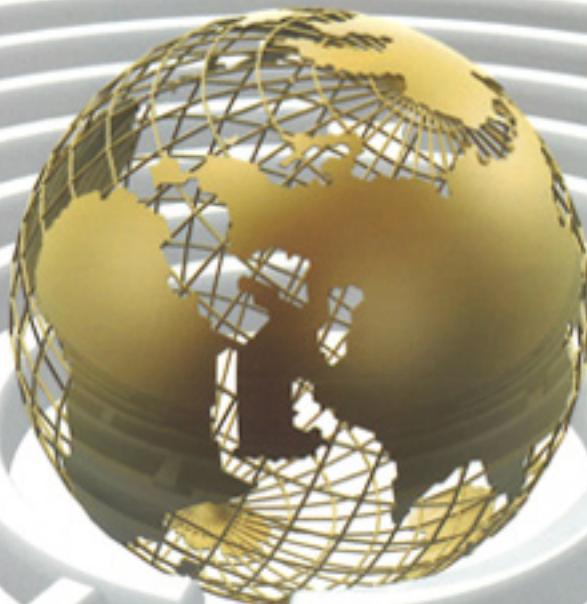


apunts

EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

96



Ciencias humanas y sociales – Foro "José María Cagigal"

Actividad física y salud

Pedagogía deportiva

Entrenamiento deportivo

Gestión deportiva, ocio activo y turismo

Mujer y deporte

Motricidad infantil: las 10.000 horas

Los primeros ocho años de vida son esenciales para la organización y construcción de las estructuras neurobiológicas y motoras básicas del ser humano. Durante ese proceso la motricidad se convierte en el eje vehicular de transformación de los niños y niñas. Para lograr un desarrollo óptimo se requieren 10.000 horas de experiencias motrices espontáneas, variadas y gratificantes con impactos emocionales significativos.

¿Cuál es el tiempo de práctica motriz imprescindible de un niño o una niña desde su nacimiento hasta los ocho años con impactos emocionales significativos para que su desarrollo motor sea suficiente? De entrada esta cuestión plantea distintas incertidumbres y su respuesta absoluta y generalizada es en principio inviable. No obstante, estamos en la cultura de cuantificación y de la racionalización y necesitamos acometer ciertas incógnitas para abordar una problemática creciente entre nuestros infantes en la Sociedad de la Información como es la alarmante falta de actividad física espontánea y dirigida en su espacio vital sustituida de manera creciente por otras actividades de carácter sedentario.

Los niños son seres complejos, interactivos con el entorno, sensibles e inteligentes que se encuentran sometidos a un profundo proceso de cambio que en relativo poco tiempo los transformará en adolescentes. El eje vehicular del proceso de transformación es la motricidad. A través de la motricidad el niño experimenta su cuerpo, conoce, se expresa, se relaciona con el entorno y con los demás miembros de su ámbito social, experimenta sus capacidades y descubre sus potencialidades y limitaciones, conforma sus emociones, se familiariza con sus fantasmas y construye su identidad personal. Las conductas motrices son esenciales para un niño o niña en estos primeros años de vida, ya que todo su mundo se accede a través de las diversas manifestaciones que su motricidad le permite.

Pero, ¿cuántas horas hacen falta para lograr la maestría motriz necesaria que permita al niño/a desarrollar las estructuras neurobiológicas básicas, lograr buenos niveles de autoestima y construir la identidad personal en su desafío contra el mundo? En los estudios psicológicos sobre el talento y la excelencia humana en una determinada maestría se da una cifra mágica: las 10.000 horas. A falta de investigaciones longitudinales sobre esta temática y después de haber realizado un análisis bibliográfico sobre las necesidades motrices en los primeros ocho de años de vida de un infante, decidimos adoptar esta cifra referencial para este breve ensayo que pretende alertar sobre la vital importancia de la motricidad básica en este primer período de vida.

I

Cada persona es diferente y cada bebé nace de unos progenitores definidos en un entorno concreto y con unas expectativas determinadas. Los niños necesitan conformar su identidad, ganar autonomía y experimentar el extraordinario potencial motor con que vienen dotados por pertenecer a nuestra especie. La práctica motriz espontánea y experimental se constituye en una herramienta básica para conseguir este objetivo vital mediante la sensomotricidad de los primeros meses, la fantasía motriz, la aventura motriz, la expresión corporal o el juego agonístico. Pero para que el niño se conforme armónicamente y resuelva adecuadamente su particular ecuación “el niño contra el mundo”, necesita un número de horas suficientes que le permitan explotar de manera cuantitativa y cualitativa su potencial motor en aras de ayudar a construir las distintas capacidades que penden de su motricidad: cognición, bagaje de experiencias motoras (memoria motriz), capacidad expresiva, control emocional, relación social, interacción con el entorno, concienciación y auto-aceptación personal y autonomía motriz.

En cualquier acto motor voluntario nuevo para el individuo, éste se diseña y programa en el cerebro y el bosquejo se transmite al aparato locomotor a través del sistema nervioso. En la corteza frontal se decide y representa la acción a realizar; en la corteza asociativa se programa la acción pertinente determinando los parámetros biomecánicos precisos, los grados de tensión necesarios y el nivel de energía correspondiente. A través de la corteza motora se ejecuta la acción obteniendo información externa e interna que retroalimenta el modelo y lo corrige si el resultado no es el deseado. Este proceso es jerárquico porque es la corteza frontal la que decide qué hará determinando y obligando a las otras dos partes, especializado porque cada área tiene su función específica y única, e interconectado porque las tres cortezas están perfectamente comunicadas. En conjunto forman lo que algunos autores denominan como la plasticidad del movimiento. Si el acto motor que desea desarrollar el individuo ya es conocido y posee experiencia previa, nuestro organismo consulta nuestra memoria motriz y rescata un bosquejo similar almacenado que en su momento mereció ser guardado por su reiteración y éxito. En ese caso, la corteza frontal y la corteza asociativa ni diseñan ni programan un nuevo modelo motor para resolver el reto motriz planteado; sino que se activan directamente los centros automáticos de regulación del movimiento y se pone en marcha el modelo guardado previamente aprendido y posiblemente automatizado.

Si se recibe un estímulo desconocido o poco conocido para desarrollar un acto motor voluntario nuevo, seguramente nuestra memoria motora no tiene ni modelos ni soluciones mentales basadas en experiencias anteriores, por lo que se activa el circuito íntegro desde la representación mental en el cerebro hasta el desencadenamiento de una respuesta motora nueva. Es precisamente ese proceso el que consume más energía, pero es también el procedimiento más formativo y estimulante en la conformación de las distintas áreas de nuestros infantes. El niño representa modelos motores en su cerebro aportando soluciones mentales a retos que surgen de su entorno más inmediato, el niño aprende a programar las potencialidades de su cuerpo y el niño experimenta sus capacidades resolutivas. El proceso es ambivalente, de arriba-abajo y de abajo-arriba.

De arriba-abajo, porque amplia y perfecciona cada área participante en el acto motor, mejorando las capacidades específicas de cada una de ellos y sus mecanismos de interconexión logrando en suma un incremento de la plasticidad del movimiento. Cuanto más eficiente sea cada área y cuanto mejor interconectadas estén, se podrá disponer de mejores capacidades coordinativas. De abajo a arriba, porque la propia acción motriz activa cada parte enviando información y estímulos a través del sistema nervioso a la propia corteza motora, a la corteza asociativa y a la corteza frontal. Mediante las conductas motoras nuestros niños y niñas están construyendo su cerebro lo están configurando a través de las interconexiones nerviosas del mismo, ya que la variedad y cantidad de experiencias motrices producen múltiples ramificaciones

dendríticas y un aumento generalizado de sinapsis en las células del Sistema Nervioso Central (SNC). Las relaciones entre las células nerviosas (neuronas) se multiplican originando nuevas capacidades lo que promueve el surgimiento de nuevas conductas en estadios posteriores. Cuando el niño/a está desarrollando sus capacidades coordinativas paralelamente está organizando las estructuras neurológicas del SNC, ambos procesos están íntimamente interconectados por lo que se retroalimentan sistemáticamente.

Por todo ello es fundamental que nuestros niños y niñas en estos primeros ocho años de vida realicen múltiples y constantes experiencias motrices para estimular y desarrollar el aparato locomotor, el sistema nervioso y el SNC; tomar conciencia de su cuerpo y reconocer y aceptar el enorme potencial de su motricidad con todos los beneficios que ello comporta. La motricidad para el niño en esta etapa es nuclear, ya que todo lo demás se articula en torno y a través de ella. Salvando las peculiaridades personales y atendiendo a la edad motriz de nuestros infantes, 10.000 horas es el tiempo requerido de práctica motriz en estos primeros años de vida para lograr un desarrollo adecuado. Trasladando esta cifra a medidas más manejables corresponde a un montante motriz homogéneo de 1.250 horas anuales, alrededor de 24 horas semanales y a una práctica diaria de 3,5 horas aproximadamente. Este promedio no debe ser necesariamente regular, aunque si lo fuese sería óptimo aunque poco realista, ya que lo que vale es el conjunto de horas en todo el período considerado (sabiendo que durante los fines de semana y los períodos vacacionales los niños tienen óptimas oportunidades para desarrollar su motricidad de forma masiva), pero una buena referencia son las horas semanales y diarias para constatar el nivel de práctica motriz de nuestros niños y niñas en el modelo social actual y alertar de sus insuficiencias y desenfoques.

II

En este período se conforman las estructuras neurofisiológicas básicas del individuo y la motricidad es el vehículo catalizador de todo tipo de manifestaciones, experiencias, conocimientos e interacciones para lograrlo de manera eficaz. El niño necesita explorar su motricidad, reconocer sus potencialidades y limitaciones en contraste con los demás, aceptar sus capacidades motrices y su singularidad e intentar superarse. Para ello se requiere no sólo un proceso fundamentado en la cantidad motriz sino también en la calidad motriz, es decir en la variedad y originalidad de sus manifestaciones motrices. La motricidad del niño en estos primeros ocho años es vital para su desarrollo, de tal manera que si el niño o niña no han cubierto la cantidad de motricidad suficiente con la variedad motriz necesaria (y alejada de los aprendizajes y automatismos motores precoces) para esta monumental autoconstrucción; la situación se torna irreversible ya que no es posible recuperar el proceso perdido en las etapas siguientes.

El niño que ha integrado bien su motricidad básica, en cantidad y en variedad, en el seno del proceso de construcción personal presenta buenos niveles de autoestima y goza de una amplia autonomía personal. A partir de los 8 años el niño está preparado para abordar procedimientos motrices más específicos y, más adelante, adentrarse con garantías en una especialización de las habilidades motrices específicas anteriores. Después de estas diez mil horas de motricidad básica en este primer período vital, el niño necesitará otras diez mil horas en los próximos ocho o diez años para lograr la verdadera maestría en una especialidad motriz específica (por ejemplo: un rol concreto en un deporte determinado). Para tener éxito en una especialidad definida de cualquier campo de la actividad humana es preciso alcanzar una auténtica maestría en ese ámbito y, según la Psicología, para ello es necesario ensayar diez mil horas. Pero además es imprescindible tener talento (que es una variable de carácter genético), tener suerte (variable medida en función de la posición sociocultural de los padres y su voluntad de encauzar la carrera del hijo/a en ese campo, así como la posibilidad real de tener una oportunidad extraordinaria en un entorno propicio) y demostrar carácter y determinación.

Ahora bien, ¿en qué circunstancias ha desarrollado el niño su motricidad en estos primeros ocho años?, ¿de qué manera?, ¿bajo qué condiciones?, ¿por qué lo hacía y para qué? Estas y otras preguntas de su historia motriz vienen a reflejar de que no basta con la cantidad motriz necesaria (10.000 horas), sino con la calidad precisa para que el proceso sea el deseado y cubra todos los objetivos de un desarrollo armónico. Ésta vendrá genéricamente definida por la fluidez (conjunto de respuestas y soluciones distintas de una misma categoría motriz), la variedad (variantes de la que es capaz de idear el sujeto a partir de las soluciones anteriores) y la originalidad (referido a lo propio, pero ajeno a lo conocido) de las respuestas dadas por los niños y niñas.

Tratar la calidad en la motricidad de base es hablar de dos procesos el interno y el externo. El proceso interno se refiere a que una actividad motora es básicamente cualitativa cuando corresponde a una actividad nueva para el individuo (no aprendida ni automatizada) y se despliegan todos los procesos intrínsecos del individuo descritos con anterioridad; pero además es más cualitativa cuanto mayor es el número de capacidades personales que se implican en esa conducta motriz. El proceso externo está relacionado con la pluralidad extrínseca al individuo desde la variedad interpretativa del cuerpo y la motricidad. Está relacionado con las condiciones y naturaleza de las situaciones motrices planteadas tanto en la ejecución y control motor, como en la utilización plural del espacio y en el consumo del tiempo e interpretación de diversas estructuras rítmicas. Bajo estas consignas es preciso que el niño realice en torno a niveles aceptables de incertidumbre motriz múltiples experiencias motoras que no generen aprendizaje, en distintos ambientes y con diferentes circunstancias emocionales.

Epílogo

A través de experiencias motrices constantes, variadas y satisfactorias el infante se reconoce, se desarrolla y se integra en el mundo al que pertenece. El gusto y la continuidad de la actividad física vivenciada en estos primeros ocho años son claves para la construcción personal y para la adquisición de hábitos de conducta motriz. Para desarrollar esta metamorfosis se necesita tiempo suficiente de exploración motriz (10.000 horas) con la calidad motriz pertinente, cimentada en impactos emocionales significativos que generen notables niveles de autoestima. Llevar a cabo esta evolución irreversible con garantías de éxito exige no ir contra la naturaleza del niño y la niña, por lo que este proceso no debe deformarse con el aprendizaje de automatismos precoces ni especializaciones tempranas.

JAVIER OLIVERA BETRÁN
jolivera@gencat.cat

Boxeo y proceso de civilización en la sociedad española*

RAÚL SÁNCHEZ GARCÍA

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Universidad Politécnica de Madrid-INEF

Correspondencia con autor

Raúl Sánchez García

raulsangar@gmail.com

Resumen

Durante el siglo xx el boxeo en la sociedad española pasó de ser un deporte de masas a ser una actividad olvidada a finales de los años setenta. El boxeo, sumido en ese tiempo en una profunda crisis institucional y deportiva, no pudo resistir las amplias críticas vertidas desde una opinión pública muy influida en la etapa democrática por unas emergentes nuevas clases medias, especialmente sensibles respecto a toda manifestación abierta de conflicto humano y violencia. Ya que el mundo del boxeo no podía mantenerse tan sólo con los ingresos profesionales se hizo necesaria su expansión a otros ámbitos. Gracias a la entrada del *full contact* (mezcla de karate y boxeo), el boxeo fue liberado de la exclusividad de los gimnasios pugilísticos y fue introducido a los practicantes de artes marciales (sobre todo provenientes del karate), presentado como una forma de actividad recreativa –no sólo como salida profesional y utilitaria, evolución que constituye en sí un ejemplo de patrón informalizador.

Palabras clave

Boxeo; Figuración; Proceso de civilización; Patrón informalizador.

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.

Introducción

Cuando un país ha atravesado ciclos de violencia –sirvan de ejemplo las revoluciones–, se necesita un largo tiempo para que los grupos implicados lleguen a olvidarlo. Tal vez se sucedan muchas generaciones antes de que los grupos antagonistas vuelvan a confiar el uno en el otro suficientemente para vivir en paz juntos y permitir, si son miembros de un solo Estado, que funcione adecuadamente un régimen parlamentario (Elias, 1992, p. 40).

Si preguntáramos en España a personas que nacieron con la democracia por alguno de los nombres de púgiles españoles famosos quizás les vendrían a la cabeza Poli Díaz o Javier Castillejo. Si preguntáramos a nuestros jóvenes de ahora, quizás ni siquiera esos ejemplos aparecerían en las respuestas. Deberíamos referir

la cuestión entonces a unas generaciones anteriores para poder encontrar otros nombres de atletas famosos que rivalizaban en la épica deportiva con otras grandes figuras de la época: Carrasco, Legrá, Folledo... Para las generaciones que llegaron tras la dictadura franquista es algo desconocido el hecho de que España contó hasta los años setenta con siete títulos mundiales y que un púgil español (Alfredo Evangelista) disputó la máxima corona con el mismísimo Muhammad Alí.

En el presente artículo se argumenta que el cambio en la percepción de la actividad pugilística, así como la caída en picado de la modalidad profesional de la misma a finales de los setenta en nuestro país, no se debe tan sólo a circunstancias propias del ámbito deportivo; tales hechos tienen una estrecha relación con los cambios de situación y mentalidad que estaba sufriendo un país que

* El presente artículo se basa en investigaciones más amplias realizadas como parte de mi tesis doctoral (Sánchez García, 2006).

salía maltrecho de un continuado ciclo de violencia que estalló con la guerra civil, continuó con la dictadura y aún perduró en la memoria colectiva gracias a la actividad terrorista. Esta traumática situación generó en la opinión pública, cada vez más influida por la consolidación de las nuevas clases medias, un exacerbado rechazo a todo lo que pudiera representar una manifestación de conflicto abierto entre personas. El boxeo pasó así de ser considerado como una actividad deportiva profesional de éxito a ser considerado como un espectáculo degradante y no adecuado para su exposición pública. Como consecuencia no intencionada de esa sensibilidad negativa –expresada en la puesta en marcha de una figuración (estructura dinámica según el enfoque de Elias, 1999) de rechazo hacia el pugilismo– y otra serie de circunstancias como la crisis interna del boxeo o la entrada de la actividad de *full contact*, la actividad pugilística se transformó, expandiéndose a un sector más amplio de la población como modalidad recreativa con ciertas influencias utilitarias (defensa personal).

En primer lugar presentaremos una breve exposición sobre la base teórica que utilizamos: el enfoque sociológico de Norbert Elias sobre la relación que establece entre el fenómeno deportivo y el proceso de civilización. Más adelante trataremos el desarrollo histórico del boxeo y la generación de la figuración de rechazo hacia la actividad pugilística en la etapa democrática y terminaremos tratando las consecuencias que todo ello tuvo en la consiguiente evolución del boxeo en lo que Elias definiría como un claro ejemplo de proceso social ciego.

Proceso de civilización y deporte

El trabajo pionero de Norbert Elias –ayudado en gran parte por Eric Dunning (Elias y Dunning, 1992a)– sobre la relación de la actividad deportiva con el proceso de civilización marcó un hito para la sociología del deporte. La originalidad de su enfoque presentaba la aparición del deporte moderno como fenómeno histórico enmarcado en un proceso de mayor amplitud que venía ocurriendo en las sociedades occidentales desde la Edad Media: el proceso de civilización. Tal proceso se refería al hecho principal de que, asociado a la formación estatal moderna, con la obtención de los monopolios de la violencia y la recaudación de impuestos, aumentó el número y la densidad de las cadenas de interdependencia entre los in-

dividuos, que cada vez tenían que tener más en cuenta a más gente en más situaciones de su vida cotidiana. Tal proceso generó en los individuos de tales sociedades una transformación paulatina en su sensibilidad respecto a las funciones primarias (comer, dormir, defecar, sexualidad, agresividad...): se daba un refinamiento de las maneras y un rechazo de la descarga descontrolada de lo emocional y afectivo en tales menesteres, sobre los cuales se establecía un mayor autoncontrol. Concretamente referido al uso de la violencia, podemos decir que el placer de su uso sobre los demás (*Angriffslust*) decreció y avanzó el umbral de repugnancia (*Peinklichkeitsschwelle*) hacia la contemplación directa de sangre y otro tipo de manifestaciones relacionadas con la violencia –Elias (1992, p. 41) habla explícitamente de un *umbral de violencia*–, que fueron quedando poco a poco “entre bastidores”. Es en este proceso de transformación de la violencia en el cual podemos situar la aparición del deporte moderno.

Para Elias el deporte debe concebirse como una especie de “lucha fingida”, de sustituto del combate real y serio. La evolución, en un proceso ciego, de esta invención sociotécnica llamada deporte es considerada por Elias como un logro civilizador que ocurrió en el mismo tiempo y espacio (Inglaterra alrededor del siglo xviii) y fue desarrollado por los mismos agentes (*gentry* y nobleza) que el sistema parlamentario en política. Ambos elementos mostraban una tendencia hacia la resolución de conflictos de un modo más moderado y distanciado. Así como la política parlamentaria implicaba la aceptación de ciertas reglas que asumían confianza y seguridad entre los participantes, el deporte se adscribía también a la aceptación de reglas que aseguraba una oposición pero con ciertos límites, una especie de “hostilidad amistosa”.

Sin embargo, aunque en el deporte se introdujeron progresivamente ciertos controles, eso no implicaba que la actividad se hiciera simplemente más aburrida cada vez. Una de las funciones que el deporte vino a desempeñar en ese proceso de civilización fue la del descontrol emocional en sociedades que se veían sometidas progresivamente a mayores controles en la vida cotidiana y que devenían cada vez más *aburridas*.¹ La paradoja que debía resolverse en la creación de las modalidades deportivas era la del adecuado “equilibrio de tensiones” (Elias y Dunning, 1992b) entre por una parte la seguridad para la integridad física de los participantes y por la otra el grado de descontrol emocional que permitía el disfrute placente-

¹ De ahí que la versión original inglesa del libro de Elias y Dunning tuviera el título de *Quest for Excitement* (Búsqueda de la excitación) asociado al subtítulo Deporte y Ocio en el Proceso de Civilización, algo que se perdió en la traducción de la versión española.

ro de la excitación del juego. Esta idea era fundamental a la hora de relacionar la evolución de las disciplinas deportivas con el ámbito social más general del proceso de civilización. Lo que aquí se viene a expresar es que la evolución de una modalidad deportiva no está determinada tan sólo por el desarrollo interno de la misma sino por una interdependencia continua con el grado de civilización –de sensibilidad frente a la violencia por ejemplo– que en cada momento histórico presente la sociedad en la cual se desarrolla la actividad. Si en el proceso de civilización se producía una mayor repulsa y control de la violencia así como la aparición de lo deportivo como actividad organizada y reglada, los deportes de combate podían considerarse como un terreno privilegiado para estudiar la variación de la sensibilidad frente a la violencia en el proceso de civilización de cada país. Las modalidades de combate debían entenderse como cierto tipo de violencia institucionalizada, sancionada gubernamentalmente y aceptada por los ciudadanos.

En el presente artículo veremos como la interdependencia de la actividad boxística con esa sensibilidad social influyó en el hecho de que, tras los cambios sufridos en ésta respecto a la cuestión de la violencia en la etapa democrática española, el boxeo viera transformada severamente su propia práctica como único medio de supervivencia.

Un poco de historia: el boxeo en España

La introducción del boxeo en España se inició con la interacción entre marineros ingleses y nacionales a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Ya en 1875, en el barrio de La Barceloneta aparece una sala en la que imparte boxeo un tal profesor Burgé. Llegaron también a la península profesores extranjeros, como monsieur Vidal, que impartía clases a jóvenes pertenecientes a la alta sociedad –con cierta reticencia primera por parte de los *gentlemen* burgueses– fundando en 1908 un gimnasio en la calle Xuclá (Meyer y Girard, 1966, p. 226). Poco después, el aristocrático Círculo del Liceo, habilita una sala para la práctica del boxeo. En 1909 llegan a la ciudad condal dos compañías de boxeadores extranjeros que realizan combates, desafíos y espectáculos en diversos teatros como el Novedades. En 1912, a medida que se organizan los clubes, aparecen las primeras veladas públicas, aunque también había actos exclusivos de los clubes (Meyer y Girard, 1966, p. 228). A mediados de la década de los años diez empiezan a ha-

cerse populares las peleas de boxeadores profesionales extranjeros (como el estadounidense Jack Jonson) y en la década de los años veinte es además el tiempo en el que el boxeo empieza a imponerse a la lucha grecorromana y a otros estilos de combate en cuanto a su práctica amateur (Gutiérrez García, 2004, p. 159). Además, debido a la gran afluencia de púgiles extranjeros y el crecimiento progresivo de espectadores, se está alcanzando en estos momentos un auge increíble del profesionalismo nacional (Meyer y Girard 1966, p. 234). Tras la contienda bélica, se inicia una renovada actividad pugilística en emplazamientos improvisados tales como el campo de la Ferroviaria o la plaza de toros en Madrid, el circo Price en Barcelona o en los frontones y campos de fútbol del País Vasco, surgiendo varias figuras que van a constituir la llamada “generación de la posguerra”, que llegará hasta finales de los años cuarenta (Meyer y Girard, 1966, p. 239). En la década de los sesenta, el boxeo español sigue gozando de buena salud; aparecen figuras tales como Ben Alí, Juan Albornoz “Sombrita” (que en 1965 gana el título europeo de superligero), estrellas mediáticas tales como Luis Folledo y nuevas promesas, como Pedro Carrasco y José Legrá, que más tarde conquistarán títulos internacionales. Esta etapa, junto a la década de los setenta es considerada por muchos como “los años de mayor actividad y brillantez” del pugilismo español (*Primer Combate*, 2004, n.º 2, p. 51); entre 1969 a 1973 se dan en España, como veladas profesionales, 22 de campeonato de Europa y 3 del Mundo (*Boxeo*, 1973, n.º 186, p. 10). Además, el boxeo se expande al ámbito universitario y amplia su extensión en las Fuerzas Armadas. En la década de los setenta, el ámbito profesional es aún considerado como la salida natural de su práctica. Sigue el apoyo oficial y encontramos aún diversas figuras de renombre mundial: de siete campeones mundiales españoles, seis se dan en esta etapa (*Espabox*, 1997, p. 92) y asistimos incluso a la disputa del cetro mundial en 1977 de un español, Alfredo Evangelista, ante Muhammad Alí. Además, cabe destacar en el ámbito pugilístico amateur la creación en 1976, por iniciativa del doctor Massa, de un torneo de gran prestigio internacional, conocido como Boxam.

Sin embargo, a finales de los años setenta el boxeo empieza a atravesar una profunda crisis, algo que le hizo más vulnerable a las críticas de un ambiente social cada vez más influido por la ascensión de las nuevas clases medias que empezaba a mostrarse poco favorable a su práctica; durante esta época se van a dar varias circunstancias confluientes que inician una reacción,

lo que Elias denominaría una “figuración de rechazo”, en contra del boxeo (fundamentalmente el profesional). Presentamos en el siguiente apartado un análisis más detallado de tales acontecimientos.

La crisis boxística, el ascenso de las nuevas clases medias y la generación de una figuración de rechazo

El periódico no publica informaciones sobre la competición boxística, salvo las que den cuenta de accidentes sufridos por los púgiles o reflejen el sórdido mundo de esta actividad. La línea editorial del periódico es contraria al fenómeno del boxeo, y por ello renuncia a recoger noticias que puedan contribuir a su difusión (*El País*, 1990, p. 5).

Si bien ya desde los años sesenta había habido alguna manifestación de alarma en los medios respecto a la situación boxística,² no es hasta finales de 1976 cuando empiezan a aparecer opiniones críticas sobre las supuestas irregularidades de los promotores y la explotación de los propios púgiles, siendo la modalidad profesional del boxeo la que peor parte se lleva. Comienza la etapa del descrédito del boxeo español: se da una grave ausencia de figuras de renombre y se inicia la llamada guerra entre promotores por el monopolio del boxeo profesional, lo que lleva en muchos casos a utilizar prácticas no muy decorosas, implicados en algunos casos incluso puestos federativos. El boxeo nacional pierde a sus figuras internacionales³ (como Velázquez, Durán, Urtain u Ortiz) que pretenden seguir peleando gracias a fuertes inversiones de los promotores, lo que lleva a la preparación de rivales fáciles en peleas que sirven para mantener a sus púgiles. Los casos turbios parecen multiplicarse⁴ y aparecen algunos escándalos entre promotores y boxeadores sobre cuentas poco claras, como el suceso ocurrido entre Perico Fernández que reclama a su promotor Martín Miranda unos seis millones de pesetas no cobrados (*El País*, 12 de noviembre 1976, p. 37).

A esta situación de descrédito se suman dos trágicos sucesos casi seguidos que van a revolucionar la opi-

nión pública respecto al boxeo: el 21 de febrero muere el boxeador profesional Rubio Melero y el 20 de julio de 1978 muere el boxeador amateur Salvador Pons, teniendo también cierta resonancia sobre el clima social la muerte ese mismo año del boxeador italiano Jacopuzzi. Como indica Vadillo: “La proximidad de ambos desenlaces produjo un lógico movimiento de signo abolicionista en amplios sectores nacionales” (1981, p. 225), lo que se tradujo en una toma de posición contraria por parte de las instituciones gubernamentales, llegándose a una corta suspensión temporal de los combates (*Diario 16*, 22 julio 1978, p. 25) y a una reunión entre el ministro de cultura Pío Cabanillas, el director del CSD y el presidente de la FEB en la que se acuerda que se realizará una asamblea a fin de revisar y “humanizar” el boxeo (*Marca*, 28 de julio 1978, p. 21), separándose claramente la práctica profesional de la amateur (*As*, 28 de julio 1978, p. 23). Hay quien habla incluso de la supresión de la modalidad profesional.

Estas reacciones negativas hacia la práctica boxística muestran como la sensibilidad social española estaba cambiando, especialmente en lo referido a las cuestiones sobre la violencia y el conflicto. Esta circunstancia debe relacionarse con la gran transformación que se estaba gestando en la sociedad española en general. En la etapa democrática española, es en la franja media donde se consolidó con fuerza una nueva clase social, relacionada con las nuevas necesidades de la etapa postindustrial. Como señala Ortí (1987, p. 720), se produjo un desplazamiento de la influencia de las viejas clases medias (pequeña y mediana burguesía patrimonial) hacia unas nuevas clases medias denominadas funcionales, caracterizadas por una alta formación académica y técnica, que se erigieron como una gran fuerza hegemónica social. Según Ortí, la función de mediación de estas nuevas clases medias sirvió para la obtención de un nuevo consenso tras la dictadura, hacia posturas más moderadas y de centro. Si bien habría que matizar esta opinión (ver González, 1992, p. 166), podría decirse que al menos, en el tratamiento de la violencia, sí podrían haber influido hegemónicamente hacia la valoración negativa e incluso ocultamiento de la misma en la solución de conflictos, considerándose como un nefasto elemen-

² Ver las manifestaciones vertidas en un artículo del diario *El Pueblo* en el número de mayo de 1963 como consecuencia de la muerte en el ring de Davey Moore en las cuales se advierte cierta controversia generalizada ante los posibles riesgos del pugilismo.

³ Ver *El País*, 5 de noviembre de 1976, p. 37, el artículo “Durán y Velázquez, o la decadencia del profesionalismo” y *El País*, 28 de noviembre de 1976, p. 35, el artículo “No más golpes” o *El País*, 22 de febrero de 1977, p. 8, el artículo “El boxeo profesional a extinguir”, en los que se habla de la clara situación de declive del pugilismo nacional.

⁴ Ver *Diario 16*, 5 octubre 1977, p. 24: “La mafia de organizadores y managers hunde el boxeo”, o del 11 de noviembre de 1977, p. 25: “Siguen los trapos sucios en el boxeo: ahora, Elio Guzmán”, o del 22 de noviembre de 1977, p. 25: “Siguen los escándalos y las peleas absurdas”.

to de memoria viva de los aún recientes episodios de la Guerra Civil, la represión de la dictadura franquista o las distintas manifestaciones de lucha armada y terrorista que continuaron durante la etapa democrática.

Asimismo, el ascenso de esas nuevas clases medias se tradujo en lo deportivo en el progresivo favorecimiento de las actividades que ellos mismos desarrollaban y el modo en que las practicaban, centradas en los valores de educación, salud, autocultivo, esparcimiento y solidaridad, características cercanas al concepto de deporte para todos. Como apunta García Ferrando (1999, p. 57) el gran desarrollo del deporte popular que se produjo en España a finales de los setenta se debió principalmente a desarrollo industrial y urbano y al “cambio de los valores sociales dominantes”. Precisamente argüimos como fueron los valores asociados al ascenso de las nuevas clases medias con alta formación educativa los que hicieron que el deporte para todos como expresión educativa-formativa-recreativa avanzara y fuera a pasar progresivamente a un plano destacado, encarnando en sí la imagen ideal de lo deportivo.⁵ Al ser éste un modelo sostenido por unos agentes especialmente sensibles a la cuestión de la violencia, aquellas modalidades deportivas que representaban de forma clara situaciones de conflicto humano pasaron a considerarse como problemáticas; los deportes de combate podían llegar a ser algo *molesto*.⁶ No obstante, hay que destacar que el grado de oposición no era ni es ni mucho menos el mismo dependiendo del tipo de modalidad de combate a la que nos refiramos. Las artes marciales entendidas como práctica no competitiva no se veían afectadas gravemente de acuerdo a la consonancia que encuentran con esa sensibilidad social al presentarse como medios educativos frente al fenómeno de la violencia. Los deportes amateur, bendecidos por la vitola del olimpismo, contaban más o menos con el mismo juicio favorable, encontrando eso sí,

el caso problemático del boxeo. El sector más comprometido respecto a la sensibilidad social lo representaban los deportes de combate profesionales o de espectáculo, siendo la disciplina más visible la de boxeo. El boxeo profesional se consideraba como un pésimo ejemplo formativo para la resolución de conflictos mediante la violencia y por eso fue/es denostado públicamente. La actividad se convirtió en causa de miedo y desagrado,⁷ imagen que ha continuado hasta la actualidad.⁸

Desde el clima social característico de la sociedad española de esos momentos se generó toda una producción simbólica negativa respecto al boxeo desde campos como el médico, el periodístico, el político o el legislativo que se retroalimentaban, generando así un sólido entramado social de oposición, lo que Elias denominaría una “figuración de rechazo”. Ésta solidificaría su posición a lo largo de la década de los ochenta, llegando su influencia incluso hasta nuestros días.

Desde el marco político se dejó notar claramente la influencia del PSOE, con la ayuda de la censura, crítica u olvido del boxeo por parte de los medios de comunicación, tanto televisivos como de prensa, con especial beligerancia en algunos casos (como TVE o *El País*). No debería pasarse por alto que la gran crítica y rechazo de su práctica dejaba entrever una clara oposición a la anterior etapa, la dictadura franquista, a la que quedó asociada en cierta manera la práctica del boxeo; la emergencia política del PSOE como principal protagonista y *El País* como medio afín al partido creó una especial sensibilidad ante tales circunstancias.

Desde el punto de vista médico, si bien no se realizaron estudios propios sobre la materia en el ámbito nacional, los especialistas se hicieron eco de las investigaciones extranjeras (sobre todo de las asociaciones médicas estadounidense y británica), más si cabe desde los graves

⁵ Para una constatación empírica de esa valoración hegemónica hacia la práctica de deporte para todos en la sociedad española revisar los datos estadísticos sobre los hábitos deportivos desde la década de los años 80 hasta la actualidad llevados a cabo por García Ferrando (1997, 1999, 2001 y 2006).

⁶ Como ejemplo de tales hechos, podríamos citar el caso de las Olimpiadas de Barcelona 92 en las que hubo serios problemas con el patrocinio de las modalidades de combate ya que ninguna empresa quería ver ligada su imagen a ese tipo de prácticas. La solución vino de la mano de la creación del patrocinador genérico donde la empresa aparecía asociada a las Olimpiadas pero no se especificaba a qué especialidad (Sánchez Bañuelos, 1992).

⁷ Como indica Wacquant (1995b, p. 527, nota 25): “Que (ciertas formas) de agresión física puedan no ser experimentadas como violentas es profundamente repugnante para los individuos de clase media, para los cuales laantidad del cuerpo humano es un rasgo definitorio del yo”. A esto añade Burke M (1998, p. 124) que “Además, [el boxeo] es una amenaza abierta, diferente a la establecida por fumadores, bebedores o glotones. Mientras que el boxeador afirma que su práctica necesita una relación respetuosa hacia el cuerpo, tal afirmación es difícil de aceptar cuando la brutalidad de la competición es contrastada con el referente de sanidad que caracteriza en gran parte la vida de clase media. Pero el boxeador presenta además una amenaza a la descripción que muchos sostienen sobre el deporte como práctica saludable”.

⁸ Como afirma el famoso entrenador-promotor de boxeo, Ricardo Sánchez Atocha: “... es muy difícil encontrar patrocinadores, pues las grandes marcas no quieren estar asociadas al boxeo, no porque no les guste, sino porque prefieren no ligarse a una actividad ‘polémica’ y lo que hacen es invertir en otros deportes” (*Primer Asalto*, 2004, n.º 1, p. 37).

incidentes de muerte en cuadriláteros españoles a finales de los setenta. En la actualidad esta actitud de rechazo sigue siendo predominante entre la profesión médica.⁹

Desde el punto de vista legal, el boxeo era el deporte que más controversia causaba en la aceptación por parte de la legislación ordinaria española de tal actividad como socialmente beneficiosa y por tanto merecedora de la categoría de riesgo socialmente aceptable. Si bien en esta primera etapa no llamará la atención de análisis específicos sobre el tema por parte de los juristas, es en la década de los noventa cuando aparecerán estudios sobre la responsabilidad penal en boxeo, como los de Paredes Castaño (1990, 1995a, 1995b).

Desde el punto de vista de los medios de ficción, quedará avivada esa imagen social de peligrosidad y negatividad por la proyección de películas que mostraban una imagen del boxeo asociada al cine negro y la violencia; por ejemplo será a lo largo de los años ochenta la época dorada de la saga *Rocky*.

Este clima adverso agravará la situación de crisis del boxeo, que entra en un bache en los años ochenta, en lo que se conocerá como la generación perdida, con figuras como Manuel Calvo, Rafa Lozano o José Manuel Berdonce. A finales de los años ochenta el boxeo español vuelve a recuperar el pulso momentáneamente con la llegada del fenómeno Poli Díaz, que vuelve a acaparar la atención de los medios de comunicación, tales como *Diario 16* (y de *El Mundo*, a partir de 1989), *As* y *Marca*, no de *El País*. Por su parte, TVE apoya la iniciativa a medias, por ejemplo retransmitiendo en diferido el combate por el título europeo que Poli disputará y ganará en noviembre de 1988. Pronto se verá como tal apoyo no tiene ninguna consistencia sólida: el propio director de RTVE, Luis Solana, prohíbe su emisión en 1989 (*Diario 16*, 22 febrero 1989, p. 39, "Nocturnidad y alevosía"), terminando con el ciclo de apoyo a ese deporte iniciado en 1987 por Pilar Miró como directora de RTVE, lo que coarta en gran medida la capacidad de desarrollo de este deporte. Además, la estrella de Poli se irá apagando poco

a poco y tras el intento fallido de coronarse campeón del mundo de los ligeros ante Whitaker, caerá en una espiral descendente de autodestrucción personal que acaba definitivamente con las esperanzas de recuperar la ya maltrecha imagen del boxeo español. Son estos años los que van aparecer la entrada de las cadenas privadas y, concretamente para el boxeo, la aparición de la mayor apuesta televisiva en *Tele 5*, con la emisión del programa *Pressing Boxeo*, presentado por Jaime Ugarte. Las audiencias eran más que aceptables¹⁰ pero faltaba una organización clara en los medios de comunicación.

La figura de Javier Castillejo, a mediados de los noventa tampoco fue capaz de superar el olvido del boxeo y si bien se advierte una ligera reactivación de la actividad a partir de promotores privados (*Tundra Barceló* o *Rimmer Box*), podemos decir que la actividad profesional aún no se ha recuperado.¹¹

¿Informalización o descivilización?

El estancamiento del terreno profesional –que fue separado del boxeo amateur en 1978 en un intento de salvar la imagen de éste último como modalidad olímpica– produjo que los gimnasios ligados a la formación de campeones, tuvieran cada vez más dificultades a la hora de mantenerse rentables. Ante la imposibilidad de vivir tan sólo como club dedicado al boxeo, se abrió la oferta, fomentándose la diversidad de actividades, convirtiéndose los gimnasios en complejos deportivos modernos: los casos del Barceló y el Metropolitano, emblemas del boxeo madrileño y español, así lo muestran. Por ejemplo, el gimnasio Metropolitano de Madrid (en el Barceló encontramos más o menos lo mismo) cuenta con unas modernas instalaciones, en un edificio de tres plantas, en los que podemos encontrar boxeo, pero también otros deportes de combate (*kick boxing*, karate, *wu shu*) así como actividades de *fitness* (*Pilates*, *spinning*, *step*, *yoga*, *body jam* etc...), musculación, baile o escalada, con servicios de cafetería, fisioterapia o peluquería.

⁹ Como ejemplo cabe citar el artículo: "Boxeo. ¿Puede aceptarlo la medicina?", aparecido en 1994 (n.º 43) en la revista *Archivos de Medicina del Deporte*, donde queda clara esta postura contraria al boxeo: "Como médicos, se hace muy difícil poder aceptar que un deporte tenga como objetivo el provocar la pérdida del conocimiento del contrincante".

¹⁰ Por ejemplo, en "La pelea de Poli Díaz con Whitaker, todavía Tele5 no llegaba a todo el ámbito nacional y hizo una media de 72% de audiencia y el pico máximo fueron 2 millones y algo a las 5.30 de la mañana. Los expertos en las audiencias dicen que ese seguimiento a esas horas es como si jugase la selección española a las 9 de la noche, o sea que es extrapolable, es decir hubiera hecho 8 millones de espectadores, lo que hace un partido de España o del Real Madrid, o sea un superacontecimiento..." (entrevista personal a Jaime Ugarte).

¹¹ En *Cross Combat* (2004, n.º 8, p. 44), afirma Emilio Marquiegui (comentarista y editor de Espabox): "... la verdad es que los problemas del boxeo son los mismos y se encuentran en una fase similar. No ha habido evolución alguna. Incluso en espectadores diría que vamos descendiendo. Son problemas estructurales que no se han sabido solucionar adecuadamente [...] Lo del resurgimiento no es nada evidente y el relevo lo están cogiendo los deportes de contacto, más modernos en España".

Esa apertura de gimnasios tradicionalmente ligados exclusivamente al boxeo hacia otras actividades se vio en gran parte favorecida por la entrada en nuestro país en la década de los ochenta de la modalidad de *full contact*, que mezclaba en una misma actividad las técnicas de karate y boxeo. Se produjo así un mayor interés en el boxeo por parte de practicantes de artes marciales. Así se introdujo como una actividad más en los gimnasios, algo que antes no sucedía ya que el club de boxeo era sólo de boxeo y casi sólo para los que querían competir. El karate y el *full contact* contenían en si la vía de deporte para todos (de deporte recreativo, sobre todo el karate) y la del deporte utilitario (como defensa personal, sobre todo el *full contact*), puertas que en esos momentos se abren a la entrada del boxeo (en especial la modalidad recreativa, ya que la utilitaria la contenía el boxeo en sí anteriormente), que se expande a un sector más amplio de la sociedad. En concreto se abre a unos participantes de clase media, asociados en gran medida a una concepción recreativa o de deporte para todos, diferente de una concepción más afín a la clase obrera acerca de la práctica deportiva como salida profesional o habilidad utilitaria (saber pelear, defensa personal)¹² a la que se asociaba el boxeo.

Volviendo ahora un momento sobre las ideas de Elias acerca del proceso de civilización y la disminución de la violencia en la sociedad podríamos preguntar: ¿implica entonces la expansión del boxeo a un sector más amplio de la sociedad un patrón contrario a la civilización, es decir, un patrón descivilizador? A la vista de los hechos mostrados en la presente investigación podríamos afirmar que con esa expansión ha ocurrido precisamente lo contrario: que se da ha dado un avance civilizador en el boxeo, si bien con unas características peculiares que lo caracterizan como un “patrón informalizador”. Cas Wouters (2003, 2004) denomina ese patrón *informalizador* como un ejemplo civilizador¹³ caracterizado por una relajación de los códigos sociales (fenómeno que ya en los sesenta se acordó en denominar *sociedad permisiva* y que fue causa de pánico social que lo asociaba a la barbarie o la caída de la civilización) y una mayor flexibilidad en el autocontrol afectivo, necesario en una situación en la que se da la integración social de distintos grupos y sus respectivos códigos.

En nuestro estudio puede argüirse que debido al encuentro de una actividad principalmente asociada a

la clase obrera (boxeo como salida profesional y como modalidad utilitaria) con participantes de clases medias (deporte recreativo), se produjo una integración y reelaboración de códigos y modos de realizar la actividad que dio lugar a la expansión de nuevas formas híbridas de práctica: no es que las clases medias adoptaran sin más los códigos de clase obrera introduciéndose en el boxeo profesional pero sí se vieron influidos en parte por el enfoque utilitario de la práctica hacia la defensa personal. Asimismo, la introducción de las clases medias en el boxeo hizo que éste variara en gran medida hacia un modelo recreativo de práctica. Como declaraba un entrenador de un gimnasio de Móstoles:

El boxeo ha cambiado mucho. Ahora hay mucha gente que sólo va a hacer deporte, a sudar. Hay estudiantes, trabajadores, universitarios, amas de casa... Van por afición y también para saber defenderse, que tal y como están las cosas hoy en día... (Sánchez García, 2006, p. 299).

Debe considerarse en última instancia que será la composición del grupo de práctica en cada caso (en cada gimnasio o sala) la que determine los grados de predominancia e hibridación entre las modalidad profesional, puramente recreativa o con influencias utilitarias como medio de defensa personal. Aún así, podemos observar ciertas fluctuaciones dentro del grupo en el entendimiento que de la actividad hace cada uno de los participantes. Esta circunstancia debería hacernos especialmente sensibles frente a los datos sobre extracción social para tratar de dar cuenta de esas variaciones. Así en el mismo grupo de boxeo analizado (Sánchez García, 2006), como ejemplos de concepciones diferentes podríamos citar:

- Fran, 29 años, periodista, lleva 3 años en boxeo. De pequeño practicó deportes escolares como baloncesto o balonmano. No practicó deportes de combate hasta un año antes de apuntarse a boxeo, cuando empezó en *full contact*. Según declaraba sobre su implicación en boxeo:

Yo lo hago con verdadero convencimiento de que psicológicamente me viene bien un par de horas o tres a la semana moviéndome en un sitio y ya te digo, que al final haces más ejercicio que otra cosa y no por el hecho de decir que salgo a la calle y me voy a pegar... es que no me estoy preparando para matar a nadie.

¹² Para un análisis más profundo sobre las relaciones de clase y las concepciones corporales-deportivas ver Autor (2006, pp. 109 y ss.).

¹³ Ver Wouters (1986) para un análisis sobre el equilibrio entre formalización-informalización en los procesos de civilización elisianos.

- Roberto, operario manual de 27 años, lleva dos años de boxeo. De pequeño hizo karate y luego se pasó al *full contact* y *kick boxing*. Como él mismo afirmaba:

Yo es que vengo de un barrio muy peleón ¿sabes?, soy de Móstoles, del Soto, de un barrio aparte de Móstoles y allí es muy peleona la gente [...]. Yo es que de pequeño he sido muy peleón y no sé... yo es que practico boxeo por lo que lo practico. Me gusta saber pelearme ¿sabes?, ¿qué quieras que te diga? me gusta, tío, soy un tío agresivo, me gusta dar hostias... hombre yo no, quiero decir, que yo tengo una movida en la calle y mola, soy hombre ¿no? y si voy y hago *pum pum pum* y tumbo a un tío pues ya está.

Sin embargo, en general en el grupo analizado el tipo de declaraciones sobre la práctica se asemejaban mucho más al primer caso que al segundo, poniendo especial atención e interés en la faceta recreativa. Eso era algo de esperar en nuestro grupo, con una predominancia de practicantes de clase media sobre los de clase obrera (Sánchez García, 2006, cap 9).

Conclusión: el doble empuje civilizatorio en el boxeo español

El estudio de la evolución histórica de una disciplina deportiva, en este caso el boxeo, no debe centrarse exclusivamente en una serie de hechos influyentes dentro del seno de la propia actividad. Como hemos visto, la práctica pugilística estuvo continuamente influida por circunstancias que estaban ocurriendo en un marco social más general. Esto sin duda dirige nuestra atención a la estrecha relación que el deporte tiene con lo que Elias denominaba el proceso de civilización; cada modalidad deportiva presenta una solución específica al equilibrio de tensiones entre por una parte la tensión y la emoción necesarias en toda actividad de ocio y por otra la seguridad y el control que se necesita para los practicantes. Tal equilibrio está íntimamente ligado a la sensibilidad social de cada momento, al grado de civilización de cada sociedad. Esto es especialmente evidente en las disciplinas de combate, que representan en sí una situación límite de “lucha fingida” y se encuentran en algunos casos en una situación comprometida respecto a la opinión pública. Eso es precisamente lo que ocurrió en el caso del desarrollo histórico del boxeo en nuestro país. Vimos como desde finales de los años setenta, coincidiendo con el final de la dictadura franquista y el ascenso de las nuevas clases medias en la etapa democrática, se produjo un movimiento contrario –una “fi-

guración de rechazo”– en la sociedad española hacia la práctica boxística en lo que podría considerarse como un avance civilizatorio: la intensidad de la modalidad profesional fue considerada excesiva y se retiró el apoyo público (principalmente político y mediático) lo que agravó la crisis por la que ya estaba atravesando el pugilismo nacional de la época. Tal circunstancia, sumada a la llegada de la modalidad de *full contact*, abrió las puertas al boxeo hacia otros tipos de práctica: de la profesional a la recreativa y utilitaria, y otros tipos de practicantes: de clase obrera a parte de los de clase media. Se produjo entonces una mezcla e integración de códigos que darían lugar a un segundo avance civilizatorio representado por un patrón informalizador en el cual se desarrolló un tipo de actividad recreativa con influencias utilitarias de menor intensidad que la profesional predominante hasta la fecha.

Aún así, no podemos concluir sin destacar el hecho de que, si bien esa transformación de la práctica ha tenido lugar, parece ser que la percepción social de la misma es inexistente, manteniéndose en la actualidad los mismos estereotipos negativos asociados a la práctica boxística tal y como quedaron en la figuración de rechazo de finales de los setenta. Sin profundizar más en el porqué de este tema, hemos apuntado la influencia que la traumática situación sufrida en España (Guerra Civil, Dictadura y terrorismo) respecto al conflicto humano y la violencia tuvo/tiene para ver al boxeo desde una perspectiva que Elias (2002) definiría como “muy implicada”, algo que no permite una visión adecuada a la realidad social. En este marco, las ciencias sociales tienen la posibilidad de ofrecer una visión “más distanciada” de los hechos para así obtener un mayor grado de congruencia con lo ocurrido.

Referencias bibliográficas

- Burke, M. (1998). Is Boxing Violent? Let's Ask some Boxers. En Dennis Hemphill (ed.), *All Part of the Game: Violence and Australian Sport* (pp. 111-132). Melbourne: Walla Walla Press.
- Elias, N. (1992). Introducción. En N. Elias y E. Dunning, *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización* (pp. 31-82). México: FCE.
- (2002). *Sociología Fundamental*. Barcelona: Gedisa.
- (2002). *Compromiso y distanciamiento*. Barcelona: Península.
- Elias, N. y 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. En N. Elias y E. Dunning, *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización* (pp. 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. y 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. En V.V.A.A., *Política y Sociedad: estudios en homenaje a Francisco Murillo Ferrol* (Vol. II). Madrid: CIS, pp. 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* (n.º 110-111), 143-155.
- Vadillo, F. (1981). *Boxeo y Mafia*. Madrid: Taxco.
- Wacquant, L. (1995). Pugs at Work: Bodily Capital and Bodily Labour Among Professional 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. En E. Dunning y S. Mennell (eds.), *Norbert Elias Vol. 2*. (pp. 279-294). London: Sage.
- (2004). Changing Regimes of Manners and Emotions: from Disciplining to Informalising. En S. Loyal y S. Quilley (eds), *The Sociology of Norbert Elias* (pp. 193-211). Cambridge: Cambridge University Press.

Estudio de la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería. Ejercicio físico, rendimiento y salud laboral

JOSÉ MARÍA MUYOR RODRÍGUEZ
PATRICIA RAMÍREZ RODRÍGUEZ

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
 Universidad de Almería

Correspondencia con autor
 José María Muyor Rodríguez
 josemuyor@ual.es

Resumen

Objetivo: Evaluar los efectos de la Escuela de Espalda (EE) de la Universidad de Almería en la percepción del rendimiento laboral, de la condición física y la salud raquídea de sus trabajadores cuando acuden al dicho programa.

Metodología: Se desarrolló un programa de ejercicio físico con una duración de 3 meses con una frecuencia de 2 días a la semana y 30 minutos por sesión a 56 trabajadores de la Universidad de Almería ($n=56$), que en su mayoría, tenían algias raquídeas y que formaron el grupo de la Escuela de Espalda. Se realizaron ejercicios de estiramientos (activos y pasivos), de fuerza y de concienciación postural. Los resultados fueron evaluados al final del periodo de intervención mediante un cuestionario autoadministrado.

Resultados: Se ha comprobado que los sujetos que participaron en la EE de la Universidad de Almería durante los 3 meses de intervención, mejoraron su percepción en el aumento de la condición física general (81%), en la tonificación muscular (81%), en la autonomía en la realización de los ejercicios (95%), en el cambio de sus hábitos de higiene postural (76%), en la mejora sus aptitudes físicas para la realización de sus funciones laborales (81%), en la influencia positiva para su rendimiento laboral (76%), en la mejora psicológica para afrontar la jornada laboral de manera más positiva (81%); también han comentado las experiencias vividas en la EE con otros compañeros de trabajo (100%), y volverían a la EE (100%).

Conclusiones: La EE de la Universidad de Almería ha contribuido positivamente en la mejora de la percepción del rendimiento laboral, en la condición física y la salud de sus trabajadores que participaron en dicho programa.

Palabras clave

Escuela de Espalda; Salud laboral; Dolor de espalda.

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.

Introducción

El dolor de espalda, fundamentalmente en la zona lumbar, es padecido por una gran parte de la población adulta. Algunos estudios, estiman que es padecido por el 84% de las personas en algunos sectores de la población (Centers for Disease Control, 2003; Centers for Disease Control, 2004). Por ello, es considerado una problemática universal en el ámbito laboral (Raspe, Matthijs, Croft y O'Neill, 2004).

En este sentido, un estudio del año 2000, comprobó que en Finlandia, aproximadamente el 80% de la población de 30 años de edad padecía dolor lumbar por lo menos una vez en la vida, dándose el caso de que el 30% de los sujetos estudiados lo habían padecido en el mes anterior a la realización de dicho estudio (Stewart, Ricci, Chee, Morganstein y Lipton, 2003).

Raspe *et al.* (2004) observaron que en Alemania, el 85% de la población con edades comprendidas entre los 50 y 79 años padecía dolor crónico de espalda, frente al 62,5% de la misma franja de edad de la población de Inglaterra. Por ello, en los últimos años de vida activa se multiplican las bajas y el absentismo laboral.

Además del padecimiento del dolor lumbar en edades adultas, algunos autores indican que dicho dolor se produce cada vez a edades más tempranas (Balagué y Nordin, 1995; Kristjansdottir, 1996). Hasta hace poco tiempo el dolor de espalda en niños no era muy frecuente y, cuando esto sucedía, era por la aparición de una patología grave (Turner, Green y Galasko, 1989). Actualmente, este fenómeno está cambiando y hace necesario el desarrollo de un trabajo preventivo en edades infantiles. En este sentido, un estudio del 2001 reveló que el 39% de los niños estudiados entre 8 y 16 años habían padecido dolores de espalda, al menos durante un mes de forma continuada (Wederkopp, Leboeuf-Yde, Andersen, Froberg y Hansen, 2001).

En el contexto español, más concretamente en el ámbito laboral, según la III encuesta de Condiciones de Trabajo de 1997 realizada en España, los procesos ósteo-musculares fueron la causa más prevalente en las enfermedades profesionales. Se obtuvo una tasa anual de demanda médica por motivos relacionados con el trabajo de un 12%, de los cuales, en su mayoría, eran aquellos trabajadores que debían mantener posturas dolorosas en su trabajo.

En el año 1998, en España, el 30% de los trabajadores que obtuvieron la baja laboral fueron por moti-

vos osteomusculares. Destacando el sector industrial como el más afectado por dicha problemática, seguido del sector servicios (Zimmermann, Maqueda, De la Orden Rivera, Almodóvar y Martínez-Blanco, 2000).

El incremento anual del índice de incidencia de lesiones en el trabajo entre los años 1988 y 1998 fue del 29%. En el sector de la construcción, el 75% de las lesiones eran de la columna lumbar.

Respecto a los datos locales de Almería, según información facilitada por el Centro de Prevención de Riesgos Laborales de Almería, perteneciente a la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, entre los años 1995 y 2002, se han producido 17.355 bajas laborales por lesiones en tórax, espalda, abdomen o región lumbar. Entre ellos podemos destacar 9.205 lumbalgias y 114 hernias discales.

Debido en parte al análisis de todo lo expuesto anteriormente, así como a que el dolor de espalda es la patología más frecuente de los trabajadores menores de 50 años en la Universidad de Almería, la Escuela de Espalda (EE) surge como actividad formativa enmarcada dentro del Secretariado de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Almería (Ual).

Entre sus objetivos principales se encuentran:

- Mejorar la calidad de vida y la condición física de los trabajadores, lo que conduce a una mejor predisposición en las condiciones de trabajo de los profesionales de la Universidad.
- Disminuir la incidencia del dolor dorso-lumbar y cervical en el ámbito laboral de la Universidad.
- Propiciar el desarrollo de hábitos higiénico-posturales correctos en los trabajadores de la Universidad de Almería, así como la mejora del estado de salud de su raquis, potenciando tareas de movilidad articular, tonificación, capacidad de estiramiento y relajación muscular.
- Favorecer el principio de estimulación voluntaria a través del aprendizaje de conceptos teóricos vinculados con: anatomía y fundamentos del trabajo de espalda, cargas estáticas y dinámicas, sobreesfuerzos y posturas forzadas, posturas de la vida diaria y técnicas para manipulación de cargas.
- Propiciar una actitud positiva, entusiasta y relajada, antes de comenzar sus tareas laborales.

Nuestra hipótesis de trabajo es que con los contenidos desarrollados en la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería se conseguirán los objetivos citados anteriormente.

Métodos

Objetivo

El objetivo de este trabajo es conocer si realmente la EE produce beneficios en los trabajadores de la Universidad de Almería y consigue los objetivos propuestos en su creación para poder valorar la viabilidad y continuación de este programa llevado a cabo por el Secretariado de Prevención de Riesgos Laborales de la Ual.

Participantes

Se encuestaron a los 56 sujetos (19 hombres y 37 mujeres) ($n = 56$) que formaban el grupo de la Escuela de Espalda. Todos ellos pertenecientes al cuerpo de Profesorado Docente e Investigador (PDI) y Personal de Administración y Servicios de la Universidad de Almería y que acudían a la EE de manera voluntaria. En este sentido, comentar que no hubo un grupo control, sino que se estudiaron a todos los participantes de la EE.

En cuanto a las dolencias de los sujetos investigados, 8 de ellos no padecía ningún tipo de molestia, 8 personas las sufría en la zona cervical, 6 en la zona dorsal, 9 en la zona lumbar y más de 25 personas presentaba molestias en más de una región de la columna vertebral.

En cuanto a la práctica de ejercicio físico, 6 personas lo hacían de manera irregular, 24 de forma regular y 26 personas no hacían nada de ejercicio. De estos datos hay que destacar que los sujetos que realizaban ejercicio, en su mayoría, no realizaban las actividades adecuadas en función de la dolencia que presentaban.

Instrumento de medición

La recogida de datos fue realizada a través de un cuestionario autoadministrado una vez finalizado el periodo de intervención.

El cuestionario está formado por 10 preguntas, 3 de ellas con respuesta dicotómica, es decir, con respuesta cerrada “sí” o “no”. Un ejemplo de pregunta es: “¿padece alguna patología o problema en la espalda?”. Y 7 preguntas con respuesta en escala tipo Likert que va

desde 1 “muy poco” a 4 “mucho”. Un ejemplo de pregunta es: *¿Ha influido positivamente las actividades realizadas en la EE en tu puesto de trabajo?*”.

Periodo de intervención

Las sesiones se desarrollaron 2 días/semana con una duración de 30 minutos cada sesión en un periodo de 3 meses.

Contenidos de la sesión

Zona cervical, dorsal y miembros superiores

- Movilidad articular de zona cervical: flexión frontal, flexión lateral, media circunducción, evitando la hiperextensión.
- Estiramientos activos de los principales grupos musculares implicados (trapecio, escaleno medio y superior, esternocleidomastoideo).
- Técnicas de relajación y automasaje de la zona cervical.
- Concienciación de la cintura escapulo-humeral y cintura pélvica.
- Tonificación muscular de la zona dorsal y miembros superiores.

Miembros inferiores

- Estiramientos activos de los principales grupos musculares (cuádriceps, isquiosurales, tríceps sural, abductores y aductores).
- Fortalecimiento con autocargas.
- Estiramientos pasivos de los principales grupos musculares (cuádriceps, isquiosurales, tríceps sural, abductores y aductores, flexores de cadera).

Zona central (recto anterior del abdomen, cuadrado lumbar, oblicuos y transverso)

- Encogimientos del recto anterior del abdomen.
- Decúbito lateral horizontal.
- Puente.
- Estiramiento de la zona implicada.

Resultados

Más de la mitad de los alumnos que participaron en el programa de la EE presentaban alguna patología o problema raquídeo (62% frente al 38%) (ver figura 1).

En cuanto al grado de mejora de la condición física general, el 33% de los sujetos afirmaron que habían mejorado *mucho* su nivel de condición física general, el 48% respondieron que lo habían mejorado *algo*, el 14% reflejaron que habían mejorado un *poco*, y el 5% expusieron que habían mejorado su condición física general *muy poco* (ver figura 2).

Al preguntar específicamente sobre la mejora de la tonificación muscular, el 29% indicaron que había mejorado *mucho*, el 52% habían mejorado *algo*, un 14%

poco y el 5% expusieron que habían mejorado *muy poco* (ver figura 3).

Otro dato interesante a destacar se basa en la percepción del grado de aprendizaje para realizar los ejercicios aprendidos de manera individual en su tiempo libre. En este sentido, el 43% de los alumnos manifestaron que habían aprendido *mucho* en los ejercicios realizados en la EE, el 52% contestaron que *algo*, el 5% *poco* y, ninguno de los alumnos contestó que había aprendido *muy poco* (ver figura 4).

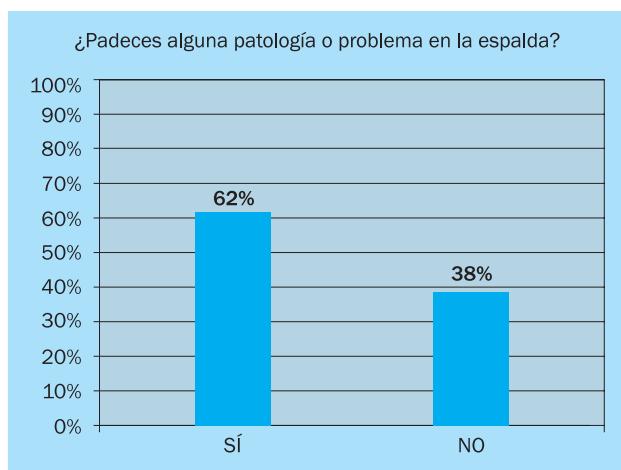


Figura 1
Porcentaje de alumnos de la EE que padecen o no alguna patología raquídea.

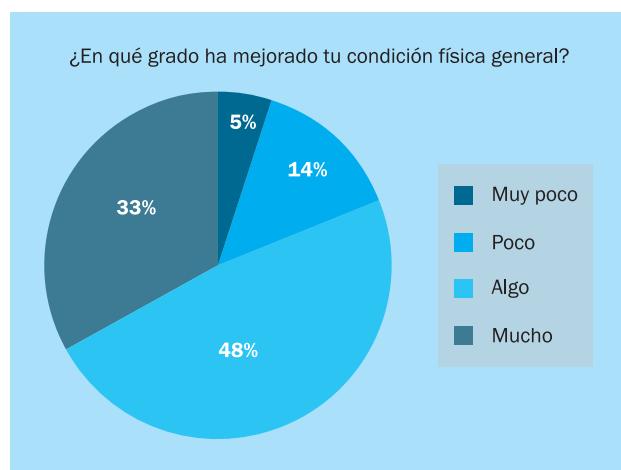


Figura 2
Porcentaje del grado de mejora de la condición física general.

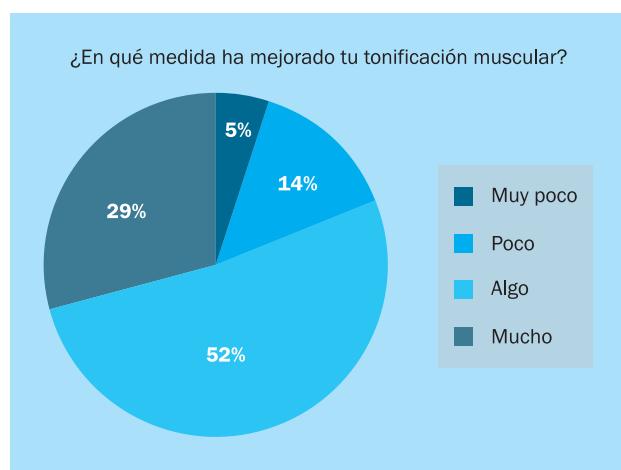


Figura 3
Porcentaje de la mejora de la tonificación muscular.



Figura 4
Porcentaje en el grado de aprendizaje para realizar los ejercicios de manera individual.



Figura 5
Porcentaje en cómo han cambiado los hábitos higiénico-posturales.



Figura 6
Porcentaje en el grado de cómo han influido los ejercicios realizados para el desarrollo de las funciones en el puesto de trabajo.



Figura 7
Porcentaje de mejora en las aptitudes físicas para la realización de las funciones en el puesto de trabajo correspondiente.

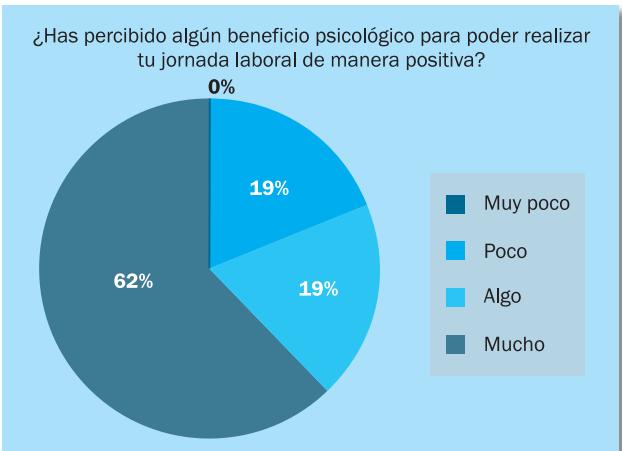


Figura 8
Porcentaje en la percepción de beneficios psicológicos para la realización de la jornada laboral de manera positiva.

En cuanto a los cambios de hábitos posturales desde que comenzaron los sujetos en las sesiones de la Escuela de Espalda, el 19% de todos ellos manifestaron que habían cambiado *mucho* sus hábitos higiénico-posturales, el 57% afirmaron que sus hábitos posturales habían mejorado, el 19% comentaron que un *poco*, y un 5% contestó que *muy poco* (ver figura 5).

En el apartado de si han influido positivamente los ejercicios realizados en la EE para desempeñar las actividades en su puesto de trabajo, el 19% de los participantes indicaron que habían influido *mucho*, el 57% indicaron que habían influido *algo*, el 19% *poco*, y un

5% contestó que habían influido *muy poco* (ver figura 6).

El 48% de los alumnos de la EE manifestaron que habían mejorado *mucho* sus aptitudes físicas, en general, para la realización de sus funciones laborales, el 33% algo, el 14 mejoró *poco*, y el 5% *muy poco* (ver figura 7).

En la parte psicológica, cuando se le preguntaba si habían percibido algún beneficio psicológico que le ayudara a realizar su jornada laboral de una manera más positiva, el 62% de los participantes contestaron que *mucho*, coincidieron en un 19% *algo* y *poco*, y ningún alumno contestó que *muy poco* (ver figura 8).

¿Has comentado con tus compañeros de trabajo la EE?

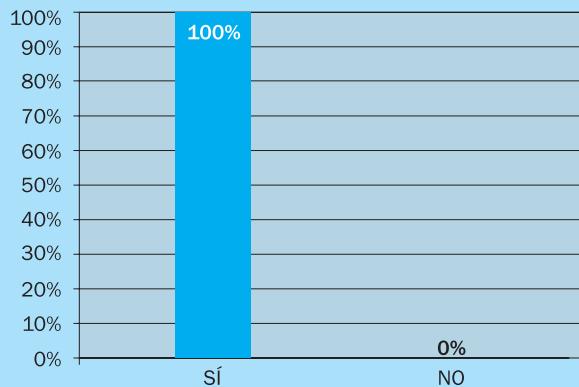


Figura 9

Porcentaje de alumnos que han comentado la experiencia con otros compañeros de trabajo.

De cara a comprobar el impacto que había tenido la Escuela de Espalda en los participantes para conocer si había sido una experiencia importante para ellos, se les preguntó si habían comentado la EE con otros compañeros de trabajo y el 100% contestó que sí (ver figura 9). También, el 100% manifestó que sí volvería a la Escuela de Espalda en siguientes ediciones (ver figura 10).

Discusión

En primer lugar se destaca el alto porcentaje de personas que acudieron a la EE con dolores o algias raquídeas. Esto concuerda con otros trabajos donde se expone la alta prevalencia de dolor de espalda en trabajadores que, a corto y medio plazo, repercute negativamente en el rendimiento de la producción y en los gastos sanitarios (Guo, Chang, Chen y Guo, 2004; Kääriä, Kaila-Kangas, Kirjonen, Riihimäki, Luukkonen y Leino-Arjas, 2005; Raspe *et al.*, 2004; Wedderkopp *et al.*, 2001).

Esta alta prevalencia de alumnos con dolores de espalda hace que las sesiones de la EE sean de intensidad moderada, dándole mayor importancia a la parte de estiramientos y concienciación postural, ya que como indican algunos autores, con este tipo de intervenciones se han encontrado mejoras en la disposición sagital del ríquis (Rodríguez, 1998; Sainz de Baranda, 2002; Sainz de Baranda, Rodríguez, Santonja y Andújar, 2006).

A pesar del carácter moderado de la intensidad de los ejercicios de la EE, los resultados obtenidos en la mejora de la condición física y la tonificación muscular han sido satisfactorios. Más de la mitad de los participantes

¿Volverías a la EE en otras ediciones?

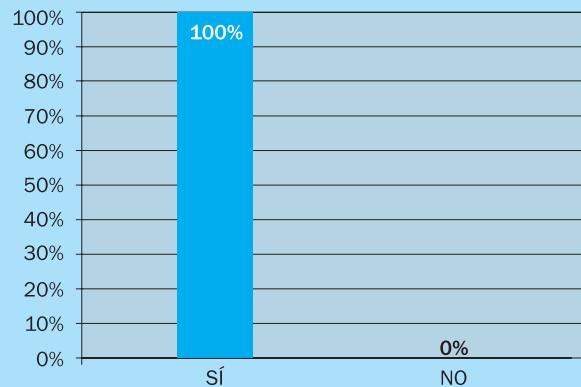


Figura 10

Porcentaje de alumnos que volverían a la Escuela de Espalda en otras ediciones.

mejoraron su desarrollo físico, tanto en condición física general como muscular. En este sentido, al controlar que la intensidad sea moderada, se han podido alcanzar la consecución de los objetivos programados minimizando los riesgos de lesión por sobrecarga. Esto concuerda con Sallís y McKenzie (1991), que indican que la prescripción de ejercicio físico con un enfoque de salud está más en consonancia con una actividad moderada, continua y frecuente para que se puedan producir adaptaciones del organismo hacia el ejercicio minimizando los riesgos por lesión. Además de estas consideraciones en la prescripción de ejercicio físico para la salud, hay que tener en cuenta las características personales e individuales de los participantes (Cantón, 2001; Casimiro, Prada, Muyor y Aliaga, 2005).

Sánchez Bañuelos (2002) indica que hay que desarrollar en el individuo una serie de actitudes y autonomía hacia el ejercicio físico que sean determinantes para que, en un futuro, se puedan beneficiar de todos los aspectos positivos de la actividad física. Esta idea se ha conseguido, ya que, como se expuso anteriormente, el 95% aprendieron a realizar los ejercicios con la competencia suficiente para realizarlos de manera individual en su tiempo libre.

Aunque se han encontrado percepciones en la mejora de los hábitos posturales de los participantes de la EE, coincidimos con Méndez y Gómez-Conesa (2001) cuando exponen que aunque un programa de higiene postural puede ser efectivo en la prevención del dolor de espalda y futuras patologías raquídeas, hay que ser prudentes con los resultados expuestos, puesto que para la evalua-

ción del presente programa se ha utilizado un cuestionario y no unas pruebas e instrumentos que nos den unos datos objetivos, tal y como utilizaron Rodríguez (1998) y Sainz de Baranda (2002) en sus investigaciones.

En cuanto al rendimiento laboral se coincide con Lemstra y Olszynsi (2004), ya que estos autores recomiendan un trabajo de intervención temprana para prevenir futuras lesiones a causa de sobrecargas laborales, además de influir positivamente en las tareas a desarrollar en el puesto de trabajo.

Tal y como exponen Scully, Kremer, Meade, Graham y Dudgeon (1998), durante muchos años se ha comentado la influencia de la práctica de ejercicio físico sobre el bienestar psicológico. En este sentido, se ha podido comprobar cómo las diferentes actividades realizadas en las sesiones de la EE han conseguido mejorar el bienestar psicológico de los participantes, favoreciendo sus funciones en su puesto laboral. En este sentido, se debe destacar el dato interesante donde un 62% de los participantes manifestaron su mejoría con la categoría “*de mucho*” (ver figura 9).

Según Rainville *et al.* (1992) muchos de los pacientes con dolor de espalda asocian el ejercicio físico intenso con un incremento de dolor. Esta circunstancia lleva al rechazo de la realización de ejercicio físico y, como consecuencia de la inactividad, se produce un aumento del dolor. Se ha comprobado que este no es el caso de la EE de la Universidad de Almería al existir una gran demanda de la actividad. También es destacable que el 100% de los individuos estudiados manifestaron que volverían a la EE en otras ediciones.

Conclusiones

- Más de la mitad de todos los sujetos que participaron en la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería tenían dolores en más de una región de la espalda.
- Se manifestaron mejoras en el tono muscular y en la percepción de la condición física general en la mayoría de los participantes.
- El *feedback* utilizado en clase fue adecuado para que los alumnos aprendieran los ejercicios de cara a su realización autónoma en el tiempo libre.
- Los sujetos percibieron que sus hábitos higiénico posturales mejoraron con los ejercicios planteados, aunque posiblemente, el tiempo de intervención fue insuficiente para cambiar los hábitos.
- Un alto porcentaje de los participantes manifestaron que con las actividades que realizaban en la EE les generaba una aptitud más positiva que influía positivamente en las funciones de su puesto de trabajo.

ron que con las actividades que realizaban en la EE les generaba una aptitud más positiva que influía positivamente en las funciones de su puesto de trabajo.

- El valor más alto obtenido del cuestionario fue el referente a los beneficios psicológicos, donde un gran porcentaje de participantes percibieron mejorías psicológicas con el ejercicio físico realizado.
- Todos los sujetos que participaron en el programa habían comentado con sus compañeros las vivencias y volverían a participar en la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería, lo cual asegura la continuidad de este proyecto y refleja lo positivo que ha sido la experiencia realizada.

Futuras líneas de investigación

- Debido a las limitaciones del análisis estadístico llevado a cabo, se pretenden desarrollar futuras investigaciones introduciendo los datos en un paquete estadístico más potente para poder evaluar de una mejor manera las propiedades psicométricas de cada variable estudiada.
- Construir un cuestionario para evaluar las diversas variables físicas-psicológicas y sociales que se producen en la EE. Asimismo, validarlo como un instrumento útil y fiable realizándole las diferentes pruebas oportunas de fiabilidad, consistencia interna y análisis factoriales.
- Tal y como hicieron Sainz de Baranda (2002) y Rodríguez (1998), se pretenden realizar pruebas objetivas para medir los resultados obtenidos tras el periodo de intervención, completando de este modo, los datos recogidos por los cuestionarios.
- Promocionar el presente proyecto a diferentes universidades españolas para poder establecer líneas de investigación conjuntas.

Referencias bibliográficas

- Balagué, F. y Nordin, M. (1995). Back pain in children and teenagers. *Baillières 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. y 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. Texto no publicado.
- Guo, H. R.; Chang, Y. C.; Yeh, W. Y.; Chen, C. W. y 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.; Luukonen, R. y 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.
- Kristjansdóttir, 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. y Olsynsky, W. P. (2004). The effectiveness of standard care, early intervention, and occupational management in workers' compensation claims. *Spine* (14), 1573-1579.
- Méndez, F. y Gómez-Conesa, A. (2001). Postral higiene 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.; Matthijs, C.; Croft, P. y 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. y Andújar, P. (2006). *La columna vertebral del escolar*. Sevilla: Wanceulen.
- Sallís, J. F. y McKenzie, T. L. (1991). Physical Education's role in Public Health. *Resarch Quarterly fo Exercise and Sport* (62), 124-137.
- Scully, D.; Kremer, J.; Meade, M.; Graham, R. y 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. y 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. y Galasko, C. S. (1989). Back pain in childhood. *Spine*, 14(8), 812-814.
- Wedderkopp, N.; Leboeuf-Yde, C.; Andersen, L. B.; Froberg, K. y 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.; Almodóvar, A. y 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 práctica de actividad física entre los adolescentes de las escuelas públicas del estado en Fortaleza (Brasil)*

MARTA MARIA COELHO DAMASCENO

Doctora en Enfermería

ROBERTO WAGNER JUNIOR FREIRE DE FREITAS

Becario Programa Institucional de Becas de Inicio Científico del CNPq

ANA ROBERTA VILAROUCA DA SILVA

Alumna del Doctorado en Enfermería

PAULO CÉSAR DE ALMEIDA

Doctor en Salud Pública

MIGUEL NASSER HISSA

Médico

Departamento de enfermería

Universidade Federal do Ceará (Brasil)

Correspondencia con autora

Marta Maria Coelho Damasceno

martadamasceno@terra.com.br

Resumen

El objetivo del estudio fue el de conocer los hábitos cotidianos, relacionados a la práctica de actividad física, mostrados por adolescentes de escuelas públicas de Fortaleza – Brasil. Estudio transversal en el cual participaron 720 estudiantes pertenecientes a doce escuelas públicas estatales, cuya edad variaba entre 14 y 19 años y de ambos sexos. Los datos se recogieron durante los meses de febrero y marzo de 2006, a través de entrevista estructurada. Además, se verificó peso y altura y se midió la glucemia capilar. Los resultados mostraron que el 65,8% tenía entre 14 y 17 años; el 81,1% cursaba enseñanza secundaria; el 59,3% era del sexo femenino y el 75,3% adquirió hábitos sedentarios. De esos, el 10% estaba con sobrepeso; el 2,8% era obeso y el 8,5% tenía sus valores de glucemia capilar superior a lo normal. La práctica de actividad física estuvo relacionada al sexo ($p = 0,000$) y a la edad ($p = 0,049$). Se concluyó que hay un alto porcentaje de adolescentes sedentarios y que la educación para la salud es el camino indicado para combatir dicho sedentarismo y también ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2.

Palabras clave

Actividad física; Sedentarismo; Exceso de peso.

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.

* Investigación apoyada por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq).

Introducción

La evaluación de la actividad física es, hoy día, una de las áreas más importantes para la epidemiología, cuando se trata de prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles (Florindo *et al.*, 2006). Sobre esto, el discurso de la literatura señala la realización de varios estudios nacionales e internacionales cuyo interés recae en la evaluación de la actividad física practicada por adultos, niños y adolescentes en su día a día (Bouchard *et al.*, 1983; Pate *et al.*, 2002; Lopes *et al.*, 2003; Silva, 2000). Washburn *et al.* (1993) registraron que a cada año, en todo el mundo, más de dos millones de muertes se atribuyen a la falta de actividad física, y Pardini (2001) agrega que el sedentarismo representa un costo económico muy alto para los individuos activos.

Sobre la importancia de la actividad física para la salud de los niños y adolescentes, reportada por Blair *et al.* (1989) y también por Guedes *et al.* (2001), se sabe muy poco sobre los niveles de práctica de actividad física habitual de los adolescentes brasileños.

Por lo tanto, el objetivo de estudio fue conocer los hábitos cotidianos relacionados a la práctica de actividad física entre adolescentes en la ciudad de Fortaleza (Brasil).

Metodología

Se trata de un estudio transversal, desarrollado en el Proyecto de Pesquisa “Factores de Riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2 junto a una Población de Adolescentes”, apoyado por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), organismo brasileño de fomento a la investigación científica.

La investigación se realizó en doce escuelas públicas estatales de Fortaleza (Brasil). Las escuelas se escogieron en base a las informaciones dadas por el Centro Regional de Desarrollo de la Educación de Ceará (CREDE-CE), que divide la ciudad de Fortaleza en seis regiones, con 194 escuelas públicas y en las cuales están matriculados 284.611 alumnos.

Siendo así, fueron seleccionadas dos escuelas de cada región, ubicadas en barrios diferentes en lo que se refiere a su infraestructura, permitiendo así, una extensión significativa de la ciudad.

La población abarcó adolescentes de ambos sexos y consideró los siguientes criterios de inclusión: estar inscrito en el nivel de edad de 14 a 19 años; estar matriculado en el turno de la tarde y participar de todas las

etapas de la pesquisa. Se excluyeron los que tenían diabetes mellitus confirmada y/o cualquier otra enfermedad crónica que pudiese interferir directamente en el peso y en la altura; también fueron excluidos los que tenían algún obstáculo al obtener las medidas antropométricas y las gestantes. La muestra se calculó a través de la fórmula para población infinita (Pocock, 1989) con el resultado de 720 sujetos.

Los datos fueron recogidos entre los meses de febrero a marzo de 2006 por los becarios del Programa Institucional de Becas de Inicio Científico (PIBIC) y becario de Apoyo Técnico (AT) del CNPq, además de una alumna del Máster en Enfermería de la Universidad Federal de Ceará. Para que dichos becarios pudiesen participar fue necesario que se sometieran a un entrenamiento riguroso.

Antes de la selección propiamente dicha, los investigadores visitaron todas las aulas para explicar los objetivos y la metodología de la investigación. En seguida, preguntaron a quién le gustaría participar y, considerando los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a la realización de un sorteo entre los que estaban de acuerdo, de manera que no excediese el tamaño de la muestra.

Se recogieron los datos a través de un formulario estructurado en parte, que abarcaba los siguientes puntos: datos personales, características sociales y demográficas, medidas antropométricas (peso y altura), nivel de glucemia capilar y práctica de actividad física.

En el actual estudio, la actividad física fue concebida como cualquier actividad corporal que resultase en un aumento de gasto energético. Se clasificó como sedentario al adolescente que practicaba menos de 30 minutos de actividad física y cuya frecuencia era poca, menos de tres veces a la semana (Souza *et al.*, 2003).

Los resultados se analizaron teniendo como base la literatura específica y recibieron un tratamiento estadístico. Pretendiendo hacer un análisis descriptivo de esos resultados, se calcularon las medidas estadísticas: promedio, desvío estándar y mediana. En los análisis de asociación entre variables, se usaron los tests no paramétricos de Qui-Quadrado y de Fisher, con nivel significante del 5%.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Pesquisa del Complejo Hospitalar de la Universidad Federal de Ceará (COMEPE). Todos los adolescentes menores de dieciocho años obtuvieron autorización de los padres o responsables para participar del estudio.

Resultados y discusión

En la *tabla 1*, se observa que 427 (el 59,3%) adolescentes eran del sexo femenino y 293 (el 40,7%) del sexo masculino. Hubo una participación equiparada entre los rangos de edad: 235 (el 32,7%), 239 (el 33,2%) y 246 (el 34,1%) entre 14-15, 16-17, 18-19 años, respectivamente, con edad promedio de 16,5 años, desvío estándar de 1,6, mediana de 17 años e intervalo de confianza (IC) de 16,35 a 16,59. La mayoría de los adolescentes, 583 (el 81%), estaba estudiando en la enseñanza secundaria.

También se constató, que 656 (el 91,1%) contaron que la familia poseía renta mensual que llegaba a los tres sueldos mínimos, siendo la renta promedio familiar de 2,0 sueldos mínimos, desvío estándar de 1,2, mediana de 2,0 e IC de 1,92 a 2,10.

En la *tabla 2*, con relación a la práctica de actividad física, se nota que los hombres son más activos que las mujeres, 126 (el 43,0%) y 52 (el 12,2%), respectivamente; se constató asociación estadísticamente significante entre actividad física y sexo ($p = 0,000$). En los estudios de Ferreira (1999), Caspersen *et al.* (2000) y Gomes *et al* (2001) se hallaron resultados semejantes. Se nota prevalencia elevada del sedentarismo en el rango de edad entre 16-17 años (el 80,8%) y la práctica de actividad física tuvo su mayor índice entre aquellos que tenían entre 18-19 años (el 28,5%). La actividad física mostró una relación estadísticamente significante con el rango de edad ($p = 0,049$), lo que se apoya en Oehlschlaeger *et al.* (2004).

La *tabla 3* muestra que el sobrepeso y la obesidad tuvieron un índice mayor en los individuos sedentarios.

El aumento de la prevalencia de sobrepeso y de la obesidad en el mundo señala que uno de los factores determinantes es la reducción progresiva de la energía gastada en actividades físicas, entre otras (Aguirre, 2000). A pesar de ese hecho, en el presente estudio, no se encontró ninguna asociación estadísticamente significante entre la práctica de actividad física y el índice de masa corporal ($p = 0,999$). Pardo (2001) investigando tal asociación en adolescentes señaló alto porcentaje de hábitos sedentarios independiente del índice de masa corporal.

Entre los que contaron que practicaban actividad física, el 63,5% hace actividades consideradas aeróbicas y el 36,5%, actividades clasificadas como anaeróbicas.

La modalidad aeróbica es practicada por el 68,2% de los hombres y por el 51,9% de las mujeres, siendo el fútbol el deporte que se practica más entre los hombres y la caminata, entre las mujeres, resultados también encontrados por Silva y Malina (2000); Gambardella y Gotlieb (1998); Costa, Heilborn, Werneck, Faerstein, Lopes (2003).

De acuerdo con la *tabla 4*, no hay diferencias estadísticas importantes entre práctica de actividad física y renta familiar ($p = 0,593$), quizás se deba a que el estudio abarcó, en su mayoría, personas de la misma clase social. Pimenta *et al.* (1999) y Mc Murray *et al.* (2000), en pesquisas realizadas con adolescentes de diferentes niveles sociales y económicos, detectaron que el hábito sedentario era mayor entre aquellos de bajo nivel social y económico. En general, las camadas sociales más carenciadas se muestran más sedentarias, debido al reducido número de espacios pú-

Variables	N.º	%	
1. Sexo			
Femenino	427	59,3	
Masculino	293	40,7	
2. Rango de edad			Promedio = 16,5
14-15	235	32,7	DE = 1,6
16-17	239	33,2	Mediana = 17,0
18-19	246	34,1	IC _{95%} = 16,35-16,59
3. Enseñanza			
8.º Primaria	137	19,0	
1.º Secundaria	238	33,0	
2.º Secundaria	202	28,1	
3.º Secundaria	143	19,9	
4. Renta (SM = R\$300)			Promedio = 2,0
0-3	656	91,1	DE = 1,2
4-7	58	8,1	Mediana = 2,0
8-10	6	0,8	IC _{95%} = 1,92-2,10

Tabla 1

Caracterización de los sujetos según sexo, rango de edad, enseñanza y renta familiar. Escuelas públicas del Estado (Fortaleza, Brasil, 2006).

blicos destinados a promover la práctica de ejercicios físicos y en virtud de la dificultad de desplazamiento en los grandes centros urbanos. Según Troiano, Macea, Ballard-Barbash (2001) y Salles, Werneck, Lopes, Faerstein (2003), cuanto mayor es el poder adquisitivo y la escolaridad de un individuo, mayor será su chance de practicar actividades físicas.

Se nota, en la *tabla 5*, que 60 (el 16,0%) adolescentes tuvieron glucemia capilar verificada por acaso super-

rior a los límites considerados normales (140 mg/dl). De esos, 47 (el 78,3%) eran sedentarios pero, igual, no se constató ninguna asociación estadísticamente significante entre la práctica de actividad física y los niveles de glucemia ($p = 0,677$).

Por tratarse de diabéticos, o sea, individuos que tienen niveles glucémicos elevados, estudios realizados por Zinker (1999); Silva (2001) y Silva (2002) atestaron una mejora al captar la glucosa durante el ejercicio físico.

Variables	Actividad física					
	Sí		No		χ^2	P
	N.º	%	N.º	%		
1. Sexo						
Femenino	52	12,2	375	87,8	88,721	0,000
Masculino	126	43,0	167	57,0		
2. Rango de edad						
14-15	62	26,4	173	73,6	6,040	0,049
16-17	46	19,2	193	80,8		
18-19	70	28,5	176	71,5		

Tabla 2

Asociación de la actividad física con sexo y edad. Adolescentes de escuelas públicas del Estado (Fortaleza, Brasil, 2006).

Variables	IMC								χ^2	P		
	Bajo		Normal		Sobrepeso		Obeso					
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%				
1. Actividad física												
Sí	35	19,7	119	66,9	20	11,2	4	2,2	0,86	0,999		
No	121	22,3	352	64,9	54	10,0	15	2,8				

Tabla 3

Relación del IMC con la actividad física. Adolescentes de escuelas públicas del Estado (Fortaleza, Brasil, 2006).

Actividad Física	Renta						χ^2	P		
	Hasta 1		2		3-10					
	N.º	%	N.º	%	N.º	%				
Sí	76	24,3	65	26,5	37	22,8	1,04	0,593		
No	237	75,7	180	73,3	125	77,2				

Tabla 4

Asociación de la práctica de actividad física con renta familiar. Adolescentes de escuelas públicas del Estado (Fortaleza, Brasil, 2006).

Actividad Física	Glucemia capilar					
	Normal		Elevada		χ^2	P
	N.º	%	N.º	%		
Sí	165	92,7	13	7,3	0,17	0,677
No	495	91,3	47	8,7		

Tabla 5

Relación entre la práctica de actividad física y el nivel glucémico. Adolescentes de escuelas públicas del Estado (Fortaleza, Brasil, 2006).

Conclusiones

El objetivo del estudio fue conocer los hábitos cotidianos relacionados con la práctica de actividad física entre adolescentes de escuelas públicas de la ciudad de Fortaleza (Brasil).

Se investigaron 720 sujetos con edad entre 14 y 19 años, la mayoría de ellos era mujer. Se pudo constatar un elevado porcentaje de sedentarios, confirmando la decreciente práctica de actividad física entre adolescentes. Se identificó que las mujeres son más sedentarias que los hombres y que el sedentarismo se concentra entre los insertos en el rango de edad entre 14-17 años, indicando que los jóvenes mayores de 18 años se preocupan más con la estética del cuerpo. Quedó evidente lo siguiente: cuando la renta familiar es menor, la adopción de hábitos sedentarios cotidianos es mayor. Los valores de glucemia capilar altos se notaron, principalmente, entre los adolescentes que no hacían ninguna actividad física.

La práctica de ejercicios físicos aeróbicos es más frecuente, independiente del sexo y la edad. El fútbol es la actividad más frecuente entre los hombres, ya que es el deporte más incentivado desde la infancia entre los niños brasileños y porque se considera un "deporte popular" entre la población.

El sedentarismo es, en realidad, un problema de salud pública y de esta forma, la educación en la salud es el camino correcto para combatirlo, al mismo tiempo que previene enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. Practicar actividad física es una solución sana, accesible y de un costo bajo, por lo tanto hay que incentivarla, sobre todo, entre los adolescentes.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, P. (2000). Socioanthropological aspects of obesity in poverty. En *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. En C. V. Gisolfi y D. R. Lam, *Perspectives in exercise science and sports medicine* (pp. 401-430). Indianapolis: Benchmark.
- Bouchard, C.; Trebley, A.; Leblanc, C.; Lortie, G.; Savard, R. y 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. y 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, actividade 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y Gar-ganta, 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. y 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., y 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. y 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. Ciênc. e Mov.*, 9 (3), 45-51.
- Pardo, I.M.C.G., Mondini, A.C.S., 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. y 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. y Bismarck-Nasr, E. M. (1999). Relação entre a taxa de gordura corporal e assistir televisão em adolescentes de diferentes níveis socioeconómicos. 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. y Lopes, C. S. (2003). Gênero e prática de atividade física de lazer. *Cadernos de Saúde Pública*, 19 (supl. 2), 1095-1105.
- Silva, C. A. y Lima, W. C. (2002). Beneficial Effect of Short Time Physical Exercise on the Metabolic Control of Type 2 Diabetes Mellitus. *Arg Bras Endocrinol Metab*, 46 (5), 550-556.
- Silva C. A. y Lima W. C. (2001). O exercício físico e o paciente diabético tipo II. *Dynamis*, 9 (34), 49-60.
- Silva, R. C. R. y 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. y 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. y 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. y Janney, C.A. (1993). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evalution. *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.

Aplicación de un sistema automatizado para el aprendizaje y el entrenamiento del tenis en condiciones de interferencia contextual

RUPERTO MENAYO ANTÚNEZ

*Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Diploma de Estudios Avanzados
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura*

FRANCISCO JAVIER MORENO HERNÁNDEZ

*Doctor en Educación Física
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas
Universidad Miguel Hernández de Elche*

RAÚL REINA VAÍLLO

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas
Universidad Miguel Hernández de Elche*

JUAN PEDRO FUENTES GARCÍA

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura*

Correspondencia con autor
Rupert Menayo Antúnez
ruper@unex.es

Resumen

En este trabajo se presentan los efectos de la aplicación de un sistema automatizado para el aprendizaje del tenis en condiciones de interferencia contextual. Dicho sistema permite el registro de la precisión alcanzada en los golpes mediante un protocolo de filmación audiovisual. Una vez filmadas las imágenes se aplica un proceso de digitalización para analizar el error variable de los envíos, determinando así la consistencia de los golpes. Se analizaron los resultados obtenidos por 8 tenistas, tras un periodo de aprendizaje de 3 semanas, valorando el mantenimiento del rendimiento mediante 4 tests de retención, realizados posteriormente a la fase de aprendizaje inicial. Los resultados muestran mejoras en los cuatro golpes practicados tras el periodo de aprendizaje, así como una tendencia poco acusada de pérdida del rendimiento tras los periodos sin práctica.

Palabras clave

Tenis; Sistema automatizado; Aprendizaje; Entrenamiento; Interferencia 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.

Introducción

El empleo de sistemas tecnológicos y de simulación para el análisis del movimiento humano y de los procesos comportamentales, ha permitido la optimización del rendimiento en diferentes acciones deportivas y tareas motrices, facilitando el estudio tanto en situaciones de laboratorio como de campo, de aquellas variables determinantes para el rendimiento motor (e.g. Olaso y Cebolla, 1997; Cárdenas y Oña, 1997; Castillo, Oña, Raya y Martínez

2002; Moreno, Reina, Luís, Damas y Sabido, 2003; Sabido, Salgado y Moreno, 2003; Damas, Moreno, Reina y Luís, 2004; Menayo, Fuentes, Luís y Moreno, 2004; Barbero, Granda y Mohamend, 2003; Hernández, 2005; Nuñez, Raya y Oña, 2006; Menayo, Moreno, Fuentes y Damas, 2006; Renom, 2006). Continuando con esta línea de investigación, presentamos un protocolo automatizado, diseñado para el aprendizaje y el entrenamiento de los golpes del tenis en condiciones de interferencia contextual.

La interferencia contextual se define como una manera de organizar la práctica durante el proceso de aprendizaje de varias habilidades motrices, de forma que niveles elevados de interferencia producirían un deterioro del rendimiento durante la fase de adquisición, pero efectos positivos para el aprendizaje en términos de retención y de transferencia (Anderson, 1980; Del Rey, Wughalter, Dubois y Carnes, 1982; Schmidt y Lee, 1999; Ruiz, 1995; Pollock y Lee, 1997; Wrisberg y Liu, 1991; Lee y Magill, 1983; Shea y Zimny, 1983).

A efectos prácticos, se emplean diferentes términos para jerarquizar los niveles de interferencia que pueden existir durante la ejecución de varias tareas motrices, que se corresponden con las condiciones de estructuración de la secuencia de práctica. Así, podemos hablar de una práctica aleatoria, en la cual las habilidades se desarrollan en condiciones de elevada interferencia contextual, presentándose en una secuencia aleatorizada; y de una práctica en bloque, que aparece en situaciones de reducida interferencia contextual, en las cuales todos los ensayos de la habilidad se ejecutan antes de la introducción de una nueva tarea o modificación de la misma.

Partiendo de los fundamentos de la interferencia contextual, autores como Maslovat, Chua, Lee y Franks (2004), han tratado de establecer los límites de su administración, a través de las hipótesis en las que se fundamenta. En este sentido, podemos hablar de la “Hipótesis de la Elaboración” (Shea y Zimny, 1988) y de la “Hipótesis de la Reconstrucción” (Lee y Magill, 1985). La primera, asume que las situaciones de elevada interferencia contextual fuerzan al aprendiz hacia un procesamiento múltiple y variable de la información, que le permite mantener diferentes puntos de información en la memoria sensorial (Li y Vaczi, 1999) o de trabajo (Anderson, 1980; Shea y Zimny, 1988). Este tipo de procesado favorece la retención a medio y a largo plazo, así como la transferencia hacia otras tareas de estructura similar. La segunda hipótesis, defiende que la introducción de tareas entre dos repeticiones promueve la creación y el recuerdo de ciertas informaciones sobre el plan de acción, o relacionadas con la interacción entre el conocimiento de los resultados y ese plan, de manera que demanda del aprendiz la reconstrucción activa del plan de movimiento en el siguiente ensayo de la misma tarea, a partir del recuerdo de la ejecución anterior.

Tomando como referencia las premisas expuestas, este trabajo trata de alcanzar los siguientes objetivos: (i) desarrollar un sistema automatizado de aprendizaje y de entrenamiento en tenis, asequible para los técnicos, que

permita el registro eficaz de la precisión alcanzada por los jugadores en sus golpes, en una situación de juego modificada y adaptada al contexto específico de la pista de tenis; (ii) determinar el rendimiento de los jugadores en condiciones de interferencia contextual (bloque y aleatoria), a través de la aplicación de un programa de entrenamiento técnico-táctico.

Método

Participantes

La muestra de estudio estuvo compuesta por 8 tenistas ($n = 8$), con una edad media de 22,50 años ($DT = 2,88$) y con una experiencia media en la práctica del tenis de 5,50 años ($DT = 6,19$). Los participantes fueron distribuidos de manera aleatoria entre las diferentes condiciones de práctica, participando voluntariamente en el estudio y firmando al inicio del mismo un formulario de consentimiento informado.

Tareas y aparatos

En la situación experimental diseñada para la toma de datos (*Figura 1*), se pide a los jugadores la ejecución de cuatro golpes diferentes: *a*) derecha plana cruzada larga; *b*) revés liftado cruzado largo; *c*) volea de revés cortada cruzada corta, y *d*) servicio cortado, realizados en distintas secuencias de golpes aleatorios y en bloque, con envíos a cuatro zonas delimitadas previamente en la pista. En ella se ubica el instrumental componente del sistema de medida, que integra los siguientes elementos:

- Máquina lanza-pelotas LobSter Tournament 401™ y doscientas pelotas de tenis presurizadas.
- Ordenador portátil Toshiba Satellite 1900®.
- Cuatro altavoces multimedia.
- Cuatro aros de diferentes colores (de 1 metro de diámetro).
- Vídeo cámara digital Sony DCR-TRV20E®.
- Monitor de televisión Sony KV-16WT1®.
- Magnetoscopio Panasonic NV-HS1000ECP®.

Variables

Se considera como variable independiente la condición de interferencia contextual, definida en dos niveles: la práctica de los golpes en bloque y la práctica de los mismos en secuencia aleatoria. Como variable dependiente, se utiliza la medida de la dispersión en los

envíos, empleándose los valores del error variable, a través del análisis de los datos extraídos de los jugadores en las diferentes sesiones de práctica.

Procedimiento

El programa de aprendizaje técnico-táctico consistió en el desarrollo de una fase de aprendizaje, compuesta por 12 sesiones (cuatro semanales) de 192 golpes por jugador, de manera que los primeros 48 ensayos de cada sesión, correspondientes al mismo golpe, se realizaron en bloque, y los 144 restantes, correspondientes a los otros tres golpes, se ejecutaron en práctica aleatoria. De este modo, cada dos jugadores practicaron el mismo golpe en bloque, diferentes a los entrenados por los otros seis tenistas y los restantes combinados en práctica aleatoria. También se llevaron a cabo cuatro tests de retención en condiciones aleatorias, con el mismo número de golpes, realizados a los 2 días, a las 2, 4 y 6 semanas, tras el periodo de adquisición inicial.

El ordenador portátil presentaba el protocolo inicial a cada uno de los jugadores, informándoles mediante diaPOSITIVAS sobre el tipo de tarea a realizar, respecto a la recepción de la información correspondiente del golpe que deben ejecutar en cada momento, sobre la secuencia de golpes y acerca de la dirección a la que debían enviar cada uno de ellos. El computador controla la información que se le aporta al tenista durante la práctica, a partir de una secuencia de sonido elaborada previamente mediante el programa Adobe Premiere Pro.v.7™, ajustada a los tiempos de juego reales e intervalos de descanso (Aparicio, 1998; Fuentes, 1999; Vila, 1999; Roetert y Ellenbeker, 2000; Le Deuff, 2000). La máquina lanza-pelotas, envía bolas a los jugadores a derecha e izquierda, siguiendo el ritmo impuesto por la secuencia de sonido.

El registro de los datos se realiza de forma automática, a través de la videocámara ubicada en una perspectiva cenital, que filma los botes de cada bola en la pista. Ésta se conecta al monitor de televisión y al magnetoscopio, permitiendo al investigador controlar la fiabilidad del registro. A través de este instrumental se graba en vídeo el bote de cada pelota para su posterior digitalización y análisis de la dispersión en los envíos.

Resultados

En la figura 2 se observan los resultados obtenidos por golpes en los dos tipos de práctica en anchura. Cada dos jugadores practicaron la derecha, el revés, la volea

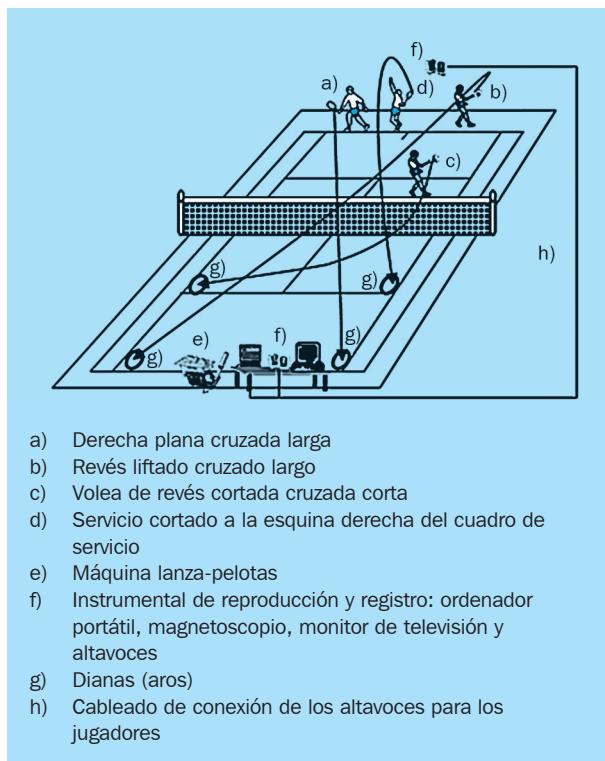


Figura 1

Golpes practicados, dianas y situación del instrumental de medida.

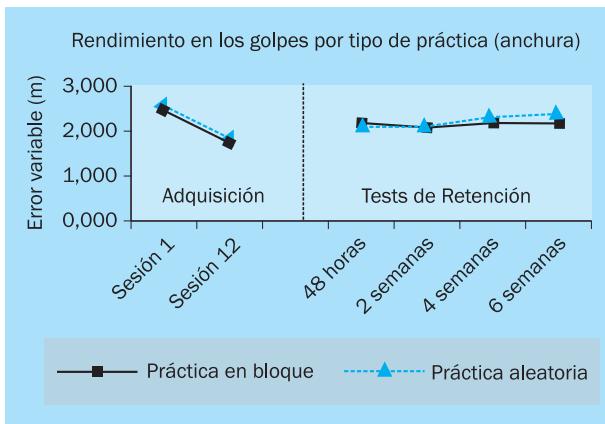


Figura 2

Error variable obtenido en los cuatro golpes de práctica en bloque y aleatoria (anchura).

y el servicio en condiciones diferentes -bloque/aleatoria- durante el periodo de aprendizaje. Durante esta fase de adquisición, el error variable disminuyó en los golpes practicados bajo las dos condiciones. La dispersión de los envíos en los cuatro golpes entrenados en bloque se redujo, desde 2,44 m (DT = 0,74) en la sesión inicial, hasta 1,72 m (DT = 0,57) en la última sesión de

este periodo. En los practicados en secuencia aleatoria, el error variable descendió desde 2,59 m (DT = 0,38) en la sesión inicial hasta 1,81 m (DT = 0,54) en la última sesión de la misma fase. Tras el periodo de aprendizaje original, se llevaron a cabo cuatro tests de retención (a los 2 días, a las 2, 4 y 6 semanas), evaluando el error variable en secuencias aleatorias de los cuatro golpes. En el test realizado a los 2 días, el error variable en los golpes de aprendizaje original en bloque aumentó en 2,19 m (DT = 0,72), al igual que en los de aprendizaje original en aleatoriedad, en los cuales el error se incrementó en 2,11 m (DT = 0,73), ambos comparados con los valores registrados en la última sesión de aprendizaje. En el test desarrollado a las 2 semanas, el error variable se redujo ligeramente en los golpes realizados en ambas condiciones de práctica, con valores de 2,09 m (DT = 0,65) y 2,05 m (DT = 0,75) respectivamente. En el test realizado a las 4 semanas se observan de nuevo incrementos del error en las dos condiciones, con puntuaciones de 2,19 m (DT = 0,56) y 2,27 m (DT = 0,91) respectivamente. En el último test, llevado a cabo a las 6 semanas, en los golpes practicados en bloque se mantienen los niveles del error, con puntuaciones de 2,19 m (DT = 0,69), sin embargo, en los de práctica aleatoria se observa un aumento 2,37 m (DT = 0,32).

En la figura 3 se observan los resultados obtenidos por golpes en las dos condiciones de práctica en profundidad. Al igual que ocurrió en los datos obtenidos en anchura, durante la fase de adquisición, el error variable registrado tanto en los golpes practicados en bloque como aleatoriamente se redujo. La dispersión de los

cuatro golpes aprendidos en bloque disminuyó desde 1,48 m (DT = 0,93) en la sesión inicial, hasta 1,10 m (DT = 0,60) en la última sesión de este periodo. En los golpes de práctica aleatoria, también se redujo el error variable desde 1,86 m (DT = 1,07) en la sesión inicial hasta 1,26 m (DT = 0,71) en la última sesión de la misma fase. Posteriormente, en el test realizado a las 48 horas, en los golpes de aprendizaje original en bloque aumentó el error variable en 1,40 m (DT = 0,87), al igual que en los de aprendizaje original en aleatoriedad, pero en menor medida, que incrementaron el error en 1,27 m (DT = 0,69). En el test desarrollado a las 2 semanas, el error variable se reduce solamente en los golpes de aprendizaje original en bloque, con valores de 1,32 m (DT = 0,73), mientras que en los de aprendizaje aleatorio aumenta, con una puntuación de 1,29 m (DT = 0,80). A partir del segundo test, el error variable aumenta en mayor cantidad que en anchura. Así, en el test realizado a las 4 semanas se observan de nuevo aumentos del error en los golpes practicados en las dos condiciones, con puntuaciones de 1,42 m (DT = 0,90) y 1,55 m (DT = 1,10) respectivamente. Y en el último test, llevado a cabo a las 6 semanas, se obtienen los máximos valores de error en los golpes practicados tanto en bloque como en aleatoriedad, incluso por encima de los alcanzados en el periodo de aprendizaje, con un error de 1,86 m (DT = 0,96) y 1,89 m (DT = 0,94) respectivamente.

Previamente al análisis estadístico, se llevó a cabo la prueba K-S de normalidad, que confirmó la distribución normal de los datos. Para analizar la dispersión en ambos ejes, se realizó una prueba t de medidas independientes entre las dos condiciones de práctica de los golpes, con el fin de comprobar los efectos inter-grupos de la variable independiente “tipo de práctica” en la sesión inicial del periodo de aprendizaje, no hallándose diferencias ni en anchura ni en profundidad. La misma prueba se aplicó en la última sesión de esta fase, no encontrándose tampoco diferencias estadísticamente significativas. Esta prueba, realizada para los cuatro tests de retención, tampoco reveló diferencias significativas en el error variable registrado en las dos condiciones de práctica de los golpes.

Para el análisis de la variable “efecto de la práctica” se llevó a cabo una prueba t de medidas repetidas (*Tabla 1*) por tipos de práctica en anchura, hallándose diferencias significativas en los valores del error variable registrados tras el periodo de aprendizaje en los golpes de práctica en bloque ($t_{1,3} = 4,634$; $p = ,019$), con una

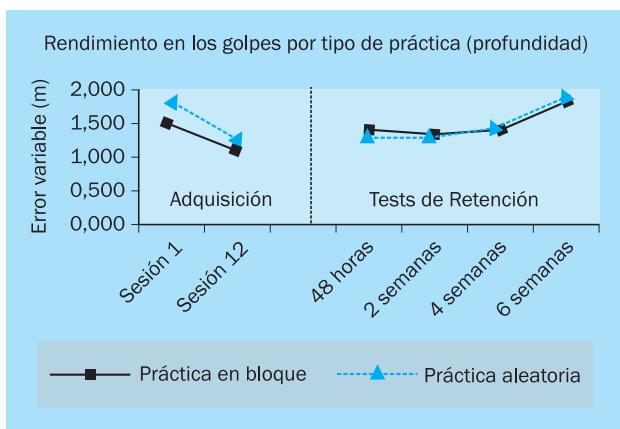


Figura 3

Error variable obtenido en los cuatro golpes de práctica en bloque y aleatoria (profundidad).

Periodo de aprendizaje	Práctica original en bloque					Práctica original aleatoria				
	Media	D.T.	$t_{1,3}$	Dif.	Sig.	Media	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 retención						Práctica aleatoria				
S.12 – 48 horas	-0,46	0,27	-3,486	0,464	,040	-0,29	0,26	-2,291	0,294	,106
S.12 – 2 semanas	-0,37	0,33	-2,268	0,370	,108	-0,23	0,26	-1,765	0,233	,176
S.12 – 4 semanas	-0,46	0,02	-47,445	0,463	,000	-0,46	0,39	-2,326	0,457	,103
S.12 – 6 semanas	-0,47	0,31	-3,016	0,469	,057	-0,56	0,23	-4,814	0,557	,017

Tabla 1

Diferencias en la precisión alcanzada en las dos condiciones de práctica de los cuatro golpes, en la fase de aprendizaje y en los cuatro tests de retención en anchura (Dif.: diferencia en metros entre sesiones).

reducción de este parámetro de 0,71 metros y en los de práctica aleatoria, ($t_{1,3} = 9,658$; $p = ,002$), con un descenso del error variable de 0,77 metros. En cuanto a los tests de retención, se aprecian diferencias significativas en los golpes de práctica original en bloque, en los tests realizados a las 48 horas ($t_{1,3} = -3,486$; $p = ,040$), y a las cuatro semanas de la finalización del periodo de adquisición ($t_{1,3} = -47,445$; $p = ,000$), reduciéndose el error variable en 0,46 metros respectivamente. Sin embargo, en los golpes de práctica original aleatoria, sólo en el test aplicado a las 6 semanas se aprecian estas diferencias ($t_{1,3} = -4,814$; $p = ,017$), con una disminución del error de 0,56 metros.

La misma prueba t de medidas repetidas se llevó a cabo para los valores obtenidos en profundidad, pero en este caso no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas.

Discusión y conclusiones

Tras el análisis de los resultados, observamos que los golpes practicados en las dos condiciones de práctica (bloque y aleatoria) mejoraron su rendimiento tras el periodo de aprendizaje, obteniendo diferencias significativas al final del mismo en la dispersión de los envíos en anchura. Estos datos difieren de los resultados hallados en otros estudios, que situaban a la práctica en bloque como la mejor condición en periodos de aprendizaje (Pollock y Lee, 1997; Green y Sherwood, 1999; Jarius y Goverover, 1999; Smith y Penn, 1999, Wegman, 1999). Incluso, se alejan de otros trabajos, que señalan

que la práctica aleatoria produce efectos negativos de carácter transitorio y un deterioro en el rendimiento durante la fase de adquisición (Magnuson y Wright, 2004; Czyz y Staszak, 2004; Ste-Marie, Sahnnon, Findlay y Latimer, 2004; Farrow y Maschette, 1997; Overdorf, Schweighardt, Page y McGrath, 2004). No obstante, existen investigaciones como las de Ollis, Button y Fairweather (2005), que explican los beneficios de la práctica aleatoria en tareas complejas, como son los golpes del tenis en nuestro caso.

Otro aspecto a considerar es que, aunque la mejora del rendimiento es evidente, la magnitud del error variable sigue sobre pasando el metro tras el periodo de aprendizaje, siendo mayor en la práctica aleatoria, dato relevante ya que esta distancia en un deporte como el tenis, supone una dispersión elevada de los envíos. Esto confirma las conclusiones de Sherwood (2007), quién establece que las tareas sujetas a parámetros temporales de ejecución practicadas en condiciones de interferencia contextual, producen los mayores valores de imprecisión espacial en movimientos de tipo secuencial, como pueden ser los golpes del tenis.

Según los datos expuestos, ambos tipos de práctica (bloque o aleatoria) serían beneficiosas para el aprendizaje de los golpes durante periodos largos de entrenamiento. Estos resultados son similares a los encontrados por Landin, Hebert, Menickelli y Grisham (2003), al determinar la inexistencia de diferencias entre niveles altos y bajos de interferencia en tareas de golpeo en voleibol con sujetos adultos. Por tanto, podemos afirmar que ambas condiciones favorecen el aprendizaje si se prenen-

de aumentar la consistencia de los golpes en anchura. Incluso, aunque estas diferencias no aparecen en profundidad, las curvas de aprendizaje también muestran mejoras al finalizar el periodo de adquisición en los golpes entrenados con ambos tipos de práctica.

Con respecto a los tests de retención, cabe destacar que se han encontrado diferencias significativas en los valores del error variable en anchura, en las mediciones llevadas a cabo a las 48 horas y a las 4 semanas en los golpes de práctica inicial en bloque, datos que coinciden con los encontrados en otros trabajos, que confirman los efectos perjudiciales de esta condición cuando se evalúa el rendimiento en periodos largos de retención (Anderson, 1980; Del Rey, Wughalter, Dubois y Carnes, 1982; Schmidt y Lee, 1999; Ruiz, 1995; Pollock y Lee, 1997; Wrisberg y Liu, 1991; Lee y Magill, 1983; Shea y Zimny, 1983; Wright, 1991; Wright, Li y Whitacre, 1992). Por otro lado, el hecho de no encontrar diferencias estadísticamente significativas entre condiciones de práctica (bloque/aleatoria) en ninguno de los tests de retención, puede indicarnos que los efectos positivos de la interferencia sobre la consolidación en memoria de los parámetros de ejecución de los golpes no dependen de la cantidad de práctica (Shewokis, 2003), y sí de otros factores como la edad (Douvis, 2005), la experiencia o el tipo de habilidad. En este último caso, autores como Lage, Vieira, Palhares, Ugrinowitsch y Benda (2006), comprobaron que no se apreciaban los efectos teóricos de la interferencia en diversas tareas de posicionamiento temporal (muy relacionadas con los golpes en tenis), practicadas en secuencias aleatorias de 3 a 5 habilidades. Asimismo, otros investigadores como Sugiyama, Araki y Chosi (2006) concluyeron que la manera de aleatorizar las tareas podría influir sobre los resultados en retención. Por tanto, el entrenamiento en bloque de los golpes no sería el más adecuado para lograr más consistencia en anchura, cuando estemos ante situaciones de juego reales (en las que se ejecutan los golpes en secuencias aleatorias), pues el rendimiento tiende a desvanecerse tras periodos sin práctica (48 horas y 4 semanas). Sin embargo, contrariamente a las conclusiones de estos estudios, observamos que en el test realizado a las 6 semanas, se obtienen diferencias significativas en los golpes de práctica aleatoria original, que indican los efectos negativos de esta práctica cuando se mide el rendimiento tras un periodo más largo sin práctica. Sin embargo, a tenor de los resultados registrados en los tests de retención anteriores a este último, podemos determinar que la práctica aleatoria de los golpes del tenis es más benefi-

ciosa que la condición de bloque si queremos mantener el rendimiento en anchura tras periodos sin práctica de menor duración y, como en este estudio, la retención se evalúe en dicha condición aleatoria (Fairbrother y Nguyen, 2007). Por otro lado, en los datos de dispersión en profundidad, la pérdida del rendimiento es menos acusada tanto en práctica aleatoria como en bloque, ya que no encontramos diferencias significativas entre ninguno de los tests, comparados con los valores de la última sesión del periodo de aprendizaje.

Finalmente, con respecto al protocolo llevado a cabo, cabe indicar que se ha confirmado la validez y la fiabilidad del sistema automatizado desarrollado para el aprendizaje y el entrenamiento de estos golpes del tenis. Tras su aplicación, podemos destacar que facilita la labor del técnico a la hora de desarrollar situaciones de aprendizaje y entrenamiento de este deporte manipulando las condiciones de práctica. Además puede proporcionarle más autonomía y una mayor seguridad en la dirección de los entrenamientos.

Referencias bibliográficas

- 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. y 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.
- Cárdenes, D. y 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. y Martínez, (2002). Aplicación de un sistema automatizado para lanzadores de penalti en fútbol. *Motricidad*, 8, 73-94.
- Czyz, S. y 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y 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? En D. Goodman, R. B. Wilberg, y Franks, I. M. (eds.), *Differing Perspectives in Motor Learning, Memory and Control* (pp. 3-22). Amsterdam: North Holland.
- Li, Y. y Vaczi, M. (1999). The locus of contextual interference effect: motoric or perceptual? *Journal of Sport and Exercise Psychology, 21*, S-76.
- Magnuson, C. y 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. y Franks, I.M. (2004). Contextual interference: single task versus multitask learning. *Motor Control, 8*, 213-233.
- Menayo, R.; Fuentes, J. P.; Luís, V. y 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. y 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. y 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. y 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.
- Nuñez, F. J.; Oña, A. y 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. y Cebolla, J. (1997). La simulación de sistemas en los lanzamientos atléticos: una aplicación al lanzamiento de peso. *Apunts. Educación Física y Deportes, 47*, 21-29.
- Ollis, S.; Button Ch. y 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. y 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. y Lee, T. D. (1997). Dissociated contextual interference effects in children and adults. *Perceptual and Motor Skills, 84*, 851-858.
- Renom, J. (2006). Simuladores para el aprendizaje y entrenamiento en vela. *Apunts. Educación Física y Deportes, 85*, 56-67.
- Roetert, P. y 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. y 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. y 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. En R. A. Magill (ed.), *Memory and Control of Action* (pp. 345-366). Amsterdam: North Holland.
- (1988). Knowledge incorporation in motor representation. En 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. y 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. y Latimer, A. (2004). High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition. *Journal of Motor Behavior, 36* (1), 115-126.
- Sugiyama, M.; Araki, M. y 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. y Whitacre, C. (1992). The contribution of elaborative processing to the contextual interference effect. *Research Quarterly Exercise and Sport, 63*, 30-37.
- Wrisberg, C. A. y 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.

Repercusiones del Programa Delfos sobre los niveles de agresividad en el deporte y otros contextos de la vida diaria

JOSÉ A. CECCHINI ESTRADA

Departamento de Ciencias de la Educación
Universidad de Oviedo

CARMEN GONZÁLEZ GONZÁLEZ DE MESA

Departamento de Ciencias de la Educación
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)

Correspondencia con autor

José A. Cecchini Estrada
cecchini@uniovi.es

Resumen

Este estudio examinó la repercusión del Programa Delfos de educación en valores a través del deporte en los niveles de agresividad de jóvenes escolares. La muestra estuvo formada por estudiantes de ocho colegios públicos ($N=160$), de una media de edad de 10,6 años (grupo experimental = 79, grupo control = 81). Al grupo experimental se aplicó el Programa de Intervención en veinticuatro sesiones de una hora de duración. En el mismo tiempo el grupo control realizó las sesiones de educación física que tenían programadas. Los resultados mostraron, en el grupo experimental, mejoras significativas en los comportamientos asertivos y una disminución de las conductas agresivas tanto en el deporte como en otros contextos. En el grupo control no se encontraron cambios significativos.

Palabras clave

Educación física; Educación en valores; Agresividad.

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.

Introducción

La violencia escolar es un fenómeno que ha adquirido, desde los años setenta, una magnitud apreciable en países como Estados Unidos, Suecia, Noruega y Reino Unido. En nuestro país, parece ser que su incidencia es menor pero empiezan a detectarse manifestaciones preocupantes en los niveles de agresividad de los jóvenes hacia el docente y hacia sus propios compañeros. Es una realidad compleja porque en ella se cruzan factores muy diversos, la investigación y el análisis sobre el fenómeno son aún muy precarios y las respuestas educativas son igualmente limitadas.

Algunas voces autorizadas han creído ver en el deporte un medio adecuado para atajar este problema. El deporte entendido como una escuela natural de *fair play*: un ideal de conducta ética que se adquiere mediante la confrontación deportiva y que se transfiere a otros ámbitos de la vida. Esta creencia, por tanto, conlleva una doble afirmación. Primero, que la simple práctica del deporte desarrolla el *fair play* y, segundo, que esta nobleza desarrollada gracias al deporte se transfiere, posteriormente y de manera natural, a otros contextos no deportivos (Cecchini, González, Montero, 2007).

Por desgracia, diferentes investigaciones han evidenciado que estas creencias no se ajustan a la realidad. La investigación inicial, utilizando medidas de madurez moral general, revelaron que jugadores universitarios de baloncesto razonaron en un nivel menos maduro que sus homólogos universitarios no deportistas (Bredemeier y Shields, 1984; Hall, 1981). También se observó que el grado de implicación de los chicos en deportes de contacto alto, como el fútbol americano, la lucha y el judo, y la implicación de las chicas en deportes de contacto medio, como el fútbol europeo y el baloncesto, se asociaban con un razonamiento moral menos maduro y con tendencias agresivas en el deporte y en la vida diaria (Bredemeier, Weiss, Shields y Shewchuk, 1986). Estos descubrimientos fueron corroborados en otros dos estudios que revelaron que la extensa participación en deporte de contacto medio entre gente joven (Conroy, Silva, Newcomer, Walker y Johnson, 2001), y en deportes de contacto alto entre chicos en un campamento de verano (Bredemeier *et al.*, 1987), se correspondieron con juicios que legitimaban los comportamientos agresivos en el deporte.

Estos descubrimientos son preocupantes y abren interrogantes sobre la creencia de que el deporte es una escuela de moralidad. Los resultados sugieren que una extensa participación en, por lo menos, algunos tipos de deporte, puede tener efectos perjudiciales en el razona-

miento moral y en los niveles de agresividad. La simple práctica deportiva no solo no garantiza la transmisión de valores positivos, sino que si ésta no se realiza en determinadas condiciones, el deporte puede suponer el desarrollo de "valores" no deseables, como la agresividad, la exclusión, el desprecio, la obsesión por la victoria a cualquier precio, etc.

Frente a esta realidad, lo cierto es que el deporte es un elemento neutro. No hay nada que sea intrínsecamente moral o inmoral en la ejecución de destrezas deportivas (Shields y Bredemeier, 1995). Es más, en la actualidad se están implementando con éxito programas de educación en valores a través del deporte (Cecchini, Montero y Peña, 2003; Hellison, 1995). Estos programas se basan en el hecho de que el deporte plantea continuamente situaciones de conflicto que surgen como consecuencia de la interacción social y, por lo tanto, puede ser un vehículo adecuado cuando se supedita su práctica al desarrollo moral.

Romance, Weiss y Bockoven (1986), implementaron un programa de intervención para mejorar el razonamiento moral en niños de 5º grado y observaron los cambios que se producían en los comportamientos prosociales. Los niños que participaron en el programa mostraron cambios significativos en su comportamiento que evidenciaban una mejor conducta personal. Otros estudios también han observado que es posible mejorar el razonamiento moral y la deportividad a través de la resolución de dilemas en situaciones conflictivas generadas en el deporte (Gutiérrez y Visó, 2005; Naples, 1987; Solomon, 1977; Wandislak, 1985).

Danish también ha implementado diferentes programas específicos, al objeto de utilizar la actividad física y el deporte como medio a través del cual niños y jóvenes pudieran desarrollar competencias personales y sociales. Observó mejoras en la asistencia a clase, la reducción del consumo de drogas y alcohol, y la disminución de comportamientos relacionados con la violencia y la delincuencia (Danish *et al.*, 1990; Danish, 1997; Danish y Nellen, 1997).

El "Deporte para la Paz" es otro proyecto educativo, diseñado por Catherine Ennis, al objeto de detectar y atajar los comportamientos disruptivos de los estudiantes en institutos urbanos estadounidenses a través del deporte. A pesar de que el "Deporte para la Paz" es un nuevo programa de intervención los datos recopilados documentan su efectividad para generar cambios de conducta moral y social en la educación secundaria (Ennis, 1999; Ennis *et al.*, 1997, 1999).

El modelo de “Responsabilidad Personal y Social” de Hellison (1988, 1995), es otro programa que nace con la finalidad de desarrollar valores en jóvenes propensos a actividades delictivas a través del deporte. Diferentes estudios documentan también la efectividad de este programa (Cecchini, Montero y Peña, 2003; Escartí, Pacual y Gutierrez, 2005; Hellison, Cutforth, Kallusky, Martinek, Parker y Stiehl, 2000; Hellison, Martinek, Cutforth, 1996; Jiménez y Durand, 2000; Martinek, Schilling y Johnson, 2001)

El Programa Delfos

La Asociación Amigos del Deporte, impulsora de los Premios Delfos y comprometida desde el año 1991 en la promoción y difusión de los valores, actitudes y comportamientos ético-deportivos, desarrolla el Programa Delfos, subvencionando, para ello, estudios e investigaciones, e implicando en el proceso a profesores de los diferentes niveles del sistema educativo. La finalidad es elaborar un programa que entreteja los principios teóricos que se derivan tanto de la teoría del aprendizaje social como del desarrollo estructural, así como la experiencia y los hallazgos del equipo de investigación implicado en este proyecto. Diferentes estudios documentan la efectividad de este programa para mejorar el *fair play* y el autocontrol en jóvenes de riesgo (Cecchini, González, Fernández y Arruza, 2005), y en escolares (Cecchini, Fernández, González y Arruza, 2008a y 2008b).

Uno de los aspectos claves de este programa está relacionado con los procesos de transferencia. La transferencia es uno de los principios educativos más importantes del programa. Se basa en el principio de que los valores aprendidos en el terreno de juego pueden ser transferidos a otros dominios, pero sólo si las experiencias son específicamente diseñadas e implementadas con este propósito (Danish, Petitpas y Hale, 1990). El aspecto más importante en el concepto de transferencia es que no se considera como una consecución automática de cualquier tipo de aprendizaje, sino que deben existir unas condiciones psicológicas para que se produzca. Es decir, que la cuestión no es sólo si existe o no transferencia sino en qué condiciones se produce, o mejor, cuáles son los aspectos que la favorece en mayor grado

En base a estos antecedentes formulamos la hipótesis de que el Programa Delfos puede ser un medio útil para reducir las conductas agresivas en el deporte e incrementar las respuestas asertivas y que estas conquistas se pueden transferir a otros contextos no deportivos.

Método

Participantes

Un total de 160 niños, con edades comprendidas entre los 10 y 12 años, de 5º y 6º curso de Educación Primaria de ocho colegios de Educación Primaria, seleccionados al azar, pertenecientes al Centro de Profesores y Recursos de la Zona Nalón-Caudal (Asturias). Esta muestra estaba integrada por 72 mujeres, de una media de edad de 10,6, y 88 varones, de una media de edad de 10,8.

Protocolo y procedimiento

La muestra se dividió al azar en dos grupos: experimental ($n = 79$, 35 niñas y 44 niños), y control ($n = 81$, 37 niñas y 44 niños). Cada uno de los grupos se dividió a su vez en cuatro subgrupos que trabajaron de manera independiente. A todos se les pasó dos baterías de cuestionarios para medir los comportamientos asertivos, agresivos y de sumisión. La primera SCATS (Sport Children's Action Tendency Scale) mide estas variables en el deporte (Bredemeier, 1994), la segunda, CATS (Children's Action Tendency Scale), en otros contextos (Deluty, 1979).

A partir de aquí y durante doce semanas (veinticuatro sesiones de una hora de duración) al grupo experimental se le aplicó el Programa Delfos por un profesor, formado a tal efecto. El programa tenía como objetivo incrementar las conductas asertivas y disminuir los comportamientos agresivos en las clases de educación física y transferir estas conquistas a otros contextos de la vida diaria. En el mismo tiempo el grupo de control realizó las clases de educación física que estaban programadas pero sin aplicar el Programa Delfos.

Para formar a los profesores se implementó un curso específico de 30 horas de duración dentro de las actividades del CPR. Una vez finalizadas estas sesiones, en pequeños grupos, se volvió a pasar las mismas baterías de cuestionarios, por un encuestador formado a tal efecto.

La sesión diaria se organizó en las siguientes fases: 1. Tiempo dedicado a la puesta en común de los objetivos de transferencia consensuados en la sesión anterior, al objeto de valorar el trabajo realizado; 2. Propuesta de objetivos, discusión y toma de conciencia de los valores que se van a trabajar a continuación. Se les hizo ver que los objetivos eran una propuesta del profesor pero que sólo llegarían a ser

operativos cuando fueran libremente asumidos, de ahí la importancia de discutirlos en el caso en que hubiera discrepancias; 3. Desarrollo práctico de la actividad. A partir de los objetivos concretos consensuados se diseñaban e implementaban sesiones en las que se ponían en práctica. Se cuidó en todo momento que hubiera una conexión estrecha entre las actividades prácticas y los valores que se querían conseguir, a los que lógicamente se supeditaban; 4. Retroalimentación constante del proceso. El profesor intervino dando información constante a los participantes de la marcha de la actividad, alentando las conductas positivas y reconduciendo aquellas que los alejaban de los objetivos propuestos; 5. Reunión de todo el grupo para proceder a la evaluación del trabajo realizado y a la reflexión acerca de los valores desarrollados. Todos los participantes tenían que hacer un comentario sobre el trabajo realizado, resaltando los aspectos fuertes y débiles de la sesión realizada; 6. Transferencia a otras situaciones de la vida diaria mediante la determinación de objetivos a trabajar en otros contextos. Al final de la sesión el profesor establecía de manera clara los objetivos de transferencia consensuados, proponiendo tareas específicas que los participantes tenían que desarrollar fuera de las clases de educación física.

Para implementar el programa se utilizaron las siguientes estrategias: 1. Establecer los límites de un contrato profesor alumno en el que se fijaron y determinaron de manera clara las responsabilidades asumidas por ambos. Estas responsabilidades recogían los objetivos que se querían alcanzar a sí como las conductas y comportamientos que esperábamos observar. El contrato comprometía al profesor y a los alumnos (*Tabla 1*); 2. Exposición de motivos, conversaciones y debates breves, para concienciar a los alumnos sobre los valores que se trabajaron en cada sesión. Si bien, en un primer momento, el profesor era el dinamizador principal, progresivamente pasó a un segundo plano, siendo los propios alumnos los encargados de coordinar las charlas de concienciación; 3. Identificar y resolver conflictos morales. Al comienzo del programa observamos que muchos de los participantes no consideraban que los comportamientos que se discutían fueran éticamente reprobables. Esto nos puso ante la necesidad de identificar esos problemas y de resolverlos, intentado explorar el razonamiento moral asociado a los juicios subyacentes al comportamiento; 4. Técnicas de resolución de conflictos interpersonales. Cuando surgían conflictos o enfren-

CONTRATO PROFESOR-ALUMNO

Yo.....
teniendo en cuenta que deseo mejorar mis comportamientos me comprometo a:

1. Eliminar las conductas agresivas tanto en el deporte como en la vida diaria, ya sea en forma de actos violentos físicos (patadas, empujones, etc.) como verbales (insultos, palabrotas, gestos de desaprobación, burlas, palabras soeces, etc.)
2. Acabar con situaciones que impliquen sometimientos a los demás tanto en el deporte como en la vida diaria. Por ejemplo: la aceptación de peticiones que no son razonables, el permitir que otros decidan por uno mismo, dejar sin expresión o sin mostrar las emociones importantes, etc.
3. Incrementar la capacidad para enfrentar asertivamente situaciones conflictivas tanto en el deporte como en la vida diaria. Ejemplos: sostener mis propios argumentos sin perder terreno, pedir a los demás que se comporten correctamente, resistir a una demanda injusta de una forma no hostil, expresar sus pensamientos o sentimientos sin hostilidad y sin ejercer presión o sin manipular a los demás, etc.

Yo....., como educador me comprometo a que obtenga los siguientes beneficios si cumple con los compromisos establecidos en el siguiente contrato:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fecha de revisión
.....a..... de.....de.....

EL ALUMNO

Fdo.:

EL PROFESOR

Fdo.:

Tabla 1

Modelo de contrato profesor alumno utilizado en el programa Delfos para eliminar las conductas agresivas e incrementar la capacidad para enfrentar asertivamente situaciones conflictivas.

tamientos personales de una cierta importancia se interrumpía la actividad. Se les pedía que: *a)* fueran capaces de dominar sus emociones, *b)* identificaran la naturaleza del conflicto, *c)* Buscar posibles soluciones, *d)* Elegir la respuesta adecuada, *e)* Realizarla; 5. Utilizar modelos o individuos de la comunidad deportiva que se han distinguido por un comportamiento moral ejemplar. Invitamos al árbitro internacional de fútbol, Mejuto González, a dar una conferencia sobre valores en el deporte; 6. Proponer tareas abiertas o predominantemente perceptivas que fueron presentadas de un modo global; 7. Tener en cuenta, en todo momento, los intereses de los jóvenes, que participaron activamente en la toma de decisiones; 8. Reconocer, de forma privada, los progresos individuales, o las mejoras personales, al objeto de proporcionar percepciones auto-referenciadas; 9. Establecer pequeños grupos cooperativos; 10. Promover “la ayuda a los demás”; 11. Evaluar privadamente la mejora personal, el progreso hacia metas individuales y colectivas, la participación y el esfuerzo de un modo auto-referenciado; 12. Permitir a los alumnos participar en la toma de decisiones referidas al ritmo de enseñanza-aprendizaje y al tiempo asignado a cada actividad (Cecchini, González, Carmona, Arruza, Escartí y Balagué, 2001; Cecchini, González, Carmona y Contreras, 2004; Cecchini, González, López, y Brustad, 2005; Cecchini, Méndez y Muñiz, 2002; Cecchini, Montero y Peña, 2003).

Instrumentos de medida

El CATS (Children's Action Tendency Scale), mide comportamientos asertivos agresivos, y de sumisión en niños (Deluty, 1979). El participante tiene que responder a preguntas que implican situaciones de frustración, provocación, y conflicto (“Estás armando un rompecabezas con tus amigos. Has estado tratando de hacerlo bien pero no puedes evitar cometer errores. Tus amigos ya empezaron a burlarse y a ponerse sobre nombres desagradables. ¿Tú qué harías?”). A cada uno de las situaciones le siguen tres alternativas (agresión: “Le daría un buen golpe al que me esté molestando más”; asertividad: “Les diría que se calmen porque a ellos no les gustaría que yo les hiciera lo mismo”, y sumisión: “Dejaría de jugar y me iría a mi casa”), presentadas en contraposición (asertividad frente a agresividad, asertividad frente a sumisión y sumisión frente a agresividad), de forma que están obligados a comparar y elegir la mejor alternativa. En este estudio hemos usado la versión reducida de

seis preguntas, que dan lugar a dieciocho respuestas. Las puntuaciones totales para cada sub-escala (asertividad, agresividad y sumisión), oscilarían entre 0 y 12 puntos. En la presente investigación la consistencia interna de cada sub-escala ha sido examinada por la fórmula Kuder-Richardson (K-R 20) para respuestas dicotómicas. Los valores fueron los siguientes (entre paréntesis se recogen los valores obtenidos por Bredemeier, 1994, también con una versión reducida del cuestionario): asertividad = ,53 (.54), agresividad = ,76 (.80) y sometimiento = ,59 (.58). En el K-R 20 los valores se deben interpretar como estimaciones en un procedimiento apareado de comparación. Por ejemplo, aun cuando una muchacha asertiva puede frecuentemente seleccionar alternativas asertivas, se la fuerza a elegir entre un alternativa agresiva y otra de sumisión en un tercio de los casos. No obstante, es de esperar que seleccione alternativas asertivas, por lo que se corresponderán tarifas bajas para la selección de las alternativas agresivas y de sumisión.

El SCATS (Sport Children's Action Tendency Scale) mide estas mismas variables en situaciones específicas del deporte (Bredemeier, 1994). Para elaborar esta escala se tomó como modelo la Escala de las Tendencias de Acción de los Niños (CATS), elaborada por Deluty (1979), por lo que su estructura es la misma. El participante tiene que responder a preguntas que también implican situaciones conflictivas (“Tu equipo está en un torneo de baloncesto. Un jugador del otro equipo empuja a uno de tus compañeros al suelo haciendo que se lastime su rodilla y abandone el juego. ¿Tú qué harías?”). A cada una de las situaciones le siguen tres alternativas (agresión: “Me enojaría y trataría de tumbar a ese jugador del otro equipo”; asertividad: “Le diría a ese jugador que él no debería jugar de esa manera”, y sumisión: “Permanecería alejado de ese jugador para que no me fuera a lastimar”), presentadas en contraposición (asertividad frente a agresividad, asertividad frente a sumisión y sumisión frente a agresividad). Las puntuaciones totales para cada sub-escala (asertividad, agresividad y sumisión), oscilarían entre 0 y 20 puntos. En la presente investigación la consistencia interna de cada sub-escala ha sido examinada por la fórmula Kuder-Richardson para respuestas dicotómicas. Los valores fueron los siguientes (entre paréntesis se recogen los valores de la escala original): asertividad = ,74 (.68), agresividad = ,88 (.85) y sometimiento = ,63 (.66). En el K-R 20 los valores se deben interpretar como estimaciones en un procedimiento apareado de comparación

Resultados

Diferencias pre-post intervención

Para conocer los cambios que el programa de intervención ha generado se realizó una prueba *T* para dos muestras relacionadas. En el CATS se observaron incrementos en la sub-escala de asertividad y disminución en la sub-escala de agresividad. En el SCATS se observaron incrementos en las sub-escalas de asertividad y sometimiento y disminución en la sub-escala de agresividad (*Tabla 2*). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de estas variables en el grupo control.

Para conocer el verdadero alcance de los resultados del programa se realizaron dos MANOVAS de medidas repetidas, una para el grupo experimental y otra para el grupo control, utilizando el género como variable inter-sujeto.

Emergió un efecto significativo multivariado en el grupo experimental, Lambda de Wilks = ,61, $F(6, 73) = 12.07$, $p < ,001$. Los siguientes análisis univariados indicaron cambios significativos en cinco de las seis variables. En el contexto deportivo se observó un incremento en la sub-escala *Asertividad*, $F(1, 78) = 19.29$, $p < ,001$, y una disminución en la sub-escala *Agresividad*, $F(1, 78) = 6.92$, $p < ,005$. En otros contextos no deportivos también se observó un incremento en las sub-escalas *Asertividad*, $F(1, 76) = 34.18$, $p < ,001$, y *Sometimiento*, $F(1, 78) = 10.83$, $p < ,005$, y una disminución en la sub-escala *Agresividad*, $F(1, 78) = 32.20$, $p < ,001$. La interacción con el género no resultó significativa, Lambda de Wilks = ,96, $F(6, 73) = ,66$, $p > ,1$.

Discusión

La primera hipótesis que se formuló fue que, en un tiempo relativamente corto, el Programa Delfos sería un medio adecuado para reducir las conductas agresivas en el deporte e incrementar las respuestas asertivas. Observamos en este estudio como, pasadas doce semanas, se incrementaron los niveles de asertividad en el deporte en detrimento de las conductas agresivas y de sometimiento. La asertividad se puede definir como la expresión directa no hostil ni coercitiva de los propios pensamientos, sentimientos, creencias o deseos. Es un acto que involucra la expresión de pensamientos o sentimientos sin hostilidad de forma tal, que no viola los derechos de los demás. Tal y como se han medido los cambios estos incrementos se correspondieron con disminución en los niveles de agresividad y de sometimiento. Hablamos de agresividad cuando de manera intencional provocamos daño a una persona. El sometimiento implica subordinar el juicio, decisión o afecto propios a los de otra persona.

Este modelo se basa además en el principio que los valores aprendidos en el terreno de juego pueden ser transferidos a otros dominios, sólo si las experiencias son específicamente diseñadas e implementadas con este propósito (Danish, Petitpas y Hale, 1990). La psicología cognitiva formula que la transferencia se produce a causa de similitudes preceptuales entre situaciones y en forma de generalizaciones, conceptos e intuiciones que se desarrollan en una situación y que pueden ser aplicables en otra. Ahora bien, para que se produzca ese fenómeno el sujeto tiene que estar dispuesto a transferir, a generalizar bajo las siguientes condiciones: que haya oportunidad para transferir el aprendizaje; que la perso-

	Antes		Después	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
CATS				
Asertividad	10,40(10,24)	1,51(1,49)	11,22**(10,16)	1,16(1,43)
Sometimiento	6,01(6,19)	1,30(1,31)	5,83(6,25)	1,18(1,24)
Agresividad	1,59(1,57)	1,87(1,75)	,95**(1,59)	1,72(1,68)
SCATS				
Asertividad	16,96(16,72)	2,66(2,68)	18,60**(16,63)	2,23(2,73)
Sometimiento	8,40(8,42)	2,74(2,86)	9,45**(8,43)	3,30(2,70)
Agresividad	4,64(4,86)	3,96(4,31)	1,95**(4,94)	3,08(4,18)

** $p < ,001$

Tabla 2
Media y desviación típica de las sub-escalas Asertividad, Sometimiento y Agresividad en el deporte (SCATS), y en otros contextos (CATS). Entre paréntesis el grupo control.

na esté bien entrenada y sea consciente de que tiene la oportunidad de transferir, y que además esté dispuesta a aprovechar la oportunidad (Escartí, Pacual y Gutiérrez, 2005; Hellison, 1995).

Al final de cada sesión el profesor establecía de manera clara los objetivos de transferencia consensuados, proponiendo tareas específicas que los participantes tenían que desarrollar fuera de las clases de educación física. Estos objetivos servían de base para el inicio de la siguiente sesión en la que tenían que valorar el trabajo realizado. Para ello se les invitaba a que expusieran, de manera individual, su grado de cumplimiento. A partir de esta exposición general se profundizaba en los aspectos concretos, valorando y premiando los comportamientos y las actitudes positivas y reconduciendo, a partir del análisis y de la reflexión en común, aquellos otros que se podrían considerar negativos o alejados de los comportamientos esperados.

Al final de la implementación del programa observamos cambios similares en contextos ajenos a la práctica del deporte. Se incrementaron también las respuestas asertivas en detrimento de las conductas agresivas y de sometimiento, lo que avala la validez del programa para generar cambios en otros dominios ajenos a la propia práctica del deporte. Los arrebatos de agresividad son un rasgo normal en la infancia pero algunos niños persisten en su conducta agresiva y en su incapacidad para dominar su mal genio. Este tipo de niños hace que sus padres y maestros sufran, siendo frecuentemente niños frustrados que viven el rechazo de sus compañeros no pudiendo evitar su conducta, por lo que programas como el presente pueden ayudar a paliar este problema social.

En definitiva, los hallazgos de este estudio ponen de manifiesto que el Programa Delfos es un método adecuado para disminuir los comportamientos agresivos, incrementando en cambio los comportamientos asertivos, tanto en el deporte como en otros contextos de la vida diaria. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas en la que se han implementado con éxito programas de educación en valores a través del deporte para: mejorar el razonamiento moral (Gutiérrez y Visó, 2005; Naples, 1987; Romance, Weiss y Bockoven, 1986; Solomon, 1977; Wandislak, 1985), las competencias sociales (Danish *et al.* 1990; Danish, 1997; Danish y Nellen, 1997), los comportamientos disruptivos de los estudiantes (Ennis, 1999; Ennis *et al.*, 1997, 1999), la responsabilidad personal (Cecchini, Montero y Peña, 2003; Escartí, Pacual y Gutiérrez, 2005; Hellison, Cutforth, Kallusky, Martinek, Parker

y Stiehl, 2000; Hellison, Martinek, Cutforth, 1996; Jiménez y Durand, 2000; Martinek, Schilling y Johnson, 2001), entre otros.

Este estudio tiene algunas limitaciones y nuestros descubrimientos necesitan ser interpretados. Esta primera limitación tiene que ver con la muestra, ya que hay muchos factores que influyen en la transferencia como la edad, la habilidad mental, personalidad o la motivación (Escartí, Pacual y Melchor, 2005). Se deberían hacer nuevos estudios incluyendo otros tramos de edad o circunstancias personales diferentes, como pueden ser los jóvenes en riesgo. Otra limitación tiene que ver con los objetivos del programa y los instrumentos de medición. Se deberían plantear estudios que persiguieran otros objetivos dentro y fuera del deporte.

Referencias bibliográficas

- 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. y 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. y 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. y 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. y Balaguer 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 Sciences* (1), 117-126.
- Cecchini J.; Méndez A. y Muñiz J. (2005). Motives for practicing sport in spanish schoolchildren. *Psicothema* (14), 523-531.
- Cecchini J.A.; Montero J. y 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. y 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. y 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. y 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. y Montero, J. (2007). Participación en el deporte y *fair play*. *Psicothema*, 19, 57-64.
- Cecchini, J. A.; González, C.; López, J. y 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. y 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. En G. Albee y T. Gullotta, *Primary preventions work*, Vol. 6: Issues in children's and families'live (pp. 291-312). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Danish, S. J.; Petipas, A. J. y Hale, B. D. (1990). Sport as a context for developing competence. En T. P. Gullotta, G. R. Adams y R. Montemayor, *Developing social competency in adolescence* (pp. 169-194). Newbury Park, CA: Sage.
- Danish, S. J.; Petipas, A. J. y Hale, B. D. (1990). Sport as a context for developing competence. En T. P. Gullotta, G.R. Adams y R. Montemayor, *Developing social competency in adolescence* (pp. 169-194). Newbury Park, CA: Sage.
- Danish, S. J. y 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. y 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. y 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.; Pacial, C. y Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la educación física y el deporte*. Barcelona: Graó.
- Gutiérrez, M. y 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. y 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. y 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. y Durand, J. (2004). Propuesta de un programa para educar en valores a través de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes* (77), 25-29.
- Martinek, T.; Schilling, T. y 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. y 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. y 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.

Validación de un protocolo para la medición de la velocidad de golpeo en fútbol

SILVIA SEDANO CAMPO

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Departamento de Educación Física y Deporte
 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Universidad de León

ANA M.ª DE BENITO TRIGUEROS

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Departamento de Educación Física y Deporte
 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Universidad de León

JOSÉ MARÍA IZQUIERDO VELASCO

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Colaborador del Laboratorio de Entrenamiento Deportivo
 Universidad de León

JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN

Profesor Titular de Universidad
 Departamento de Educación Física y Deporte
 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Universidad de León

GONZALO CUADRADO SÁENZ

Profesor Titular de Universidad
 Departamento de Educación Física y Deporte
 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
 Universidad de León

Correspondencia con autora
 Silvia Sedano Campo
ssedc@unileon.es

Resumen

Se considera que el radar es un buen instrumento de medida, aunque sus aplicaciones en actividad física y deporte son escasas. El presente estudio trata de validar un protocolo de medición basado en el radar comparándolo con un criterio de referencia utilizado habitualmente (fotogrametría), en este caso aplicado a la velocidad en el golpeo en fútbol. Para ello, cuatro jugadores de fútbol experimentados participaron de forma voluntaria en el estudio, realizando un total de 100 golpeos de balón. La velocidad de los mismos fue medida a través del radar Stalker PRO® y el protocolo de medición fue validado mediante un sistema de fotogrametría con el software Kinescan/IBV® 2001. Para cuantificar la relación entre los dos métodos de medición empleados se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson ($R_{xy} = 0,998$; $p < 0,05$). En consecuencia, se observa una asociación significativa y directamente proporcional entre ambos métodos de medición.

Palabras clave

Validación; Radar; Velocidad; Protocolo; Fútbol.

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.

Introducción

En las últimas décadas, son numerosos los estudios que intentan medir la velocidad de móviles, implementos, segmentos corporales y/o sujetos en diferentes modalidades en las que la velocidad alcanzada por dichos móviles o implementos constituye un factor de rendimiento (DeRenne y cols., 1990; Lachowetz y cols., 1998; McEvoy y Newton, 1998; Skoufas y cols., 2003; Fletcher y Hartwell, 2004). Dichas mediciones se efectúan con diferentes objetivos como cuantificar la carga de entrenamiento y/o competición, comparar la evolución de los sujetos a lo largo de una temporada o a lo largo de su vida deportiva o determinar los efectos de diferentes tipos de entrenamiento sobre esa velocidad.

El golpeo al balón en fútbol es considerado por muchos autores como una habilidad fundamental para el rendimiento del futbolista, por ser la más utilizada durante la competición (Opavsky, 1988; Rodano y Tavana, 1993; Jinshan y cols., 1993; Barfield y cols., 2002; Masuda y cols., 2005; Juárez y Navarro, 2006a). En ella el jugador trata de imprimir diferentes niveles de velocidad y trayectorias sobre el balón, todo con un alto nivel de precisión. Juárez y Navarro (2006b) destacan la importancia que cobra la velocidad del balón para conseguir golpes eficaces, de ahí que sea importante introducir pruebas que evalúen dicha velocidad para controlar el proceso de entrenamiento.

En este deporte son numerosos los trabajos que se han efectuado en los últimos años para controlar dicha variable, utilizando para ello instrumentos como las células fotoeléctricas (Kristensen y cols., 2005), el radar (Cometti y cols., 2001; Lees y cols., 2003; Masuda y cols., 2005; Markovic y cols., 2006) o las videocámaras (Jónsdottir y Finch, 1998; Lees y Nolan, 2002; Barfield y cols., 2002; Kellis y cols., 2006).

La utilización del radar para la valoración de la velocidad de un móvil deportivo cuenta con la ventaja de que los resultados ofrecidos son inmediatos y se pueden obtener incluso durante el juego real. Sin embargo, teniendo en cuenta que el radar calcula la velocidad de los objetos mediante la emisión y recepción de ondas electromagnéticas y su funcionamiento se basa en el principio Doppler, resulta necesario efectuar un proceso de validación y estandarización de los protocolos de medición para evitar, o, en la medida de lo posible, controlar el rango de error que comportan los datos ofrecidos por el aparato. Atendiendo a esto, los protocolos utilizados en los diferentes estudios, deberían ser en extremo rigurosos para evitar errores derivados de una inexacta colo-

cación del radar (obteniendo datos con un porcentaje de error debido al ángulo de medición con que se tomen las medidas) o de la existencia de obstáculos que se interpongan entre el objeto de estudio y la emisión del radar. Es necesario recordar que la calidad de los datos tiene su base en la realización de trayectorias rectilíneas por parte del móvil que, o bien se aproximen a la posición del radar, o bien se alejen de la misma.

Haciendo una revisión de los estudios que utilizan dicho instrumento en la medición, nos podemos percatar de que no sólo no existe una homogeneidad en cuanto a la utilización del radar en una misma disciplina deportiva, sino que además, no se realiza una validación de los protocolos utilizados para cerciorarse de que los datos obtenidos son correctos (Cauraugh, 1990; Ferris y cols., 1995; Kovaleski y cols., 2003).

Por ese motivo y en vista de que la mayoría de los estudios revisados no validan los protocolos, o por lo menos dicha validación no aparece mostrada en la explicación de los respectivos procedimientos, pudiendo haber caído en errores metodológicos en la utilización de este instrumento de medida, el presente estudio pretende:

- Validar un protocolo para la medición de la velocidad de golpeo en fútbol.
- Establecer así un método de obtención de datos válido que pueda utilizarse en futuros estudios.

Muestra

La muestra la componen cuatro hombres futbolistas experimentados (edad media $22,4 \pm 0,4$ años; peso $72 \pm 3,2$ kg; talla $178 \pm 4,2$ cm; experiencia en fútbol $7,2 \pm 0,9$ años). Estos futbolistas participaron de manera voluntaria en el estudio y fueron previamente informados de los objetivos y métodos del mismo, prestando su consentimiento por escrito antes de llevar a cabo la prueba. Cada jugador efectuó en total 25 disparos a portería, en un rango de velocidad de 20 a 110 km/h, siempre con la pierna dominante (todos ellos eran diestros) y de forma alterna, de manera que entre golpeo y golpeo se asegurase un descanso de 90 s.

Material

Dividimos el material utilizado en dos apartados, distinguiendo así el que pertenece al protocolo del estudio del golpeo de fútbol y por otro lado, el empleado en la validación del mismo.

Material empleado en el protocolo de medición

- Balón oficial de la Temporada 2005/2006 para Tercera División, con una presión de inflado de 0,8 atm.
- Trípode Velbon® DF 40 específicamente diseñado para la colocación del radar.
- Radar Stalker PRO®: Pistola radar que trabaja sobre el principio Doppler. Mide un rango de velocidad comprendidas entre 1 y 480 Km/h., trabajando a una frecuencia de 34,7 GHz (Banda Ka) y ofreciendo una precisión de $\pm 0,16$ Km/h (0,04 m/seg.) (Fig. 1)

Material empleado en la validación del Radar Stalker PRO®

- Videocámara digital JVC® GR-DVX 10.
- Trípode Velbon® DF 40 para la cámara de video.
- Sistema de referencia cúbico compuesto por 12 tubos de 1 m. de longitud. (Fig. 2)
- Sistema de análisis de movimientos Kinescan/IBV® 2001 basado en la tecnología de fotogrametría vídeo que realiza de manera automática la conversión de la señal analógica en digital y muestra 50 fotogramas/s. Para su correcto funcionamiento es necesario establecer los marcadores, también denominados puntos cinemáticos de referencia, que servirán de coordenadas para el análisis fotogramétrico. Dicho software precisa de un sistema de referencia 2D (cuatro nodos o puntos de control) o 3D, en función de si se va a analizar un movimiento en dos o tres dimensiones.



Figura 1

Radar Stalker PRO®.

El software tiene un sistema de suavizado de coordenadas automático y puede trabajar a velocidades de obturación de 1/250 s, 1/500s o 1/1000s.

Procedimiento

Respecto al procedimiento, de nuevo se hace una división en cuanto a lo que constituye la toma de datos y lo que supuso el proceso de validación de los datos obtenidos con el radar a través del sistema fotogramétrico.

Procedimiento de toma de datos (Protocolo de medición de los golpeos)

Los golpeos fueron realizados por los cuatro jugadores de fútbol tras dos sesiones de familiarización con el protocolo de medición y con los objetivos del estudio. Para la realización de la pruebas se exigió a los jugadores que vistiesen pantalón corto y camiseta, así como el calzado específico de fútbol.

Antes de iniciar las mediciones, los futbolistas llevaron a cabo un calentamiento estandarizado, dirigido por un Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte que incluía: carrera continua, ejercicios de movilidad articular, estiramientos y golpeos al balón por parejas.

Al efectuar las mediciones se solicitó a los futbolistas que golpeasen a distintas velocidades, comenzando por disparos a baja velocidad y aumentando la intensidad del golpeo de manera progresiva hasta alcanzar el máximo individual. Todos los golpeos debían efectuarse con el empeine y dirigirse hacia el radar, que se encontraba dispuesto a una distancia de 5 m tras una red para evitar

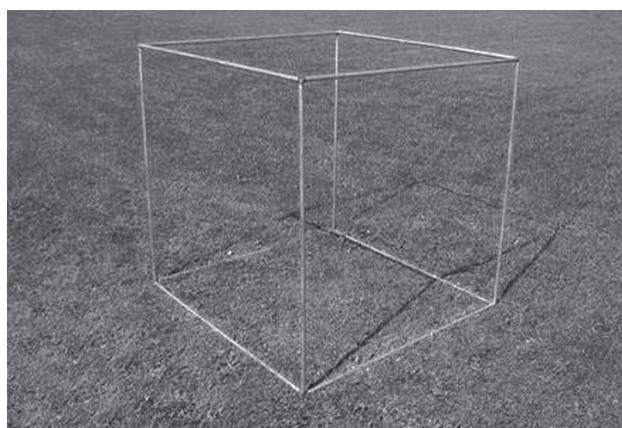


Figura 2

Sistema de referencia empleado en la validación del radar Stalker PRO®.

los posibles impactos y a una altura de 35 cm. (Fig. 3). La distancia de la carrera de aproximación era libre, con el objetivo de poder alcanzar altas velocidades de golpeo y se anulaban todos aquellos golpes que se desviaban de una referencia de 60×60 cm. marcada con cinta adhesiva en la red en cuyo centro se situaba el radar (Fig. 4). El futbolista contaba con la posibilidad de repetir todos aquellos disparos que se desviases de dicho objetivo.

Un evaluador se encargaba de registrar los datos ofrecidos por el radar en una hoja de anotación, mientras que otro evaluador controlaba la cámara de video, situada fija sobre un trípode a 50 cm. de altura y perpendicular a la dirección del lanzamiento, a una distancia de 7 m a la derecha del lanzador. Previamente se había grabado el mismo plano-escena colocando el sistema de referencia tubular lo que permitió realizar posteriormente el estudio fotogramétrico.

Procedimiento de validación del protocolo

Grabados y codificados los golpes, se fueron uno a uno analizando a través del sistema de análisis de movimiento Kinescan/IBV® 2001. Cada lanzamiento fue digitalizado y transformado en una secuencia de fotogramas, gracias a la cual, y estableciendo en cada una de ellas como punto cinemático de referencia el centro del balón, se hallaba la velocidad pico alcanzada por éste en cada uno de los golpes.

Análisis estadístico

Una vez analizados los 100 lanzamientos, se compararon los resultados ofrecidos por el radar con los datos obtenidos a través del estudio fotogramétrico utilizando para ello el paquete estadístico SPSS 14.0 para Windows con el cual se calculó el coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados

Se observa una asociación significativa y directamente proporcional entre ambos métodos de medición ($R_{xy} = 0,998$; $p < 0,05$).

Discusión y conclusiones

Como se puede observar en la figura 5, perteneciente al apartado anterior, el resultado extraído del análisis estadístico muestra un coeficiente de correlación muy elevado ($R_{xy} = 0,998$). Sin embargo comparar este coefi-



Figura 3
Protocolo: distancia entre el jugador y el radar.



Figura 4
Protocolo: Posición del jugador y del radar.

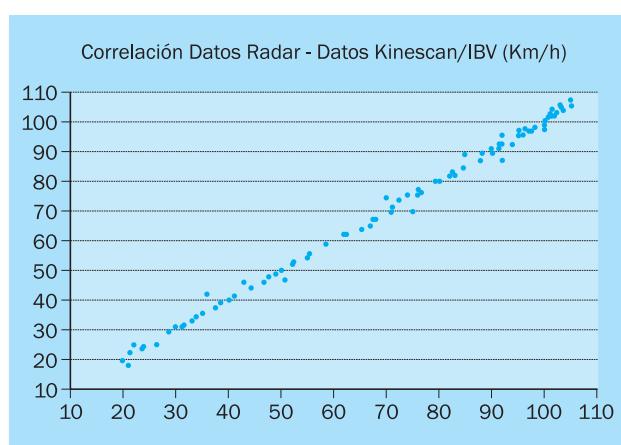


Figura 5
Gráfica de dispersión de los datos.

ciente de correlación con referencias existentes en la bibliografía resulta complicado porque, como ya se señaló con anterioridad, son pocos los autores que realizan un procedimiento de validación de los datos aportados por el radar antes de su utilización en estudios específicos aplicados a diferentes modalidades deportivas.

El resultado aquí obtenido es similar al conseguido por DeRenne y cols. (1990) en su estudio de béisbol, en el cual validaron los datos ofrecidos por el radar, obteniendo un coeficiente de correlación de 0,98.

Del mismo modo, nuestro resultado está en línea al obtenido por Kraemer y cols. (2000) cuando validaron su protocolo de medición para la disciplina deportiva del tenis y por Valadés (2006) en su estudio de voleibol, obteniendo, en ambos casos, un coeficiente de correlación de 0,98.

Por tanto, se puede concluir diciendo que el protocolo ha sido validado de forma satisfactoria, lo que implica que podrá ser utilizado en futuros estudios, con la seguridad de que el radar Stalker PRO®, aplicado de esta forma, reporte datos válidos.

Como futuras líneas de investigación, este estudio muestra la necesidad de homogeneizar y validar los protocolos utilizados en los diferentes estudios, no sólo para que resulte más sencillo contrastar los datos obtenidos en unos y otros, sino también para cerciorarnos de que las mediciones resultantes sean lo más exactas posible.

Además, las futuras validaciones se podrían enfocar hacia aquellos deportes en los que el móvil muestre rangos de velocidad superiores a los analizados en el presente estudio, como por ejemplo el golf.

Referencias bibliográficas

- Barfield, W. R.; Kirkendall, D. T. y 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. y Maffulli, 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. y 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. y 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. y 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. y 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*. (Editado por T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe). 203-205. E & FN SPON: Londres.
- Jónsdóttir, M. K. y 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* (Editado por H. J. Riehle y M. M. Vieten). Vol. I: 128-131. UVK – Universitätsverlag: Konstanz.
- Juárez, D. y 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. y 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. y 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.; Etzwiler, S. W.; Putukian, M. y 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. y 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*. (Editado por T. Reilly, J. Cabri y D. Araújo). 70-72. Routledge: Nueva York.
- Lachowetz, T.; Evon, J. y 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. y Nolan, L. (2002). Three dimensional kinematic analysis of the instep kick under speed and accuracy conditions. En *Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football*. (Editado por W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy). 16-21. Routledge: Nueva York.
- Lees, A.; Kershaw, L. y 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. y Jaric, S. (2006). Evaluation of tests of maximal kicking performance. *J Sports Med Phys Fitness* (46), 215-220.
- Masuda, K.; Kikuhara, N.; Demura, S.; Katsuta, S. y 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. y 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 y W. Murphy, 456-459. E & FN SPON: Londres.
- Rodano, R. y Tavana, R. (1993). Three dimensional analysis of instep kick in professional soccer players. En *Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football*. (Editado por T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe). 357-361. E & FN SPON: Londres.
- Skoufas, D.; Stefanidis, P.; Michailidis, C.; Hatzikotoulas, K.; Kotzamanidou, M. y 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.

La adquisición del conocimiento en entrenadores expertos en baloncesto

SERGIO JIMÉNEZ SÁIZ

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Europea de Madrid

ALBERTO LORENZO CALVO

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Politécnica de Madrid

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ RUANO

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Politécnica de Madrid

JORGE LORENZO CALVO

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Alfonso X El Sabio

Correspondencia con autor

Sergio Jiménez Sáiz

sergiolorenzo.jimenez@uem.es

Resumen

El objetivo del presente artículo es conocer el proceso formativo utilizado, así como los medios utilizados por los entrenadores expertos en baloncesto para desarrollar su conocimiento y pericia. Para ello, se ha realizado una investigación cualitativa desde una perspectiva biográfica analizando el itinerario vital de los entrenadores expertos a través de una entrevista semiestructurada. Las conclusiones nos indican que la enseñanza informal, las experiencias prácticas, el mentoring, el intercambio de información, la reflexión sobre la práctica y un entorno adecuado, son los métodos más significativos de aprendizaje. Estas conclusiones deberían ser observadas a la hora del diseño curricular en la formación de los entrenadores noveles.

Palabras clave

Conocimiento; Entrenadores; Expertos; Baloncesto.

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.

Introducción

El desarrollo de la pericia en personas expertas ha sido investigada en varias disciplinas como la música, las matemáticas y el deporte (Ericsson, 1996). En el ámbito deportivo, esta línea de investigación se ha desarrollado tradicionalmente en torno a la evolución y formación de los deportistas, identificándose varios factores que contribuyen al desarrollo de los deportistas exper-

tos, además de los factores genéticos. Entre los factores señalados, aparece reflejada la figura del entrenador como un factor clave en el desarrollo de la pericia del deportista (Bloom, Crumpton y Anderson, 1999; Deakin y Cobley, 2003; Starkes, 2000).

Son muy diversas las investigaciones realizadas en torno a la figura del entrenador. Gilbert y Trudel (2004), tratando de organizar la investigación sobre este

tópico, proponen cuatro objetos de estudio diferentes: *a) comportamiento; b) pensamientos; c) características; y d) desarrollo profesional.*

Dichas investigaciones se han realizado a nivel metodológico generalmente de dos formas: *a) bien comparando a entrenadores expertos y entrenadores no expertos, intentando analizar las diferencias existentes entre ambos colectivos, y así, encontrar modelos de formación encaminados hacia la excelencia (Ahlgren, Housner y Jones, 1998; Anderson y Lainhardt, 2002; Jones, Housner y Korspan, 1995); o bien b) analizando como los expertos han llegado a serlo desde una perspectiva biográfica, es decir, indagando en los itinerarios vitales de los mismos, cuantificando el tiempo dedicado, las motivaciones que les mueven, el grado de conocimiento desarrollados, etc. (Abraham, Collins y Martindale, 2006; Bloom, Salmela y Schinke, 1995; Jones, Armour y Potrac, 2003 y 2004; Salmela, 1995;...).*

De acuerdo a las posibles vías formativas utilizadas por los entrenadores, Nelson, Cushion y Potrac (2006), diferencian las siguientes: *a) la educación formal, b) la educación no formal, y c) la educación informal.* La educación formal es aquella en la que la responsabilidad de la enseñanza y del aprendizaje recae en las instituciones formativas (Federaciones Deportivas y Facultades) para formar a los entrenadores deportivos. Las principales actividades que se suelen realizar son: cursos oficiales de formación de técnicos, cursos relacionados con las ciencias del deporte (biomecánica, fisiología, psicología...).

La educación no formal corresponde a actividades organizadas y sistemáticas realizadas fuera del lugar de trabajo para grupos de entrenadores reducidos. Por ejemplo, conferencias, seminarios, clínicas... Por último, la educación informal corresponde a procesos realizados por la propia persona, en la cual se adquiere y acumula conocimiento, habilidades, actitudes de las experiencias diarias y el entorno. Por ejemplo, las experiencias como jugador, mentoring informal, experiencias prácticas como entrenador, interacción con otros entrenadores o personas del entorno deportivo.

Gould, Giannini, Krane y Hodge (1990) indicaron que los factores relevantes para el desarrollo del conocimiento como entrenador eran: *a) su propia experiencia y b) la observación de otros entrenadores de éxito.*

Salmela (1995) entrevistó a 21 entrenadores expertos de deportes de equipo, mediante una descripción cronológica de su proceso formativo, subrayando que los

mentores tuvieron un papel muy importante en la formación de los entrenadores.

Bloom *et al.* (1995) y Bloom y Salmela (2000) establecen que las principales formas de adquisición del conocimiento en los entrenadores son tres: el mentoring, la educación no formal (clínicas, congresos,...) y el intercambio de información entre entrenadores.

El mentoring es definido como una relación cercana, que no familiar ni romántica, entre un adulto, el mentor, y un joven en proceso de formación, el protegido. El primero actúa como modelo y guía para promover el desarrollo del último y la adquisición de competencias importantes (Weaber y Chelledurai, 1999, p. 25).

Cushion (2001) y Gilbert y Trudel (2001) demuestran que el mentoring se desarrolla en el ámbito de la formación de los entrenadores, aunque de forma desestructurada e informal. Bloom *et al.* (1995) y Salmela, Draper y Laplante (1993), encontraron que una acción formal y estructurada de mentoring era considerada por los entrenadores como el medio más importante para desarrollar su formación. Consecuencia de ello, se deduce que el desarrollo de programas formales de mentoring sería muy valorado en la formación de entrenadores (Bloom, Durand-Bush, Schinke y Salmela, 1998).

Por último, en relación al aprendizaje a través de la comunicación y observación de otros entrenadores, la mayoría de las investigaciones confirman que los entrenadores se van formando fruto del intercambio de información a lo largo de los años de práctica en la instrucción. De esta forma, la experiencia como entrenador y la observación de otros entrenadores se consideran métodos primarios de conocimiento para los entrenadores (Cushion, 2001; Gilbert y Trudel, 2001; Gould *et al.*, 1990).

Cushion, Armour y Jones (2003), afirman que la mayoría de lo que aprende un entrenador es a través de la interacción con el contexto del entrenamiento y a través de fuentes informales. Se podría decir que para ser un entrenador competente, parece requerirse una experiencia significativa (Cushion, 2001). Sin embargo, no se puede decir que cualquier entrenador experimentado es competente (Gilbert y Trudel, 2001), la simple acumulación de experiencia no es suficiente, se requiere algo más.

Por ello, el objetivo del presente artículo es conocer los medios de formativos utilizados por los entrenadores expertos de baloncesto para desarrollar su conocimiento y pericia.

Metodología

La metodología empleada en nuestra investigación es una metodología cualitativa. Al utilizar el paradigma interpretativo, el investigador puede descubrir procesos que probablemente no serían descubiertos si se utilizasen otros métodos (Biddle y Anderson, 1989). El uso del paradigma interpretativo proporciona resultados cualitativos, que permiten describir la naturaleza esencial de una particular experiencia humana.

Muestra de expertos

Los entrenadores entrevistados fueron ocho hombres en posesión del título de Entrenador Superior y con experiencia en la liga ACB y en la Selección Nacional. Gilbert y Trudel (2004) afirman que el 72,5% de las publicaciones realizadas en torno a este objeto de estudio, se realizan con una sola persona; así como, sólo el 3,2% de los estudios se realizan con entrenadores del máximo rendimiento deportivo.

Para la selección de los entrenadores expertos se utilizaron distintos estándares utilizados en la literatura especializada. Así, todos los entrenadores entrevistados cumplen los siguientes requisitos: *a*) tener al menos 10 años de experiencia como entrenador (Ericsson, Krampe y Tesch-Römer, 1993); *b*) tener una formación académica relacionada con el deporte (Hardin, 2000); *c*) ser un entrenador de prestigio en el mundo del baloncesto profesional (Abraham *et al.*, 2006); *d*) haber ganado algún título con su equipo (Schinke, Bloom y Salmela, 1995), en nuestro caso, todos los entrenadores han ganado alguna competición importante (Campeón del Mundo de Baloncesto, Campeón de Europa masculino y femenino, Campeón de liga ACB); y *e*) haber entrenado equipos y jugadores de categoría internacional (Salmela, 1995).

La entrevista

El instrumento utilizado para obtener los datos ha sido la entrevista semi-estructurada y en profundidad, una técnica utilizada en la metodología cualitativa (Patton, 2002). El diseño de la entrevista se realizó de acuerdo a las siguientes fases: *a*) análisis de otras entrevistas; *b*) diseño de la primera versión de la entrevista; *c*) estudio piloto previo; *d*) versión oficial de la entrevista. Finalmente, un grupo experimentado en metodología cualitativa revisó la guía de la entrevista.

Análisis de los datos

Todas las entrevistas fueron transcritas literalmente y cada entrenador recibió una copia de su propia entrevista para corroborar los datos, así como para aumentar y/o modificar el contenido de la misma. Esta información fue de nuevo recogida para analizarla y categorizarla.

El análisis de las entrevistas se realizó de forma inmediata a su realización, y coincidía con la realización de otras entrevistas (Charmaz, 2002).

De acuerdo a las preguntas realizadas, se establecieron temas generales o categorías donde ubicar las respuestas. Siguiendo los trabajos de Côté, Salmela, Baria, y Russell (1993) y Côté, Salmela y Russell (1995), se realizó una aproximación inductiva, en la que los comentarios y frases realizadas durante las entrevistas se identificaron como las “unidades principales” de análisis dentro de los temas establecidos. Estas unidades principales fueron revisadas, aquellas similares fueron agrupadas en torno a etiquetas, posteriormente en torno a propiedades, y finalmente en torno a categorías.

La fiabilidad del análisis fue establecida a través de la clasificación de una muestra aleatoria de las respuestas de los entrenadores (15% de las “unidades principales”) por un experto independiente, familiarizado en la metodología cualitativa. Para realizar este análisis, en primer lugar se procedió a entrenar y familiarizar al experto con el sistema de clasificación. En segundo lugar, la función de este experto fue ubicar cada unidad principal dentro de una etiqueta, propiedad y categoría. Exclusivamente se analizó el texto, y no el título de cada unidad principal. La validez entre el análisis independiente y el análisis del equipo investigador fue del 97% al ubicar cada unidad principal dentro de las categorías, y del 87% al ubicar cada unidad principal dentro de las propiedades.

Resultados y discusión

De acuerdo a la clasificación establecida por Nelson *et al.* (2006) y tras categorizar los métodos de formación de los entrenadores, exponemos los siguientes resultados.

Los entrenadores entrevistados reflejan la dificultad de dedicar tiempo a una enseñanza formal y no formal a lo largo de la temporada, coincidiendo con lo expuesto por Gilbert, Coté y Mallet (2006); Irwin, Hanton y Kervin (2004) y Jones *et al.* (2004), debido al gran compromiso que les exige su trabajo, los viajes y el elevado volumen de entrenamientos que realizan. Sólo dos entrenadores acabaron sus estudios superiores, si bien es

cierto, que lo consideran muy importante tanto a nivel personal como profesional.

Los medios formativos formales señalados por los entrenadores fueron la asistencia a los cursos oficiales que debe realizar el entrenador, así como la asistencia a congresos específicos relacionados con el baloncesto. *“Esto es lo mío, yo quiero ser entrenador, esto es lo que yo quiero ser. El baloncesto me gustaba mucho pero cuando realice los cursos de entrenadores es cuando me di cuenta de esto”* (Sujeto nº 1).

La asistencia a clínicas y conferencias aparece como uno de los pocos medios no formales utilizados por los entrenadores, si bien es cierto que es uno de los medios más utilizados en su tiempo libre, coincidiendo con lo expuesto por Bloom y Salmela (2000). *“Yo he ido a infinitad de clínicas, y voy siempre que puedo..., siempre aprendes o te fijas en algo, en los detalles, en las manos,...”* (Sujeto nº 1)

Debido a esta falta de tiempo, aparecen otros medios de formación que adquieren mayor relevancia, como la educación informal, convirtiéndose en medios más utilizados. Jones *et al.* (2003) subrayan que, sin lugar a dudas, una gran parte de la construcción del conocimiento profesional es mediante la propia responsabilidad del entrenador. Este hecho queda reflejado claramente en nuestra muestra, ya que los entrenadores destacan la gran responsabilidad que sienten hacia su formación continua.

Entre los distintos medios, los entrenadores valoran mucho su experiencia previa como jugadores. En nuestra muestra, todos los entrenadores encuestados fueron jugadores en su etapa anterior, algunos incluso en otros deportes, e incluso muchos de ellos, compatibilizaron durante cierto tiempo ambas facetas, la de jugador y entrenador. *“El que sólo estudia e inmediatamente se pone a entrenar lo tiene complicado. En cambio, si tú has jugado lo tienes más fácil, como tu has jugado y has reflexionado, tienes mucho ganado,...”* (Sujeto nº 1). *“... mis conocimientos eran mucho menos escasos al haber sido jugador”* (Sujeto nº 6)

Diversos estudios (Hardin, 2000; Sage, 1989; Schinke *et al.*, 1995), reflejan que un factor común en los entrenadores expertos es el haber dedicado varios miles de horas como deportistas, incluso a varios deportes. Dichas experiencias han proporcionado a los entrenadores un conocimiento táctico del deporte y del papel del entrenador (Gilbert *et al.*, 2006), les permite conocer que piensan y sienten los jugadores (Trudel, 2006), les permite realizar demostraciones (Potrac, Jones y Ar-

mour, 2002), y muy probablemente, dicha experiencia les habilite para relacionarse mejor con los deportistas (Nash y Collins, 2006).

Del mismo modo, los entrenadores reflejan también la importancia de los entrenadores que tuvieron como jugadores, tanto en lo positivo como en lo negativo, para empezar a “crear” su propio modelo de entrenador. *“Todos han tenido su impronta en mí, cada uno de forma diferente y eso lo valoro posteriormente como muy buena suerte e importante en mi formación”* (Sujeto nº 2).

Los entrenadores entrevistados consideran que el medio individual más importante en su formación es la propia experiencia práctica como entrenadores. El día a día como entrenador, el hecho de estar solucionando problemas y tomando decisiones es un medio fundamental del entrenador (Nash y Collins, 2006) *“Evidentemente, para ser un buen entrenador, tienes que entrenar, llevar tu propio equipo y tomar decisiones”* (Sujeto nº 1). Dichos resultados coinciden plenamente con los observados en otros estudios similares (Cushion, 2001; Gilbert y Trudel, 2001; Gould *et al.*, 1990).

Uno de los elementos personales e informales más comunes y utilizados por los entrenadores investigados es la reflexión. *“Me iba a casa y empezaba a analizar, empiezas a ser reflexivo, porque tienes que enseñarlo y tienes que saber comunicarlo”* (Sujeto nº 1). En el estudio realizado por Irwin *et al.* (2004), concluyeron que el desarrollo del aprendizaje de los entrenadores fue facilitado, en su mayor parte, por una práctica reflexiva dentro de un entorno apropiado de entrenamiento.

En esta vía de aprendizaje informal, los entrenadores reflejan también la importancia de la figura de un mentor en su proceso formativo (Gould *et al.* 1990), indicando que dicha orientación va más allá de la mera transmisión de conocimientos. A lo largo de este proceso, que normalmente se produce de forma desestructurada e informal (Gilbert y Trudel, 2001), los entrenadores son influenciados por unos modelos concretos de formación, de acuerdo a cómo dichos entrenadores-mentores hayan desarrollado sus experiencias y aprendizajes. Dichos mentores no sólo enseñan *“su técnica, táctica u otras habilidades físicas, sino que también muestran su filosofía, creencias y valores sobre los entrenadores y el trato con la gente”* (Bloom *et al.*, 1998, p.273).

Esta medio de aprendizaje se produce principalmente al desarrollar funciones de entrenador ayudante, delegado,... Sage (1989) señala que los entrenadores que no pasan por esta etapa utilizan fundamentalmente una metodología “ensayo-error”, mientras que si son ayudantes

se aplican experiencias más significativas. *“Yo he tenido muchísimas influencias y, sobre todo, primero de los entrenadores de los que he tenido yo, y con los que he podido colaborar”* (Sujeto nº 4).

Dentro de este proceso de tutelaje, podríamos considerar como otra vía utilizada el “peer coaching”, entendiéndose como una supervisión del entrenamiento o como un proceso en el cual, un profesor o entrenador, ayuda a otro a mejorar las destrezas de instrucción o a fomentar nuevas prácticas de enseñanza (Batersky, 1991). *“...han sido muy duros conmigo. Cuando yo creía que había hecho las cosas bien, me desmontaban todo, parejas, balones, organización del entrenamiento..., críticos llenos de amor. Todo lo criticaban ...”* (Sujeto nº 2).

Otro medio formativo muy destacado, si no el más importante, por los entrenadores es la relación, observación y charlas con otros entrenadores y compañeros de profesión. Así, por ejemplo, consideran importantes las conversaciones con otros entrenadores, los debates establecidos en los viajes o concentraciones, en torno a cualquier contenido relacionado con el baloncesto. Gilbert y Trudel (2001) señalan que cuando los entrenadores tienen la oportunidad de debatir sobre cuestiones que experimentan en su labor profesional, estas tienen una gran significación para ellos. *“Me he pasado horas y horas en las cafeterías, hablando de baloncesto, movimientos y escribiendo en papeles, debatiendo porqué hacer esto o lo otro”* (Sujeto nº 2).

En relación a este aspecto, los entrenadores subrayan que algo muy valioso es rodearte de un “contexto formativo” en el que existan personas con tus mismas inquietudes, creando debates y estableciendo una competencia leal entre ellos que favorezcan el desarrollo de su pericia. *“...unas reuniones exhaustivas que mantuvimos al margen de los entrenamientos. Hace ya muchos años, pero llegamos a estar casi una temporada reuniéndonos todos los sábados por la tarde para discutir las cuestiones de los fundamentos..., para mi eso fue fundamental”* (Sujeto nº 4). Estas situaciones se pueden dar principalmente formando un grupo de trabajo, reuniones periódicas en las que exista un intercambio de opiniones.

Además de los medios señalados hasta ahora, surgen otras vías formativas como la consulta de libros, lecturas, revistas; la propia competición o el conocimiento de otras culturas baloncestísticas. En relación a la consulta de bibliografía específica, Abraham *et al.* (2006) determinan que las lecturas, entre otros, es uno de los medios

más utilizados por los entrenadores. *“En aquella época que no había tantos medios como ahora, pues leyendo artículos...”* (Sujeto nº 6).

Los entrenadores entrevistados subrayan que las experiencias que se viven y se producen únicamente en la competición son muy importantes para su formación. Fajardo (2002) establece que la competición es un medio de formación destacado. *“El fin es estar en la competición, estar ahí metido, estar construyendo, estar ahí... que yo no lo llevo ni como estrés, ni como presión, ni como nada, es mi vida”* (Sujeto nº 3).

Irwin *et al.* (2004) señalan también que, el conocimiento de otras culturas baloncestísticas a través de los viajes, es otro medio formativo importante. *“Había años que era muy importante acercarse a los EEUU”* (Sujeto nº 6).

Por último, también podría entenderse como un elemento formativo, aunque poco referenciado por los entrenadores, a los propios jugadores. Al igual que ocurría con la competición, los jugadores, pueden convertirse en un medio de formación. *“Sí, se aprende mucho, sobre todo porque hay momentos en los que los que están en la pista son ellos. Entonces a mí me gusta preguntar muchas veces, entrenando y jugando a los jugadores, cómo ven, si podemos hacer esta defensa...”* (Sujeto nº 5).

Conclusiones

La investigación realizada demuestra que es necesario reflexionar sobre las pautas de formación actuales de entrenadores desde una perspectiva científica – práctica (Abraham y Collins, 1998), superando la metodología tradicional, en la que se usa una “imitación” del modelo educativo y en la que se desaprovechan gran cantidad de horas. Resulta muy evidente como la educación informal, las experiencias prácticas, el mentoring, el intercambio de información, la reflexión sobre la práctica y un entorno social de aprendizaje, son métodos más significativos que los medios tradicionales de la educación formal y no formal, como son los cursos oficiales de las distintas titulaciones federativas y los seminarios o congresos científicos (Nelson *et al.*, 2006).

Por último, debemos concluir que muy por encima de los medios utilizados, debe destacar el compromiso de los propios entrenadores por continuar aprendiendo y su deseo por mejorar. En este sentido, Bloom y Salmela (2000) señalan que ésta es una de las principales características personales de los entrenadores expertos.

Referencias bibliográficas

- Abraham, A. y Collins, D. (1998). Examining and extending research in coach development. *Quest, 50*, 59-79.
- Abraham, A.; Collins, D. y 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. y 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. y 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. y Anderson, D. S. (1989) Theory, method, knowledge and research on teaching. En M. C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching*, 3rd ed. (pp. 230-252). New York: McMillan.
- Bloom, G. A.; Crumpton, R. y 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. y 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. y 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. y Schinke, R. J. (1995). Expert coaches views on the training of developing coaches. En R. Vanfraechem - Raway y 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. En J. F. Gubrium y J. A. Holstein (Eds.) *Handbook of Interview Research* (pp. 675-694). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Côté, J.; Salmela, J. H.; Baria, A. y Russell, S. (1993). Organizing and interpreting unstructured qualitative data. *The Sport Psychologist, 7*, 127-137.
- Côté, J.; Salmela, J. H. y 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. y Jones, R. L. (2003). Coach education and continuing professional development: Experience and Learning to coach. *Quest, 55*, 215-230.
- Deakin, J. M. y Cobley, S. (2003). An examination of the practice environments in figure skating and volleyball: a search for deliberate practice. En J. Starkes y 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. y Tesch-Römer, C. (1993) The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review, 100*, n.º 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y 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. y Potrac, P. (2004). *Sports Coaching Cultures. From practice to theory*. London: Routledge.
- Jones, D. F.; Housner, L. D. y 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. y Collins, D. (2006) Tacit Knowledge in Expert Coaching: Science or Art? *Quest, 58*, 465-477.
- Nelson, L. J.; Cushion, C. J. y Potrac, P. (2006). Formal, Nonformal 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. y 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. y Laplante, D. (1993). Development of expert coaches of team sports. En S. Serpa, J. Alves, V. Ferreira y A. Paula - Brito (eds.), *Proceedings 8th World Congress of Sport Physichology. Sport Physichology: 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. y 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. y Chelladurai, P. (1999). A Mentoring model for Management in Sport and Physical Education. *Quest, 51*, pp. 24-38.

Análisis de las estadísticas discriminantes en jugadores de baloncesto según su puesto específico, en las finales de las competiciones europeas (1988-2006). Diferencias entre jugadores titulares y suplentes

JAIME SAMPAIO

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

ALBERTO LORENZO CALVO

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ RUANO

Facultad de Educación
Universidad Complutense de Madrid

JORGE MATALARRANHA

Departamento de Enseñanza de Salud y Bienestar
Universidade de Évora

SERGIO J. IBÁÑEZ GODOY

Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura

ENRIQUE ORTEGA DEL TORO

Facultad de Ciencias del Deporte, la Actividad Física y la Salud
Universidad Católica de San Antonio (Murcia)

Correspondencia con autor

Jaime Sampaio

ajaime@utad.pt

Resumen

El objetivo del presente estudio ha sido identificar las diferencias que se observan en jugadores de baloncesto, en situación de juego, en función del puesto específico (bases, aleros y pivots), diferenciando entre jugadores titulares y suplentes. Los datos utilizados para el análisis fueron las variables estadísticas individuales de todas las finales de las tres competiciones europeas de clubes celebradas entre las temporadas 1987-88 y 2005-06. El análisis de los resultados se realizó a través de un análisis discriminante, obteniendo una función discriminante y unos coeficientes canónicos (CCE). Los jugadores titulares se diferenciaron por posición en los rebotes ofensivos (CCE = -0,57), tapones (CCE = -0,52), lanzamientos de 3 puntos convertidos (CCE = 0,51) y fallados (CCE = 0,37). Estos resultados señalan a los bases titulares como los jugadores titulares más importantes dentro de la estructura colectiva de un equipo. En el caso de los jugadores suplentes, las variables discriminantes encontradas fueron los tapones (CCE = 0,36), los rebotes defensivos (CCE = 0,31) y los lanzamientos de 2 puntos convertidos (CCE = 0,31). Dichos resultados permiten identificar a los pivots suplentes como los suplentes más importantes en la estructura colectiva del equipo. Los resultados presentados pueden ser utilizados como datos a tener en cuenta en el proceso de selección de jugadores en la formación de los equipos o bien en la dirección de los jugadores durante los entrenamientos y la competición.

Palabras clave

Baloncesto; Estadísticas; Puesto específico; Titulares; Suplentes.

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 theses 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.

Introducción

En baloncesto, las investigaciones realizadas en torno al análisis de los puestos específicos de juego se han centrado inicialmente comparando valores del somatotipo, de la composición corporal y de la respuesta fisiológica en la competición (Ackland *et al.*, 1997; Alexander *et al.*, 1988; Spurgeon *et al.*, 1981). Este conjunto de diferencias ha contribuido también a que cada jugador de baloncesto se especialice en determinadas posiciones específicas de juego (bases, aleros y pívots), las cuales están asociadas con diferentes funciones y que provocan diferentes frecuencias de realización de las acciones de juego.

En este sentido, se debe contemplar la importancia de las estadísticas de juego en el análisis individual, ya que la valoración individual de los jugadores es importante contemplarla como aportación al colectivo, siendo un aspecto que despierta mucho la atención de entrenadores e investigadores en baloncesto, permitiendo comprender el proceso de formación de los jugadores de alto rendimiento (Lorenzo y Sampaio, 2005; Sánchez *et al.*, 2006).

Dentro de la literatura especializada, la mayoría de estudios se han centrado en el análisis de las diferencias en función del puesto específico de juego, encontrándose características discriminantes. Así, los bases son jugadores que realizan más acciones en la línea exterior del ataque y la defensa, reflejándose dichas acciones en los lanzamientos de 3 puntos (Gómez y Lorenzo, 2007; Stonkus, 1998; Trninić, Dizdar y Jaklinović, 1999), los robos de balón, las pérdidas de balón (Okazaki *et al.*, 2004; Trninić y Dežman, 2005) y las asistencias (Gómez y Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999). En el caso de los aleros, presentan valores medios en todas las variables, aunque destacarían en los lanzamientos de campo (Okazaki *et al.*, 2004; Stonkus, 1998; Trninić *et al.*, 1999). Por último, los pívots destacan en los rebotes ofensivos y defensivos (Gómez y Lorenzo, 2007; Okazaki *et al.*, 2004; Trninić *et al.*, 1999; Trninić y Dežman, 2005), los tapones (Okazaki *et al.*, 2004; Trninić *et al.*, 1999; Trninić y Dežman, 2005), los lanzamientos de 2 puntos (Gómez y Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999) y los tiros libres (Gómez y Lorenzo, 2007; Stonkus, 1998; Trninić *et al.*, 1999).

Una de las cuestiones que aún permanece sin ser investigada es la discriminación entre los jugadores según su posición específica y, también, según su status dentro del equipo (titular o suplente). En este ámbito, la investigación ha distinguido entre jugadores titulares

y suplentes a través del análisis de las respuestas fisiológicas y psicológicas al entrenamiento y la competición. De forma general, los resultados indican que los jugadores titulares presentan una capacidad aeróbica superior (Caterisano, *et al.*, 1997), valores de ansiedad cognitiva superiores (Thompson, Fort y Rice 1988), se muestran más satisfechos y confiados con su rendimiento (McGowan y McGowan, 1991) y valoran más su función dentro del equipo (Gruber y Gray, 1992; Petlichkoff, 1993), en comparación con los jugadores suplentes. Este conjunto de diferencias se ve reflejado en las diferencias del perfil estadístico en la competición. Sampaio, Ibáñez, Lorenzo y Gómez (2006b), realizaron un estudio donde se identificaron estos perfiles de acuerdo al resultado final de los partidos (victorias y derrotas) en equipos de diferentes niveles cualitativos (equipos que solo disputaron la fase regular de la competición y equipos que disputaron el *play-off*). Los resultados permitieron indicar que cuando los equipos de *play-off* obtenían la victoria, las diferencias entre jugadores titulares y suplentes se encontraban en los rebotes defensivos, en las asistencias y en las faltas cometidas. Por otro lado, cuando los equipos de la fase regular obtenían la victoria, las diferencias entre ambos tipos de jugadores se encontraban en los lanzamientos de 2 puntos convertidos y fallados, en los rebotes defensivos, en los lanzamientos de tiros libres convertidos y en las faltas cometidas. Los autores señalan que los resultados parecen reflejar que los equipos de *play-off* pierden cuando el rendimiento de los jugadores suplentes es peor, mientras que los equipos de fase regular pierden sus partidos cuando el rendimiento de los titulares es peor. De forma general, estos resultados evidencian que el perfil de comportamiento de los jugadores es diferente en situación de competición.

A pesar de no existir ninguna referencia de esta cuestión en la literatura disponible, parece probable que las diferencias entre bases, aleros y pívots puedan estar influenciadas y variar en función del status de los jugadores dentro del equipo. De hecho, la importancia del tema en relación a las diferencias entre los jugadores titulares y suplentes permitiría mejorar el proceso de selección de jugadores en los equipos de alto rendimiento y, también, mejorar la dirección de los jugadores durante el entrenamiento y la competición. En este sentido, el objetivo del presente estudio ha sido identificar las diferencias entre el perfil estadístico de los jugadores de baloncesto según su puesto específico para los jugadores titulares y suplentes.

Metodología

Muestra

Los datos de este estudio fueron recogidos a través de los registros oficiales de las tres competiciones europeas de clubes (Euroliga, ULEB CUP y FIBA CUP). Fueron utilizados los registros de las finales de cada competición en cada temporada (temporadas 1987-88 hasta 2005-06), lo que constituye una muestra total de 171 jugadores, divididos en tres grupos, bases ($n = 70$), aleros ($n = 67$) y los pívots ($n = 34$), sobre un total de 27 partidos (*tabla 1*). Esta decisión fue tomada debido a la importancia de las finales, toda vez que el ganador se convierte en el campeón europeo. En este sentido, es probable que la atención hacia la preparación de estos partidos se vea incrementada y que aumente la importancia de las decisiones de los entrenadores y de los jugadores (Trninić, Dizdar y Lukšić, 2002).

Procedimiento

Las estadísticas de juego fueron recogidas por técnicos especializados de FIBA (Federación Internacional de Baloncesto Amateur) y consisten en el registro de las frecuencias de las acciones técnico-tácticas: lanzamientos de 2 y 3 puntos (convertidos y fallados), lanzamientos libres (convertidos y fallados), rebotes defensivos y ofensivos, asistencias, robos de balón, tapones, pérdidas de balón, faltas cometidas y sufridas, y minutos jugados.

Los jugadores fueron posteriormente divididos en tres grupos: bases ($n = 70$), aleros ($n = 67$), que incluyen los aleros y los ala-pívots, y los pívots ($n = 34$) (Ackland *et al.*, 1997; Spurgeon *et al.*, 1981).

En determinadas situaciones de los partidos de baloncesto, la participación de los jugadores puede ser demasiado pequeña para ser utilizada en el análisis, como por ejemplo ocurre cuando un jugador entra en el partido en los segundos finales para sustituir a un

compañero eliminado por 5 faltas. En este sentido, se consideró como participación efectiva de un jugador en un partido cuando su duración fue, como mínimo, de 5 minutos.

Análisis estadístico

El tratamiento de los datos se inició con la normalización de las estadísticas de juego según los minutos jugados por cada jugador. Posteriormente, se procedió a realizar un análisis discriminante con el objetivo de identificar, a través de los coeficientes canónicos estructurales (CCE) superiores a $|0,30|$, las variables estadísticas que más diferenciaban a los jugadores por posición específica (bases, aleros y pívots). Estos procedimientos fueron realizados tanto para los jugadores titulares como para los jugadores suplentes. El análisis estadístico fue realizado con el paquete estadístico SPSS versión 13.0, con el nivel de significación establecido en el 5%.

Resultados

Las medias y las desviaciones standard de los indicadores estadísticos de cada grupo de jugadores están representadas en la *tabla 2*.

El análisis discriminante de los indicadores estadísticos de los jugadores titulares (bases, aleros y pívots), ha producido una primera función con significación estadística ($p < 0,01$), que representa el 71,0% de la varianza total. Los CCE de esta función enfatizan la importancia de los lanzamientos de 3 puntos convertidos y fallados, los rebotes ofensivos y los tapones. Para los jugadores suplentes, el mismo análisis ha producido dos funciones con significación estadística ($p < 0,01$), representando el 70,1% y 29,9% de la varianza total. Los resultados de la primera función destacan la importancia de los tapones, de los rebotes defensivos y de los lanzamientos de 2 puntos convertidos (*tabla 3*).

Competición	Temporadas Deportivas	n	Diferencia puntuación final ($M \pm D.P.$)
Euroliga	1987-88 a 2005-06	19	7 ± 4,5
ULEB Cup	2002-03 a 2005-06	5	8 ± 4,7
FIBA EuroCup	2003-04 a 2005-06	3	18 ± 7,5
Total	1987-88 a 2005-06	27	8 ± 5,4

Tabla 1

Distribución de la muestra por competiciones disputadas y característica de la diferencia en la puntuación final de los partidos.

	Bases		Aleros		Pívots	
	Titulares	Suplentes	Titulares	Suplentes	Titulares	Suplentes
Lanzamientos de 2 puntos anotados	0,08 ± 0,06	0,04 ± 0,06	0,10 ± 0,08	0,09 ± 0,08	0,12 ± 0,09	0,10 ± 0,12
Lanzamientos de 2 puntos fallados	0,09 ± 0,06	0,06 ± 0,06	0,09 ± 0,06	0,08 ± 0,09	0,11 ± 0,06	0,07 ± 0,06
Lanzamientos de 3 puntos anotados	0,07 ± 0,08	0,09 ± 0,07	0,06 ± 0,06	0,10 ± 0,11	0,02 ± 0,04	0,01 ± 0,04
Lanzamientos de 3 puntos fallados	0,06 ± 0,07	0,04 ± 0,05	0,03 ± 0,04	0,04 ± 0,06	0,01 ± 0,04	0,01 ± 0,02
Tiros libres anotados	0,02 ± 0,04	0,02 ± 0,04	0,03 ± 0,03	0,04 ± 0,07	0,03 ± 0,05	0,06 ± 0,08
Tiros libres fallados	0,09 ± 0,09	0,08 ± 0,16	0,12 ± 0,09	0,06 ± 0,07	0,09 ± 0,08	0,07 ± 0,10
Rebotes Defensivos	0,09 ± 0,07	0,05 ± 0,07	0,12 ± 0,07	0,12 ± 0,10	0,13 ± 0,06	0,12 ± 0,08
Rebotes Ofensivos	0,02 ± 0,03	0,03 ± 0,05	0,07 ± 0,06	0,05 ± 0,05	0,07 ± 0,06	0,04 ± 0,05
Asistencias	0,08 ± 0,08	0,08 ± 0,08	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,09	0,05 ± 0,07	0,02 ± 0,04
Recuperaciones	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,06	0,05 ± 0,04	0,05 ± 0,08	0,03 ± 0,03	0,02 ± 0,03
Tapones	0,00 ± 0,01	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,03	0,02 ± 0,03	0,03 ± 0,04	0,04 ± 0,05
Pérdidas de Balón	0,06 ± 0,05	0,08 ± 0,09	0,06 ± 0,04	0,03 ± 0,05	0,08 ± 0,06	0,07 ± 0,08
Faltas sufridas	0,13 ± 0,05	0,14 ± 0,12	0,12 ± 0,05	0,14 ± 0,09	0,13 ± 0,09	0,22 ± 0,10
Faltas cometidas	0,12 ± 0,08	0,09 ± 0,11	0,14 ± 0,07	0,11 ± 0,11	0,14 ± 0,08	0,14 ± 0,11

Tabla 2

Medias y desviaciones de los indicadores estadísticos de los bases, aleros y pivots titulares y suplentes.

Estadísticas	Titulares		Suplentes	
	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2
Rebotes Ofensivos	-0,57*		0,12	0,24
Tapones	-0,52*		0,36*	-0,10
Lanzamientos de 3 puntos anotados	0,51*		-0,16	0,20
Lanzamientos de 3 puntos fallados	0,37*		-0,18	0,37*
Rebotes Defensivos	-0,29		0,31*	0,19
Lanzamientos de 2 puntos anotados	-0,29		0,31*	0,16
Faltas sufridas	-0,14		0,14	-0,02
Pérdidas	-0,11		-0,14	-0,36*
Recuperaciones	0,04		-0,10	0,15
Asistencias	0,26		-0,28	-0,10
Tiros libres anotados	-0,10		-0,04	-0,06
Faltas cometidas	-0,01		0,20	-0,23
Lanzamientos de 2 puntos fallados	-0,13		0,06	0,12
Tiros libres fallados	-0,14		0,19	-0,01
Wilks' Lambda	0,498	0,801	0,254	0,620
Qui-Quadrado	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
Porcentaje de Varianza	71,0	29,0	70,1	29,9
Correlación Canónica	0,62	0,45	0,77	0,61

* |CCE| ≥ 0,30.

Tabla 3

CCE de las funciones discriminantes y tests de significación estadística.

Discusión

El objetivo de este estudio ha sido identificar las diferencias existentes en los jugadores de baloncesto, en la competición, según el puesto específico (bases, aleros y pívots) y según el status de los jugadores (titulares y suplentes). Los resultados del presente estudio sugieren que las estadísticas que discriminan a los bases, aleros y pívots titulares difieren de las estadísticas que discriminan a los bases, aleros y pívots suplentes. Los jugadores titulares se diferenciaban por los lanzamientos de 3 puntos convertidos y fallados, por los rebotes ofensivos y por los tapones. Estos resultados parecen confirmar las consideraciones de Sampaio *et al.* (2006a), en relación al hecho de que la distancia a la que se juega del aro determina el perfil de las acciones que se realizan. Además, dichos resultados son similares a los encontrados en diversos estudios que analizaron, en competiciones internacionales, muestras similares, es decir, jugadores habitualmente titulares y que jugaban al menos 20 minutos (Gómez y Lorenzo, 2007; Trninić *et al.*, 1999; Trninić y Dežman, 2005).

Por otro lado, un análisis integrado de los valores medios de la tabla 1, sugiere que, de los jugadores titulares, los bases son los jugadores que parecen más determinantes en este tipo de partidos. Sin duda, un factor importante es el aspecto fisiológico y antropométrico que les permite estar más tiempo en cancha y, por lo tanto, aportar más, tanto en las acciones ofensivas como defensivas.

Esta circunstancia está asociada a sus responsabilidades en controlar el ritmo de juego y la estructura colectiva ofensiva, jugando en zonas más distantes de la canasta (Taxildaris *et al.*, 2001). En estas zonas, no se consiguen muchos rebotes ofensivos ni tapones. Por tanto, se exige que sean jugadores con una adecuada capacidad para anotar puntos, especialmente desde larga distancia, siendo en las zonas lejanas donde más y mejor se desenvuelven (Miller y Bartlett, 1996). Al lanzar muchas veces, también convierten y fallan más veces que otros jugadores de otras posiciones, de ahí la gran importancia de los lanzamientos de 3 puntos convertidos y fallados (Sampaio *et al.*, 2006a).

En lo que se refiere a los jugadores suplentes, los resultados del estudio identifican los tapones, los rebotes defensivos y los lanzamientos de dos puntos convertidos como las estadísticas que más discriminan a los bases, aleros y pívots suplentes. Aunque no existe al respecto ninguna referencia en la literatura que permita contrastar los resultados, se puede observar, no obstante, que

el perfil encontrado parece sustancialmente diferente del encontrado para los jugadores titulares. El análisis de los resultados asociados a la tabla 1, puede sugerir que los jugadores pívots, de entre los jugadores suplentes, son los que más influencia tienen en la estructura colectiva del equipo. Dicho aspecto se puede explicar por dos motivos: *a)* los pívots son los jugadores que menos tiempo juegan debido a la necesidad de recuperar sus acciones intensas de juego, sobre todo en el alto nivel competitivo (Gerodimos, Manou, Kellis y Kellis, 2005); y *b)* en el baloncesto actual, los equipos europeos juegan con 4 jugadores exteriores y 1 jugador interior, lo que indica la necesidad de rotar a los pívots, así como destacar la línea exterior de juego como prioritaria en el ataque y la defensa de los equipos (Gómez y Lorenzo, 2007).

Por otro lado, el hecho de que estos jugadores sean morfológicamente grandes y pesados, conlleva que sus movimientos se produzcan en las zonas próximas a la canasta donde ejercen una influencia grande en las tareas defensivas, dando como resultados el poder discriminador de los tapones y de los rebotes defensivos (Papadimitriou *et al.*, 1999). En las situaciones ofensivas, los pívots también actúan cerca del aro, lanzando desde zonas de mayor porcentaje de eficacia, lo que puede explicar la importancia de los lanzamientos de 2 puntos convertidos (Okazaki *et al.*, 2004).

Conclusiones

Del análisis de los resultados encontrados, se puede pensar en una mayor especialización de los puestos específicos de juego. Los bases titulares son más seguros en sus acciones de dribbling y lanzamientos de 3 puntos (anotados y fallados); mientras que los pívots suplentes son más dinámicos y versátiles, lo cual se refleja en la importancia que tienen tanto en los aspectos ofensivos como defensivos.

Estos resultados señalan la importancia en las finales de baloncesto europeo de dos tipos de jugadores esenciales a la hora de obtener la victoria, los bases titulares y los pívots suplentes, reflejándose su aportación en los lanzamientos de 3 puntos, los rebotes y los lanzamientos de 2 puntos. Por otro lado, todas estas variables se encuentran asociadas en diferentes estudios a las victorias de los equipos (Trninić *et al.*, 2002; Sampaio y Leite, 2006).

Además, estos resultados se pueden relacionar con la importante contribución que hoy en día tiene en los jugadores de baloncesto el perfil antropométrico y físico,

permitiendo a ciertos jugadores ocupar diferentes posiciones a lo largo del partido, siendo más versátiles y útiles para el equipo, como puede ser el caso de los aleros, que presentan valores intermedios en todas las variables de juego (Dežman, Trninić y Dizdar, 2001).

Por último, se debe destacar que en las finales de baloncesto Europeo, los jugadores que tienen más peso en los partidos son los bases y los pívots, debiendo tener en cuenta dicho aspecto los entrenadores para tratar de controlar dichas situaciones en partido.

Referencias bibliográficas

- Ackland, T.; Schreiner, A. y 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. y 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. y 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. y 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. y Kellis, S. (2005). Body composition characteristics of elite male basketball players. *Journal of Human Movement Studies*, (49), 115-126.
- Gómez, M. A. y Lorenzo, A. (2007). Análisis discriminante de las estadísticas de juego entre bases, aleros y pívots en baloncesto masculino. *Apunts. Educación Física y Deportes* (87), 86-92.
- Gruber, J. y 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. y Sampaio, J. (2005). Reflexiones sobre los factores que pueden condicionar el desarrollo de los deportistas de alto nivel. *Apunts. Educación Física y Deportes* (80), 63-70.
- McGowan, S. y McGowan, R. (1991). Trust and adolescent sports: starters vs. non-starters. *Perceptual and Motor Skills*, 73, 714.
- Miller, S. y 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. y Okazaki, F. (2004). Diagnóstico da especificidade técnica dos jogadores de basquetebol. *Revista Brasileira de Ciencia e Movimiento*, 12(4), 19-24.
- Papadimitrou, K.; Taxildaris, K.; Derri, V y Mantis, K. (1999). Profile of Different Level Basketball Centers. *Journal of Human Movement Studies*, (37), 87-105.
- Sampaio, J. y 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.; Ibáñez, S. y 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.; Ibáñez, S.; Lorenzo, A. y 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.; Ibáñez, S. y Pérez, R. (2006). El desarrollo de la pericia en el baloncesto: claves para la formación del jugador de alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, (83), 52-60.
- Spurgeon, J.; Spurgeon, N. y 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. y 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. y 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. y 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, y Prot, F, Opatija, Croatia, pp.522-525.*
- Trninić, S.; Dizdar, D. y 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. y 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.

Análisis cinemático de la trayectoria de la barra en la Arrancada y su relación con el rendimiento

JOSÉ CAMPOS GRANEL

Licenciado en Educación Física

Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación

Profesor Titular del Departamento de Educación Física y Deportiva

y Director de la Unidad de Investigación del Rendimiento Físico y Deportivo

Universitat de València

JUAN J. RABADÉ ESPINOSA

Licenciado en Ciencias de la Educación Física y del Deporte

Colaborador de la Unidad de Investigación del Rendimiento Físico y Deportivo (URIFIDE)

Departamento de Educación Física y Deportiva

Universitat de València

Correspondencia con autor

José Campos Granell

jose.campos@uv.es

Resumen

El objetivo de este estudio está centrado en la descripción de la trayectoria de la barra en la Arrancada, así como analizar las diferencias entre levantadores de diferente nivel de rendimiento en términos relativos, incorporando como elemento de análisis el desplazamiento de los pies. La muestra está formada por 31 levantadores de categoría masculina de diferentes categorías de peso. Para el estudio comparativo se conforman dos grupos de levantadores en función de la carga relativa, esto es, la carga máxima levantada en función del peso corporal. Se utiliza la metodología Fotogrametría 3D. Los resultados revelan que los levantadores que consiguen una mayor carga relativa desplazan la barra siguiendo una trayectoria más vertical. Estas diferencias se concretan en un menor desplazamiento horizontal de la barra en el instante en que la barra alcanza la máxima elevación y en el instante del encaje ($p: 0,030$ y $p: 0,005$, respectivamente) y en un menor desplazamiento atrás de los pies ($p: 0,012$). No se han encontrado diferencias en el recorrido vertical de la barra. Estos hallazgos podrían ser tenidos en cuenta en el entrenamiento individualizado de los levantadores, especialmente de los más jóvenes.

Palabras clave

Biomecánica; Halterofilia; Técnica; Entrenamiento; Desplazamiento de los pies.

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.

Introducción

La técnica de la Arrancada, como movimiento acílico, requiere de un alto nivel coordinativo justificado en la idea de Bernstein (1967) de una cadena cinemática en la que cada eslabón contribuye a la creación de fuerzas reactivas o reflejas que se transmiten entre sí y que

acaban conformando un patrón idóneo de organización temporal. Existe un consenso general respecto de que los levantadores más habilidosos utilizan un patrón de coordinación intersegmentaria óptimo lo que les posibilita para conseguir amplias fases de aceleración (Enoka, 1988). Concretamente, en la Halterofilia, donde el peso

corporal determina las categorías de competición, se ha sugerido la existencia de diferentes estructuras o modelos adaptados a las características morfológicas de los levantadores, lo que significaría reconocer la existencia de fronteras en la estructura temporal y en la fluidez del movimiento (Vorobyev, 1978, and Bartonietz, 1996).

La técnica de Arrancada fue descrita por Luchkin (1962) como un movimiento recto hacia arriba hasta el instante en el que la barra se descuelga hacia atrás del levantador, descendiendo mientras el atleta se mueve rápidamente por debajo de ella para conseguir su encaje. Por ello, la trayectoria que describe la barra a lo largo del levantamiento es una consecuencia directa de las fuerzas que el levantador aplica sobre ella.

Tomando en consideración los parámetros anatómicos y biomecánicos que intervienen en el movimiento, Vorobyev (1978) planteó que la barra debía describir una trayectoria curva tal y como se representa en la *figura 1*, en forma de "s" alargada. La trayectoria A fue presentada como la menos adecuada de las tres; la trayectoria B, fue considerada como técnica defectuosa que requería el desplazamiento de los pies hacia atrás para conseguir el Encaje; y por último, la trayectoria C, que se presentaba como la técnica más correcta por suponer una trayectoria más vertical gracias a la reducción de los desplazamientos horizontales de la barra. La determinación de la mayor idoneidad de una y otra trayectoria ha sido también referida en algunos estudios como es el caso de González Badillo (1991) y de Isaka, Okada, Funato (1996).

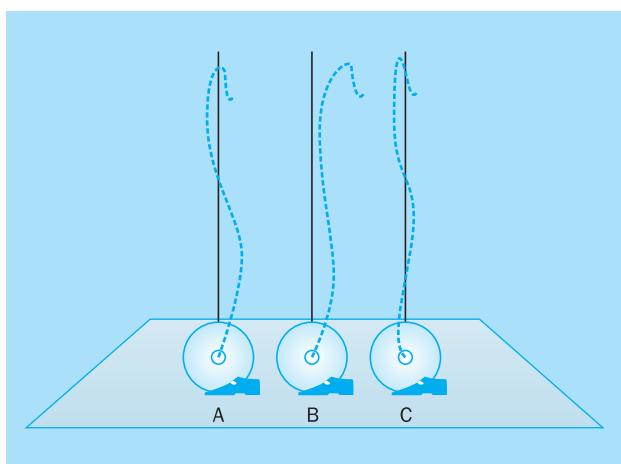


Figura 1
Diferentes trayectorias de la barra en la Arrancada (adaptado de Vorobyev, 1978).

Desde la perspectiva de la biomecánica, son numerosos los estudios que han descrito el movimiento que realiza la barra y el levantador en la realización de la Arrancada ofreciendo una detallada información de los parámetros que justifican el rendimiento máximo de los levantadores. En esta línea cabe destacar los trabajos realizados por Lukashev (1972), Isaka, Okada, Funato (1996), Vorobyev (1978), Garhammer (1985), Bartonietz (1996), Baumann, Gorss, Quade, Galbierz and Schwirz. (1988), Stone, O'Bryant, Willians, Jonson, Pierce (1998), Gourgoulis, Aggelousis, Mavromatis, Garas (2000), Schilling, Stone, O'Bryant, Fry, Coglianese, Pierce (2002).

Los resultados provenientes de dichos estudios ponen de manifiesto que, a pesar de la teórica elección de la trayectoria C como la más adecuada, los levantadores de élite utilizan de forma indistinta las técnicas B y C. Concretamente, algunos estudios han constatado que muchos levantadores de nivel internacional utilizan la variante B en la que la barra no cruza la línea vertical de referencia (Isaka *et al.*, 1996), lo que significa que el levantador inicia el movimiento con una acción de desequilibrio hacia los talones, lo que obliga a realizar un desplazamiento atrás de los pies. Generalmente, este desplazamiento de los pies viene precedido de una acción de salto realizada por las piernas para impulsar la barra hacia la vertical en apoyo de las fuerzas que se generan en el segundo tirón, y que asemeja la acción que se realiza en un salto vertical tal y como establecen Garhammer (1992) y Canavan *et al.*

En relación con los desplazamientos de los pies, los trabajos que han estudiado estas acciones técnicas en la Arrancada y sus efectos en la superación de la carga no revelan efectos directos sobre el rendimiento, aunque representan referencias documentales valiosas. En esta línea, el estudio realizado por Schilling, Stone, O'Bryant, Fry, Coglianese and Pierce (2002) sobre levantadores de nivel universitario constató que, a pesar de que los desplazamientos de la barra y de los pies estaban muy relacionados entre sí, este hecho no afectaba al éxito del levantamiento. En relación con los desplazamientos horizontales de la barra, Baumann *et al.* (1988) constataron que durante el primer tirón y la fase de transición la barra se movía alrededor de 6,20 cm en hacia el levantador por detrás de la proyección vertical del punto de arranque, y que durante el segundo tirón el movimiento se realizaba hacia delante, alejándose del levantador, alrededor de 3,2 cm, sin llegar a cruzar tampoco la proyección vertical del punto

de arranque. Por otro lado, el estudio de Stone, *et al.* (1998) constató que los levantadores de las categorías de menor peso corporal realizaban un mayor desplazamiento de los pies hacia atrás.

Con todo, el objetivo del presente trabajo está centrado en el análisis de las diferencias existentes en la trayectoria que describe la barra en función del nivel de rendimiento de los levantadores entendido en términos relativos (carga levantada en función del peso corporal). De esta forma, tendremos la posibilidad de establecer si los levantadores que son capaces de levantar una mayor carga relativa mantienen un modelo diferenciado del resto. Además, y considerando que la trayectoria de la barra se ve afectada por el posible desplazamiento horizontal de los pies, hemos introducido también esta variable para entender mejor el problema.

Respecto del contexto situacional utilizado, el estudio se ha realizado sobre un grupo de levantadores júnior de élite de categoría internacional en situación real de competición.

Método

Se ha utilizado una muestra de 31 levantadores de categoría júnior masculina, participantes en el Campeonato de Europa Júnior de Halterofilia celebrado en Valencia en el año 2003, todos ellos finalistas en sus respectivas categorías de peso de 56 kg (7), 62 kg (8), 85 kg (9) y 105 kg (7). Se seleccionó para el análisis el mejor levantamiento de cada levantador.

Para realizar el estudio comparativo se conformaron dos grupos de levantadores en función del rendimiento expresado en términos de carga relativa (carga levantada en función del peso corporal). Se utiliza como variable de rendimiento la carga relativa para homogeneizar los grupos en cuanto a parámetros antropométricos (peso y talla), así como para facilitar la diferenciación en cuanto

a la variable de rendimiento utilizada. De esta manera, el grupo A, quedó formado por todos los levantadores que conseguían un índice de carga relativa superior a la media de su categoría de peso, y el grupo B, quedó formado por todos los levantadores que conseguían un índice de carga relativa inferior a la media de su categoría de peso, de tal forma que los grupos quedaron compuestos por levantadores de las cuatro categorías de peso analizadas.

En la *tabla 1* se presentan las características de los levantadores de ambos grupos y los resultados del ANOVA en el que se comprueba que los grupos A y B son homogéneos en lo que a peso corporal y talla de los levantadores se refiere, mientras que el nivel de rendimiento expresado en términos relativos (carga relativa), es significativamente diferente ($p: 0,006$). Concretamente, los levantadores del grupo A conseguían un índice de carga relativa superior en un 9,47% al conseguido por los levantadores del grupo B.

El estudio está basado en Fotogrametría 3D. Se utilizaron 2 cámaras de video S-VHS, sincronizadas temporalmente, con una frecuencia de muestreo de 50 campos por segundo. La calibración del espacio se realizó mediante un Sistema de referencia formado por un cubo de $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1,5\text{ m}$. El proceso de digitalización y tratamiento de variables se realizó mediante el *software* Kinescan Digital 1.1 (IBV). El cálculo de las coordenadas tridimensionales se realizó mediante el algoritmo de Transformación Lineal Directa (DLT) descrito por Abdel-Aaziz y Karaka (1976). Se calcularon unos errores absolutos medios de $3,3 \pm 2,6\text{ mm}$ en la coordenada X; de $3,5 \pm 1,5\text{ mm}$ en la coordenada Y; y de $1,8 \pm 1,4\text{ mm}$ en la coordenada Z, para un valor RMS total de 5,97 mm. El suavizado de las trayectorias de los marcadores se hizo con el método GVC, mediante splines de 5º orden (Woltring, 1985).

Las fases de la Arrancada se establecieron a partir de las propuestas de Gourgoulis *et al.* (2000) y Campos, Poletaev, Cuesta, Pablos, Carratalá (2006), en base a la

Variables	GRUPO A (n: 15) (M±SD)	GRUPO B (n: 16) (M±SD)	F	P
Peso (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
Carga relativa	$1,85 \pm 0,13$	$1,69 \pm 0,16$	8,946	0,006

◀

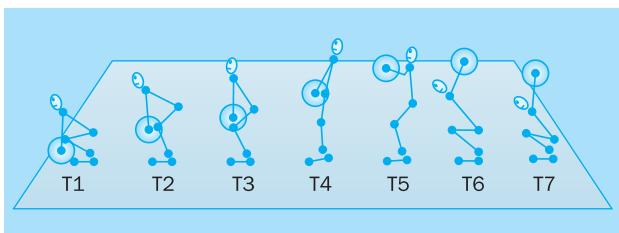
Tabla 1

Características de la muestra en función del grupo de pertenencia de los levantadores y resultados del ANOVA.

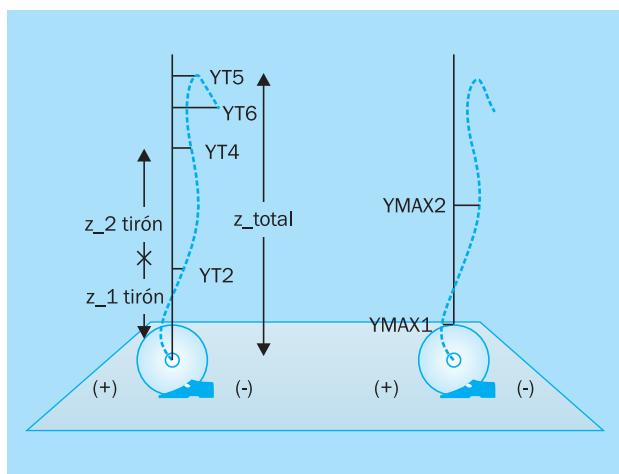
Tabla 2

Eventos y fases temporales en la Arrancada.

Eventos	Fases
T1: Instante en el que los discos de la barra despegan del suelo.	Primer tirón. (De t1 a t2).
T2: Instante en el que se produce la primera máxima extensión de las rodillas.	Transición. (De t2 a t3).
T3: Instante de máxima flexión de rodillas posterior a T2.	Segundo tirón. (De t3 a t4).
T4: Instante de la segunda máxima extensión de las rodillas.	Turnover (De t4 a t5).
T5: Instante de altura máxima de la barra.	Encaje. (De t5 a t6).
T6: Instante en el que se produce el encaje.	Amortiguación. De t6 a t7).
T7: Instante de máxima flexión de rodillas.	

**Figura 2**

Posiciones correspondientes a los instantes de referencia temporal (Adaptado de Campos et al., 2006).

**Figura 3**

Localización de los instantes de referencia temporal en la trayectoria de la barra y descripción de los desplazamientos horizontales y verticales.

posición de la barra y los rangos de flexo-extensión de la articulación de la rodilla. De esta forma, se consideraron los eventos y fases temporales que se muestran en la *tabla 2*.

Para poder describir la trayectoria de la barra en el plano horizontal se han utilizado cinco puntos de referencia denominados YT2; YT4; YT5; YT6; YMAX1;

YMAX2: Los cuatro primeros, correspondientes al desplazamiento horizontal respecto de la proyección vertical del punto de arranque de la barra que se produce en los instantes del final del primer tirón, final del segundo tirón, máxima altura de la barra, y de Encaje. El punto YMAX1, representa la distancia de la barra al punto de la trayectoria más alejado de la proyección vertical del punto de arranque durante el primer tirón, y que puede situarse por delante o por detrás de dicha proyección, y el punto YMAX2, el punto de la trayectoria más alejado de la proyección vertical del punto de arranque que se produce durante el segundo tirón y que suele ser de signo negativo al situarse por detrás de la vertical de referencia, acercándose hacia el levantador (*Figura 3*).

Respecto del recorrido vertical de la barra se toma en consideración la distancia que recorre la barra en el eje vertical en cada una de las fases del levantamiento ($Z_{1\text{tirón}}$; $Z_{2\text{tirón}}$; Z_{max} , correspondientes al primer y segundo tirón, y el recorrido total respectivamente).

Se realiza una estadística descriptiva para el conjunto de los datos (medidas de tendencia central y de dispersión: media, desviación típica y coeficiente de variación). También para el conjunto de los datos se realiza un estudio correlacional (Pearson) sobre las parámetros cinemáticos considerados. Para el estudio comparativo se realiza una prueba t , aplicando la prueba de Levene para la igualdad de varianzas.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos confirman que la trayectoria de la barra se ajusta a una “s” alargada en coincidencia con los estudios que se han utilizado como referencias teóricas (Vorobyev, 1974 y 1978; Baumann et al., 1988; González, 1991, y Gourgoulis et al., 2000).

Si atendemos a los resultados del conjunto de la muestra, se ha podido constatar que el punto Y MAX 1

aparece en 18 de los 31 levantadores estudiados, lo que significa que estos levantadores desplazan la barra hacia delante entre 1,5 y 7 cm durante los instantes iniciales del primer tirón en coincidencia con las características descritas por Vorobyev para el tipo C como la trayectoria más eficiente, mientras que el resto se ajustaría a un modelo cercano al tipo B, lo que pone de manifiesto que en los instantes iniciales del levantamiento se utilizan ambas técnicas de ejecución.

Respecto del movimiento de los pies, y también en referencia al conjunto de la muestra, hemos comprobado que las tendencias son similares aunque, en este caso, con un mayor número de levantadores que utilizan técnicas cercanas a las características de la trayectoria B. Para describir este comportamiento técnico se ha considerado que se realizaba desplazamiento hacia atrás cuando éste era superior a los 3 centímetros (en este caso, se expresa con signo negativo). Por el contrario, se consideró que no había desplazamiento cuando el desplazamiento oscilaba entre ± 3 cm. Por último, se consideró que existía desplazamiento de los pies hacia delante cuando éste era superior a los 3 cm, expresándose entonces los valores con signo positivo. Bajo estas condiciones, los resultados ponen de manifiesto que 21 levantadores realizaban lo que hemos establecido como desplazamiento de los pies hacia atrás, lo que significa un porcentaje superior al 67% del total. Por otro lado, había 8 levantadores que no realizaban desplazamiento, y sólo dos realizaban un desplazamiento hacia delante. En la *tabla 3* se presentan los descriptivos del desplazamiento de los pies en los casos que se han considerado como desplazamiento frontal (DF), sin desplazamiento (SD), y con desplazamiento hacia atrás (DA). Como información complementaria, hay que tener en cuenta también que el estudio correlacional sobre el conjunto de la muestra indica que existe una relación significativa ($p \leq 0,01$) entre el desplazamiento de los pies (Y_pies) y el de la barra (YT5) en el plano transversal, confirmando que el desplazamiento horizontal de los pies influye de forma directa sobre la trayectoria de la barra. Además, también el desplazamiento de los pies guarda una relación directa con la trayectoria vertical de la barra en el primer tirón, de forma que los levantadores que más desplazan los pies realizan una menor trayectoria vertical en el primer tirón (Z_1º tirón) ($p \leq 0,01$).

En relación con el objeto central de este estudio, esto es, tratar de establecer si los levantadores de diferente nivel de rendimiento utilizan trayectorias diferenciadas, los resultados revelan que existen diferencias estadísti-

camente significativas entre los grupos A y B. En la *tabla 4* se muestran los resultados correspondientes a las variables que diferencian a los grupos, indicando los valores medios de los desplazamientos horizontales de la barra y de los pies, teniendo en cuenta que los valores con signo negativo corresponden a los desplazamientos de los pies hacia atrás, y a los desplazamientos de la barra que se producen por detrás de la proyección vertical del punto de partida de la barra. Como puede comprobarse, no se han encontrado diferencias en la máxima velocidad vertical de la barra (Vz_max), con valores en torno a los 1,74 m/s para ambos grupos, ni tampoco en los recorridos verticales de la barra. En ambos grupos se da la circunstancia de que el recorrido de la barra en el primer tirón es mayor que el del segundo tirón con diferencias que oscilan entre los 12 y 15 cm para en los grupos A y B respectivamente.

Variables	DA (<-3 cm) (n: 21)	DF (> +3 cm) (n: 2)	SD (± 3 cm) (n: 8)
Media	-11,9	18	-0,4
Desviación estándar	6,01	2,83	1,92
Máximo	-25	20	2
Mínimo	-5	16	-3

Tabla 3

Descriptivos del desplazamiento horizontal de los pies (cm) para el conjunto de levantadores.

Variables	GRUPO A (n: 15) (M \pm DS)	GRUPO B (n: 16) (M \pm DS)	P
Vz_max	1,73 \pm 0,08	1,74 \pm 0,12	0,788
Z_1º tirón (m)	0,37 \pm 0,06	0,39 \pm 0,06	0,740
Z_2º tirón (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_pies (cm)	-2,60 \pm 11,25	-11,19 \pm 5,95	0,012

Tabla 4

Valores de los desplazamientos horizontales y verticales de la barra y de los pies en los instantes y fases de referencia por grupos. (Media \pm desviación estándar y significación estadística en la prueba t).

Las diferencias significativas entre grupos apuntan que los levantadores del grupo A utilizan una trayectoria en la que los desplazamientos horizontales de la barra son menores en instantes claves del levantamiento. Concretamente, los levantadores del grupo A, a diferencia de los del grupo B, sitúan la barra más próxima a la línea vertical de referencia en los instantes en que la barra alcanza su máxima altura (YT5) y en el de Encaje (YT6) con diferencias cercanas a los 7 y 9 centímetros respectivamente. En todo caso, en ambos grupos se comprueba que la barra se sitúa en una posición por detrás de la vertical de referencia en todos los instantes temporales que se han considerado en busca de la posición de Encaje (*tabla 4*).

Así pues, parece evidente que los grupos representan dos patrones diferentes en lo que se refiere a la trayectoria que sigue la barra. El patrón de levantamiento del grupo A, caracterizado por describir una trayectoria próxima a la línea vertical de referencia, con pequeños desplazamientos horizontales de la barra, y el patrón de los levantadores del grupo B caracterizado por un mayor desplazamiento horizontal de la barra, acompañado de un desequilibrio hacia atrás como consecuencia de un mayor desplazamiento horizontal de los pies hacia atrás durante la fase del turnover.

Con todo, las trayectorias obtenidas por los levantadores de uno y otro grupo, contienen elementos comunes a las propuestas realizadas por Vorobyev (1978). Por un lado, los levantadores del grupo A, cuya trayectoria se acerca a la que considera como la más apropiada, y por otro lado, los levantadores del grupo B, cuya trayectoria se acerca a la que considera como menos apropiada, en coincidencia también con los datos procedentes de otros estudios anteriormente referidos.

En todo caso, habría que considerar el hecho de que algunos estudios han venido a demostrar que la trayectoria B está bastante generalizada entre los levantadores de élite, incluso que llega a ser la preferida por éstos (Isaka *et al.*, 1996). En el estudio de Shilling *et al.* (2002) analizaron los desplazamientos de los pies llegando a la conclusión de que el desplazamiento de los pies y el de la barra estaban relacionados entre sí. Sin embargo, no encontraron diferencias significativas en el rendimiento obtenido de manera que parecía que ambas técnicas podían ser igualmente de eficientes.

En nuestro estudio, hemos podido comprobar que los levantadores que consiguen vencer una mayor carga relativa utilizan diferentes trayectorias, condicionadas de forma especial por el grado de desplazamiento horizonta-

tal de los pies, por lo que entendemos que existen causas suficientes para reflexionar sobre esta circunstancia en el contexto del entrenamiento de los levantadores.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten afirmar que los levantadores que superan una carga relativa superior, esto es, aquellos que disponen de un mayor potencial dinámico, utilizan un patrón técnico diferenciado que influye en la trayectoria que describe la barra, caracterizada por una mayor verticalidad. Estos resultados vienen a sugerir que en la preparación técnica de los levantadores, el desarrollo de una habilidad tal que les permita levantar la barra siguiendo una trayectoria próxima a la línea vertical de referencia constituye un objetivo que puede reportar beneficios en la ejecución del movimiento de Arrancada.

En el caso particular de los desplazamientos de los pies, y dada su influencia en la trayectoria de la barra, la atención debería ser más importante porque estos desplazamientos se producen como consecuencia de la dirección de las fuerzas que se generan a partir del impulso de las piernas. Un factor técnico que puede ser reorientado a través del entrenamiento en beneficio de las características físicas y dinámicas de cada levantador.

El éxito del levantamiento depende de una base multifactorial que se materializa de forma individual en el patrón técnico de cada levantador. En el presente trabajo se han detectado diferencias en la trayectoria de la barra en levantadores de diferente nivel de rendimiento entendido en términos relativos. Pero estas diferencias constituyen tan sólo un pequeño avance en el conocimiento del problema básico como es la obtención del máximo rendimiento. De hecho, las diferencias encontradas no son suficientemente sólidas para asumir la existencia de patrones técnicos diferenciados en la Arrancada, todo lo cual refuerza la idea de que el entrenamiento debe orientarse desde una perspectiva abierta e individualizada para ayudar a los levantadores a construir un patrón individual lo más eficiente posible.

Referencias bibliográficas

- Abdel-Aaziz, Y. I. y 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. y 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: Pergamon Press.
- Campos, J.; Poletaev, P.; Cuesta, A.; Pablos, C. y 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 y 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. y Garas, A. (2000). Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *Journal of Sports Sciences*, 18, 643-652.
- Isaka, T.; Okada, J. i Funato, K. (1996). Kinematic analysis 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 вышпнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации. Автореф. Дисс. На соискание учен. 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. y 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. y 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*. Méjico.
- *A textbook on weightlifting*. Budapest: International Weightlift Federation.
- Woltring, H. J. (1986) Fortran package for generalized, cross validatory spline smoothing and differentiation. *Adv. Eng. Software*, 6, 104-113.

Relación entre las acciones finales con el drive y el revés con el rendimiento en un deporte de raqueta y muro: frontenis olímpico

JOSÉ IGNACIO ALONSO ROQUE

Licenciado en Educación Física

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Profesor del Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

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

Universidad Católica San Antonio de Murcia

FRANCISCO MANUEL ARGUDO ITURRIAGA

Licenciado en Educación Física

Doctor en Psicología

Profesor del Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

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

Universidad Católica San Antonio de Murcia

Correspondencia con autor

José Ignacio Alonso Roque

jialonso@um.es

Resumen

El propósito de este estudio fue analizar las acciones finales en un deporte de raqueta y muro denominado “frontenis olímpico”, comparando la distribución de golpeos y la incidencia que tenían en el espacio donde se enviaba la pelota. Este deporte cuenta con espacios verticales de impacto de la pelota y se juega 2 vs. 2, lo que lo diferencia de otros deportes de raqueta y muro como el squash o el racquetball. Se grabaron 1.226 puntos en categoría masculina y se analizó la finalización de cada uno de ellos. Se diseñó un software específico para el análisis bidimensional de las imágenes y la gestión de los datos. Se realizó un estudio de confiabilidad, para determinar el grado de concordancia interobservadores e intraobservadores y de concordancia consensuada a priori entre los observadores que superaron los niveles exigidos ($>80\%$). Gracias al Test de Chi-cuadrado de Pearson y de razón de verosimilitudes, se obtuvo la significación que se produce en el cruce de variables. La condición de validez para poder aplicar el test es que no exista ninguna frecuencia esperada <1 y que no haya más del 20% de las casillas de la tabla con frecuencias esperadas <5 .

Palabras clave

Drive-revés; Indicadores de rendimiento; Deportes raqueta y muro; Pelota vasca; Frontenis.

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.

Introducción

Los deportes de raqueta han visto incrementada su popularidad y práctica en los últimos años. Esto ha provocado mayor interés de los investigadores, especializándose en diferentes aspectos de estudio de cada modalidad (Lees, 2003). La aplicación del análisis de partidos en deportes de raqueta (O'Donoghue, 2001, 2004) permite investigar sobre las propias acciones de juego, teniendo en cuenta su significación estratégica y sus consecuencias en el resultado de los partidos. Los avances tecnológicos han conseguido una enorme sistematización en la recogida, almacenamiento y gestión de datos observados. Los sistemas notacionales computerizados aplicados a los deportes de raqueta, permiten estudiar los indicadores de rendimiento, facilitando la labor del entrenador, la evaluación táctica y la efectividad de las acciones de juego (Hughes, 1998; Alonso, Argudo y Faura, 2005). El propósito de este estudio fue determinar qué aspectos estratégicos de golpeo y espaciales de envío de la pelota, inciden en el rendimiento del frontenis olímpico.

Dentro de los deportes de raqueta encontramos modalidades distintas en función de los elementos estructurales que las componen. Hughes y Barlett (2002), tomaron la clasificación de Read y Edwards (1992) referente a los juegos formales o deportes. Ampliaron en su clasificación los deportes de red y muro en función de la existencia o no del bote-volea durante el juego. Estas modalidades cuentan con una pared o muro principal donde obligadamente hay que enviar la pelota, como squash y racquetball. Dentro de estas modalidades con una pared intermedia se encuentra la pelota vasca. De las muchas modalidades con las que cuenta la pelota vasca, nos centramos en una de ellas denominada frontenis olímpico, la cual se practica con raqueta de tenis en una cancha denominada frontón 30 m (véase figura 1).

Este tipo de cancha está delimitado por tres paredes utilizadas para enviar la pelota directamente por el aire. Durante el juego la pared frontal es la más importante ya que obligatoriamente hay que enviar la pelota a ese espacio, pudiendo golpear en la lateral antes de llegar a la frontal o después de hacerlo. La pared lateral se divide mediante líneas marcadas con números de forma consecutiva desde el uno hasta el ocho, con una separación entre líneas de 3,5 m. La dinámica de juego es similar a la del squash con la diferencia de que se enfrentan dos parejas. El objetivo del juego es golpear la pelota con la raqueta y enviarla directamente por el aire a la pared

frontal de forma que vuelva a botar en la cancha y que ninguno de los dos adversarios pueda devolverla. Como en squash o en tenis, se permite un bote en la cancha o que el adversario golpee al aire. El saque lo realiza el delantero de la pareja teniendo que botar obligatoriamente antes de la raya marcada en el Número 5 y una vez que impacte en la pared frontal botar entre las líneas del servicio (véase figura 2). Cada error por parte de los jugadores, como enviar la pelota fuera de los límites de la cancha o paredes de juego, se contabiliza con un punto para el marcador de los contrarios. La pareja que consigue 30 puntos gana el partido.

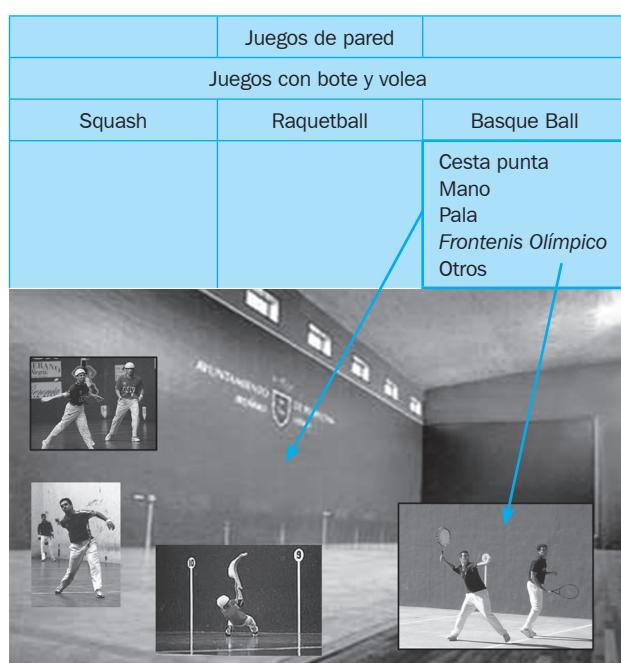


Figura 1
Cancha de juego o "frontón" y algunas de las modalidades de Pelota Vasca.

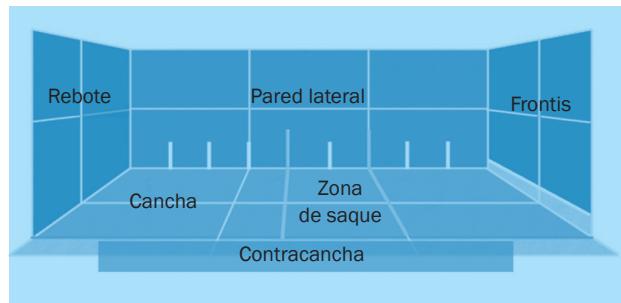


Figura 2
Diagrama del frontón con sus espacios y la zona de saque (delimitada por las líneas paralelas).

El estudio de la estrategia es un aspecto tratado por multitud de autores en diferentes deportes y desde variados puntos de vista. El debate sobre la conceptualización del término ya ha suscitado diferentes publicaciones (Gréhaine *et al.*, 1999; Hernández, 1994; Riera, 1995 y Rodríguez, 1994). La Pelota ha tenido poco o nulo interés de los investigadores. VV. AA. (1991) publicaron un compendio de bases generales de la Pelota en el que se incluían diversos intentos por sistematizar entrenamiento y análisis de los partidos, y más actualizada la publicación de una monografía sobre la modalidad (Brotóns *et al.*, 2002). Ante tal situación debemos acercarnos a investigaciones realizadas en otros deportes con una lógica interna parecida, semejantes elementos estructurales e interacciones motrices (Parlebas, 2001), una vez que conocemos muchos aspectos de ella gracias al estudio estructural realizado por Alonso (2001).

Deportes como bádminton, tenis, pádel, raquetball y principalmente squash por el parecido estructural, nos muestran el camino seguido por los investigadores. Hong, Robinson y Chang (1998) estudiaron 10 partidos de elite femeninos de squash que analizaron mediante el análisis de grabaciones. Describieron el tipo de golpe, posición, éxito y/o fracaso del golpe, además de los porcentajes en cada una de las jugadas. Hughes y Robertson (1998) propusieron la creación de una base de datos para introducir las variables estratégicas necesarias, conocer el juego propio y el del oponente. Analizaron cinco videos de partidos de élite para determinar los patrones de juego en función de las acciones motrices que realizaban los jugadores observados. Fenwick, Hughes y Murray (2003) analizaron los aciertos y errores en hombres y mujeres en 16 partidos y la relación que pudiera tener con la evolución del marcador a lo largo de todo el partido. Vuckovic *et al.* (2003a) realizaron un estudio sobre la distancia recorrida en partidos de squash, en un tiempo determinado y lo compararon con puntos ganados o perdidos. Posteriormente, tomando la "T" (situación espacial que coincide con el centro de la cancha en squash) como posición base, analizaron el tiempo que pasaban jugadores que ganaban o perdían el punto por dicha posición. Analizaron seis partidos determinando la importancia, que para ganar el punto, tenía el situarse en la denominada posición "T" la mayor cantidad de ocasiones posible. Wells, Robertson y Hughes (2003) analizaron cinco partidos observando la relación de golpes ganadores y perdedores en función del gesto técnico

empleado para determinar patrones de juego. Hughes, Wells y Matthews (2000) trataron de definir la diferencia entre los patrones de juego en diferentes niveles de squash femenino. Utilizaron un sistema computerizado de análisis de los datos. Su estudio determina que las jugadoras de elite utilizaban toda la cancha para su juego, presionando más a sus rivales y ejecutando con mayor velocidad que el resto de niveles. Esto contrasta con los jugadores de nivel recreativo, en el que tanto la utilización espacial, como la distribución de los golpes eran completamente erráticas.

Los indicadores de rendimiento planteados para los deportes de raqueta por O'Donoghue y Ingram (2001), Hughes y Bartlett (2002) y O'Donoghue (2004), basados en estudios previos sobre análisis de partidos (Hughes, 1995; Hughes, 1998; Hughes y Barlett 2002), han quedado suficientemente contrastados como reveladores de la eficacia dentro de estos deportes. Algunos factores que contribuyen al éxito dentro de estas modalidades como la duración del punto (rally length), puntos ganadores o errores, distribución y selección de golpes o tiros, golpes defensivos y su ejecución y otros aspectos, se estudian por diversos autores en distintos deportes de raqueta como bádminton, squash, tenis, principalmente. Entre estos factores de éxito, creemos que es necesario determinar si el uso estratégico del espacio es como factor de éxito en el frontenis olímpico. Este elemento no ha sido suficientemente contrastado, por la escasez de estudios referidos a otras modalidades deportivas de raqueta y muro. El análisis del espacio junto al del tipo de golpe realizado para finalizar, nos describirá cómo se finalizaron los puntos, por lo que podremos aportar algo de luz sobre algunos aspectos estratégicos de la modalidad en categoría masculina.

El propósito del estudio fue determinar la relación existente entre la gestualidad realizada y el espacio motor de envío en las acciones finales para la categoría masculina.

Método

Participantes

La muestra estudiada ha sido extraída de la competición del Campeonato del Mundo de Pelota de Navarra 2002. Se analizaron los 8 equipos masculinos que participaron en el mismo, disputándose 15 partidos. Se analizaron todos los puntos de todos los partidos, lo que

supuso el análisis de 1226 puntos. Los equipos fueron divididos en dos niveles en función de su clasificación final, tomando para el Nivel 1 los cuatro primeros clasificados y para el Nivel 2 el resto. Todos los jugadores analizados eran diestros.

Herramientas

La utilización del software “FRONTIS v1” para el análisis y gestión de partidos de Pelota (Alonso, Argudo y Faura, 2005), supuso la respuesta a la necesidad de conseguir: *a*) analizar espacios por los que impacta la pelota y el gesto utilizado para finalizar el punto, *b*) categorización de las acciones de juego para su posterior análisis estadístico, *c*) facilitar la observación sistemática de los partidos mediante imágenes real y gráficos en dos dimensiones y *e*) almacenaje en una base de datos de todo lo analizado para posteriores aplicaciones. Los datos pueden ser exportados a otros programas como Microsoft Excel o el paquete estadístico SPSS. También incluyó una utilidad de reproducción de vídeo digital con controles de moviola. El sistema permite la observación y registro de las variables siguientes (véase la *figura 3*):

- Punto del partido.
 - Lugar de la cancha donde se encuentran los jugadores, numerándose cada parte de la cancha. Categorización de los espacios definible. Permite registrar como muestra la *figura 3* o bien, unificar los espacios, según el objetivo del registro.
 - Espacios en los que impacta la pelota de forma secuencial, numerándose cada zona de las paredes. Categorización de los espacios definible. Permite registrar como muestra la Figura 3 o bien, unificar los espacios, según el objetivo del registro.
 - Cambio de lugar o no del jugador que finaliza el punto.
 - Calidad en la finalización (eficacia) en términos de la intervención y desplazamiento de los adversarios sobre la pelota.
 - Categorización del gesto técnico utilizado para finalizar el punto. Se divide en función del perfil utilizado para el golpeo (drive-revés) y del efecto dado a la pelota (cortada-pegada):
 1. Cortada: el golpeo se realiza por la parte sureste de la pelota, consiguiendo un efecto cortado.

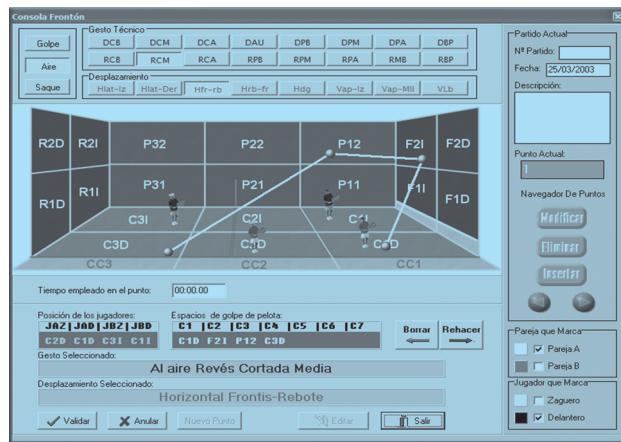


Figura 3

Muestra la pantalla de registro de datos. El observador va marcando las diferentes opciones del programa, quedando registradas de forma secuencial y categorizadas. El programa permite la visión de la imagen real con posibilidades de pausa y moviola (Alonso, Argudo y Faura, 2005).

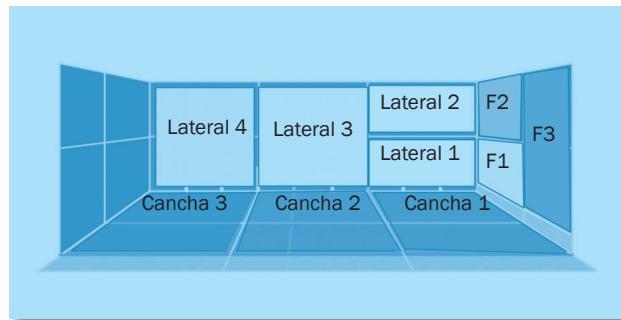


Figura 3a

Variables espaciales agrupadas para el estudio. Otra de las posibilidades de "Frontis 1.0" es la posibilidad de agrupar variables una vez registradas. De esta forma el estudio se puede concretar más o menos en función de los objetivos.

2. Pegada: el golpeo se realiza de plano en la zona central de la pelota, por lo que esta no describe efecto alguno.

A pesar de que el software puede registrar las variables espaciales divididas como muestra la *figura 3*, para la realización de este estudio se unificaron las variables espaciales como marca la *figura 3a*. Esta unificación obedece a que se trataba de una primera aproximación a la realidad del juego, permitiendo en posteriores estudios profundizar más específicamente en variables espaciales subdivididas.

Procedimiento

El programa recogía la información con esas categorías que se modificaron en las que se expresan en el texto para facilitar su comprensión.

Se grabaron todos los partidos y almacenaron en el programa informático. Teniendo en cuenta estudios previos (Alonso, 2001; Alonso y Argudo, 2002) se elaboró un sistema de categorías (Anguera *et al.*, 2000). Teniendo en cuenta aspectos referidos por diversos autores sobre el necesario y adecuado adiestramiento de los observadores adaptado al manejo de la herramienta de observación ya descrita (Anguera *et al.*, 1993; Fernández y Carrobles, 1987; Medina y Delgado, 1999; Palao, 2001 y Ureña, 2003), se realizó un periodo de entrenamiento de cuatro semanas a cuatro observadores. Las pautas establecieron diferentes tareas prepararon a los observadores mediante un adecuado conocimiento del programa informático y de las unidades de conducta que debían registrar. Dicho periodo de entrenamiento lo podemos resumir en *a*) fase preparatoria para determinar y discernir la conducta a analizar dentro de un partido de frontenis; *b*) entrenamiento en la observación, en la que una vez llegado a un nivel aceptable en el registro de las variables y categorías, se adiestró para el uso eficaz de la herramienta informática, aplicando los conocimientos de la fase anterior al *software*, y *c*) evaluación de los observadores después del entrenamiento, se realizó un estudio de confiabilidad, para determinar el grado de concordancia interobservadores e intraobservadores y de concordancia consensuada a priori entre los observadores que superaron los niveles exigidos. Posteriormente sería repetida la evaluación en dos ocasiones más durante el registro de los partidos, con el objetivo de determinar el grado de mantenimiento de la calidad en el registro. Acabada esta fase se excluyó a uno de los observadores por no llegar a los mínimos exigidos de fiabilidad en la observación (acuerdo superior al 80%) (Anguera *et al.*, 1993; Ureña, 2003). Los datos registrados en el *software* eran exportados a la hoja cálculo Excel 2000 de Microsoft en archivos .xls, para ser posteriormente codificados y depurados. Seguidamente se exportaron y almacenaron en el paquete estadístico SPSS 12.0 como archivos .sav, siendo tratados desde este programa.

Estudio estadístico

Gracias al test de Chi-cuadrado de Pearson y de razón de verosimilitudes, se obtuvo la significación que

se produce en el cruce de variables. La condición de validez para poder aplicar el test es que no exista ninguna frecuencia esperada < 1 y que no haya más del 20% de las casillas de la tabla con frecuencias esperadas < 5 . Para profundizar en los niveles de las variables culpables de la dependencias, se observaron los valores mostrados por los residuos corregidos, tomando como > 2 una relación directa y < -2 una relación inversa. Se tomó como regla para determinar la existencia de significación, la universalmente aceptada de $P < 0,05$.

Resultados

Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío frontis

El Test de Chi-cuadrado de Pearson indicó significación estadística entre el gesto técnico de golpeo y el espacio motor de envío frontis para las finalizaciones en ambos niveles.

Para los equipos de nivel 1:

- Se dio dependencia positiva en las finalizaciones con revés cortado enviando a frontis 2.
- Se produjo dependencia positiva con derecha pegada enviando a frontis 3.
- Se dio dependencia positiva con revés cortada enviando a frontis 2.

Para los equipos del nivel 2:

- Se produjo dependencia positiva en el revés pegada enviado a frontis 1.
- Se mostró dependencia positiva en revés cortada enviada a frontis 2.
- Se produjo dependencia positiva en derecha pegada enviando a frontis 3.

Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío pared de apoyo

El Test de Chi-cuadrado de Pearson indicó significación estadística entre el gesto técnico de golpeo y el espacio motor de envío pared apoyo para las finalizaciones en esta categoría para los equipos de los dos niveles.

Para los equipos del nivel 1 encontramos lo siguiente:

- Se produjo dependencia positiva entre el revés cortado y la ausencia de impacto en pared de apoyo.

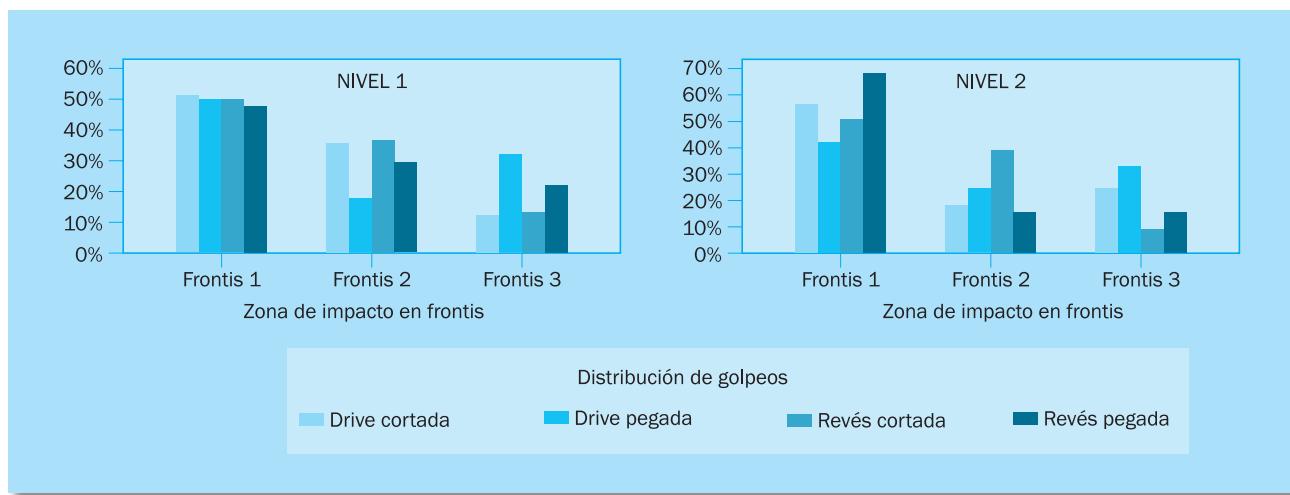


Figura 4
Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío frontis.

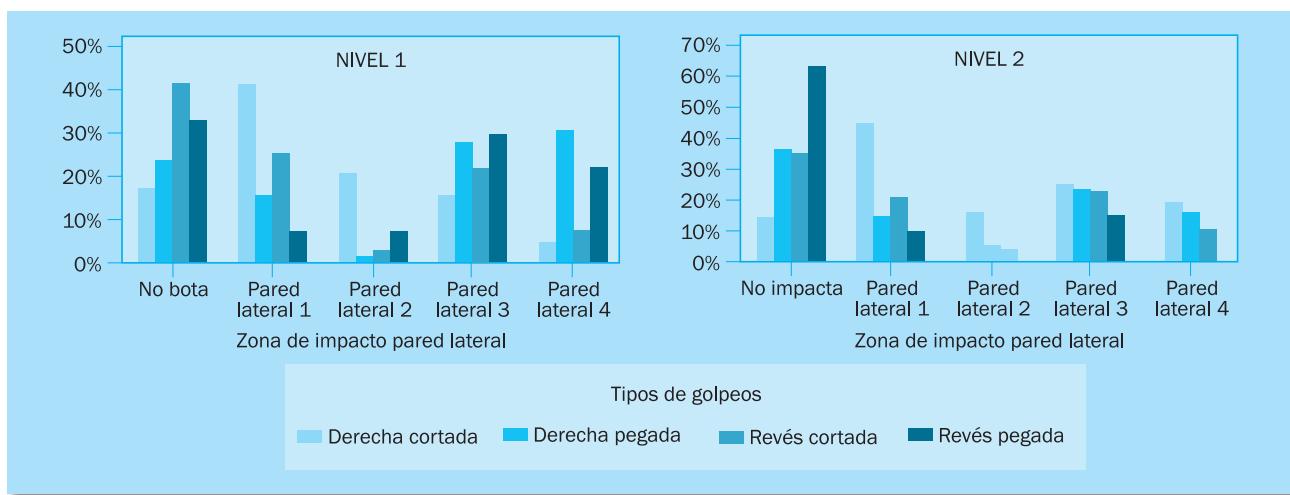


Figura 5
Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío pared de apoyo.

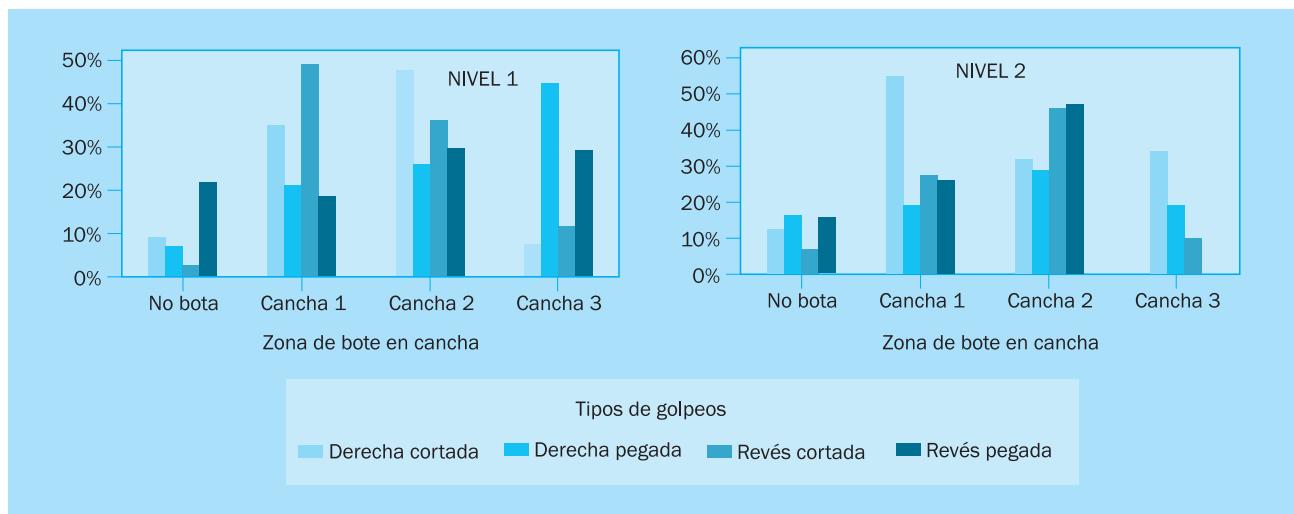
- Se observa dependencia positiva entre el gesto técnico de la derecha pegada y el impacto en la pared de apoyo 3 y 4.
- Se produjo dependencia positiva entre la derecha cortada y el impacto de pelota en la pared 1 y en la pared 2.
- Finalmente se produjo dependencia positiva entre la derecha cortada y el impacto en pared de apoyo 2 y en la 1.

Para el nivel 2 se dio relación de dependencia positiva entre el gesto técnico revés pegada y la ausencia de

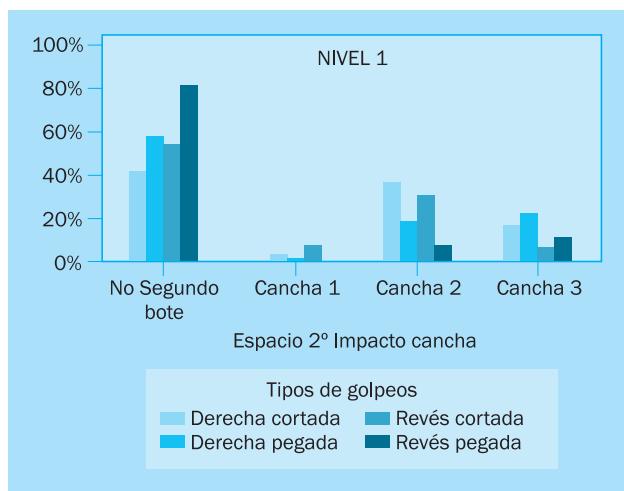
impacto y entre la derecha cortada y el impacto en pared 2 y en la 1.

INCIDENCIA DEL GESTO TÉCNICO DE GOLPEO SOBRE EL ESPACIO MOTOR DE ENVÍO CANCHAS

El Test de Chi-cuadrado de Pearson indicó significación estadística entre el gesto técnico de golpeo y el espacio motor de envío pared apoyo para las finalizaciones en esta categoría y para ambos niveles.

**Figura 6**

Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío cancha.

**Figura 7**

Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío cancha (2º bote) nivel 1.

En los equipos del nivel 1:

- Se produjo relación de dependencia positiva entre la finalización con revés pegada y la situación de no bote en cancha.
- Se produjo relación de dependencia positiva entre las finalizaciones con revés cortada y el impacto en cancha 1.
- Se produjo relación de dependencia positiva entre las finalizaciones con derecha pegada y que bote la pelota en la cancha 3.

- Se encontró dependencia positiva para las finalizaciones con derecha cortada y bote en la cancha 2.

En los equipos del nivel 2:

- Se produjo relación de dependencia positiva entre las finalizaciones utilizando el revés cortado y que bote en la cancha 2.
- Se dio relación de dependencia positiva en la acción de finalizar con derecha pegada y que bote en la cancha 3
- Finalmente se observa relación de dependencia positiva entre el gesto de finalización con la derecha cortada y el bote de la pelota en la cancha 1.

Incidencia gesto técnico de golpeo sobre el espacio motor de envío a cancha (2º bote)

El Test de Chi-cuadrado de Pearson no indicó significación estadística para los equipos del nivel 2, mientras que para el nivel 1 mostró significación. En este caso se muestran las relaciones con las acciones que finalizaron con un segundo bote, lo que implica una máxima eficacia al terminar el punto.

- Se produjo relación de dependencia positiva ante el gesto de revés pegada y la finalización sin segundo bote.
- Se produce relación de dependencia positiva ante revés cortada y el bote por segunda vez en la cancha 1.

- Se produce relación de dependencia positiva ante finalizaciones con el revés cortado y el segundo bote en cancha 2.

Incidencia gesto técnico de golpeo sobre la secuencia espacial de envío más repetida

El Test de Chi-cuadrado de Pearson indicó significación estadística para los equipos del nivel 1 y no indicó significación para el nivel 2. Se produjo dependencia positiva:

- Entre la secuencia espacial de envío más repetida y la finalización con revés cortado.
- Entre la segunda secuencia más repetida y la finalización con revés pegado

Discusión

Debido a que se han encontrado escasos estudios científicos acerca del frontenis olímpico que analicen el rendimiento y eficacia en la finalización de los puntos (Alonso, 2001; Alonso y Argudo, 2002), tratamos de profundizar en los indicadores de rendimiento para los deportes de raqueta propuestos por O'Donoghue (2004) que completan los aportados por Hughes y Barratt (2002).

Incidencia del tipo de golpeo sobre el espacio motor de envío

Para el nivel 1, las secuencias más repetidas en la finalización fueron las que impactan en pared de apoyo 1-frontis 1-cancha 1 y en frontis 1-pared de apoyo 1-cancha 2. Este dato implicó más de una cuarta parte de las finalizaciones que se envían la pelota hacia un bote más próximo al frontis y a la contracancha, con la posible intención de ejecutar lo que se denomina coloquialmente como *trinquete* (Brotóns *et al.*, 2002), dos paredes alto (VV. AA., 1991) o *rebanada* (Rángel y López, 2000). A pesar de ser una de las jugadas de ataque más entrenadas y buscadas en competición, podemos observar que era poco representativa en las finalizaciones del campeonato estudiado.

El gesto técnico de golpeo que más se relacionó con la primera secuencia fue el revés cortado, seguido de la

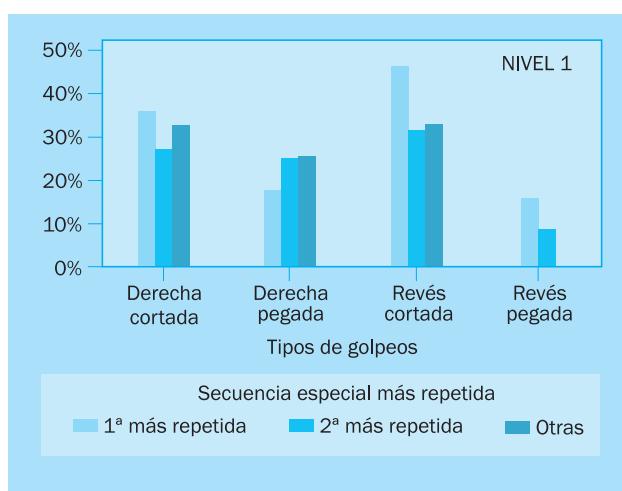


Figura 8
Incidencia del gesto técnico de golpeo sobre la secuencia espacial de envío más repetida (nivel 1).

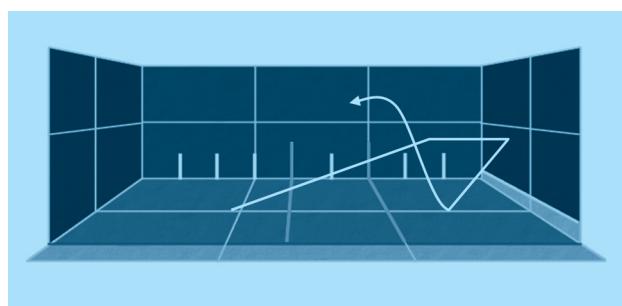
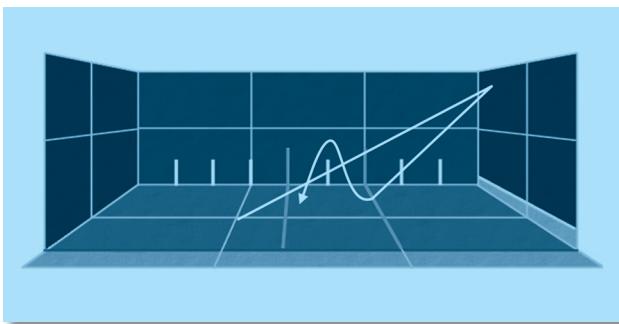


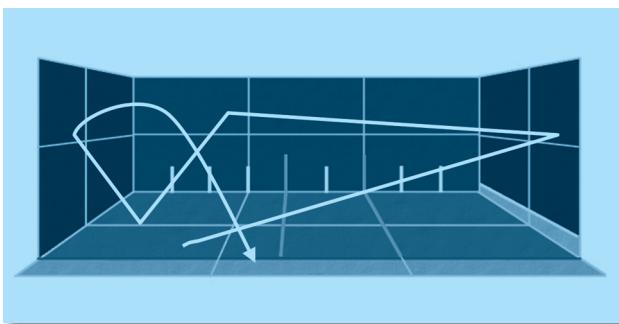
Figura 9
Representa los impactos de la secuencia más repetida en la finalización para el nivel 1: pared de apoyo 1-frontis 1-cancha 1.

derecha cortada. Ambas técnicas necesitan imprimir ese efecto para conseguir enviar la pelota a los lugares de sedos. Cabe reseñar que para el nivel 2, no se encontraron secuencias con una frecuencia relevante, lo que nos apunta la tendencia al fallo no forzado y una gran variabilidad en la ejecución de las finalizaciones. Podemos comprobar también en la finalización, adoptaron mayores riesgos por la mayor dificultad de los tipos de golpeo o *shot*. Analizaremos la incidencia de la gestualidad de golpeo asociado a cada espacio, de forma que nos podamos aproximar más a la forma y al espacio utilizado para la finalización.

Llama la atención la ausencia de finalizaciones con el revés pegada, para los dos niveles. Con respecto al revés cortado se asoció al impacto en frontis 2, sin impacto en pared de apoyo y bote en cancha 2, sin re-

**Figura 10**

Representa los impactos asociados al golpeo revés cortado en la finalización para el nivel 1.

**Figura 11**

Representa los impactos asociados al golpeo derecha pegada en la finalización para el nivel 1.

bote y con un segundo bote en cancha 2 también (ver figura 10). Teniendo en cuenta que no eran datos secuenciales, podemos apreciar una tendencia a utilizar el revés cortado para buscar proximidad a la pared de apoyo. Tratarían de buscar el fallo del contrario más que la finalización propia. El revés pegado se asoció a finalizaciones que no impactan en pared de apoyo y son golpeados al aire por los adversarios y fallaron, pero no se han encontrado tenemos datos suficientes como para inferir las posibles relaciones que se puedan dar.

La derecha pegada se relacionó con el frontis 3, por lo que se apreció un golpeo potente desde la cancha cercana a la contracancha, para impactar con la pared de apoyo 3, cancha 3 y rebote. Además se asoció con el segundo bote en cancha 3, muy posiblemente en la malla. Parece indicarnos que los gestos con derecha pegada buscan la jugada denominada *caballo y caballo a la contracancha* (ver figura 11), como una de las jugadas de finalización, probablemente más efectivas, en la que la pelota impacta en la zona derecha media-alta del frontis

para impactar en la pared 3 y provocar un rápido desplazamiento de la pelota al rebote y de aquí a la malla (Brotons, *et alt.*, 2002).

Finalmente la derecha cortada cumplió con las expectativas de jugada ofensiva que muestra en las secuencias espaciales más repetidas, ya que se confirmó la tendencia mostrada de impactar en frontis y pared lateral, con orden indistinto, y buscando un bote próximo al frontis, así como elevado y hacia la contracancha (Alonso, 2001; Brotóns *et al.* 2002 y VV. AA, 1991).

En resumen encontramos distintas formas de ejecutar las finalizaciones para los hombres estudiados que tienden a finalizar mediante impactos que envían la pelota hacia zonas cercanas al frontis y próximas a la contracancha. En términos más próximos al frontenis, finalizan con caballo y caballo a la contracancha, junto a las denominadas rebanadas utilizando frontis y pared de apoyo como primer impacto de forma indistinta. Esto nos marca tendencias en la utilización del espacio asociado al gesto técnico en las finalizaciones, debiendo profundizar en otros aspectos como la ubicación del jugador que finaliza y de los adversarios o el desplazamiento previo al golpeo, para poder obtener mayor nitidez en la descripción de las finalizaciones. No se han discutido resultados en los segundos niveles, ya que no mostraban claridad en cuanto a la asociación con secuencias espaciales y cuando mostraban relación con los espacios individualmente, no mostraban diferencias notables con las parejas del Nivel 1.

Conclusiones

- El gesto técnico de golpeo que más se relaciona con la primera secuencia es el revés cortado, seguido de la derecha cortada. El revés pegado incide en la utilización del frontis 1, próximo a la chapa y frontis 3, buscando abrir la pelota a la contracancha.
- El revés cortado, se asocia a frontis 2 (espacio alto y cercano a la pared de apoyo), al no impacto en pared de apoyo y al bote en cancha 2 sin que se de rebote.
- La derecha pegada viene asociada a frontis 3, pared lateral 3 y cancha 3 siendo lógico pensar en que el envío busca rodar la pelota impactando en zonas alejadas del frontis y provocando el fallo del contrario. Está asociado a impactos en el rebote.

- La derecha cortada viene asociada al impacto en frontis 1 y pared de apoyo 1 y 2. Si nos hacemos eco de la asociación que muestra con el segundo bote en cancha 3, nos decantaríamos por una jugada que impacta en frontis 1, impacta en cancha 1 y bota por segunda vez en cancha 3, siempre en términos de tendencia.

Referencias bibliográficas

- Alonso, J. I. (2001). *Estudio práxico del frontenis olímpico*. Trabajo para la obtención de la suficiencia investigadora. Murcia, España: Universidad Católica San Antonio de Murcia.
- Alonso, J. I. y Argudo, F. (2002). Influencia de la modalidad técnica de golpeo en el saque sobre la posición del resto y su ejecución. Estudio práxico en el frontenis olímpico. En *V Congreso Ciencias del Deporte, la Actividad Física y la Recreación*. (edita INFEC-Lérida). Pp. 277-287. Lérida: INEFC-Lérida.
- Alonso, J. I.; Argudo, F. y 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, agosto). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 24, Artículo 3. Extraído el 27 Diciembre, 2002, de <http://efdeportes.com>
- Anguera et al. (1993). *Metodología observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
- Brotóns, J. M.; Rojas, G. y Frías, J. (2002). *La iniciación deportiva en el frontenis*. Valencia: Ed. Ayuntamiento de Valencia.
- Carazo, A. (2002, marzo). *Registro informatizado de índices de rendimiento en el bádminton de competición*. En *II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*, Madrid, España.
- Drianovski, Y. y Otcheva, G. (2002). Survey of games styles of some of the best Asian players at the 12th World University Table Tennis Championships (Sofía, 1998). En *Table Tennis Sciences 4 and 5* (editado por N. Yuza, S. Hiruta, Y. Iimoto, Y. Shibata, Y. Shuji, J. R. Harrison, A. Sharara, J. F. Khan, K. Kimura, S. Araki), pp. 3-9. Lausanne: ITTF.
- Fourlong, J. (1995). The service in lawn tennis: how important is it? En *Science and racket sports*, (editado por T. Reilly, M. Hughes and A. Lees), pp. 266-271. London: E y FN Spon.
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis doctoral, Universidad del País Vasco.
- Hughes, M. (1995). Computerised notation of racket sports. In *Science and racket sports* (editado por T. Reilly, M. Hughes y A. Lees), pp. 249-256. London: E y FN Spon.
- Hughes, M. y Barlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739-754.
- Hughes, M. y Clarke, S. (1995). Surface effect on elite tennis strategy. In *Science and racket sports* (editado por T. Reilly, M. Hughes y A. Lees), pp. 272-277. London: E y FN Spon.
- Hughes, M. (1998). The applications of notational analysis to racket sports. En *Science and racket sports II* (editado por A. Lees, I. Maynard, M. Hughes y T. Reilly) (pp. 211-220). London: E y FN Spon.
- Hughes, M.; Wells, J. y 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 major 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. y Franks, I. (1998). Analysing championship squash match-play as a dynamical system. En *Science and racket sports II*, (editado por A. Lees, I. Maynard, M. Hughes and T. Reilly), pp. 221-226. London: E y 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. In *Science and racket sports III*, (editado por A. Lees, F. Kahn and I. Maynard). pp. 155-162. London: E y FN Spon.
- O'Donoghue, P. y Ballantyne, A. (2003, mayo). Impact de la vitesse du service en simples lors des tournois de tennis du Grand Chelem. En *III Congrès Mondial Scientifique des Sports de Raquettes*, IN-SEP. París, Francia.
- O'Donoghue, P. y 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. y 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. En *Novedades en Ciencias de la actividad Física y del Deporte* (editado por FACCAD) pp. 43-72. Granada: Reprografía Digital.

Estudio comparativo de las pruebas eliminatorias y finales de 100 metros en nadadores andaluces de grupos de edad

ESTHER MORALES ORTIZ

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

Departamento de Educación Física y Deportiva

Universidad de Granada

RAÚL ARELLANO COLOMINA

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

Departamento de Educación Física y Deportiva

Universidad de Granada

PEDRO FEMIA MARZO

Departamento de Bioestadística.

Universidad de Granada

JORDI JOAN MERCADÉ TORRAS

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

Correspondencia con autora

Esther Morales Ortiz

esthermo@ugr.es

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar las posibles diferencias en los resultados de las series eliminatorias y finales en las pruebas de 100 m obtenidos durante los campeonatos de Andalucía Infantil de Natación. Los nadadores correspondían a la categoría de 13-14 años femenina y 15-16 años en la masculina. Diferentes variables temporales y cinemáticas fueron recogidas: velocidad (V), frecuencia de ciclo (Fc), longitud de ciclo (Lc) e índice de ciclo (Ic) de los distintos estilos: crol (C), espalda (E), braza (B) y mariposa (M), realizándose un análisis comparativo según género, estilo de nado y eliminatorias o finales. Los resultados muestran como en estas edades de competición se obtienen diferencias significativas entre géneros y entre series eliminatorias y finales en las variables analizadas, siendo la diferencia entre la edad y la variable Lc las principales consecuencias de las diferencias encontradas entre ambos géneros.

Palabras clave

Análisis competición; Velocidad; Frecuencia de ciclo; Longitud de ciclo; Índice de ciclo.

Abstract

Comparative study of semi-final and final series of 100m races in Andalucian 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.

Introducción

El rendimiento de un nadador en competición se determina en función del tiempo total transcurrido desde la señal de salida hasta finalizar el recorrido o la distancia de la prueba (Absaliamov y Timakovoy, 1990; Arellano, 1991; Mason, 1999a). La perspectiva global de análisis en las

pruebas de natación pasa a ser concebida como la sucesión de varias fases intermedias (Hay, Guimaraes y Grimston, 1983). Se entiende el rendimiento de un nadador como la suma de cada una de las fases que lo componen: tiempo de salida (TS), tiempo de nado (TN), tiempo de viraje (TV) y tiempo de llegada (TLL) (Fig. 1).

A lo largo del tiempo se han ido sucediendo diferentes formas de realizar el análisis de la competición, realizándose cada vez con instrumentales más modernos y sofisticados. Absaliamov y Timakovoy (1990) han realizado investigaciones sobre los parámetros cinemáticos de la competición. Sánchez y Arellano (2001) hacen un repaso histórico de los parámetros del análisis de la competición, de las diferentes fases que lo componen, las diferentes distancias de paso como referencia y los autores que la utilizan. Ferro, Rivera, *et al.* (2001) proponen una metodología a seguir para el análisis biomecánico de las actividades desarrolladas en el medio acuático. Estos análisis de la competición van a permitir determinar cómo ha sido el rendimiento del nadador respecto a su planteamiento competitivo (Mason, 1999).

El proceso de desarrollo en la edad infantil no se produce de igual forma para ambos géneros (Malina, 1994), aspecto que se ve reflejado en el rendimiento obtenido de los nadadores en competición. Estudios centrados en el análisis de la competición (Arellano *et al.*, 1994; Arellano *et al.* 2002; Sánchez y Arellano 2002) coinciden en aceptar las diferencias temporales obtenidas entre ambos géneros. Estudios como los de Delaplace y Chollet (1998) destacan que las diferencias en velocidad de nado y Lc pueden ser utilizadas para diferenciar los niveles de práctica de los nadadores. Resultados como los obtenidos por Cappaert, Pease *et al.* (1995); Ikuta, Okuno *et al.* (2003), muestran las diferencias existentes entre series eliminatorias o finales de los nadadores de élite. Kjendlie, Haljand *et al.* (2006) exponen que la frecuencia de ciclo en las pruebas de 100 m difiere de los nadadores según su categoría, así como la distribución de los parámetros temporales de prueba. Marques, Ribeiro-Martins *et al.* (2006) afirman además que la aportación de estas fases temporales es diferente según el estilo. Vorontsov y Binevsky (2003) realizaron un estudio para conocer el comportamiento de la velocidad, Fc y Lc en las pruebas de 100 m en jóvenes de 11 a 16 años.

El objetivo del presente estudio fue conocer las posibles diferencias existentes en los resultados obtenidos de las variables analizadas en las pruebas de 100 m en cada uno de los estilos entre los nadadores participantes en el Campeonato de Andalucía Infantil de Natación, diferenciando por género y tipo de serie (eliminatoria o final).

Método

Sujetos

En el presente estudio se analizaron 393 nadadores semifinalistas y finalistas, participantes en las pruebas de 100 m en cada uno de los estilos: mariposa (M), espalda (E), braza (B) y libres (L), representantes de los mejores nadadores de cada una de las provincias andaluzas. Los nadadores de la categoría masculina tenían una edad comprendida entre los 15 y 16 años, mientras que los de la categoría femenina tenían entre 13 y 14 años. Los datos fueron tomados durante la celebración del Campeonato de Andalucía Infantil de Natación celebrado en Granada. Todos los nadadores objeto de estudio fueron seleccionados por la realización de una marca mínima exigida para la participación en dicho campeonato. (*Tabla 1*)

Material

El análisis de la competición se realizó utilizando el método secuencial de filmación de los nadadores a lo largo de la prueba. Se colocaron 4 cámaras para seguir a los nadadores, con ellas se tomaron las referencias de 5 m, 10 m, 15 m, 25 m, 40 m, 45 m, 50 m. Se colocó, de forma adicional, una cámara en la salida para poder obtener el momento exacto en el cual se producía

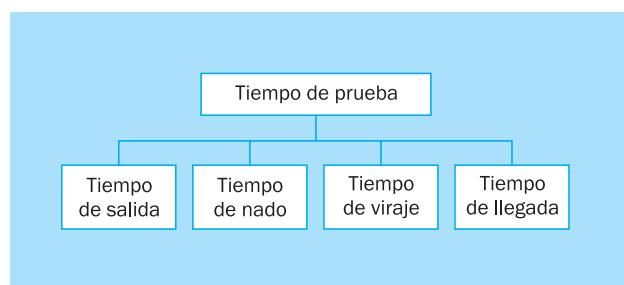


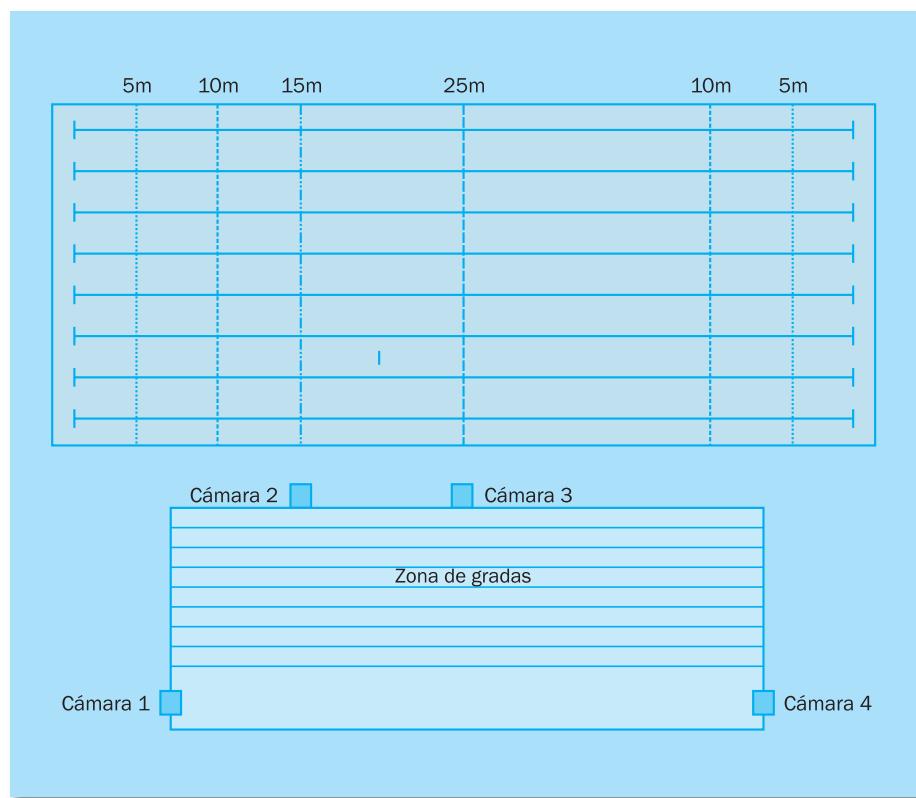
Figura 1

Conjunto de tiempos que componen el tiempo total de prueba. (Adaptado de Hay, 1985).

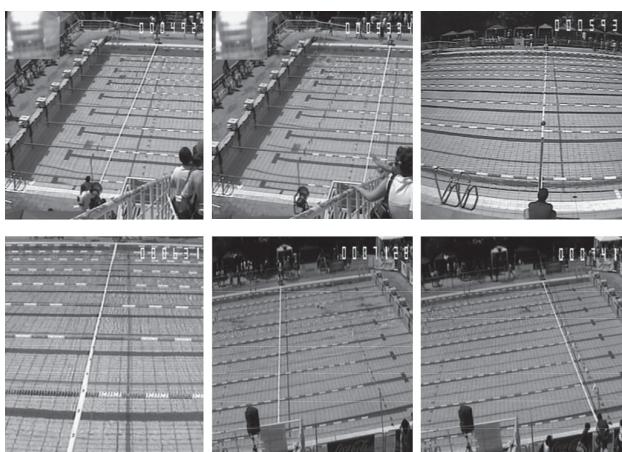
	Masculino			Femenino		
	n	Media	dt	n	Media	dt
Mariposa	40	64,76	2,62	35	75,80	4,04
Espalda	47	68,41	3,43	44	77,89	3,60
Braza	52	76,06	3,43	46	86,58	3,50
Libre	71	60,38	2,24	58	68,21	2,68

Tabla 1

Media y desviación típica del Tiempo final obtenido por género según estilo.

**Figura 2**

Representación gráfica de la colocación de las cámaras y de las referencias tomadas en la piscina de competición para el posterior análisis de resultados.

**Figura 3**

Secuencia de imágenes de la filmación de las referencias establecidas en 5m, 10m, 15m, 25m, 40m y 45m.

el momento de la salida, coincidiendo con el encendido de una luz del sistema de cronometraje electrónico, para el posterior análisis de la prueba y sincronización de las cámaras. (Fig. 2)

Por medio de una mezcladora (Sony XV-D1000) se combinó la señal de la cámara procedente de la luz de salida a la cámara 1 que filmó la salida y referencias de

5 m y 10 m. La señal de la mezcladora se conectó a un selector quedando preparada para realizar el seguimiento de los nadadores durante la prueba. A este selector llegaban además la señal de la cámara 2 que filmaba la referencia de 15 m; la cámara 3 que filmaba la referencia de 25 m; y la cámara 4 que filmaba las referencias de 40 m y 45 m obteniendo los tiempos de 50 m por medio de la placa de cronometraje electrónico. El selector mandaba la señal a un video-cronómetro que insertaba el tiempo en la filmación. Posteriormente del video-cronómetro salía la señal hacia el mini DV donde quedaba registrada y de éste, para poder ampliar la imagen, salía una señal hacia un monitor. Previamente al comienzo de la filmación se colocaron unas referencias a lo ancho de la piscina con lo que se permitió registrar la situación del nadador en cada momento gracias a las distancias previamente establecidas. Cada cámara registró la zona por donde posteriormente pasarían los nadadores, cambiando con el selector de cámara. Este sistema de registro de las referencias sirvió para el posterior análisis de la competición obteniendo con ello las variables objeto de estudio: tiempos de paso, tiempos de salida, tiempos de nado, tiempos de llegada, longitudes de ciclo, frecuencias de ciclo, índices de ciclo, velocidades de salida, velocidades de nado y velocidades de llegada (ver figura 3).

Variables

El estudio observacional se centró en un análisis descriptivo de los datos de los nadadores infantiles obtenidos en competición.

Las *variables independientes o de agrupamiento*, fueron el género, cada uno de los estilos de nado (M, E, B y L) y la clasificación según eliminatorias o finalistas.

Las *variables dependientes* fueron las obtenidas de las variables temporales y cinemáticas del análisis de la competición. Las variables objeto de estudio en las pruebas de 100 m analizadas han sido:

- **Tiempo total de la prueba (TT)**: tiempo transcurrido desde la señal de salida hasta que el nadador toca en la pared al final de la prueba.
- **Velocidad de salida (VS)**: velocidad promedio entre el tiempo de la señal de salida y el corte de la cabeza de una línea situada a 15m de la pared.
- **Velocidad de nado 1 en 100 (V1_100)**: velocidad promedio entre la distancia de 15 m y 45 m, 5 m antes de tocar la pared.
- **Velocidad de viraje (VV1R)**: velocidad promedio total de los 15 m de viraje.
- **Velocidad de nado 2 en 100 (V2_100)**: velocidad promedio entre la distancia de 10m después del viraje y 5 m antes de tocar la pared.
- **Velocidad de llegada (VLL)**: velocidad promedio entre la distancia de 5 m hasta tocar la pared, tomando como espacio recorrido 4,5 m.
- **Frecuencia de ciclo (Fc)**: tiempo en tres ciclos partido por la duración en segundos medida en cada largo (Hz).
- **Longitud de ciclo (Lc)**: velocidad de nado en cada largo partido por la Fc en cada largo (m/ciclos.)
- **Índice de ciclo (Ic)**: producto de la velocidad promedio por la longitud de ciclo promedio ($m^2/s*ciclo$)

Estadística

Para la realización del análisis estadístico se utilizó el programa 'SPSS 14.0' para Windows. Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de cada una de las variables. Se aplicaron las pruebas correspondientes de Kolmogorov-Smirnov para confirmar la normalidad en los datos obtenidos en cada una de las variables y así aplicar las pruebas correspondientes de estadística paramétrica. Se realizaron diversas pruebas *t* para muestras independientes para la comparación de los datos obtenidos según género. El nivel de significación quedó establecido en $p < 0,05$.

Resultados y discusión

La descripción de los resultados se realizará atendiendo a la diferenciación de los análisis realizados discriminando entre la comparación por géneros o comparación según tipo de serie eliminatoria o final.

Comparación entre géneros

Se realizó un análisis descriptivo de las diferentes variables de velocidad obtenidas del análisis de la competición junto con una *prueba t* para muestras independientes, con el objetivo de comparar los resultados obtenidos en las pruebas de 100 m entre chicos y chicas en cada uno de los estilos de nado. Los resultados mostraron diferencias significativas en la comparación por géneros de todos los estilos de nado en todas variables de velocidad analizadas (VS, VN1, VV1R, VN2, VLL). Las diferencias encontradas entre ambos géneros en el tiempo total de prueba fueron del 17,05% en mariposa, 13,86% en espalda, 13,83% en braza y 12, 97% en libre, siendo en todos los casos los tiempo masculinos menores que los femeninos. (*Tabla 2*)

Las velocidades de nado en ambos géneros siguen un comportamiento paralelo en la estrategia de afrontar la prueba, siendo los chicos los que obtienen valores superiores como se observa en la *figura 4*.

Realizando una comparación porcentual media del rendimiento entre géneros se ha obtenido un valor de 12,43%, mostrándose los resultados masculinos muy por encima de los alcanzados por el género femenino para una misma categoría de competición, siendo la diferencia de edad entre ambos géneros para una misma categoría la posible causa de dichas diferencias.

Las variables Lc, Fc e Ic obtienen diferencias entre géneros en todos los estilos a excepción de la Fc en mariposa y la Lc en braza. Las mayores diferencias porcentuales se encuentran en el estilo mariposa llegando a alcanzar el 27,36% en el Ic, al igual que ocurría en los resultados obtenidos de las velocidades parciales analizadas así como del tiempo total de la prueba de nado donde la mariposa era el estilo en el que se encontraron mayores diferencias. (*Tabla 3 y Figura 5*)

Teniendo en cuenta las diferencias existentes entre los resultados obtenidos en las pruebas de cada uno de los estilos entre ambos géneros, se realizó un análisis comparativo entre series eliminatorias y finales discriminando según género.

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

Tabla 2

Media, desviación típica y diferencia porcentual en cada una de las velocidades obtenidas según género y estilo.

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

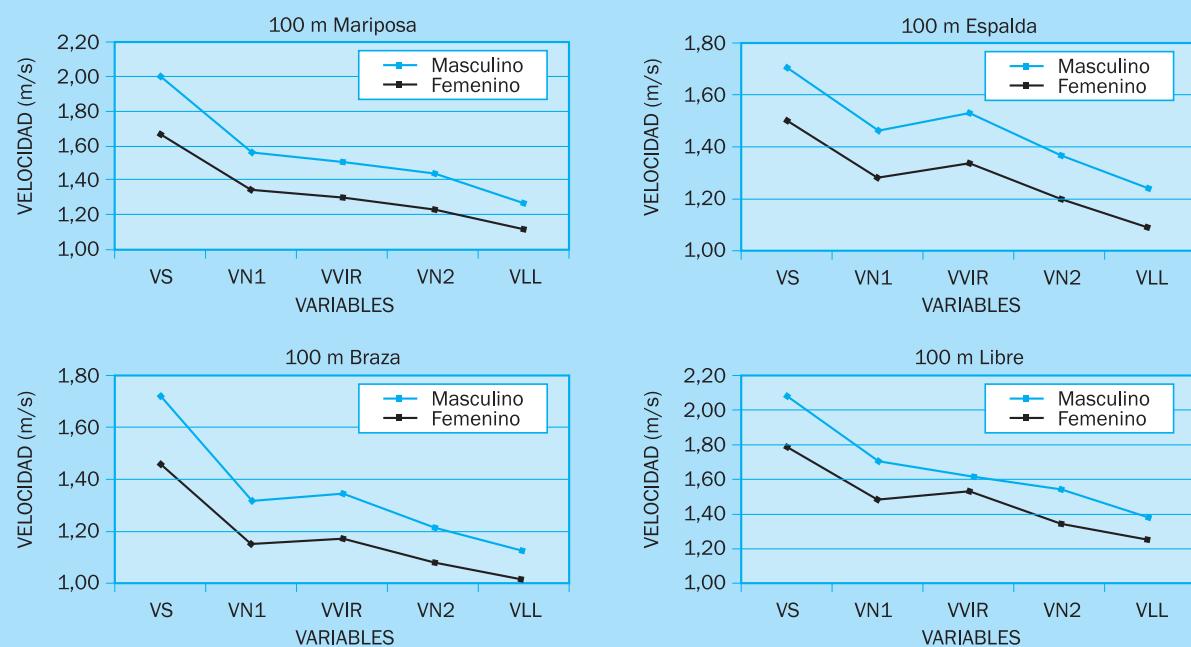


Figura 4

Comparación entre géneros de los resultados de velocidad obtenidos en las pruebas de 100 m de cada uno de los estilos.

Estilo	Masculino			Femenino			Dif.	
	Mariposa	N	Media	dt	n	Media	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
Espalda	Masculino			Femenino			Dif.	
	N	Media	dt	N	Media	dt	P	%
	47	41,508	3,223	44	39,362	3,631	**	5,17
Fc (cic/min)	47	2,063	0,195	44	1,912	0,168	**	7,31
Lc (m/cic)	47	2,933	0,372	44	2,386	0,266	**	18,66
Braza	Masculino			Femenino			Dif.	
	N	Media	dt	N	Media	dt	P	%
	52	50,013	5,098	46	45,787	5,632	**	8,45
Fc (cic/min)	52	1,531	0,181	46	1,478	0,196	—	—
Lc (m/cic)	52	1,935	0,276	46	1,645	0,261	**	14,98
Libre	Masculino			Femenino			Dif.	
	N	Media	dt	N	Media	dt	P	%
	71	49,873	4,250	58	48,167	4,644	**	3,42
Fc (cic/min)	71	1,973	0,286	58	1,786	0,193	**	9,50
Lc (m/cic)	71	3,136	0,378	58	2,545	0,341	**	18,86

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

Tabla 3

Media, desviación típica y diferencia porcentual en las variables Fc, Lc e Ic obtenidas según género y estilo.

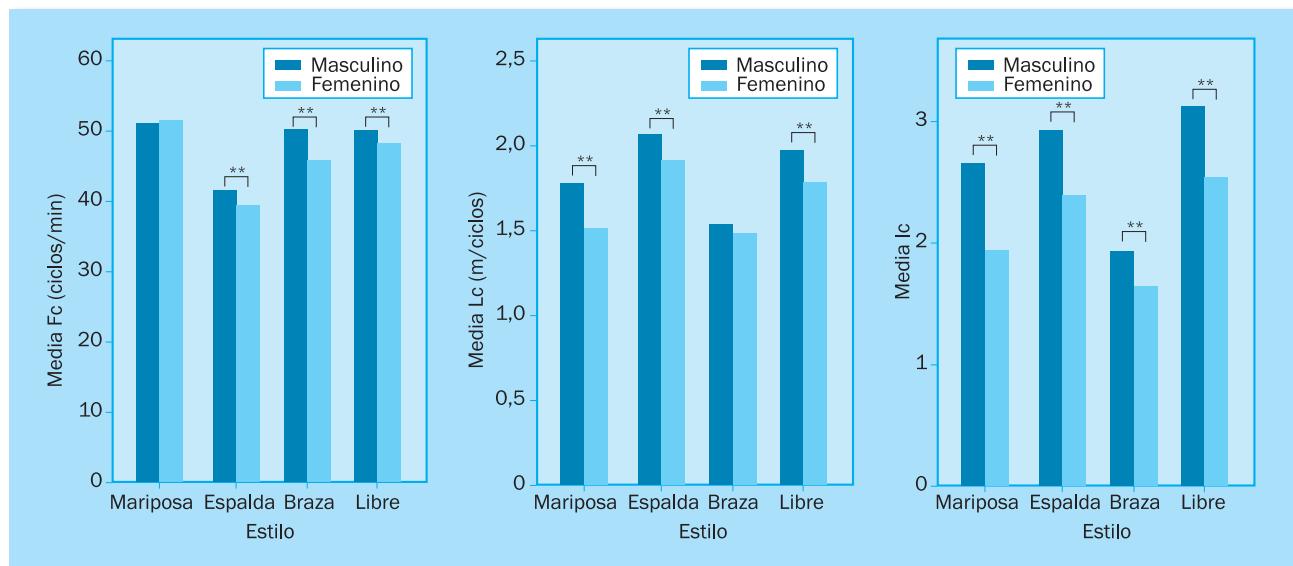


Figura 5

Comparación por género y estilo de las variables Fc, Lc e Ic en las pruebas de 100 m.

Comparación entre series eliminatorias y finales

Los resultados de la prueba t para muestras independientes en la comparación de los datos obtenidos para cada uno de los géneros entre los resultados de eliminatorias y finales de cada uno de los estilos de nado se muestran en la tabla 4.

Los resultados muestran diferencias significativas en el tiempo total entre las series eliminatorias y finales a excepción del TT de mariposa femenino, siendo en todos los casos las finales las que obtienen menores tiempos totales de prueba que las series eliminatorias.

Los resultados muestran diferencias en las velocidades analizadas, estando en todos los casos las velocidades de las series finales por encima de las obtenidas en eliminatorias aun no mostrándose significativas en todos los casos. Se obtuvieron diferencias significativas en la mayor parte de las velocidades analizadas en los estilos masculino, no ocurriendo lo mismo para el femenino llegando a no presentar apenas diferencias en mariposa y espalda.

Al igual que en la comparación por géneros se compararon los resultados entre eliminatorias y finales de las variables Fc, Lc e Ic, no obteniéndose dife-

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

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

Tabla 4

Comparación de los resultados en eliminatorias y finales según estilo y género.

Estilo	Masculino			Femenino		
	Mariposa	t	g.I.	P	t	g.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
Espalda	Masculino			Femenino		
	Mariposa	t	g.I.	P	Espalda	g.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
Braza	Masculino			Femenino		
	Mariposa	t	g.I.	P	Braza	g.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
Libre	Masculino			Femenino		
	Mariposa	t	g.I.	P	Libre	g.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

Tabla 5

Comparación de los resultados en eliminatorias y finales según estilo y género.

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

rencias significativas entre ellos a excepción del estilo libre masculino. (*Tabla 5*)

Al comparar los rendimientos de los nadadores de eliminatorias y finales se encuentran diferencias significativas en el tiempo total de todos los estilos, mostrándose significativas solo en algunas de las velocidades analizadas. Estos datos corroboran los resultados de Cappaert, Pease *et al.* (1995) obtenidos del análisis de los Juegos Olímpicos de 1992 que muestran las diferencias entre finalistas y semifinalistas en la prueba de 100 m crol en TT y velocidad y Ikuta, Okuno *et al.* (2003) quienes analizaron las pruebas de 50 m del Mundial de Fukuoka 2001, mostrando diferencias entre finalistas y semifinalistas en el TT de todos los estilos según género. A diferencia de los resultados obtenidos por Kjendlie, Haljand *et al.* (2006), no se obtuvieron diferencias en la Fc entre nadadores de eliminatorias y finales. Los rendimientos en competición de chicos y chicas difieren entre ellos, obteniendo los finalistas mejores resultados que los semifinalistas en todos los estilos.

Conclusiones

La evolución en las velocidades de pase analizadas en la prueba de 100m se produce de forma paralela en ambos géneros siendo en general las velocidades obtenidas por las niñas menores que la de los niños para todos los estilos de nado.

Los resultados de las velocidades parciales de nadadores finalistas son significativamente menores que las obtenidas por los nadadores de pruebas eliminatorias en todos los estilos y géneros.

Las variables cinemáticas Fc, Lc e Ic muestran diferencias significativas entre géneros, no ocurriendo lo mismo entre las series eliminatorias y finales dentro del mismo género.

Las diferencias encontradas entre géneros en el rendimiento se deben fundamentalmente a la diferencia en el desarrollo y edad dentro de una misma categoría, junto con una mayor longitud de ciclo utilizada por los nadadores masculinos. Los valores se muestran paralelos en las variables estudiadas.

Referencias bibliográficas

Absaliamov y Timakovoy (1990). Análisis de la actividad competitiva del nadador. En *Aseguramiento Científico de la Competición* (pp. 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. y 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. y 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. y 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 Natación, Saint-Etienne (France), Université Sant-Etienne.
- Delaplace, C. y 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. y 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. y 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, Departament of Exercise Science: 76-82.
- Kjendlie, P.-L.; Haljand, R.; Fjortoft, O. y 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. y 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). Physical 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. y 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 y A. Ferro. Madrid, Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia. 32: 9-50.
- Marques, C.; Ribeiro-Martins, M.; Moreira, A. y Silva, A. (2006). Chromometric 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. y 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.
- Ikuta, Y.; Okuno K.; Ogita, F.; Takagi, H.; Wakayoshi, K.; Nomura, T. y 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. y 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.

Niveles de práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre en los estudiantes de Educación Superior de la Universidad de Guadalajara (Méjico). Análisis de algunos factores biológicos y demográficos

GABRIEL FLORES ALLENDE

Facultad de Cultura Física y Deportes
Universidad de Guadalajara (Méjico)

FRANCISCO RUIZ JUAN

Profesor Titular de Universidad
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Murcia

MARÍA ELENA GARCÍA MONTES

Profesora Titular de Universidad
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Murcia

Correspondencia con autor
Gabriel Flores Allende
gflores@um.es

Resumen

Los comportamientos de práctica físico-deportiva de tiempo libre de los jóvenes universitarios no se ajustan suficientemente a las recomendaciones de un estilo de vida activo que sea favorable para su salud. En este estudio, se indaga la influencia del sexo, la edad y el índice de masa corporal sobre las cantidades y los niveles de práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre que realizan los sujetos activos. Sobre una población de 65.700 estudiantes de Educación Superior de la Universidad de Guadalajara México, se ha realizado un muestreo polietápico estratificado con afijación proporcional, resultando un muestra de 1.207 sujetos, lo que significa un margen de error de $\pm 3\%$ y un nivel de confianza del 95.5%. Para la recogida de datos se ha utilizando un cuestionario estandarizado aplicándose de forma auto-administrada. Entre los principales resultados los estudiantes dedican de 2 a 3 días a la práctica, durante 2 y 3 horas, encontrado entre 2 y 3 veces a la semana un aumento considerable en las pulsaciones y esfuerzo respiratorio de al menos veinte minutos. El mayor colectivo cumple con los niveles recomendados de actividad física. Se observa que las variables sexo, edad y el IMC, no producen variaciones en la frecuencia, intensidad y duración de la práctica físico-deportiva de tiempo libre así como en los niveles sugeridos de actividad física.

Palabras clave

Frecuencia; Duración; Intensidad; Niveles de actividad física; Estudiantes universitarios; Factores.

Abstract

Leisure time physical activity level in university students of Guadalajara (Méjico). An analisys 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.

Marco teórico

Las pruebas muestran que la práctica de actividad física regular mejora la salud física (Minuchin, 1996; Varo, Martínez-González, Martínez y Hernández, 2003), mental (Biddle, 1993; Pérez, 1998) y social (Benaziza, 1998) de los sujetos. Teniendo en cuenta estos beneficios podríamos esperar que participar en la actividad física sea la norma. Pero desafortunadamente, desde hace algunos años, se pronosticaba que sólo algo más de la mitad de los jóvenes en el mundo serían activos (WHO, 2002). Apreciación que tiempo después Kilpatrick, Hebert y Bartholomew (2005) respaldarían al observar que los niveles de práctica de actividad física efectivamente están disminuyendo en los jóvenes, particularmente en estudiantes universitarios. Los cuales no realizan de manera suficiente la práctica de actividad física (USDHHS, 1996b y 2005). Esto supondrá que los jóvenes universitarios se encuentren en riesgo de padecer algunas enfermedades, reduciendo la posibilidad de evitarlas y mejorar su salud.

La disminución de la actividad física ha conducido a estimar qué cantidad y calidad debe tener la actividad física cuando sea realizada por los sujetos, capaz de permitirles lograr beneficios para su salud, reduciendo la aparición de algunas enfermedades. Algunos coinciden que los sujetos deben acumular por lo menos treinta minutos de actividad física moderada, de preferencia todos los días de la semana (Pate *et al.*, 1995; USDHHS, 1996a y 2000), en tanto, otros (Pollock *et al.*, 1998) sugieren que destinando diez minutos en cada ocasión, durante al menos dos días por semana, con una intensidad del 65-90% del ritmo cardíaco máximo o 50%-80% de la reserva máxima, será suficiente para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria. Esto supondrá lograr beneficios en la salud reduciendo la aparición de enfermedades, inhabilidad y mortalidad. Pollock *et al.* (1998), señalan que muchos de los beneficios que lograrían los jóvenes por conducto de la actividad física se podrían lograr sin necesidad de emplear una alta intensidad durante el ejercicio siempre y cuando, la frecuencia y la duración del entrenamiento aumenten de manera apropiada. En pocas palabras, una actividad física de alta intensidad requiere menor tiempo y, en cambio, las actividades de baja intensidad deberán prolongarse más (USDHHS, 2006).

Los estudios que analizan frecuencia, duración e intensidad de la práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre, en estudiantes universitarios son diversos.

Blasco, Capdevila, Pintanel, Valiente y Cruz (1996) encuentran que los estudiantes destinan tres horas y media en promedio a la semana a la práctica de actividades físico-deportivas. Otros investigadores (Sánchez Pérez, García Domínguez, Landabaso, y Nicolás Martínez, 1998) observan que la mayor proporción de los estudiantes (64%), la frecuencia con la cual suelen realizar actividades físico-deportivas, se encuentra por debajo de las recomendaciones mínimas sugeridas, mientras que el resto se ejercita durante 3 días o más a la semana (36%). Con respecto a la duración de dicha actividad practicada, la mayoría de los estudiantes (41%) destina más de 60 minutos, seguido de quienes lo hacen entre 30 y 60 minutos (39%) y, por último, los que destinan menos de treinta minutos (20%).

Reig, Cabrero, Ferrer y Richart (2001) observan que un 11% de los estudiantes universitarios no dedica nada de su tiempo libre a la actividad física, en cambio más de la mitad de los estudiantes suele hacerlo por debajo de cinco horas a la semana, mientras que el 37% realiza las cantidades recomendada. Contrario a esta última investigación, Gyursik, Bray y Brittain (2004) resaltan que la frecuencia de actividad física practicada por los jóvenes universitarios se encuentra por debajo de las recomendaciones mínimas (menor de 3 días) observando, de igual manera, que los sujetos destinaban en promedio de veinte minutos al día a la práctica de actividad física, encontrándose al límite de las recomendaciones sugeridas. Por su parte Kilpatrick *et al.* (2005), encuentran que la juventud universitaria, cuando realizan ejercicio físico destinan un promedio de 3,58 días a la semana, en tanto quienes hacen deporte en 2,14, en un escala de 0 a 7 días. Estos autores clasificaron el nivel de intensidad siguiendo la escala de Borg que mide el esfuerzo y dolor que perciben los sujetos (escala de 0 a 10) por la actividad física realizada, arrojando un promedio entre los sujetos que hacen ejercicio de 6,36 días y deporte 5,72 días por semana. En tanto, la duración empleada al ejercicio y deporte era similar, destinando un promedio de 30 a 60 minutos por semana.

Es claro que algunos jóvenes se encuentran por debajo de las recomendaciones sugeridas de actividad física, otros dentro del límite y algunos más por encima, es decir, un sector de la población estudiantil posiblemente comience a padecer algunas enfermedades y otros evitándolas, incrementando las posibilidades de mejorar su salud.

Niveles recomendados para la práctica de actividad físico-deportiva

Como hemos observado los sujetos han reducido de manera considerable la cantidad y calidad de la práctica de actividad físico-deportiva, que basándonos en las consideraciones de Bastos, González, Molinero y Salguero (2005) esto es debido, a que estos, son inconsistentes y han dedicado menor tiempo a la práctica, reduciendo las posibilidades de lograr beneficios en su salud. Lo que obliga a incrementar los niveles de actividad física en adolescentes, jóvenes y adultos (USDHHS, 1996a y 2000; Dunn, Andersen y Jakicic, 1998; WHO, 2002).

Cuantificar los niveles de actividad física en los estudiantes universitarios, resulta algo difícil de definir, debido a que los actuales estándares han sido basados, por un lado, en niños y adolescentes, y por otro, en adultos (USDHHS, 2000) que siendo concretos, ambos son coincidentes. Por lo tanto, para identificar el nivel de práctica de actividad físico-deportiva que realizan los sujetos, tomaremos de referencia la clasificación de la USDHHS (2000):

- *Actividad física vigorosa*: cuando los sujetos realicen actividades que promuevan la aptitud cardiorespiratoria al menos tres días o más a la semana, por veinte minutos mínimo en cada sesión.
- *Actividad física moderada*: cuando los estudiantes realicen actividades en la cual han encontrado dificultad en la respiración, pero no suden.

En cambio para identificar a los sujetos que son activos, pero no cumplen con los niveles anteriores, será necesario basarnos en la definición de la USDHHS (1996a, p. 188) que considera a un sujeto escaso en la práctica de actividad física el que:

“no ejecuta ninguna actividad física vigorosa (no realiza ningún ejercicio o deporte cuya participación limite el sudar ó provoque dificultad en la respiración por lo menos veinte minutos) ó actividad física moderada (caminar o montar en bicicleta por lo menos treinta minutos) durante los siete días previos la investigación”.

Partiendo de esta referencia, podremos resaltar que los sujetos que se consideran activos en la práctica de actividad física, pero se encuentran por debajo de las recomendaciones señaladas ponen en riesgo su salud, en cambio, quienes sean totalmente inactivos quizás comiencen a padecer algunas enfermedades.

Por lo tanto consideramos:

- *Actividad física insuficiente o escasa*: cuando los jóvenes que son activos no logren realizar actividades físicas moderadas o vigorosas.
- *Inactivos o sedentarios*: Los sujetos que no reporten ninguna actividad física.

Los estudios sobre comportamientos de riesgo en los jóvenes universitarios en Estados Unidos (USDHHS, 1996b y 2005) podrían ser un buen referente para observar que con el paso de los años se presentan disminuciones en los niveles de actividad física vigorosa y moderada, en estas poblaciones. Según observamos, las tasas de sujetos que realizaban actividades físicas vigorosas hace algunos años eran considerables (63,7%), pero en el transcurso de los años se han producido disminuciones de manera sorprendente (35%), situación que es preocupante, porque podríamos suponer que en países tan avanzados, como nuestro vecino país, se presenten estas tendencias. Esto conduce a interrogarnos, en qué situación se encuentran los nuestros, particularmente los jóvenes universitarios. Esta disminución ha causado el aumento de otros niveles de práctica. Es decir, en el primer estudio poco más de la quinta parte de la población estudiantil (21,1%) realizaban actividades físicas moderadas, pero tiempo después estos niveles habrían aumentado casi en tres veces (68,7%). Destacar que del tercio de estudiantes (36%) cuyos niveles de práctica eran insuficientes o escasos, se presentaron disminuciones muy importantes en los valores porcentuales del segundo estudio (9,6%).

Otros investigadores observan algunas diferencias en los niveles de actividad física entre los jóvenes universitarios. Sparling y Snow (2002), encuentran que el grupo de estudiantes que realizaba actividades físicas moderadas (49,6%) en los últimos siete días, era superior a quienes realizan actividades físicas vigorosas (32,7%) y nivel insuficiente (17,7%). Años después, Haase *et al.* (2004) llevaron a cabo un estudio muy interesante sobre la práctica de actividad física, en una muestra de 19.298 estudiantes universitarios de forma simultánea, en veintitrés diferentes países, donde los niveles de la práctica de actividad físico-deportiva coincidían con las diferencias del desarrollo económico, cultural y político y, de igual manera, la ubicación geográfica de los países. Observamos que en este estudio el predominio de practicantes de actividad física varió con los factores de desarrollo. Los

resultados mostraron que los estudiantes universitarios (77%) que vivían en países situados al noroeste de Europa (Bélgica, Inglaterra, Francia, Alemania, Islandia, Irlanda, Holanda) y los Estados Unidos de América, presentaban los mayores niveles de actividad física, seguidos (70%) por quienes viven al centro y oriente de Europa (Bulgaria, Hungría, Polonia, Rumania, Eslovaquia), los (61%) que se encuentran en el mediterráneo (Grecia, Italia, Portugal, España), los del (58%) pacífico asiático (Japón, Corea, Tailandia) y (56%) los que están en vías de desarrollo (Colombia, Sur África y Venezuela). Tendencias como la observada se presenta, de igual manera, en los niveles de actividad física, donde las mayores tasas de practicantes figuran en las actividades moderadas y vigorosas, en cambio los niveles de insuficiencia son más elevados en los países en vías de desarrollo.

Según apreciamos, estudios que analizan la relación de los niveles de actividad física con algunos comportamientos de salud en estudiantes universitarios estadounidenses, con minoría de no hispanos (Miller, Staten y Rayens, 2005), refieren que la mayoría del alumnado (59%) suele realizar actividades físicas moderadas, con respecto a quienes llevan a cabo actividades vigorosas (46%).

Por tanto, surge la necesidad de poner más atención en los comportamientos de salud y calidad de vida en la niñez y adolescencia, para evitar declinaciones en la práctica, pues algunos de estos ejercen un gran poder como determinantes en la edad adulta (Caspersen, Pereira y Curran, 2000; Buckworth, 2001). Esto permitirá entender qué factores se asocian en el aumento o disminución de los niveles de actividad física que se encuentran realizando los jóvenes. Se estima que la disminución del tipo y cantidad de los niveles de actividad física moderada y vigorosa, suele ocurrir en la etapa de adolescencia y juventud (12-21 años de edad), en ambos sexos (USDHHS, 1996a; Chillón, Delgado, Tercedor y González-Gross, 2002; Nuviala, Ruiz Juan y García Montes, 2003; Serra, 2006).

Factores determinantes de la práctica de actividad físico-deportiva

La disminución de la práctica de actividad físico-deportiva puede ser ocasionada por diversos factores que se asocian, ejerciendo cierta injerencia en los sujetos, evitando su adherencia, mantenimiento y partici-

pación, siendo diferentes para los varones y las mujeres (Sallis, Hovell y Hofstetter, 1992; Leslie, Sparling y Owen, 2001; Biddle, Gorely y Stensel, 2004). Para Sallis (1999), los factores demográficos y biológicos o fisiológicos tienen una asociación muy elevada con respecto al nivel de actividad física, ocasionado por diferentes causas que hacen variar la actividad, destacando el sexo, la edad, el sobrepeso u obesidad (IMC), las lesiones, el estado civil, los ingresos económicos, la ocupación, etc.

Sexo

El *sexo* es un factor considerado como agente determinante a la hora de realizar actividad física y deportiva (Sallis, 1999), puesto que las mujeres se muestran habitualmente menos activas que los varones. Situación que, según podemos observar, se ratifica en los diferentes estudios consultados sobre poblaciones universitarias (Kelly y Sharpe, 1994; Sánchez Pérez *et al.*, 1998; Leslie, Owen, Salmon, Bauman, Sallis y Lo, 1999; Ruiz Juan, 2000; Hernández Rodríguez, 2001; Gómez López, 2005). En cuanto a los niveles de práctica de actividad física, de igual manera, existen diferencias entre sexos. Situación que según apreciamos, no presenta variaciones con el paso del tiempo (USDHHS, 1996b y 2005; Sanders, Field, Diego y Kaplan, 2000; Leslie *et al.*, 2001; Haase, Steptoe, Sallis y Werdle, 2004) porque los varones son más activos en los niveles de actividad física vigorosa y moderada, independientemente de la fecha, y las mujeres en los niveles insuficientes.

Edad

Otro factor bastante abordado en las investigaciones ha sido la edad, evidenciándose que conforme ésta aumenta, tiende a presentarse disminuciones de la práctica de actividad físico-deportiva, sucediendo principalmente en la etapa de adolescencia y juventud. Expertos investigadores en el tema señalan que, a partir de los doce años comienza el declive (Telama y Yang, 2000), en tanto para otros ocurre entre los trece y dieciocho años (Sallis, 2000). Para este autor la disminución es más probable en varones durante la juventud y las mujeres en la adolescencia, desde luego dependiendo del tipo y cantidad de la actividad física.

Pocas investigaciones en poblaciones universitarias abordan esta variable, debido a la diversidad en grupos de edad que se encuentran en estas etapas. Al respecto Keating *et al.* (2005) destacan que la mayo-

ría de los estudios en periodos previos a la universidad tienen superiores condiciones en la agrupación de los sujetos por la similitud en los grupos de edad, permitiendo observar tendencias. En cambio en estos sectores se presenta diversos grupos de edad dificultando así, la integración de grupos o categorías comunes que imposibilitan realizar comparaciones a través de la literatura existente. Aunque destaca que la edad media es de veinte años.

Entre los pocos trabajos que tratan esta variable destaca el realizado por Leslie *et al.* (2001) sobre las diferencias relativas a la edad (18 a 19, 20 a 24 y 25 a 29) en comportamientos de los jóvenes universitarios en la práctica de actividad física. Este grupo de investigadores resaltan, que los jóvenes de menor edad significaron los sujetos que presentaban superioridad con respecto a los otros grupos en las actividades físicas vigorosas, moderadas y con los niveles insuficientes de práctica.

Sobrepeso/obesidad (IMC)

Puede parecer lógico que los sujetos con sobrepeso y obesidad sean menos activos que los que se mantienen en el peso ideal, no obstante encontramos resultados contradictorios en las investigaciones que se han realizado. Investigadores como Shephard y Cox (1980), Schmitz, French y Jeffery (1997), Miller, Staten y Rayens (2005) y Deforche, Bourdeaudhuij y Tanghe (2006) encuentran asociaciones entre estas variables. Los sujetos con sobrepeso y obesidad demuestran menor práctica de actividad física con respecto a quienes tienen un peso ideal. Destacando que cuando el IMC aumenta, los niveles de actividad física disminuyen y, cuando disminuye el IMC aumenta el nivel de práctica de actividad física. En cambio, Ho (1987) y Adams-Campbell, Washburn y Haile (1990) destacan que no existen datos relevantes que permitan encontrar relaciones significativas entre el exceso de peso y los practicantes de ejercicio, descartando cualquier relación entre estos comportamientos, disolviendo la influencia del IMC en los niveles de la actividad físico-deportiva. No obstante para Sallis (1999), resulta difícil encontrar evidencia que confirme esta noción en los jóvenes y adultos.

Planteamiento del problema

Como hemos visto la práctica de actividad físico-deportiva está descendiendo entre los jóvenes, particularmente en universitarios, quienes, de igual ma-

nera, no realizan de manera suficiente la práctica de actividad física para lograr beneficios para su salud y con el paso del tiempo, los niveles de actividad física pueden disminuir. Esto podría ser entendido debido a los constantes cambios tecnológicos y progreso científico, que ha conducido a nuevos estilos de vida donde la comodidad y el mínimo esfuerzo en todos los ámbitos de la vida provocan disminución de la frecuencia, duración y la intensidad con la cual los jóvenes deben realizar sus actividades físicas a lo largo de su vida (OMS, 2002; Jacoby, Bull y Neiman, 2003; Gómez, Jurado, Viana, Da Silva y Hernández Mendo, 2005). Estos cambios conducen al aumento del sedentarismo que sigue siendo una auténtica epidemia en los países desarrollados (Márquez, Rodríguez y De Abajo, 2006), provocando en los jóvenes la aparición de enfermedades que años atrás afectaban principalmente a sujetos en edad adulta y que, en México, han pasado a ser causa del 77% de muertes en chicos y del 56% en chicas (INEGI, 2003).

Por otro lado, observamos que algunos determinantes y/o correlatos asocian con la disminución de los niveles de práctica de actividad físico-deportiva en los estudiantes universitarios, surgiendo la necesidad de indagar que correlatos, particularmente biológicos y demográficos (sexo, edad y IMC) afectan a estas poblaciones, en concreto, los estudiantes de Educación Superior de la Universidad de Guadalajara, México.

En México, escasean estudios sobre comportamientos de los jóvenes universitarios con respecto a su participación en la práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre, por lo cual resulta necesario indagar qué niveles de actividad física realizan los practicantes, para estimar qué sujetos mantienen o incrementan su salud o, por el contrario, están poniéndola en riesgo. En el proceso de desarrollar estrategias y programas coherentes para promocionar la salud de los jóvenes universitarios a través de la práctica de actividad físico-deportiva para garantizar su continuidad en la etapa adulta.

Metodología

Muestra

La población objeto de estudio la constituyen los estudiantes de Educación Superior de la Universidad

de Guadalajara (Méjico), durante el ciclo escolar 2005 calendario escolar "B". Distribuidos en los 14 centros de la red Universitaria. Para seleccionar la muestra se llevó a cabo un muestreo polietápico estratificado con afijación proporcional (Manzano, 1998), seleccionando en primer instancia el Centro Universitario, a continuación se realizó de acuerdo al nivel de estudios (licenciatura y/o técnico superior universitario) y, por último, se consideró la variable sexo, respetando en cada uno de los estratos la misma fracción del muestreo. Teniendo en cuenta los datos de la población objeto de estudio hemos buscado que la validez de los resultados nos permita asumir un margen de error de $\pm 3\%$ y un nivel de confianza del 95,5%. Es decir, la muestra seleccionada para nuestro análisis es de 1.207 estudiantes de la Universidad de Guadalajara, de los cuales 593 son mujeres y 614 varones.

Instrumento

Dadas las características propias de la investigación, el instrumento manejado ha sido el cuestionario, el cual fue sometido a pruebas de fiabilidad y validez, así como a tres estudios pilotos. Para su elaboración fue necesaria la delimitación del campo de estudio y determinación precisa de los objetivos que pretendemos lograr en nuestra investigación y basándonos en algunos estudios con similares características a la nuestra (Sallis *et al.*, 1992; Ruiz Juan, 2000; Leslie *et al.*, 2001; IPAQ, 2002; Biddle *et al.*, 2004; Gómez López, 2005) en diferentes campos (metodología, sociología y del ámbito de las ciencias de la actividad físico-deportiva).

Mediante un total de 66 preguntas, fueron explorados los siguientes bloques: 1) factores biológicos y demográficos, 2) factores psicológicos, cognitivos y emocionales, 3) hábitos saludables, 4) factores sociales y culturales, 5) características de las actividades físicas y deportivas y 6) índice de actividad física en la vida cotidiana (IPAQ).

Para este trabajo, las variables objeto de estudio que analizaremos serán: frecuencia, duración e intensidad de la práctica de actividad físico-deportiva. Y combinando estas variables se define el nivel de actividad físico-deportiva, con tres categorías: vigorosa, moderada e insuficiente (USDHHS 1996 y 2000). En el presente estudio han sido seleccionados solamente los estudiantes que realizan práctica físico-deportiva en su tiempo libre (56,8%), es decir, los activos.

Procedimiento

El trabajo de campo se realizó entre los meses de octubre y diciembre de 2005, en los catorce centros temáticos y regionales de la red universitaria, aplicándose en aulas de manera auto-administrada en presencia de un encuestador. Destinando al alumno un promedio de 20 minutos. Para el análisis de los datos utilizamos el programa informático Statisticakl Package for Social Sciences (SPSS/PC versión 14.0). Hemos optado por un estudio descriptivo-correlacional procurando describir e interpretar sistemáticamente hechos y características de nuestra población

Análisis y discusión de los resultados

Para conocer el número de veces que durante un periodo de tiempo existe un tanto por ciento por el trabajo realizado durante la semana, hace necesario conocer qué factores cuantitativos se configuran en la práctica físico-deportiva que realizan los estudiantes de la Universidad de Guadalajara, para valorar la posible incidencia sobre la condición física. Estos tipos son: frecuencia, duración e intensidad.

Frecuencia de la práctica físico-deportiva

En cuanto a la frecuencia de práctica físico-deportiva en los alumnos de la Universidad de Guadalajara, las estadísticas revelan que 49% de ellos dedican como promedio de dos a tres días a la semana a realizar actividad físico-deportiva durante su tiempo libre. En cambio, el 29,3% de los estudiantes suele dedicar cuatro o más días a la semana, mientras que el resto (21,7%) sólo destinan un día o menos (*figura 1*).

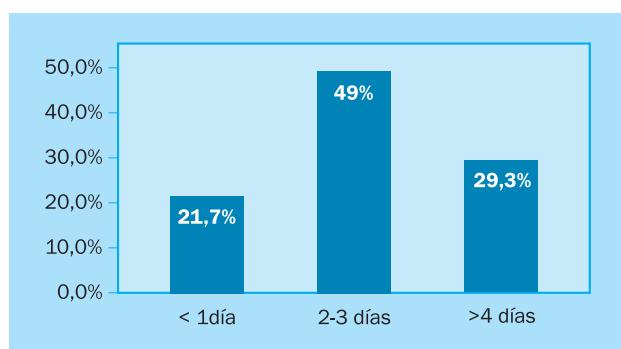
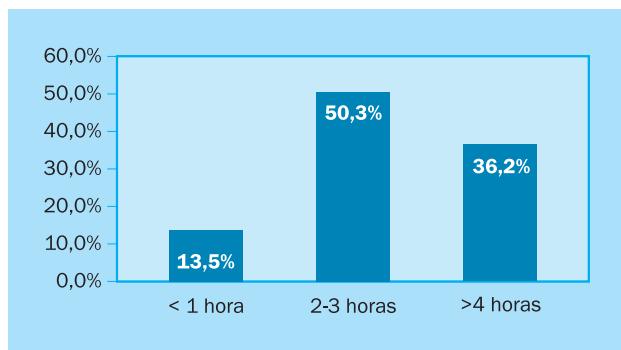


Figura 1
Frecuencia de práctica físico-deportiva.

**Figura 2**

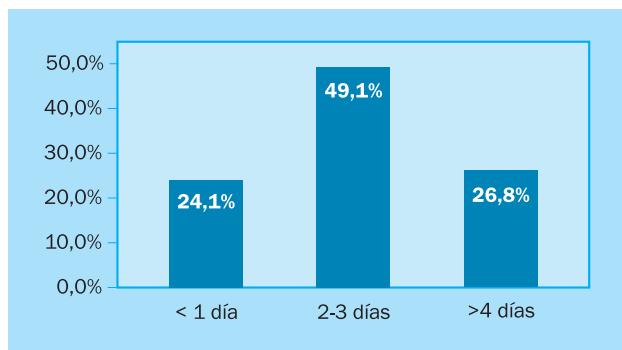
Duración de práctica físico-deportiva.

Con respecto al primer componente de la actividad física, frecuencia, reflejada en nuestros sujetos activos, se muestra que la mayor proporción de estudiantes jaliscienses cumple las cantidades mínimas sugeridas (de al menos 3 días por semana), cuando realizan práctica de actividad físico-deportiva en su tiempo libre, en cambio, un pequeño colectivo (la quinta parte) desarrolla una práctica insuficiente, al estar por debajo de los estándares comentados. Resultados afines a los encontramos se presentan en Sánchez Pérez *et al.* (1998), Reig *et al.* (2001) y Gyurcsik *et al.* (2004) en relación con los sujetos que se ejercitan al menos 3 días a la semana, pero difieren de Kilpatrick *et al.* (2005). Llama la atención entre los practicantes que algunos jóvenes no consigan ser constantes en la misma, siendo necesario indagar qué posibles causas afectan a estos, pues, de lo contrario, podrán caer en la inactividad.

Duración de la práctica físico-deportiva

En lo que se refiere a las *horas* que dedican los jóvenes universitarios a la práctica de actividad físico-deportiva durante su tiempo libre, la mayoría de los activos destinan entre 2 y 3 horas semanales, significando el 50,3% de los practicantes. Otro sector de estudiantes (36,2%) manifiesta ejercitarse durante cuatro horas o más a la semana, mientras que el resto (13,5%) destina menos de una hora de actividad física a la semana (*figura 2*).

Este componente de la actividad física también es considerado esencial para conseguir beneficios saludables. Por fortuna, aproximadamente nueve de cada diez de nuestros jóvenes practicantes, se ejercitan por encima

**Figura 3**

Intensidad de práctica físico-deportiva.

del tiempo mínimo sugerido por los expertos (más de 20 minutos al día), tendencia que coincide con otros estudios en el ambiente universitario (Blasco *et al.*, 1996; Sánchez Pérez *et al.*, 1998; Reig *et al.*, 2001 y Kilpatrick *et al.*, 2005), pero difieren de otros (Gyurcsik *et al.*, 2004), quienes destacan que los estudiantes se encuentran por debajo de las recomendaciones mínimas. Las cifras hacen suponer que en esta variable la mayoría se encuentra en mejores condiciones que el resto, que suponemos podría ser así, pero es forzoso poner más atención en el pequeño y, a la vez, significante grupo de estudiantes que por diversas circunstancias se encuentra por debajo de las recomendaciones mínimas, pues de no incentivarles a aumentar la duración en la práctica, podrían dejar de obtener algunos beneficios que han logrado para su salud.

Intensidad de la práctica físico-deportiva

Cuando la práctica físico-deportiva produce dificultad en la respiración, como mínimo 20 minutos (*intensidad*) de manera continua, los estudiantes universitarios, en su mayoría (49,1%), indican efectuarla dos o tres días a la semana. En la población restante el jadear o sudar se presenta en más de cuatro días (26,8%) o, por lo contrario, en aquellos que solamente dedican un día o menos por semana (24,1%) (*figura 3*).

Según la intensidad de la práctica, los beneficios para la salud pueden aumentar o disminuir. Entre las diferentes formas de cuantificarla, optamos por el número de veces a la semana en la cual los jóvenes encuentran dificultad en la respiración o sudoración durante al menos veinte minutos, cada vez que realizan la práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre. Encontramos,

que tres de cada cuatro universitarios jaliscienses se encuentran dentro de los estándares sugeridos por los expertos citados (al menos tres veces a la semana), que supondrá para estos ciertos beneficios en su salud. Cabe resaltar que los estudios que tratan esta variable en estudiantes universitarios son escasos, pero aún así, encontramos algunos que permiten realizar estimaciones. En este sentido, nuestros resultados presentan algunas coincidencias con los estudiantes españoles de Alicante (Reig *et al.*, 2001) y con los estadounidenses del sudeste del país (Kilpatrick *et al.*, 2005).

Las cifras permiten apreciar que la cuarta parte de los activos, se ubican por debajo de las recomendaciones sugeridas, situación que preocupa, pues supone que sectores tan jóvenes de la población llenos de energía puedan ser propensos a declinar en esta variable y, por lo tanto, dejar de acoger ciertos beneficios saludables.

Frecuencia, duración e intensidad de la práctica de actividad físico-deportiva. Relación con sexo, edad y el IMC

Los datos estadísticos nos permiten observar, que en el caso particular de nuestra población universitaria independientemente ser hombre o mujer no influye o determina que los estudiantes dediquen más o menos días a la práctica de la práctica de actividad físico-deportiva, en la duración de la misma, como tampoco ocurre, en el número de veces que encuentran un aumento considerable en las pulsaciones y esfuerzo respiratorio de al menos veinte minutos (intensidad), ya que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tal como ocurre en la anterior, pero en particular con la *edad* se aprecia que el hecho de ser más o menos joven no determina que el alumnado dedique más o menos días, mayor o menor número de horas a realizar práctica de actividad físico-deportiva durante la semana, sucediendo de igual manera, en los días que durante la semana el esfuerzo o ejercicio les ha producido respirar con dificultad

durante más de 20 minutos continuos (intensidad), ya que los resultados son similares a la media poblacional.

Con respecto al IMC se observa que tener un peso insuficiente, normal, sobrepeso u obesidad no presenta como una variable que produzca modificaciones entre los estudiantes cuando destinan más o menos días y horas a la semana, a la realización de práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre, descartándose a su vez, en los días en los que la actividad les produzca jadear o sudar durante más de 20 minutos continuos.

Niveles recomendados para la práctica de actividad físico-deportiva

En este apartado se realiza un análisis sobre los tres posibles niveles de actividad física en que se encuentran los estudiantes practicantes de la actividad físico-deportiva a la semana. Para ello, se ha tomado como referencia, la frecuencia, la duración y la intensidad mediante el cual se realiza práctica físico-deportiva, otorgando el valor *uno* a quienes han manifestado realizar lo mínimo; el valor *dos* a quienes presentan entre dos y tres días/horas a la semana y, el valor *tres* por cuatro o más. Siendo asignado a cada valor una etiqueta para definir el nivel de actividad física (*tabla 1*).

Por ejemplo, aquellos estudiantes que dedican a la práctica físico-deportiva como mínimo un día o menos a la semana, durante una hora o menos de tiempo, cuya actividad le causa sudar o jadear al menos veinte minutos continuos, se encontrarían realizando una actividad física de nivel insuficiente. Con esto se podrá contar con un perfil que marque las tendencias que nos guiaran en las siguientes interpretaciones de los resultados.

Los datos estadísticos muestran que un 45,9% realiza práctica de actividad físico-deportiva de nivel vigoroso, y por otro lado, casi la mitad de la población (49%) se encuentra en un nivel moderado. Esto permite visualizar que el primer grupo lograría alcanzar los beneficios para su salud, en tanto el segundo apenas se mantiene entre lo saludable y lo no saludable. El resto difícilmente logrará

Actividad física a la semana			Nivel de Actividad física	
Frecuencia	Duración	Intensidad	Valor	Etiqueta
1 día o menos	1 hora o menos	1 día o menos	1	Insuficiente
2-3 días	De 2 a 3 horas	2-3 días	2	Moderada
4 y más	4 o más horas	4 y más	3	Vigorosa

Tabla 1

Niveles de la actividad física.

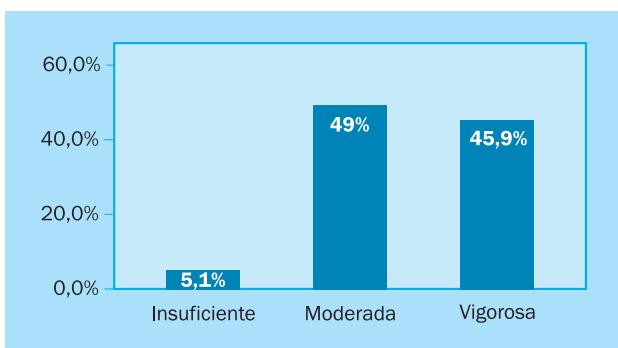


Figura 4
Niveles de la actividad física.

alcanzar beneficios para su salud por encontrarse en un nivel insuficiente (5,1%) (*figura 4*).

Las actividades físicas vigorosas permiten mejorar la actitud cardiorrespiratoria (circulación de la sangre en un individuo), desarrollando armonía en todo el organismo, relajando la excesiva tonicidad muscular de la tarea diaria. Los jóvenes podrán lograr estos, y otros beneficios, en caso de realizar la práctica de actividad físico-deportiva, durante al menos veinte minutos o más, por tres o más días a la semana (USDHHS, 2000).

En nuestro caso, los resultados estiman que poco menos de la mitad de los sujetos activos realiza práctica en estos niveles, lo que según observamos, puede producir disminuciones con el paso de los años. Situación presente en los estudiantes universitarios de los Estados Unidos de América, en los que, a pesar del desarrollo económico, político, social y cultural, han declinado considerablemente las tasas de practicantes con el transcurso del tiempo (USDHHS, 1996a y 2005). Esto sirve de referente para comprender en donde nos encontramos y hacia dónde vamos, en caso de no tomar algunas precauciones, pues es bien sabido que entre ambos países (Méjico-EE.UU.) existen algunas diferencias que marcan la pauta en el desarrollo de cada uno.

Observamos también, que nuestras tasas de practicantes en actividades físicas vigorosas concuerdan con la investigación reciente de Miller *et al.* (2005), pero difieren de Sparling y Snow (2002), cuyos resultados son adversos por las bajas tasas presentadas en sus estudiantes.

Por otro lado, los sujetos que realicen actividades físicas que no requieran grandes cantidades de esfuerzo físico, de igual manera, obtienen beneficios para la salud, cuando ésta es realizada al menos tres días a la

semana, con una duración mínima de treinta minutos (USDHHS, 2000). Por fortuna uno de cada dos de los jaliscienses universitarios activos se encuentran realizando actividades físicas moderadas, a través de la práctica de actividad físico-deportiva, que les permite lograr algunos favores en su salud.

A simple vista, estos resultados podríamos considerarlos positivos, qué en realidad lo son, tomado en cuenta los beneficios saludables que trae consigo a los sujetos que se encuentran en estos niveles, pero a su vez, los estudiantes se encuentran en riesgo de disminuir o declinar en la práctica de actividad física moderada. Estudios longitudinales (USDHHS, 1996a y 2005) observan que con el transcurso de los años, los jóvenes comenzaron a declinar de altos a medios niveles de práctica físico-deportiva. Por lo cual de seguir esta tendencia, en un periodo no muy lejano, los niveles podrían pasar a ser insuficientes.

Al contrastar nuestros resultados, encontramos que las tasas de practicantes en este nivel, coinciden con los de Sparling y Snow (2002), difiriendo con los Miller *et al.* (2005), que presenta mayores tasas de práctica de actividad física-deportiva moderada.

La práctica de actividad física es considerada escasa o insuficiente, cuando los sujetos activos no realicen actividades físicas moderadas o vigorosas. Al respecto, las tasas de sujetos en estos niveles son bajas. Estimando que uno de cada veinte estudiantes que se consideran activos, aumenten las probabilidades de dejar de serlo, en caso de no aumentar el nivel, reduciendo la posibilidad de seguir disfrutando de esos beneficios que otorga la práctica de actividad físico-deportiva. Según observamos en otras investigaciones, con el transcurrir de los años, las tasas de sujetos en estos niveles han disminuido, incrementando los valores porcentuales en otros niveles (USDHHS, 1996a y 2005), situación que podría reflejar que en dicho país las autoridades han incentivado a los jóvenes universitarios para realizar práctica físico-deportiva y aumentar los niveles de la misma.

Niveles recomendados de práctica de actividad físico-deportiva. Relación con sexo, edad y el IMC

Como en anteriores ocasiones, nos planteamos la necesidad de verificar si existe alguna correlación significativa con respecto a los niveles recomendados de

actividad físico-deportiva y los factores (determinantes) que hemos venido analizando (el sexo, la edad, y el IMC).

Los datos estadísticos muestran que ser hombre o mujer, ser más o menos joven y tener un peso insuficiente, normal, sobrepeso u obesidad, no influye o determina que los sujetos realicen práctica de actividad físico-deportiva vigorosa, moderada o insuficiente. Por lo tanto, los niveles de actividad física realizados por nuestros estudiantes universitarios, no son condicionantes para que estos, logren obtener o no beneficios para su salud.

Con respecto al *sexo* observamos que los resultados difieren de los obtenidos por la USDHHS (1996b y 2005), Sanders *et al.* (2000), Leslie *et al.* (2001) y Haase *et al.* (2004), quienes encuentran que los varones son más activos en los niveles de actividad física vigorosa y moderada, y las mujeres en los niveles insuficientes. Es decir, en los niveles de práctica de actividad físico-deportiva en nuestra población, no se confirma que el sexo sea un factor determinante a la hora de realizar dicho nivel de actividad.

A su vez, en los estudiantes de Educación Superior de la Universidad de Guadalajara, ser más o menos joven no influye para que los sujetos realicen práctica de actividad física vigorosa, moderada o insuficiente. Por lo tanto, suponer que cuanto más joven es el sujeto puede realizar actividades físicas de mayor nivel porque su desarrollo físico se lo permite, en nuestro estudio no se confirma esta tendencia, difiriendo del trabajo llevado a cabo por Leslie *et al.* (2001).

Por último, podría parecer lógico que los sujetos que tienen un peso ideal realizaran las actividades de mayor nivel, porque podrían ser delgados, ágiles, se alimentan mejor, tienen más energía, etc. Pero resulta que en nuestro estudio tener peso insuficiente, normal, sobrepeso u obesidad no ha sido una variable que determine entre los practicantes el nivel de actividad físico-deportiva vigorosa, moderada o insuficiente. Estos resultados son contradictorios a los de Miller *et al.* (2005), quienes encuentran asociaciones entre los niveles de actividad y el IMC.

Conclusiones

La mayoría de los sujetos que afirman ser practicantes de actividad físico-deportiva en su tiempo libre suelen destinar entre dos y tres días a la semana, con un pro-

medio de dos y tres horas a la misma, encontrando un aumento considerable de las pulsaciones y respiración de al menos veinte minutos, durante dos y tres veces a la semana. Cumpliendo con las cantidades adecuadas, recomendadas para obtener beneficios para su salud.

Un colectivo considerable de sujetos practicantes de actividad físico-deportiva cumple con los niveles recomendados que permiten mantener y, posiblemente, incrementar su salud, de seguir conservando los niveles moderados y/o vigorosos. Insistiendo que los jóvenes que realizan actividades moderadas se encuentran en peligro de disminuir la práctica con el paso del tiempo y, por tanto, con riesgo de sedentarismo y de salud.

Resaltar que un grupo de estudiantes han dejado de obtener beneficios para su salud, poniéndola en riesgo, debido a los niveles insuficientes de práctica de actividad física que realizan.

Según los datos obtenidos las variables sexo, edad e IMC, en nuestra población objeto de estudio, no hacen variar la frecuencia, intensidad y duración, y niveles recomendados de actividad física cuando el alumnado universitario realiza práctica físico-deportiva en su tiempo libre. Estas variables se presentan como contradictorias al ser analizadas como determinantes según los resultados arrojados en diferentes investigaciones.

Por lo tanto, podríamos concluir que en nuestro estudio un sector de la población practicante de actividades físico-deportivas empieza a padecer algunas enfermedades, otros que en caso de no aumentar lo la pondrán en riesgo y, algunos más, incrementando las posibilidades de mejorar su salud.

Referencias bibliográficas

- Adams-Campbell, L.; Washburn, R. y 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. y Salguero del Valle, A. (2005). Obesidad, nutrición y actividad física. *Revista International de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y Deporte* 1. [En línea]: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.htm>.
- Benaziza, H. (1998). Creación de asociaciones: una clave para promover la actividad física para la salud. En *Informe final. El deporte para todos y los retos educativos a nivel mundial* (pp. 186). Barcelona.
- Blasco, T.; Capdevila, L.; Pintanel, M.; Valiente, L. y 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. y 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. y Curran, K. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States. *Medicine & Science In Sports & Exercise* (32), 1601-1609.
- Chillón, P.; Delgado, F.; Tercedor, P. y González-Gross, M. (2002). Actividad física-deportiva en escolares adolescentes. *Retos. Nuevas perspectivas de la Educación Física, Deporte y Recreación* (3), 5-12.
- Deforche, B.; Bourdeaudhuij, I. y 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. y 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. y 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 física-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. y 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. y 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). Cuestionario Internacional de Actividad Física. Versión Larga formato auto administrado-últimos 7 días para uso con Jóvenes y Adultos de Mediana edad (15-69 años). 14-6-2005.
- Leslie, E.; Owen, N.; Salmon, J.; Bauman, A.; Sallis, J. y Lo, S. K. (1999). Insufficiently Active Australian College Students: Perceived Personal, Social, and Environmental Influences. *Preventive Medicine* (28), 20-27.
- Leslie, E.; Sparling, P. y 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. y Bridges, D. (2005). A meta-analysis of college students physical activity behaviors. *Journal of American College Health* (54), 116-125.
- Kelley, G. y Sharpe, K. (1994). Physical activity habits of African-American College Students. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (65), 207-212.
- Kilpatrick, M.; Hebert, E. y 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. y 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. In *Investigar mediante encuestas. Fundamentos* (Síntesis ed., pp. 51-113). Madrid.
- Márquez, S.; Rodríguez, J. y De Abajo, S. (2006). Sedentarismo y Salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apunts. Educación Física y Deportes* (83), 12-24.
- Miller, K.; Staten, R. y 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. y 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. y 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* (pp. 134). Barcelona.
- Pollock, M.; Gaessen, G.; Butcher, J.; Després, J. P.; Dishman, R.; Franklin, B. y 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. y Richart, M. (2001). *La calidad de vida y el estado de salud de los estudiantes universitarios*. Edición digital basada en la edición de Alicante, 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. y 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. y 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. y Kaplan, M. (2000). Moderate involvement in sport is related to lower depression levels among adolescents. *Adolescence* (35), 793-797.

- Schmitz, K.; French, S. y 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). Estudio epidemiológico de los niveles de actividad física en los estudiantes de Educación Secundaria Superior. *Apunts. Educación Física y Deportes*, (83), 25-34.
- Shephard, R. J. y Cox, M. (1980). Some characteristics of participants in an industrial fitness programme. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences* (2), 69-76.
- Sparling, P. y Snow, T. (2002). Physical activity patterns in recent college alumni. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (73), 200-205.
- Telama, R. y 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 Línea]. Disponible: <http://www.cdc.gov/mmwr/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 Cenarruzabeitia, J. J.; Martínez-González, M. A. y 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*.

Índice de satisfacción de los trabajadores respecto a su actividad desempeñada en una Dirección de Deportes Municipal

ROSA ELENA MEDINA RODRÍGUEZ

Doctora en Economía y Dirección de Empresas
Universidad Autónoma de Nuevo León (México)

OSWALDO CEBALLOS GURROLA

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad Autónoma de Nuevo León (México)

ENRIQUE GINER BAGÜES

Doctor en Economía y Dirección de Empresas
Universidad de Zaragoza (España)

LUIS MARQUÉS MOLÍAS

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, España)

Correspondencia con autora

Rosa Elena Medina Rodríguez
dianos95@hotmail.com

Resumen

El propósito de este estudio es identificar aquellos factores que desde la perspectiva de los trabajadores son significativos para determinar su satisfacción con respecto al trabajo que desempeñan en la Dirección de Deportes del Municipio de Monterrey (DDMM). El estudio se realizó en una muestra de 175 trabajadores de un total de 322, con un error del 5% y un Intervalo de Confianza del 95%. El instrumento utilizado, es un cuestionario que consta de una introducción y 6 dimensiones.

Los resultados más importantes muestran que no es bien valorada: la cantidad, adecuación y facilidad de disponer de espacio para trabajar, los recursos materiales y la seguridad e higiene, así como el reconocimiento al desempeño de su trabajo y las posibilidades de formación; mientras que lo que mejor valoraron fueron: el estar comprometidos con los objetivos generales de la organización, buena disposición de ésta para adaptarse y atender sus necesidades e intereses, así como el disfrutar de un buen ambiente laboral, lo que se traduce a una buena satisfacción global.

Al comparar las dimensiones de satisfacción para los trabajadores, por grupos de edad y área laboral no se encontraron diferencias significativas, tan solo se dieron por género otorgando las puntuaciones más altas los hombres respecto a las mujeres.

Palabras clave

Gestión deportiva; Índice de satisfacción; Trabajadores; Organización deportiva 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 fond by gender giving the highest scores man than women.

Key words

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

Introducción

En el ámbito internacional, existen organismos oficiales que han fundamentado la importancia de la práctica de la actividad física y el deporte para la sociedad, así como el rol que juegan las administraciones públicas municipales en la promoción y desarrollo de estas (Stoppani, 2001; FIEP, 2000).

Los servicios públicos deben disponer de un sistema rápido y fluido para contrastar las decisiones políticas del “que debemos hacer” con las disponibilidades de recursos de la organización municipal para determinar “lo que podemos hacer”. La acción del gobierno municipal se ejerce en una sociedad plural y con una notable diversidad de intereses (Echebarría, 1992). Esta situación, unida al hecho de la exclusividad de prestación de servicios, es una de las razones por las que los esfuerzos que deben realizar las administraciones locales para modificar las opiniones de los ciudadanos insatisfechos sean, por lo general, superiores a los realizados por las empresas privadas para recuperar a sus clientes insatisfechos (López y Gadea, 1998).

En la actualidad existe una cierta unanimidad en que el atributo que contribuye, fundamentalmente, a determinar la posición de la organización deportiva en el largo plazo es la opinión de los usuarios y deportistas sobre las actividades ofertadas y en las condiciones en las que se realiza. Resulta obvio que, para que los usuarios se formen una opinión positiva, la organización debe satisfacer sobradamente todas sus necesidades y expectativas. Es lo que se ha dado en llamar calidad del servicio (Bloemer y Ruyter, 1995). El papel que tienen los trabajadores de una organización deportiva es trascendental para que esto se cumpla, ya que el trato con el cliente (usuario y deportista) es siempre de forma directa, y por lo general dicho trabajador intenta dar un valor añadido a su servicio. Muchas veces nos olvidamos del interés y satisfacción que tienen los trabajadores sobre el servicio que brindan, por lo que los trabajadores no realizan sus funciones de la mejor manera. La evaluación del grado de satisfacción de los trabajadores sobre el servicio que prestan es posible realizarla con una metodología cuantitativa y cualitativa, generalmente a través de una encuesta y del grupo de discusión o entrevista en profundidad; los resultados obtenidos, pueden brindar información relevante para tomar decisiones favorables para el éxito de la organización deportiva (Howat, Crilly y Milne, 1996).

Existen investigaciones que demuestran la importancia de la figura de los dirigentes deportivos (Ga-

llardo y Jiménez, 2004; Salvador 2000; Teruelo 2000; López y Luna 2000; Chelladurai, 1999; Peiró y Ramos 1993) y enfatizan la importancia de la formación y la preparación de estos para tener el perfil acorde a las necesidades y expectativas de la organización mediante una cultura organizativa.

Además, hemos podido encontrar pocos estudios donde han valorado la satisfacción de los trabajadores en organizaciones deportivas municipales (Marqués, 2002; Gallardo, 2002; Prieto, 2000; García, 2000; Oestreicher, 1999) y en otro tipo de empresas deportivas (Smucker y Kent, 2004; Makover, 2003; Li, 1993; Snyder, 1990; Koehler, 1988).

La Dirección de Deportes del Municipio de Monterrey (DDMM) enumera diferentes programas para facilitar la práctica de la actividad física, deporte y recreación como: desarrollo deportivo, deporte adaptado y tercera edad, deporte para todos, ligas deportivas, activación física, comité municipal contra las adicciones y eventos especiales. Cada uno de estos tiene una repercusión favorable ante la sociedad; sin embargo, existe la incertidumbre si estos se realizan con excelentes resultados respecto al rendimiento de la organización, los usuarios, deportistas y sectores sociales, mediante un liderazgo, políticas y estrategias bien definidas.

El propósito de este estudio es identificar aquellos factores que desde la perspectiva de los trabajadores son significativos para determinar su satisfacción con respecto al trabajo que desempeñan en la Dirección de Deportes del Municipio de Monterrey.

Metodología

El estudio se realizó en la DDMM, integrada por una Ciudad Deportiva (oficinas centrales), 16 unidades y escuelas deportivas distribuidas en diferentes sectores de la ciudad.

Para la aplicación del cuestionario de satisfacción de los trabajadores que labora en las diferentes instalaciones de la DDMM, para una población de 322, se utilizó el programa START v1.1 (Hernández, Fernández, y Baptista, 2001) para obtener una muestra representativa con un error del 5% y un Intervalo de Confianza del 95%, obteniendo la muestra final de 175 trabajadores.

Para el muestreo estratificado se consideró: la dimensión (área laboral) a que pertenecen y el género (hombre-mujer).

Las variables independientes de los trabajadores son: unidades deportivas, género y grupo de edad. Las variables dependientes son las dimensiones del cuestionario de satisfacción de los trabajadores de la DDMM adaptado y validado para este estudio en particular.

Como ya se comentó, el instrumento utilizado es un cuestionario (Marqués, 2002) aplicado de forma individual con el apoyo de un encuestador, con la formación e instrucciones adecuadas para su administración, consta de una introducción y 6 dimensiones (7 folios).

Las dimensiones sobre las que se les pregunta son:

- *Estadística personal.* En este apartado se trató de conocer el perfil básico de cada trabajador, sobre su edad, género, lugar de residencia y situación laboral.
- *Los medios físicos para el desempeño de su trabajo.* En este apartado se trató de saber en qué medida le resulta satisfactorio el lugar donde desempeña su trabajo, los recursos materiales de los que dispone y el grado de seguridad e higiene de su puesto de trabajo.
- *La organización del trabajo.* Este apartado se utilizó para conocer qué opinión le merece la estructura del trabajo que realiza: si están claras sus funciones y responsabilidades, las posibilidades de aportar mejoras, etc.
- *El reconocimiento del trabajo.* Fue diseñado para saber cómo valora la DDMM el trabajo desempeñado por él y si consideraba que estuviera debidamente retribuido en relación con otras organizaciones similares.
- *Una valoración global del trabajo que desempeña.* En este apartado se preguntó en qué medida se está satisfecho con diversos aspectos como el compromiso con los objetivos, la capacidad de adaptación de la DDMM a los intereses personales, etc.
- *Sugerencias.* Fue una pregunta abierta para poder indicar todo aquello que la persona considerara de interés para el trabajo que desempeñaba.

Respecto a la escala utilizada para valorar cada ítem, optamos por un tipo Likert, con valores de 1 a 4, de menor a mayor satisfacción, según esta categoría:

1 = Nada satisfecho. 2 = Poco. 3 = Algo. 4 = Muy satisfecho.

En algunos ítems utilizamos respuestas con formato *checklist*, del tipo sí/no, ya que no ofrecían posibilidad de gradación puesto que lo que nos interesaba únicamente era conocer si había habido una experiencia positiva o negativa.

Elegimos esta escala de cuatro valores debido a que permite un posicionamiento más claro de los usuarios y evita la indefinición que produce la posibilidad de escoger como respuesta un valor medio, lo que para nosotros, y para la DDMM, hubiera supuesto una significativa pérdida de información de marcado carácter cualitativo.

Los datos se han analizado usando el paquete estadístico SPSS versión 12.0. Estos datos fueron capturados por el investigador principal. Para asegurar la fidelidad de los datos el 10% de ellos se revisaron doblemente. En el caso de que se encontraran errores se revisarían otro 10%. En caso de existir datos perdidos del cuestionario se llenarían con la media de ídem perdido. Una vez completada la base de datos se realizó un primer análisis con la prueba de Kolmogorov y Smirnov para determinar el comportamiento de las variables, por lo que se procedió a utilizar pruebas no paramétricas al no tener una distribución normal. Se obtuvieron estadísticas descriptivas como frecuencias para conocer el porcentaje de satisfacción hacia el trabajo que desempeñan y las condiciones en las que se lleva a cabo.

Los datos obtenidos de las encuestas de usuarios y trabajadores por dimensión, pasaron de una variable ordinal (1 = nada satisfecho, 2 = poco satisfecho, 3 = algo satisfecho y 4 = muy satisfecho) a una continua a través de la conversión a índice de 0 a 100; esto con el propósito de estimar diferencias de las dimensiones según género, edad y área laboral. Los estadísticos de prueba utilizados para valorar la significancia de la diferencia fueron la prueba U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Resultados

Resulta necesario conocer la edad de los trabajadores con los que cuenta la DDMM para ofrecer el servicio a los usuarios, siendo el mayor porcentaje de la muestra el grupo de edad que oscila entre los 36-45 años (40%) y el menor grupo de personas reflejan que son > 56 años (10%), estos datos podemos observarlos en la figura 1.

Dentro del apartado del género, podemos observar en la *figura 2*, que participaron en el estudio 66% hombres y 34% mujeres. Recordamos que ésta muestra es proporcional a la cantidad total de trabajadores que trabaja en diferentes instalaciones de la DDMM.

En la *tabla 1* podemos observar la distribución de la muestra de trabajadores según el área laboral, resaltando el personal de mantenimiento (24,6%) como el más representativo, seguido de los promotores (13,1%).

La encuesta de satisfacción de trabajadores, nos permitió conocer el grado de satisfacción del personal

que trabaja en las diferentes áreas o dimensiones con que cuenta la DDMM. En general, los trabajadores que integran las diferentes áreas de la DDMM están poco satisfechos de los *medios físicos* (la cantidad, adecuación y facilidad de disponer de espacio para trabajar, los recursos materiales y la seguridad e higiene) para el desarrollo inestimable de sus funciones laborales. En la *tabla 2* podemos ver el ejemplo la poca satisfacción que tienen los trabajadores de la cantidad de recursos materiales proporcionados para su desempeño profesional.

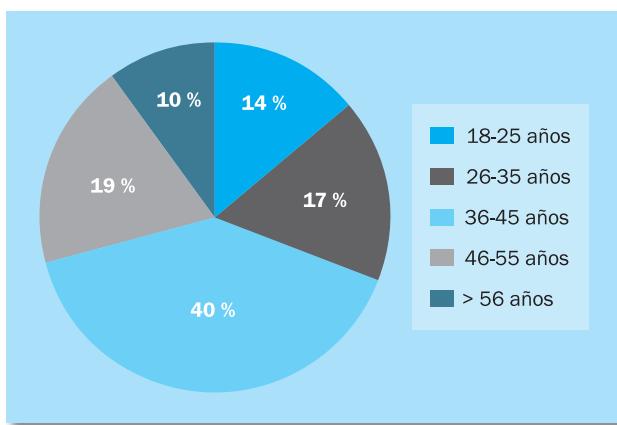


Figura 1
Porcentaje de los trabajadores por grupos de edad de la DDMM.

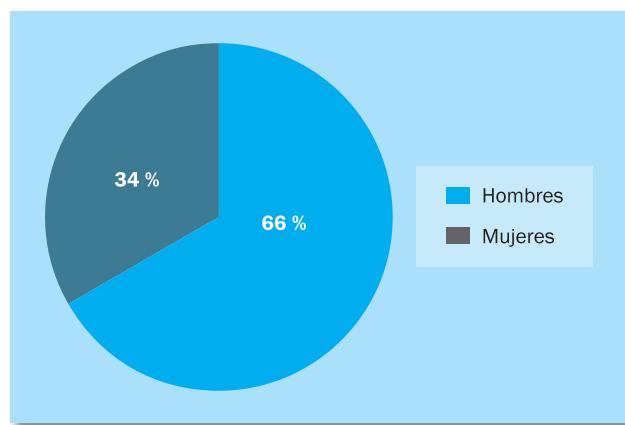


Figura 2
Porcentajes de la muestra de trabajadores según género.

Área Laboral	Frecuencia	%
Mantenimiento	43	24,6
Vigilantes y veladores	16	9,1
Secretarías	14	8
Promotores	23	13,1
Administradores	8	4,6
Directivos	11	6,3
Profesores de deportes	7	4
Instructores deportivos	10	5,7
Honorarios: Prof. e Instructores	17	9,7
Varios (chóferes, fotógrafos...)	5	2,9
Temporada acuática	21	12
Total	175	100

Tabla 1
Distribución de la muestra de trabajadores según el área de trabajo (Dimensión o área laboral).

	Grado de satisfacción			
	Nada	Poco	Algo	Mucho
Mantenimiento	2,3	39,5	34,9	23,3
Vigilantes y veladores	50	0	18,8	31,3
Secretarías	14,3	35,7	35,7	14,3
Promotores	0	21,7	30,4	47,8
Administradores	12,5	25	50	12,5
Directivos	9,1	0	63,6	27,3
Profesores de deportes	0	28,6	42,9	28,6
Instructores deportivos	20	20	20	40
Honorarios: Prof. e Instructores	29,4	29,4	17,6	23,5
Varios (chóferes, fotógrafos...)	0	20	40	40
Temporada acuática	28,6	28,6	23,8	19

Tabla 2
Cantidad de recursos materiales proporcionados.

	% satisfacción			
	Nada	Poco	Algo	Mucho
Mantenimiento	0	0	25,6	74,4
Vigilantes y veladores	12,5	0	31,3	56,3
Secretarías	0	0	28,6	71,4
Promotores	0	0	43,5	56,5
Administradores	0	0	25	75
Directivos	0	9,1	27,3	63,6
Profesores de deportes	0	0	0	100
Instructores deportivos	0	10	20	70
Honorarios: Prof. e Instructores	0	0	17,6	82,4
Varios (chóferes, fotógrafos...)	0	0	20	80
Temporada acuática	0	0	28,6	71,4

Tabla 3

Forma de organización de trabajo (equipo o dirigido).

En lo que se refiere a los diferentes aspectos que afectan la *organización del trabajo*, la mayoría de los trabajadores están satisfechos con ello específicamente en la definición de las funciones en sus puestos, el horario, la responsabilidad designada, la información y comunicación interna, la posibilidad de aportar propuestas de mejora, así como la forma en que está organizado el trabajo: en equipo o dirigido (*Tabla 3*).

Por otro lado, la mayoría de las áreas laborales no están satisfechas con el *reconocimiento* que la DDMM hace sobre el desempeño de su trabajo, tan solo dos

	% satisfacción			
	Nada	Poco	Algo	Mucho
Mantenimiento	14,0	55,8	9,3	20,9
Vigilantes y veladores	0	12,5	50	37,5
Secretarías	7,1	35,7	35,7	21,4
Promotores	26,1	8,7	39,1	26,1
Administradores	12,5	0	62,5	25
Directivos	0	0	72,7	27,3
Profesores de deportes	0	28,6	42,9	28,6
Instructores deportivos	10	30	40	20
Honorarios: Prof. e Instructores	23,5	29,4	11,8	35,3
Varios (chóferes, fotógrafos...)	20	0	40	40
Temporada acuática	9,5	19	47,6	23,8

Tabla 4

Retribución económica que recibe con respecto a puestos similares en otras organizaciones.

áreas están algo más conformes con ello: administradores y profesores de deportes. En lo que se refiere a la *retribución económica*, los directivos son los que están algo más satisfechos que el resto de las áreas (*Tabla 4*).

Frecuentemente, existe una buena satisfacción en todas las áreas laborales en diferentes aspectos que permiten hacer una *valoración global* de su trabajo: el estar comprometidos con los objetivos generales de la dependencia, una buena disposición de la DDMM para adaptarse y atender sus necesidades e intereses, así como el disfrutar de un buen ambiente en el desempeño de su trabajo. Por otro lado, las *posibilidades de formación* que otorga la DDMM no son llevadas a todas las áreas. Finalmente, todas las áreas señalan una buena *satisfacción global* en el desempeño de su trabajo (*Tabla 5*).

En otro estudio, Marqués (2002) aplicó una encuesta a los trabajadores del Patronato Municipal de Deportes de Huesca, concluyendo que cuanto mayor sea el conocimiento por parte del trabajador, de su ámbito funcional y de responsabilidad, más satisfecho estará con su puesto de trabajo y, por tanto, mayor será su inserción en todos los procesos de cambio hacia la implantación de la Gestión de la Calidad Total.

En Ohio (USA) Oestreicher (1999) realizó un estudio para conocer la satisfacción de los trabajadores en una organización deportiva y de salud en 13 diferentes aspectos de la calidad mediante una encuesta auto administrada (64 ítems). Los resultados más importantes fue-

	% satisfacción			
	Nada	Poco	Algo	Mucho
Mantenimiento	0	7	25,6	67,4
Vigilantes y veladores	0	0	31,3	68,8
Secretarías	0	7,1	21,4	71,4
Promotores	8,7	0	17,4	73,9
Administradores	0	0	25	75
Directivos	0	0	36,4	63,6
Profesores de deportes	0	0	28,6	71,4
Instructores deportivos	0	10	20	70
Honorarios: Prof. e Instructores	0	0	23,5	76,5
Varios (chóferes, fotógrafos...)	0	0	80	20
Temporada acuática	4,8	4,8	19	71,4

Tabla 5

Satisfacción global en el desempeño de su trabajo.

Dimensiones	Género	N	Media	Desv. Estándar	"P" valor
Lugar de trabajo	H	115	82,99	19,37	,033
	M	60	73,88	25,86	
Recursos materiales	H	115	62,51	32,39	,037
	M	60	52,78	29,48	
Seguridad e higiene	H	115	68,60	26,42	,032
	M	60	61,57	23,42	
Organización del trabajo	H	115	83,39	17,30	,195
	M	60	79,36	19,40	
Reconocimiento a su trabajo	H	115	70,29	24,86	,027
	M	60	60,28	29,12	
Valoración global de su trabajo	H	115	85,44	16,00	,020
	M	60	79,84	17,07	

Tabla 6

Comparación de las dimensiones de satisfacción por los usuarios según género.

ron que carecen de conocimiento de la integración de la calidad total en su organización. Los factores mejor valorados fueron la capacidad de hacer sugerencias en sus departamentos, el conocimiento de la información básica de los procesos de mejora y la capacitación; los menos valorados fueron delegación de funciones, información de calidad y aceptación departamental, el entendimiento del ciclo de mejora continua (PDCA) y su habilidad para adaptarlo al organigrama.

En otro estudio realizado por Li (1993) menciona que la influencia y la motivación laboral, los incentivos y la conducta del líder fueron los que influenciaron positivamente la satisfacción y el rendimiento en el trabajo de entrenadores de deportes en escuelas de China.

Al analizar las seis dimensiones que integran el cuestionario según grupos de edad y áreas laborales, no se encontraron diferencias significativas al comparar la satisfacción de los trabajadores de la DDMM según *grupo de edad y área laboral*. Esto nos indica que en general tienen el mismo grado de satisfacción sobre los diferentes aspectos laborales, tanto los trabajadores jóvenes como los de mayor antigüedad y de las diferentes áreas laborales.

Respecto al *género*, en casi todas las dimensiones: lugar de trabajo, recursos materiales, seguridad e higiene, reconocimiento a su trabajo y valoración global de su trabajo, los hombres registraron una puntuación mayor ($p < 0,05$) respecto a las mujeres. La única que no mostró diferencias es la organización del trabajo (Tabla 6). Estos datos pudieran deberse a diferentes factores, como el que sea minoría la participación de mujeres en la organización y se sientan de algunas formas discriminadas, la falta de cultura en la inserción de las mismas en la planeación,

dirección y organización de la DDMM, entre otros aspectos.

El índice de satisfacción se ha estudiado en otros contextos deportivos, tal es el caso de Snyder (1990) que analiza los efectos de la satisfacción de 117 entrenadores y directores deportivos de 17 colegios y universidades de California, señalando que las mujeres desean sentirse integradas hacia los áreas de trabajo y en la administración, mientras que los hombres el desarrollar la moral y afinidad con los estudiantes.

Por otra parte, las puntuaciones obtenidas son similares (78,67) al promedio de la satisfacción laboral en empresas privadas del fitness (Koehler, 1988), los factores por los que mostraron mayor satisfacción estos trabajadores ($p < 0,05$) fueron el servicio social y los valores morales, en cambio los de menos satisfacción son las expectativas de desarrollo y la compensación.

Conclusiones y recomendaciones

La satisfacción de los trabajadores hacia el trabajo que desempeñan y las condiciones en las que se lleva a cabo, no es bien valorada: la cantidad, adecuación y facilidad de disponer de espacio para trabajar, los recursos materiales y la seguridad e higiene, así como el reconocimiento al desempeño de su trabajo y las posibilidades de formación; mientras que lo que mejor valoraron fueron: aquellos aspectos que afectan a la organización, el estar comprometidos con los objetivos generales de la organización, buena disposición de ésta para adaptarse y atender sus necesidades e intereses, así como el disfrutar de un buen ambiente laboral, lo que se traduce a una buena satisfacción global.

En las comparaciones de las dimensiones de satisfacción para los trabajadores, por grupos de edad y área laboral no se encontraron diferencias, tan solo se dieron por género otorgando las puntuaciones más altas los hombres respecto a las mujeres.

Recomendamos utilizar la metodología propuesta en esta investigación para futuras investigaciones y como una manera de llevar a cabo una gestión de la calidad eficaz.

Consideramos importante la búsqueda de alianzas con otras organizaciones deportivas municipales y escuelas formadoras de profesionales en gestión deportiva, para trabajar con sistemas similares de administración y organización deportiva. Así como la implantación de planes de formación para el personal que labora en entidades deportivas, relacionados con la calidad total.

Referencias bibliográficas

- Bloemer, J. y 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.
- Echebarría, 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. y 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. y Baptista, P. (2001). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill. 2.^a Ed.
- Howat, G.; Crilley, G. y 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. y Gadea, A. (1998). *Servir al ciudadano. Gestión de la calidad en la administración pública*. Barcelona: Gestión 2000.
- López, A. y Luna-Arcas, R. (2000). Perfil del gestor público del deporte en la Comunidad Valenciana: Análisis preliminar. *Apunts. Educación Física y Deportes* (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 páginas; AAT 9946533.
- Peiró, J. M. y 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. y 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.

Influencia de los valores de eficacia sobre la condición de ganador o perdedor en waterpolo femenino

FRANCISCO MANUEL ARGUDO ITURRIAGA

Licenciado en Educación Física

Doctor en Psicología

Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana

Universidad Autónoma de Madrid

ENCARNACIÓN RUIZ LARA

Licenciada en Educación Física

Doctora en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Profesora del Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

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

Universidad Católica San Antonio de Murcia

MARIO LLORET RIERA

Licenciado en Medicina y en Educación Física

Doctor en Ciencias de la Educación

Catedrático de Anatomía

INEFC-Centro de Barcelona

Correspondencia con autor

Francisco Manuel Argudo Iturriaga

quico.argudo@uam.es

Resumen

Este estudio ha perseguido hallar los valores de eficacia en los marcos situacionales presentes en el waterpolo y analizar la relación entre éstos y la condición de ganador o perdedor. Se registraron todos los partidos femeninos del X Campeonato del Mundo, para su análisis consensuado entre dos especialistas entrenados. Se han evaluado mediante coeficientes las microsituaciones de juego en igualdad numérica, contraataque, replegamiento defensivo, desigualdad numérica temporal simple y penalit; obteniendo valores de eficacia. Para el tratamiento estadístico se realizó un anova de un solo factor seguido por la prueba de Tukey, revelando diferencias significativas en igualdad numérica con y sin posesión: en posibilidad (.005), concreción, definición y precisión (.000), resolución (.001) y exactitud (.017). En el contraataque y replegamiento defensivo: en posibilidad, concreción, definición, resolución y precisión (.000) y exactitud (.001). En desigualdad numérica temporal simple con y sin posesión: en posibilidad (.020), concreción, definición, precisión y exactitud (.000) y resolución con posesión (.002) y sin posesión (.003); tomando como referencia un valor de $p \leq .05$. Existen diferencias significativas entre la condición de ganador o perdedor en doce coeficientes de eficacia en igualdad numérica, doce en transición, doce en desigualdad numérica temporal simple y ninguno en el penalit.

Palabras clave

Waterpolo femenino; Eficacia; Ganador; 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.

Introducción

Cuando finaliza un partido de Waterpolo, ¿pueden conocerse los motivos por los cuales se ha ganado o perdido? Basándose en los resultados obtenidos por la cuantificación de las acciones de juego, se puede valorar la eficacia de las mismas a partir de unos coeficientes (Argudo, 2002). La eficacia, según Gayoso (1983), puede ser considerada como el resultado de las acciones correctamente ejecutadas dentro de una cantidad de intentos o ensayos. Este mismo autor considera las mediciones y evaluaciones de los comportamientos, tanto *in vivo* como *in vitro*, de capital importancia.

Concretamente en Waterpolo, pueden mencionarse trabajos de conceptualización, elaboración de instrumentos de evaluación y primeros estudios de los valores de eficacia (Argudo, 2000, 2002; Argudo, García, Alonso y Ruiz, 2006a, b; 2007a, b, c, d, y e; Argudo y Lloret, 1999, 2007; Argudo y Ruiz, 2006; Canossa, 2001; Carreiro, 2002; Enomoto, 2004; Enomoto, Suga, Takahashi, Komori, Minami, Fujimoto, Saito, Suzuki y Takahashi, 2003; Hughes, Appleton, Brooks, Hall y Wyatt, 2006; Lloret, 1994, 1995, 1999; Platanou, 2004a, b; Sarmento, 1991; Sarmento y Magalhaes, 1991; Takagi, Nishijima, Enomoto y Stewart, 2005) que exponen unas fórmulas para aclarar y justificar el nivel de trabajo ofensivo y defensivo en los encuentros de este deporte acuático. Así pues, un coeficiente de eficacia es una fórmula matemática que determina un valor numérico resultante de la relación entre las acciones, táctica individual, o los procedimientos tácticos, táctica grupal, o los sistemas tácticos de juego ejecutados, táctica colectiva, y la cantidad de intentos realizados en las diferentes microsituaciones de juego. Como resultante de los mismos se obtendría un valor de eficacia, es decir, un indicador de rendimiento, numérico, que nos aporta la información necesaria para continuar o modificar la planificación o programación del conte-

nido táctico en el entrenamiento o en la competición (Argudo, 2005).

Si se desea hacer una evaluación de la táctica de un equipo de Waterpolo, en un entrenamiento o en competición, resultaría muy complicado enfrentarse a ella como un todo. Por eso, es necesario dividir esa situación de juego en microsituaciones que mantengan la estructura de la modalidad deportiva. Así pues, se estaría frente a diversas unidades diferenciadas que facilitarían en gran medida su cuantificación, valoración y actuación; siendo éstas las fases de la evaluación táctica deportiva. El contexto en el que se desarrolla cada microsituación se denomina marco situacional, quedando definido éste como el conjunto de comportamientos motores presentes en la dinámica de juego en los deportes de equipo, determinada por los factores de: simetría de los equipos, organización de los sistemas tácticos de juego y posesión del móvil. En el caso concreto del Waterpolo, se pueden distinguir cuatro marcos situacionales: a) igualdad numérica, b) transición, c) desigualdad numérica y d) penalti. El primero de ellos, es decir, el marco de la igualdad numérica en Waterpolo, es una microsituación de juego desarrollada desde el momento de la organización y estructuración del sistema táctico de juego, con o sin posesión, hasta la pérdida o recuperación de la posesión del móvil, en la que están presentes en el campo de juego todos los componentes de ambos equipos que pueden coincidir en la piscina al mismo tiempo según el reglamento: seis jugadores y un portero por equipo. Además, se puede diferenciar el hecho de estar en posesión o no del balón. Entonces, resulta que la igualdad numérica con posesión en Waterpolo es una microsituación de juego desarrollada desde el momento de la organización y estructuración del sistema táctico de juego, con posesión del móvil, hasta la pérdida del mismo, en la que están presentes en el

campo de juego, todos los componentes de ambos equipos que pueden coincidir en la piscina al mismo tiempo según el reglamento, seis jugadores y un portero por equipo, y cuyo objetivo principal es mantener la posesión consiguiendo un gol. A su vez, la igualdad numérica sin posesión es una microsituación de juego desarrollada desde el momento de la organización y estructuración del sistema táctico de juego, sin posesión del móvil, hasta la recuperación del mismo, en la que están presentes en el campo de juego todos los componentes de ambos equipos que pueden coincidir en la piscina al mismo tiempo según el reglamento, seis jugadores y un portero por equipo, y cuyo objetivo principal es recuperar la posesión del móvil sin encajar un gol. El marco transición es una microsituación de juego desarrollada desde el momento de la pérdida o recuperación de la posesión del móvil hasta la organización y estructuración del sistema táctico de juego, con o sin posesión, en la portería contraria. Es posible distinguir dos formas: a) la transición ofensiva, que se puede realizar de forma lenta, transición con posesión, o rápida, contraataque; y, b) la transición defensiva, que se puede realizar de forma lenta, transición sin posesión, o rápida, replegamiento defensivo. La transición con posesión es una microsituación de juego, tras la recuperación de la posesión del móvil, que transcurre desde la desorganización del sistema táctico de juego en la portería propia hasta la estructuración del sistema táctico de juego en la portería contraria. El contraataque es una microsituación de juego estratégicamente prevista para, tras la recuperación de la posesión del móvil, ocupar lo más rápidamente posible los espacios táctico-estratégicos más favorables y crear una superioridad numérica momentánea. La transición sin posesión es una microsituación de juego, tras la pérdida de la posesión del móvil, que transcurre desde

la desorganización del sistema táctico de juego en la portería propia hasta la estructuración del sistema táctico de juego en la portería contraria. El repliegamiento defensivo es una microsituación de juego estratégicamente prevista para, tras la pérdida de la posesión del móvil, ocupar lo más rápidamente posible los espacios táctico-estratégicos más favorables, controlar al jugador con posesión del móvil y evitar una inferioridad numérica momentánea. El marco de la desigualdad numérica en Waterpolo es una microsituación de juego determinada por el reglamento en la cual se altera el número de jugadores en alguno de los dos equipos. Se puede distinguir, en función de la infracción, una duración temporal, 20 segundos o recuperación-pérdida de la posesión del móvil, o definitiva sin sustitución, resto del partido. Asimismo, para el primer caso se puede diferenciar el número de jugadores, simple o doble, precisando a su vez la posesión o no del móvil. La desigualdad numérica temporal simple es una microsituación de juego determinada por el reglamento en la cual está alterado el número de jugadores, +/-1, en alguno de los dos equipos durante un máximo de 20 segundos o hasta la recuperación de la posesión del

móvil por parte del equipo infractor. La desigualdad numérica temporal doble es una microsituación de juego determinada por el reglamento en la cual está alterado el número de jugadores, +/- 2, en alguno de los dos equipos durante un máximo de 20 segundos, hasta la recuperación de la posesión del móvil por parte del equipo infractor o hasta la reincorporación de alguno de los dos jugadores excluidos temporalmente. La desigualdad numérica definitiva es una microsituación de juego determinada por el reglamento en la cual está alterado el número de jugadores en alguno de los dos equipos por el resto del partido. Y por último, el marco del penalti es una microsituación de juego determinada por el reglamento en la que sólo intervienen un jugador del equipo favorecido y otro del equipo infractor, pudiéndose distinguir en función de ello la posesión o no del móvil (Argudo, 2005).

Los objetivos de este trabajo fueron: a) hallar los valores de eficacia en las microsituaciones de juego en Waterpolo femenino en igualdad numérica, contraataque, repliegamiento defensivo, desigualdad igualdad numérica temporal simple y penalti con o sin posesión del balón y b) analizar la relación

entre los valores de eficacia y la condición de ganador o perdedor al finalizar el partido. La hipótesis de este trabajo fue que los equipos ganadores obtienen valores de eficacia más altos que los perdedores.

Método

Población

En el X Campeonato del Mundo de waterpolo, celebrado en Barcelona en 2003, participaron 32 equipos nacionales, 16 masculinos y 16 femeninos, a los que se les supone un nivel de homogeneidad. La muestra ha sido extraída de este campeonato, es decir, se seleccionaron 47 partidos femeninos cuyo resultado final no fue un empate de los 96 partidos disputados en el mismo.

Instrumentos

Todos los partidos han sido analizados con el software Polo análisis v 1.0 directo (Argudo, Alonso y Fuentes, 2005), instrumento desarrollado para la evaluación táctica cuantitativa en waterpolo en tiempo real (ver *figuras 1, 2, 3 y 4*).

Figura 1

Pantalla para registrar las acciones en las microsituaciones de juego en igualdad numérica con o sin posesión.

Figura 2

Pantalla para registrar las acciones de las microsituaciones de juego en el contraataque y repliegamiento defensivo.

Figura 3

Pantalla para registrar las acciones en las microsituaciones de juego en desigualdad numérica temporal simple con o sin posesión.

Las variables objeto de estudio han sido la condición de ganador o perdedor al terminar el partido y los valores de eficacia obtenidos a partir de los coeficientes propuestos y validados por Argudo (2005), donde se determina que para evaluar la eficacia táctica de las microsituaciones de juego en waterpolo se emplearán 54 coeficientes: 14 en cada uno de los marcos situacionales descritos, salvo para el penalti, puesto que en éste se distinguen 12, al no contemplarse el bloqueo del lanzamiento (ver figura 5).

Procedimiento

El método empleado para la filosofía partía del enfoque inicial al centro del terreno de juego. Una vez que uno de los dos equipos entraba en posesión del balón se realizaba una técnica de barrido, centrando la imagen en el medio campo donde se estaba desarrollando la acción de juego. La observación de los partidos se hizo de forma consensuada entre dos especialistas entrenados (Anguera et al., 2000).

WPRes						Imprimir			
Segurizaciones		Resultados		Lanzamientos		Faltas Grises	Z.Faltas Grises	Finalización Faltas	Z.Penaltis
Coeficientes		D.Colectivos				IN	Trans	DHD	
Campo de Penaltis (Expulsiones y Portería)						Con Posesión y Sin Posesión			
1	2	3	4	5	6				
7	8	9	10	11	12				
13	14	15	16	17	18				
Banquillo períodos 1 2						Banquillo períodos 3 4			
Todo		Con Posesión		Sin Posesión					
<input checked="" type="checkbox"/> Periodo 1 <input checked="" type="checkbox"/> Periodo 2 <input checked="" type="checkbox"/> Periodo 3 <input checked="" type="checkbox"/> Periodo 4		<input checked="" type="checkbox"/> Prórrroga 1 <input checked="" type="checkbox"/> Prórrroga 2 <input checked="" type="checkbox"/> Serie Penaltis				<input checked="" type="checkbox"/> 6 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 2			
<input type="checkbox"/> Marcar Todos		<input type="checkbox"/> Quitar Todos							

Figura 4

Pantalla para registrar las acciones de las microsituaciones de juego en el penalti con o sin posesión.

Análisis estadístico

Las pruebas de homogeneidad de varianza se calcularon a través del estadístico de Levene. Posteriormente, se realizó un ANOVA de un solo factor, seguida por la prueba de Tukey para el análisis de las diferencias estadísticamente significativas entre los valores de eficacia en el igualdad numérica y la condición de ganador o perdedor al finalizar el partido. Todo el tratamiento estadístico mencionado se realizó con el paquete estadístico SPSS 12.0, aceptándose un nivel de confianza del 95% y una probabilidad de error del 5% (nivel de significación de .05).

WPRes							Coef. Colectivos							Imprimir									
Secuencias		Resultados		Lanzamientos		Faltas Graves		IN		DHTS		DND		Z.Faltas Graves		Finalización Faltas		Z.Penaltis		Coeficientes		D.Collectivos	
ESPAÑA																							
COLDLNTSCP	100%	--	--	3º	4º	5º	6º	Total	100%														
CPLDLNTSSP	50%	100%	--	--	--	--	--		66,7%														
CDLDLNTSSP	0%	0%	--	--	--	--	--		0%														
CPLDLNTDCP	--	--	--	--	--	--	--																
COLDLNTDCP	--	--	--	--	--	--	--																
CPLDLNTDSP	--	0%	--	--	--	--	--		0%														
COLDLNTDSP	--	--	--	--	--	--	--																
CPLDLNDSCP	--	100%	--	--	--	--	--		100%														
COLDLNDSCP	--	0%	--	--	--	--	--		0%														
CPLDLNDSSP	--	100%	--	--	--	--	--		100%														
COLDLNDSSP	--	100%	--	--	--	--	--		100%														
CPLPCP	--	100%	--	--	--	--	--		100%														
COLPCP	--	0%	--	--	--	--	--		0%														
CPLPSP	--	0%	--	--	--	--	--		0%														
CDLPSP	--	--	--	--	--	--	--																
CROACIA																							
CPLCPC	85,7%	75%	--	--	--	--	--												80%				
CDLCPC	0%	33,3%	--	--	--	--	--												15,7%				
CPLCPL	100%	66,7%	100%	--	--	--	--												84,6%				
CDLCPL	50%	25%	0%	--	--	--	--												36,4%				
CPLCLINCP	100%	100%	--	--	--	--	--												100%				
CDLCLINCP	0%	50%	--	--	--	--	--												16,7%				
CPLCLINSP	100%	100%	100%	--	--	--	--												100%				
CDLCLINSP	25%	100%	0%	--	--	--	--												33,3%				
CPLCLTCP	100%	100%	--	--	--	--	--												100%				
CDLCLTCP	0%	0%	--	--	--	--	--												0%				
CPLCLTSP	100%	--	--	--	--	--	--												100%				
CDLCLTSP	100%	--	--	--	--	--	--												100%				
CPLDLNTSCP	50%	100%	--	--	--	--	--												66,7%				
COLDLNTSCP	0%	0%	--	--	--	--	--												0%				
CPLDLNTSSP	100%	0%	--	--	--	--	--												33,3%				
COLDLNTSSP	100%	0%	--	--	--	--	--												100%				

Figura 5

Pantalla indicadora de los diferentes valores de eficacia colectivos e individuales de ambos equipos.

Resultados

La comparación entre los valores de eficacia obtenidos en las microsituaciones de juego en igualdad numérica con y sin posesión, tras el análisis estadístico, ha proporcionado los siguientes resultados, tal y como se presentan en la *tabla 1*.

Estos resultados extraídos muestran que los equipos femeninos ganadores no presentan diferencias significati-

Ganadores – perdedores	
Coeficiente	De posibilidad de lanzamientos con posesión ,005*
	De concreción de lanzamientos con posesión ,000*
	De definición de lanzamientos con posesión ,000*
	De resolución de lanzamientos con posesión ,001*
	De precisión de lanzamientos con posesión ,000*
	De exactitud de lanzamientos con posesión ,017*
	De lanzamientos bloqueados recibidos ,564
	De posibilidad de lanzamientos sin posesión ,005*
	De concreción de lanzamientos sin posesión ,000*
	De definición de lanzamientos sin posesión ,000*
	De resolución de lanzamientos sin posesión ,001*
	De precisión de lanzamientos sin posesión ,000*
	De exactitud de lanzamientos sin posesión ,017*
	De lanzamientos bloqueados hechos ,564

* Denota diferencia significativa ($p \leq ,05$) entre ganadores y perdedores.

Ganadores – perdedores	
Coeficiente	De posibilidad de lanzamientos ,000*
	De concreción de lanzamientos ,000*
	De definición de lanzamientos ,000*
	De resolución de lanzamientos ,000*
	De precisión de lanzamientos ,000*
	De exactitud de lanzamientos ,001*
	De lanzamientos bloqueados recibidos ,738
	De posibilidad de lanzamientos ,000*
	De concreción de lanzamientos ,000*
	De definición de lanzamientos ,000*
	De resolución de lanzamientos ,000*
	De precisión de lanzamientos ,000*
	De exactitud de lanzamientos ,001*
	De lanzamientos bloqueados hechos ,738

* Denota diferencia significativa ($p \leq ,05$) entre ganadores o perdedores.

Tabla 1

Valores de significancia de los valores de eficacia en igualdad numérica con y sin posesión entre equipos femeninos ganadores y perdedores.

vas frente a los equipos perdedores en ambos coeficientes de los lanzamientos bloqueados en igualdad numérica: $p < ,564$, en sendos casos. Por el contrario los valores de eficacia obtenidos por los equipos ganadores frente a los equipos perdedores sí presentan diferencias significativas en los coeficientes de concreción, definición y precisión: $p < ,000$, en todos ellos. También, los valores de eficacia obtenidos por los equipos ganadores frente a los equipos perdedores presentan diferencias significativas en los coeficientes de resolución con y sin posesión, con un valor de $p < ,001$ respectivamente, en los de posibilidad, con un valor de $p < ,005$ en ambos; y en los de exactitud, con $p < ,017$ en ellos.

El tratamiento estadístico, por el que se comparan los valores de eficacia obtenidos en las microsituaciones de juego en el contraataque y replegamiento defensivo, ha proporcionado los resultados mostrados en la *tabla 2*.

Del análisis de los resultados se extrae que los equipos femeninos ganadores no presentan diferencias signifi-

cativas frente a los equipos perdedores en los coeficientes de los lanzamientos bloqueados: $p < ,738$ en ambos. Por el contrario, estos valores de eficacia sí presentan diferencias significativas en los coeficientes de posibilidad, concreción, definición, resolución y precisión ($p < ,000$ en todos ellos), y en los de exactitud ($p < ,001$).

En la *tabla 3* aparece la comparación entre los valores de eficacia obtenidos

en las microsituaciones de juego en desigualdad numérica temporal simple con y sin posesión.

De ella se extrae que en los coeficientes de lanzamientos bloqueados, los equipos femeninos ganadores frente a los equipos perdedores no presentan diferencias significativas: ($p < ,058$) en ambos casos. Por el contrario los valores de eficacia obtenidos por los equipos ganadores en los coeficientes de concreción,

Ganadores – perdedores

Ganadores – perdedores	
Coeficiente	De posibilidad de lanzamientos con posesión ,020*
	De concreción de lanzamientos con posesión ,000*
	De definición de lanzamientos con posesión ,000*
	De resolución de lanzamientos con posesión ,002*
	De precisión de lanzamientos con posesión ,000*
	De exactitud de lanzamientos con posesión ,000*
	De lanzamientos bloqueados recibidos ,058
	De posibilidad de lanzamientos sin posesión ,020*
	De concreción de lanzamientos sin posesión ,000*
	De definición de lanzamientos sin posesión ,000*
	De resolución de lanzamientos sin posesión ,003*
	De precisión de lanzamientos sin posesión ,000*
	De exactitud de lanzamientos sin posesión ,000*
	De lanzamientos bloqueados hechos ,058

* Denota diferencia significativa ($p \leq ,05$) entre ganadores o perdedores.

Tabla 3

Valores de significancia de los valores de eficacia en desigualdad numérica temporal simple con y sin posesión entre equipos femeninos ganadores o perdedores.

Tabla 4
Valores de significancia de los valores de eficacia en el penalti con y sin posesión entre equipos femeninos ganadores o perdedores.

Coeficiente	ganadores - perdedores	
	De posibilidad de lanzamientos con posesión	,535
	De concreción de lanzamientos con posesión	,181
	De definición de lanzamientos con posesión	,181
	De resolución de lanzamientos con posesión	,235
	De precisión de lanzamientos con posesión	,280
	De exactitud de lanzamientos con posesión	,280
	De posibilidad de lanzamientos sin posesión	,535
	De concreción de lanzamientos sin posesión	,181
	De definición de lanzamientos sin posesión	,181
	De resolución de lanzamientos sin posesión	,235
	De precisión de lanzamientos sin posesión	,280
	De exactitud de lanzamientos sin posesión	,280

* Denota diferencia significativa ($p \leq ,05$) entre ganadores o perdedores.

definición, precisión y exactitud frente a los equipos perdedores, sí presentan diferencias significativas ($p < ,000$). También, los valores de eficacia obtenidos por los equipos ganadores en los coeficientes de posibilidad ($p < ,020$), en el de resolución con posesión ($p < ,002$) y sin posesión ($p < ,003$) frente a los equipos perdedores, presentan diferencias significativas.

La comparación entre los valores de eficacia obtenidos en las microsituaciones de juego en el penalti con y sin posesión, tras el análisis estadístico, proporciona los resultados que aparecen en la tabla 4.

Del análisis de los resultados se extrae que en los equipos femeninos no hay diferencias significativas en cuanto a la posibilidad ($p < ,535$), concreción ($p < ,181$), definición ($p < ,181$), resolución ($p < ,235$), precisión ($p < ,280$) y exactitud ($p < ,280$) de lanzamiento con o sin posesión.

Discusión

Si se comparan los resultados del presente estudio con los de Argudo (2000) y Argudo y Lloret (1999), donde el objeto de análisis se centraba en la evaluación táctica en el Waterpolo de alto rendimiento a partir de los partidos disputados en el Campeonato de Europa de

1997, se aprecia que entre la condición de ganador o perdedor se encuentran coincidencias en el coeficiente de concreción en igualdad numérica con posesión ($p < ,022$) y sin posesión ($p < ,050$). Por el contrario, no se aprecian coincidencias en el coeficiente de definición en igualdad numérica con posesión ($p < ,281$), en el mismo sin posesión ($p < ,551$), en los coeficientes de concreción en el contraataque y replegamiento defensivo ($p < ,735$), en los de definición ($p < ,487$), en los de concreción en desigualdad numérica temporal simple con y sin posesión ($p < ,444$), en los de definición ($p < ,993$), en el de concreción del penalti con posesión ($p < ,969$), sin posesión ($p < ,093$), en el de definición con posesión ($p < ,427$) y sin posesión ($p < ,818$).

Conclusiones

Como conclusiones principales de la evaluación táctica cuantitativa realizada tras el X Campeonato del Mundo de Waterpolo de 2003 en las microsituaciones de juego en igualdad numérica, en transición y en desigualdad numérica temporal simple con y sin posesión del balón, se extrae que en doce de los catorce coeficientes de eficacia propuestos para cada microsituación existen diferencias significativas entre la condición de ganador o perdedor, por lo

que la hipótesis planteada se cumple a excepción de los dos coeficientes de los lanzamientos bloqueados. De las microsituaciones de juego en el penalti se puede inferir que en ninguno de los doce coeficientes de eficacia existen diferencias significativas entre equipos ganadores o perdedores, por lo que no se cumple la hipótesis planteada.

Si se quisiera hacer una transferencia al entrenamiento, de las microsituaciones de juego en igualdad numérica y en el contraataque y replegamiento defensivo en Waterpolo femenino, de las conclusiones a las que se ha llegado, además de ser fundamental el trabajo de exactitud en los lanzamientos, se debe aumentar el entrenamiento de los bloqueos de los mismos, especialmente en la desigualdad numérica temporal simple, ya que puede permitir mejorar las posibilidades de victoria. Y por último, para las microsituaciones de juego en el penalti, se debe trabajar la exactitud de los lanzamientos, buscando dominar diferentes formas de lanzamiento, ya que supone un indicador de rendimiento muy importante para conseguir el triunfo en un partido. Y por el contrario, para el portero se programarán tareas en las que el objetivo principal sea detener el lanzamiento mediante una mejor colocación, anticipación e intuición. Por supuesto, se recomienda estudiar los tipos de lanzamientos que dominan los jugadores adversarios.

En un estudio posterior, se podría abordar el análisis de las mismas variables con un mayor número de partidos, sumando encuentros pertenecientes a varios campeonatos, y, especialmente, con las modificaciones reglamentarias propuestas por la FINA para el periodo 2005-09 sobre la reducción en el tiempo de posesión del balón, la defensa del lanzamiento fuera del área de 5 metros y la distancia del lanzamiento del penalti; comparando los datos obtenidos en ambos trabajos.

Referencias bibliográficas

- Anguera, M. T. et al. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital [en línea]*, 24. Extraído el 5 de octubre, 2004 de: <http://www.efdeportes.com/efd24/obs.htm>.
- Argudo, F. (2000). *Modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Estudio práxico del Waterpolo*. Tesis Doctoral. Universitat de Valencia.
- (2002). Táctica deportiva: entrenamiento, evaluación y planificación. En *Programme du colloque de praxéologie motrice: "Motricités, savoirs et valeurs"*. Sorbonne, París, Francia.
 - (2005). Conceptos, contenidos y evaluación táctica en Waterpolo. UCAM: Murcia.
 - Argudo, F.; Alonso, J. I. y 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. y 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. Extraído el 15 de diciembre, 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. y 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. y 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. y Ruiz, E. (2006). Validation of a tactical evaluation process in water polo. En 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. y Takahashi, J. (2003). A notational mach 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. y Wyatt, C. (2006). Notational analysis of elite men's water-polo. En H. Dancs, M. Hughes y P. O'Donoghue (Eds). *Proceedings of World Congress on Performance Analysis of Sport 7*. Hungary.
 - Lloret, M. (1994). *Ánalisis de la acción de juego en el Waterpolo durante la Olimpiada de 1992*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
 - Análisis praxiológico del Waterpolo. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, VIII(2), 28-36.
 - Los coeficientes ofensivos y defensivos, una aportación al estudio práxico de los deportes de equipo. *Apunts. Educación Física y Deportes* (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 ações ofensivas. *Horizonte*, 45(7), 88-91.
 - Sarmento, J. y Magalhaes, L. (1991). Determinação de coeficientes para a valorização da observação do ataque em polo aquático. *Natação*, 13(4), 7-8.
 - Takagi, H.; Nishijima, T.; Enomoto, I. y Stewart, A. M. (2005). Determining factors of game performance in the 2001 world Water Polo Championships. *Journal of Human Movement Studies*, 49, 333-352.

Valoración del crecimiento y evaluación de la dieta en gimnastas de artística femenina de élite

Autora: **Amaia García Aparicio**

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Directora: **Dra. Guadalupe Garrido Pastor**

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Palabras clave: *Nutrición; Composición corporal; Crecimiento; Adolescencia; Gimnasia artística femenina; Élite.*

Las gimnastas de artística femenina de alto nivel dedican una gran parte del día a los entrenamientos y residen desde edades muy tempranas fuera del entorno familiar. Estas deportistas alcanzan su máximo rendimiento durante la adolescencia dónde la nutrición desempeña un papel primordial ya que, se producen grandes cambios en su composición corporal y ósea, así como en su maduración puberal.

El asesoramiento nutricional a largo plazo podría resultar beneficioso para la salud de las gimnastas así como para su rendimiento deportivo. El ejercicio de alto impacto que caracteriza sus entrenamientos podría ser determinante de su mineralización ósea.

A lo largo de 21 meses se llevó a cabo un seguimiento nutricional y de maduración puberal acompañado de una valoración de composición ósea y corporal en gimnastas de la Selección Nacional (n=17). Cada seis meses se realiza-

ron determinaciones (cinco días) de valoración de la dieta (mediante pesada de todos los alimentos) y cuantificación de la actividad física (estimación del gasto energético), así como de composición corporal y ósea (DXA). Se estudió como afectan a la nutrición de las gimnastas diferentes variables: propias del sujeto (efecto del asesoramiento nutricional), relativas al entrenamiento (periodo) o al entorno (menú fijo frente a tipo buffet y/o el grado de elaboración de los platos ofertados).

El asesoramiento nutricional condujo a mejoras en la composición de la dieta de las gimnastas; el periodo deportivo no afecta al aporte total de energía pero si a su distribución (menor porcentaje de grasa en competición); el consumo de menús fijos fue más adecuado frente al buffet; la ingesta de platos más elaborados con materias primas frescas se relacionó con una mejor calidad de la dieta. No se encontraron correlaciones positivas entre

parámetros nutricionales (calcio, magnesio y zinc) y de composición ósea y corporal. Las gimnastas presentaron un retraso de maduración puberal, reflejado en su tardía edad de menarquia. El desarrollo muscular se encontró relacionado con la DMO y CMO total y en la región principal de impacto (radio-cúbito).

Independientemente del periodo de entrenamiento en el que las gimnastas se encontrasen, su gasto energético estimado de forma indirecta mediante cuestionarios de actividad, fue bajo. Las gimnastas tienden a mantener su balance energético, pero su distribución de la energía en la dieta fue más adecuada durante el periodo competitivo. Aunque en este periodo hubo más nutrientes por debajo de las DRI's. Un estrecho y profundo asesoramiento nutricional a lo largo de toda la temporada sería necesario. A pesar de su retraso puberal, las gimnastas presentan parámetros óseos adecuados a su edad biológica

Estudio de las etapas de formación del joven deportista desde el desarrollo de la capacidad táctica. Aplicación al fútbol

Autor: **Sixto González Villora**

E.U. Magísterio de Cuenca

Universidad de Castilla-La Mancha

Directores: **Dr. Onofre Ricardo Contreras Jordán**

Dr. Luis Miguel García López

Universidad de Castilla-La Mancha

Palabras clave: Iniciación deportiva; Táctica; Toma de decisiones; Evaluación; Jugadores con alto nivel de pericia; Fútbol.

La enseñanza de los deportes ha olvidado tradicionalmente la táctica, centrándose en la técnica. Esto lleva implícito unas deficiencias en el aprendizaje que en muchas ocasiones no se superan nunca y que en ocasiones lleva al joven deportista al abandono deportivo, por tanto es necesario implantar nuevos modelos que supongan una alternativa metodológica, dicha pretensión no está exenta de problemas, ya que la formación del profesor-entrenador precisa ser más completa por cuanto que deja de ser un mero ejecutor de sesiones creadas por otros.

El objetivo es conocer qué niveles de conocimiento técnico-táctico pueden aprender los jugadores en cada ciclo formativo con el fin de adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje a sus capacidades reales.

Las propuestas bibliográficas previas son de carácter intuitivo o experimental, y no se han contrastado suficientemente con investigaciones.

En el estudio participaron 57 deportistas, con alto nivel de pericia, que forman parte de la cantera del Al-

bacete Balompié desde la categoría prebenjamín hasta la infantil.

El estudio evalúa las capacidades técnico-tácticas a partir de tres novedosos instrumentos, previamente validados y comprobada su fiabilidad. Los dos primeros miden los conocimientos declarativos y procedimentales (teóricos) mediante entrevistas, basándose la primera en preguntas estructuradas sobre contenidos técnico-tácticos y la segunda elaborada a partir de secuencias de video en juego real. El tercero, Instrumento de Evaluación del Rendimiento de Juego, evalúa las decisiones y ejecuciones en situación real de juego, separando el componente cognitivo-decisional del rendimiento de la ejecución de las habilidades motrices específicas.

Los resultados obtenidos indican los niveles de aprendizaje máximos que han aprendido hasta los 8, 10, 12 y 14 años tanto en el conocimiento declarativo, procedimental, toma de decisiones y las habilidades de ejecución (control, conducción-regate, pase, tiro, desmarque, fijar,

marcaje, despeje, bloqueo, interceptación, ayuda). Una de las aportaciones más relevante es la propuesta didáctica que se deduce de los resultados científicos.

Las conclusiones señalan que el conocimiento declarativo y procedimental está relacionado, partiendo desde lo individual a lo grupal y de lo ofensivo a lo defensivo. El nivel decisional es superior en todas las categorías estudiadas al nivel de conocimiento técnico-táctico. Existen dos niveles de representación del juego en cuanto a las decisiones y su ejecución, el primero desde los 7 a los 10 años y el segundo desde los 11 a los 14 años. El conocimiento técnico-táctico posee un retraso de dos años, pues el nivel más avanzado se produce a los 13-14 años. Las categorías federativas no se adaptan con los niveles de representación encontrados, por tanto las planificaciones de enseñanza-aprendizaje no deberían acoplarse a dichas categorías. Se recomienda la iniciación deportiva a partir de los 8 años aunque antes se pueden practicar juegos modificados acordes con las posibilidades de los niños.

La transmisión de valores a jóvenes socialmente desfavorecidos a través de la actividad física y el deporte. Estudio múltiple de casos: Getafe, L'Aquila y Los Ángeles

Autor: **Rodrigo Pardo García**

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Director: **Dr. Javier Durán González**

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF
Universidad Politécnica de Madrid

Palabras clave: Sociología; Valores; Jóvenes desfavorecidos; Investigación cualitativa.

Numerosos autores han señalado que la actividad física y el deporte pueden resultar excelentes medios para transmitir valores personales y sociales tales como respeto, autocontrol, autoestima, empatía, esfuerzo, autonomía, cooperación, ayuda a los demás, hábitos saludables o liderazgo. Sin embargo, la actividad físico-deportiva por sí misma no desarrolla los valores anteriormente citados de forma automática. En numerosas ocasiones se asume que la simple práctica deportiva favorece el desarrollo personal y social de aquellos que la realizan sin que realmente existan evidencias de que esto sea así. Para favorecer el desarrollo de valores personales y sociales a través de la participación en actividades físico-deportivas es necesario establecer estructuras y utilizar estrategias específicas debidamente elaboradas que promuevan estos conceptos.

El propósito de esta investigación es valorar el impacto de un programa físico-deportivo de 10 semanas de duración con alumnos socialmente desfavorecidos de

educación secundaria. Este programa está basado en el Modelo de Responsabilidad creado por Donald Hellison y se desarrolló con estudiantes de tres centros educativos de características similares situados en Getafe (España), L'Aquila (Italia) y Los Ángeles (Estados Unidos). Un total de 51 alumnos participaron en este estudio (40 chicos y 11 chicas), con edades comprendidas entre los 15 y los 19 años, y procedentes de 11 nacionalidades diferentes.

Para la realización de esta investigación se ha empleado exclusivamente la metodología cualitativa, en concreto el estudio múltiple de casos. El proceso de recogida de datos ha consistido en obtener información de diferentes fuentes tales como notas de campo escritas por el profesor, cuestionarios y diarios escritos por los alumnos, y entrevistas realizadas al final del programa tanto a los participantes como a varios de los profesores de cada una de las escuelas.

Los resultados de este estudio muestran un cambio positivo progresivo en el comportamiento de los estudiantes

más problemáticos y un impacto favorable en las escuelas donde se realizó. También hubo una mejoría significativa en las actitudes de los alumnos en relación a los aspectos clave del Modelo de Responsabilidad como respeto, participación y esfuerzo, y autonomía personal. No obstante, los resultados relacionados con los últimos Niveles de Responsabilidad (i.e., liderazgo y transferencia) no fueron tan positivos, por lo que es razonable afirmar que la corta duración del programa (10 semanas) hizo más difícil consolidar los niveles superiores del Modelo de Responsabilidad. Asimismo, el estudio múltiple de casos revela que las percepciones de los participantes en relación a este programa físico-deportivo basado en el Modelo de Responsabilidad con respecto a experiencias previas en otras clases de Educación Física fueron muy positivas y están relacionadas con seis temas: aspectos estructurales, contenido del programa, metodología de enseñanza, rigurosidad del profesor, estrategias de reflexión y oportunidades para el liderazgo.

Análisis de la Eficacia en Ataque en Balonmano: influencia del establecimiento de objetivos

Autor: **Rogelio Salesa Martín**
INEFC Lleida
Universitat de Lleida

Director: **Dr. Joan Palmi i Guerrero**
INEFC Lleida
Universitat de Lleida

Palabras clave: *Balonmano; Eficacia en ataque; Errores en ataque; Establecimiento de objetivos.*

El presente estudio tiene por objeto analizar la influencia del trabajo por objetivos en la disminución del número de errores en ataque en balonmano, y por lo tanto, sobre su eficacia.

El eje vertebrador de esta investigación lo constituyen las estrategias provenientes de la psicología deportiva aplicadas al balonmano, evaluadas mediante la metodología observacional. Proponemos, bajo una visión interdisciplinar, un sistema de evaluación de la eficacia en ataque en balonmano basado en el análisis por secuencias. Asimismo, desarrollamos nuestra propuesta de modelo de estado óptimo de rendimiento para explicar el marco teórico en el que aplicamos la técnica de establecimiento de objetivos, y por último, utilizamos la metodología observacional, basada en la permanente observación y registro de las variables objeto de estudio.

A raíz de las aportaciones de un primer estudio piloto, iniciamos la parte empírica, en la que desarrollamos el diseño de relación de variables y aplicamos el trabajo por

objetivos a un equipo de balonmano juvenil masculino durante las 14 jornadas de la Liga 2002-03 de Aragón. Posteriormente, realizamos un nuevo trabajo (estudio de referencia) en el que contrastamos los valores del estudio empírico con los obtenidos en el trabajo de observación del Campeonato de España 2003 de la categoría y que sirve como referencia para valorar la mejora relativa observada.

Algunas de las conclusiones más relevantes indican que:

- El instrumento de observación creado ad hoc resulta válido y fiable, respondiendo a los objetivos planteados tanto para el estudio empírico como para el estudio de referencia.
- El análisis de la Eficacia en Ataque, en términos relativos, proporciona una información más relevante que aquella basada únicamente en la Eficacia en el Lanzamiento y en datos absolutos.
- Los errores en ataque presentan asociaciones estadís-

ticamente significativas en ambos estudios respecto a las consecuencias negativas que producen, por lo que queda plenamente justificado el objetivo de esta investigación.

- Los errores en ataque no están en función del nivel del oponente.
- El programa de intervención no provoca estadísticamente una mejora en la disminución de los errores en ataque en el equipo objeto de estudio debido a que, probablemente y a pesar del compromiso adquirido, los objetivos de la investigación puede que no sean siempre prioritarios para el equipo/entrenador/jugador-es.

Las conclusiones de este trabajo confirman la dificultad de intervención eficaz que dé resultados de mejora en los deportes colectivos, en los que una sola variable se muestra insuficiente para modificar/expliar el rendimiento deportivo.