics that discriminate basketball players, across playing positions, in the finals of the European Championships (1988-2006). Differences between starters and nonstarters

The aim of this study was to analyze the differences in game-related statistics between basketball player's specific positions for starters and non-starters. Archival data report to individual game-related statistics from the final games of the three European competitions for clubs from 1987-88 to 2005-06 season. The players were divided in two starters and non-starters and the analysis of the discriminant function was based on the observation of the structure coefficients (SC). Guards, forwards and centre starters' were discriminated by offensive rebounds (SC=-0,57), blocks (SC=-0,52), successful (SC=0,51) and unsuccessful 3-point field-goals (SC=0,37). These results may suggest that the guards were the most influent players in team structure during these games. In non-starters, the emphasis was on blocks (SC=0,36), defensive rebounds (SC=0,31) and successful 2-point field-goals (SC=0,31). The results suggest the centres as the most important non-starter players to the team structure. Coaches can use these results in teams' recruitment and team preparation and direction to the games.

Key words

Basketball; Statistics; Specific Position; Player Status.

Introducció

En bàsquet, les investigacions realitzades entorn de l'anàlisi dels llocs específics de joc s'han centrat inicialment en la comparació de valors del somatotip, de la composició corporal i de la resposta fisiològica en la competició (Ackland *et al.*, 1997; Alexander *et al.*, 1988; Spurgeon *et al.*, 1981). Aquest conjunt de diferències ha contribuït també a fer que cada jugador de bàsquet s'especialitzi en determinades posicions específiques de joc (bases, alers i pivots), les quals van associades a diferents funcions i que provoquen diferents freqüències de realització de les accions de joc.

En aquest sentit, s'ha de contemplar la importància de les estadístiques de joc en l'anàlisi individual, atès que és important contemplar la valoració individual dels jugadors com a aportació al col·lectiu; aquest és un aspecte que desperta molt l'atenció d'entrenadors i investigadors en bàsquet, perquè permet de comprendre el procés de formació dels jugadors d'alt rendiment (Lorenzo i Sampaio, 2005; Sánchez *et al.*, 2006).

En la literatura especialitzada, la majoria d'estudis s'han centrat en l'anàlisi de les diferències en funció del lloc específic de joc; i s'hi han trobat característiques discriminants. Així, els bases són els jugadors que realitzen més accions en la línia exterior de l'atac i la defensa; aquestes accions es reflecteixen en els llançaments de 3 punts (Gómez i Lorenzo, 2007; Stonkus, 1998; Trninić, Dizdar i Jaklinovi, 1999), les recuperacions de pilota, les pèrdues de pilota (Okazaki *et al.*, 2004; Trninić i Dežman, 2005) i les assistències (Gómez i Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999). En el cas dels alers, presenten valors mitjans en totes les variables, encara que destaquen en els llançaments de camp (Okazaki *et al.*, 2004; Stonkus, 1998; Trninić *et al.*, 1999). Finalment, els pivots destaquen en els rebots ofensius i defensius (Gómez i Lorenzo, 2007; Okazaki *et al.*, 2004; Trninić *et al.*, 1999; Trninić i Dežman, 2005), els taps (Okazaki *et al.*, 2004; Trninić *et al.*, 1999; Trninić i Dežman, 2005), els llançaments de 2 punts (Gómez i Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999) i els tirs lliures (Gómez i Lorenzo, 2007; Stonkus, 1998; Trninić *et al.*, 1999).

Una de les qüestions que encara roman sense ser investigada és la discriminació entre els jugadors segons la seva posició específica i, també, segons el seu estatus dins de l'equip (titular o suplent). En aquest àmbit, la investigació ha distingit entre jugadors titulars i suplents a través de l'anà-

lisi de les respostes fisiològiques i psicològiques a l'entrenament i la competició. De forma general, els resultats indiquen que els jugadors titulars presenten una capacitat aeròbica superior (Caterisano, *et al.*, 1997), valors d'ansietat cognitiva superiors (Thompson, Fort i Rice 1988), es mostren més satisfets i confiats amb el seu rendiment (McGowan i McGowan, 1991) i valoren més la seva funció dins de l'equip (Gruber i Gray, 1992; Petlichkoff, 1993), en comparació amb els jugadors suplents. Aquest conjunt de diferències es veu reflectit en la diversitat del perfil estadístic en la competició. Sampaio, Ibáñez, Lorenzo i Gómez (2006b), van realitzar un estudi on es van identificar aquests perfils d'acord amb el resultat final dels partits (victòries i derrotes) en equips de diferents nivells qualitatius (equips que només van disputar la fase regular de la competició i equips que van disputar el *play-off*). Els resultats van permetre indicar que quan els equips de *play-off* obtenien la victòria, les diferències entre jugadors titulars i suplents es trobaven en els rebots defensius, en les assistències i en les faltes comeses. D'altra banda, quan els equips de la fase regular obtenien la victòria, les diferències entre ambdós tipus de jugadors es trobaven en els llançaments de 2 punts convertits i fallats, en els rebots defensius, en els llançaments de tirs lliures convertits i en les faltes comeses. Els autors assenyalen que els resultats semblen reflectir que els equips de *play-off* perden quan el rendiment dels jugadors suplents és pitjor, mentre que els equips de fase regular perden els seus partits quan el rendiment dels titulars és pitjor. De forma general, aquests resultats evidencien que el perfil de comportament dels jugadors és diferent en situació de competició.

Malgrat que no hi hagi cap referència d'aquesta qüestió en la literatura disponible, sembla probable que les diferències entre bases, alers i pivots puguin estar influïdes i variar en funció de l'estatus dels jugadors dins de l'equip. De fet, la importància del tema en relació amb les diferències entre els jugadors titulars i suplents permetria de millorar el procés de selecció de jugadors en els equips d'alt rendiment i, també, millorar la direcció dels jugadors durant l'entrenament i la competició. En aquest sentit, l'objectiu del nostre estudi ha estat identificar les diferències entre el perfil estadístic dels jugadors de bàsquet, segons el seu lloc específic, per als jugadors titulars i els suplents.

Metodologia

Mostra

Les dades d'aquest estudi van ser recollides a través dels registres oficials de les tres competicions europees de clubs (Eurolliga, ULEB CUP i FIBA CUP). Van ser utilitzats els registres de les finals de cada competició en cada temporada (temporades 1987-88 fins a 2005-06), la qual cosa constitueix una mostra total de 171 jugadors, dividits en tres grups, bases ($n = 70$), alers ($n = 67$) i pivots ($n = 34$), sobre un total de 27 partits (*taula 1*). Aquesta decisió va ser presa a causa de la importància de les finals, atès que el guanyador es converteix en el campió europeu. En aquest sentit, és probable que l'atenció cap a la preparació d'aquests partits es vegi incrementada i que augmenti la importància de les decisions dels entrenadors i dels jugadors (Trninić, Dizdar i Luksi, 2002).

Procediment

Les estadístiques de joc van ser recollides per tècnics especialitzats de la FIBA (Federació Internacional de Bàsquet Amateur) i consisteixen en el registre de les freqüències de les accions tècniques - tàctiques: llançaments de 2 i 3 punts (convertits i fallats), llançaments lliures (convertits i fallats), rebots defensius i ofensius, assistències, recuperacions de pilota, taps, pèrdues de pilota, faltes comeses i sofertes, i minuts jugats.

Posteriorment, els jugadors van ser dividits en tres grups: bases ($n = 70$), alers ($n = 67$), que inclouen els alers i els ala-pivots, i els pivots ($n = 34$) (Ackland *et al.*, 1997; Spurgeon *et al.*, 1981).

En determinades situacions dels partits de bàsquet, la participació dels jugadors pot ser massa petita per ser utilitzada en l'anàlisi, com passa, per exemple, quan un jugador entra en el partit en els segons finals per substituir un company eliminat per 5 faltes. En aquest sentit,

es va considerar com a participació efectiva d'un jugador en un partit quan la seva durada va ser de 5 minuts, com a mínim.

Anàlisi estadística

El tractament de les dades es va iniciar amb la normalització de les estadístiques de joc segons els minuts jugats per cada jugador. Posteriorment, es va procedir a realitzar una anàlisi discriminant amb l'objectiu d'identificar, a través dels coeficients canònics estructurals (CCE) superiors a $|0,30|$, les variables estadístiques que més diferenciaven els jugadors per posició específica (bases, alers i pivots). Aquests procediments van ser realitzats tant per als jugadors titulars com per als jugadors suplents. L'anàlisi estadística va ser realitzada amb el paquet estadístic SPSS versió 13.0, amb el nivell de significació establert en el 5 %.

Resultats

Les mitjanes i les desviacions estàndard dels indicadors estadístics de cada grup de jugadors es troben representades a la *taula 2*.

L'anàlisi discriminant dels indicadors estadístics dels jugadors titulars (bases, alers i pivots), ha produït una primera funció amb significació estadística ($p < 0,01$), que representa el 71,0 % de la variància total. Els CCE d'aquesta funció emfatitzen la importància dels llançaments de 3 punts convertits i fallats, els rebots ofensius i els taps. Per als jugadors suplents, la mateixa anàlisi ha produït dues funcions amb significació estadística ($p < 0,01$), que representen el 70,1 % i 29,9 % de la variància total. Els resultats de la primera funció destaquen la importància dels taps, dels rebots defensius i dels llançaments de 2 punts convertits (*taula 3*).

Competició	Temporades Esportives	n	Diferència puntuació final ($M \pm DP$)
Eurolliga	1987-88 a 2005-06	19	$7 \pm 4,5$
ULEB Cup	2002-03 a 2005-06	5	$8 \pm 4,7$
FIBA EuroCup	2003-04 a 2005-06	3	$18 \pm 7,5$
Total	1987-88 a 2005-06	27	$8 \pm 5,4$

Taula 1

Distribució de la mostra per competicions disputades i característica de la diferència en la puntuació final dels partits.

	Bases		Alers		Pivots	
	Titulars	Suplents	Titulars	Suplents	Titulars	Suplents
Llançaments de 2 punts anotats	0,08 ± 0,06	0,04 ± 0,06	0,10 ± 0,08	0,09 ± 0,08	0,12 ± 0,09	0,10 ± 0,12
Llançaments de 2 punts fallats	0,09 ± 0,06	0,06 ± 0,06	0,09 ± 0,06	0,08 ± 0,09	0,11 ± 0,06	0,07 ± 0,06
Llançaments de 3 punts anotats	0,07 ± 0,08	0,09 ± 0,07	0,06 ± 0,06	0,10 ± 0,11	0,02 ± 0,04	0,01 ± 0,04
Llançaments de 3 punts fallats	0,06 ± 0,07	0,04 ± 0,05	0,03 ± 0,04	0,04 ± 0,06	0,01 ± 0,04	0,01 ± 0,02
Tirs lliures anotats	0,02 ± 0,04	0,02 ± 0,04	0,03 ± 0,03	0,04 ± 0,07	0,03 ± 0,05	0,06 ± 0,08
Tirs lliures fallats	0,09 ± 0,09	0,08 ± 0,16	0,12 ± 0,09	0,06 ± 0,07	0,09 ± 0,08	0,07 ± 0,10
Rebots Defensius	0,09 ± 0,07	0,05 ± 0,07	0,12 ± 0,07	0,12 ± 0,10	0,13 ± 0,06	0,12 ± 0,08
Rebots Ofensius	0,02 ± 0,03	0,03 ± 0,05	0,07 ± 0,06	0,05 ± 0,05	0,07 ± 0,06	0,04 ± 0,05
Assistències	0,08 ± 0,08	0,08 ± 0,08	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,09	0,05 ± 0,07	0,02 ± 0,04
Recuperacions	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,06	0,05 ± 0,04	0,05 ± 0,08	0,03 ± 0,03	0,02 ± 0,03
Taps	0,00 ± 0,01	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,03	0,02 ± 0,03	0,03 ± 0,04	0,04 ± 0,05
Pèrdues de Pilota	0,06 ± 0,05	0,08 ± 0,09	0,06 ± 0,04	0,03 ± 0,05	0,08 ± 0,06	0,07 ± 0,08
Faltes sofertes	0,13 ± 0,05	0,14 ± 0,12	0,12 ± 0,05	0,14 ± 0,09	0,13 ± 0,09	0,22 ± 0,10
Faltes comeses	0,12 ± 0,08	0,09 ± 0,11	0,14 ± 0,07	0,11 ± 0,11	0,14 ± 0,08	0,14 ± 0,11

Taula 2

Mitjanes i desviacions dels indicadors estadístics dels bases, alers i pivots titulars i suplents.

Estadístiques	Titulars		Suplents	
	Funció 1	Funció 2	Funció 1	Funció 2
Rebots Ofensius	-0,57*		0,12	0,24
Taps	-0,52*		0,36*	-0,10
Llançaments de 3 punts anotats	0,51*		-0,16	0,20
Llançaments de 3 punts fallats	0,37*		-0,18	0,37*
Rebots Defensius	-0,29		0,31*	0,19
Llançaments de 2 punts anotats	-0,29		0,31*	0,16
Faltes sofertes	-0,14		0,14	-0,02
Pèrdues	-0,11		-0,14	-0,36*
Recuperacions	0,04		-0,10	0,15
Assistències	0,26		-0,28	-0,10
Tirs lliures anotats	-0,10		-0,04	-0,06
Faltes comeses	-0,01		0,20	-0,23
Llançaments de 2 punts fallats	-0,13		0,06	0,12
Tirs lliures fallats	-0,14		0,19	-0,01
Wilks' Lambda	0,498	0,801	0,254	0,620
Khi-Quadrat	62,47	19,91	85,58	29,86
P	<0,01	n.s.	<0,01	<0,05
Eigenvalue	0,609	0,249	1,439	0,613
Percentatge de Variància	71,0	29,0	70,1	29,9
Correlació Canònica	0,62	0,45	0,77	0,61

* |CCE| ≥ 0,30.

Taula 3

CCE de les funcions discriminants i tests de significació estadística.

Discussió

L'objectiu d'aquest estudi ha estat identificar les diferències existents en els jugadors de bàsquet, en la competició, segons el lloc específic (bases, alers i pivots) i segons l'estatus dels jugadors (titulars i suplents). Els resultats del nostre estudi suggereixen que les estadístiques que discriminin els bases, els alers i els pivots titulars difereixen de les estadístiques que discriminin els bases, alers i pivots suplents. Els jugadors titulars es diferenciaven pels llançaments de 3 punts convertits i fallats, pels rebots ofensius i pels taps. Aquests resultats semblen confirmar les consideracions de Sampaio *et al.*, (2006a), en relació amb el fet que la distància del cèrcol en què es juga determina el perfil de les accions que es realitzen. A més a més, aquests resultats són similars als trobats en diversos estudis que van analitzar, en competicions internacionals, mostres similars, és a dir, jugadors habitualment titulars i que jugaven almenys 20 minuts (Gómez i Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999; Trninić i Dežman, 2005).

D'altra banda, una anàlisi integrada dels valors mitjans de la *taula 1*, suggereix que, dels jugadors titulars, els bases són els jugadors que semblen més determinants en aquest tipus de partits. Ben segur que un factor important és l'aspecte fisiològic i antropomètric que els permet d'estar més temps a la pista i, per tant, aportar més, tant en les accions ofensives com defensives.

Aquesta circumstància va associada a les seves responsabilitats de controlar el ritme de joc i l'estructura col·lectiva ofensiva, car juguen en zones més distants de la cistella (Taxildaris *et al.*, 2001). En aquestes zones, no s'aconsegueixen gaires rebots ofensius ni taps. Per tant, s'exigeix que siguin jugadors amb una adequada capacitat per anotar punts, especialment des de llarga distància; a les zones allunyades és on més i millor es desenvolupen (Miller i Bartlett, 1996). En llançar moltes vegades, també converteixen i fallen més vegades que altres jugadors d'altres posicions, d'aquí ve la gran importància dels llançaments de 3 punts convertits i fallats (Sampaio *et al.*, 2006a).

Pel que fa als jugadors suplents, els resultats de l'estudi identifiquen els taps, els rebots defensius i els llançaments de dos punts convertits com les estadístiques que més discriminin els bases, alers i pivots suplents. Encara que sobre aquest tema no hi ha cap referència a la literatura que permeti contrastar els resultats, es pot observar, no obstant això, que el perfil trobat sembla substancialment diferent del trobat per als jugadors titulars. L'anàlisi dels resultats associats a la *taula 1*, pot suggerir que

els jugadors pivots, d'entre els jugadors suplents, són els que més influència tenen en l'estructura col·lectiva de l'equip. Aquest aspecte es pot explicar per dos motius: *a)* els pivots són els jugadors que menys temps juguen a causa de la necessitat de recuperar les seves accions intenses de joc, sobretot en l'alt nivell competitiu (Gerodimos, Manou, Kellis i Kellis, 2005); i *b)* al bàsquet actual, els equips europeus juguen amb 4 jugadors exteriors i 1 jugador interior, la qual cosa indica la necessitat de fer rotacions amb els pivots, i també destacar la línia exterior de joc com a prioritària en l'atac i en la defensa dels equips (Gómez i Lorenzo, 2007).

D'altra banda, el fet que aquests jugadors siguin morfològicament grans i pesats, comporta que els seus moviments es produeixin a les zones pròximes a la cistella, on exerceixen una influència gran en les tasques defensives, cosa que dóna com a resultat el poder discriminador dels taps i dels rebots defensius (Papadimitriou *et al.*, 1999). En les situacions ofensives, els pivots també actuen a prop del cèrcol, llancen des de zones de major percentatge d'eficàcia, cosa que pot explicar la importància dels llançaments de 2 punts convertits (Okazaki *et al.*, 2004).

Conclusions

De l'anàlisi dels resultats trobats, es pot pensar en una major especialització dels llocs específics de joc. Els bases titulars són més segurs en les seves accions de driblatge i llançaments de 3 punts (anotats i fallats); mentre que els pivots suplents són més dinàmics i versàtils, la qual cosa es reflecteix en la importància que tenen tant en els aspectes ofensius com a defensius.

Aquests resultats assenyalen la importància, a les finals de bàsquet europeu, de dos tipus de jugadors essencials a l'hora d'obtenir la victòria, els bases titulars i els pivots suplents; la seva aportació es reflecteix en els llançaments de 3 punts, els rebots i els llançaments de 2 punts. D'altra banda, totes aquestes variables es troben associades en diferents estudis a les victòries dels equips (Trninić *et al.*, 2002; Sampaio i Leite, 2006).

A més a més, aquests resultats es poden relacionar amb la important contribució que avui en dia té en els jugadors de bàsquet el perfil antropomètric i físic, cosa que permet a certs jugadors ocupar diferents posicions al llarg del partit; són més versàtils i útils per a l'equip, com pot ser el cas dels alers, que presenten valors intermedis en totes les variables de joc (Dežman, Trninić i Dizdar, 2001).

Finalment, s'ha de destacar que a les finals de bàsquet Europeu, els jugadors que tenen més pes en els partits són els bases i els pivots, cal que els entrenadors tinguin en compte aquest aspecte per tractar de controlar les situacions esmentades durant el partit.

Referències bibliogràfiques

- Ackland, T.; Schreiner, A. i Kerr, D. (1997). Absolute Size and Proportionality Characteristics of World Championship Female Basketball Players. *Journal of Sports Sciences*, 15, 485-490.
- Alexander, M.; Butcher, J. E. i Scanlan, J. M. (1988). A Comparison of Heart-Rate Responses in Females by Player Position in Standard and Zoneless Ringette. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(1), 42-49.
- Caterisano, A.; Patrick, B.; Edenfield, W. i Batson, M. (1997). The effects of a Basketball Season on aerobic and strength parameters among college men: starters vs. reserves. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 21-24.
- Dežman, B.; Trninić, S. i Dizdar, D. (2001). Expert model of decision-making system for efficient orientation of basketball players to positions and roles in the game-empirical verification. *Collegium Antropologicum*, 25 (1), 141-152.
- Gerodimos, V.; Manou, V.; Kellis, E. i Kellis, S. (2005). Body composition characteristics of elite male basketball players. *Journal of Human Movement Studies*, (49), 115-126.
- Gómez, M. A. i Lorenzo, A. (2007). Anàlisi discriminant de les estadístiques de joc entre bases, alers i pivots en bàsquet masculí. *Apunts. Educació Física i Esports* (87), 86-92.
- Gruber, J. i Gray, G. (1982). Responses to forces influencing cohesion as a function of player status and level of male varsity basketball competition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53, 27-36.
- Lorenzo, A. i Sampaio, J. (2005). Reflexions sobre els factors que poden condicionar el desenvolupament dels esportistes d'alt nivell. *Apunts. Educación Física y Deportes* (80), 63-70.
- McGowan, S. i McGowan, R. (1991). Trust and adolescent sports: starters vs. non-starters. *Perceptual and Motor Skills*, 73, 714.
- Miller, S. i Bartlett, R. (1996). The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position. *Journal of Sports Sciences*, 14(3), 243-253.
- Okazaki, V.; Rodacki, A.; Sarraf, T.; Dezan, V. i Okazaki, F. (2004). Diagnóstico da especificidade técnica dos jogadores de basquetebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(4), 19-24.
- Papadimitrou, K.; Taxildaris, K.; Derri, V i Mantis, K. (1999). Profile of Different Level Basketball Centers. *Journal of Human Movement Studies*, (37), 87-105.
- Sampaio, J. i Leite, N. (2006). ¿Por qué ganaron o perdieron los partidos de baloncesto los equipos que participaron en el Eurobasket 2005? *Kronos*, 5(9), 67-73.
- Sampaio, J.; Janeira, M.; Ibañez, S. i Lorenzo, A. (2006a). Discriminant Analysis of Game-Related Statistics Between Basketball Guards, Forwards and Centres in Three Professional Leagues. *European Journal of Sport Science*, 6, 173-178.
- Sampaio, J.; Ibañez, S.; Lorenzo, A. i Gómez, M. (2006b). Discriminative game-related statistics between basketball starters and non-starters when related to playing standard and game outcome. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 486-494.
- Sánchez, M.; Sáenz-López, P.; Giménez, F. J.; Sierra, A.; Ibañez, S. i Pérez, R. (2006). El desenvolupament de la perícia en bàsquet: claus per a la formació del jugador d'alt rendiment. *Apunts. Educació Física i Esports* (83), 52-60.
- Spurgeon, J.; Spurgeon, N. i Giesew. (1981). Measures of Body Size and Form of Elite Female Basketball Players. *Medicine In Sport*, 15, 192-200.
- Stonkus, S. (1998). Comparative analysis of main performance indices shown by world best basketball players at most important contests. *Education. Physical Training. Sport*, 29(1), 73-78.
- Taxildaris, K.; Papadimitriou, K.; Alexopoulos, P.; Fatouros, I. G.; Kambas, A.; Karipidis, A.; Aggelousis, N. i Barbas, I. (2001). Factors characterizing the offensive game of the playmaker position in basketball. *Journal of Human Movement Studies*, (40), 405-421.
- Thompson, D.; Fort, I. i Rice, P. (1988). Psychological anxiety of intercollegiate basketball players as measured by physiological instrumentation. *Journal of Applied Research in Coaching and Athletics*, 3, 48-59.
- Trninić, S. i Dežman, B. (2005). Differences in playing efficiency structure of three types of basketball players in defence. Book of Proceedings 4th International Scientific Conference on Kinesiology. *Faculty of Kinesiology University of Zagreb* (Eds. Milanović, D, i Prot, F), Opatija, Croatia, pp. 522-525.
- Trninić, S.; Dizdar, D. i Jaklinović, Z. (1999). Analysis of differences between guards, forwards and centres based on some anthropometrics characteristics and indicators of playing performance in basketball. *Kinesiology*, 31(1), 28-34.
- Trninić, S.; Dizdar, D. i Lukšić, E. (2002). Differences between winning and defeated top quality basketball teams in final tournaments of European club championship. *Collegium Antropologicum*, 26 (2), 521-531.

Anàlisi cinemàtica de la trajectòria de la barra en l'Arrencada i la seva relació amb el rendiment

JOSÉ CAMPOS GRANELL

Llicenciat en Educació Física

Doctor en Filosofia i Ciències de l'Educació

Professor Titular del Departament d'Educació Física i Esportiva

i Director de la Unitat d'Investigació del Rendiment Físic i Esportiu

Universitat de València

JUAN J. RABADÉ ESPINOSA

Llicenciat en Ciències de l'Educació Física i de l'Esport

Col·laborador de la Unitat d'Investigació del Rendiment Físic i Esportiu (UIRFIDE)

Departament d'Educació Física i Esportiva

Universitat de València

Autor per a la correspondència

José Campos Granell

jose.campos@uv.es

Resum

L'objectiu d'aquest estudi se centra en la descripció de la trajectòria de la barra en l'Arrencada, i en l'anàlisi de les diferències entre aixecadors de diferent nivell de rendiment en termes relatius, incorporant-hi com a element d'anàlisi el desplaçament dels peus. La mostra la formen 31 aixecadors de categoria masculina de diferents categories de pes. Per a l'estudi comparatiu es conformen dos grups d'aixecadors en funció de la càrrega relativa, és a dir, la càrrega màxima aixecada en funció del pes corporal. S'utilitza la metodologia Fotogrametria 3D. Els resultats revelen que els aixecadors que aconsegueixen una càrrega relativa més gran desplacen la barra seguint una trajectòria més vertical. Aquestes diferències es concreten en un desplaçament horitzontal menor de la barra en l'instant en què la barra assoleix la màxima elevació i en l'instant de l'encaix ($p: 0,030$ i $p: 0,005$, respectivament) i en un desplaçament enrere dels peus més petit ($p: 0,012$). No s'han trobat diferències en el recorregut vertical de la barra. Aquestes troballes podrien ser tingudes en compte en l'entrenament individualitzat dels aixecadors, especialment dels més joves.

Paraules clau

Biomecànica; Halterofília; Tècnica; Entrenament; Desplaçament dels peus.

Abstract

Kinematical analysis of bar trajectory in the Snatch, relating to performance

The purpose of this study was to analyse the relationships between bar trajectory and foot displacement in the Snatch, and the differences in elite junior weightlifters of different performance level. Sample was a group of 31 men weightlifters from different weight categories. The comparative study included two groups, taking into account relative performance (weight lifted relative to body mass). 3D photogrammetry technique was utilized. Regarding group differences, we can conclude that lifters belonging to higher relative performance group are more efficient, as they manage to have a more barbell vertical trajectories and a minor horizontal displacement of the bar at the instant in which the bar reaches the maximum height and at the instant of catching ($p: 0.030$ and $p: 0.005$ respectively) and a minor backward horizontal displacement of the feet ($p: 0.012$). There are not differences between groups in the vertical displacement of the bar. These evidences should be taken into account in the individual technical training of young lifters.

Key words

Biomechanics; Weightlifting; Technique; Coaching; Foot displacement.

Introducció

La tècnica de l'Arrencada, com a moviment acíclic, demana un alt nivell de coordinació, justificat en la idea de Bernstein (1967) d'una cadena cinemàtica en la qual cada baula contribueix a la creació de forces reactives o reflexes que es transmeten entre si i que acaben conformant

un patró idoni d'organització temporal. Hi ha un consens general respecte al fet que els aixecadors més hàbils utilitzen un patró de coordinació intersegmentària òptim, cosa que els permet d'aconseguir àmplies fases d'acceleració (Enoka, 1988). Concretament, en l'Halterofília, on el pes corporal determina les categories de competició, s'ha su-

ggerit l'existència de diferents estructures o models adaptats a les característiques morfològiques dels aixecadors, la qual cosa significaria reconèixer l'existència de fronteres en l'estructura temporal i en la fluïdesa del moviment (Vorobyev, 1978, i Bartonietz, 1996).

La tècnica d'Arrencada va ser descrita per Luchkin (1962) com un moviment recte cap amunt fins a l'instant en què la barra es despenja cap enrere de l'aixecador, i baixa mentre l'atleta es mou ràpidament per sota de la barra per aconseguir-ne l'encaix. Per aquest motiu, la trajectòria que descriu la barra al llarg de l'aixecament és una conseqüència directa de les forces que l'aixecador li aplica.

Prenent en consideració els paràmetres anatòmics i biomecànics que intervenen en el moviment, Vorobyev (1978) va plantejar que la barra havia de descriure una trajectòria corba, en forma de "s" allargada, tal com es representa a la *figura 1*. La trajectòria A va ser presentada com la menys adequada de les tres; la trajectòria B, va ser considerada com a tècnica defectuosa que requeria el desplaçament dels peus cap a enrere per aconseguir l'Encaix; i finalment, la trajectòria C, que es presentava com a la tècnica més correcta, perquè suposava una trajectòria més vertical gràcies a la reducció dels desplaçaments horitzontals de la barra. La determinació de la idoneïtat d'una trajectòria i de l'altra també ha estat esmentada en alguns estudis, com ara els de González Badillo (1991) i d'Isaka, Okada, Funato (1996).

Des de la perspectiva de la biomecànica, hi ha nombrosos estudis que han descrit el moviment que realitzen

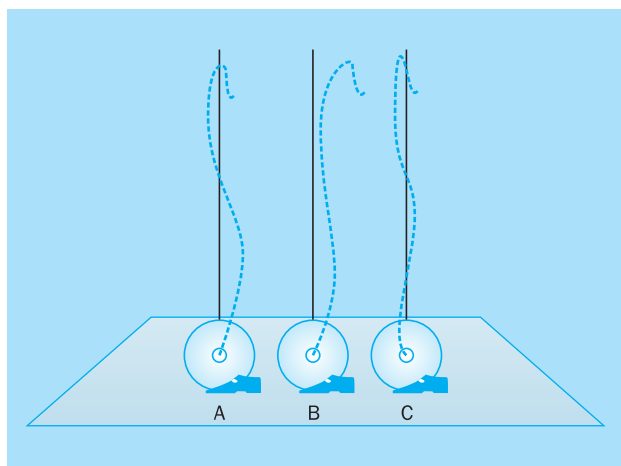


Figura 1

Diferents trajectòries de la barra en l'Arrencada (adaptada de Vorobyev, 1978).

la barra i l'aixecador en la realització de l'Arrencada i que ofereixen una informació detallada dels paràmetres que justifiquen el rendiment màxim dels aixecadors. En aquesta línia cal destacar els treballs realitzats per Lukashev (1972), Isaka, Okada, Funato (1996), Vorobyev (1978), Garhammer (1985), Bartonietz (1996), Baumann, Gorss, Quade, Galbierz i Schwirz. (1988), Stone, O'Bryant, Williams, Johnson, Pierce (1998), Gourgoulis, Aggeloussis, Mavromatis, Garas (2000), Schilling, Stone, O'Bryant, Fry, Coglianesi, Pierce (2002).

Els resultats provinents d'aquests estudis posen de manifest que, malgrat la teòrica elecció de la trajectòria C com la més adequada, els aixecadors d'elit utilitzen de forma indiferent les tècniques B i C. Concretament, alguns estudis han constatat que molts aixecadors de nivell internacional utilitzen la variant B, en la qual la barra no ultrapassa la línia vertical de referència (Isaka *et al.*, 1996), cosa que significa que l'aixecador inicia el moviment amb una acció de desequilibri cap als talons, que l'obliga a realitzar un desplaçament enrere dels peus. Generalment, aquest desplaçament dels peus és precedit per una acció de salt realitzada amb les cames, a fi d'impulsar la barra cap a la vertical, en suport de les forces que es generen en la segona estrebada, i que s'assembla a l'acció que es realitza en un salt vertical, tal com estableixen Garhammer (1992) i Canavan *et al.*

En relació amb els desplaçaments dels peus, els treballs que han estudiat aquestes accions tècniques en l'Arrencada i els seus efectes en la superació de la càrrega no revelen efectes directes sobre el rendiment, encara que representen referències documentals valuoses. En aquesta línia, l'estudi realitzat per Schilling, Stone, O'Bryant, Fry, Coglianesi i Pierce (2002) sobre aixecadors de nivell universitari va constatar que, malgrat que els desplaçaments de la barra i dels peus es troben molt relacionats, aquest fet no afectava l'èxit de l'aixecament. En relació amb els desplaçaments horitzontals de la barra, Baumann *et al.* (1988) van constatar que durant la primera estrebada i la fase de transició la barra es movia al voltant de 6,20 cm cap a l'aixecador per darrere de la projecció vertical del punt d'arrencada, i que durant la segona estrebada el moviment es realitzava cap endavant, tot allunyant-se de l'aixecador, al voltant de 3,2 cm, sense arribar a ultrapassar tampoc la projecció vertical del punt d'arrencada. D'altra banda, l'estudi de Stone, *et al.* (1998) va constatar que els aixecadors de les categories de menys pes corporal realitzen un major desplaçament dels peus cap enrere.

Amb tot, l'objectiu del nostre treball es troba centrat en l'anàlisi de les diferències existents en la trajectòria que descriu la barra en funció del nivell de rendiment dels aixecadors, entès en termes relatius (càrrega aixecada en funció del pes corporal). D'aquesta forma, tindrem la possibilitat d'establir si els aixecadors que són capaços d'aixecar una càrrega relativa més gran mantenen un model diferenciat de la resta. A més a més, i considerant que la trajectòria de la barra es veu afectada pel possible desplaçament horitzontal dels peus, hem introduït també aquesta variable per entendre millor el problema.

Pel que fa al context situacional utilitzat, l'estudi s'ha realitzat sobre un grup d'aixecadors júnior d'elit de categoria internacional en situació real de competició.

Mètode

S'ha utilitzat una mostra de 31 aixecadors de categoria júnior masculina, participants en el Campionat d'Europa Júnior d'Halterofília celebrat a València l'any 2003, tots ells finalistes en les seves categories de pes de 56 kg (7), 62 kg (8), 85 kg (9) i 105 kg (7). Per a l'anàlisi es va seleccionar el millor aixecament de cada aixecador.

Per realitzar l'estudi comparatiu es van conformar dos grups d'aixecadors en funció del rendiment, expressat en termes de càrrega relativa (càrrega aixecada en funció del pes corporal). S'utilitza com a variable de rendiment la càrrega relativa per homogeneïtzar els grups pel que fa a paràmetres antropomètrics (pes i talla), i també per facilitar la diferenciació pel que fa a la variable de rendiment utilitzada. D'aquesta manera, el grup A va quedar format per tots els aixecadors que aconseguen un índex de càrrega relativa superior a la mitjana de la seva categoria de pes, i el grup B va quedar format per tots els aixecadors que aconseguen un índex de càrrega relativa inferior a la mitjana de la seva categoria de pes, de tal manera que els grups van quedar

compostos per aixecadors de les quatre categories de pes analitzades.

A la *taula 1* es presenten les característiques dels aixecadors de tots dos grups i els resultats de l'ANOVA on es comprova que els grups A i B són homogenis pel que fa a pes corporal i talla dels aixecadors, mentre que el nivell de rendiment expressat en termes relatius (càrrega relativa), és significativament diferent (p : 0,006). Concretament, els aixecadors del grup A aconseguen un índex de càrrega relativa superior en un 9,47% a l'aconseguit pels aixecadors del grup B.

L'estudi està basat en Fotogrametria 3D. Es van utilitzar 2 càmeres de vídeo S-VHS, sincronitzades temporalment, amb una freqüència de mostreig de 50 camps per segon. El calibratge de l'espai es va realitzar mitjançant un Sistema de referència format per un cub de $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1,5\text{ m}$. El procés de digitalització i tractament de variables es va realitzar mitjançant el programari Kinescan Digital 1.1 (IBV). El càlcul de les coordenades tridimensionals es va realitzar mitjançant l'algoritme de Transformació Lineal Directa (DLT) descrit per Abdel-Aaziz i Karara (1976). Es van calcular uns errors absoluts mitjans de $3,3 \pm 2,6\text{ mm}$ en la coordenada X; de $3,5 \pm 1,5$ en la coordenada Y; i de $1,8 \pm 1,4\text{ mm}$ en la coordenada Z, per a un valor RMS total de 5,97 mm. El suavitzat de les trajectòries dels marcadors va seguir el mètode GVC, mitjançant splines de 5è ordre (Woltring, 1985).

Les fases de l'Arrencada es van establir a partir de les propostes de Gourgoulis *et al.* (2000) i Campos, Poletaev, Cuesta, Pablos, Carratalá (2006), partint de la posició de la barra i dels rangs de flexió - extensió de l'articulació del genoll. D'aquesta forma, es van considerar els esdeveniments i fases temporals que es mostren a la *taula 2*.

Per poder descriure la trajectòria de la barra en el pla horitzontal s'han utilitzat cinc punts de referència anomenats YT2; YT4; YT5; YT6; YMAX1; YMAX2: Els quatre primers, corresponents al desplaçament ho-

Variables	GRUP A (n: 15) (M $\pm$ SD)	GRUP B (n: 16) (M $\pm$ SD)	F	P
Pes (kg)	74,18 $\pm$ 18,18	74,05 $\pm$ 19,03	0,000	0,984
Talla (m)	1,72 $\pm$ 0,07	1,71 $\pm$ 0,08	0,169	0,684
Càrrega relativa	1,85 $\pm$ 0,13	1,69 $\pm$ 0,16	8,946	0,006

Taula 1

Característiques de la mostra en funció del grup de pertinença dels aixecadors i resultats de l'ANOVA.

Taula 2
Esdeveniments i
fases temporals en
l'Arrencada.

Esdeveniments	Fases
T1: Instant en què els discs de la barra s'aixequen de terra.	Primera estrebada. (De t1 a t2).
T2: Instant en què es produeix la primera màxima extensió dels genolls.	Transició. (De t2 a t3).
T3: Instant de màxima flexió de genolls posterior a T2.	Segona estrebada. (De t3 a t4).
T4: Instant de la segona màxima extensió dels genolls.	Turnover. (De t4 a t5).
T5: Instant d'altura màxima de la barra.	Encaix. (De t5 a t6)
T6: Instant en què es produeix l'encaix.	Amortiment. (De t6 a t7).
T7: Instant de màxima flexió de genolls.	

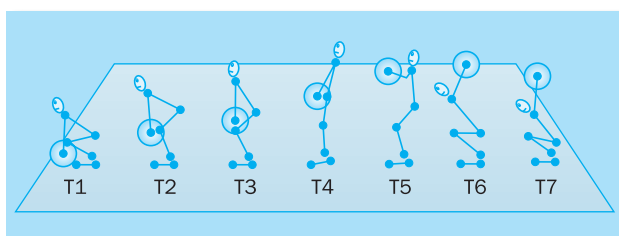


Figura 2
Posicions corresponents als instants de referència temporal
(Adaptat de Campos et al., 2006).

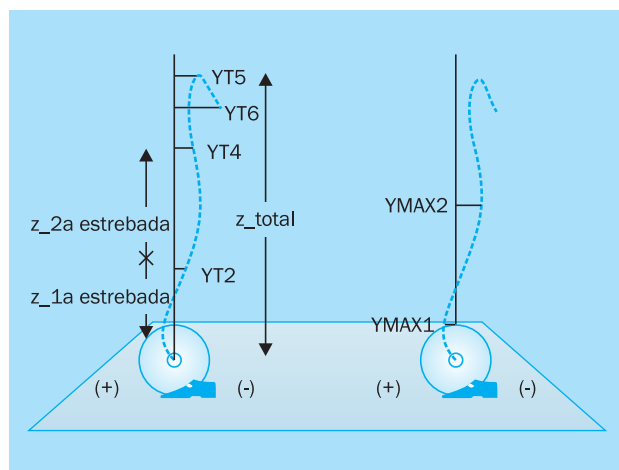


Figura 3
Localització dels instants de referència temporal en la
trajectòria de la barra i descripció dels desplaçaments
horitzontals i verticals.

ritzontal respecte de la projecció vertical del punt d'arrencada de la barra, que es produeix en els instants del final de la primera estrebada, final de la segona estrebada, màxima altura de la barra, i Encaix. El punt YMAX1, representa la distància de la barra al punt de la trajectòria més allunyat de la projecció vertical del punt d'arrencada durant la primera estrebada, i pot situar-se

per davant o per darrere de la projecció esmentada, i el punt YMAX2, el punt de la trajectòria més allunyat de la projecció vertical del punt d'arrencada, que es produeix durant la segona estrebada i que sol ser de signe negatiu en situar-se per darrere de la vertical de referència, i que s'apropa cap a l'aixecador (Figura 3).

Pel que fa al recorregut vertical de la barra es pren en consideració la distància que recorre la barra en l'eix vertical en cada una de les fases de l'aixecament (Z_1estrebada; Z_2estrebada; Z_max, corresponents a la primera i la segona estrebada, i al recorregut total, respectivament).

Es realitza una estadística descriptiva per al conjunt de les dades (mesures de tendència central i de dispersió: mitjana, desviació típica i coeficient de variació). També es realitza un estudi correlacional (Pearson) per al conjunt de les dades sobre els paràmetres cinemàtics considerats. Per a l'estudi comparatiu es realitza una prova *t*, i s'aplica la prova de Levene per a la igualtat de variàncies.

Resultats i discussió

Els resultats obtinguts confirmen que la trajectòria de la barra s'ajusta a una "s" allargada en coincidència amb els estudis que s'han utilitzat com a referències teòriques (Vorobyev, 1974 i 1978; Baumann et al., 1988; González, 1991, i Gourgoulis et al., 2000).

Si tenim en compte els resultats del conjunt de la mostra, s'ha pogut constatar que el punt Y MAX 1 apareix en 18 dels 31 aixecadors estudiats, cosa que significa que aquests aixecadors desplacen la barra endavant entre 1,5 i 7 cm durant els instants inicials de la primera estrebada, en coincidència amb les característiques descrites per Vorobyev per al tipus C com la trajectòria més eficient, mentre que la resta s'ajustaria a un model proper al tipus B, que posa de manifest que en els ins-

tants inicials de l'aixecament s'utilitzen totes dues tècniques d'execució.

En relació al moviment dels peus, i també en referència al conjunt de la mostra, hem comprovat que les tendències són similars, encara que, en aquest cas, amb un nombre superior d'aixecadors que utilitzen tècniques properes a les característiques de la trajectòria B. Per descriure aquest comportament tècnic s'ha considerat que es realitzava un desplaçament cap enrere quan aquest era superior als 3 centímetres (en aquest cas, s'expressa amb signe negatiu). Contràriament, es va considerar que no hi havia desplaçament quan aquest oscil·lava entre ± 3 cm. Finalment, es va considerar que hi havia desplaçament dels peus cap endavant quan aquest era superior als 3 cm; llavors els valors s'expressaven amb signe positiu. En aquestes condicions, els resultats posen de manifest que 21 aixecadors realitzaven el que hem establert com a desplaçament dels peus cap enrere, la qual cosa significa un percentatge superior al 67 % del total. D'altra banda, hi havia 8 aixecadors que no realitzaven desplaçament, i només dos realitzaven un desplaçament cap endavant. A la *taula 3* es presenten els descriptius del desplaçament dels peus en els casos que s'han considerat com a desplaçament frontal (DF), sense desplaçament (SD), i amb desplaçament cap enrere (DE). Com a informació complementària, cal tenir en compte també que l'estudi correlacional sobre el conjunt de la mostra indica que hi ha una relació significativa ($p \leq 0,01$) entre el desplaçament dels peus (Y_{peus}) i el de la barra (YT5) en el pla transversal, cosa que confirma que el desplaçament horitzontal dels peus influeix de forma directa sobre la trajectòria de la barra. A més a més, el desplaçament dels peus també té una relació directa amb la trajectòria vertical de la barra en la primera estrebada, de manera que els aixecadors que més desplacen els peus realitzen una trajectòria vertical menor en la primera estrebada (Z_{1a} estrebada) ($p \leq 0,01$).

Pel que fa a l'objecte central d'aquest estudi, és a dir, intentar d'establir si els aixecadors de diferent nivell de rendiment utilitzen trajectòries diferenciades, els resultats revelen que hi ha diferències estadísticament significatives entre els grups A i B. A la *taula 4* es mostren els resultats corresponents a les variables que diferencien els grups, i indiquen els valors mitjans dels desplaçaments horitzontals de la barra i dels peus, tenint en compte que els valors amb signe negatiu corresponen als desplaçaments dels peus cap enrere, i als desplaçaments de la barra que es produeixen per darrere de la projec-

ció vertical del punt de partida de la barra. Com es pot comprovar, no s'han trobat diferències en la màxima velocitat vertical de la barra (Vz_{max}), amb valors entorn dels 1,74 m/segon per a tots dos grups, ni tampoc en els recorreguts verticals de la barra. En tots dos grups es dona la circumstància que el recorregut de la barra en la primera estrebada és més gran que el de la segona estrebada, amb diferències que oscil·len entre els 12 i els 15 cm per als grups A i B respectivament.

Les diferències significatives entre grups apunten que els aixecadors del grup A utilitzen una trajectòria en la qual els desplaçaments horitzontals de la barra són menors en els instants clau de l'aixecament. Concretament, els aixecadors del grup A, a diferència dels del grup B, situen la barra més pròxima a la línia vertical de referència en els instants en què la barra assoleix la seva màxima altura (YT5) i en el moment de l'Encaix (YT6)

Variables	DE (<-3 cm) (n: 21)	DF (> +3 cm) (n: 2)	SD (± 3 cm) (n: 8)
Mitjana	-11,9	18	-0,4
Desviació estàndard	6,01	2,83	1,92
Màxim	-25	20	2
Mínim	-5	16	-3

Taula 3

Descriptius del desplaçament horitzontal dels peus (cm) per al conjunt d'aixecadors.

Variables	GRUP A (n: 15) (M $\pm$ DS)	GRUP B (n: 16) (M $\pm$ DS)	P
Vz_max	1,73 $\pm$ 0,08	1,74 $\pm$ 0,12	0,788
Z_1a estrebada (m)	0,37 $\pm$ 0,06	0,39 $\pm$ 0,06	0,740
Z_2a estrebada (m)	0,25 $\pm$ 0,05	0,24 $\pm$ 0,04	0,195
Z_Total (m)	1,01 $\pm$ 0,07	1,03 $\pm$ 0,08	0,660
YT2 (cm)	-2,32 $\pm$ 2,87	-3,6 $\pm$ 2,13	0,163
YT3 (cm)	-3,50 $\pm$ 2,89	-5,16 $\pm$ 1,93	0,068
YT4 (cm)	-3,37 $\pm$ 2,83	-4,55 $\pm$ 2,81	0,255
YT5 (cm)	-4,39 $\pm$ 5,47	-8,26 $\pm$ 3,87	0,030
YT6 (cm)	-5,01 $\pm$ 7,96	-12,04 $\pm$ 4,72	0,005
YMAX2 (cm)	-5,19 $\pm$ 2,94	-5,91 $\pm$ 2,32	0,451
Y peus (cm)	-2,60 $\pm$ 11,25	-11,19 $\pm$ 5,95	0,012

Taula 4

Valors dels desplaçaments horitzontals i verticals de la barra i dels peus en els instants i fases de referència per grups. (Mitjana $\pm$ desviació estàndard i significació estadística en la prova t).

amb diferències properes als 7 i 9 centímetres respectivament. En tot cas, en tots dos grups es comprova que la barra se situa en una posició per darrere de la vertical de referència en tots els instants temporals que s'han considerat en la recerca de la posició d'Encaix (taula 4).

Així doncs, sembla evident que els grups representen dos patrons diferents pel que fa a la trajectòria que segueix la barra. El patró d'aixecament del grup A, caracteritzat per descriure una trajectòria pròxima a la línia vertical de referència, amb petits desplaçaments horitzontals de la barra, i el patró dels aixecadors del grup B, caracteritzat per un desplaçament horitzontal més gran de la barra, acompanyat d'un desequilibri cap enrere com a conseqüència d'un major desplaçament horitzontal dels peus cap enrere durant la fase del *turnover*.

Amb tot, les trajectòries obtingudes pels aixecadors d'un grup i de l'altre, contenen elements comuns a les propostes realitzades per Vorobyev (1978). D'una banda, els aixecadors del grup A, la trajectòria dels quals s'apropa a la que considera més apropiada, i d'altra banda, els aixecadors del grup B, la trajectòria dels quals s'apropa a la que considera menys apropiada, en coincidència també amb les dades procedents d'altres estudis esmentats anteriorment.

En tot cas, caldria considerar el fet que alguns estudis han demostrat que la trajectòria B està bastant generalitzada entre els aixecadors d'elit, fins i tot que arriba a ser la preferida per aquests (Isaka *et al.*, 1996). En l'estudi de Shilling *et al.* (2002) van analitzar els desplaçaments dels peus i van arribar a la conclusió que el desplaçament dels peus i el de la barra estaven relacionats. Tanmateix, no van trobar diferències significatives en el rendiment obtingut, de manera que semblava que totes dues tècniques podien ser igual d'eficients.

En el nostre estudi, hem pogut comprovar que els aixecadors que aconsegueixen vèncer una major càrrega relativa utilitzen diferents trajectòries condicionades de forma especial pel grau de desplaçament horitzontal dels peus, per la qual cosa entenem que hi ha causes suficients per reflexionar sobre aquesta circumstància en el context de l'entrenament dels aixecadors.

Conclusions

Els resultats del nostre estudi permeten d'afirmar que els aixecadors que superen una càrrega relativa superior, és a dir, els que disposen de més potencial dinàmic, utilitzen un patró tècnic diferenciat que influeix en la trajectòria que descriu la barra, caracteritzada per una

major verticalitat. Aquests resultats suggereixen que en la preparació tècnica dels aixecadors, el desenvolupament d'una habilitat que els permeti d'aixecar la barra seguint una trajectòria pròxima a la línia vertical de referència, constitueix un objectiu que pot reportar beneficis en l'execució del moviment d'Arrencada.

En el cas particular dels desplaçaments dels peus, i de la seva influència en la trajectòria de la barra, caldria fixar l'atenció en aquest aspecte perquè aquests desplaçaments es produeixen com a conseqüència de la direcció de les forces que es generen a partir de l'impuls de les cames. Un factor tècnic que pot ser reorientat a través de l'entrenament en benefici de les característiques físiques i dinàmiques de cada aixecador.

L'èxit de l'aixecament depèn d'una base multifactorial que es materialitza de forma individual en el patró tècnic de cada aixecador. En aquest treball s'han detectat diferències en la trajectòria de la barra en aixecadors de diferent nivell de rendiment entès en termes relatius. Però aquestes diferències constitueixen tan sols un petit avenç en el coneixement del problema bàsic, com ho és l'obtenció del màxim rendiment. De fet, les diferències trobades no són prou sòlides per assumir l'existència de patrons tècnics diferenciats en l'Arrencada; tot plegat reforça la idea que l'entrenament s'ha d'orientar des d'una perspectiva oberta i individualitzada per ajudar els aixecadors a construir un patró individual com més eficient millor.

Referències bibliogràfiques

- Abdel-Aaziz, Y. I. i Karaka, H. M. (1971). Direct linear transformation from comparator coordinates in close range photogrammetry. *En ASP Symposium on Close Range Photogrammetry*, American Society of Photogrammetry (eds.), ASP, Falls Church, 1-18.
- Bartonietz, K. E. (1996). Biomechanics of the snatch: toward a higher training efficiency. *Strength and Conditioning*, 18, 24-31.
- Baumann, W.; Gorss, V.; Quade, V.; Galbierz, P. i Schwirz, A. (1988). The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 world championships. *International Journal of Sport Biomechanics*, 4, 68-89.
- Bernstein, N. A. (1967). *The Coordination and Regulation of Movement*. Baltimore: Pargamon Press.
- Campos, J.; Poletaev, P.; Cuesta, A.; Pablos, C. i Carratalá, V. (2006). Kinematical analysis of the snatch in elite male junior weightlifters of different weight categories. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (4), 843-850.
- Canavan, P. K.; G. E. Garret i L. E. Armstrong. (1996) Kinematic and kinetic relationships between an Olympic-style lift and the vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 10; 127-130.
- Enoka, R. M. (1988). Load -and skill- related changes in segmental contributions to weightlifting movement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20 (2), 178-187.

- Garhammer, J. (1985). Biomechanical profiles of Olympic Weightlifters. *International Journal of Sports Biomechanics*, 1(2) 122-130.
- (1992). A comparison of propulsive forces for weightlifting and vertical jumping. *Journal of Applied Sport Sciences Research*, 6, 129-134
- González Badillo, J. J. (1991). *Halterofilia*. Comité Olímpico Español.
- Gourgoulis, V.; Aggeloussis, N.; Mavromatis, G. i Garas, A. (2000). Three-dimensional kinematic análisis of the snatch of elite Greek weightlifters. *Journal of Sports Sciences*, 18, 643-652.
- Isaka, T., Okada, J. i Funato, K. (1996). Kinematic análisis of the barbell during the snatch movement of elite Asian weight lifters. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, 508-516.
- Luchkin, N. I. Tiazhelaya atletika. (1962)(*Weightlifting*). Moskva. Ed. Fiskultura y sport].
- Lukashev, A.A. (1972). Лукшев А.А. Анализ техники выполнения рывка тяжёлоатлетами высокой квалификации. Автореф. Дисс. На соискание учён. степени канд. Пед. Наук. (734) М. 1972. [*Analysis of the Snatch Technique in elite weightlifters*. Doctoral Thesis. National Central Institute of Physical Culture. Moscow.
- Schilling, B., Stone, M., O'Bryant, H., Fry, A., Coglianese, R. i Pierce, K. (2002). Snatch Technique of Collegiate National Level Weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16 (4), 551-555
- Stone, M. H.; O'Bryant, H. S.; Williams, F. E.; Johnson, R. L. i Pierce, K. C. (1998). Analysis of bar during the Snatch in elite male weightlifters. *Journal of Strength Conditioning*. 20 (5):30-38
- Vorobyev, A. N. (1974). *Halterofilia. Ensayo sobre fisiología y entrenamiento deportivo*. México.
- *A textbook on weightlifting*. Budapest: International Weightlifting Federation.
- Woltring, H. J. (1986). Fortran package for generalized, cross validatory spline smoothing and differentiation. *Adv. Eng. Software*, 6, 104-113.

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

jialonso@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 davanter 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.

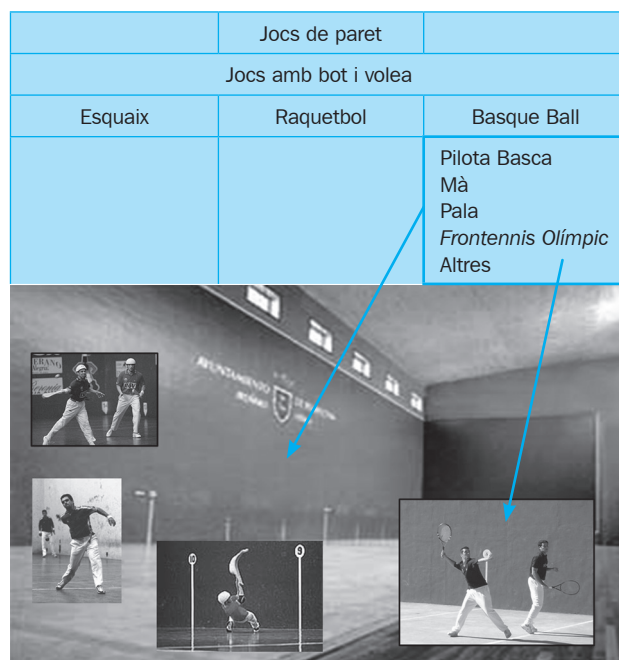


Figura 1

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

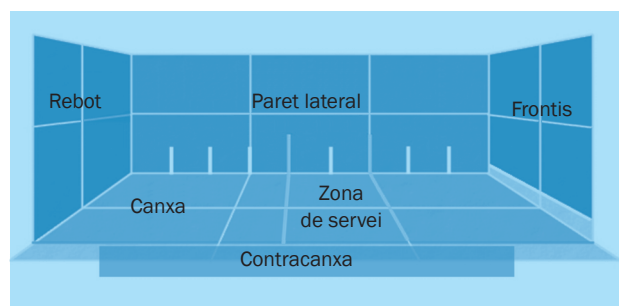


Figura 2

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'inclouen 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 podrem 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.

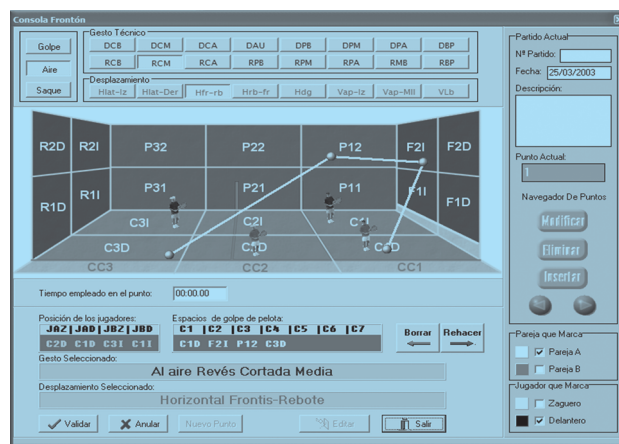


Figura 3

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).

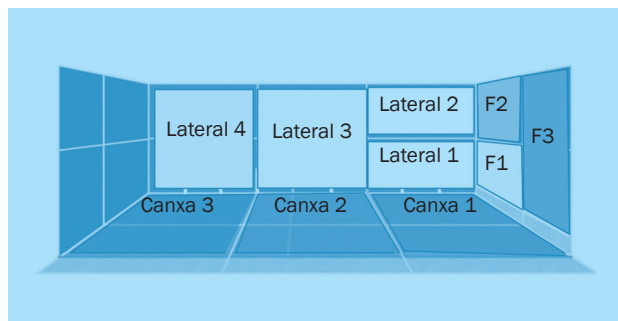


Figura 3a

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:

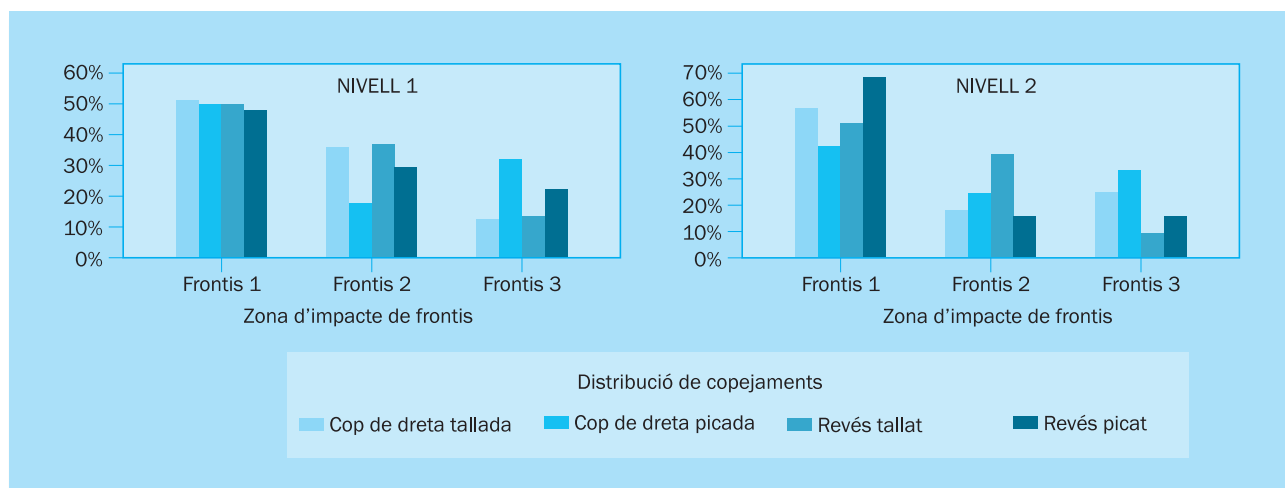
- Es va produir dependència positiva en el revés picat enviat a frontis 1.
- Es va mostrar dependència positiva en revés tallat enviat a frontis 2.
- Es va produir dependència positiva en drete picada enviada a frontis 3.

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

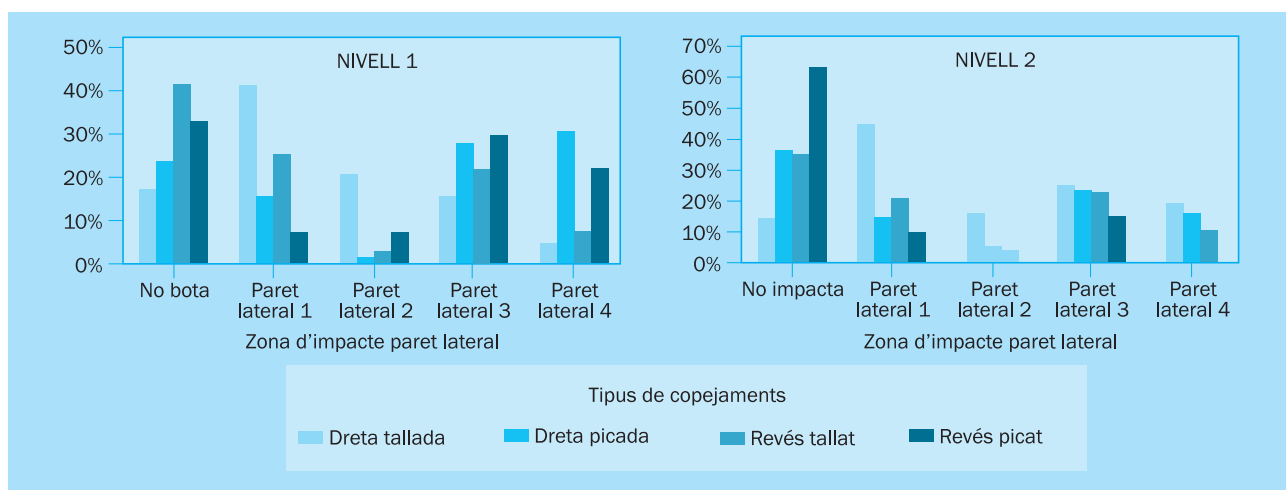
El Test de Khi-quadrat de Pearson va indicar significació estadística entre el gest tècnic de copejament i l'espai motor de tramesa paret suport per als finals en aquesta categoria per als equips dels dos nivells.

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.

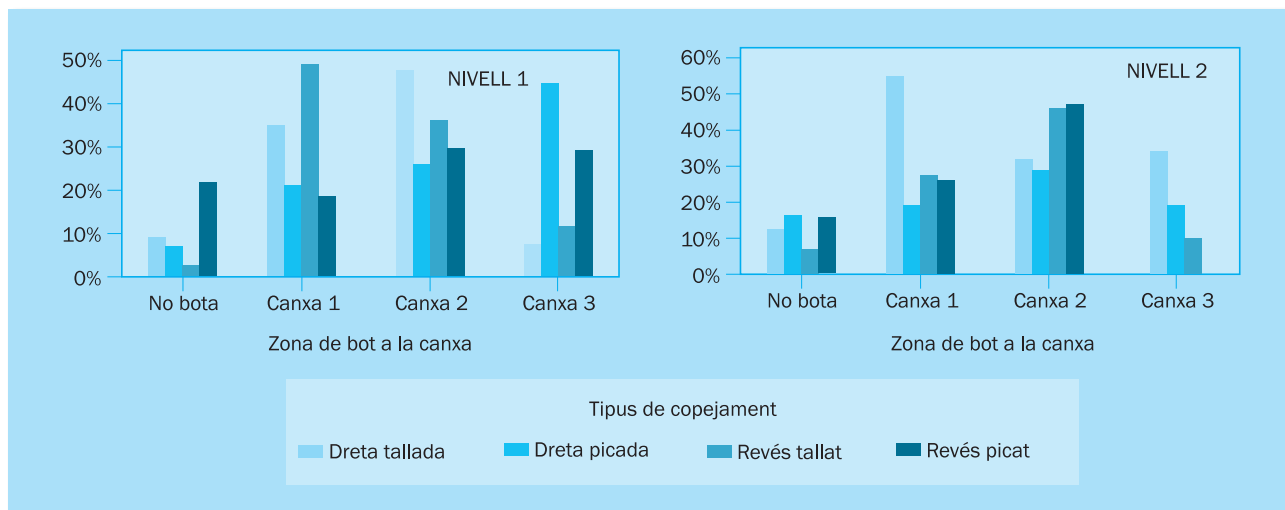


Figura 6
Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa canxa.

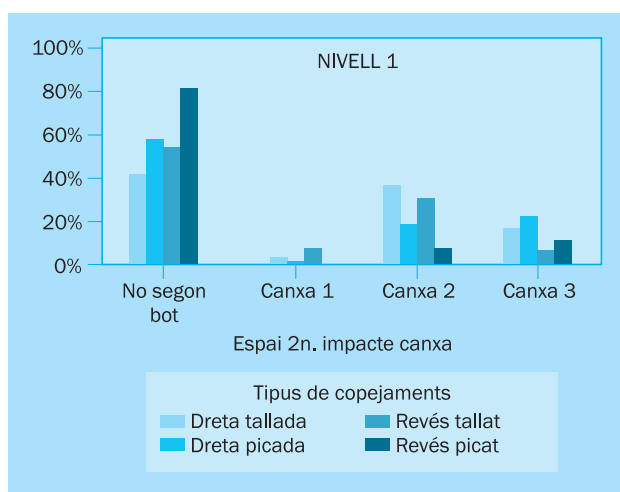


Figura 7
Incidència del gest tècnic de copejament sobre l'espai motor de tramesa canxa (2n bot) nivell 1.

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.

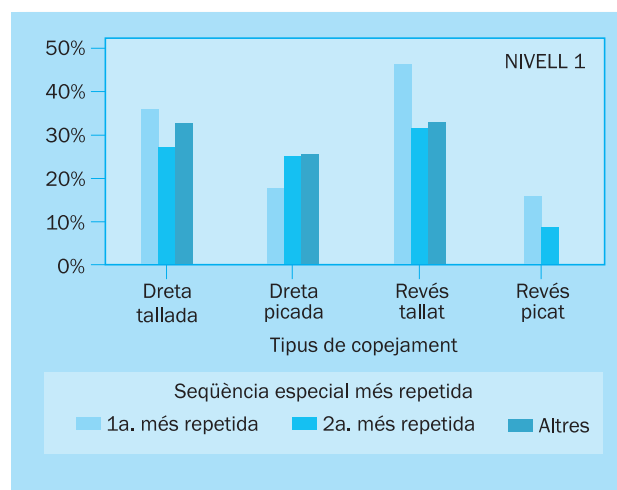


Figura 8

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 contracanja, 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

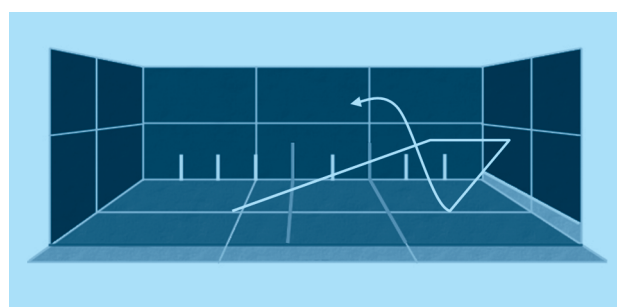
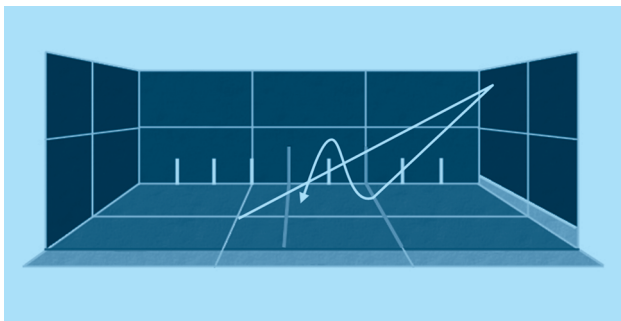


Figura 9

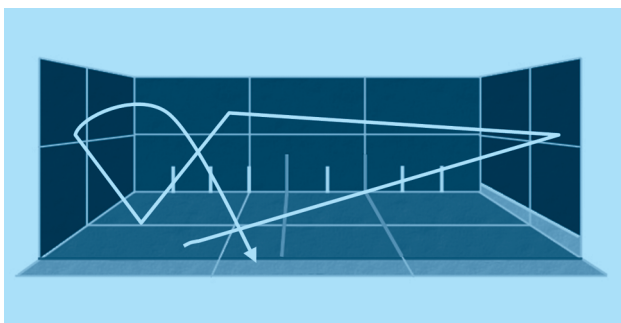
Representa els impactes de la seqüència més repetida en l'acabament per al nivell 1: paret de suport 1-frontis 1-canxa 1.

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 contracanja, 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 contracanja* (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 contracanja (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 contracanja. En termes més pròxims al frontennis, finalitzen amb cavall i cavall a la contracanja, 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 contracanja.
- 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 12th 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.
- Fourlong, 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.

Estudi comparatiu de les proves eliminatòries i finals de 100 metres en nedadors andalusos de grups d'edat

ESTHER MORALES ORTIZ

Grupo de Investigación: Actividad física y deportiva en el medio acuático CTS-527
Departament d'Educació Física i Esportiva
Universidad de Granada

RAÚL ARELLANO COLOMINA

Grupo de Investigación: Actividad física y deportiva en el medio acuático CTS-527
Departament d'Educació Física i Esportiva
Universidad de Granada

PEDRO FEMIA MARZO

Departament de Bioestadística
Universidad de Granada

JORDI JOAN MERCADÉ TORRAS

Grupo de Investigación: Actividad física y deportiva en el medio acuático CTS-527

Autora per a la correspondència

Esther Morales Ortiz

esthermo@ugr.es

Resum

L'estudi va tenir com a objectiu analitzar les possibles diferències en els resultats de les sèries eliminatòries i finals en les proves de 100 m, obtinguts durant els campionats Infantils d'Andalusia de Natació. Els nedadors pertanyien a la categoria de 13-14 anys femenina i 15-16 anys masculina. Van ser recollides diferents variables temporals i cinemàtiques: velocitat (V), freqüència de cicle (Fc), longitud de cicle (Lc) i índex de cicle (Ic) dels diferents estils: crol (C), esquena (E), braça (B) i papallona (P); es va realitzar una anàlisi comparativa segons gènere, estil de natació i eliminatòries o finals. Els resultats mostren que en aquestes edats de competició s'obtenen diferències significatives entre gèneres i entre sèries eliminatòries i finals en les variables analitzades; les diferències entre l'edat i la variable Lc són les principals conseqüències de les diferències trobades entre ambdós gèneres.

Paraules clau

Anàlisi competició; Velocitat; Freqüència de cicle; Longitud de cicle; Índex de cicle.

Abstract

Comparative study of semi-final and final series of 100m races in Andalusian Swimmers of age groups

The study was focused on the analysis of possible differences of the results obtained between semi-final and final series of 100 m races at the Andalusia Swimming Championship of Age Groups. Swimmers age was 13-14 in females and 15-16 in males. Different temporal and kinematics variables were collected: Speed (V), stroke rate (Fc), stroke length (Lc), and stroke index (Ic) of the diverse swimming styles: freestyle (C), back (E), breaststroke (B) and butterfly (M), comparing between gender, swimming style and, semi-final and finals. The results showed at these ages significant differences between genders and between final and semi-final series, being the difference between age and the Lc the main implications of the differences between the two genders.

Key words

Competition analysis; Swimming speed; Stroke rate; Stroke length; Stroke index.

Introducció

El rendiment d'un nedador en competició es determina en funció del temps total transcorregut des del senyal de sortida fins a finalitzar el recorregut o la distància de la prova (Absaliyov i Timakovoy, 1990;

Arellano, 1991; Mason, 1999a). La perspectiva global d'anàlisi en les proves de natació passa a ser concebuda com la successió de diverses fases intermèdies (Hay, Guimaraes i Grimston, 1983). S'entén el rendiment d'un nedador com la suma de cada una de les fa-

ses que el componen: temps de sortida (TS), temps de natació (TN), temps de viratge (TV) i temps d'arribada (TAR) (Figura 1).

Al llarg del temps s'han anat succeint diferents formes de realitzar l'anàlisi de la competició, cada vegada amb instrumentals més moderns i sofisticats. Absaliarov i Timakovoy (1990) han realitzat investigacions sobre els paràmetres cinemàtics de la competició. Sánchez i Arellano (2001) fan un repàs històric dels paràmetres de l'anàlisi de la competició, de les diferents fases que el componen, les diferents distàncies de pas com a referència i els autors que la utilitzen. Ferro, Rivera, *et al.* (2001) proposen una metodologia a seguir per a l'anàlisi biomecànica de les activitats desenvolupades en el medi aquàtic. Aquestes anàlisis de la competició permetran determinar quin ha estat el rendiment del nedador pel que fa al seu plantejament competitiu (Mason, 1999).

El procés de desenvolupament en l'edat infantil no es produeix de la mateixa manera en tots dos gèneres (Malina, 1994), aspecte que es troba reflectit en el rendiment obtingut pels nedadors en competició. Estudis centrats en l'anàlisi de la competició (Arellano *et al.*, 1994; Arellano *et al.* 2002; Sánchez i Arellano 2002) coincideixen a acceptar les diferències temporals obtingudes entre els dos gèneres. Estudis com els de Delaplace i Chollet (1998) destaquen que les diferències en velocitat de natació i Lc poden ser utilitzades per diferenciar els nivells de pràctica dels nedadors. Resultats com els obtinguts per Cappaert, Pease *et al.* (1995); Ikuta, Okuno *et al.* (2003), mostren les diferències existents entre sèries eliminatòries o finals dels nedadors d'elit. Kjendlie, Haljand *et al.* (2006) exposen que la freqüència de cicle en les proves de 100 m difereix dels nedadors segons la categoria, i la distribució dels paràmetres temporals de prova. Marques, Ribeiro-Martins *et al.* (2006) afirmen, a més a més, que l'aportació d'aquestes fases temporals és diferent segons l'estil. Vorontsov i Binevsky (2003) van realitzar un estudi per conèixer el comportament de la velocitat, Fc i Lc en les proves de 100 m en joves d'11 a 16 anys.

L'objectiu del nostre estudi va ser conèixer les possibles diferències existents en els resultats obtinguts de les variables analitzades en les proves de 100 m en cada un dels estils entre els nedadors participants en el Campionat d'Andalusia Infantil de Natació, diferenciats per gènere i tipus de sèrie (eliminatòria o final).

Mètode

Subjectes

En aquest estudi es van analitzar 393 nedadors semi-finalistes i finalistes, participants en les proves de 100 m en cada un dels estils: papallona (P), esquena (E), braça (B) i lliures (L), representants dels millors nedadors de cada una de les províncies andaluses. Els nedadors de la categoria masculina tenien una edat compresa entre els 15 i els 16 anys, mentre que les de la categoria femenina tenien entre 13 i 14 anys. Les dades van ser preses durant la celebració del Campionat d'Andalusia Infantil de Natació celebrat a Granada. Tots els nedadors objecte d'estudi van ser seleccionats per la realització d'una marca mínima exigida per a la participació en el campionat esmentat. (Taula 1)

Material

L'anàlisi de la competició es va realitzar utilitzant el mètode seqüencial de filmació dels nedadors al llarg de la prova. Es van col·locar 4 càmeres per seguir els nedadors, amb les quals es van prendre les referències de 5 m, 10 m, 15 m, 25 m, 40 m, 45 m, 50 m. Es va col·locar, de forma addicional, una càmera a la sortida, per poder obtenir l'instant exacte en el qual es produïa el

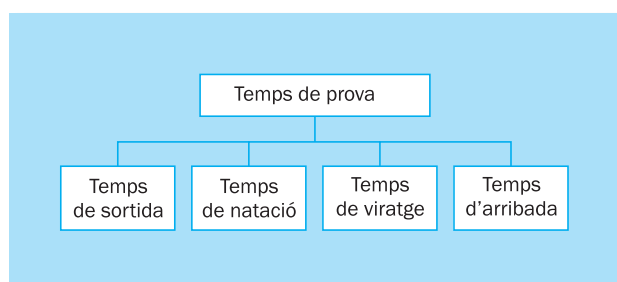


Figura 1

Conjunt de temps que componen el temps total de prova (Adaptat d'Hay, 1985).

	Masculí			Femení		
	n	Mitjana	dt	n	Mitjana	dt
Papallona	40	64,76	2,62	35	75,80	4,04
Esquena	47	68,41	3,43	44	77,89	3,60
Braça	52	76,06	3,43	46	86,58	3,50
Lliure	71	60,38	2,24	58	68,21	2,68

Taula 1

Mitjana i desviació típica del Temps final obtingut per gènere segons estil.

Figura 2
Representació gràfica de la col·locació
de les càmeres i de les referències
preses a la piscina de competició per
a la posterior anàlisi de resultats.

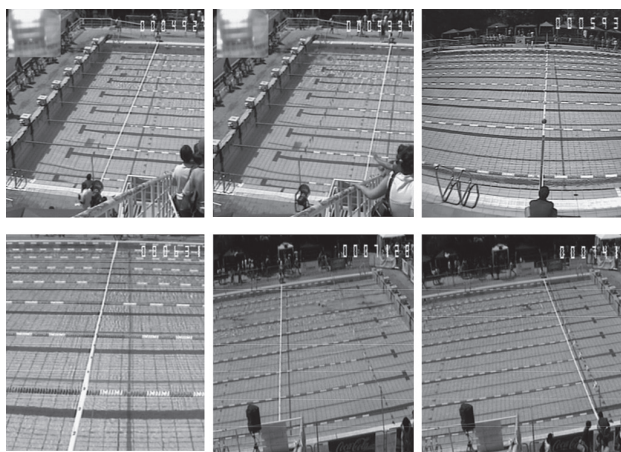
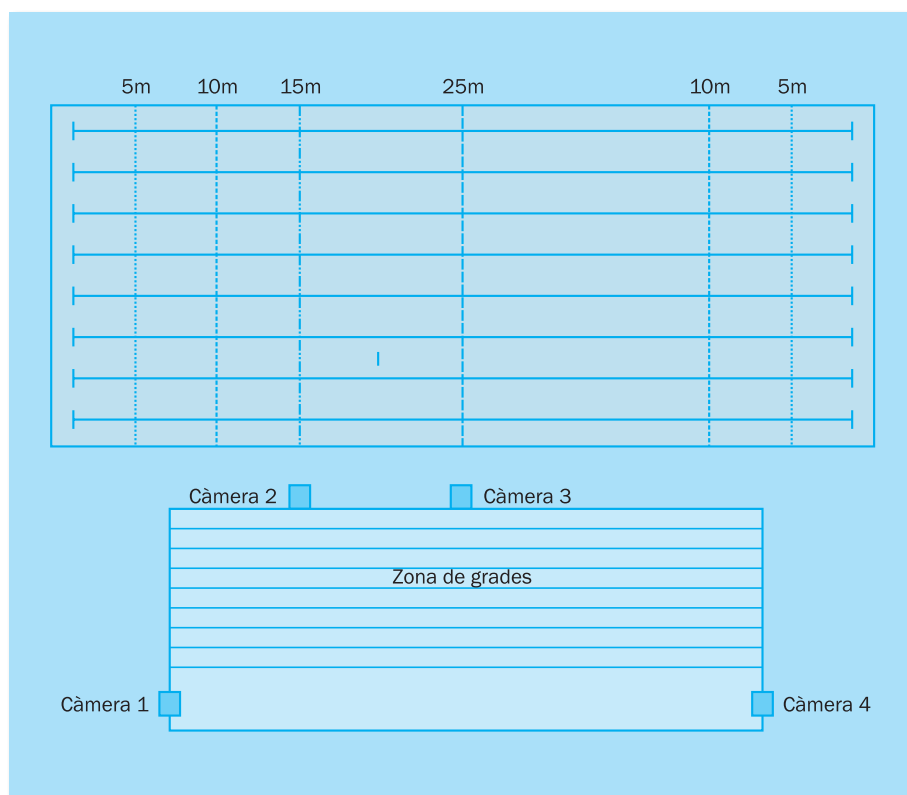


Figura 3
Seqüència d'imatges de la filmació de les referències establertes en
5 m, 10 m, 15 m, 25 m, 40 m i 45 m.

moment de la sortida, que coincidí amb l'encesa d'un llum del sistema de cronometratge electrònic, per a la posterior anàlisi de la prova i la sincronització de les càmeres. (Figura 2)

Per mitjà d'un mesclador (Sony XV-D1000) es va combinar el senyal de la càmera procedent del llum de sortida a la càmera 1, que va filmar la sortida i referèn-

cies de 5 m i 10 m. El senyal del mesclador es va connectar a un selector; així quedava preparat per realitzar el seguiment dels nedadors durant la prova. A aquest selector arribaven, a més a més, el senyal de la càmera 2, que filmava la referència de 15 m; la càmera 3, que filmava la referència de 25 m; i la càmera 4, que filmava les referències de 40 m i 45 m. Els temps de 50 m s'obtenien per mitjà de la placa de cronometratge electrònic. El selector enviava el senyal a un vídeo-cronòmetre que inseria el temps en la filmació. Posteriorment, del vídeo-cronòmetre sortia el senyal cap al mini DV on quedava registrat i d'aquest, per poder ampliar la imatge, sortia un senyal cap a un monitor. Prèviament al començament de la filmació es van col·locar unes referències a l'ample de la piscina la qual cosa va permetre de registrar la situació del nedador en cada moment, gràcies a les distàncies establertes prèviament. Cada càmera va registrar la zona per on passarien posteriorment els nedadors, canviant amb el selector de càmera. Aquest sistema de registrament de les referències va servir per a la posterior anàlisi de la competició; d'aquesta forma es van obtenir les variables objecte d'estudi: temps de pas, temps de sortida, temps de natació, temps d'arribada, longituds de cicle, freqüències de cicle, índexs de cicle, velocitats de sortida, velocitats de natació i velocitats d'arribada (vegeu figura 3).

Variables

L'estudi observacional es va centrar en una anàlisi descriptiva de les dades dels nedadors infantils obtingudes en competició.

Les *variables independents o d'agrupament*, van ser el gènere, cada un dels estils de natació (M, E, B i L) i la classificació segons les eliminatòries o les finals.

Les *variables dependents* van ser les obtingudes de les variables temporals i cinemàtiques de l'anàlisi de la competició. Les variables objecte d'estudi en les proves de 100 m analitzades han estat:

- **Temps total de la prova (TT):** temps transcorregut des del senyal de sortida fins que el nedador toca la paret al final de la prova.
- **Velocitat de sortida (VS):** velocitat mitjana entre el temps del senyal de sortida i el tall del cap d'una línia situada a 15 m de la paret.
- **Velocitat de natació 1 en 100 (V1_100):** velocitat mitjana entre la distància de 15 m i 45 m, 5 m abans de tocar la paret.
- **Velocitat de viratge (VV1R):** velocitat mitjana total dels 15 m de viratge.
- **Velocitat de natació 2 en 100 (V2_100):** velocitat mitjana entre la distància de 10 m després del viratge i 5 m abans de tocar la paret.
- **Velocitat d'arribada (VAR):** velocitat mitjana entre la distància de 5 m fins a tocar la paret, prenent com a espai recorregut 4,5 m.
- **Freqüència de cicle (Fc):** temps en tres cicles partit per la durada en segons mesurada en cada llargada (Hz).
- **Longitud de cicle (Lc):** velocitat de natació en cada llargada partida per la Fc en cada llargada (m/cicles).
- **Índex de cicle (Ic):** producte de la velocitat mitjana per la longitud de cicle mitjana ($m^2/s \cdot \text{cicle}$).

Estadística

Per a la realització de l'anàlisi estadística es va utilitzar el programa 'SPSS 14.0' per a Windows. Es van obtenir els estadístics descriptius de cada una de les variables. Es van aplicar les proves corresponents de Kolmogorov-Smirnov per confirmar la normalitat en les dades obtingudes en cada una de les variables i així aplicar les proves corresponents d'estadística paramètrica. Es van realitzar diverses proves *t* per a mostres independents per a la comparació de les dades obtingudes segons el gènere. El nivell de significació va quedar establert en $p < 0,05$.

Resultats i discussió

La descripció dels resultats es farà tenint en compte la diferenciació de les anàlisis realitzades, tot discriminant entre la comparació per gèneres o la comparació segons el tipus de sèrie, eliminatòria o final.

Comparació entre gèneres

Es va realitzar una anàlisi descriptiva de les diferents variables de velocitat obtingudes de l'anàlisi de la competició, junt amb una prova *t* per a mostres independents, amb l'objectiu de comparar els resultats obtinguts en les proves de 100 m entre nois i noies en cada un dels estils de natació. Els resultats van mostrar diferències significatives, en la comparació per gèneres, de tots els estils de natació en totes les variables de velocitat analitzades (VS, VN1, VVIR, VN2, VAR). Les diferències trobades entre els dos gèneres en el temps total de prova van ser del 17,05 % en papallona, 13,86 % en esquena, 13,83 % en braça i 12,97 % en lliure; en tots els casos els temps masculins van ser inferiors als femenins. (Taula 2)

Les velocitats de natació en ambdós gèneres segueixen un comportament paral·lel en l'estratègia d'afrontar la prova; els nois són els que obtenen valors superiors, com s'observa a la figura 4.

Fent una comparació percentual mitjana del rendiment entre gèneres s'ha obtingut un valor de 12,43 %; els resultats masculins es mostren molt per sobre dels assolits pel gènere femení per a una mateixa categoria de competició; la diferència d'edat entre tots dos gèneres per a una mateixa categoria és la possible causa de les diferències esmentades.

Les variables Lc, Fc i Ic obtenen diferències entre gèneres en tots els estils a excepció de la Fc en papallona i la Lc en braça. Les diferències percentuals més grans es troben en l'estil papallona, que arriba a assolir el 27,36 % en l'Ic, igual com passava en els resultats obtinguts de les velocitats parcials analitzades i del temps total de la prova de natació on la papallona era l'estil en el qual es van trobar majors diferències. (Taula 3 i Figura 5)

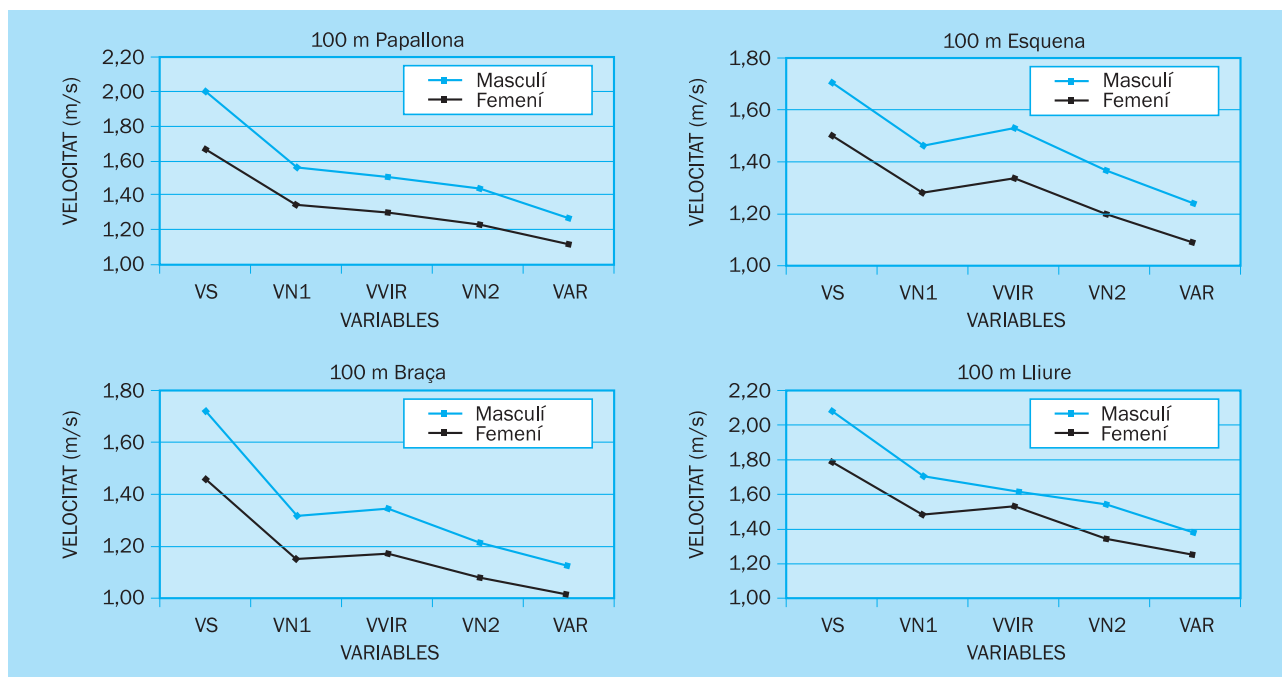
Tenint en compte les diferències existents entre els resultats obtinguts en les proves de cada un dels estils entre els dos gèneres, es va realitzar una anàlisi comparativa entre sèries eliminatòries i finals, tot discriminant segons el gènere.

Estil	Masculí			Femení			Dif.	
Papallona	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
TT (segon)	40	64,76	2,620	35	75,80	4,040	**	-17,05
VS (m/ segon)	40	2,006	0,131	35	1,662	0,092	**	17,16
VN1 (m/segon)	40	1,559	0,052	35	1,338	0,068	**	14,20
WVIR (m/segon)	40	1,500	0,082	35	1,296	0,081	**	13,56
VN2 (m/segon)	40	1,440	0,066	35	1,230	0,080	**	14,59
VAR (m/segon)	40	1,264	0,106	35	1,114	0,090	**	11,88
Esquena	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
TT (segon)	47	68,41	3,430	44	77,89	3,600	**	-13,86
VS (m/segon)	47	1,707	0,101	44	1,501	0,069	**	12,05
VN1 (m/segon)	47	1,463	0,066	44	1,285	0,069	**	12,15
WVIR (m/segon)	47	1,529	0,084	44	1,338	0,061	**	12,51
VN2 (m/segon)	47	1,373	0,077	44	1,206	0,059	**	12,14
VAR (m/segon)	47	1,246	0,090	44	1,095	0,098	**	12,14
Braça	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
TT (segon)	52	76,06	3,430	46	86,58	3,500	**	-13,83
VS (m/segon)	52	1,715	0,084	46	1,457	0,061	**	15,04
VN1 (m/segon)	52	1,313	0,053	46	1,142	0,044	**	13,01
WVIR (m/segon)	52	1,340	0,069	46	1,165	0,048	**	13,05
VN2 (m/segon)	52	1,205	0,066	46	1,076	0,051	**	10,67
VAR (m/segon)	52	1,121	0,090	46	1,014	0,068	**	9,60
Lliure	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
TT (segon)	71	60,38	2,240	58	68,21	2,680	**	-12,97
VS (m/segon)	71	2,079	0,196	58	1,783	0,076	**	14,25
VN1 (m/segon)	71	1,705	0,279	58	1,492	0,058	**	12,49
WVIR (m/segon)	71	1,617	0,118	58	1,529	0,220	**	5,45
VN2 (m/segon)	71	1,545	0,076	58	1,348	0,081	**	12,73
VAR (m/segon)	71	1,388	0,098	58	1,250	0,127	**	9,95

Taula 2

Mitjana, desviació típica i diferència percentual en cada una de les velocitats obtingudes segons gènere i estil.

* P < 0,05; ** P < 0,01

**Figura 4**

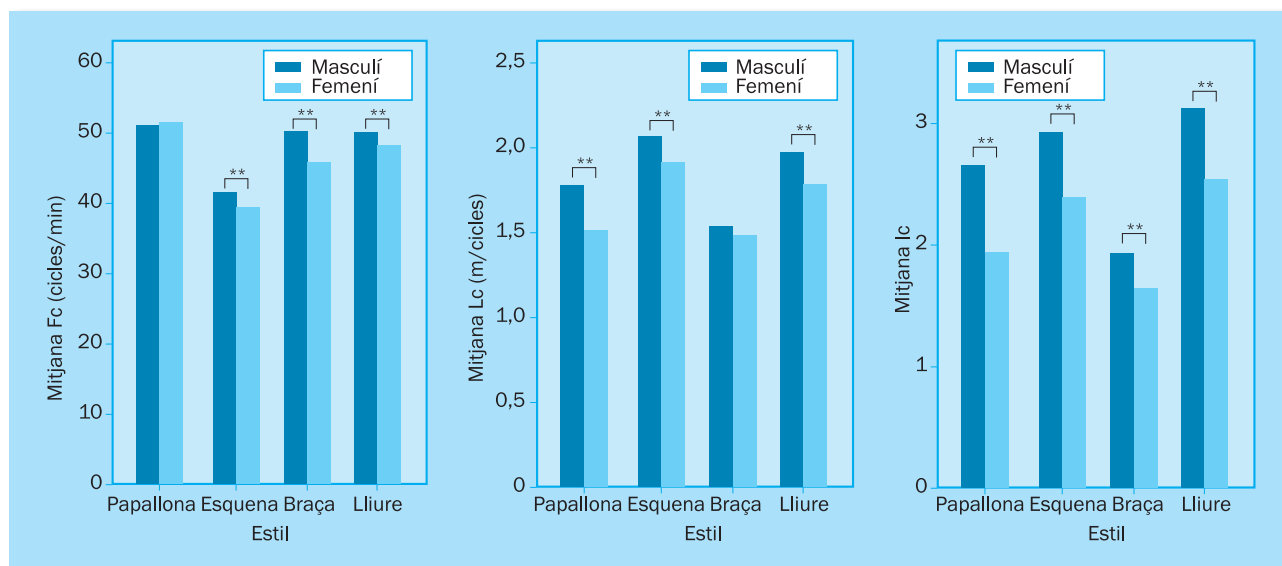
Comparació entre gèneres dels resultats de velocitat obtinguts en les proves de 100 m de cada un dels estils.

Estil	Masculí			Femení			Dif.	
Papallona	N	Mitjana	dt	n	Mitjana	dt	P	%
Fc (cic/min)	40	51,08	4,148	35	51,34	4,554	—	—
Lc (m/cic)	40	1,775	0,189	35	1,509	0,123	**	15,02
Ic	40	2,669	0,338	35	1,939	0,191	**	27,36
Esquena	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
Fc (cic/min)	47	41,508	3,223	44	39,362	3,631	**	5,17
Lc (m/cic)	47	2,063	0,195	44	1,912	0,168	**	7,31
Ic	47	2,933	0,372	44	2,386	0,266	**	18,66
Braça	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
Fc (cic/min)	52	50,013	5,098	46	45,787	5,632	**	8,45
Lc (m/cic)	52	1,531	0,181	46	1,478	0,196	—	—
Ic	52	1,935	0,276	46	1,645	0,261	**	14,98
Lliure	N	Mitjana	dt	N	Mitjana	dt	P	%
Fc (cic/min)	71	49,873	4,250	58	48,167	4,644	**	3,42
Lc (m/cic)	71	1,973	0,286	58	1,786	0,193	**	9,50
Ic	71	3,136	0,378	58	2,545	0,341	**	18,86

* P < 0,05; ** P < 0,01

Taula 3

Mitjana, desviació típica i diferència percentual en les variables Fc, Lc i Ic obtingudes segons gènere i estil.

**Figura 5**

Comparació per gènere i estil de les variables Fc, Lc i Ic en les proves de 100 m.

Comparació entre sèries eliminatòries i finals

Els resultats de la prova *t* per a mostres independents en la comparació de les dades obtingudes per a cada un dels gèneres entre els resultats d'eliminatòries i finals de cada un dels estils de natació es mostren a la *taula 4*.

Els resultats mostren diferències significatives en el temps total entre les sèries eliminatòries i finals a excepció del TT de papallona femení; en tots els casos, les finals obtenen menors temps totals de prova que les

sèries eliminatòries. Els resultats mostren diferències en les velocitats analitzades; en tots els casos, les velocitats de les sèries finals es troben per sobre de les obtingudes en eliminatòries, tot i que no es mostren significatives en tots els casos. Es van obtenir diferències significatives en la major part de les velocitats analitzades en els estils masculins; no passa el mateix per al femení, que arriba a no presentar gairebé diferències en papallona i esquena.

Igual com en la comparació per gèneres, es van comparar els resultats entre eliminatòries i finals de les va-

<i>Estil</i>	<i>Masculí</i>			<i>Femení</i>		
<i>Papallona</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
VS (m/segon)	-0,277	38	0,783	-1,690	33	0,101
VN1 (m/segon)	-1,925	38	0,062	-0,798	33	0,431
VVIR (m/segon)	-3,212	38	0,003**	-1,477	33	0,149
VN2 (m/segon)	-3,266	38	0,002**	-1,143	33	0,261
VAR (m/segon)	-4,405	38	0,001**	-0,601	33	0,552
TT (segon)	3,059	38	0,004**	1,345	33	0,188
<i>Esquena</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
VS (m/segon)	-2,789	45	0,008**	-1,845	42	0,072
VN1 (m/segon)	-3,089	45	0,003**	-2,482	42	0,017*
VVIR (m/segon)	-2,770	45	0,008**	-1,501	42	0,141
VN2 (m/segon)	-3,136	45	0,003**	-2,692	42	0,010*
VAR (m/segon)	-2,279	45	0,027*	-0,688	42	0,495
TT (segon)	3,279	45	0,002**	2,403	42	0,021*
<i>Braça</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
VS (m/segon)	-3,518	50	0,001**	-1,614	44	0,114
VN1 (m/segon)	-2,783	50	0,008**	-2,480	44	0,017*
VVIR (m/segon)	-3,374	50	0,001**	-2,786	44	0,008**
VN2 (m/segon)	-3,1445	50	0,001**	-3,373	44	0,002**
VAR (m/segon)	-2,483	50	0,016*	-2,310	44	0,026*
TT (segon)	3,647	50	0,001**	3,081	44	0,004**
<i>Lliure</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
VS (m/segon)	-3,451	16,9 ⁺	0,047*	-2,113	56	0,039*
VN1 (m/segon)	-2,255	16,1 ⁺	0,226	-4,156	56	0,001**
VVIR (m/segon)	1,635	16,6 ⁺	0,339	-2,123	19,5 ⁺	0,047*
VN2 (m/segon)	-5,629	69	0,001**	-0,951	21,5 ⁺	0,352
VAR (m/segon)	-3,092	69	0,003*	-2,410	56	0,019*
TT (segon)	4,502	69	0,001**	3,433	56	0,001**

* P < 0,05; ** P < 0,01; + test de Welch

Taula 4

Comparació dels resultats en eliminatòries i finals segons estil i gènere.

<i>Estil</i>	<i>Masculí</i>			<i>Femení</i>		
<i>Papallona</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
Fc (cic/min)	-0,552	38	0,584	-1,187	33	0,244
Lc (m/cic)	-0,490	38	0,627	0,691	33	0,494
Ic	-1, 157	38	0,254	0,001	33	0,999
<i>Esquena</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
Fc (cic/min)	-0,586	45	0,561	-1,663	42	0,104
Lc (m/cic)	-0,984	45	0,330	0,229	42	0,820
Ic	-1,863	45	0,069	-0,931	42	0,357
<i>Braça</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
Fc (cic/min)	-1,544	50	0,129	-0,745	44	0,460
Lc (m/cic)	0,192	50	0,849	-0,318	44	0,752
Ic	-0,818	50	0,417	-1,002	44	0,322
<i>Lliure</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>g.l</i>	<i>P</i>
Fc (cic/min)	0,968	69	0,336	-0,669	56	0,506
Lc (m/cic)	-2,825	69	0,006**	-0,415	56	0,680
Ic	-2,881	69	0,005**	-1,237	56	0,221

* P < 0,05; ** P < 0,01; + test de Welch

Taula 5

Comparació dels resultats en eliminatòries i finals segons estil i gènere.

riables Fc, Lc i Ic, i no s'hi van obtenir diferències significatives, a excepció de l'estil lliure masculí. (Taula 5)

En comparar els rendiments dels nedadors d'eliminatòries i finals es troben diferències significatives en el temps total de tots els estils; només es mostren significatives en algunes de les velocitats analitzades. Aquestes dades corroboren els resultats de Cappaert, Pease *et al.* (1995) obtinguts de l'anàlisi dels Jocs Olímpics de 1992, que mostren les diferències entre finalistes i semifinalistes en la prova de 100 m crol en TT i velocitat i Ikuta, Okuno *et al.* (2003) que van analitzar les proves de 50 m del Mundial de Fukuoka 2001, on es mostren diferències entre finalistes i semifinalistes en el TT de tots els estils segons el gènere. A diferència dels resultats obtinguts per Kjendlie, Haljand *et al.* (2006), no es van obtenir diferències en la Fc entre nedadors d'eliminatòries i finals. Els rendiments en competició de nois i noies difereixen entre ells, car els finalistes obtenen millors resultats que no pas els semifinalistes en tots els estils.

Conclusions

L'evolució en les velocitats de passada analitzades en la prova de 100 m es produeix de forma paral·lela en ambdós gèneres; en general, les velocitats obtingudes per les nenes són menors que la dels nens per a tots els estils de natació.

Els resultats de les velocitats parcials de nedadors finalistes són significativament menors que les obtingudes pels nedadors de proves eliminatòries en tots els estils i tots els gèneres.

Les variables cinemàtiques Fc, Lc i Ic mostren diferències significatives entre gèneres; no passa el mateix entre les sèries eliminatòries i finals dins del mateix gènere.

Les diferències trobades entre gèneres en el rendiment es deuen fonamentalment a la diferència en el desenvolupament i l'edat dins d'una mateixa categoria, junt amb una major longitud de cicle utilitzada pels nedadors masculins. Els valors es mostren paral·lels en les variables estudiades.

Referències bibliogràfiques

- Absaliyev i Timakovoy (1990). Análisis de la actividad competitiva del nadador. En *Aseguramiento Científico de la Competición* (pàg. 58-81). Moscú: Vneshtorgizdat.
- Arellano, R. (1991). Análisis Estadístico Básico de los Resultados Obtenidos en los Campus de Promesas Realizados en Cartagena.

- Consejo Superior de Deportes - Federación Española de Natación.
- Arellano, R.; Brown, P.; Cappaert, J. i Nelson, R. C. (1994). Analysis of 50-, 100-, and 200-m Freestyle Swimmers at the 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics* 10(2): 189-199.
- Arellano, R.; Ferro, A.; Balias, X.; García, F.; Roig, A.; De la Fuente, B.; Rivera, A. i Ferrer, M. (2001). Estudio de los resultados del análisis de la competición en las pruebas estilo libre en los Campeonatos de España Absolutos 1999 y 2000. Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel. R. Arellano y A. Ferro. Madrid, Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia. 32: 51-86.
- Arellano, R.; Sánchez-Molina, J. A.; Navarro, F. i de Aymerich, J. (2002). Analysis of 100-m Backstroke, Breaststroke, Butterfly and freestyle swimmers at the 2001 European youth Olympic days. IX Symposium Mondial Biomécanique et Médecine de la Natation, Saint-Etienne (France), Université Saint-Etienne.
- Delaplace, C. i Chollet D. (1998). Comment les nageurs non-experts structurent le 100 mètres nage libre. *Science & Sports* 13: 107-111.
- Ferro, A.; Rivera A.; Ferreruela, M. Flovia, P.; García, F. i Arellano, R. (2001). Metodología para el análisis biomecánico de actividades desarrolladas en el medio acuático. Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel. R. Arellano y A. Ferro. Madrid, Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia. 32: 239-260.
- Hay, J. G.; Guimaraes, A. C. S. i Grimston, S. K. (1983). A Quantitative Look at Swimming Biomechanics. Starting, Stroking & Turning (A Compilation of Research on the Biomechanics of Swimming, The University of Iowa, 1983-86). J. G. Hay. Iowa, Biomechanics Laboratory, Department of Exercise Science: 76-82.
- Kjendlie, P.-L.; Haljand, R.; Fjortoft, O. i Stallman, R. (2006). The stroke frequency strategies of international and national swimmers in 100m races. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. Vol. 6, Supl. 1. June 2006.
- Kjendlie, P.-L.; Haljand, R.; Fjortoft, O. i Stallman, R. (2006). The temporal distribution of race elements in elite swimmers. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. Vol. 6, Supl. 1. June 2006.
- Manson, B. R. (1999). Biomechanical Race Analysis. *ASCA World Clinic*: 99-114.
- Malina, R. M. (1994). Physival activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 26(6): 759-766.
- Sánchez, J. A. i Arellano, R. (2001). El análisis de la competición en natación: estudio de la situación actual, variables y metodología. Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel. R. Arellano i A. Ferro. Madrid, Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia. 32: 9-50.
- Marques, C.; Ribeiro-Martins, M.; Moreira, A. i Silva, A. (2006). Chronometric parameters analysis of national and world swimming competition events. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. Vol. 6, Supl. 1. June 2006.
- Sánchez-Molina, J. A. i Arellano R. (2002). Stroke Index values according to level, gender, swimming style and event race distance. XXth International Symposium on Biomechanics in Sports. Cáceres (Spain): Universidad de Extremadura.
- Ykuta, Y.; Okuno K.; Ogita, F.; Takagi, H.; Wakayoshi, K.; Nomura, T. i Miyashita, M. (2003). A comparison of Finalists to Semi-Finalists in the 50 m swimming events at the 9th Fina World Swimming Championships Fukuoka 2001. Biomechanics and medicine in swimming IX. J.-C. Chatard. Saint-Etienne, Université de Saint-Etienne: 283-287.
- Vorontsov, A. i Binevsky D. (2003). Swimming speed, stroke rate and stroke length during maximal 100 m freestyle of boys 11-16 years of age. Biomechanics and medicine in swimming IX. J.-C. Chatard. Saint-Etienne, Université de Saint-Etienne: 195-200.

Nivells de pràctica d'activitat físicoesportiva de temps lliure en els estudiants de Educació Superior de la Universitat de Guadalajara (Mèxic). Anàlisi d'alguns factors biològics i demogràfics

GABRIEL FLORES ALLENDE

Facultat de Cultura Física i Esports
Universidad de Guadalajara (Mèxic)

FRANCISCO RUIZ JUAN

Professor Titular d'Universitat
Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Murcia

MARÍA ELENA GARCÍA MONTES

Professora Titular d'Universitat
Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Murcia

Autor per a la correspondència

Gabriel Flores Allende
gflores@um.es

Resum

Els comportaments de pràctica físicoesportiva de temps lliure dels joves universitaris no s'ajusten prou a les recomanacions d'un estil de vida actiu que sigui favorable per a la seva salut. En aquest estudi, s'indaga la influència del sexe, l'edat i l'índex de massa corporal sobre les quantitats i els nivells de pràctica d'activitat físicoesportiva de temps lliure que realitzen els subjectes actius. Sobre una població de 65.700 estudiants d'Educació Superior de la Universitat de Guadalajara, Mèxic, s'ha realitzat un mostreig polietàpic estratificat amb afixació proporcional, que ha donat com a resultat una mostra de 1.207 subjectes, cosa que significa un marge d'error de $\pm 3\%$ i un nivell de confiança del 95,5 %. Per a la recollida de dades s'ha utilitzat un qüestionari estandarditzat que s'ha aplicat de forma autoadministrada. Entre els principals resultats els estudiants dediquen de 2 a 3 dies a la pràctica, durant 2 o 3 hores; s'han trobat entre 2 i 3 vegades a la setmana un augment considerable en les pulsacions i un esforç respiratori d'almenys vint minuts. El col·lectiu més gran compleix amb els nivells recomanats d'activitat física. S'observa que les variables sexe, edat i l'IMC, no produeixen variacions en la freqüència, intensitat i durada de la pràctica físicoesportiva de temps lliure ni en els nivells suggerits d'activitat física.

Paraules clau

Freqüència; Durada; Intensitat; Nivells d'activitat física; Estudiants universitaris; Factors.

Abstract

Leisure time physical activity level in university students of Guadalajara (México). An analysis of some biological and demographic factors

Physical and athletic activities that college students practice on their leisure do not fulfill the ideal active life-style recommended for a healthy condition. The present study explores how sex, age and body mass index relates to the level and amount of physical and athletic activities realized by active young people on their leisure. From the University of Guadalajara in Mexico, a 65.000 college student population, it was taken a sample of 1.207 individuals. The sampling procedure for this research was stratified polietapic with proportional affixation; which resulted on a ± 3 percent error margin and a trusted level of 95.5 percent. The method used for collecting data was a standardized questionnaire which was auto-applied. Among the main results it was found that students spend from two to three days to a two or three hours practice. This fact shows a considerable increase of cardiac pulsations and breathing efforts of at least twenty minutes. It is concluded that the major collective fulfill the recommended levels of physical activity. It is observed that sex, age and BMI do not influence frequency, intensity or duration of leisure time physical activity as well as suggested levels of physical activity.

Key words

Frequency; Duration; Intensity; Physical activity levels; College students; Factors.

Marc teòric

Les proves mostren que la pràctica d'activitat física regular millora la salut física (Minuchin, 1996; Varo, Martínez-González, Martínez i Hernández, 2003), mental (Biddle, 1993; Pérez, 1998) i social (Benaziza, 1998) dels subjectes. Tenint en compte aquests beneficis podríem esperar que participar en l'activitat física sigui la norma. Però desafortunadament, des de fa alguns anys, es pronosticava que només una mica més de la meitat dels joves del món serien actius (WHO, 2002). Apreciació que temps després Kilpatrick, Hebert i Bartholomew (2005) recolzarien en observar que els nivells de pràctica d'activitat física estan disminuint efectivament en els joves, particularment entre els estudiants universitaris, que no realitzen de manera suficient la pràctica d'activitat física (USDHHS, 1996b i 2005). Això suposa que els joves universitaris es troben en risc de patir algunes malalties, cosa que redueix la possibilitat d'evitar-les i millorar la seva salut.

La disminució de l'activitat física ha conduït a estimar quina quantitat i qualitat ha de tenir l'activitat física quan sigui realitzada pels subjectes, perquè sigui capaç de permetre'ls d'aconseguir beneficis per a la seva salut, tot reduint l'aparició d'algunes malalties. Alguns coincideixen que els subjectes han d'acumular almenys trenta minuts d'activitat física moderada, de preferència tots els dies de la setmana (Pate *et al.*, 1995; USDHHS, 1996a i 2000), mentre que altres (Pollock *et al.*, 1998) suggereixen que destinant deu minuts en cada ocasió, durant almenys dos dies per setmana, amb una intensitat del 65-90 % del ritme cardíac màxim o 50-80 % de la reserva màxima, serà suficient per millorar l'aptitud cardiorespiratòria. Això suposarà aconseguir beneficis en la salut i reduir l'aparició de malalties, inhabilitat i mortalitat. Pollock *et al.* (1998), assenyalen que molts dels beneficis que aconseguirien els joves a través de l'activitat física es podrien aconseguir sense necessitat d'utilitzar una alta intensitat durant l'exercici, sempre i quan la freqüència i la durada de l'entrenament augmentin de manera apropiada. En poques paraules, una activitat física d'alta intensitat requereix menys temps i, en canvi, les activitats de baixa intensitat hauran de prolongar-se més (USDHHS, 2006).

Els estudis que analitzen freqüència, durada i intensitat de la pràctica d'activitat físicoesportiva

de temps lliure en estudiants universitaris són diversos.

Blasco, Capdevila, Pintanel, Valiente i Cruz (1996) troben que els estudiants destinen tres hores i mitja de mitjana a la setmana a la pràctica d'activitats físicoesportives. Altres investigadors (Sánchez Pérez, García Domínguez, Landabaso, i Nicolás Martínez, 1998) observen que la proporció més gran d'estudiants (64 %), la freqüència amb què solen realitzar activitats físicoesportives es troba per sota de les recomanacions mínimes suggerides, mentre que la resta s'exercita durant 3 dies o més a la setmana (36 %). Pel que fa a la durada de l'activitat practicada, la majoria dels estudiants (41 %) destina més de 60 minuts, seguit dels qui ho fan entre 30 i 60 minuts (39 %) i, finalment, els que hi destinen menys de trenta minuts (20 %).

Reig, Cabrero, Ferrer i Richart (2001) observen que un 11 % dels estudiants universitaris no dedica gens del seu temps lliure a l'activitat física, en canvi més de la meitat dels estudiants sol fer-ne per sota de cinc hores a la setmana, mentre que el 37 % realitza les quantitats recomanades. Contraris a aquesta última investigació, Gyursik, Bray i Brittain (2004) ressalten que la freqüència d'activitat física practicada pels joves universitaris es troba per sota de les recomanacions mínimes (menys de 3 dies); observen, igualment, que els subjectes destinaven una mitjana de vint minuts al dia a la pràctica d'activitat física, és a dir, que es troben al límit de les recomanacions suggerides. Per la seva banda, Kilpatrick *et al.* (2005), troben que la joventut universitària, quan realitza exercici físic, destina una mitjana de 3,58 dies a la setmana, mentre que els que fan esport hi dediquen 2,14, en una escala de 0 a 7 dies. Aquests autors van classificar el nivell d'intensitat seguint l'escala de Borg, que mesura l'esforç i el dolor que perceben els subjectes (escala de 0 a 10) per l'activitat física realitzada; això dóna una mitjana entre els subjectes que fan exercici de 6,36 dies i entre els que fan esport, de 5,72 dies per setmana. Mentre que la durada invertida en l'exercici i en l'esport era similar, car destinaven una mitjana de 30 a 60 minuts per setmana.

És clar que alguns joves es troben per sota de les recomanacions suggerides d'activitat física, d'altres dins del límit i alguns més per sobre, és a dir, un sector de la població estudiantil possiblement comenci a patir algunes malalties i d'altres les evitaran, i incrementaran les possibilitats de millorar la pròpia salut.

Nivells recomanats per a la pràctica d'activitat físicoesportiva

Com hem observat, els subjectes han reduït de manera considerable la quantitat i la qualitat de la pràctica d'activitat físicoesportiva. Basant-nos en les consideracions de Bastos, González, Molinero i Salguero (2005), això és degut al fet que aquests són inconsistents i han dedicat menys temps a la pràctica, cosa que redueix les possibilitats d'aconseguir beneficis en la seva salut. Això obliga a incrementar els nivells d'activitat física en adolescents, joves i adults (USDHHS, 1996a i 2000; Dunn, Andersen i Jakicic, 1998; WHO, 2002).

Quantificar els nivells d'activitat física en els estudiants universitaris, resulta una mica difícil de definir, a causa que els actuals estàndards han estat basats, d'una banda, en nens i adolescents, i de l'altra, en adults (USDHHS, 2000) que, per ser concrets, tots dos són coincidents. Per tant, per identificar el nivell de pràctica d'activitat físicoesportiva que realitzen els subjectes, prendrem com a referència la classificació de l'USDHHS (2000):

- *Activitat física vigorosa*: quan els subjectes realitzin activitats que promoguin l'aptitud cardio-respiratòria almenys tres dies o més a la setmana, amb vint minuts com a mínim en cada sessió.
- *Activitat física moderada*: quan els estudiants realitzin activitats en les quals han trobat dificultat en la respiració, però no suïen.

En canvi, per identificar els subjectes que són actius, però no compleixin amb els nivells anteriors, caldrà basar-nos en la definició de l'USDHHS (1996a, pàg. 188) que considera un subjecte escàs en la pràctica d'activitat física el que:

“no executa cap activitat física vigorosa (no realitza cap exercici o esport la participació en el qual limiti la suor o provoqui dificultat en la respiració almenys vint minuts), o activitat física moderada (caminar o muntar en bicicleta almenys trenta minuts) durant els set dies previs a la investigació”.

Partint d'aquesta referència, podem ressaltar que els subjectes que es consideren actius en la pràctica d'activitat física, però es troben per sota de les recomanacions assenyalades posen en risc la seva salut; en canvi, els que siguin totalment inactius potser comencin a patir algunes malalties.

Per tant considerem:

- *Activitat física insuficient o escassa*: quan els joves que són actius no aconsegueixin realitzar activitats físiques moderades o vigoroses.
- *Inactius o sedentaris*: Els subjectes que no realitzin cap activitat física.

Els estudis sobre comportaments de risc en els joves universitaris als Estats Units (USDHHS, 1996b i 2005) podrien ser un bon referent per observar que amb el pas dels anys es presenten disminucions en els nivells d'activitat física vigorosa i moderada, en aquestes poblacions. Segons observem, les taxes de subjectes que realitzaven activitats físiques vigoroses fa alguns anys eren considerables (63,7 %), però amb el pas dels anys s'han produït disminucions de manera sorprenent (35 %), situació que és preocupant, perquè podríem suposar que en països tan avançats com el nostre país veí, es presenten aquestes tendències. Això condueix a interrogar-nos, en quina situació es troben els nostres, particularment els joves universitaris. Aquesta disminució ha causat l'augment d'altres nivells de pràctica. És a dir, en el primer estudi poc més de la cinquena part de la població estudiantil (21,1 %) realitzava activitats físiques moderades, però temps després aquests nivells haurien augmentat gairebé en tres vegades (68,7 %). Cal destacar que del terç d'estudiants (36 %) els nivells de pràctica del qual eren insuficients o escassos, es van presentar disminucions molt importants en els valors percentuals del segon estudi (9,6 %).

Altres investigadors observen algunes diferències en els nivells d'activitat física entre els joves universitaris. Sparling i Snow (2002), troben que el grup d'estudiants que realitzava activitats físiques moderades (49,6 %) en els últims set dies, era superior als qui realitzen activitats físiques vigoroses (32,7 %) i nivell insuficient (17,7 %). Anys després, Haase *et al.* (2004) van dur a terme un estudi molt interessant sobre la pràctica d'activitat física, en una mostra de 19.298 estudiants universitaris de forma simultània, a vint-i-tres països diferents, on els nivells de la pràctica d'activitat físicoesportiva coincidien amb les diferències del desenvolupament econòmic, cultural i polític i, de la mateixa manera, la ubicació geogràfica dels països. Observem que en aquest estudi el predomini de practicants d'activitat física va variar amb els factors de desenvolupament. Els resultats van

mostrar que els estudiants universitaris (77 %) que vivien en països situats al nord-oest d'Europa (Bèlgica, Anglaterra, França, Alemanya, Islàndia, Irlanda, Holanda) i els Estats Units d'Amèrica, presentaven els majors nivells d'activitat física, seguits (70 %) pels qui viuen al centre i l'est d'Europa (Bulgària, Hongria, Polònia, Romania, Eslovàquia), els (61 %) que es troben al mediterrani (Grècia, Itàlia, Portugal, Espanya), els del (58 %) Pacífic asiàtic (Japó, Corea, Tailàndia) i (56 %) els que es troben en vies de desenvolupament (Colòmbia, Sud-àfrica i Veneçuela). Tendències com l'observada es presenten, de la mateixa manera, en els nivells d'activitat física, on les taxes més grans de practicants figuren en les activitats moderades i vigoroses; en canvi, els nivells d'insuficiència són més elevats als països en vies de desenvolupament.

Segons apreciem, estudis que analitzen la relació dels nivells d'activitat física amb alguns comportaments de salut en estudiants universitaris nord-americans, amb minoria de no hispans (Miller, Staten i Rayens, 2005), refereixen que la majoria de l'alumnat (59 %) sol realitzar activitats físiques moderades, respecte als qui duen a terme activitats vigoroses (46 %).

Per tant, apareix la necessitat de posar més atenció en els comportaments de salut i qualitat de vida en la infantesa i l'adolescència, per evitar declinacions en la pràctica, perquè alguns d'aquests exerceixen un gran poder com a determinants en l'edat adulta (Caspersen, Pereira i Curran, 2000; Buckworth, 2001). Això permetrà entendre quins factors s'associen en l'augment o la disminució dels nivells d'activitat física que es troben realitzant els joves. S'estima que la disminució del tipus i la quantitat dels nivells d'activitat física moderada i vigorosa, sol tenir lloc en l'etapa d'adolescència i joventut (12-21 anys d'edat), en ambdós sexes (USDHHS, 1996a; Chillón, Delgado, Tercedor i González-Gross, 2002; Nuviala, Ruiz Juan i García Montes, 2003; Serra, 2006).

Factors determinants de la pràctica d'activitat físicoesportiva

La disminució de la pràctica d'activitat físicoesportiva pot ser ocasionada per diversos factors que s'associen, i que exerceixen una certa ingerència en els subjectes, tot evitant-ne l'adherència, el manteniment i la participació; aquests factors són diferents per als

homes i les dones (Sallis, Hovell i Hofstetter, 1992; Leslie, Sparling i Owen, 2001; Biddle, Gorely i Stensel, 2004). Per a Sallis (1999), els factors demogràfics i biològics o fisiològics tenen una associació molt elevada respecte al nivell d'activitat física, ocasionat per diferents causes que fan variar l'activitat; hi destaquen el sexe, l'edat, l'excés de pes o l'obesitat (IMC), les lesions, l'estat civil, els ingressos econòmics, l'ocupació, etc.

Sexe

El *sexe* és un factor considerat com a agent determinant a l'hora de realitzar activitat física i esportiva (Sallis, 1999), perquè les dones es mostren habitualment menys actives que els homes. Situació que, segons podem observar, es ratifica en els diferents estudis consultats sobre poblacions universitàries (Kelly i Sharpe, 1994; Sánchez Pérez *et al.*, 1998; Leslie, Owen, Salmon, Bauman, Sallis i Lo, 1999; Ruiz Juan, 2000; Hernández Rodríguez, 2001; Gómez López, 2005). Quant als nivells de pràctica d'activitat física, de la mateixa manera, existeixen diferències entre sexes. Situació que segons apreciem, no presenta variacions amb el pas del temps (USDHHS, 1996b i 2005; Sanders, Field, Diego i Kaplan, 2000; Leslie *et al.*, 2001; Haase, Steptoe, Sallis i Werdle, 2004) perquè els homes són més actius en els nivells d'activitat física vigorosa i moderada, independentment de la data, i les dones en els nivells insuficients.

Edat

Un altre factor bastant abordat en les investigacions ha estat l'edat; es fa evident que tan bon punt l'edat augmenta, tendeixen a presentar-se disminucions de la pràctica d'activitat físicoesportiva; això passa principalment en l'etapa d'adolescència i joventut. Investigadors experts en el tema assenyalen que, a partir dels dotze anys comença el declivi (Telama i Yang, 2000), mentre que per a d'altres s'esdevé entre els tretze i els divuit anys (Sallis, 2000). Per a aquest autor, la disminució és més probable en homes durant la joventut i en les dones en l'adolescència, sens dubte depenent del tipus i de la quantitat de l'activitat física.

Poques investigacions en poblacions universitàries aborden aquesta variable, a causa de la diversitat en grups d'edat que es troben en aquestes etapes. Sobre

això Keating *et al.* (2005) destaquen que la majoria dels estudis en períodes previs a la universitat tenen condicions superiors en l'agrupació dels subjectes per la similitud en els grups d'edat, cosa que permet d'observar tendències. En canvi, en aquests sectors es presenten diversos grups d'edat i això dificulta la integració de grups o categories comunes que impossibiliten realitzar comparacions a través de la literatura existent. Encara que destaca que l'edat mitjana és de vint anys.

Entre els pocs treballs que tracten aquesta variable destaca el realitzat per Leslie *et al.* (2001) sobre les diferències relatives a l'edat (18 a 19, 20 a 24 i 25 a 29) en comportaments dels joves universitaris en la pràctica d'activitat física. Aquest grup d'investigadors ressalten, que els joves de menor edat van significar els subjectes que presentaven superioritat respecte als altres grups en les activitats físiques vigoroses, moderades i amb els nivells insuficients de pràctica.

Excés de pes/obesitat (IMC)

Pot semblar lògic que els subjectes amb excés de pes i obesitat siguin menys actius que els que es mantenen en el pes ideal; no obstant això, trobem resultats contradictoris en les investigacions que s'han realitzat. Investigadors com Shephard i Cox (1980), Schmitz, French i Jeffery (1997), Miller, Staten i Rayens (2005) i Deforche, Bourdeaudhuij i Tanghe (2006) troben associacions entre aquestes variables. Els subjectes amb excés de pes i obesitat demostren menor pràctica d'activitat física respecte als que tenen un pes ideal. Destaquen que quan l'IMC augmenta, els nivells d'activitat física disminueixen i, quan disminueix l'IMC augmenta el nivell de pràctica d'activitat física. En canvi, Ho (1987) i Adams-Campbell, Washburn i Haile (1990) destaquen que no hi ha dades rellevants que permetin de trobar relacions significatives entre l'excés de pes i els practicants d'exercici, tot descartant qualsevol relació entre aquests comportaments, i dissolent la influència de l'IMC en els nivells de l'activitat físicoesportiva. No obstant això, per a Sallis (1999), resulta difícil trobar evidència que confirmi aquesta noció en els joves i adults.

Plantejament del problema

Com hem vist, la pràctica d'activitat físicoesportiva està baixant entre els joves, particularment els

universitaris, que, igualment, no realitzen de manera suficient la pràctica d'activitat física per aconseguir beneficis per a la seva salut i amb el pas del temps, els nivells d'activitat física poden disminuir. Això podria ésser entès a causa dels constants canvis tecnològics i el progrés científic, que ha conduït a nous estils de vida on la comoditat i el mínim esforç en tots els àmbits de la vida, provoquen disminució de la freqüència, la durada i la intensitat amb la qual els joves han de realitzar les seves activitats físiques al llarg de la vida (OMS, 2002; Jacoby, Bull i Neiman, 2003; Gómez, Jurado, Viana, Da Silva i Hernández Mendo, 2005). Aquests canvis condueixen a l'augment del sedentarisme, que continua sent una autèntica epidèmia als països desenvolupats (Márquez, Rodríguez i De Abajo, 2006), tot provocant en els joves l'aparició de malalties que anys enrere afectaven principalment subjectes en edat adulta i que, a Mèxic, han passat a ser causa del 77 % de morts en nois i del 56 % en noies (INEGI, 2003).

D'altra banda, observem que alguns determinants i/o correlats s'associen amb la disminució dels nivells de pràctica d'activitat físicoesportiva en els estudiants universitaris, d'aquí ve la necessitat d'indagar quins correlats, particularment biològics i demogràfics (sexe, edat i IMC) afecten aquestes poblacions, en concret, els estudiants d'Educació Superior de la Universitat de Guadalajara, Mèxic.

A Mèxic, escassegen estudis sobre comportaments dels joves universitaris respecte a la seva participació en la pràctica d'activitat físicoesportiva de temps lliure, per la qual cosa resulta necessari esbrinar quins nivells d'activitat física realitzen els practicants, per estimar quins subjectes mantenen o incrementen la seva salut o, al contrari, estan posant-la en risc. En el procés de desenvolupar estratègies i programes coherents per promocionar la salut dels joves universitaris a través de la pràctica d'activitat físicoesportiva per garantir-ne la continuïtat en l'etapa adulta.

Metodologia

Mostra

La població objecte d'estudi la constitueixen els estudiants d'Educació Superior de la Universitat de Guadalajara (Mèxic), durant el cicle escolar 2005, calendari escolar "B", distribuïts en els 14 centres de la

xarxa Universitària. Per seleccionar la mostra es va dur a terme un mostreig polietàpic estratificat amb afixació proporcional (Manzano, 1998), tot seleccionant en primera instància el Centre Universitari, a continuació es va realitzar d'acord amb el nivell d'estudis (llicenciatura i/o tècnic superior universitari) i, finalment, es va considerar la variable sexe, respectant en cada un dels estrats la mateixa fracció del mostreig. Tenint en compte les dades de la població objecte d'estudi hem buscat que la validesa dels resultats ens permeti d'assumir un marge d'error de $\pm 3\%$ i un nivell de confiança del 95,5 %. És a dir, la mostra seleccionada per a la nostra anàlisi és de 1.207 estudiants de la Universitat de Guadalajara, dels quals 593 són dones i 614 homes.

Instrument

Donades les característiques pròpies de la investigació, l'instrument emprat ha estat el qüestionari, el qual va ser sotmès a proves de fiabilitat i validesa, igual com a tres estudis pilots. Per a la seva elaboració va caldre la delimitació del camp d'estudi i la determinació precisa dels objectius que pretenem d'aconseguir en la nostra investigació, i ens vam basar en alguns estudis amb característiques similars a la nostra (Sallis *et al.*, 1992; Ruiz Juan, 2000; Leslie *et al.*, 2001; IPAQ, 2002; Biddle *et al.*, 2004; Gómez López, 2005) en diferents camps (metodologia, sociologia i de l'àmbit de les ciències de l'activitat físicoesportiva).

Mitjançant un total de 66 preguntes, van ser explorats els blocs següents: 1) factors biològics i demogràfics, 2) factors psicològics, cognitius i emocionals, 3) hàbits saludables, 4) factors socials i culturals, 5) característiques de les activitats físiques i esportives i 6) índex d'activitat física en la vida quotidiana (IPAQ).

Per a aquest treball, les variables objecte d'estudi que analitzarem seran: freqüència, durada i intensitat de la pràctica d'activitat físicoesportiva. I combinant aquestes variables es defineix el nivell d'activitat físicoesportiva, en tres categories: vigorosa, moderada i insuficient (USDHHS 1996 i 2000). En el nostre estudi han estat seleccionats només els estudiants que realitzen pràctica físicoesportiva en el teu temps lliure (56,8 %), és a dir, els actius.

Procediment

El treball de camp es va realitzar entre els mesos d'octubre i desembre del 2005, en els catorze centres te-

màtics i regionals de la xarxa universitària; es van aplicar en aules de manera autoadministrada, en presència d'un enquestador. L'alumne hi destinava una mitjana de 20 minuts. Per a l'anàlisi de les dades vam utilitzar el programa informàtic Statistical Package for Social Sciences (SPSS/PC versió 14.0). Hem optat per un estudi descriptivocorrelacional, tot procurant descriure i interpretar sistemàticament fets i característiques de la nostra població.

Anàlisi i discussió dels resultats

Per conèixer el nombre de vegades que, durant un període de temps, existeix un tant per cent del treball realitzat durant la setmana, cal saber quins factors quantitatius es configuren en la pràctica físicoesportiva que realitzen els estudiants de la Universitat de Guadalajara, per valorar la possible incidència sobre la condició física. Aquests tipus són: freqüència, durada i intensitat.

Freqüència de la pràctica físicoesportiva

Quant a la freqüència de pràctica físicoesportiva en els alumnes de la Universitat de Guadalajara, les estadístiques revelen que el 49 % dediquen com a mitjana de dos a tres dies a la setmana a realitzar activitat físicoesportiva durant el temps lliure. En canvi, el 29,3 % dels estudiants sol dedicar quatre o més dies a la setmana, mentre que la resta (21,7 %) només hi destinen un dia o menys (*figura 1*).

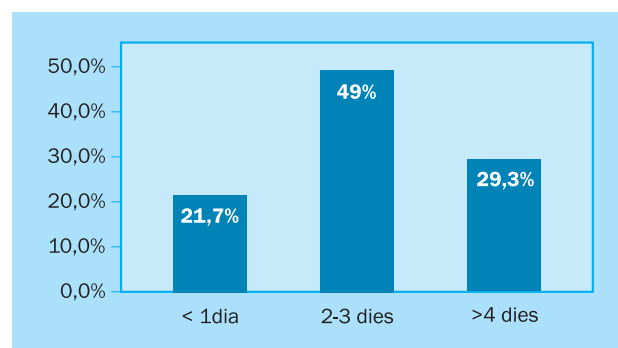
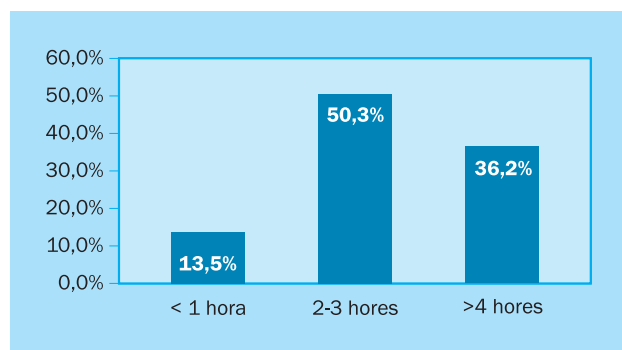
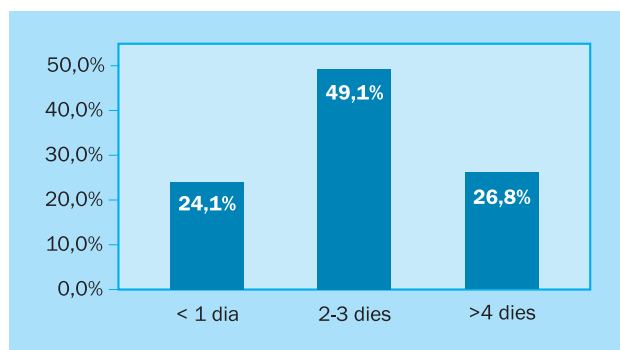


Figura 1

Freqüència de pràctica físicoesportiva.

**Figura 2**

Durada de pràctica físicoesportiva.

**Figura 3**

Intensitat de pràctica físicoesportiva.

Respecte al primer component de l'activitat física, la freqüència, reflectida en els nostres subjectes actius, es mostra que la major proporció d'estudiants de Jalisco compleix les quantitats mínimes suggerides (d'almenys 3 dies per setmana), quan realitzen pràctica d'activitat físicoesportiva en el seu temps lliure, en canvi, un petit col·lectiu (la cinquena part) desenvolupa una pràctica insuficient, en estar per sota dels estàndards comentats. Resultats afins als trobats es presenten en Sánchez Pérez *et al.* (1998), Reig *et al.* (2001) i Gyurcsik *et al.* (2004) en relació amb els subjectes que s'exerciten almenys 3 dies per setmana, però difereixen de Kilpatrick *et al.* (2005). Crida l'atenció entre els practicants que alguns joves no aconsegueixin ser constants en la pràctica; cal, doncs, indagar quines possibles causes els afecten, car, altrament, podran caure en la inactivitat.

Durada de la pràctica físicoesportiva

Pel que fa a les *hores* que dediquen els joves universitaris a la pràctica d'activitat físicoesportiva durant el temps lliure, la majoria dels actius destinen entre 2 i 3 hores setmanals, que significa el 50,3 % dels practicants. Un altre sector d'estudiants (36,2 %) manifesta exercitar-se durant quatre hores o més a la setmana, mentre que la resta (13,5 %) destina menys d'una hora d'activitat física a la setmana (*figura 2*).

Aquest component de l'activitat física també és considerat essencial per aconseguir beneficis saludables. Per fortuna, aproximadament nou de cada deu dels nostres joves practicants, s'exerciten per sobre del temps mínim suggerit pels experts (més de 20 mi-

nuts al dia), tendència que coincideix amb altres estudis en l'ambient universitari (Blasco *et al.*, 1996; Sánchez Pérez *et al.*, 1998; Reig *et al.*, 2001 i Kilpatrick *et al.*, 2005), però difereixen de d'altres (Gyurcsik *et al.*, 2004), que destaquen que els estudiants es troben per sota de les recomanacions mínimes. Les xifres fan suposar que en aquesta variable la majoria es troba en millors condicions que la resta, que suposem que podria ser així, però és forçós posar més atenció en el petit i, alhora, significant grup d'estudiants que per diverses circumstàncies es troba per sota de les recomanacions mínimes, perquè en cas de no incentivar-los a augmentar la durada en la pràctica, podrien deixar d'obtenir alguns beneficis que han aconseguit per a la seva salut.

Intensitat de la pràctica físicoesportiva

Quan la pràctica físicoesportiva produeix dificultat en la respiració, com a mínim 20 minuts (*intensitat*) de manera continuada, els estudiants universitaris, majoritàriament (49,1 %), indiquen que en fan dos o tres dies per setmana. En la població restant panteixar o suar es presenta en més de quatre dies (26,8 %) o, pel contrari, en aquells que només dediquen un dia o menys per setmana (24,1 %) (*figura 3*).

Segons la intensitat de la pràctica, els beneficis per a la salut poden augmentar o disminuir. Entre les diferents formes de quantificar-la, optem pel nombre de vegades a la setmana en la qual els joves troben dificultat en la respiració o sudoració durant almenys vint minuts, cada vegada que realitzen la pràctica d'activitat físicoesportiva de temps lliure. Trobem que tres de cada quatre universitaris de Jalisco es troben dins dels

estàndards suggerits pels experts citats (almenys tres vegades a la setmana), cosa que suposarà per a aquests uns certs beneficis en la salut. Cal ressaltar que els estudis que tracten aquesta variable en estudiants universitaris són escassos, però, tot i així, en trobem alguns que permeten de realitzar estimacions. En aquest sentit, els nostres resultats presenten algunes coincidències amb els estudiants espanyols d'Alacant (Reig *et al.*, 2001) i amb els nord-americans del sud-est del país (Kilpatrick *et al.*, 2005).

Les xifres permeten d'apreciar que la quarta part dels actius, s'ubiquen per sota de les recomanacions suggerides, situació que preocupa, atès que suposa que sectors tan joves de la població, plens d'energia, puguin ser propensos a declinar en aquesta variable i, per tant, deixar d'acollir uns certs beneficis saludables.

Freqüència, durada i intensitat de la pràctica d'activitat físicoesportiva. Relació amb el sexe, l'edat i l'IMC

Les dades estadístiques ens permeten d'observar, que en el cas particular de la nostra població universitària, el fet de ser home o dona no influeix ni determina que els estudiants dediquin més o menys dies a la pràctica d'activitat físicoesportiva, en la durada d'aquesta, ni tampoc en el nombre de vegades que troben un augment considerable en les pulsacions i en l'esforç respiratori d'almenys vint minuts (intensitat), perquè no hi ha diferències estadísticament significatives.

Igual com passa en el paràgraf anterior, però en relació amb l'edat, s'aprecia que el fet de ser més o menys jove no determina que l'alumnat dediqui més o menys dies, major o menor nombre d'hores, a realitzar la pràctica d'activitat físicoesportiva durant la setmana; passa el mateix en els dies en què, durant la setmana, l'esforç o l'exercici els ha produït respirar amb dificultat durant més de 20 minuts continuats (intensitat), car els resultats són similars a la mitjana poblacional.

Respecte a l'IMC, s'observa que tenir un pes insuficient, normal, excés de pes o obèsitat no es presenta com una variable que produeixi modificacions entre els estudiants quan destinen més o menys dies i hores a la setmana, a la realització de pràctica d'activitat físicoesportiva de temps lliure; es descarta alhora, la influència en els dies en els quals l'activitat els produeixi panteixar o suar durant més de 20 minuts continuats.

Nivells recomanats per a la pràctica d'activitat físicoesportiva

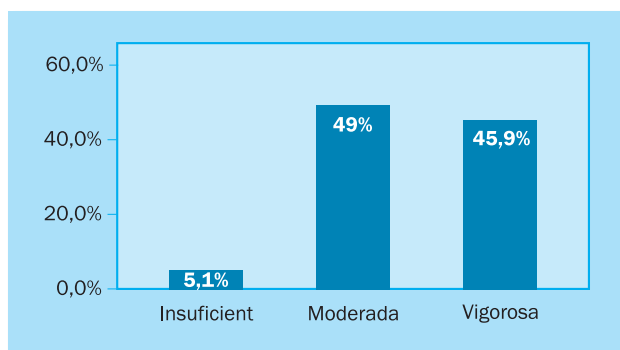
En aquest apartat es realitza una anàlisi sobre els tres possibles nivells d'activitat física en la qual es troben els estudiants practicants de l'activitat físicoesportiva a la setmana. Per fer-ho, s'ha pres com a referència, la freqüència, la durada i la intensitat amb què es realitza la pràctica físicoesportiva; s'ha atorgat el valor u als que han manifestat realitzar el mínim; el valor dos als que presenten entre dos i tres dies/hores per setmana i, el valor tres als quatre o més. A cada valor li ha estat assignada una etiqueta per definir el nivell d'activitat física (taula 1).

Per exemple, els estudiants que dediquen a la pràctica físicoesportiva com a mínim un dia o menys a la setmana, durant una hora o menys de temps, i practiquen una activitat que els fa suar o panteixar almenys vint minuts continuats, estarien realitzant una activitat física de nivell insuficient. Amb això es podrà disposar d'un perfil que marqui les tendències que ens guiïn en les interpretacions dels resultats següents.

Les dades estadístiques mostren que un 45,9 % realitza una pràctica d'activitat físicoesportiva de nivell vigorós, i d'altra banda, gairebé la meitat de la població (49 %) es troba en un nivell moderat. Això permet de visualitzar que el primer grup aconseguiria assolir els beneficis per a la seva salut, mentre que el segon amb prou feines es manté entre allò que és saludable i allò

Activitat física a la setmana			Nivell d'activitat física	
Freqüència	Durada	Intensitat	Valor	Etiqueta
1 dia o menys	1 hora o menys	1 dia o menys	1	Insuficient
2-3 dies	De 2 a 3 hores	2-3 dies	2	Moderada
4 i més	4 o més hores	4 i més	3	Vigorosa

Taula 1
Nivells de l'activitat física.

**Figura 4**

Nivells d'activitat física

que no ho és. La resta difícilment aconseguirà assolir beneficis per a la seva salut, perquè es troba en un nivell insuficient (5,1 %) (figura 4).

Les activitats físiques vigoroses permeten de millorar l'actitud cardiorespiratòria (circulació de la sang en un individu), i desenvolupar l'organisme en harmonia, tot relaxant l'excessiva tonicitat muscular de la tasca diària. Els joves podran aconseguir aquests beneficis, i altres, en cas de realitzar la pràctica d'activitat físicoesportiva, durant almenys vint minuts o més, tres o més dies a la setmana (USDHHS, 2000).

En el nostre cas, els resultats estimen que poc menys de la meitat dels subjectes actius realitza la pràctica en aquests nivells, cosa que, segons observem, pot produir disminucions amb el pas dels anys. Una situació present en els estudiants universitaris dels Estats Units d'Amèrica, entre els quals, malgrat el desenvolupament econòmic, polític, social i cultural, han declinat considerablement les taxes de practicants amb el pas del temps (USDHHS, 1996a i 2005). Això serveix de referent per comprendre on ens trobem i cap on anem, en cas de no prendre algunes precaucions, perquè és prou sabut que entre tots dos països (Mèxic-USA) hi ha algunes diferències que marquen la pauta en el desenvolupament de cadascun.

Observem també, que les nostres taxes de practicants en activitats físiques vigoroses concorden amb la investigació recent de Miller *et al.* (2005), però difereixen de Sparling i Snow (2002), els resultats dels quals són adversos per les baixes taxes presentades en els seus estudiants.

D'altra banda, els subjectes que realitzin activitats físiques que no requereixin grans quantitats d'esforç físic, també obtenen beneficis per a la salut, quan

aquestes són realitzades almenys tres dies a la setmana, amb una durada mínima de trenta minuts (USDHHS, 2000). Per fortuna, un de cada dos dels universitaris actius de Jalisco es troben realitzant activitats físiques moderades, a través de la pràctica d'activitat físicoesportiva, cosa que els permet d'aconseguir alguns beneficis en la seva salut.

A simple vista, podríem considerar positius aquests resultats, i en realitat ho són, tenint en compte els beneficis saludables que comporta en els subjectes que es troben en aquests nivells; ahora, però, els estudiants es troben en risc de disminuir o declinar la pràctica d'activitat física moderada. Estudis longitudinals (USDHHS, 1996a i 2005) observen que amb el pas dels anys, els joves van començar a declinar de nivells alts a mitjans de pràctica físicoesportiva. Per la qual cosa, si segueix aquesta tendència, en un període no gaire llunyà els nivells podrien passar a ser insuficients.

En contrastar els nostres resultats, trobem que les taxes de practicants en aquest nivell, coincideixen amb els resultats de Sparling i Snow (2002), i difereixen amb els de Miller *et al.* (2005), que presenten taxes més altes de pràctica d'activitat físicoesportiva moderada.

La pràctica d'activitat física és considerada escassa o insuficient quan els subjectes actius no realitzen activitats físiques moderades o vigoroses. Sobre això, les taxes de subjectes en aquests nivells són baixes. Estimem que un de cada vint estudiants que es consideren actius, augmenta les probabilitats de deixar de ser-ho; en cas de no augmentar el nivell, redueix la possibilitat de continuar gaudint dels beneficis que atorga la pràctica d'activitat físicoesportiva. Segons observem en altres investigacions, amb el pas dels anys les taxes de subjectes en aquests nivells han disminuït, i s'han incrementat els valors percentuals en altres nivells (USDHHS, 1996a i 2005); una situació que podria reflectir que en aquell país les autoritats han incentivat els joves universitaris per realitzar la pràctica físicoesportiva i augmentar-ne els nivells.

Nivells recomanats de pràctica d'activitat físicoesportiva.

Relació amb el sexe, l'edat i l'IMC

Com en ocasions anteriors, ens plantejem la necessitat de verificar si hi ha alguna correlació significativa respecte als nivells recomanats d'activitat físicoesportiva

i els factors (determinants) que hem anat analitzant (el sexe, l'edat, i l'IMC).

Les dades estadístiques mostren que ser home o dona, ser més o menys jove i tenir un pes insuficient, normal, excés de pes o obèsitat, no influeix ni determina que els subjectes realitzin pràctica d'activitat físicoesportiva vigorosa, moderada o insuficient. Per tant, els nivells d'activitat física realitzats pels nostres estudiants universitaris no són condicionants perquè aquests aconseguixin obtenir o no beneficis per a la seva salut.

Pel que fa al sexe, observem que els resultats difereixen dels obtinguts per l'USDHHS (1996b i 2005), Sanders *et al.* (2000), Leslie *et al.* (2001) i Haase *et al.* (2004), que troben que els homes són més actius en els nivells d'activitat física vigorosa i moderada, i les dones en els nivells insuficients. És a dir, en els nivells de pràctica d'activitat físicoesportiva en la nostra població, no es confirma que el sexe sigui un factor determinant a l'hora de realitzar aquest nivell d'activitat.

Alhora, en els estudiants d'Educació Superior de la Universitat de Guadalajara, ser més o menys jove no influeix perquè els subjectes realitzin pràctica d'activitat física vigorosa, moderada o insuficient. Per tant, en el nostre estudi, diferint del treball dut a terme per Leslie *et al.* (2001), no es confirma la tendència a suposar que com més jove és el subjecte pot realitzar activitats físiques de més nivell, perquè el seu desenvolupament físic li ho permet.

Finalment, podria semblar lògic que els subjectes que tenen un pes ideal realitzessin les activitats de major nivell, perquè podrien ser prims, àgils, perquè s'alimenten millor, tenen més energia, etc. Però resulta que en el nostre estudi tenir pes insuficient, normal, excés de pes o obèsitat no ha estat una variable que determini, entre els practicants, el nivell d'activitat físicoesportiva vigorosa, moderada o insuficient. Aquests resultats són contradictoris amb els de Miller *et al.* (2005), els quals troben associacions entre els nivells d'activitat i l'IMC.

Conclusions

La majoria dels subjectes que afirmen ser practicants d'activitat físicoesportiva en el seu temps lliure solen destinar-hi entre dos i tres dies a la setmana, amb una mitjana de dues o tres hores a la setmana; troben un augment considerable de les pulsacions i la respiració d'almenys vint minuts, durant dues o tres

vegades a la setmana. Compleixen amb les quantitats adequades, recomanades per obtenir beneficis per a la seva salut.

Un col·lectiu considerable de subjectes practicants d'activitat físicoesportiva compleix amb els nivells recomanats que permeten de mantenir i, possiblement, d'incrementar, la seva salut, si continuen conservant els nivells moderats i/o vigorosos. Cal insistir que els joves que realitzen activitats moderades es troben en perill de disminuir la pràctica amb el pas del temps i, per tant, en risc de sedentarisme i per a la salut.

Cal ressaltar que un grup d'estudiants han deixat d'obtenir beneficis per a la seva salut, posant-la en risc, a causa dels nivells insuficients de pràctica d'activitat física que realitzen.

Segons les dades obtingudes, les variables sexe, edat i IMC, en la nostra població objecte d'estudi, no fan variar la freqüència, la intensitat i la durada, i els nivells recomanats d'activitat física quan l'alumnat universitari realitza pràctica físicoesportiva en el seu temps lliure. Aquestes variables es presenten com a contradictòries en ser analitzades com a determinants, segons els resultats trobats en diverses investigacions.

Per tant, podríem concloure que en el nostre estudi un sector de la població practicant d'activitats físicoesportives començarà a patir algunes malalties, d'altres que en cas de no augmentar, la posaran en risc, i alguns més hauran incrementat les possibilitats de millorar la seva salut.

Referències bibliogràfiques

- Adams-Campbell, L.; Washburn, R. i Haile, G. (1990). Physical activity, stress and type A behavior in blacks. *Journal of the National Medical Association* (82), 701-705.
- Bastos, A.; González, R.; Molinero, O. i Salguero del Valle, A. (2005). Obesidad, nutrición y actividad física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y Deporte* 1. [En línia]: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.htm>.
- Benaziza, H. (1998). Creación de asociaciones: una clave para promover la actividad física para la salud. A *Informe final. El deporte para todos y los retos educativos a nivel mundial* (pàg. 186). Barcelona.
- Blasco, T.; Capdevila, L.; Pintanel, M.; Valiente, L. i Cruz, J. (1996). Evolución de los patrones de actividad física en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología del Deporte*, 51-63.
- Biddle, S. (1993). Psychological benefits of exercise and physical activity. *Revista de Psicología del Deporte* (4), 99-107.
- Biddle, S.; Gorely, T. i Stensel, D. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of Sport Sciences* (22), 679-701.

- Buckworth, J. (2001). Exercise adherence in college students: issues and preliminary results. *Quest* (53), 335-345.
- Caspersen, C.; Pereira, M. i Curran, K. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States. *Medicine & Science In Sports & Exercis* (32), 1601-1609
- Chillón, P.; Delgado, F.; Tercedor, P. i González-Gross, M. (2002). Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. *Retos. Nuevas perspectivas de la Educación Física, Deporte y Recreación* (3), 5-12.
- Deforche, B.; Bourdeaudhuij, I. i Tanghe, A. (2006). Attitude toward physical activity in normal-weight, overweight and obese adolescents. *Journal of Adolescent Health* (38), 560-568.
- Dunn, A. L.; Andersen, R. E. i Jakicic, J. M. (1998). Lifestyles physical activity interventions. History, short - and long- term effects, and recommendations. *American Journal of Preventive Medicine* (15), 398-412.
- Gómez, J. R.; Jurado, M.; Viana, B.; Da Silva, M. i Hernández Mendo, A. (2005). Estilos y calidad de vida. *Efdeportes Revista Digital* [En línea]. Disponible: <http://www.efdeportes.com/efd9>.
- Gómez López, M. (2005). *La actividad físico-deportiva en los centros almerienses de educación secundaria post obligatoria y en la Universidad de Almería. Evolución de los hábitos físico-deportivos de su alumnado*. Tesis Doctoral. Almería: Universidad de Almería.
- Gyursik, N.; Bray, S. i Brittain, D. (2004). Coping With Barriers to Vigorous Physical Activity During Transition to University. *Family and Community Health* (27), 130-142.
- Haase, A.; Steptoe, A.; Sallis, J. i Werdle, J. (2004). Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: Associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine* (39), 182-190.
- Hernández Rodríguez, A. I. (2001). *Análisis de la demanda de la comunidad universitaria almeriense en actividades físico-deportivas. Estudio de adecuación de la oferta*. Tesis Doctoral. Universidad de Almería, Almería.
- Ho, S. (1987). Assessment of overweight and physical activity among adolescents and youths in Hong Kong. *Public Health* (101), 457-464.
- IPAQ. (2002). *Qüestionari Internacional d'Activitat Física. Versió Llarga format autoadministrat-últims 7 dies per a ús amb Joves i Adults de Mitjana edat. (15-69 anys)* 14-6-2005.
- Leslie, E.; Owen, N.; Salmon, J.; Bauman, A.; Sallis, J. i Lo, S. K. (1999). Insufficiently Active Australian College Students: Perceived Personal, Social, and Environmental Influences. *Preventive Medicine* (28), 20-27.
- Leslie, E.; Sparling, P. i Owen, N. (2001). University campus settings and the promotion of physical activity in young adults: Lessons from research in Australia and the USA. *Health Education* (101), 116-125.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2003). *Estadísticas de Sector Salud y Seguridad Social*.
- Keating, X.; Guan, J.; Castro, J. i Bridges, D. (2005). A meta-analysis of college students physical activity behaviors. *Journal of American College Health* (54), 116-125.
- Kelley, G. i Sharpe, K. (1994). Physical activity habits of African-American College Students. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (65), 207-212.
- Kilpatrick, M.; Hebert, E. i Bartholomew, J. (2005). College students' motivation for physical activity: Differentiating men's and women's motives for sport participation and exercise. *Journal of American College Health* (54), 87-94.
- Jacoby, E.; Bull, F. i Neiman, A. (2003). Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la Región de las Américas. *Revista Panamericana de la Salud* (14), 223-225.
- Manzano, V. (1998). Selección de muestras. *A Investigar mediante encuestas. Fundamentos* (Síntesis ed., pàg. 51-113). Madrid.
- Márquez, S.; Rodríguez, J. i De Abajo, S. (2006). Sedentarisme i Salut: efectes beneficiosos de l'activitat física. *Apunts. Educació Física i Esports* (83), 12-24.
- Miller, K.; Staten, R. i Rayens, M. (2005). Levels and Characteristics of Physical Activity Among a College Student Cohort. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (76), 42.
- Minuchin, P. (1996). Actividad física y salud. *Nutrinfo*.
- Nuviala, A.; Ruiz Juan, F. i García Montes, M. E. (2003). Tiempo libre, ocio y actividad física en los adolescentes. La influencia de los padres. *Retos. Nuevas perspectivas de la Educación Física, Deporte y Recreación* (6), 13-20.
- Pate, R. R.; Pratt, S. N.; Blair, W. L.; Haskell, C. A.; Macera, C.; Bouchard, C.; Buchner, D.; Ettinger, W.; Heath, G. W. i King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sport Medicine. *JAMA* (273), 402-407.
- Pérez, V. (1998). *Criterios de práctica orientados a la salud* (pàg. 134). Barcelona.
- Pollock, M.; Gaessen, G.; Butcher, J.; Després, J. P.; Dishman, R.; Franklin, B. i Garber, C. (1998). ACM Position Stan: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science In Sports & Exercise* (30), 975-991.
- Reig, A.; Cabrero, J.; Ferrer, R. i Richart, M. (2001). *La calidad de vida y el estado de salud de los estudiantes universitarios*. Edició digital basada en l'edició d'Alacant, Universidad de Alicante.
- Ruiz Juan, F. (2000). *Análisis diferencial de los comportamientos, motivaciones y demanda de actividades físico-deportivas del alumnado Almeriense de enseñanza secundaria post obligatoria y de la Universidad de Almería*. Tesis Doctoral. Almería: Universidad de Almería.
- Sallis, J.; Hovell, M. i Hofstetter, R. (1992). Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Preventive Medicine* (21), 237-251.
- Sallis, J. (1999). Influences on physical activity of children, adolescents, and adults. *President's Council on Physical Fitness and Sport. Research Digest*, 1.
- (2000). Age-related decline in physical activity: A synthesis of human and animal studies. *Medicine & Science In Sports & Exercise* (32), 1598-1600
- Sánchez Pérez, A.; García Domínguez, F.; Landabaso, V. i Nicolás Martínez, L. D. (1998). Participación en actividad física de una muestra universitaria a partir del modelo de las etapas de cambio en el ejercicio físico: un estudio piloto. *Revista de Psicología Del Deporte* (7), 233-245.
- Sanders, C.; Field, T.; Diego, M. i Kaplan, M. (2000). Moderate involvement in sport ins related to lower depression levels among adolescents. *Adolescence* (35), 793-797.
- Schmitz, K.; French, S. i Jeffery, R. (1997). Correlates of changes in leisure time physical activity over 2 years: The healthy worker project. *Preventive Medicine* (26), 570-579.

- Serra, J. (2006). Estudi epidemiològic dels nivells d'activitat física en els estudiants d'Educació Secundària Superior. *Apunts. Educació Física i Esports* (83), 25-34.
- Shephard, R. J. i Cox, M. (1980). Some characteristics of participants in an industrial fitness programme. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences* (2), 69-76.
- Sparling, P. i Snow, T. (2002). Physical activity patterns in recent college alumni. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (73), 200-205.
- Telama, R. i Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine & Science In Sports & Exercise* (32), 1617-1622.
- U.S Department of Health and Human Services. (1996a). Physical activity and Health: a report of the surgeon general. *U.S Department of Health and Human Services*. 22-6-2006.
- (1996b). Youth risk behavior surveillance. United States, 1995. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. [En Línia]. Disponible: <http://www.cdc.gov/mmwrR/preview/mmwrhtml/00036855.htm>.
- (2000). Healthy people 2010. *U.S Department of Health and Human Services*.
- (2005). Youth risk behavior surveillance. United States, 2005. *U.S Department of Health and Human Services* 55, 23-27.
- (2006). Physical Activity for Everyone: Measuring Physical Activity Intensity. *U.S. Department of Health and Human Services*.
- Varo Cénarruzabeitia, J. J.; Martínez-González, M. A. i Martínez Hernández, J. A. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)* (121), 665-672.
- World Health Organization (2002). Physical activity and youth. Regular physical activity provides young people with important physical, mental and social health benefits. *World Health Organization*.

Índex de satisfacció dels treballadors respecte a la seva activitat desenvolupada en una direcció d'esports municipal

ROSA ELENA MEDINA RODRÍGUEZ

Doctora en Economia i Direcció d'Empreses
Universidad Autónoma de Nuevo León (Mèxic)

OSWALDO CEBALLOS GURROLA

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Universidad Autónoma de Nuevo León (Mèxic)

ENRIQUE GINER BAGÜES

Doctor en Economia i Direcció d'Empreses
Universidad de Zaragoza (Espanya)

LUIS MARQUÉS MOLÍAS

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, Espanya)

Autora per a la correspondència

Rosa Elena Medina Rodríguez
dianos95@hotmail.com

Resum

El propòsit d'aquest estudi és identificar els factors que des de la perspectiva dels treballadors són significatius per determinar la seva satisfacció respecte al treball que exerceixen en la Direcció d'Esports del Municipi de Monterrey (DDMM). L'estudi es va realitzar en una mostra de 175 treballadors d'un total de 322, amb un error del 5 % i un Interval de Confiança del 95 %. L'instrument utilitzat és un qüestionari que consta d'una introducció i 6 dimensions.

Els resultats més importants mostren que no és ben valorada: la quantitat, l'adequació i la facilitat de disposar d'espai per treballar, els recursos materials i la seguretat i la higiene, igual com el reconeixement a l'acompliment del seu treball i les possibilitats de formació; mentre que el que millor van valorar va ser: estar compromès amb els objectius generals de l'organització, bona disposició d'aquesta per adaptar-se i atendre les seves necessitats i interessos, i també gaudir d'un bon ambient laboral, cosa que es tradueix en una bona satisfacció global.

En comparar les dimensions de satisfacció per als treballadors, per grups d'edat i per àrea laboral, no es van trobar diferències significatives, només es van donar per gènere: els homes van atorgar puntuacions més altes que no pas les dones.

Paraules clau

Gestió esportiva; Índex de satisfacció; Treballadors; Organització esportiva municipal.

Abstract

Index of satisfaction of the workers with respect to its carried out activity in a Municipal Sport Organization

The purpose of this study is to identify those factors that from workers stand point are important to determine their satisfaction according to the job they do in the Monterrey Sports Direction. The research was done in a sample of 175 workers out of a total of 322, with a error margin of 5% and I. C. of 95%. The tool used was a questionnaire which consists of an introduction and 6 dimensions.

The most important results show that it is not well valued: the quantity adequacy and availability to have room to work, the tools, security and cleanliness, also the recognition to the work they perform and the possibilities of improvement; meanwhile what was best valued was: the commitment to the organization general goals, good attitude of it to adapt and take care of their needs and interests, also to enjoy a good work environment, having consequently a good global satisfaction.

While comparing the workers' satisfaction dimensions by groups of age and working area significant differences were not found, only were found by gender giving the highest scores man than women.

Key words

Sports management; Satisfaction index; Workers; Municipal sport organization.

Introducció

En l'àmbit internacional, hi ha organismes oficials que han fonamentat la importància de la pràctica de l'activitat física i l'esport per a la societat, igual com el rol que juguen les administracions públiques municipals en la promoció i el desenvolupament d'aquestes (Stoppani, 2001; FIEP, 2000).

Els serveis públics han de disposar d'un sistema ràpid i fluid per contrastar les decisions polítiques d'"allò que hem de fer" amb les disponibilitats de recursos de l'organització municipal per determinar "allò que podem fer". L'acció del govern municipal s'exerceix en una societat plural i amb una notable diversitat d'interessos (Echebarría, 1992). Aquesta situació, unida al fet de l'exclusivitat de prestació de serveis, és una de les raons per les quals els esforços que han de realitzar les administracions locals per modificar les opinions dels ciutadans insatsifets siguin, en general, superiors als realitzats per les empreses privades per recuperar els seus clients insatsifets (López i Gadea, 1998).

En l'actualitat hi ha una certa unanimitat en què l'atribut que contribueix, fonamentalment, a determinar la posició de l'organització esportiva en el llarg termini és l'opinió dels usuaris i esportistes sobre les activitats ofertes i en quines condicions es realitzen. Resulta obvi que, perquè els usuaris es formin una opinió positiva, l'organització ha de satisfer àmpliament totes les seves necessitats i expectatives. És allò que hom anomena qualitat del servei (Bloemer i Ruyter, 1995). El paper que tenen els treballadors d'una organització esportiva és transcendental perquè això es compleixi, perquè el tracte amb el client (usuari i esportista) és sempre de forma directa, i en general el treballador esmentat intenta donar un valor afegit al seu servei. Sovint ens oblidem de l'interès i la satisfacció que tenen els treballadors sobre el servei que brinden, per la qual cosa els treballadors no realitzen les seves funcions de la millor manera. L'avaluació del grau de satisfacció dels treballadors sobre el servei que presten és possible realitzar-la amb una metodologia quantitativa i qualitativa, generalment a través d'una enquesta i del grup de discussió o entrevista en profunditat; els resultats obtinguts, poden brindar informació rellevant per prendre decisions favorables per a l'èxit de l'organització esportiva (Howat, Crilley i Milne, 1996).

Hi ha investigacions que demostren la importància de la figura dels dirigents esportius (Gallardo i Ji-

ménez, 2004; Salvador 2000; Teruelo 2000; López i Luna 2000; Chelladurai, 1999; Peiró i Ramos 1993) i emfatitzen la importància de la formació i la preparació d'aquests per tenir el perfil concorde a les necessitats i expectatives de l'organització mitjançant una cultura organitzativa.

A més a més, hem pogut trobar pocs estudis on han valorat la satisfacció dels treballadors en organitzacions esportives municipals (Marqués, 2002; Gallardo, 2002; Prieto, 2000; García, 2000; Oestreicher, 1999) i en un altre tipus d'empreses esportives (Smucker i Kent, 2004; Makover, 2003; Li, 1993; Snyder, 1990; Koehler, 1988).

La Direcció d'Esports del Municipi de Monterrey (DDMM) enumera diferents programes per facilitar la pràctica de l'activitat física, l'esport i la recreació, com ara: desenvolupament esportiu, esport adaptat i tercera edat, esport per a tothom, lligues esportives, activació física, comitè municipal contra les addiccions i esdeveniments especials. Cada un d'aquests té una repercussió favorable davant de la societat; tanmateix, existeix la incertesa de si aquests es realitzen amb excel·lents resultats respecte al rendiment de l'organització, els usuaris, els esportistes i els sectors socials, mitjançant un lideratge i polítiques i estratègies ben definides.

El propòsit d'aquest estudi és identificar els factors que, des de la perspectiva dels treballadors, són significatius per determinar-ne la satisfacció respecte al treball que exerceixen a la Direcció d'Esports del Municipi de Monterrey.

Metodologia

L'estudi es va realitzar en la DDMM, integrada per una Ciutat Esportiva (oficines centrals), 16 unitats i escoles esportives distribuïdes en diferents sectors de la ciutat.

Per a l'aplicació del qüestionari de satisfacció dels treballadors que laboren a les diferents instal·lacions de la DDMM, per a una població de 322, es va utilitzar el programa START v1.1 (Hernández, Fernández, i Baptista, 2001) per a obtenir una mostra representativa amb un error del 5 % i un Interval de Confiança del 95 %; es va obtenir una mostra final de 175 treballadors.

Per al mostreig estratificat es va considerar: la dimensió (àrea laboral) a la qual pertanyen i el gènere (home-dona).

Les variables independents dels treballadors són: unitats esportives, gènere i grup d'edat. Les variables dependents són les dimensions del qüestionari de satisfacció dels treballadors de la DDMM adaptats i validats per a aquest estudi en particular.

Com ja hem comentat, l'instrument utilitzat és un qüestionari (Marqués, 2002) aplicat de forma individual amb el suport d'un enquestador, amb la formació i les instruccions adequades per a la seva administració; consta d'una introducció i 6 dimensions (7 folis).

Les dimensions sobre les quals hom els pregunta són:

- *Estadística personal.* En aquest apartat es va intentar de conèixer el perfil bàsic de cada treballador, la seva edat, gènere, lloc de residència i situació laboral.
- *Els mitjans físics per a l'acompliment del seu treball.* En aquest apartat es va intentar de saber en quina mesura li resulta satisfactori el lloc on exerceix el seu treball, els recursos materials de què disposa i el grau de seguretat i higiene del seu lloc de treball.
- *L'organització del treball.* Aquest apartat es va utilitzar per conèixer quina opinió li mereix l'estructura del treball que realitza: si les seves funcions i responsabilitats són clares, les possibilitats d'aportar-hi millores, etc.
- *El reconeixement del treball.* Va ser dissenyat per saber com valora la DDMM el treball exercit per ell i si considerava que estava ben retribuït en relació amb altres organitzacions similars.
- *Una valoració global del treball que exerceix.* En aquest apartat es va preguntar en quina mesura s'està satisfet amb diversos aspectes, com ara el compromís amb els objectius, la capacitat d'adaptació de la DDMM als interessos personals, etc.
- *Suggeriments.* Va ser una pregunta oberta per poder indicar tot allò que la persona considerava d'interès per al treball que exercia.

Respecte a l'escala utilitzada per valorar cada ítem, optem per una de tipus Likert, amb valors d'1 a 4, de menor a major satisfacció, segons aquesta categoria:

1 = Gens satisfet. 2 = Poc. 3 = Una mica. 4 = Molt satisfet.

En alguns ítems vam utilitzar respostes amb format *checkbox*, del tipus sí/no, perquè no oferien possibilitat de gradació atès que el que ens interessava únicament era saber si hi havia hagut una experiència positiva o negativa.

Vam triar aquesta escala de quatre valors a causa que permet un posicionament més clar dels usuaris i evita la indefinició que produeix la possibilitat d'escollir com a resposta un valor mitjà, cosa que per a nosaltres, i per a la DDMM, hauria suposat una significativa pèrdua d'informació de marcat caràcter qualitatiu.

Les dades s'han analitzat utilitzant el paquet estadístic SPSS versió 12.0. Aquestes dades van ser capturades per l'investigador principal. Per assegurar la fidelitat de les dades el 10 % es van revisar doblement. En el cas que es trobessin errors se'n revisaria un altre 10 %. En cas d'existir dades del qüestionari perdudes s'omplirien amb la mitjana d'ídem perdut. Un cop completada la base de dades es va realitzar una primera anàlisi amb la prova de Kolmogorov i Smirnov per determinar el comportament de les variables, per la qual cosa es va procedir a utilitzar proves no paramètriques en no tenir una distribució normal. Es van obtenir estadístiques descriptives, com ara freqüències, per conèixer el percentatge de satisfacció cap al treball que exerceixen i les condicions en les quals es du a terme.

Les dades obtingudes de les enquestes d'usuaris i treballadores per dimensió, van passar d'una variable ordinal (1 = gens satisfet, 2 = poc satisfet, 3 = una mica satisfet i 4 = molt satisfet) a una de contínua a través de la conversió a un índex de 0 a 100; això per tal d'estimar diferències de les dimensions segons el gènere, l'edat i l'àrea laboral. Els estadístics de prova utilitzats per valorar la significança de la diferència van ser la prova U de Mann-Whitney i Kruskal Wallis.

Resultats

Cal conèixer l'edat dels treballadors amb que compta la DDMM per oferir el servei als usuaris; el major percentatge de la mostra és el grup d'edat que oscil·la entre els 36-45 anys (40 %) i el grup més petit de persones reflecteixen que són >56 anys (10 %), aquestes dades podem observar-les a la *figura 1*.

Dins l'apartat del gènere, podem observar, a la *figura 2*, que van participar en l'estudi un 66 %

d'homes i un 34 % de dones. Recordem que aquesta mostra és proporcional a la quantitat total de treballadors que treballa en diferents instal·lacions de la DDMM.

A la *taula 1* podem observar la distribució de la mostra de treballadors segons l'àrea laboral; hi ressalta el personal de manteniment (24,6 %) com el més representatiu, seguit dels promotors (13,1 %).

L'enquesta de satisfacció dels treballadors, ens va permetre de conèixer el grau de satisfacció del personal

que treballa en les diferents àrees o dimensions amb què compta la DDMM. En general, els treballadors que integren les diferents àrees de la DDMM estan poc satisfets dels *mitjans físics* (la quantitat, l'adequació i la facilitat de disposar d'espai per treballar, els recursos materials i la seguretat i la higiene) per al desenvolupament inestimable de les seves funcions laborals. A la *taula 2* podem veure l'exemple de la poca satisfacció que tenen els treballadors de la quantitat de recursos materials proporcionats per a la seva tasca Professional.

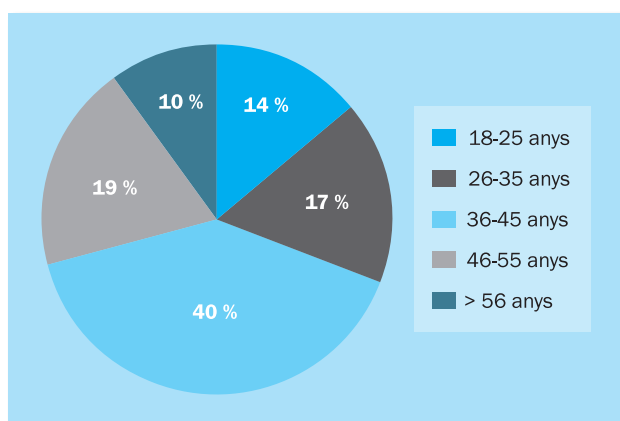


Figura 1

Percentatge de treballadors per grups d'edat de la DDMM.

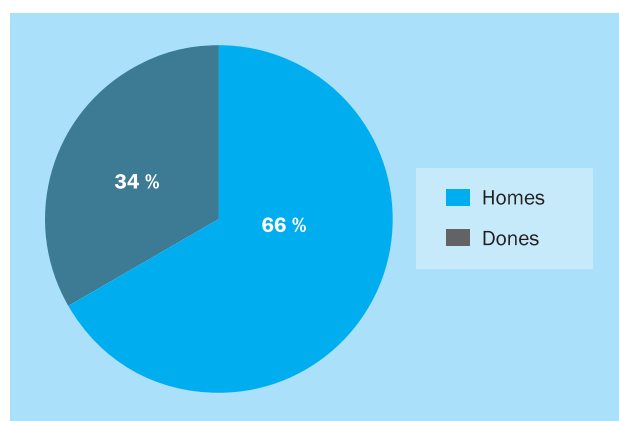


Figura 2

Percentatges de la mostra de treballadors segons gènere.

Àrea Laboral	Freqüència	%
Manteniment	43	24,6
Vigilants i vetlladors	16	9,1
Secretàries	14	8
Promotors	23	13,1
Administradors	8	4,6
Directius	11	6,3
Professors d'esports	7	4
Instructors esportius	10	5,7
Honoraris: Prof. i Instructors	17	9,7
Altres (xofers, fotògrafs...)	5	2,9
Temporada aquàtica	21	12
Total	175	100

Taula 1

Distribució de la mostra de treballadors segons l'àrea de treball (Dimensió o àrea laboral).

	Grau de satisfacció			
	Gens	Poc	Una mica	Molt
Manteniment	2,3	39,5	34,9	23,3
Vigilants i vetlladors	50	0	18,8	31,3
Secretàries	14,3	35,7	35,7	14,3
Promotors	0	21,7	30,4	47,8
Administradors	12,5	25	50	12,5
Directius	9,1	0	63,6	27,3
Professors d'esports	0	28,6	42,9	28,6
Instructors esportius	20	20	20	40
Honoraris: Prof. i Instructors	29,4	29,4	17,6	23,5
Altres (xofers, fotògrafs...)	0	20	40	40
Temporada aquàtica	28,6	28,6	23,8	19

Taula 2

Quantitat de recursos materials proporcionats.

	Grau de satisfacció			
	Gens	Poc	Una mica	Molt
Manteniment	0	0	25,6	74,4
Vigilants i vetlladors	12,5	0	31,3	56,3
Secretàries	0	0	28,6	71,4
Promotors	0	0	43,5	56,5
Administradors	0	0	25	75
Directius	0	9,1	27,3	63,6
Professors d'esports	0	0	0	100
Instructors esportius	0	10	20	70
Honoraris: Prof. i Instructors	0	0	17,6	82,4
Altres (xofers, fotògrafs...)	0	0	20	80
Temporada aquàtica	0	0	28,6	71,4

Taula 3

Forma d'organització de treball (equip o dirigit).

Pel que fa als diferents aspectes que afecten l'*organització del treball*, la majoria dels treballadors n'estan satisfets, específicament en la definició de les funcions en els seus llocs, l'horari, la responsabilitat designada, la informació i la comunicació interna, la possibilitat d'aportar propostes de millora, igual com la forma en què està organitzat el treball: en equip o dirigit (Taula 3).

D'altra banda, en la majoria de les àrees laborals no estan satisfetes amb el *reconeixement* que la DDMM atorga a l'exercici del seu treball, tan sols dues àrees hi

	Grau de satisfacció			
	Gens	Poc	Una mica	Molt
Manteniment	0	7	25,6	67,4
Vigilants i vetlladors	0	0	31,3	68,8
Secretàries	0	7,1	21,4	71,4
Promotors	8,7	0	17,4	73,9
Administradors	0	0	25	75
Directius	0	0	36,4	63,6
Professors d'esports	0	0	28,6	71,4
Instructors esportius	0	10	20	70
Honoraris: Prof. i Instructors	0	0	23,5	76,5
Altres (xofers, fotògrafs...)	0	0	80	20
Temporada aquàtica	4,8	4,8	19	71,4

Taula 5

Satisfacció global en l'acompliment del seu treball.

	Grau de satisfacció			
	Gens	Poc	Una mica	Molt
Manteniment	14,0	55,8	9,3	20,9
Vigilants i vetlladors	0	12,5	50	37,5
Secretàries	7,1	35,7	35,7	21,4
Promotors	26,1	8,7	39,1	26,1
Administradors	12,5	0	62,5	25
Directius	0	0	72,7	27,3
Professors d'esports	0	28,6	42,9	28,6
Instructors esportius	10	30	40	20
Honoraris: Prof. i Instructors	23,5	29,4	11,8	35,3
Altres (xofers, fotògrafs...)	20	0	40	40
Temporada aquàtica	9,5	19	47,6	23,8

Taula 4

Retribució econòmica que rep respecte a llocs similars en altres organitzacions.

estan una mica més conformes: els administradors i els professors d'esports. Referent a la *retribució econòmica*, els directius són els que estan una mica més satisfets que la resta de les àrees (Taula 4).

Sovint, hi ha una bona satisfacció en totes les àrees laborals en diferents aspectes, que permeten fer una *valoració global* del seu treball: estar compromès amb els objectius generals de la dependència, una bona disposició de la DDMM per adaptar-se i atendre les seves necessitats i interessos, i també gaudir d'un bon ambient en el desenvolupament del seu treball. D'altra banda, les *possibilitats de formació* que atorga la DDMM no arriben a totes les àrees. Finalment, totes les àrees assenyalen una bona *satisfacció global* en l'acompliment del seu treball (Taula 5).

En un altre estudi, Marqués (2002) va aplicar una enquesta als treballadors del Patronat Municipal d'Esports d'Osca, i va concloure que, com més gran sigui el coneixement per part del treballador, del seu àmbit funcional i de responsabilitat, més satisfet estarà amb el seu lloc de treball i, per tant, major serà la seva inserció en tots els processos de canvi cap a la implantació de la Gestió de la Qualitat Total.

A Ohio (USA), Oestreicher (1999) va realitzar un estudi per conèixer la satisfacció dels treballadors en una organització esportiva i de salut en 13 aspectes diferents de la qualitat mitjançant una enquesta auto administrada (64 ítems). Els resultats més importants van ser que no tenen coneixement de la integració de la qualitat total en la seva organització. Els factors més ben valorats van

Dimensions	Gènere	N	Mitjana	Desv. Estàndard	"P" valor
Lloc de treball	H	115	82,99	19,37	,033
	D	60	73,88	25,86	
Recursos materials	H	115	62,51	32,39	,037
	D	60	52,78	29,48	
Seguretat i higiene	H	115	68,60	26,42	,032
	D	60	61,57	23,42	
Organització del treball	H	115	83,39	17,30	,195
	D	60	79,36	19,40	
Reconeixement al seu treball	H	115	70,29	24,86	,027
	D	60	60,28	29,12	
Valoració global del seu treball	H	115	85,44	16,00	,020
	D	60	79,84	17,07	

Taula 6

Comparació de les dimensions de satisfacció pels usuaris segons gènere.

ser la capacitat de fer suggeriments en els seus departaments, el coneixement de la informació bàsica dels processos de millora i la capacitat; els menys valorats van ser la delegació de funcions, la informació de qualitat i l'acceptació departamental, l'enteniment del cicle de millora continuada (PDCA) i la seva habilitat per adaptar-lo a l'organigrama.

En un altre estudi realitzat per Li (1993), s'esmenta que la influència i la motivació laboral, els incentius i la conducta del líder van ser els que van influir positivament en la satisfacció i el rendiment en el treball d'entrenadors d'esports en escoles de la Xina.

En analitzar les sis dimensions que integren el qüestionari, segons grups d'edat i àrees laborals, no es van trobar diferències significatives en comparar la satisfacció dels treballadors de la DDMM segons grup d'edat i àrea laboral. Això ens indica que en general tenen el mateix grau de satisfacció sobre els diferents aspectes laborals, tant els treballadors joves com els de major antiguitat i de les diferents àrees laborals.

Pel que fa al gènere, en gairebé totes les dimensions: lloc de treball, recursos materials, seguretat i higiene, reconeixement al seu treball i valoració global del seu treball, els homes van registrar una puntuació més alta ($p < 0,05$) respecte a les dones. L'única que no va mostrar diferències és l'organització del treball (Taula 6). Aquestes dades podrien ser degudes a diversos factors, com al fet que sigui minoria la participació de dones en l'organització i se sentin d'alguna forma discriminades, la falta de cultura en la inserció de les dones en la planificació, direcció i organització de la DDMM, entre altres aspectes.

L'índex de satisfacció s'ha estudiat en altres contextos esportius, com és el cas de Snyder (1990), que analitza els efectes de la satisfacció de 117 entrenadors i directors esportius de 17 col·legis i universitats de Califòrnia; assenyala que les dones desitgen sentir-se integrades en les àrees de treball i en l'administració, mentre que els homes volen desenvolupar la moral i l'afinitat amb els estudiants.

D'altra banda, les puntuacions obtingudes són similars (78,67) a la mitjana de la satisfacció laboral en empreses privades de *fitness* (Koehler, 1988), els factors pels quals van mostrar major satisfacció aquests treballadors ($p < 0,05$) van ser el servei social i els valors morals, en canvi els de menys satisfacció són les expectatives de desenvolupament i la compensació.

Conclusions i recomanacions

La satisfacció dels treballadors cap al treball que exerceixen i les condicions en les quals es du a terme, no és ben valorada: la quantitat, adequació i facilitat de disposar d'espai per treballar, els recursos materials i la seguretat i la higiene, igual com el reconeixement al desenvolupament del seu treball i les possibilitats de formació; mentre que el que millor van valorar van ser: els aspectes que afecten l'organització, estar compromesos amb els objectius generals de l'organització, bona disposició d'aquesta per adaptar-se i atendre les seves necessitats i interessos, i també gaudir d'un bon ambient laboral, que es tradueix en una bona satisfacció global.

En les comparacions de les dimensions de satisfacció per als treballadors, per grups d'edat i àrea laboral no es

van trobar diferències, tan sols es van donar per gènere; les puntuacions més altes les atorguen els homes respecte a les dones.

Recomanem utilitzar la metodologia proposada en aquesta investigació per a futures investigacions i com una forma de dur a terme una gestió de la qualitat eficaç.

Considerem important la recerca d'aliances amb altres organitzacions esportives municipals i escoles formadores de professionals en gestió esportiva, per treballar amb sistemes similars d'administració i organització esportiva. I també la implantació de plans de formació per al personal que labora en entitats esportives, relacionats amb la qualitat total.

Referències bibliogràfiques

- Bloemer, J. i Ruter, K. (1995). Integrating service quality and satisfaction: pain in the neck of marketing opportunity. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behaviour*. (8), 44-52.
- Chelladurai, P. (1999). *Human resource management in sport and recreation*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Echebarria, K. (1992). *Calidad total en los servicios públicos y en la empresa*. Madrid: Ministerio para las Administraciones Públicas.
- Federation Internationale D'Education Physique, FIEP. (2000). *Manifiesto mundial de la educación física*. Córdoba, Argentina. FIEP.
- Gallardo, L. i Jiménez, A. (2004). *La gestión de los servicios deportivos municipales. Vías para la excelencia*. Barcelona: INDE.
- Gallardo, L. (2002). Características generales de los servicios deportivos municipales en Castilla-La Mancha. *Revista Motricidad. European Journal of Human Movement* (9), 163-189.
- García, M. (2000). *Los españoles y el deporte: prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Hernández, R.; Fernández, J. C. i Baptista, P. (2001). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill. 2a Ed.
- Howat, G.; Crilley, G. i Milne, I. (1996). *Measurement of customer service quality for leisure service*. Melbourne: Australian Leisure.
- Koehler, L. S. (1988). Job satisfaction and corporate fitness managers: An organizational behavior approach to sport management. *Journal of Sport Management* (2), 100-105.
- Li, M. (1993). Job satisfaction and performance of coaches of the spare-time sports school in China. *Journal of Sport Management*. (7), 132-140.
- López, J. i Gadea, A. (1998). *Servir al ciudadano. Gestión de la calidad en la administración pública*. Barcelona: Gestión 2000.
- López, A. i Luna-Arocas, R. (2000). Perfil del gestor público de l'esport a la Comunitat Valenciana: Una anàlisi preliminar. *Apunts. Educació Física i Esports* (61), 88-94.
- Makover B. (2003). *Examining the employee-customer chain in fitness industry. Tesis Doctoral*. USA: The Florida State University. College of Education.
- Marqués, L. (2002). *La implantación de la gestión de la calidad total en un patronato municipal de deportes. Utilización del modelo EFQM de excelencia empresarial para el sector público. El caso del patronato municipal de deportes del ayuntamiento*. España. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Oestreicher, E. G. (1999). Assessment of a quality management initiative in a health and fitness organization. *Pro Quest*. The union Institute. 207 pàgines; AAT 9946533.
- Peiró, J. M. i Ramos, J. (1993). *Gestión de instalaciones deportivas*. Valencia: NUA Llibres.
- Prieto, F. D. (2000). Los estudios de satisfacción de usuarios en la gestión de equipamientos deportivos. *Rev. Agua y Gestión*. (49), 39-44.
- Salvador, J. L. (2000). Perfil del director de un servicio deportivo. En *Comunicaciones del II Congreso del Deporte de Euskadi "Deporte y Administración"*. San Sebastián: Ayuntamiento de San Sebastián. 41-51.
- Smucker, M. K. i Kent, A. (2004). The influence of referent selection on pay, promotion, supervision, work, and co-worker satisfaction across three distinct sport industry segments. *International Sports Journal*. (8) 1: 27-43.
- Snyder, C. J. (1990). The effects of leader behaviour and organizational climate on intercollegiate coaches' job satisfaction. *Journal of Sport Management* 4 (1), 59-70.
- Stoppani, J. (2001). *Conclusiones, lineamientos y manifiestos mundiales*. Argentina: HG. Producciones.
- Teruelo, B. (2000). Situación del deporte municipal en Euskadi: análisis y perspectivas. *III Encuentro Andaluz sobre el deporte municipal*. Sevilla: Junta de Andalucía. Instituto Andaluz del Deporte.

Influència dels valors d'eficàcia sobre la condició de guanyador o perdedor en waterpolo femení

FRANCISCO MANUEL ARGUDO ITURRIAGA

Llicenciat en Educació Física

Doctor en Psicologia

Departament d'Educació Física, Esport i Motricitat Humana

Universidad Autónoma de Madrid

ENCARNACIÓN RUIZ LARA

Llicenciada en Educació Física

Doctora en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport

Professora 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

MARIO LLORET RIERA

Llicenciat en Medicina i en Educació Física

Doctor en Ciències de l'Educació

Catedràtic d'Anatomia

INEFC-Centre de Barcelona

Autor per a la correspondència

Francisco Manuel Argudo Iturriaga

quico.argudo@uam.es

Resum

Aquest estudi ha perseguït trobar els valors d'eficàcia en els marcs situacionals presents en el waterpolo i analitzar la relació entre aquests i la condició de guanyador o de perdedor. Es van registrar tots els partits femenins del X Campionat del Món, per fer-ne una anàlisi consensuada entre dos especialistes entrenats. S'han avaluat mitjançant coeficients les microsituacions de joc en igualtat numèrica, contraatac, replegament defensiu, desigualtat numèrica temporal simple i penal; se n'han obtingut valors d'eficàcia. Per al tractament estadístic es va realitzar una ANOVA d'un sol factor seguida per la prova de Tukey; s'han revelat diferències significatives en igualtat numèrica amb possessió i sense: en possibilitat (.005), concreció, definició i precisió (.000), resolució (.001) i exactitud (.017). En el contraatac i el replegament defensiu: en possibilitat, concreció, definició, resolució i precisió (.000) i exactitud (.001). En desigualtat numèrica temporal simple amb possessió i sense: en possibilitat (.020), concreció, definició, precisió i exactitud (.000) i resolució amb possessió (.002) i sense possessió (.003); prenent com a referència un valor de $p \leq .05$. Hi ha diferències significatives entre la condició de guanyador o perdedor en dotze coeficients d'eficàcia en igualtat numèrica, dotze en transició, dotze en desigualtat numèrica temporal simple i cap en el penal.

Paraules clau

Waterpolo femení; Eficàcia; Guanyador; Perdedor.

Abstract

Influence of the efficacy values on the condition of winner or loser in female water polo

This study has pursued to find the efficacy values in the playing microsituations present in water polo and to analyse the relation between these and the condition of winner or loser. Were recorded all female games of the X World Championship, for its consensus analysis between two trained specialists. Have been evaluated by means of coefficients the playing microsituations in numerical equality, counterattack, defensive adjustment, simple temporary numerical inequality and penalty; obtaining efficacy values. For the statistical analysis an ANOVA of a single factor was carried out by the Tukey test, revealing significant differences in numerical equality with and without possession: in possibility (.005), concretion, definition and precision (.000), resolution (.001) and accuracy (.017). In the counterattack and defensive adjustment: in possibility, concretion, definition, resolution and precision (.000) and accuracy (.001). In simple temporary numerical inequality with and without possession: in possibility (.020), concretion, definition, precision and accuracy (.000) and resolution with possession (.002) and without possession (.003); taking as reference a value of $p \leq .05$. There are significant differences between the condition of winner or loser in twelve coefficients of efficacy in numerical equality, twelve in transition, twelve in simple temporary numerical inequality and none in the penalty.

Key words

Female water polo; Efficacy; Winner; Loser.

Introducció

Quan finalitza un partit de Waterpolo, es poden conèixer els motius pels quals s'ha guanyat o s'ha perdut? Basant-nos en els resultats obtinguts per la quantificació de les accions de joc, se'n pot valorar l'eficàcia a partir d'uns coeficients (Argudo, 2002). L'eficàcia, segons Gayoso (1983), pot ser considerada com el resultat de les accions executades correctament dins d'una quantitat d'intents o assaigs. Aquest mateix autor considera d'importància capital els mesuraments i les avaluacions dels comportaments, tant in vivo com in vitro.

Concretament en Waterpolo, podem esmentar treballs de conceptualització, d'elaboració d'instruments d'avaluació i primers estudis dels valors d'eficàcia (Argudo, 2000, 2002; Argudo, García, Alonso i Ruiz, 2006 a, b; 2007 a, b, c, d, i e; Argudo i Lloret, 1999, 2007; Argudo i Ruiz, 2006; Canossa, 2001; Carreiro, 2002; Enomoto, 2004; Enomoto, Suga, Takahashi, Komori, Minami, Fugimoto, Saito, Suzuki i Takahashi, 2003; Hughes, Appleton, Brooks, Hall i Wyatt, 2006; Lloret, 1994, 1995, 1999; Platanou, 2004a, b; Sarmento, 1991; Sarmento i Magalhães, 1991; Takagi, Nishijima, Enomoto i Stewart, 2005) que exposen unes fórmules per aclarir i justificar el nivell de treball ofensiu i defensiu en els partits d'aquest esport aquàtic. Així doncs, un coeficient d'eficàcia és una fórmula matemàtica que determina un valor numèric resultant de la relació entre les accions, la tàctica individual, o els procediments tàctics, la tàctica grupal, o els sistemes tàctics de joc executats, la tàctica col·lectiva, i la quantitat d'intents realitzats en les diferents micro-situacions de joc. Com a resultat s'obté un valor d'eficàcia, és a dir, un indicador de rendiment, numèric, que ens aporta la informació necessària per continuar o modificar la planificació o programació del contingut tàctic en

l'entrenament o en la competició (Argudo, 2005).

Si es desitja de fer una avaluació de la tàctica d'un equip de Waterpolo, en un entrenament o en competició, resultaria molt complicat enfrontar-s'hi com un tot. Per això, cal dividir aquesta situació de joc en microsituacions que mantinguin l'estructura de la modalitat esportiva. Així doncs, estariem davant de diverses unitats diferenciades que en facilitarien en gran mesura la quantificació, la valoració i l'actuació; aquestes són les fases de l'avaluació tàctica esportiva. El context en el qual es desenvolupa cada microsituació s'anomena marc situacional, i es defineix com el conjunt de comportaments motors presents en la dinàmica de joc en els esports d'equip, determinada pels factors de: la simetria dels equips, l'organització dels sistemes tàctics de joc i la possessió del mòbil. En el cas concret del Waterpolo, es poden distingir quatre marcs situacionals: a) igualtat numèrica, b) transició, c) desigualtat numèrica i d) penal. El primer, és a dir, el marc de la igualtat numèrica en Waterpolo, és una microsituació de joc desenvolupada des del moment de l'organització i l'estructuració del sistema tàctic de joc, amb possessió o sense, fins a la pèrdua o la recuperació de la possessió del mòbil, en la qual són presents en el camp de joc tots els components dels dos equips que poden coincidir a la piscina alhora, segons el reglament: sis jugadors i un porter per equip. A més a més, es pot diferenciar el fet d'estar o no en possessió de la pilota. Llavors, resulta que la igualtat numèrica amb possessió en Waterpolo és una microsituació de joc desenvolupada des del moment de l'organització i l'estructuració del sistema tàctic de joc, amb possessió del mòbil, fins que se'n produeix la pèrdua, en la qual són presents en el camp de joc, tots els com-

ponents dels dos equips que poden coincidir a la piscina alhora, segons el reglament, sis jugadors i un porter per equip, i l'objectiu principal del qual és mantenir la possessió i aconseguir un gol. Alhora, la igualtat numèrica sense possessió és una microsituació de joc desenvolupada des del moment de l'organització i l'estructuració del sistema tàctic de joc, sense possessió del mòbil, fins que se'n produeix la recuperació, en la qual són presents en el camp de joc tots els components dels dos equips que poden coincidir a la piscina alhora segons el reglament, sis jugadors i un porter per equip, i l'objectiu principal del qual és recuperar la possessió del mòbil sense encaixar un gol. El marc transició és una microsituació de joc desenvolupada des del moment de la pèrdua o la recuperació de la possessió del mòbil fins a l'organització i l'estructuració del sistema tàctic de joc, amb possessió o sense, a la porteria contrària. És possible distingir dues formes: a) la transició ofensiva, que es pot realitzar de forma lenta, la transició amb possessió, o ràpida, contraatac; i, b) la transició defensiva, que es pot realitzar de forma lenta, transició sense possessió, o ràpida, replegament defensiu. La transició amb possessió és una microsituació de joc, després de la recuperació de la possessió del mòbil, que transcorre des de la desorganització del sistema tàctic de joc a la porteria pròpia fins a l'estructuració del sistema tàctic de joc a la porteria contrària. El contraatac és una microsituació de joc estratègicament prevista per, després de la recuperació de la possessió del mòbil, ocupar el més ràpidament possible els espais tàctics i estratègics més favorables i crear una superioritat numèrica momentània. La transició sense possessió és una microsituació de joc, després de la pèrdua de la possessió del mòbil, que transcorre des de la desor-

ganització del sistema tàctic de joc a la porteria pròpia fins a l'estructuració del sistema tàctic de joc a la porteria contrària. El replegament defensiu és una microsituació de joc estratègicament prevista per, després de la pèrdua de la possessió del mòbil, ocupar el més ràpidament possible els espais tàctics i estratègics més favorables, controlar el jugador amb possessió del mòbil i evitar una inferioritat numèrica momentània. El marc de la desigualtat numèrica en Waterpolo és una microsituació de joc determinada pel reglament en la qual s'altera el nombre de jugadors en algun dels dos equips. Es pot distingir, en funció de la infracció, una durada temporal, 20 segons o recuperació-pèrdua de la possessió del mòbil, o definitiva sense substitució, la resta del partit. Igualment, per al primer cas es pot diferenciar el nombre de jugadors, simple o doble, tot precisant, alhora, la possessió o no del mòbil. La desigualtat numèrica temporal simple és una microsituació de joc determinada pel reglament en la qual el nombre de jugadors està alterat, ± 1 , en algun dels dos equips durant un màxim de 20 segons o fins la recuperació de la possessió del mòbil per part

de l'equip infractor. La desigualtat numèrica temporal doble és una microsituació de joc determinada pel reglament en la qual el nombre de jugadors està alterat, ± 2 , en algun dels dos equips durant un màxim de 20 segons, fins a la recuperació de la possessió del mòbil per part de l'equip infractor o fins a la reincorporació d'algun dels dos jugadors exclosos temporalment. La desigualtat numèrica definitiva és una microsituació de joc determinada pel reglament en la qual hi ha alterat el nombre de jugadors en algun dels dos equips durant la resta del partit. I finalment, el marc del penal és una microsituació de joc determinada pel reglament en què només intervenen un jugador de l'equip afavorit i un altre de l'equip infractor; es pot distingir en funció d'aquest fet la possessió o no del mòbil (Argudo, 2005).

Els objectius d'aquest treball van ser: a) trobar els valors d'eficàcia en les microsituacions de joc en Waterpolo femení en igualtat numèrica, contraatac, replegament defensiu, desigualtat igualtat numèrica temporal simple i penal amb possessió de la pilota o sense i b) analitzar la relació entre els valors d'eficàcia i la condició de gua-

nyador o de perdedor en finalitzar el partit. La hipòtesi d'aquest treball va ser que els equips guanyadors obtenen valors d'eficàcia més alts que els perdedors.

Mètode Població

Al X Campionat del Món de waterpolo, celebrat a Barcelona el 2003, van participar-hi 32 equips nacionals, 16 de masculins i 16 de femenins, als quals se'ls suposa un nivell d'homogeneïtat. La mostra ha estat extreta d'aquest campionat, és a dir, dels 96 partits disputats se'n van seleccionar 47 partits femenins el resultat final dels quals no va ser un empat dels 96 partits disputats en el mateix.

Instruments

Tots els partits han estat analitzats amb el programari Polo anàlisi v 1.0 directe (Argudo, Alonso i Fuentes, 2005), instrument desenvolupat per a l'avaluació tàctica quantitativa en waterpolo en temps real (vegeu figures 1, 2, 3 i 4).

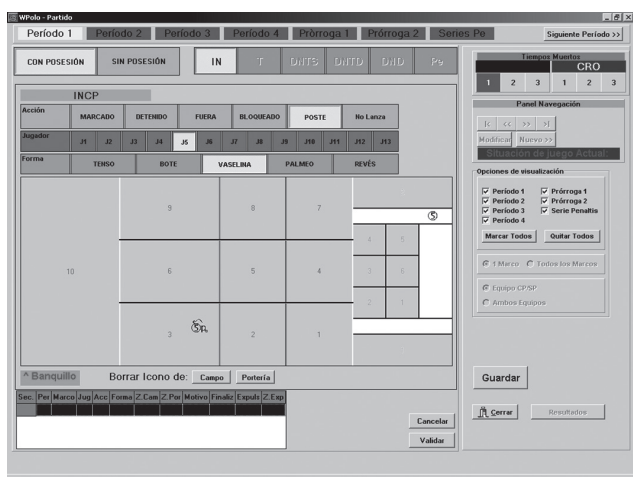


Figura 1

Pantalla per registrar les accions en les microsituacions de joc en igualtat numèrica amb possessió o sense.

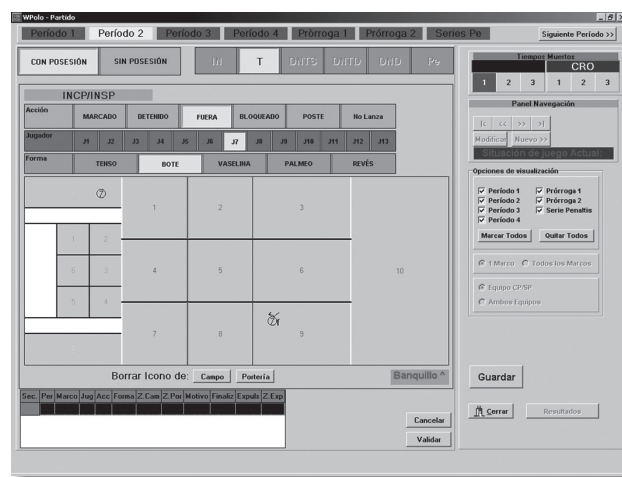


Figura 2

Pantalla per registrar les accions de les microsituacions de joc en el contraatac i el replegament defensiu.

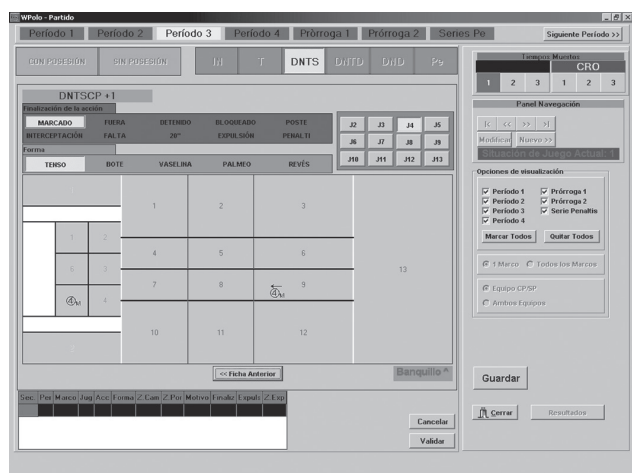


Figura 3

Pantalla per registrar les accions en les microsituacions de joc en desigualtat numèrica temporal simple, amb possessió o sense.



Figura 4

Pantalla per registrar les accions de les microsituacions de joc en el penya, amb possessió o sense.

Les variables objecte d'estudi han estat la condició de guanyador o de perdedor en acabar el partit i els valors d'eficàcia obtinguts a partir dels coeficients proposats i validats per Argudo (2005), on es determina que per avaluar l'eficàcia tàctica de les microsituacions de joc en waterpolo s'utilitzaran 54 coeficients: 14 en cada un dels marcs situacionals descrits, llevat del penal, atès que en aquest se'n distingeixen 12, perquè no s'hi contempla el bloqueig del llançament (vegeu figura 5).

Procediment

El mètode utilitzat per a la filmació partia de l'enfocament inicial en el centre del terreny de joc. Un cop que un dels dos equips entrava en possessió de la pilota es realitzava una tècnica d'escombrada, tot centrant la imatge en el mig camp on s'estava desenvolupant l'acció de joc. L'observació dels partits es va fer de forma consensuada entre dos especialistes entrenats (Anguera et al., 2000).

Anàlisi estadística

Les proves d'homogeneïtat de variància es van calcular a través de l'estadístic de Levene. Posteriorment, es va realitzar una ANOVA d'un sol factor, seguida per la prova de Tukey per a l'anàlisi de les diferències estadísticament significatives entre els valors d'eficàcia en la igualtat numèrica i la condició de guanyador o de perdedor en finalitzar el partit. Tot el tractament estadístic esmentat es va realitzar amb el paquet estadístic SPSS 12.0, es va acceptar un nivell de confiança del 95 % i una probabilitat d'error del 5 % (nivell de significació de ,05).

Resultats

La comparació entre els valors d'eficàcia obtinguts en les microsituacions de joc en igualtat numèrica amb possessió i sense, després de l'anàlisi estadística, ha proporcionat els resultats següents, tal com es presenten a la taula 1.

Aquests resultats extrets mostren que els equips femenins guanyadors no presenten diferències significatives davant dels equips perdedors en

Figura 5
Pantalla indicadora dels diferents valors d'eficàcia col·lectius i individuals tots dos equips.

WPro

Secuencias

Resultados

Lanzamientos

Faltas Graves

Coefficientes

Imprimir

IN

DNTS

DND

Z.Faltas Graves

Finalización Faltas

Z.Penaltis

D.Colectivos

Coef. Colectivos

ESPAÑA

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total
CDLNTSCP	100%	--	--	--	--	--	100%
CPLDNTSSP	50%	100%	--	--	--	--	66,7%
CDLNTSSP	0%	0%	--	--	--	--	0%
CPLDNTDCP	--	--	--	--	--	--	--
CDLNTDSCP	--	--	--	--	--	--	--
CPLDNTDSP	--	0%	--	--	--	--	0%
CDLNTDSP	--	--	--	--	--	--	--
CPLDNDSCP	--	100%	--	--	--	--	100%
CDLNDSCP	--	0%	--	--	--	--	0%
CPLDNDSSP	--	100%	--	--	--	--	100%
CDLNDSSP	--	100%	--	--	--	--	100%
CPLPCP	--	100%	--	--	--	--	100%
CDLPCP	--	0%	--	--	--	--	0%
CPLPSP	--	0%	--	--	--	--	0%
CDLPSP	--	--	--	--	--	--	--

CROACIA

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total
CPLCP	85,7%	75%	--	--	--	--	80%
CDLCP	0%	33,3%	--	--	--	--	16,7%
CPLSP	100%	66,7%	100%	--	--	--	84,6%
CDLSP	50%	25%	0%	--	--	--	36,4%
CPLINCP	100%	100%	--	--	--	--	100%
CDLINCP	0%	50%	--	--	--	--	16,7%
CPLINSP	100%	100%	100%	--	--	--	100%
CDLINSP	25%	100%	0%	--	--	--	33,3%
CPLTCP	100%	100%	--	--	--	--	100%
CDLTCP	0%	0%	--	--	--	--	0%
CPLTSP	100%	--	--	--	--	--	100%
CDLTSP	100%	--	--	--	--	--	100%
CPLDNTSCP	50%	100%	--	--	--	--	66,7%
CDLNTSCP	0%	0%	--	--	--	--	0%
CPLDNTSSP	100%	0%	--	--	--	--	33,3%
CDLNTSSP	100%	--	--	--	--	--	100%

Datos/Coefficientes Individuales:

ESP

CRO

Jugador:

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

Guanyadors - perdedors		
Coeficient	De possibilitat de llançaments amb possessió	,005*
	De concreció de llançaments amb possessió	,000*
	De definició de llançaments amb possessió	,000*
	De resolució de llançaments amb possessió	,001*
	De precisió de llançaments amb possessió	,000*
	D'exactitud de llançaments amb possessió	,017*
	De llançaments bloquejats rebuts	,564
	De possibilitat de llançaments sense possessió	,005*
	De concreció de llançaments sense possessió	,000*
	De definició de llançaments sense possessió	,000*
	De resolució de llançaments sense possessió	,001*
	De precisió de llançaments sense possessió	,000*
	D'exactitud de llançaments sense possessió	,017*
	De llançaments bloquejats fets	,564

* Denota diferència significativa ($p \leq ,05$) entre guanyadors i perdedors.

Taula 1

Valors de significança dels valors d'eficàcia en igualtat numèrica amb possessió i sense, entre equips femenins guanyadors i perdedors.

Guanyadors - perdedors		
Coeficient	De possibilitat de llançaments	,000*
	De concreció de llançaments	,000*
	De definició de llançaments	,000*
	De resolució de llançaments	,000*
	De precisió de llançaments	,000*
	D'exactitud de llançaments	,001*
	De llançaments bloquejats rebuts	,738
	De possibilitat de llançaments	,000*
	De concreció de llançaments	,000*
	De definició de llançaments	,000*
	De resolució de llançaments	,000*
	De precisió de llançaments	,000*
	D'exactitud de llançaments	,001*
	De llançaments bloquejats fets	,738

* Denota diferència significativa ($p \leq ,05$) entre guanyadores o perdedors.

Taula 2

Valors de significança dels valors d'eficàcia en el contraatac i el replegament defensiu entre equips femenins guanyadors o perdedors.

tots dos coeficients dels llançaments bloquejats en igualtat numèrica: $p < ,564$, en sengles casos. Al contrari, els valors d'eficàcia obtinguts pels equips guanyadors davant els equips perdedors sí que presenten diferències significatives en els coeficients de concreció, definició i precisió: $p < ,000$, en tots ells. També, els valors d'eficàcia obtinguts pels equips guanyadors davant dels equips perdedors presenten diferències significatives en els coeficients de resolució amb possessió i sense, amb un valor de $p < ,001$ respectivament, en els de possibilitat, amb un valor de $p < ,005$ en els dos; i en els d'exactitud, amb $p < ,017$.

El tractament estadístic, pel qual es comparen els valors d'eficàcia obtinguts en les microsituacions de joc en el contraatac i en el replegament defensiu, ha proporcionat els resultats mostrats a la taula 2.

De l'anàlisi dels resultats s'extreu que els equips femenins guanyadors no presenten diferències significatives davant dels equips perdedors en

els coeficients dels llançaments bloquejats: $p < ,738$ en ambdós. Al contrari, aquests valors d'eficàcia sí que presenten diferències significatives en els coeficients de possibilitat, concreció, definició, resolució i precisió ($p < ,000$ en tots ells), i en els d'exactitud ($p < ,001$).

A la taula 3 apareix la comparació entre els valors d'eficàcia obtinguts en les microsituacions de joc en desi-

guultat numèrica temporal simple amb possessió i sense.

D'aquí s'extreu que en els coeficients de llançaments bloquejats, els equips femenins guanyadors davant dels equips perdedors no presenten diferències significatives: ($p < ,058$) en tots dos casos. Al contrari, els valors d'eficàcia obtinguts pels equips guanyadors en els coeficients de concreció, definició, precisió i exactitud davant dels equips perdedors,

Guanyadors - perdedors		
Coeficient	De possibilitat de llançaments amb possessió	,020*
	De concreció de llançaments amb possessió	,000*
	De definició de llançaments amb possessió	,000*
	De resolució de llançaments amb possessió	,002*
	De precisió de llançaments amb possessió	,000*
	D'exactitud de llançaments amb possessió	,000*
	De llançaments bloquejats rebuts	,058
	De possibilitat de llançaments sense possessió	,020*
	De concreció de llançaments sense possessió	,000*
	De definició de llançaments sense possessió	,000*
	De resolució de llançaments sense possessió	,003*
	De precisió de llançaments sense possessió	,000*
	D'exactitud de llançaments sense possessió	,000*
	De llançaments bloquejats fets	,058

* Denota diferència significativa ($p \leq ,05$) entre guanyadores o perdedors.

**Taula 3**

Valors de significança dels valors d'eficàcia en desigualtat numèrica temporal simple amb possessió i sense, entre equips femenins guanyadors o perdedors.

Taula 4
Valors de
significança dels
valors d'eficàcia
en el penal
amb possessió
i sense, entre
equips femenins
guanyadors o
perdedors.

Guanyadors – perdedors		
Coeficient	De possibilitat de llançaments amb possessió	,535
	De concreció de llançaments amb possessió	,181
	De definició de llançaments amb possessió	,181
	De resolució de llançaments amb possessió	,235
	De precisió de llançaments amb possessió	,280
	D'exactitud de llançaments amb possessió	,280
	De possibilitat de llançaments sense possessió	,535
	De concreció de llançaments sense possessió	,181
	De definició de llançaments sense possessió	,181
	De resolució de llançaments sense possessió	,235
	De precisió de llançaments sense possessió	,280
	D'exactitud de llançaments sense possessió	,280
* Denota diferència significativa ($p \leq ,05$) entre guanyadores o perdedors.		

sí que presenten diferències significatives ($p < ,000$). També, els valors d'eficàcia obtinguts pels equips guanyadors en els coeficients de possibilitat ($p < ,020$), en el de resolució amb possessió ($p < ,002$) i sense possessió ($p < ,003$) davant dels equips perdedors, presenten diferències significatives.

La comparació entre els valors d'eficàcia obtinguts en les microsituacions de joc en el penal amb possessió i sense, després de l'anàlisi estadística, proporciona els resultats que apareixen a la taula 4.

De l'anàlisi dels resultats s'extreu que en els equips femenins no hi ha diferències significatives quant a la possibilitat ($p < ,535$), concreció ($p < ,181$), definició ($p < ,181$), resolució ($p < ,235$), precisió ($p < ,280$) i exactitud ($p < ,280$) de llançament amb possessió o sense.

Discussió

Si es comparen els resultats del nostre estudi amb els d'Argudo (2000) i Argudo i Lloret (1999), on l'objecte d'anàlisi se centrava en l'avaluació tàctica en el Waterpolo d'alt rendiment a partir dels partits disputats en el Campionat d'Europa de 1997, s'aprecia que entre la condició de guanyador o perdedor es troben coincidències en el coeficient de concreció en igualtat numèrica amb possessió

($p < ,022$) i sense possessió ($p < ,050$). Al contrari, no s'aprecien coincidències en el coeficient de definició en igualtat numèrica amb possessió ($p < ,281$), i sense possessió ($p < ,551$), en els coeficients de concreció en el contraatac i en el replegament defensiu ($p < ,735$), en els de definició ($p < ,487$), en els de concreció en desigualtat numèrica temporal simple amb possessió i sense ($p < ,444$), en els de definició ($p < ,993$), en el de concreció del penal amb possessió ($p < ,969$), sense possessió ($p < ,093$), en el de definició amb possessió ($p < ,427$) i sense possessió ($p < ,818$).

Conclusions

Com a conclusions principals de l'avaluació tàctica quantitativa realitzada després del X Campionat del Món de Waterpolo del 2003 en les microsituacions de joc en igualtat numèrica, en transició i en desigualtat numèrica temporal simple amb possessió de la pilota i sense, s'extreu que en dotze dels catorze coeficients d'eficàcia proposats per a cada microsituació hi ha diferències significatives entre la condició de guanyador o de perdedor, per la qual cosa la hipòtesi plantejada es compleix a excepció dels dos coeficients dels llançaments bloquejats. De les microsituacions de joc en el penal es pot inferir que en cap dels

dotze coeficients d'eficàcia no hi ha diferències significatives entre equips guanyadors o perdedors, per la qual cosa no es compleix la hipòtesi plantejada.

Si es vol fer una transferència a l'entrenament, de les microsituacions de joc en igualtat numèrica i en el contraatac i en el replegament defensiu en Waterpolo femení, de les conclusions a què hem arribat, a més a més de ser fonamental el treball d'exactitud en els llançaments, cal augmentar l'entrenament dels bloqueigs, especialment en la desigualtat numèrica temporal simple, perquè pot permetre millorar les possibilitats de victòria. I finalment, per a les microsituacions de joc en el penal, s'ha de treballar l'exactitud dels llançaments, buscant de dominar diferents formes de llançament, atès que suposa un indicador de rendiment molt important per aconseguir el triomf en un partit. I al contrari, per al porter es programaran tasques en les quals l'objectiu principal sigui aturar el llançament mitjançant una millor col·locació, anticipació i intuïció. Evidentment, es recomana d'estudiar els tipus de llançaments que dominen els jugadors adversaris.

En un estudi posterior, es podria abordar l'anàlisi de les mateixes variables amb un major nombre de partits, sumant enfrontaments pertanyents a diversos campionats, i, especialment, amb les modificacions reglamentàries proposades per la FINA per al període 2005-09 sobre la reducció en el temps de possessió de la pilota, la defensa del llançament fora de l'àrea de 5 metres i la distància del llançament del penal; tot comparant les dades obtingudes en els dos treballs.

Referències bibliogràfiques

Anguera, M. T. et al. (2000). La metodologia observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital* [en línia], 24. Extret el 5

- d'octubre, 2004 de: <http://www.efdeportes.com/efd24/obs.htm>.
- Argudo, F. (2000). Modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Estudio prático del Waterpolo. Tesis Doctoral. Universitat de València.
- (2002). Táctica deportiva: entrenamiento, evaluación y planificación. A Programme du colloque de praxéologie motrice: "Motricités, savoirs et valeurs". Sorbonne, París, França.
 - (2005). Conceptos, contenidos y evaluación táctica en Waterpolo. UCAM: Murcia.
- Argudo, F.; Alonso, J. I. i Fuentes, F. (2005). Computerized registration for tactical quantitative evaluation in water polo. Polo partido v1.0. Proceedings of the 5th International Symposium Computer Science in Sport. Croatia.
- Argudo, F.; García, P.; Alonso, J. I. i Ruiz, E. (2006a). Diferencias de los valores de eficacia en el penalti entre equipos perdedores en waterpolo masculino y femenino. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital* [en línea], 97. Extret el 15 de desembre, 2006 de: <http://www.efdeportes.com/efd97/waterp.htm>.
- (2006b). Diferencias de los valores de eficacia en el contraataque y replegamiento defensivo entre equipos perdedores en waterpolo masculino y femenino. *Comunicaciones Técnicas*, 4, 5-10.
 - (2007a). Diferencias de los valores de eficacia en igualdad numérica entre equipos ganadores en waterpolo masculino y femenino. *Comunicaciones Técnicas*, 1, 28-35.
 - (2007b). Diferencias de los valores de eficacia en desigualdad numérica temporal simple entre equipos perdedores en waterpolo masculino y femenino. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 18, 153-162.
 - (2007c). Diferencias de los valores de eficacia en igualdad numérica entre equipos perdedores en waterpolo masculino y femenino. *Kronos*, VI(11), 4-13.
- Argudo, F.; García, P.; Alonso, J. I. i Ruiz, E. (2007d). Diferencias de los valores de eficacia en el penalti entre equipos ganadores en waterpolo masculino y femenino. *Comunicaciones Técnicas*, 2, 8-13.
- (2007e). Influence of the efficacy values in counterattack and defensive adjustment on the condition of winner or loser in male and female water polo. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, VII(2), 81-91.
- Argudo, F. i Lloret, M. (1999). Coeficientes de eficacia ofensiva y defensiva en Waterpolo femenino. *Comunicaciones Técnicas*, 2, 45-67.
- (2007). Investigación en Waterpolo (1990-2003). Murcia: Diego Marín.
- Argudo, F. i Ruiz, E. (2006). Validation of a tactical evaluation process in water polo. A H. Dancs, M. Hughes y P. O'Donoghue (eds.), *Proceedings of World Congress on Performance Analysis of Sport 7. Hungary*.
- Canossa, S. (2001). Modelo de Jogo Ofensivo no Pólo Aquático Feminino de Elite: Caracterização da organização do processo ofensivo das seleções femininas de elite, no Campeonato Europeu de Sevilha – 1997. Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento (não publicada). FCDEF- Universidade do Porto.
- Carreiro, J.P. (2002). A Formação em Pólo Aquático. Coeficientes de eficácia e quantificação táctica do jogo. Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Gestão da Formação Desportiva (não publicado). FMH – UTL. Lisboa.
- Enomoto, I. (2004). A Notational Match Analysis of the 2001 Women's Water Polo World Championships. *World Congress of Performance Analysis in Sports 6. Belfast, Northern Ireland*.
- Enomoto, I.; Suga, M.; Takahashi, M.; Komori, Y.; Minami, T.; Fugimoto, H.; Saito, M.; Suzuki, S. i Takahashi, J. (2003). A notational match analysis of 2001 women's WP World Championship. *Biomechanics and Medicine in Swimming IX-J.C. Chatard* (ed). University of Saint-etienne: Saint Etienne, pp.487-492.
- Gayoso, F. (1983). *Fundamentos de táctica deportiva*. Madrid: Gayoso, F. Ed.
- Hughes, M.; Appleton, R.; Brooks, C.; Hall, M. i Wyatt, C. (2006). Notational analysis of elite men's water-polo. A H. Dancs, M. Hughes i P. O'Donoghue (eds.), *Proceedings of World Congress on Performance Analysis of Sport 7. Hungary*.
- Lloret, M. (1994). Análisis de la acción de juego en el Waterpolo durante la Olimpiada de 1992. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Análisis praxiológico del Waterpolo. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, VIII(2), 28-36.
 - Els coeficients ofensius i defensius. Una aportació a l'estudi pràctic dels esports d'equip. *Apunts. Educació Física i Esports* (55), 68-76.
- Platanou, T. (2004a). Analysis of the extra man in water polo: a comparison between winning and losing teams and players of different playing position. *Journal of Human Movement Studies*, 46, 205-211.
- (2004b). Time-Motion Analysis of International level Water Polo Players. *Journal of Human Movement Studies*, 46, 319-331.
- Sarmento, J. (1991). Análise das acções ofensivas. *Horizonte*, 45(7), 88-91.
- Sarmento, J. i Magalhaes, L. (1991). Determinação de coeficientes para a valorização da observação do ataque em pólo aquático. *Natação*, 13(4), 7-8.
- Takagi, H.; Nishijima, T.; Enomoto, I. i Stewart, A. M. (2005). Determining factors of game performance in the 2001 world Water Polo Championships. *Journal of Human Movement Studies*, 49, 333-352.

Valoració del creixement i avaluació de la dieta en gimnastes d'artística femenina d'elit

Autora: **Amaia García Aparicio**

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Directora: **Dra. Guadalupe Garrido Pastor**

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Paraules clau: *Nutrició; Composició corporal; Creixement; Adolescència; Gimnàstica artística femenina; Elit.*

Les gimnastes d'artística femenina d'alt nivell dediquen una gran part del dia als entrenaments i resideixen des d'edats molt primerenques fora de l'entorn familiar. Aquestes esportistes assoleixen el seu màxim rendiment durant l'adolescència, en un moment en què la nutrició exerceix un paper primordial, atès que es produeixen grans canvis en la seva composició corporal i òssia, i en la seva maduració puberal.

L'assessorament nutricional a llarg termini podria resultar beneficiós per a la salut de les gimnastes i també per al seu rendiment esportiu. L'exercici d'alt impacte que caracteritza els seus entrenaments podria ser un determinant de la seva mineralització òssia.

Al llarg de 21 mesos es va dur a terme un seguiment nutricional i de maduració puberal acompanyat d'una valoració de composició òssia i corporal en gimnastes de la Selecció Nacional ($n = 17$). Cada sis mesos es van rea-

litzar determinacions (cinc dies) de valoració de la dieta (mitjançant el pesatge de tots els aliments) i quantificació de l'activitat física (estimació de la despesa energètica), i de la composició corporal i òssia (DXA). Es va estudiar de quina forma afecten la nutrició de les gimnastes diferents variables: les pròpies del subjecte (efecte de l'assessorament nutricional), les relatives a l'entrenament (període) o a l'entorn (menú fix davant menú tipus bufet i/o el grau d'elaboració dels plats oferts).

L'assessorament nutricional va dur millores en la composició de la dieta de les gimnastes; el període esportiu no afecta l'aportament total d'energia, però sí la seva distribució (menor percentatge de greix en competició); el consum de menús fixos va ser més adequat davant el de bufet; la ingesta de plats més elaborats amb matèries primeres fresques es va relacionar amb una millor qualitat de la dieta. No es van trobar correlacions positives entre

paràmetres nutricionals (calci, magnesi i zinc) i de composició òssia i corporal. Les gimnastes van presentar un retard de maduració puberal, reflectit en la seva tardana edat de menarquia. El desenvolupament muscular es va trobar relacionat amb la DMO i CMO total i a la regió principal d'impacte (radi - cúbit).

Independentment del període d'entrenament en què es troben les gimnastes, la seva despesa energètica estimada de forma indirecta mitjançant qüestionaris d'activitat, va ser baixa. Les gimnastes tendeixen a mantenir el balanç energètic, però la seva distribució de l'energia en la dieta va ser més adequada durant el període competitiu, encara que en aquest període hi va haver més nutrients per sota de les DRI's. Caldria fer un estricte i profund assessorament nutricional al llarg de tota la temporada. Malgrat el retard puberal, les gimnastes presenten paràmetres ossis adequats a la seva edat biològica.

Estudi de les etapes de formació del jove esportista des del desenvolupament de la capacitat tàctica. Aplicació al futbol

Autor: **Sixto González Villora**
EU Magisterio de Cuenca
Universidad de Castilla-La Mancha

Directors: **Dr. Onofre Ricardo Contreras Jordán**
Dr. Luis Miguel García López
Universidad de Castilla-La Mancha

Paraules clau: *Iniciació esportiva; Tàctica; Presa de decisions; Avaluació; Jugadors amb alt nivell de perícia; Futbol.*

L'ensenyament dels esports ha oblidat tradicionalment la tàctica, i s'ha centrat en la tècnica. Això porta implícites unes deficiències en l'aprenentatge que molt sovint no se superen mai i que en ocasions porten el jove esportista a l'abandonament esportiu. Per tant, cal implantar nous models que suposin una alternativa metodològica. Aquesta pretensió no es troba exempta de problemes, atès que la formació del professor-entrenador ha de ser més completa, perquè deixa de ser un simple executor de sessions creades per d'altres.

L'objectiu és saber quins nivells de coneixement tècnic i tàctic poden aprendre els jugadors en cada cicle formatiu per tal d'adequar els processos d'ensenyament-aprenentatge a les seves capacitats reals.

Les propostes bibliogràfiques prèvies són de caràcter intuïtiu o experimental, i no s'han contrastat prou amb investigacions.

En l'estudi van participar 57 esportistes, amb un alt nivell de perícia, que formen part del planter de

l'Albacete Balompié des de la categoria prebenjamí fins a la infantil.

L'estudi avaluava les capacitats tècniques i tàctiques a partir de tres nous instruments, prèviament validats i comprovada la fiabilitat. Els dos primers mesuren els coneixements declaratius i procedimentals (teòrics) mitjançant entrevistes; la primera es basa en preguntes estructurades sobre continguts tecnicotàctics i la segona elaborada a partir de seqüències de vídeo en joc real. El tercer instrument d'Avaluació del Rendiment de Joc, avalua les decisions i execucions en situació real de joc, separant el component cognitiu - decisional del rendiment de l'execució de les habilitats motrius específiques.

Els resultats obtinguts indiquen els nivells d'aprenentatge màxims que han après fins als 8, 10, 12 i 14 anys, tant en el coneixement declaratiu, procedimental, de presa de decisions i les habilitats d'execució (control, conducció-driblatge, passí, xut, desmarcatge, fixar, marcatge, refús, blocatge, intercepció, ajut). Una

de les aportacions més rellevant és la proposta didàctica que es dedueix dels resultats científics.

Les conclusions assenyalen que el coneixement declaratiu i procedimental es troba relacionat, partint des de la individualitat al grup, i des de l'aspecte ofensiu al defensiu. El nivell decisional és superior en totes les categories estudiades al nivell de coneixement tecnicotàctic. Hi ha dos nivells de representació del joc pel que fa a les decisions i la seva execució, el primer des dels 7 anys als 10 i el segon des dels 11 anys als 14. El coneixement tecnicotàctic té un retard de dos anys, atès que el nivell més avançat es produeix als 13-14 anys. Les categories federatives no s'adapten als nivells de representació trobats; per tant, les planificacions d'ensenyament-aprenentatge no s'hi haurien d'ajustar. Es recomana la iniciació esportiva a partir dels 8 anys, encara que abans es poden practicar jocs modificats adequats a les possibilitats dels nens.

La transmissió de valors a joves socialment desfavorits a través de l'activitat física i l'esport. Estudi múltiple de casos: Getafe, L'Aquila i Los Angeles

Autor: **Rodrigo Pardo García**

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Director: **Dr. Javier Durán González**

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Paraules clau: *Sociologia; Valors; Joves desfavorits; Investigació qualitativa.*

Nombrosos autors han assenyalat que l'activitat física i l'esport poden resultar excel·lents mitjans per transmetre valors personals i socials, com ara el respecte, l'autocontrol, l'autoestima, l'empatia, l'esforç, l'autonomia, la cooperació, l'ajuda als altres, els hàbits saludables o el lideratge. Tanmateix, l'activitat físicoesportiva per ella mateixa no desenvolupa els valors esmentats anteriorment de forma automàtica. Tot sovint s'assumeix que la simple pràctica esportiva afavoreix el desenvolupament personal i social dels que la realitzen sense que realment hi hagi evidències que això és així. Per afavorir el desenvolupament de valors personals i socials a través de la participació en activitats físicoesportives cal establir estructures i utilitzar estratègies específiques convenientment elaborades que promoguin aquests conceptes.

El propòsit d'aquesta investigació és valorar l'impacte d'un programa físicoesportiu de 10 setmanes de durada amb alumnes socialment desfavorits d'educació secundària. Aquest programa es basa en el Model de Responsa-

bilitat creat per Donald Hellison i es va desenvolupar amb estudiants de tres centres educatius de característiques similars situats a Getafe (Espanya), L'Aquila (Itàlia) i Los Angeles (Estats Units). Un total de 51 alumnes van participar en aquest estudi (40 nois i 11 noies), amb edats compreses entre els 15 anys i els 19, i procedents d'11 nacionalitats diferents.

Per a la realització d'aquesta investigació s'ha utilitzat exclusivament la metodologia qualitativa, en concret, l'estudi múltiple de casos. El procés de recollida de dades ha consistit a obtenir informació de diferents fonts, com ara notes de camp escrites pel professor, qüestionaris i diaris escrits pels alumnes, i entrevistes realitzades al final del programa, tant als participants com a alguns dels professors de cada una de les escoles.

Els resultats d'aquest estudi mostren un canvi positiu progressiu en el comportament dels estudiants més problemàtics i un impacte favorable a les escoles on es va

realitzar. També hi va haver una millora significativa en les actituds dels alumnes en relació amb els aspectes clau del Model de Responsabilitat, com ara el respecte, la participació i l'esforç, i l'autonomia personal. No obstant això, els resultats relacionats amb els últims Nivells de Responsabilitat (per exemple, el lideratge i la transferència) no van ser tan positius, per la qual cosa és raonable afirmar que la curta durada del programa (10 setmanes) va fer més difícil consolidar els nivells superiors del Model de Responsabilitat. Igualment, l'estudi múltiple de casos revela que les percepcions dels participants en relació amb aquest programa físicoesportiu basat en el Model de Responsabilitat en relació a experiències prèvies en altres classes d'Educació Física van ser molt positives i estan relacionades amb sis temes: els aspectes estructurals, el contingut del programa, la metodologia d'ensenyament, el rigor del professor, les estratègies de reflexió i les oportunitats per al lideratge.

Anàlisi de l'Eficàcia en Atac en Handbol: influència de l'establiment d'objectius

Autor: **Rogelio Salesa Martín**
INEFC Lleida
Universitat de Lleida

Director: **Dr. Joan Palmi i Guerrero**
INEFC Lleida
Universitat de Lleida

Paraules clau: *Handbol; Eficàcia en atac; Errors en atac; Establiment d'objectius.*

El nostre estudi té com a objecte analitzar la influència del treball per objectius en la disminució del nombre d'errors en atac en handbol, i per tant, sobre la seva eficàcia.

L'eix vertebrador d'aquesta investigació el constitueixen les estratègies provinents de la psicologia esportiva aplicades a l'handbol, avaluades mitjançant la metodologia observacional. Proposem, sota una visió interdisciplinària, un sistema d'avaluació de l'eficàcia en atac en handbol basat en l'anàlisi per seqüències. Així mateix, desenvolupem la nostra proposta de model d'estat òptim de rendiment per explicar el marc teòric en el qual apliquem la tècnica d'establiment d'objectius, i finalment, utilitzem la metodologia observacional, basada en la observació permanent i en el registre de les variables objecte d'estudi.

Arran de les aportacions d'un primer estudi pilot, iniciem la part empírica, en la qual desenvolupem el disseny

de relació de variables i apliquem el treball per objectius a un equip d'handbol juvenil masculí durant les 14 jornades de la Lliga 2002-03 d'Aragó. Posteriorment, realitzem un nou treball (estudi de referència) en el qual contrastem els valors de l'estudi empíric amb els obtinguts en el treball d'observació del Campionat d'Espanya 2003 de la categoria i que serveix com a referència per valorar la millora relativa observada.

Algunes de les conclusions més rellevants indiquen que:

- L'instrument d'observació creat ad hoc resulta vàlid i fiable, i respon als objectius plantejats tant per a l'estudi empíric com per a l'estudi de referència.
- L'anàlisi de l'Eficàcia en Atac, en termes relatius, proporciona una informació més rellevant que la basada únicament en l'Eficàcia en el Llançament i en dades absolutes.
- Els errors en atac presenten associacions estadística-

ment significatives en tots dos estudis pel que fa a les conseqüències negatives que produeixen, per la qual cosa queda plenament justificat l'objectiu d'aquesta investigació.

- Els errors en atac no es produeixen en funció del nivell de l'oponent.
- El programa d'intervenció no provoca estadísticament una millora en la disminució dels errors en atac en l'equip objecte d'estudi a causa que, probablement i malgrat el compromís adquirit, els objectius de la investigació pot ser que no siguin sempre prioritaris per a l'equip/entrenador/jugador-s.

Les conclusions d'aquest treball confirmen la dificultat d'una intervenció eficaç que doni resultats de millora en els esports col·lectius, en els quals una sola variable es mostra insuficient per modificar/explicar el rendiment esportiu.