

Disseny i avaluació d'una tècnica d'entrenament psicològic en tir amb arc*

Diseño y evaluación de una técnica de entrenamiento psicológico en tiro con arco*

M. Pintanel; L. Valiente; LL. Capdevila i J. Cruz
Facultat de Psicologia U.A.B.

RESUM

Els objectius principals d'aquest estudi han estat dissenyar i elaborar un programa d'entrenament psicològic específic al tir amb arc, i posteriorment, aplicar-lo a dos grups d'arquers: tres tiradors d'elit de la Federació Catalana de Tir amb Arc, i quatre arquers principiants del Servei d'Activitat Física de la U.A.B. La mitjana d'edat és de 25 anys. L'avaluació del programa d'entrenament psicològic s'ha mesurat a partir de variables fisiològiques (freqüència cardíaca -FC-, enregistrada mitjançant el pulsòmetre telemètric Sport-Tester), variables psicològiques (qüestionaris, entrevistes, auto-registres), i variables de rendiment (puntuacions a diana). Les gràfiques realitzades dels patrons individuals de FC i de rendiment, mostren diferències significatives entre els subjectes. L'anàlisi estadística ha consistit en un MANOVA, segons un disseny 2 x 2, per a comparar la FC entre els dos grups d'arquers i les situacions d'entrenament i competició. La part aplicada del programa d'entrenament psicològic ha consistit en entrenar als subjectes en la tècnica de relaxació muscular progressiva de Jacobson, i exercicis de respiració, durant 10 sessions. Els auto-registres indiquen que els arquers es percebeixen amb menys tensió muscular després de cada sessió.

Paraules clau

Entrenament psicològic, tir amb arc, freqüència cardíaca (FC), relaxació.

RESUMEN

Los objetivos principales de este estudio han sido diseñar y elaborar un programa de entrenamiento psicológico específico al tiro con arco, y posteriormente, aplicarlo a dos grupos de arqueros: tres tiradores de élite de la Federación Catalana de Tiro con Arco, y cuatro arqueros principiantes del Servicio de Actividad Física de la Universidad Autónoma de Barcelona (U.A.B.). La media de edad es de 25 años. La evaluación del programa de entrenamiento psicológico se ha medido a partir de variables fisiológicas (frecuencia cardíaca -FC-, registrada mediante el pulsómetro telemétrico Sport-Tester), variables psicológicas (cuestionarios, entrevistas, autorregistros), y variables de rendimiento (puntuaciones a diana). Las gráficas realizadas de los patrones individuales de FC y de rendimiento, muestran diferencias significativas entre los sujetos. El análisis estadístico ha consistido en un MANOVA, según un diseño 2 x 2, para comparar la FC entre los dos grupos de arqueros y las situaciones de entrenamiento y competición. La parte aplicada del programa de entrenamiento psicológico ha consistido en entrenar a los sujetos en la técnica de relajación muscular progresiva de Jacobson, y ejercicios de respiración, durante 10 sesiones. Los autorregistros indican que los arqueros se perciben con menos tensión muscular después de cada sesión.

Palabras clave

Entrenamiento psicológico, tiro con arco, frecuencia cardíaca (FC), relajación.

* Aquest treball s'ha realitzat gràcies a un ajut de la Direcció General de l'Esport, i gràcies a la col.laboració dels arquers voluntaris de la Federació Catalana de Tir amb Arc i dels del S.A.F. de la Universitat Autònoma.

* Este trabajo se ha realizado gracias a una ayuda de la Dirección General del Deporte, y gracias a la colaboración de los arqueros voluntarios de la Federación Catalana de Tiro con Arco y de los S.A.F. de la Universidad Autónoma.

Introducció

La preparació psicològica dels esportistes és un complement necessari de la preparació física i de l'aprenentatge de les destreses pròpies de cada esport (Genuchi, Weinberg, 1980; Williams, 1986; Greenspans i Feltz, 1989). Alguns dels factors que influeixen en el rendiment dels esportistes són l'activació i l'ansietat de competició, existint una relació entre ells, fonamentada per la teoria de la "U" invertida: a partir de cert nivell si hi ha un augment de l'ansietat és molt probable que empitjori el rendiment esportiu (Landers i Boutcher, 1986). Aquestes consideracions són especialment rellevants en esports de gran precisió com el tir amb arc. Un programa d'entrenament psicològic permet ajudar als atletes a millorar llur capacitat de rendiment, a partir de l'aprenentatge d'habilitats psicològiques i de tècniques tals com la visualització, la relaxació o l'establiment d'objectius (Palmi, Burballa i Oliva, 1989; Vealey, 1988). L'avaluació del programa es realitza a partir d'indicadors subjectius (com qüestionaris, entrevistes i auto-informes), registres fisiològics (com la freqüència cardíaca -FC-), i de

Introducción

La preparación psicológica de los deportistas es un complemento necesario de la preparación física y del aprendizaje de las habilidades propias de cada deporte (Genuchi, Weinberg, 1980; Williams, 1986; Greenspans y Feltz, 1989). Algunos de los factores que influyen en el rendimiento de los deportistas son la activación y la ansiedad de competición, existiendo una relación entre ellos, fundamentada por la teoría de la "U" invertida: a partir de cierto nivel si hay un aumento de la ansiedad es más probable que empeore el rendimiento deportivo (Landers y Boutcher, 1986). Estas consideraciones son especialmente relevantes en deportes de gran precisión como el tiro con arco. Un programa de entrenamiento psicológico permite ayudar a los atletas a mejorar su capacidad de rendimiento, a partir del aprendizaje de habilidades psicológicas y de técnicas tales como la visualización, la relajación o el establecimiento de objetivos (Palmi, Burballa y Oliva, 1989); (Vealey, 1988). La evaluación del programa se realiza a partir de indicadores subjetivos (como cuestionarios, entrevistas y auto-



Figura 1. Arquera situada a la línia de tir, en posició de llançament.

Figura 1. Arquera situada a la línea de tiro, en posición de lanzamiento.

variables de rendiment (com la puntuació a diana). El registre de la FC, que resulta un bon índex d'activació i d'ansietat competitiva, té molta variabilitat individual i molta variabilitat entre subjectes (Don Sung, et al., 1989). Per aquest motiu en aquest treball s'ha realitzat un seguiment de cas únic, acompanyat de l'estudi de la seqüenciació temporal, observant els patrons individuals de FC.

Els objectius del present treball ha estat: a) elaborar tècniques de mesura de variables psicològiques i fisiològiques (FC) adaptades al tir amb arc; b) conèixer l'actitud, i les expectatives dels arquers, enfront al programa d'entrenament psicològic; c) dissenyar un programa d'entrenament psicològic específic per a tiradors amb arc; d) aplicar el programa de preparació psicològica de forma individualitzada; e) avaluar l'efectivitat del programa.

Mètode

Subjectes

La mostra es compon de 7 arquers -2 dones i 5 homes- amb una edat mitjana de 25 anys, repartits en dos grups: a) grup 1, format per tres arquers d'èlit que pertanyen a la Federació Catalana de tir amb arc; b) grup 2, arquers principiants, estudiants de la U.A.B. Els subjectes de la mostra havien de complir les dues condicions següents: a) fer més de dos anys que practicaven l'esport; b) i participació com a mínim en el 80% de les competicions (tant regionals com nacionals).

Procediments i fases experimentals

La investigació s'ha dut a terme en la Universitat Autònoma de Barcelona amb el grup d'arquers principiants del Servei d'Activitat Física (S.A.F.) i en el recinte del Castell de Montjuïc amb el grup d'arquers experts de la Federació Catalana de Tir amb Arc, ha constatat de 5 fases generals, que s'expliquen a continuació.

Fase I: Elaboració i disseny d'instruments de mesura de les variables psicològiques i fisiològiques

Es van elaborar uns fulls d'autoregistre i els qüestionaris específics al tir amb arc. Al mateix temps es van realitzar observacions d'entrenaments i competicions en la modalitat de tir olímpic, i es va confeccionar una tècnica de registre continu amb la seqüència d'observació sistematitzada. La mesura de la freqüència cardíaca es va dur a terme en situació de camp amb el pulsòmetre telemètric Sport-Tester (model 1 PE-3000), a intervals de 5 segons, tant en entrenaments com en competicions. Les altres mesures que es van pren-

informes), registres fisiològics (como la freqüència cardíaca -FC-), y de variables de rendimiento (como la puntuación a diana).

El registro de la FC, que resulta un buen índice de activación y de ansiedad competitiva, tiene mucha variabilidad individual y mucha variabilidad entre sujetos (Dong Sung, et al., 1989). Por este motivo en este trabajo se ha realizado un seguimiento de caso único, acompañado del estudio de la secuencia temporal, observando los patrones individuales de FC.

Los objetivos del presente trabajo han sido: a) elaborar técnicas de medida de variables psicológicas y fisiológicas (FC) adaptadas al tiro con arco; b) conocer la actitud y las expectativas de los arqueros, frente al programa de entrenamiento psicológico; c) diseñar un programa de entrenamiento psicológico específico para tiradores con arco; d) aplicar el programa de preparación psicológica de forma individualizada; e) evaluar la efectividad del programa.

Método

Sujetos

La muestra se compone de 7 arqueros -2 mujeres y 5 hombres- con una media de edad de 25 años, repartidos en dos grupos: a) grupo 1, formado por tres arqueros de élite que pertenecen a la Federación Catalana de Tiro con Arco; b) grupo 2, arqueros principiantes estudiantes de la Universidad Autónoma de Barcelona (U.A.B.). Los sujetos de la muestra tenían que cumplir las siguientes condiciones; a) que hiciera más de dos años que practicaban el deporte; b) y que participaran como mínimo en el 80% de las competiciones (tanto regionales como nacionales).

Procedimientos y Fases experimentales

La investigación se ha llevado a cabo en la Universidad Autónoma de Barcelona con el grupo de arqueros principiantes del Servicio de Actividad Física (S.A.F.) y en el recinto del Castillo de Montjuïc con el grupo de arqueros expertos de la Federación Catalana de Tiro con Arco, y ha constado de 5 fases generales, que explicamos a continuación.

Fase I: Elaboración y diseño de instrumentos de medida de las variables psicológicas y fisiológicas

Se elaboraron unas hojas de autoregistro y cuestionarios específicos al tiro con arco. Al mismo tiempo se realizaron observaciones de entrenamientos y competiciones en la modalidad de tiro olímpico y se confeccionó una técnica de registro continuo con la secuencia de observación siste-

dre van ser el rendiment (punts a diana) i el nivell subjectiu d'ansietat, mitjançant una escala d'auto-percepció de 0 a 10 (de menys a més ansietat).

Fase II: Aplicació de qüestionaris per a conèixer l'actitud, percepció i expectatives del tirador amb arc, enfront de la preparació psicològica

El primer dia que es va contactar amb els arquers, van contestar l'entrevista personal que conté preguntes sobre la seva iniciació i carrera esportiva, anys de pràctica, i altres dades censals. Al mateix temps van respondre qüestionaris, tals com el Sport Competition Anxiety Test (SCAT) de Martens (1977), i escales elaborades pels autors del present treball per a mesurar la percepció i expectatives dels arquers enfront del programa d'entrenament psicològic. Al final de la sessió van rebre un full informatiu de preparació psicològica adaptada al tir amb arc, que va ser comentat àmpliament amb els esportistes, i es van resoldre tots els dubtes que es van plantejar.

Fase III: Elaboració del programa de preparació psicològica

El programa de preparació psicològica ha consistit en preparar i elaborar les següents tècniques: relaxació muscular progressiva de Jacobson (RMP), exercicis de respiració i pràctica imaginada (P.I.), amb la finalitat de reduir l'ansietat pre-competitiva, controlar l'atenció en situació de competició, i augmentar la motivació. Amb la tècnica de relaxació muscular progressiva es preten que l'arquer sigui capaç de relaxar tota la musculatura del cos amb poc temps, i de forma automàtica en aquelles situacions que el subjecte se sent tens. Cada subjecte disposava d'una cinta cassette amb les instruccions de relaxació gravades (Capdevila i Cruz, 1989). L'entrenament en pràctica imaginada es divideix en tres etapes: A) es lliura als subjectes un dossier i han de contestar un qüestionari de visualització (Roberts, 1987); B) l'arquer ha de visualitzar el llançament de les fletxes en el seu temps real d'execució, i que aquestes impacten al 10. Les sessions es fan al laboratori; C) finalment es fan unes sessions de camp, on l'arquer ha d'aplicar la tècnica en situació real d'entrenament i competició.

Fase IV: Seqüenciació i aplicació de forma individualitzada de les tècniques especificades en el programa de preparació psicològica

Cada subjecte rebia de forma individualitzada la preparació psicològica, consistent en aprendre la tècnica de relaxació muscular progressiva i els exercicis de respiració. Se li lliurava el dossier informatiu de la relaxació, el cassette d'instruccions, i realitzava 10 sessions d'aprenentatge. A l'inici i a

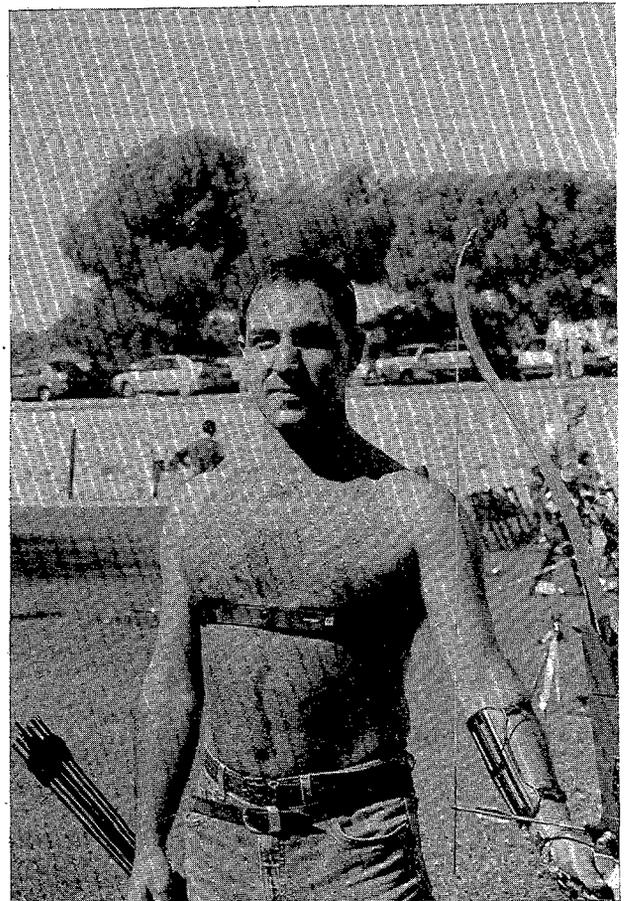
matizada. La medida de la frecuencia cardíaca se llevó a cabo en situación de campo con el pulsómetro telemétrico Sport-Tester (modelo PE-3000), a intervalos de 5 segundos, tanto en entrenamientos como en competiciones. Las otras medidas que se tomaron fueron las de rendimiento (puntos a diana) y el nivel subjetivo de ansiedad, mediante una escala de autopercepción de 0 a 10 (de menos a más ansiedad).

Fase II: Aplicación de cuestionarios para conocer la actitud, percepción y expectativas del tirador con arco, frente a la preparación psicológica.

El primer día de contacto con los arqueros, contestaron la entrevista personal que contiene preguntas sobre su iniciación y carrera deportiva, años de práctica, y otros datos censales. Al mismo tiempo respondieron cuestionarios tales como el

Figura 2. Detall de la col.locació del pulsòmetre telemètric, per a l'enregistrament de la FC.

Figura 2. Detalle de la colocación del pulsómetro telemétrico, para el registro de la FC.



la fi de cada sessió l'arquer avaluava el seu nivell de tensió-relaxació omplint un full d'autoregistre (escala de 0 a 10, seguint el 0 extremadament relaxat, i el 10 extremadament tens).

Fase V: Avaluació del programa de preparació psicològica

La investigació s'ha caracteritzat per dos tipus de fases generals: a) les fases d'elaboració de material i instruments (Fases I i III), i b) les d'aplicació (Fases II i IV). En quant a les primeres, s'han assolit tots els objectius plantejats inicialment. Per altra part, en quant a les fases d'aplicació, la Fase II d'administració de qüestionaris s'ha dut a terme de forma òptima, i de la Fase IV s'ha aplicat la relaxació muscular progressiva i els exercicis de respiració, restant preparat el material de pràctica imaginada, però sense aplicar-se per qüestió de limitació de temps.

Resultats

S'ha realitzat una anàlisi intrasubjecte de la FC, el rendiment, i el nivell d'ansietat competitiva. El tractament estadístic de les dades ha consistit en un MANOVA, segons un disseny 2 x 2 (2 grups per 2 situacions intra-subjecte). Paral·lelament, s'han elaborat unes gràfiques amb els patrons individuals de cada arquer, per a fer una anàlisi visual de les dades. A nivell d'anàlisi s'ha considerat com a variable independent la FC, i com a variable dependent els nivells de rendiment de l'arquer, mesurats pels resultats a diana.

Anàlisi de la variància (Manova)

El grup d'arquers experts mostra un nivell de FC superior al grup de principiants, éssent aquesta diferència significativa ($P=0.002$), tal com mostra la Taula 1. En el grup d'arquers experts la FC durant la competició és significativament més alta que en els entrenaments. ($P=0.018$). Aquesta diferència no s'observa en el grup de principiants.

Patrons individuals

En les Figures 4 i 5 es representen els patrons de dos arquers experts. Observem que, després d'obtenir una bona puntuació (major que 7) hi ha un augment de la FC. En canvi, després d'obtenir una baixa puntuació (menor que 7) els valors de FC es mantenen iguals que abans del tir, o inclús, en algun cas, arriben a baixar.

La FC en les Figures 6 i 7 presenta un patró en forma de "V", coincidint amb el tir de la fletxa. Segons alguns autors, com per exemple Landers (1985), la tècnica de respiració dels arquers més

Sport Competition Anxiety Test (SCAT) de Martens (1977), y escalas elaboradas por los autores del presente trabajo para medir la percepción y expectativas de los arqueros frente al programa entrenamiento psicológico. Al final de la sesión recibieron una hoja informativa de la preparación psicológica adaptada al tiro con arco, que fue ampliamente comentada con los deportistas, y se resolvieron todas las dudas que se plantearon.

Fase III: Elaboración del programa de preparació psicològica

El programa de preparació psicològica ha consistido en preparar y elaborar las siguientes técnicas: relajación muscular progresiva de Jacobson (RMP), ejercicios de respiración y práctica imaginada (P.I.), con la finalidad de reducir la ansiedad pre-competitiva, controlar la atención en situación de competición, y aumentar la motivación. Con la técnica de relajación muscular progresiva se pretende que el arquero sea capaz de relajar toda la musculatura de su cuerpo en poco tiempo, y de forma automática en aquellas situaciones que el sujeto se siente tenso. Cada sujeto disponía de una cinta cassette con las instrucciones de relajación grabadas (Capdevila y Cruz, 1989). El entrenamiento en práctica imaginada se divide en tres etapas: A) se entrega a los sujetos un dossier y tienen que contestar un cuestionario de visualización (Roberts, 1987); B) el arquero debe visualizar el lanzamiento de las flechas en su tiempo real de ejecución, y que éstas impacten en el 10. Las sesiones se hacen en el laboratorio; C) finalmente se hacen unas sesiones de campo, donde el arquero tiene que aplicar la técnica en situación real de entrenamiento y competición.

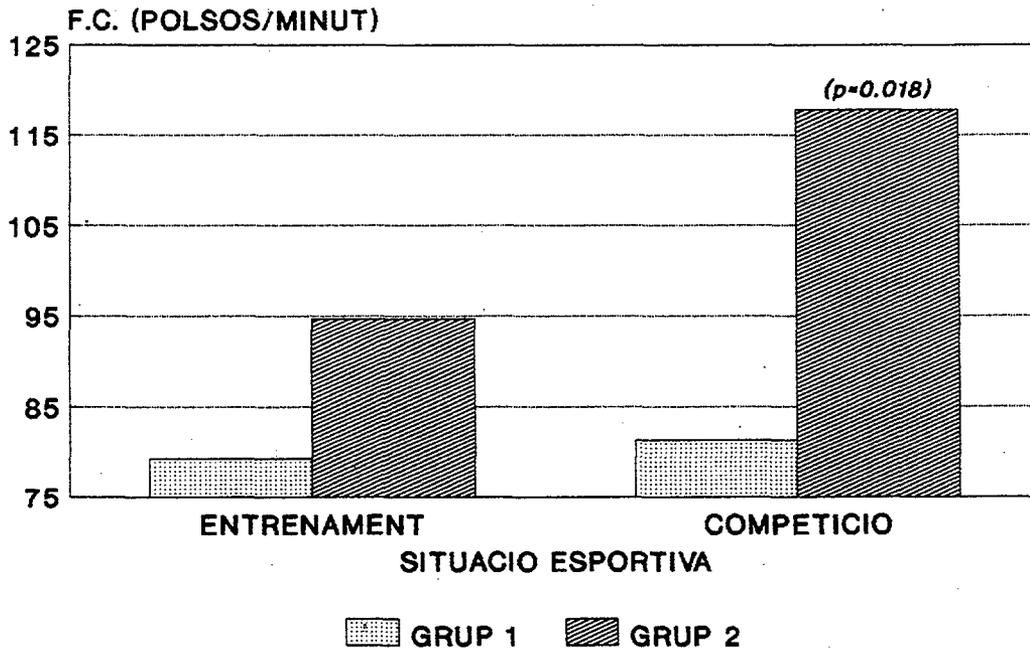
Fase IV: Secuenciación y aplicació de forma individualizada de las técnicas específicas en el programa de preparació psicològica.

Cada sujeto recibía de forma individualizada la preparación psicológica, consistente en aprender la técnica de relajación muscular progresiva y los ejercicios de respiración. Se le entregaba el dossier informativo de la relajación, el cassette de instrucciones y realizaba 10 sesiones de aprendizaje. Al inicio y al final de cada sesión el arquero evaluaba su nivel de tensión-relajación rellenando una hoja de autorregistro (escala de 0 a 10, siendo el 0 extremadamente relajado, y el 10 extremadamente tenso).

Fase V: Evaluación del programa de preparació psicològica

La investigación se ha caracterizado por dos tipos de fases generales: a) las fases de elaboración de material e instrumentos (Fases I y III), y b)

MITJANA GENERAL FC



TIR AMB ARC

Figura 3. Mitjana general de la FC en situació d'entrenament i de competició per als dos grups d'arquers.

Figura 3. Media general de la FC en situación de entrenamiento y de competición para los dos grupos de arqueros.

experimentats consisteix en fer una apnea just abans del llançament, i mantenir-la fins que la fletxa fa impacte a la diana. Aquesta conducta fa que disminueixi momentàniament la FC, per després (un cop posat en marxa el ritme respiratori normal) tornar a augmentar ràpidament. Aquesta fluctuació, depenent de la respiració per una banda i de la

Taula 1. Mitjana general en entrenament i competició pels 2 grups d'arquers (Grup 1 = èlit i grup 2 = principiants).

Tabla 1. Media general en entrenamiento y competición por los dos grupos de arqueros (Grupo 1 = élite y grupo 2 = principiantes).

	Mitjana general entrenament	Mitjana general competició	Mitjana global
Grup 1	94,653	117,760	106,7
Grup 2	79,237	81,235	80,29

(p = 002) for comparison between training and competition in Grup 1.
p = 0,182 for comparison between Grup 1 and Grup 2 in competition.

las de aplicación (Fases II y IV). En cuanto a las primeras, se han conseguido todos los objetivos planteados inicialmente. Por otra parte, en cuanto a las fases de aplicación, la Fase II de administración de cuestionarios se ha llevado a cabo de forma óptima y de la Fase IV se ha aplicado la relajación muscular progresiva y los ejercicios de respiración, quedando preparado el material de práctica imaginada, pero sin ser aplicado por motivo de limitación de tiempo.

Resultados

Se ha realizado un análisis intrasujeto de la frecuencia cardíaca, el rendimiento, y el nivel de ansiedad competitiva. El tratamiento estadístico de los datos ha consistido en un MANOVA, según un diseño 2 x 2 (2 grupos por 2 situaciones intrasujeto). Paralelamente, se han elaborado unas gráficas con los patrones individuales de cada arquero, para hacer un análisis visual de los datos. A nivel de

PATRO F.C. COMPETICIO

TIR AMB ARC-18m.

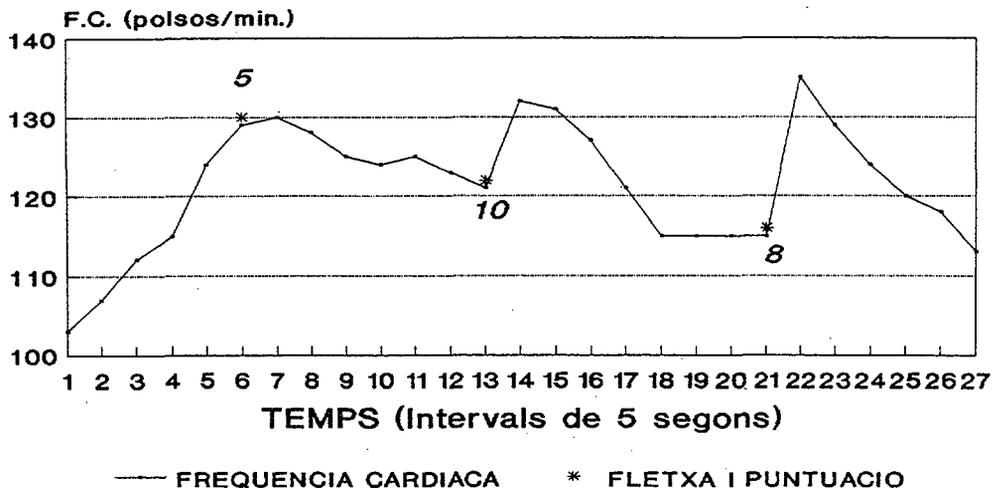


Figura 4.

FC per l'altra, dona com a resultat els ja esmentats patrons en forma de "V".

El patró que es representa en les Figures 8 i 9 es caracteritza per un augment de la FC durant el llançament de la segona fletxa. En aquestes darreres gràfiques no es dona cap relació entre els valors de la FC i el rendiment. Hem de fer notar que totes elles pertanyen a arquers principiants. El patró semblaria explicar-se per l'ordre de llançament de

análisis se ha considerado como variable independiente la FC, y como variable dependiente los niveles de rendimiento del arquero, medidos por los resultados a diana.

Análisis de la varianza (Manova)

El grupo de arqueros expertos muestra un nivel de FC superior al grupo de principiantes, siendo esta diferencia significativa ($P=0.002$), tal como

PATRO F.C. ENTRENAMENT

Figura 5

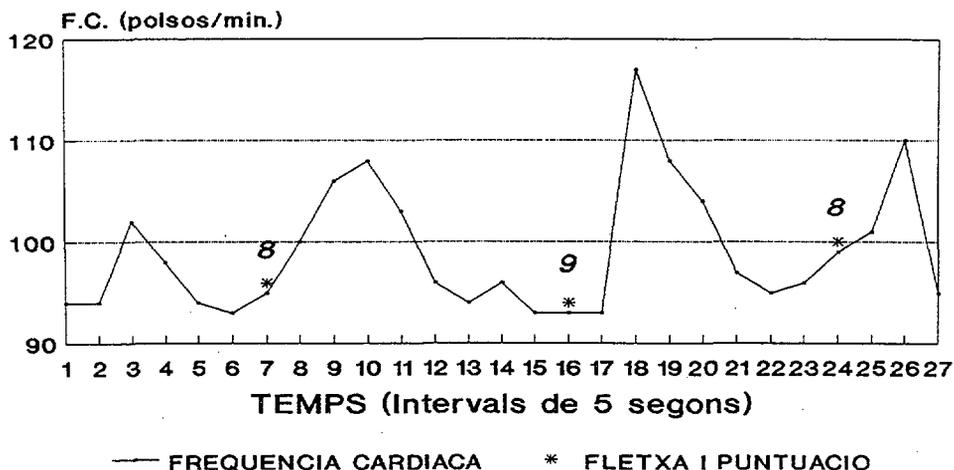


Figura 5.

TIR AMB ARC-30 m.

PATRO F.C. COMPETICIO

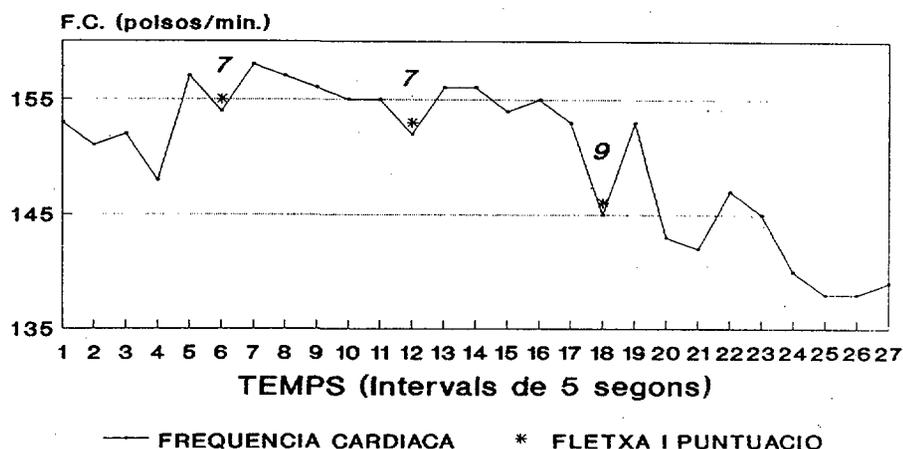


Figura 6.

TIR AMB ARC-18m.

les tres fletxes: – en la primera es té una FC més baixa que en la segona, – en el segon llançament l'arquer se situa en un valor superior, – i en la tercera fletxa, l'arquer torna a tenir una FC semblant a la primera fletxa.

En les Figures 10 i 11, la FC enregistrada en els 3 llançaments sembla que es manté en un valor constant. En la Figura 10, l'arquer dispara al voltant de 135 polsos/minut cadascuna de les 3 fletxes. I en la Figura 11 ho fa sobre un valor de 110 pol-

muestra la Tabla 1. En el grupo de arqueros expertos la FC durante la competición es significativamente más alta que en los entrenamientos ($P=0.018$). Esta diferencia no se observa en el grupo de principiantes.

Patrones individuales

En las Figuras 4 y 5 se representan los patrones de dos arqueros expertos. Observamos que, des-

PATRO F.C. ENTRENAMENT

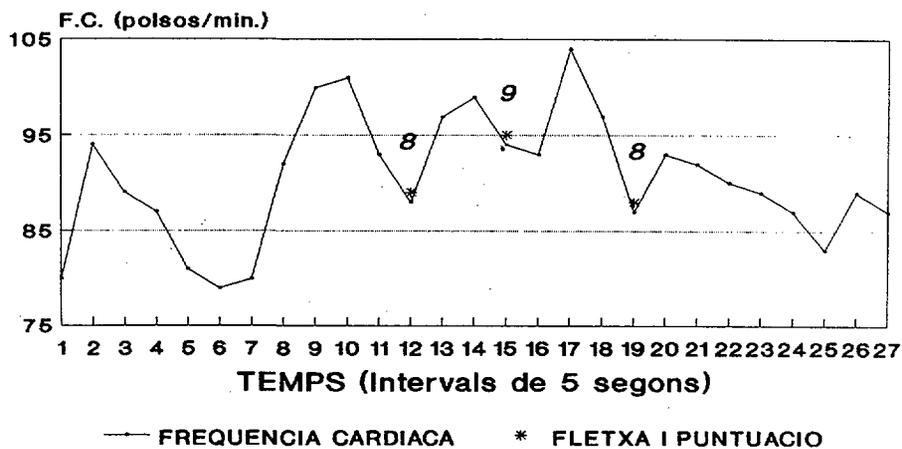


Figura 7.

TIR AMB ARC-30 m.

PATRO F.C. COMPETICIO

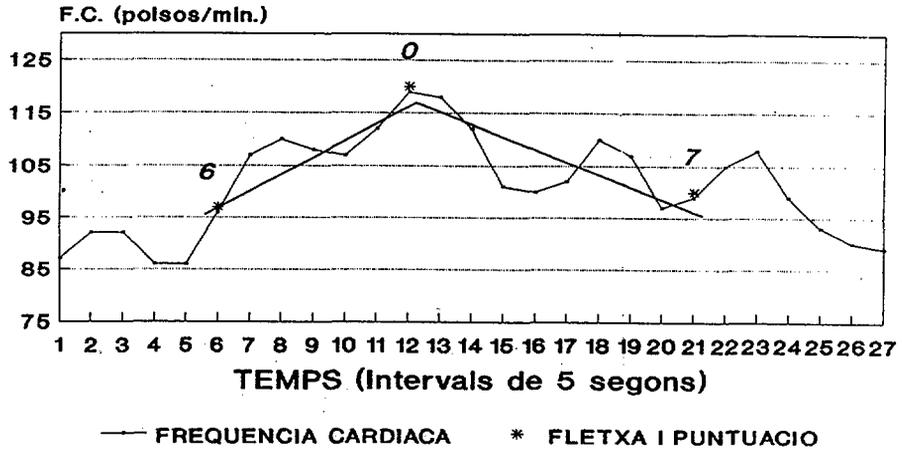


Figura 8.

TIR AMB ARC-25 m.

sos/minut. Sembla que l'arquer intenta situarse en un nivell òptim de FC en cada sèrie de 3 fletxes. Això no depèn de la distància de la diana, ja que en els dos casos aconseguix obtenir un nivell òptim, èssent la distància diferent.

Resultats de l'aplicació de l'entrenament psicològic

El programa d'entrenament psicològic, tal com

pués de obtenir una buena puntuación (mayor que 7) hay un aumento de la FC. En cambio, después de obtener una puntuación baja (menor que 7) los valores de FC se mantienen iguales que antes del tiro, o incluso, en algún caso bajan.

La FC en las Figuras 6 y 7 presenta un patrón en forma de "V", coincidiendo con el tiro de la flecha. Según algunos autores, como por ejemplo, Landers (1985), la técnica de respiración de los arque-

PATRO F.C. COMPETICIO

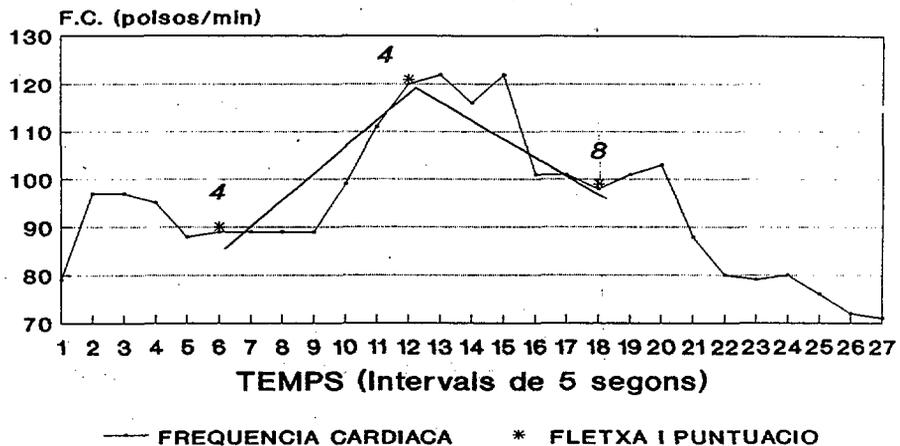


Figura 9.

TIR AMB ARC-25 m.

s'ha indicat en l'apartat de procediment, consisteix en l'aprenentatge per part dels arquers de la relaxació muscular progressiva, d'exercicis de respiració i de pràctica imaginada, encara que aquesta última tècnica s'està aplicant en el moment de re-

ros más experimentados consiste en hacer una apnea justo antes del lanzamiento, y mantenerla hasta que la flecha hace impacto en la diana. Esta conducta hace que disminuya momentáneamente la FC, para después (una vez puesto en marcha el

PATRO F.C. COMPETICIO

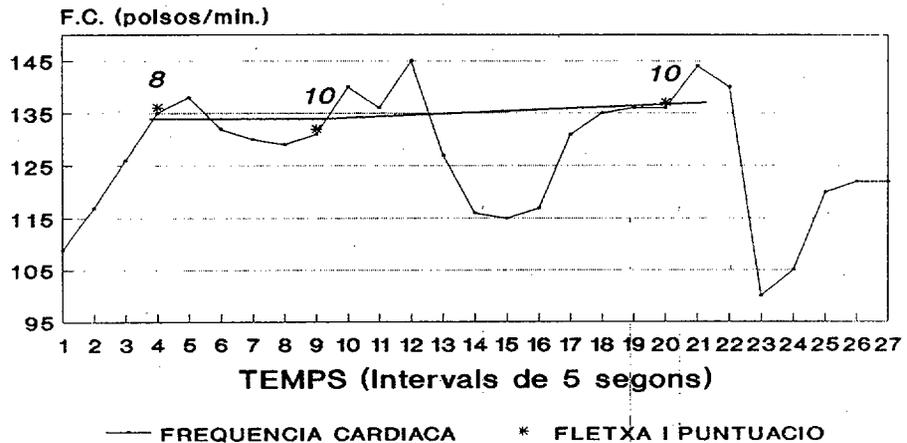


Figura 10.

TIR AMB ARC-18 m.

dactar aquest treball. Els resultats obtinguts dels autoregistes de tensió muscular s'ha representat en quatre gràfiques individuals, i observem que la corba post-relaxació es manté en tots els casos, en valors inferiors a la corba de prerelaxació (Veure Figures 12 a 15).

Anàlisi de les escales d'ansietat

En la Taula 2 es resumeixen les puntuacions que els arquers han donat a les escales d'ansietat, que contestaven abans de cada sèrie de tres llançaments, tant en competició com en entrenament (escala de 1-baixa ansietat a 10-alta ansietat). S'observa una tendència en els arquers d'èlit, a augmentar l'ansietat en situació de competició. Els arquers principiants no presenten diferències entre les dues situacions, i manifesten que els campionats tenen poca importància per ells donat la seva baixa classificació, i per tant tenen poc a jugar-se.

Discussió

Freqüència cardíaca i rendiment

Els resultats de l'anàlisi estadística de la FC i del rendiment mostren, per una banda, que el grup

ritmo respiratorio normal) volver a aumentar rápidamente. Esta fluctuación, dependiendo de la respiración por un lado y de la FC por el otro, da como resultado los ya citados patrones en forma de "V".

El patró que se representa en las Figuras 8 y 9 se caracteriza por un aumento de la FC durante el lanzamiento de la segunda flecha. En estas últimas gráficas no se da ninguna relación entre los valores de la FC y el rendimiento. Queremos destacar que todas ellas pertenecen a arqueros principiantes. El patró parecería explicarse por el orden de lanzamiento de las tres flechas: - en la primera el arquero tiene un FC más baja que en la segunda, - en el segundo lanzamiento se sitúa en un valor superior, - y en la tercera flecha, el arquero vuelve a tener una FC parecida a la primera flecha.

En las Figuras 10 y 11 la FC registrada en los tres lanzamientos parece que se mantiene en un valor constante. En la Figura 10, el arquero dispara alrededor de 135 pulsaciones/minuto en cada una de las tres flechas. Y en la figura 11 lo hace alrededor de un valor de 110 pulsaciones/minuto. Parece que el arquero parece situarse a un nivel óptimo de FC en cada serie de tres flechas. Esto no depende de la distancia de la diana, ya que en los dos casos consigue obtener un nivel óptimo, siendo una distancia diferente.

PATRO F.C. COMPETICIO

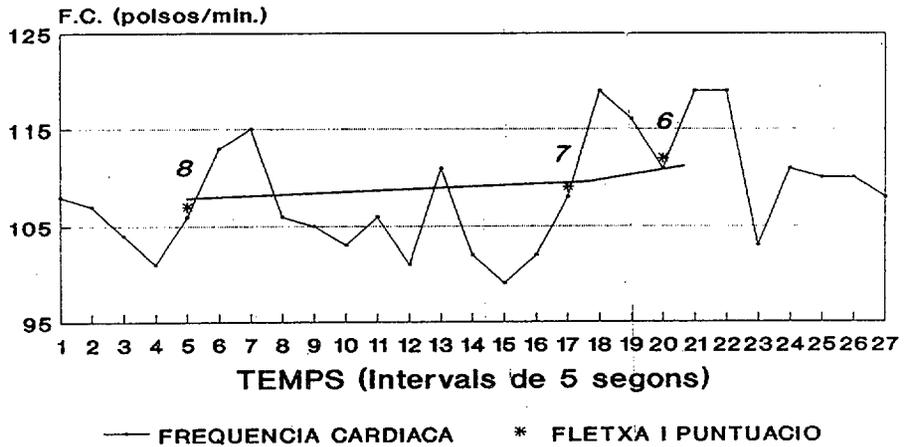


Figura 11.

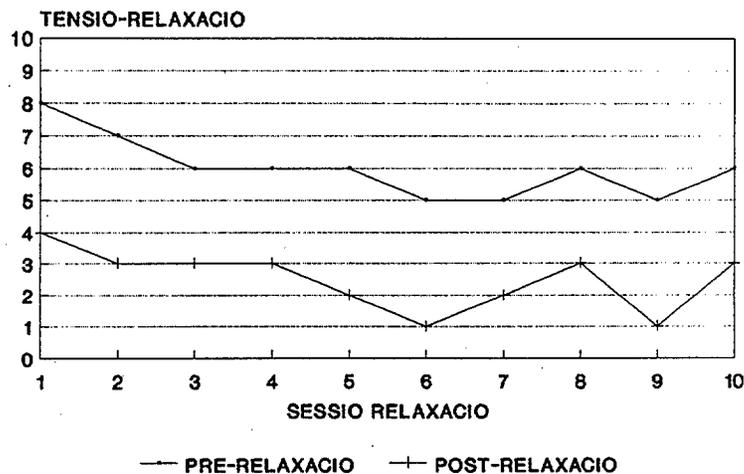
TIR AMB ARC-90 m.

d'experts té un nivell de FC significativament superior al grup de principiants. Així mateix els arquers amb més experiència tenen uns valors de FC durant la competició significativament més alts que en l'entrenament. Això es corrobora amb els resultats de les escales d'ansietat, on aquests arquers es perceben amb més ansietat en les competicions. El grup d'inexperts no presenta diferències de FC entre entrenaments i competicions. La seva resposta en l'escala d'ansietat en competició no se situa en puntuacions d'extrema ansietat. Segons

Resultados de la aplicación del entrenamiento psicológico

El programa de entrenamiento psicológico, tal y como se ha indicado en el apartado de procedimiento, consiste en el aprendizaje por parte de los arqueros de la relajación muscular progresiva, de los ejercicios de respiración y de la práctica imaginada, aunque esta última técnica está siendo aplicada en el momento de redactar este trabajo. Los resultados obtenidos de los autorregistros de ten-

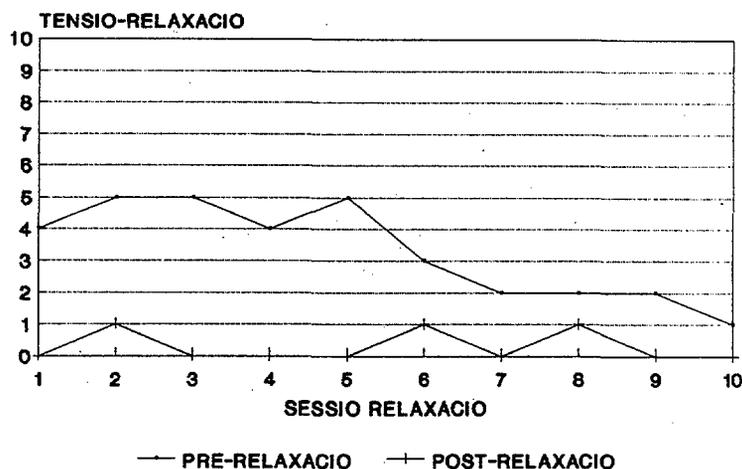
TENSIO MUSCULAR



AUTOREGISTRE-TIR AMB ARC

Figura 12.

TENSIO MUSCULAR



AUTOREGISTRE-TIR AMB ARC

Figura 13.

Martens (1987), els esportistes d'èlit tenen més ansietat pre-competitiva perquè donen molta més importància a la prova competitiva, i els preocupa més la incertesa en els resultats que als principiants.

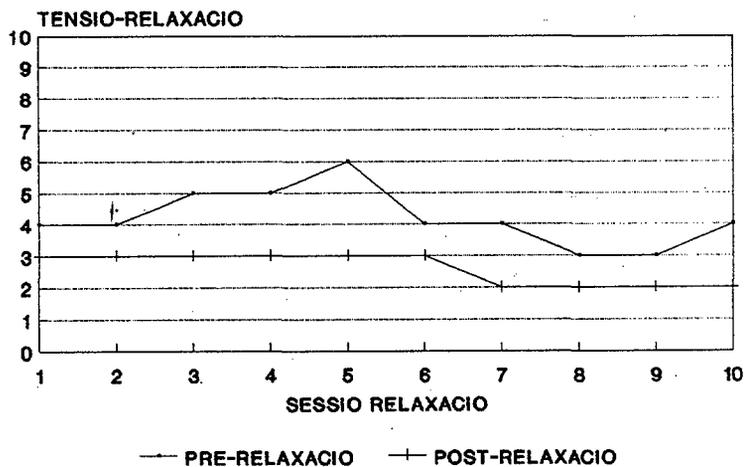
En situació de competició, ambdós grups presenten una tendència a augmentar la mitjana de FC en el moment del dispar de la fletxa. Segons Landers (1985), aquest augment si es dona dins d'un rang òptim, és positiu per a obtenir un millor rendiment. Un altre aspecte diferent és el temps

sión muscular se han representado en cuatro gráficas individuales, y observamos que la curva post-relajación se mantiene en todos los casos en valores inferiores a la curva de pre-relajación (Ver Figuras 12 a 15).

Análisis de las escalas de ansiedad

En la Tabla 2 se resumen las puntuaciones que los arqueros han dado a las escalas de ansiedad, que respondían antes de cada serie de tres lanza-

TENSIO MUSCULAR



AUTOREGISTRE-TIR AMB ARC

Figura 14.

TENSIO MUSCULAR

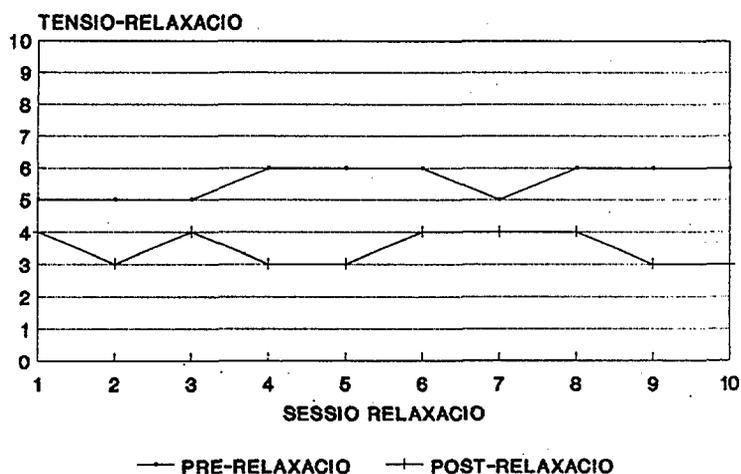


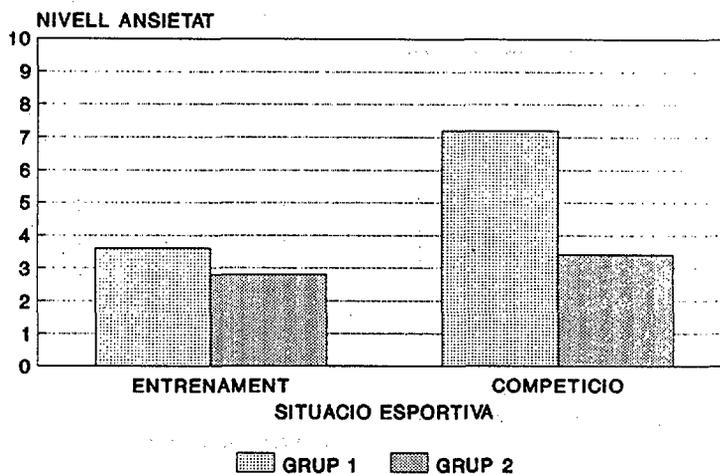
Figura 15.

AUTOREGISTRE-TIR AMB ARC

que s'inverteix en fer cada llançament, des de que es tensa l'arc fins que es deixa anar la fletxa. Quan més temps s'inverteix en fer-ho, pitjor és la puntuació. Aquesta acció caracteritza als arquers principiants (Keast i Elliot, 1990; Martínez i Rivera, 1990), i s'ha pogut corroborar amb els esportistes de la present investigació. La reducció del temps de llançament és un dels factors de precisió que pot ser entrenat amb visualització. L'arquer podria

mientos, tanto en competición como en entrenamiento (escala de 1-baja ansiedad a 10-alta ansiedad). Se observa una tendencia en los arqueros, a aumentar la ansiedad en situación de competición. Los arqueros principiantes no presenta diferencias entre las dos situaciones y manifiestan que los campeonatos tienen poca importancia para ellos dada su baja clasificación, y por lo tanto tienen poco que jugarse.

MITJANA NIVELL ANSIETAT



TIR AMB ARC

Figura 16.

Taula 2. Mitjana de les puntuacions pels 2 grups d'arquers en les escales d'ansietat, tant en entrenament com en competició.

Tabla 2. Media de las puntuaciones por los 2 grupos de arqueros en las escalas de ansiedad, tanto en entrenamiento como en competición.

	Mitjana general entrenament	Mitjana general competició	Mitjana global
Grup 1	3,6	7,2	5,4
Grup 2	2,8	3,4	3,1

aprendre a controlar el temps, la FC i els moviments tècnics més òptims per a un bon rendiment.

L'anàlisi visual de les gràfiques permet veure la variabilitat de la FC entre subjectes (Don Sung, et al., 1989), possibilitant la diferenciació de patrons individuals. Un patró característic dels arque experts és el que mostra la FC en forma de "V" coincidint amb el tir de la fletxa. Aquests esportistes realitzen una apnea en el moment del llançament, i la mantenen fins que la fletxa fa impacte a la diana. En les fletxes de baixa puntuació (menor de 7) s'ha observat que l'arquer no segueix aquest patró en forma de "V" i, per tant, no hi ha un augment important de la FC després del dispar. En un arquer d'èlit s'ha observat que sembla mantenir el nivell de FC en un valor òptim per a cada sèrie de tres fletxes. Segons Don Sung et al. (1989), no es pot trobar un model general per a tots els arquers que expliqui la relació entre el rendiment i el nivell d'activació fisiològica, però sí que es poden observar models individuals, com el cas d'aquest arquer. De fet, la importància d'una anàlisi intra-subjecte quan s'investiga la relació entre activació i rendiment motor, ha quedat demostrada en els treballs de Bernardo i Sonstroem, (1982); Gould, Petlichkoff i Simons (1987); Burton (1988); Prapavessis i Grove (1991). Un altre aspecte que s'ha observat és que en els patrons de FC dels arquers principiants no existeix relació entre la FC i el rendiment. Després d'una puntuació alta (major que 7), a vegades hi ha un augment de la FC, i d'altres cops no. En les puntuacions baixes tampoc hi ha homogeneïtat.

Aplicació de l'entrenament psicològic

L'entrenament psicològic ha consistit en l'aplicació de la tècnica de relaxació muscular progressiva (RMP) a dos arquers d'èlit, i a dos arquers principiants. Tots els esportistes s'auto-perceben amb

Discusión

Frecuencia cardíaca y rendimiento

Los resultados del análisis estadístico de la FC y del rendimiento muestran, por un lado, que el grupo de expertos tiene un nivel de FC significativamente superior al grupo de principiantes. Asimismo los arqueros con más experiencia tienen unos valores de FC durante la competición significativamente más altos que en el entrenamiento. Esto se corrobora con los resultados de las escalas de ansiedad, donde estos arqueros se perciben con más ansiedad, en las competiciones. El grupo de inexpertos no presenta diferencias de FC entre entrenamientos y competiciones. Su respuesta en la escala de ansiedad en competición no se sitúa en puntuaciones de extrema ansiedad. Según Martens (1987), los deportistas de élite tienen más ansiedad pre-competitiva porque dan mucha más importancia a la prueba competitiva, y les preocupa más la incertidumbre en los resultados que a los principiantes.

En situaciones de competición ambos grupos presentan una tendencia a aumentar la media de FC en el momento del disparo de la flecha. Según Landers (1985), este aumento si se da dentro de un rango óptimo, es positivo para obtener un mayor rendimiento. Otro aspecto diferente es el tiempo que se invierte en hacer cada lanzamiento, desde que se tensa el arco hasta que se suelta la flecha. Cuanto más tiempo se invierte en hacerlo peor es la puntuación. Esta acción caracteriza a los arqueros principiantes (Keast y Elliot, 1990; Martínez y Riera, 1990), y se ha podido corroborar con los deportistas de la presente investigación. La reducción del tiempo de lanzamiento es uno de los factores de precisión que puede ser entrenado con visualización. El arquero podría aprender a controlar el tiempo, la FC y los movimientos técnicos más óptimos para un buen rendimiento.

El análisis visual de las gráficas permite ver la variabilidad de la FC entre sujetos (Don Sung, et al., 1989), posibilitando la diferenciación de patrones individuales. Un patrón característico de los arqueros expertos es el que muestra la FC en forma de "V" coincidiendo con el tiro de la flecha. Estos deportistas realizan una apnea en el momento del lanzamiento y la mantienen hasta que la flecha hace impacto en la diana. En las flechas de baja puntuación (menor que 7), se ha observado que el arquero no sigue este patrón en forma de "V" y, por lo tanto, no hay un aumento importante de la FC después del disparo. En un arquero de élite se ha observado que parece mantener el nivel de FC en un valor óptimo para cada serie de tres flechas. Según Don Sung et al. (1989), no se puede encontrar un modelo general para todos los arqueros que explique la relación entre el rendimiento y el nivel de activación fisiológica, pero sí que se pue-

menys tensió muscular a l'acabament de les sessions de relaxació.

En l'anàlisi visual de les gràfiques (Figures 12, 13, 14 i 15) no s'observen diferències entre els dos grups d'arquers. Per a tots, era la primera vegada que aprenien la tècnica de relaxació, havent rebut les mateixes instruccions i havent fet el mateix nombre de sessions. En les quatre gràfiques, la corba de tensió-relaxació post-relaxació al llarg de les deu sessions, és més baixa que la de la pre-relaxació; això fa pensar que els arquers han après la tècnica de relaxació muscular progressiva i la utilitzen eficaçment.

Finalment es vol suggerir que en futures investigacions seria interessant tenir en compte les diferents distàncies del tir a diana. Aquesta consideració és important a l'hora de preparar als arquers en l'aprenentatge de la visualització, ja que aquesta tècnica tindrà un tractament diferent depenent de si és una distància curta o llarga.

den observan modelos individuales, como el caso de este arquero. De hecho, la importancia de un análisis intra-sujeto cuando se investiga la relación entre activación y rendimiento motor, ha quedado demostrada en los trabajos de Bernardo y Sonstroem, (1982); Gould, Petlichkoff y Simons (1987); Burton (1988); Prapavessis y Grove (1991), Otro aspecto que se ha observado es que en los patrones de FC de los arqueros principiantes no existe relación entre la FC y el rendimiento. Después de una puntuación alta (mayor que 7), a veces hay un aumento de la FC, y en otras ocasiones no. En las puntuaciones bajas tampoco hay homogeneidad.

Aplicación del entrenamiento psicológico

El entrenamiento psicológico ha consistido en la aplicación de la técnica de relajación muscular progresiva (RMP) a dos arqueros de élite, y a dos arqueros principiantes. Todos los arqueros se auto-perciben con menos tensión muscular al finalizar las sesiones de relajación.

En el análisis visual de la gráficas (Figuras 12, 13, 14 y 15) no se observan diferencias entre los dos grupos de arqueros. Para todos era la primera vez que aprendían la técnica de relajación habiendo recibido las mismas instrucciones y habiendo participado en el mismo número de sesiones. En las cuatro gráficas, la curva de tensión-relajación post-relajación a lo largo de las diez sesiones, es más baja que la de pre-relajación; esto hace pensar que los arqueros han aprendido la técnica de relajación muscular progresiva y la utilizan eficazmente.

Finalmente se quiere sugerir que en futuras investigaciones sería interesante tener en cuenta las diferentes distancias del tiro a diana. Esta consideración es importante en el momento de preparar a los arqueros en el aprendizaje de la visualización, ya que esta técnica tendrá un tratamiento distinto dependiendo de si es una distancia corta o larga.

Bibliografía

BERNARDO, P.; SONSTROEM, R.J., 1982 Citats en H. PRAPAVESSIS i J.R. GROVE, 1991.
BURTON, J.R., 1988 Citats en H. PRAPAVESSIS i J.R. GROVE, 1991.
CAPDEVILA, L.; CRUZ, J.: Tècniques d'avaluació de les variables psicològiques en la competició esportiva. En Actes IV Jornades de Psicologia de l'Activitat Física i l'Esport, 119-126; 1989.

DONG-SUNG SHIN; BYUNG-HYUN KIM, BYUNG-KI LEE; HAN-KYU LEE: The optimal arousal level of the archery performance. Comunicació presentada al "7th World Congress in Sport Psychology", Singapur, 1989.
GENUCHI, M.; WEINBERG, R.S.: Relationship between competitive trait anxiety, state anxiety and golf performance: a field study. *Journal of Sport Psychology*, 2, 148-154; 1980.

- GOULD, D.; PETLICHOKOFF, L.; SIMONS, J., 1987: Citats en H. PRAPAVESSIS i J.R. GROVE; 1991.
- GREENSPAN, M.J.; FELTZ, D.: Psychological interventions with athletes in competitiva situations: a review. *The Sport Psychologist*, 3, 219-235; 1988.
- KEAST, D.; ELLIOT, B.: Fine body movements and the cardiac cycle in archery. *Journal of Sports Sciences*, 8, 203-213; 1990.
- LANDERS, D.M.: Psychophysiological assessment and biofeedback. Applications for athletes in closedskill sports. En SANWEISS, J.M. i WOLF, S.C. *Biofeedback and sports science*. New York: Plenum Press; 1985.
- LANDERS, D.M.; BOUTCHER, S.H.; WANG, M.Q.: A psychobiological study of archery performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57, 236-244; 1986.
- MARTENS, R.: *Sport Competition Anxiety-Test*. Illinois: Human Kinetics Publishers; 1987.
- MARTENS, R.: La práctica imaginada. *ACPE IV Jornades*, 71-81; 1987.
- MARTÍNEZ, M.; RIERA, J.: Ritme respiratori i cardíac de 'arquer en situació de tir. *Apunts d'Educació Física i Esports*, 20, 51-58; 1990.
- PALMI, J.; BURBALLA, R.; OLIVA, J.C. : (En Premsa) La práctica imaginada en el desarrollo de habilidades motoras: experiencia práctica. En *actas del II Congreso Nacional de Psicología del Deporte* . Granada: Universidad de Granada; 1989.
- PRAPAVESSIS, H.; GROVE, J.R.: Precompetitive emotions and shooting performance: the mental health and zone of optimal function models. *The Sport Psychologist*, 5, 223-234; 1991.
- ROBERTS, G.: Evaluating the sport psychologist and the mental training program. En *Actes IV Jornades de Psicologia de l'Activitat Física i de l'Esport*, Esplugues de Llobregat, 1987.
- VEALEY, R.S.: Future directions in psychological skills training. *The Sport Psychologist*, 2, 318-336; 1988.
- WILLIAMS, J.M.: Integrating and implementing a psychological skills training program. En J.M. Williams, *Applied Sport Psychology* (pp. 301-324). Palo Alto, California: Mayfield, 1986.
-