

REVISTA DE PSICOLOGÍA DEL DEPORTE
Guirado, P., et al (1995)
*Ansiedad y respuestas electrofisiológicas a
una tarea...*

ANSIEDAD Y RESPUESTAS ELECTROFISIOLÓGICAS A UNA TAREA DE ESTRÉS MENTAL TRAS UN EJERCICIO AERÓBICO MÁXIMO

1

**P. Guirado, A. Salvador *, M. Miquel **, S. S. Martínez-Sanchis *,
C. Carrasco *, E. González-Bono * y F. Suay ***

PALABRAS CLAVE: Ejercicio, ansiedad, frecuencia cardíaca, actividad electrodermal.

RESUMEN: El objetivo del presente trabajo fue analizar las relaciones de la ansiedad con determinadas respuestas fisiológicas a una tarea de estrés mental. Para ello, se tomó una muestra de deportistas de élite varones de la Comunidad Valenciana de diferentes disciplinas deportivas. De acuerdo con las puntuaciones que los sujetos obtuvieron en las escalas STAI-R y STAI-E, completadas antes y después respectivamente, de una ergometría máxima, fueron separados en dos grupos extremos de alta y baja ansiedad. Se registraron de forma computerizada la frecuencia cardíaca y la actividad electrodérmica antes, durante y después de una tarea Stroop en ordenador. Los niveles basales de actividad

(1) Este estudio forma parte de una investigación financiada por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (SAF92-0692)

* Area de Psicobiología. Facultad de Psicología. Universitat de València. Avda. Blasco Ibáñez, 21. 46010 Valencia. España.

** Area de Psicobiología. Facultad de Psicología. Universitat Jaume I. 12080 Castellón. España.

Correspondencia: Dra. Alicia Salvador. Area de Psicobiología. Facultad de Psicología. Universitat de València. Avda. Blasco Ibáñez, 21. 46010 Valencia. España.

electrodérmica fueron más elevados en los sujetos con ansiedad-estado alta durante el periodo anterior a la realización de la tarea y en la fase de recuperación. Sin embargo, la frecuencia cardíaca no fue diferente en función de la ansiedad, aunque sí estaba relacionada positivamente con la ejecución en tarea.

KEYWORDS: Exercise, anxiety, heart rate, electrodermal activity.

ABSTRACT: The aim of this study was the analysis of the relationships between anxiety and physiological responses to a mental stress task. The sample consisted of elite male sportsmen of the Comunidad Valenciana who practise several sports. The subjects were assigned to two groups depending on the anxiety levels recorded through Stai-T and Stai-S tests before and after a task of maxim ergometry. Heart

rate and electrodermal response were registered automatically before, during and after a computer Stroop task. The basal levels of electrodermal activity were higher in high anxiety-state subjects during the period previous to the task and the recovery period. Heart rate did not differ in relation with the anxiety level but was positively related to the Stroop performance.

Introducción

Numerosas investigaciones han puesto de manifiesto los beneficios de la actividad física sobre la salud, tanto física como mental. La Sociedad Internacional de Psicología del Deporte, tras una revisión llevada a cabo en 1992, declara que el deporte, practicado de forma cotidiana, puede reducir la mortalidad debida a diferentes causas y es beneficioso para la hipertensión, la osteoporosis o la diabetes de comienzo en la edad adulta. Igualmente señala que tiene beneficios a nivel psicológico. Parece ser beneficioso para reducir el estado de ansiedad y el neuroticismo; la depresión moderada y el estrés. Puede mejorar el autoconcepto y la autoestima, e incluso el funcionamiento intelectual. En general, parece tener efectos emocionales positivos para personas de todas las edades y de ambos sexos.

Todos estos efectos psicosaludables son también señalados por Anthony (1991) y aparecen recogidos en varias

revisiones. Steptoe (en prensa) indica que existe bastante acuerdo en considerar que la actividad física juega un importante papel en la reducción del distrés psicológico y las reacciones emocionales ante sucesos estresantes, y en el tratamiento de problemas como la depresión y la ansiedad. Asimismo, Morgan (1987) concluye después de revisar siete estudios, que la actividad física aguda de naturaleza vigorosa está asociada a una reducción en el estado de ansiedad que persiste entre 2 y 4 horas tras el ejercicio.

No obstante, es necesario señalar que diversas variables referidas tanto al ejercicio en sí (intensidad, tipo de ejercicio) como al individuo que lo practica (forma física, personalidad) modulan estos efectos.

Por lo que se refiere a la intensidad del ejercicio, en un estudio con pacientes neuróticos, Sexton, Maere y Dahl (1989) encontraron que ésta tuvo un efecto diferencial en la reducción de síntomas neuróticos. A los seis meses de finalizar un entrenamiento de 8 semanas, aquellos que siguieron un programa de jogging tenían niveles de ansiedad mucho más bajos que los que fueron sometidos a un entrenamiento de andar. Por otro lado, Rejeski, Gregg, Thompson y Bery (1991) observaron que la reducción de las respuestas fisiológicas al estrés

agudo en personas altamente entrenadas en un ejercicio aeróbico agudo, era un efecto dependiente de la intensidad. Así pues, el ejercicio fuerte (80% de $VO_{2\text{ máx.}}$ durante 60 min.) tenía mayor efecto que el ejercicio ligero (50% de $VO_{2\text{ máx.}}$ durante 30 min.) para reducir la reactividad de la presión arterial media a una tarea Stroop, aunque la intensidad del ejercicio no influyó en las medidas de frecuencia cardíaca. Por el contrario, Steptoe y Cox (1988) en un estudio realizado con 32 mujeres, observaron que tras el ejercicio de baja intensidad se producían cambios beneficiosos para medidas de estado de ánimo (POMS), y sin embargo, hubo incrementos en la fatiga y en la tensión/ansiedad siguiendo al ejercicio de alta intensidad. Los autores sugieren que es posible que el momento en que se tomaron las medidas de ánimo hubiera influido en estos resultados; posiblemente las mejoras en el estado se hubieran observado tras ejercicio vigoroso, de haber tomado medidas repetidas a diferentes intervalos de tiempo tras el ejercicio.

El tipo de ejercicio es otra de las variables moduladoras del efecto del ejercicio físico. Raglin, Turner y Eksten (1993), tomando una muestra de atletas de ambos sexos, mostraron que las reducciones en el estado de ansiedad y la presión sanguínea como respuesta a la actividad física aguda, dependían del tipo de ejercicio, ya que las reducciones citadas se asociaban a la cicloergometría pero no al entrenamiento de fuerza.

El momento del día en que el ejercicio es realizado no parece ser

relevante para los efectos beneficiosos de la actividad física sobre la salud. Un estudio llevado a cabo por O'Connor y Davis (1992) con doce hombres adultos que realizaron un ejercicio submáximo (20 min. corriendo al 70% $VO_{2\text{ máx.}}$), demuestra que las medidas de ansiedad estado, cólera estado, presión sanguínea y frecuencia cardíaca, registradas diez minutos antes y diez y veinte minutos después del ejercicio realizado, no varían en función de las horas de realización de dicho ejercicio.

En cuanto a las variables referentes al sujeto, en la revisión llevada a cabo por Steptoe, antes mencionada, se apuntaba que los efectos beneficiosos de la actividad física, aunque no restringidos a los atletas, sí podrían estar confinados a personas con una disposición positiva a incrementar su nivel de actividad física. En otro trabajo, Steptoe (1990) ha observado que en las reacciones al estrés hay una modulación de variables psicológicas y constitucionales tales como, el neuroticismo y la ansiedad, los estilos de afrontamiento, la edad, el sexo, la dieta, la forma física, etc.

Por lo que se refiere a la forma física, Boutcher y Landers (1988) observaron que el nivel de condición aeróbica (corredores frente a no corredores) influye diferencialmente en las medidas de estado de ansiedad y frecuencia cardíaca. Dichas medidas se reducen tras el ejercicio en los corredores, pero no en los no corredores. Steptoe, Moses, Mathews y Edward (1990), con una muestra de 75 adultos sanos y sedentarios, quienes realizaron tareas de resolución de problemas fáciles y

difíciles y ejercicio submáximo, obtuvieron que los sujetos en forma exhibían valores menores en frecuencia respiratoria y en el nivel de conductancia cutánea. Un meta-análisis de Crews y Landers (1987), realizado sobre 34 estudios, puso de manifiesto que los sujetos aeróbicamente en forma, tenían respuestas de estrés psicosocial menores si se les comparaba a grupos control o valores de línea base. Sin embargo, no todos los resultados experimentales confirman esta tendencia. Duda, Sedlock, Melby y Thaman (1988), estudiando a una muestra de mujeres con alto grado de actividad física, demostraron que una tarea *Stroop* generaba mayor ansiedad-estado en estas mujeres que en diez mujeres con bajo grado de actividad física.

La personalidad del sujeto experimental también puede modular los efectos del ejercicio sobre la salud. De Leuwe, Hentschel, Tavenier y Edelbroek (1992) constataron mediante la técnica de doble ciego, diferencias en la respuesta endocrina al estrés (MHPG: metabolito de la norepinefrina) entre sujetos clasificados de «resistentes al estrés» y «no resistentes al estrés» en base a medidas de mecanismos de defensa, motivación y neuroticismo. Una de las características de personalidad que presumiblemente tiene importancia aquí es la ansiedad-rasgo que puede modular las respuestas fisiológicas ante situaciones estresantes (Naveteur y Freixa, 1987).

Ya que los datos de los efectos del ejercicio físico sobre las posteriores respuestas a situaciones estresantes no son siempre coincidentes, nuestro objetivo en este estudio fue analizar en

más profundidad si la ansiedad de sujetos con un alto nivel de entrenamiento (atletas de élite) produce diferencias en sus respuestas fisiológicas a una situación de estrés (tarea *Stroop*) presentada tras una sesión de esfuerzo aeróbico máximo.

En este estudio trabajamos exclusivamente con sujetos de alto nivel de entrenamiento y buena condición física (atletas de élite) que tras la realización un tipo de ejercicio aeróbico (cicloergometría) de intensidad máxima se enfrentaban a una tarea de estrés mental (*Stroop*) a la vez que se registraban sus respuestas electrofisiológicas (frecuencia cardíaca y respuesta electrodermal). La tarea utilizada para proporcionar estrés (*Stroop*) es capaz de inducir cambios psicológicos, fisiológicos, musculares y hormonales (Tulen, Moleman, van Steenis y Boomsma, 1989). Las medidas electrofisiológicas utilizadas han demostrado ser buenos índices de estrés. La frecuencia cardíaca ha sido definida como muy sensitiva al estresor (Freyschus, Hjemdahl, Juhlin-Dannfelt & Linde, 1988) y la conductancia cutánea se sabe que está relacionada con el nivel de ansiedad, incluso se ha llegado a utilizar como índice discriminativo entre grupos diagnósticos de pacientes con desórdenes de ansiedad según criterios del DSM-III-R, en concreto entre pacientes con o sin ataques de pánico (Birket-Smith, Hasle & Jensen, 1993) y ha sido también utilizada en investigación sobre drogas ansiógenas para detectar su actividad ansiolítica, mediante el test de habituación de la respuesta de conductancia cutánea (Quermone, Nammathao, Louchari-Raoul & Marcy,

1993).

Nuestra hipótesis predice que se producirán respuestas fisiológicas diferentes ante el estrés en función de los niveles de ansiedad-estado tras una ergometría máxima, de forma que aquellos que tienen mayor ansiedad-estado después de la ergometría tendrán también respuestas fisiológicas significativamente mayores que los que tengan menor ansiedad-estado. Por otro lado, si la ansiedad-rasgo refleja un factor de personalidad deberá modular la respuesta fisiológica al estrés mental, en el mismo sentido que la ansiedad-estado.

Método

Sujetos

A partir de una muestra de 36 atletas de élite, varones, de la Comunidad Valenciana, practicantes de diversas especialidades (Balonmano, Baloncesto, Judo, Fondo, Esgrima y Velocidad) se seleccionaron aquellos que habían obtenido las puntuaciones extremas en el STAI-E y en el STAI-R. La submuestra de ansiedad-E (N=22) está constituida por los 12 sujetos con las mayores puntuaciones en el STAI-E (iguales o superiores a 22) y por los 10 sujetos con puntuaciones más bajas (iguales o inferiores a 11). Por otra parte, se seleccionaron a los sujetos con las puntuaciones más altas (iguales o mayores a 22) y más bajas (iguales o menores de 10) en ansiedad-R; que fueron 9 en cada caso. El criterio no era excluyente, por tanto, parte de los sujetos coincide en ambas submuestras. Las edades de los sujetos estaban comprendidas entre los 15 y

los 33 años ($x = 21.805$, $sd = 4.664$).

Medidas psicológicas y electrofisiológicas

La frecuencia cardíaca y la conductancia cutánea fueron registradas continuamente (10 medidas por segundo) antes, durante y después de una tarea de estrés mental, usando un sistema de registro psicofisiológico computerizado Coulburn (Modelo S16-12).

El estrés mental fue provisto por una tarea *Stroop* modificada (McLeod, 1991). La tarea consiste en responder con las teclas (1-2-3-4 del ordenador) al número de dígitos que aparece en la pantalla de la forma más rápida posible. Hay items no numéricos (símbolos) e items numéricos. La ejecución en esta tarea era evaluada mediante dos parámetros diferentes: el tiempo medio de reacción desde la aparición del estímulo numérico ó no numérico en pantalla hasta la pulsación de la tecla correspondiente (tiempo medio numérico y tiempo medio no numérico) y los errores cometidos durante la tarea en los estímulos numéricos y no numéricos (errores numéricos y errores no numéricos).

La Ansiedad (estado y rasgo) fue evaluada utilizando el *State-Trait Anxiety Scale* (Spielberger, Gorsuch & Lushene, 1970).

Procedimiento

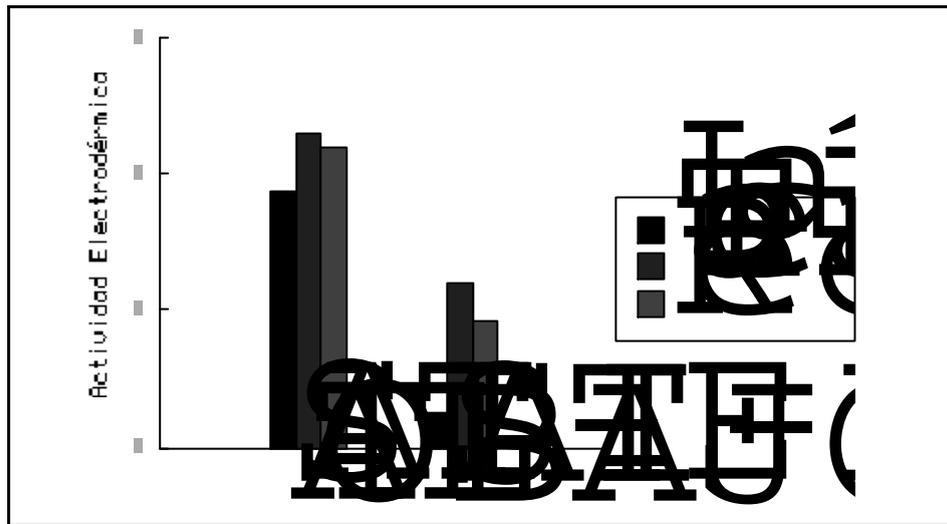
Todas las sesiones tuvieron lugar entre las 8.30 y las 14.30 horas. Cada sesión comenzaba con la autoadministración del STAI-R en una sala aislada. Tras ello, los sujetos pasaban a otra sala separada donde realizaban una ergometría máxima.

Una vez terminada ésta y tras unos diez minutos de reposo, volvían a la primera sala donde completaban el STAI-E y allí permanecían entre 20-30 minutos antes del registro de las

variables psicofisiológicas.

La habitación de registro tenía temperatura y humedad constantes (22°C ±2 ; 35-60%) y el equipo de registro estaba oculto por un biombo.

Figura 1. Niveles basales de actividad electrodérmica (SCL) de los sujetos altos y bajos en Ansiedad-E antes, durante y después de la realización de la tarea Stroop.



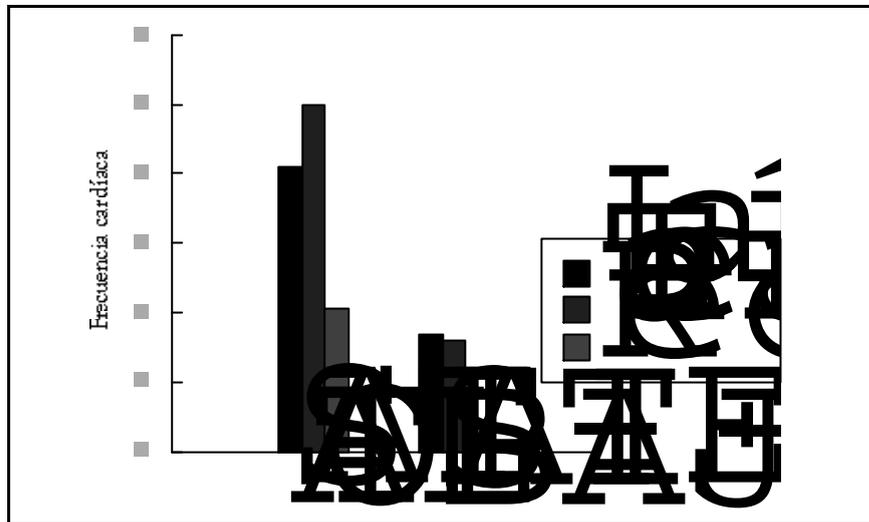
Previamente a la colocación de los electrodos, el sujeto se lavaba las manos con jabón neutro y se sentaba delante de la pantalla del ordenador donde le sería presentada la tarea del Stroop. Una investigadora le explicaba las instrucciones generales de la prueba.

El periodo de habituación a la situación experimental era de 10 minutos y comenzaba cuando los electrodos le eran conectados al sujeto. El registro de la frecuencia cardíaca se hacía por medio de un electrodo situado en el dedo pulgar de la mano no dominante. La actividad electrodermal era registrada mediante

dos electrodos de Ag-AgCl situados en las eminencias tenar e hipotenar de la mano no dominante y a los que se les aplicaba un gel conductor isotónico. Dentro del periodo de habituación, el sujeto leía las instrucciones de la tarea a realizar que de forma estandarizada aparecían en la pantalla del ordenador.

Terminado el periodo de habituación, comenzaba el registro continuo de las variables psicofisiológicas (10 lecturas/s.), antes (periodo control de 5 minutos), durante (3-5 minutos) y después (periodo de recuperación de 3 minutos) de la tarea Stroop. Una vez concluido el periodo

Figura 2. Niveles de frecuencia cardíaca (FC) de los sujetos altos y bajos en Ansiedad-E antes, durante y después de la realización de la tarea Stroop.



de recuperación tras la realización de la tarea *Stroop*, el sujeto abandonaba la sala y con ello se daba por terminada la sesión experimental.

Análisis estadísticos

Los datos fisiológicos (frecuencia cardíaca y conductancia cutánea) fueron promediados por periodo y posteriormente analizados mediante ANOVA de medidas repetidas 2 (ansiedad alta-baja) x 3 (control-tarea-recuperación). También se realizaron diferentes correlaciones de Pearson y Spearman entre las puntuaciones en los tests de ansiedad, las medidas psicofisiológicas y los índices en la tarea *Stroop*.

Resultados

Ansiedad-estado

1. STAI-E y variables electrofisiológicas

Por lo que respecta a la actividad electrodérmica basal (SCL), el ANOVA de medidas repetidas (Grupo x Periodo) para los grupos extremos de alta y baja ansiedad-E muestra un efecto significativo de la interacción Grupo x Periodo ($F= 6.562, p<0.01$). Las pruebas post-hoc indican que las diferencias entre grupos se producen en el periodo de línea base, donde los deportistas con alta ansiedad-E presentan niveles SCL más elevados. Aunque esta tendencia se mantiene durante la tarea y la recuperación, la diferencia entre medias no es significativa (Figura 1).

En el análisis de correlaciones (Spearman) llevado a cabo muestra una correlación significativa y positiva entre las puntuaciones del STAI-E y los periodos de línea base y recuperación ($r=0.54, p<0.01$ y $r=0.42, p=0.05$ respectivamente). En dichos

Figura 3. Niveles basales de actividad electrodérmica (SCL) de los sujetos altos y bajos en Ansiedad-R antes, durante y después de la realización de la tarea Stroop.

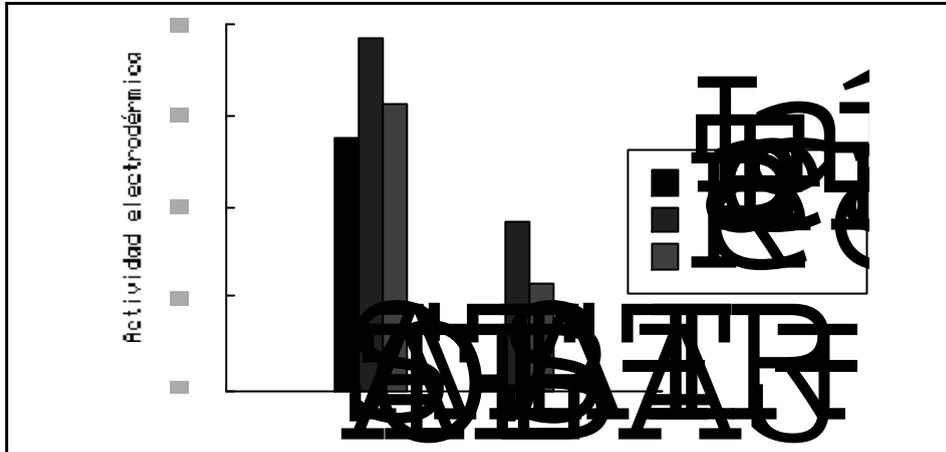
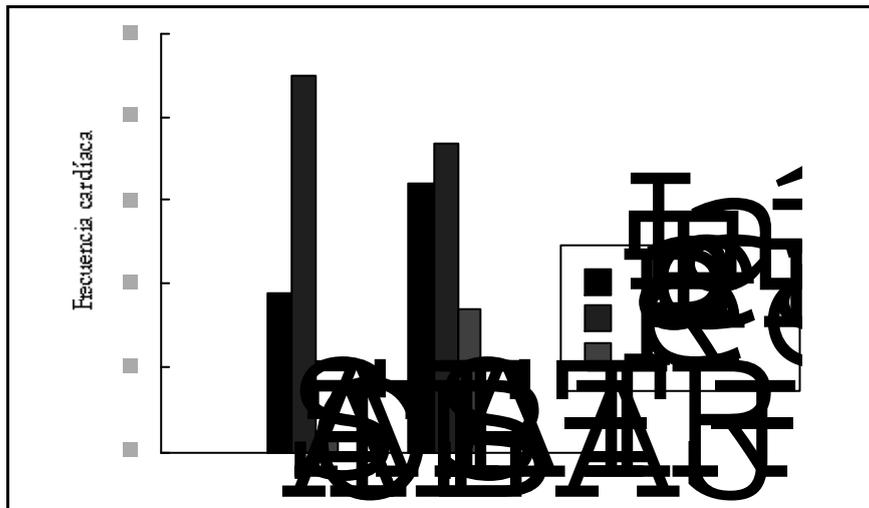


Figura 4. Niveles de frecuencia cardíaca (FC) de los sujetos altos y bajos en Ansiedad-R antes, durante y después de la realización de la tarea Stroop.



periodos, aquellos deportistas que puntúan alto en ansiedad-E presentan una actividad electrodérmica basal (SCL) elevada. Analizando por separado la submuestra de ansiedad-

E alta, podemos observar que las correlaciones se incrementan para todos los periodos, línea base, tarea y recuperación ($r=0.64$, $p<0.05$; $r=0.62$, $p<0.05$; $r=0.64$, $p<0.05$ respectivamen-

te). Cuanto más altas son las puntuaciones en ansiedad mayores son los niveles basales.

A diferencia de la actividad electrodermica, la frecuencia cardiaca no muestra diferencias en los deportistas de alta y baja ansiedad-E. Ni el ANOVA (Grupo x Periodo) para esta variable ni los análisis de correlaciones presentan significación estadística (Figura 2).

2. Stroop y variables y variables electrofisiológicas

Puesto que en las medidas de ejecución, el tiempo invertido y el número de errores suelen estar relacionados, en el análisis de los distintos índices del *Stroop* utilizamos la razón entre número de errores y los tiempos medios ($E/TM \times 100$). Una ratio mayor supone una ejecución peor.

La ratio (E/TM) en los ensayos numéricos correlaciona positivamente (Pearson) con los niveles basales de actividad electrodermica en los periodos de Línea base, Tarea y Recuperación ($r=0.47$, $p<0.05$; $r=0.54$, $p<0.01$; $r=0.53$, $p<0.02$, respectivamente). Los deportistas con una ejecución peor (ratio alta), muestran niveles basales elevados en dichos periodos. Sin embargo, dicha ratio correlaciona negativamente con la frecuencia cardiaca en los periodos de Línea Base y Recuperación ($r=-0.48$, $p<0.03$; $r=-0.437$, $p<0.05$). En el periodo de tarea aparece una tendencia a la significación ($p=0.06$) en la misma dirección. Así pues los resultados indican que a mejor ejecución mayor frecuencia cardíaca y menor actividad electrodermica basal

(SCL).

3. STAI-E y Stroop

La ratio entre errores y tiempo medio no es diferente significativamente en las submuestras de alta y baja ansiedad-E tal y como se pone de manifiesto en el ANOVA de una vía. Tampoco aparecen correlaciones significativas entre la ratio del *Stroop* y las puntuaciones en el STAI-E.

Ansiedad-rasgo

No se han encontrado diferencias significativas ni en actividad electrodermica (Figura 3) ni en la frecuencia cardiaca (Figura 4) en función de las puntuaciones altas y bajas en el STAI-R. Ninguno de los ANOVAS de medidas repetidas (Grupo x Periodo) alcanza la significación. Tampoco se han detectado correlaciones significativas entre dichas puntuaciones y las variables psicofisiológicas.

Al igual que para la ansiedad-E, la ratio de errores y tiempo medio no es diferente significativamente en las submuestras de alta y baja ansiedad-R, tal y como se pone de manifiesto en el ANOVA de una vía. Tampoco aparecen correlaciones significativas entre la ratio del *Stroop* y las puntuaciones en el STAI-R.

Por otro lado, el análisis de las correlaciones entre ansiedad-R y ansiedad-E muestra una de una correlación significativa aunque moderada entre las puntuaciones de ambas pruebas ($r=0.66$, $p<0.05$).

Discusión

Los resultados obtenidos en el

presente estudio confirman nuestra hipótesis, que predecía que se producirían respuestas fisiológicas diferentes ante el estrés en función de los niveles de ansiedad-estado tras una ergometría máxima, de forma que aquellos que tuvieran una ansiedad-estado mayor tendrían también respuestas fisiológicas significativamente más elevadas que los que presentaran una ansiedad-estado menor. Sin embargo, esto sólo se cumple para la actividad electrodérmica basal (SCL) ya que la frecuencia cardiaca no presenta

diferencias significativas.

Por otro lado, se ha observado que la velocidad de recuperación de la actividad electrodérmica basal tras una exposición al estresor mental varía según si el nivel de ansiedad-estado es alto o bajo. Los sujetos con altos niveles de ansiedad-estado muestran una recuperación más lenta que los sujetos con niveles bajos de ansiedad. Este es un resultado interesante, que sugiere que el nivel de ansiedad podría influir la recuperación después del esfuerzo físico en deportistas de élite.

Sin embargo, la Ansiedad-Estado, medida por el STAI-E después de un ejercicio intenso, no permite predecir en deportistas su posterior ejecución en una tarea que necesita la utilización de recursos atencionales. No obstante, se observa una correlación significativa entre los niveles basales de actividad electrodérmica y la ejecución posterior. Aquellos deportistas que presentan mayor arousal después del ejercicio intenso, ejecutan peor la tarea. Los niveles de arousal en estos sujetos se manifiestan claramente en la elevación de sus niveles basales de actividad electrodérmica en el periodo de Línea Base.

Algunos autores han defendido que a diferencia de los niveles basales de actividad electrodérmica, no está claro que la frecuencia cardiaca sea un buen correlato de ansiedad. Se ha sugerido que dicha medida fisiológica podría estar mostrando el papel facilitador que sobre el procesamiento de la información tiene la actividad cardiaca (Richards y Casey, 1991). De hecho, en nuestro estudio hemos observado una correlación negativa entre la frecuencia cardiaca y el índice utilizado para medir la ejecución; cuanto más elevada es la frecuencia cardiaca se observan índices menores y por tanto, mejores ejecuciones.

Por lo que respecta a la ansiedad-rasgo su acción moduladora como factor de personalidad sobre la respuesta fisiológica al estrés mental no queda verificada. No encontramos diferencias entre los grupos de ansiedad alta y baja en ninguna de las dos variables fisiológicas, ni en los índices de ejecución del *Stroop*. Tampoco encontramos una correlación entre los índices de ejecución en la tarea numérica del *Stroop* y las variables electrofisiológicas. Nuestros resultados son concordantes con los obtenidos por Cosculluela y Más, Guillén y Robles y Malapeira y Gas (1988) que no encontraron correlación entre la ansiedad rasgo alta o baja medida por el M.A.S y la respuesta electrodermal (resistencia). Sin embargo, son contrarios a los argumentos de algunos autores (Steptoe, 1990; De Leewe et al. 1992) que

encuentran el factor de ansiedad como determinante del tipo de respuesta al estrés. Igualmente, Naveteur y Freixa i Baque (1987) han observado correlaciones significativas entre la ansiedad-rasgo y la actividad electrodermal ante la visión de diapositivas de contenido neutro o emocional con o sin estrés. En nuestro caso no hay diferencias en la actividad electrodermica en respuesta al estresor (tarea) ni en ningún otro periodo. Cabe la posibilidad de que el esfuerzo máximo realizado previamente haya contribuido a diluir las posibles diferencias que respecto a las variables psicofisiológicas se observarían en una situación basal. De todas formas, la diferencia en el comportamiento de la ansiedad-rasgo y la ansiedad-estado con respecto a nuestras medidas dependientes, está en consonancia con la relativa independencia de estos dos tipos de ansiedad que postula Naveteur y Freixa y Baqué (1987).

En resumen, los resultados obtenidos en el presente estudio ponen de manifiesto que una muestra de deportistas de élite, después de realizar una ergometría máxima, presenta respuestas fisiológicas al estrés diferentes dependiendo de si su ansiedad-estado es alta o baja. Asimismo, cuanto más elevados son sus niveles basales de actividad electrodermica, peor es su ejecución. Sin embargo, cuanto más elevada es su frecuencia cardiaca mejor ejecución desarrollan, quedando así patente el carácter facilitador que sobre la atención tiene la actividad cardiaca.

Los datos presentados en este artículo pertenecen a la primera parte de un estudio longitudinal con deportistas de élite, a los que se les ha registrado en varias ocasiones durante una temporada deportiva las medidas electrofisiológicas y psicológicas aquí descritas. Los resultados que se deriven de este seguimiento longitudinal permitan predecir con más exactitud la modulación que los niveles de ansiedad y fatiga ejercen sobre su rendimiento psicológico y su respuesta al estrés.

Referencias

- Anthony, J. (1991). Psychologic aspects of exercise. *Clinics in Sports Medicine*, 10, 171-180.
- Birket-Smith, M., Hasle, N., y Jensen, H.H. (1993). Electrodermal activity in anxiety disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 88, 350-355.
- Boutcher, S.H. y Landers, D.M. (1988). The effects of vigorous exercise on anxiety, heart rate, and alpha activity of runners and nonrunners. *Psychophysiology*, 25, 696-702.
- Coscolluela i Más, A.; Guillén i Robles, F. y Malapeira i Gas, J.M. (1988). Actividad