

## EJERCICIO FÍSICO REGULAR Y REDUCCIÓN DE LA ANSIEDAD EN JÓVENES

Manuel Gutiérrez Calvo\*, Orlando Espino\*, David L. Palenzuela\*\*  
y Alejandro Jiménez Sosa\*

\* Universidad de La Laguna y \*\* Universidad de Salamanca

En el presente estudio se investigan los efectos del ejercicio físico sobre cuatro medidas complementarias de ansiedad. Jóvenes universitarios de ambos sexos fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento físico programado o a un grupo de control sin ejercicio. El tratamiento duró 12 semanas, con tres sesiones semanales de una hora de duración cada una. En el grupo de entrenamiento se observó un descenso, desde el inicio al final del período, en tres de las cuatro medidas de ansiedad (rasgo de ansiedad general, trastornos psicósomáticos y tensión), en comparación con el grupo de control. No se produjeron efectos sobre una medida específica, el rasgo de ansiedad de evaluación. Esto permite concluir que los efectos beneficiosos del ejercicio físico regular no se limitan a muestras clínicas, o de adultos, sino que también se extienden a jóvenes normales.

*Exercise training and reduction of anxiety in a young population.* The effects of regular physical exercise on four measures of self-reported anxiety were examined. Female and male undergraduates were randomly assigned to a physical training (3-one hour sessions for 12 weeks) or a waiting list control condition. The two groups were comparable in objective measures of physical capacity and skills, cardio-respiratory fitness and biochemical parameters at the beginning of the study. There was a reduction in three of the four anxiety measures (trait anxiety, psychosomatic symptoms and tension) in the training group, in comparison with the control group. No effects were observed on test anxiety.

El interés en los efectos beneficiosos del ejercicio físico sobre la salud es considerable y creciente. Así lo revelan el extraordinario incremento de (a) inversiones en medios para llevar a cabo actividades gimnásticas y deportivas, y de (b) revistas de divulgación, y de investigación científica. No

obstante, a pesar de las grandes expectativas generadas, las conclusiones de la investigación rigurosa son más cautas, tanto acerca de los efectos comprobables del ejercicio sobre la salud psicológica, como acerca de sus posibles explicaciones. Así, ni la Oficina de Prevención de las Enfermedades y Promoción de la Salud en Estados Unidos, ni la Asociación Americana de Psiquiatría han incluido al ejercicio físico como método de mejora de la salud mental en su conjunto. Su eficacia no está suficientemente demostrada, ni que ésta sea atribuible a los

---

Correspondencia: Manuel Gutiérrez Calvo  
Departamento de Psicología Cognitiva Social  
y Organizacional  
Universidad de La Laguna. Campus de Guajara  
38205 Tenerife (Spain)  
Correo electrónico: MGUTIERREZ@ULL.ES

componentes específicos del ejercicio físico *per se* (véase Dishman, 1995, p. 379).

Dentro del área general de la salud psicológica, la influencia del ejercicio físico ha sido especialmente investigada en los fenómenos de ansiedad. Se han publicado al menos 159 estudios empíricos, 24 revisiones y 6 meta-análisis sobre este tema (Landers, 1994; Long y van Stavel, 1995). Ahora bien, para centrar el objetivo de la presente investigación, es preciso hacer varias delimitaciones. Primero, gran parte de los estudios han examinado los efectos de *una* sesión de ejercicio físico sobre el *estado* transitorio de ansiedad (v.g., Tuson y Synior, 1993). En contraste, en nuestro caso pretendemos conocer los efectos de la *práctica regular* de ejercicio físico sobre el *rasgo* de ansiedad, como característica relativamente estable de personalidad. Segundo, muchos de los estudios previos han utilizado muestras de pacientes con problemas graves de ansiedad, internados o necesitados de tratamiento psicológico y/o farmacológico (v.g., Plante, 1993). En contraste, queremos comprobar si el ejercicio físico regular produce reducciones relativamente permanentes en la ansiedad de personas “normales”; es decir, que son capaces de desenvolverse eficazmente en las condiciones normales de la vida cotidiana. Tercero, la mayoría de los estudios anteriores se han realizado con muestras de adultos (más de treinta años) (véase Petruzzello, Landers, Hatfield, Kubitz y Salazar, 1991), bastantes con ancianos (v.g., Fillingim y Blumenthal, 1993), y varias con niños y adolescentes (v.g., Horn y Claytor, 1993). En contraste, deseamos centrarnos en una edad en la que, supuestamente, se alcanza la máxima vitalidad y salud, los jóvenes de 18 a 30 años. Precisamente, en las muestras de esta edad es donde menores efectos del ejercicio físico se han observado en estudios previos.

Para poder manejar el cúmulo de información tan enorme procedente de las inves-

tigaciones previas en el área del ejercicio físico y la ansiedad, es preciso recurrir a revisiones “narrativas” (v.g., Byrne y Byrne, 1993; Dishman, 1995; Kerr y Vlaswinkel, 1990; Landers, 1994) y, mejor aún, a meta-análisis (Long y van Stavel, 1995; McDonald y Hodgdon, 1991; Petruzzello et al., 1991; Slicht, 1994). Estos últimos utilizan técnicas matemáticas para combinar y sumar los efectos estadísticos de todos los estudios particulares, obteniendo así un efecto conjunto, y averiguar la existencia de moderadores en la relación de las variables investigadas (v.g., ejercicio y ansiedad) (Salazar, Petruzzello, Landers, Etnier y Kubitz, 1993).

En general, la mayoría de las revisiones sobre estudios previos concluyen que se han observado efectos moderados, aunque significativos, del ejercicio físico en la reducción de la ansiedad. Más aún, que estos efectos no sólo tienen lugar sobre el estado transitorio de ansiedad, sino que pueden alcanzar al rasgo de ansiedad; es decir, a la tendencia relativamente estable a percibir amenazas en situaciones variadas, y a reaccionar con preocupación y alteraciones psicósomáticas. Ahora bien, dos de los meta-análisis más recientes y citados (Petruzzello et al., 1991; Slicht, 1994) difieren sobre el efecto general en el conjunto de la población, aunque coinciden en relación con el efecto en jóvenes. Para Petruzzello et al. (1991), en un exhaustivo análisis, el ejercicio físico regular reduce el rasgo de ansiedad cuando el ejercicio tiene naturaleza aeróbica (entrenamiento de la capacidad cardio-respiratoria; v.g., correr, montar en bicicleta, nadar), cuando es practicado en sesiones con una duración superior a 20 minutos, cuando el programa de entrenamiento se extiende al menos durante 10 semanas consecutivas (3 sesiones a la semana), tanto en sujetos normales como en afectados por niveles elevados de ansiedad, y en muestras de sujetos de más de 30 años. En cambio, para Slicht (1994), con un rango menor de

estudios incluidos en el meta-análisis, las conclusiones son menos optimistas: sólo en los adultos de más de 30 años existen indicios de que el ejercicio regular puede disminuir el rasgo de ansiedad.

Por tanto, según los meta-análisis, los jóvenes no resultarían beneficiados por el ejercicio físico en este importante indicador de salud como es el rasgo de ansiedad. No obstante, existen diversos estudios en los que sí se han encontrado efectos reductores de la ansiedad en jóvenes (véanse revisiones en Byrne y Byrne, 1993; Kerr y Vlaswinkel, 1990). Ahora bien, existe la duda de si los efectos positivos encontrados en tales estudios particulares son genuinos y fiables, o si obedecen a deficiencias metodológicas. Algunos de esos estudios han empleado una metodología no experimental: bien correlacional, o transversal, bien con medidas pre/post-tratamiento en un grupo experimental, pero sin grupo de control. Otros han empleado una metodología quasi-experimental, con grupo de control y experimental equiparados en algunas variables, pero sin asignación aleatoria de los sujetos a cada uno de ellos (véase, por ej., Byrne y Byrne, 1993; Kerr y Vlaswinkel, 1990). En el presente estudio hemos pretendido corregir tales errores, para mejorar la validez interna de la investigación y la fiabilidad de los resultados. En cualquier caso, dada la importancia de la ansiedad en la edad juvenil como un factor de vulnerabilidad que puede actuar como germen para el desarrollo de trastornos más graves en la edad madura, merece la pena explorar su susceptibilidad de modificación con el ejercicio físico.

En el presente estudio, jóvenes universitarios de ambos sexos fueron asignados aleatoriamente, bien a un grupo de entrenamiento durante 12 semanas consecutivas, bien a un grupo de control en lista de espera. Al inicio del tratamiento y al final se midió el rasgo de ansiedad con cuatro medidas complementarias de autoinforme. Ade-

más, para poder atribuir los posibles cambios pre/post al entrenamiento, al inicio del tratamiento se comprobó la comparabilidad de los dos grupos en variables objetivas que pudieran incidir sobre la relación ejercicio-ansiedad (véase Método y Resultados). En conjunto, el estudio actual es una prolongación del de Gutiérrez Calvo, Szabo y Capafons (1996). En éste último se comprobó que el ejercicio físico regular reduce la reactividad en los estados de ansiedad subjetiva, conductual (motriz) y fisiológica (recuperación del ritmo cardíaco) en una situación de estrés. Ahora se pretende comprobar si los efectos transitorios observados en condiciones de estrés tienen una correspondencia en características de ansiedad (rasgo) relativamente permanentes de personalidad.

## Método

### *Sujetos*

Participaron 104 estudiantes universitarios matriculados en segundo curso de Psicología, 79 mujeres y 25 varones, cuya media de edad era de 21.3 años (*d.t.* = 2.5). La participación de los sujetos en la investigación era voluntaria, pero se consideraba como una actividad práctica de una de las asignaturas anuales del curso. Esta recompensa se ofreció antes de iniciarse el estudio con el fin de evitar una posible auto-selección de los propios sujetos: se trataba de conseguir que no sólo participaran los estudiantes motivados por el ejercicio físico, sino también quienes en condiciones normales rehusarían hacerlo. Al ofrecer la recompensa extrínseca al propio ejercicio se pretendía motivar a todos los sujetos.

Los participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo experimental o al de control. Varios de ellos (8 del grupo experimental y 6 del de control) que no aceptaron la asignación que les había correspondido

fueron excluidos, ofreciéndoseles otra actividad práctica de tipo académico. Este ajuste dio lugar a un ligero desequilibrio en la proporción de mujeres/varones por grupo (varones: 11, experimental; 14, control; mujeres: 38 y 41, respectivamente). Véanse Resultados, para controlar el posible efecto de este desequilibrio.

### *Medidas preliminares*

Al inicio del estudio se tomaron varios grupos de medidas de los sujetos de ambos grupos, aparte de las que constituyen las variables dependientes. Se pretendía con ello confirmar la bondad de la asignación aleatoria y la comparabilidad real de los grupos en variables relevantes, a la vez que detectar posibles anomalías incompatibles con el ejercicio físico (4 sujetos del grupo experimental y 2 del de control fueron excluidos por alguna disfunción cardiovascular o bioquímica).

Los grupos de variables relevantes fueron: (a) peso, altura, historia de ejercicio previo (número de horas de ejercicio físico a la semana y participación en competiciones deportivas en el último año); (b) destrezas motrices y capacidad física: carrera de 60 metros lisos, y de 1200 (mujeres) o 1600 (hombres), flexibilidad, abdominales, salto, lanzamiento de balón medicinal, equilibrio dinámico, habilidad en carrera con obstáculos fijos, y con móviles; (c) capacidad aeróbica ( $VO_2$  máximo estimado), presión arterial sistólica y diastólica en reposo y en esfuerzo máximo, ritmo cardíaco en reposo y esfuerzo máximo, y demás indicadores típicos de una prueba cardio-respiratoria de esfuerzo, utilizando una cinta eléctrica móvil Quinton 65 y un electrocardiógrafo Fukuda Cardimax 66; (d) diversas medidas bioquímicas a partir de muestras de sangre y orina (v.g., colesterol, transaminasas, leucocitos, glucosa, creatinina, triglicéridos, etc.).

### *Diseño experimental, variables dependientes y procedimiento*

Se utilizó un diseño de 2 (condición: grupo experimental vs. control) x 2 (tiempo: medida de las variables dependientes pre- vs. post-tratamiento), siendo el primer factor inter-sujetos y el segundo intra-sujetos.

Las variables dependientes estaban constituidas por cuatro medidas complementarias de ansiedad, establecidas a partir de las siguientes escalas de autoinforme: (a) Se midió el *rasgo de ansiedad general*, o el grado en que las personas perciben amenaza y se sienten nerviosas generalmente, mediante el cuestionario IDARE-R (Spielberger y Díaz-Guerrero, 1975); (b) se utilizó el cuestionario IDASE (Spielberger et al., 1980) para medir el *rasgo de ansiedad de evaluación*, o la tendencia a ponerse nervioso y preocuparse por el posible fracaso y consecuencias aversivas derivables en situaciones de evaluación aptitudinal, tales como los exámenes; (c) se recogieron las respuestas de los sujetos a los factores de *tensión* y de *trastornos psicósomáticos* del cuestionario GHQ de Goldberg (1978), de acuerdo con la factorización de Elton, Patton, Weyerer, Diallina y Fichter (1988). Todas estas escalas de autoinforme fueron administradas a los participantes al inicio y al final del tratamiento (es decir, del entrenamiento físico, para el grupo experimental, y de la espera sin ejercicio, para el de control), con 12 semanas de diferencia entre las dos administraciones.

El *grupo experimental* recibió el *entrenamiento físico* durante 12 semanas, a tres sesiones semanales de 60 minutos de duración cada una. El programa de ejercicio fue elaborado por un experto en educación física, de acuerdo con los objetivos de mejora integral de la forma física, incluyendo el desarrollo de fuerza-rapidez, flexibilidad-habilidad, y resistencia (American College of Sports Medicine, 1991)<sup>1</sup>. Las sesiones fue-

ron realizadas en el Polideportivo Universitario de la Universidad de La Laguna, dirigidas por un monitor titulado, en dos grupos de unos 23-30 participantes cada uno. El programa se componía de seis tipos de sesiones diferentes, que se iban repitiendo periódicamente. Cada sesión se desarrollaba en tres partes consecutivas: calentamiento (10-15 minutos), núcleo (35-40 minutos), y vuelta a la calma (10 minutos), con unos 60 ejercicios en total. Los ejercicios estaban calculados para ser realizados aproximadamente a 120-140 pulsaciones por minuto durante el calentamiento, a 140-180 en el núcleo, y a 100-120 en la vuelta a la calma. Se requirió un mínimo de asistencia a las sesiones del 80% para incluir los datos de un sujeto en los análisis estadísticos.

A los participantes en el *grupo de control* (“*en lista de espera*”) se les pidió que hicieran las pruebas preliminares, que respondieran a los cuestionarios relativos a las medidas de ansiedad, y se les informó que unos tres meses más tarde podrían participar en sesiones del entrenamiento físico aplicado al grupo experimental.

### Resultados

#### *Consistencia, fiabilidad, e intercorrelaciones de las medidas de ansiedad*

En la Tabla 1 se presentan los estadísticos correspondientes a las medidas de las variables dependientes. En general, los índices de *consistencia interna* (*alpha* de Cronbach) son altos en todas las escalas. La *fiabilidad test-retest*, con aproximadamente 85-91 días de diferencia, se hizo sólo con las puntuaciones de los sujetos del grupo de control, a fin de conocer la estabilidad de las puntuaciones en ausencia de intervenciones (entrenamiento) que alterasen la normalidad de la vida cotidiana de los sujetos. Como se observa en la Tabla 1, la estabilidad de las medidas de rasgo de ansiedad general y de

evaluación es muy elevada; la de los factores de trastornos psicossomáticos y tensión, aunque menor, también es significativa.

*Tabla 1*  
Estadísticos (consistencia interna –*alpha* de Cronbach–, fiabilidad test-retest –3 meses de intervalo–, e intercorrelaciones) relativos a las medidas de ansiedad

	IDARE R	IDASE	GHQ-TP	GHQ-T
Consistencia	.87	.89	.86	.85
Fiabilidad	.86	.85	.47	.52
Correlaciones:				
IDARE-R	–	.53	.46	.56
IDASE	.64	–	.34	.47
GHQ-TP	.46	.33	–	.63
GHQ-T	.51	.40	.56	–

NOTA: IDARE-R: rasgo de ansiedad general. IDASE: rasgo de ansiedad de evaluación. GHQ-TP: trastornos psicossomáticos. GHQ-T: tensión. Todas las correlaciones  $p < 0.001$ .  $N = 104$  (excepto en fiabilidad = 55). El triángulo superior (derecha) del bloque de correlaciones refleja los datos de la medida previa (pre) al tratamiento; el triángulo inferior (izquierda), los de la medida posterior (post).

Con respecto a las intercorrelaciones, tanto en la medida previa al tratamiento como en la posterior, se confirma empíricamente la relación conceptual entre las cuatro variables: todas comparten varianza común de modo significativo, aunque no miden exactamente lo mismo, sino probablemente aspectos complementarios de un mismo constructo. No obstante, la ansiedad de evaluación manifiesta mayor independencia, lo cual es consistente con su carácter más específico (ligado a situaciones específicas).

#### *Comparabilidad inicial de los grupos en variables relevantes*

Para conocer si el grupo experimental y el de control eran comparables al inicio del tratamiento en variables de capacidad, sa-

lud, o historia de ejercicio previo (véase Método, Medidas preliminares), se llevaron a cabo ANOVAS de 2 (grupo) x 2 (sexo) en cada una de esas variables. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en ninguna de las variables preliminares. Esta equivalencia inicial permite descartar que las diferencias entre el grupo experimental y el de control en las variables dependientes de ansiedad puedan atribuirse a factores de salud, capacidad, o historia previa de ejercicio, ajenas al tratamiento.

#### *Efectos del entrenamiento físico sobre el rasgo de ansiedad*

Sobre las variables dependientes se aplicó un ANOVA de 2 (grupo) x 2 (tiempo) x 2 (sexo). Se incluyó el factor sexo (mujeres vs. hombres) para controlar sus posibles efectos interactivos con el entrenamiento o el tiempo de medida (pre/post), dado que la proporción hombres/mujeres difería ligeramente entre el grupo experimental y el de control.

Sobre la medida de *rasgo de ansiedad general* se produjo un efecto principal del sexo,  $F(1, 100) = 5.30, p < 0.025$ , teniendo las mujeres mayor puntuación que los hombres, y una interacción de grupo x tiempo,  $F(1, 100) = 5.84, p < 0.025$ . Este segundo efecto tiene especial interés porque indica que el entrenamiento tuvo una influencia reductora sobre la ansiedad tanto en hombres como en mujeres: en el grupo experimental se produjo una disminución en la ansiedad desde el inicio al final del tratamiento, mientras que en los del de control se observó un ligero incremento (Tabla 2). En cambio, sobre la medida de *ansiedad de evaluación* únicamente tuvo lugar un efecto del sexo,  $F(1, 100) = 20.89, p < 0.0001$ , con mayor puntuación en las mujeres que en los hombres (Tabla 2).

Tabla 2								
Puntuaciones medias ( <i>d. t.</i> en paréntesis) en rasgo de ansiedad general (IDARE-R) y rasgo de ansiedad de evaluación (IDASE) en función de la condición experimental –entrenamiento físico versus control– y del momento de medida –previa versus posterior al tratamiento–								
	Condición experimental							
	Entrenamiento				Control			
	Pre-		Post-		Pre-	Post		
Ansiedad general	43.4	(9.6)	41.6	(9.8)	42.8	(10.3)	43.9	(10.5)
Ansiedad de evaluación	44.1	(10.4)	43.9	(11.3)	42.8	(12.3)	42.7	(11.5)

Las medidas de *tensión* y *trastornos psicossomáticos* fueron incluidas simultáneamente en el análisis, dado que son factores psicométricos complementarios de una misma medida (véase Variables dependientes). De este modo, se utilizó un ANOVA de 2 (grupo) x 2 (tiempo) x 2 (sexo) x 2 (tipo de ansiedad: tensión vs. trastornos psicossomáticos). Aparecieron efectos principales del tiempo,  $F(1, 100) = 8.70, p < 0.01$ , sexo,  $F(1, 100) = 3.95, p < 0.05$ , y tipo de ansiedad,  $F(1, 100) = 5.95, p < 0.025$ , revelando puntuaciones superiores después que antes del tratamiento en mujeres que en varones, y en trastornos psicossomáticos que en tensión. Ahora bien, los anteriores efectos fueron cualificados por la interacción entre grupo y tiempo,  $F(1, 100) = 6.43, p < 0.025$ . Este efecto interactivo, y la ausencia de interacción con tipo de ansiedad indican que el entrenamiento fue beneficioso en la reducción tanto de la tensión como de los trastornos psicossomáticos, en comparación con la condición de control, y de modo similar para hombres y mujeres (véanse Figuras 1 y 2).

#### Discusión

Los resultados descritos confirman el efecto beneficioso del ejercicio físico regu-

lar en la reducción del rasgo de ansiedad, como característica relativamente estable de personalidad, en jóvenes de ambos sexos con niveles normales (no patológicos o clínicos) de ansiedad. El efecto se produce de modo consistente en las tres medidas generales de ansiedad, pero no en la específica de ansiedad de evaluación. Estos resultados aportan varias contribuciones sobre los hallazgos de investigaciones previas.

Primero, contrastan con la ausencia de efectos sobre el rasgo de ansiedad en jóvenes (aunque eficaz en adultos), tal como se recoge en los meta-análisis de Petruzzello et al. (1991) y Slicht (1994), y la ocurrencia sólo en varones, pero no en mujeres (meta-análisis de McDonald y Hodgdon, 1991). La razón aducida para que los efectos beneficiosos se limiten a los adultos (Slicht, 1994) es que es después de los 30 años cuando se inicia la disminución en capacidad y salud física, con la pérdida de percepción de control sobre el entorno que eso conlleva, al sentirse las personas menos activas y eficientes físicamente. Así, los adultos en la madurez y vejez podrían compensar esas pérdidas con la capacitación que proporciona el ejercicio físico, y eso disminuir su ansiedad. En cambio, los jóvenes se encuentran en la cima de su capacidad física y salud, éstas no son fuentes de ansiedad y, por tanto, el ejercicio tendría un papel compensatorio muy inferior al caso de los adultos. En consecuencia, no cabría esperar importantes efectos del ejercicio físico sobre la ansiedad. Ahora bien, este planteamiento parece enfatizar la ansiedad directamente relacionada con la salud física, el rendimiento motor, y el control físico del ambiente. Sin embargo, olvida importantes factores ansiógenos relativos al control psicológico de uno mismo y del propio ambiente, que afectan a los jóvenes con suficiente intensidad. Así, en su afrontamiento adaptativo a la realidad social, los jóvenes se ven sometidos a importantes fuentes de ansiedad. Entre todas ellas, probablemente destaca la constante preparación y sometimiento a evaluación para poder promocionarse profesionalmente, con las incertidumbres que eso conlleva. Esto lleva a pensar que la ansiedad es un importante ingrediente en la salud psicológica de los jóvenes; y que su reducción y control, para un encauzamiento adaptativo, puede ser susceptible de influencia por el ejercicio físico regular.

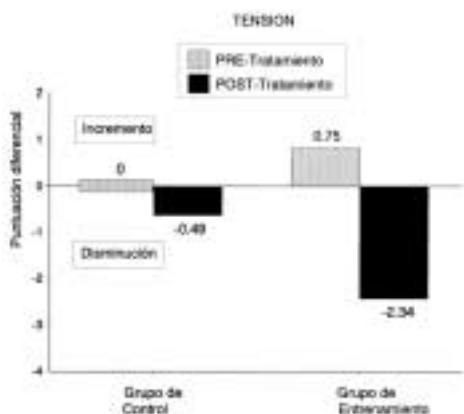


Figura 1. Puntuación diferencial (incremento o disminución respecto a la línea base: puntuación directa en la condición de control previa al tratamiento) en Tensión en los grupos de control y entrenamiento.

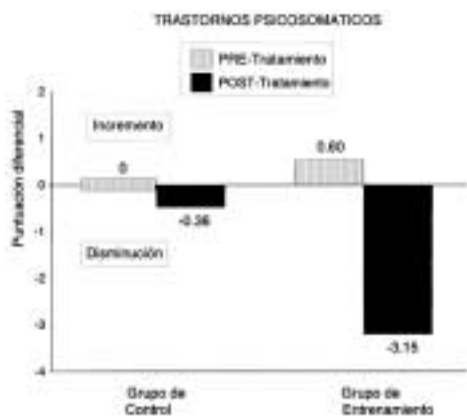


Figura 2. Puntuación diferencial (incremento o disminución respecto a la línea base: puntuación directa en la condición de control previa al tratamiento) en Trastornos Psicósomáticos en los grupos de control y entrenamiento.

Segundo, en la investigación previa se ha comprobado que el ejercicio físico sí afecta al *estado* de ansiedad, reduciéndolo transitoriamente durante e inmediatamente después de una sesión de ejercicio; y que este efecto se produce de modo general, tanto en los jóvenes como en los adultos (v.g., Petruzzello et al., 1991). En el presente estudio, se ha comprobado que el efecto transitorio sobre el estado puede extenderse al *rasgo* de ansiedad, es decir, convertirse en estable con la práctica regular de ejercicio. Ahora bien, este efecto sobre el rasgo de ansiedad no alcanza a la reactividad emocional ligada a situaciones específicas, como las de evaluación. Doan, Plante, Digregorio y Manuel (1995) observaron una disminución del estado de ansiedad en condiciones de estrés de evaluación en función del ejercicio físico. En contraste, los resultados del presente estudio sugieren que ese efecto es sólo transitorio; no repercutiría en un cambio estable en el rasgo de ansiedad de evaluación. Es posible, no obstante, que, dado que ésta es una característica de reactividad emocional ligada a situaciones importantes en la vida de los jóvenes estudiantes (v.g., exámenes), sí sea susceptible de influencia por el ejercicio físico en los sujetos con mayor nivel de ansiedad de evaluación. Ahora bien, esta hipótesis no ha podido ser sometida a prueba en el presente estudio, ya que, a fin de ganar en representatividad y validez externa, elegimos una muestra estadísticamente normal. En contraste, la comprobación de esa hipótesis habría exigido comparar sujetos extremos en rasgo de ansiedad de evaluación.

El hecho de que se utilizaran variables dependientes de autoinforme puede suscitar dudas sobre la validez de los resultados. Hay, en cambio, varias razones para confiar en ellos. Primero, en los diseños pre-post los sujetos actúan como controles de sí mismos. Además, la subjetividad de las medidas afecta por igual al grupo de control y al experimental, entre los que se hacen los con-

trastes, con lo cual la posible varianza de error se compensa. Segundo, para investigar los efectos sobre el rasgo de ansiedad la investigación previa ha utilizado típicamente medidas de autoinforme. En nuestro caso, la ventaja es que hemos usado varias complementarias: algunas han sido susceptibles de influencia, las de ansiedad general, y otra no, la específica. Este efecto diferencial sugiere la existencia de sensibilidad en las medidas. Tercero, en el presente estudio se han utilizado numerosas medidas objetivas con las que se ha probado la comparabilidad entre los grupos en factores que podrían haber contaminado diferencialmente el efecto del ejercicio físico sobre las variables dependientes. Cuarto, Gutiérrez Calvo et al. (1996), utilizando el mismo diseño experimental y parte de los sujetos del presente estudio, confirmaron los efectos del ejercicio físico con medidas objetivas de ansiedad: en una situación de estrés de evaluación, los sujetos que habían recibido entrenamiento físico manifestaron menor estado de ansiedad motriz y menor reactividad fisiológica que los del grupo de control. Los datos de Gutiérrez Calvo et al. (1996) son coherentes con los actuales, si bien éstos confirman que el efecto no se limita sólo a las situaciones de estrés, sino que afecta de modo relativamente estable a la percepción transituacional (rasgo) que los sujetos tienen de su propia reactividad emocional.

Existen varias explicaciones posibles de los efectos beneficiosos del ejercicio físico, pero el estudio actual no permite identificar la más adecuada. Algunas proponen mecanismos de naturaleza biológica, mientras que otras optan por mecanismos psicológicos (véanse Dishman, 1995; Landers, 1994; Plante, 1993). Entre las *biológicas*, una atribuye los efectos a un incremento en la capacidad aeróbica como efecto del ejercicio. Esta, precisamente, es consistente con el hecho de que en los sujetos del grupo de entrenamiento mejorasen (cambio pre/post-



tratamiento) su capacidad máxima de toma y uso de oxígeno (prueba de esfuerzo cardio-respiratorio), en comparación con los del grupo de control (Gutiérrez Calvo et al., 1996). No obstante, existen otras explicaciones biológicas alternativas, tales como la del incremento en el riego sanguíneo del cerebro y la temperatura del cuerpo, con efectos tranquilizadores; o la del incremento en esteroides antiestrés; o el aumento en los niveles de los neurotransmisores norepinefrina, serotonina y dopamina, que elevan el estado de ánimo; o la estimulación de la glándula pituitaria para la producción de endorfinas, con un efecto euforizante. Complementariamente, existen varios mecanismos *psicológicos*, tales como los cambios en la autoestima y autoeficacia, derivados de una mejora en la imagen corporal y el sentimiento de mayor dominio en habilidades y capacidad física; asimismo, la práctica de ejercicio supone un tiempo de distracción de pensamientos y emociones de tensión, y una oportunidad de socialización (cuando se hace en grupo). En nuestro estudio, al igual que en la mayoría, no es posible atribuir los efectos del ejercicio físico al ejercicio *per se*, excluyendo efectos placebo debidos a la generación de expectativas de mejora que se producen en los sujetos participantes (y el empeño adicional que éstos ponen en mejorar a lo largo del período de entrenamiento, incluso cambiando algunos hábitos de vida —fumar, alimentación, etc.—). Para controlar estos efectos inespecíficos no basta con un grupo de control “en lista de espera”, sino que sería necesario una condición placebo que, con similar credibilidad a la de entrenamiento físico, indujera equivalentes expectativas de mejora en los participantes.

En conclusión, se ha comprobado el efecto del ejercicio físico regular en la reducción del rasgo de ansiedad. En cambio, no es posible decidir sobre si la explicación de ese efecto incluye inequívocamente ingredientes específicos del ejercicio físico.

En cualquier caso, estos resultados tienen implicaciones prácticas importantes en la mejora de la salud psicológica: también los jóvenes sanos pueden beneficiarse del ejercicio físico regular en el control de su ansiedad. Se ha demostrado en otros contextos de investigación (véase Eysenck y Gutiérrez Calvo, 1992; Gutiérrez Calvo, 1996) que el rasgo elevado de ansiedad tiene efectos perjudiciales sobre la eficiencia o gasto de recursos (v.g., tiempo, esfuerzo, etc.), aunque no necesariamente sobre la eficacia en el rendimiento; y que estos efectos negativos ocurren también en jóvenes. Por consiguiente, es razonable enfatizar la conveniencia del ejercicio físico regular en todas las edades, como un instrumento de higiene psicológica en relación con la ansiedad.

#### Nota

- <sup>1</sup> Una descripción detallada del programa de entrenamiento físico, con cada uno de los seis grupos de sesiones, fases dentro de cada sesión, duración y número de repeticiones de cada ejercicio, y frecuencia cardíaca recomendada, puede ser obtenido solicitándolo al primer autor de este artículo.

#### Agradecimientos

La investigación presentada en este artículo ha sido financiada por la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales del Gobierno de Canarias, proyecto nº 241-190/92. Estamos agradecidos a D. Luis Jesús Diez Rivera por la elaboración del programa de entrenamiento físico y las orientaciones a los monitores; a los responsables del Polideportivo Universitario de la Universidad de La Laguna, por facilitar los medios y las instalaciones necesarios; y a los doctores Horacio Pérez y Adela Martínez, del Servicio de Cardiología, y Javier García, del Servicio de Nefrología, del Hospital de la Candelaria (Tenerife), por su responsabilidad en la recogida y valoración de las medidas cardiovasculares y bioquímicas.

## Referencias

- American College of Sports Medicine (1991). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lea y Fibiger.
- Byrne, A. y Byrne, D.G. (1993). The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states: A review. *Journal of Psychosomatic Research*, 37, 565-574.
- Dishman, R.K. (1995). Physical activity and public health: Mental health. *Quest*, 47, 362-385.
- Doan, B.T., Plante, T.G., Digregorio, M.P. y Manuel, G.M. (1995). Influence of aerobic exercise activity and relaxation training on coping with test-taking anxiety. *Anxiety, Stress, and Coping*, 8, 101-111.
- Elton, M., Patton, G., Weyerer, S., Diallina, M. y Fichter, M. (1988). A comparative investigation of the principal component structure of the 28 item version of the General Health Questionnaire (GHQ). *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 77, 124-132.
- Eysenck, M.W. y Gutiérrez Calvo, M. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409-434.
- Fillingim, R.B. y Blumenthal, J.A. (1993). Psychological effects of exercise among the elderly. En P. Seraganian (Ed.), *Exercise psychology: The influence of physical exercise on psychological processes* (pp. 237-253). New York: Wiley.
- Goldberg, D. (1978). *Manual of the General Health Questionnaire*. Windsor, UK: NFER.
- Gutiérrez Calvo, M. (1996). Ansiedad y deterioro cognitivo: Incidencia en el rendimiento académico. *Ansiedad y Estrés*, 2, 173-194.
- Gutiérrez Calvo, M., Szabo, A. y Capafons, J. (1996). Anxiety and heart rate under psychological stress: The effects of exercise-training. *Anxiety, Stress, and Coping*, 9, 321-337.
- Horn, T.S. y Claytor, R.P. (1993). En P. Seraganian (Ed.), *Exercise psychology: The influence of physical exercise on psychological processes* (pp. 299-338). New York: Wiley.
- Kerr, J.H. y Vlaswinkel, E. (1990). Effects of exercise on anxiety: A review. *Anxiety Research*, 2, 309-321.
- Landers, D.M. (1994). Performance, stress, and health: Overall reaction. *Quest*, 46, 123-135.
- Long, B.C. y van Stavel, R. (1995). Effects of exercise training on anxiety: A meta-analysis. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7, 167-189.
- McDonald, D.G. y Hodgdon, J.A. (1991). *Psychological effects of aerobic fitness training*. New York: Springer.
- Plante, T.G. (1993). Aerobic exercise in prevention and treatment of psychopathology. En P. Seraganian (Ed.), *Exercise psychology: The influence of physical exercise on psychological processes* (pp. 358-382). New York: Wiley.
- Petruzzello, S.J., Landers, D.M., Hatfield, B.D., Kubitz, K.A. y Salazar, W. (1991). A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sports Medicine*, 11, 143-182.
- Salazar, W., Petruzzello, S.J., Landers, D.M., Etner, J.L., y Kubitz, K.A. (1993). Meta-analytic techniques in exercise psychology. En P. Seraganian (Ed.), *Exercise psychology: The influence of physical exercise on psychological processes* (pp. 122-145). New York: Wiley.
- Schlicht, W. (1994). Does physical exercise reduce anxious emotions? A meta-analysis. *Anxiety, Stress and Coping*, 6, 275-288.
- Spielberger, C.D. y Diaz-Guerrero, R. (1975). *IDARE: Inventario de Ansiedad, Rasgo y Estado*. México: El Manual Moderno.
- Spielberger, C.D., Gonzalez, H.P., Taylor, C.J., Anton, W.D., Algaze, B., Ross, G.R. y Westberry, L.G. (1980). *Test Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Tuson, K.M. y Sinyor, D. (1993). On the affective benefits of acute aerobic exercise: Taking stock after twenty years of research. En P. Seraganian (Ed.), *Exercise psychology: The influence of physical exercise on psychological processes* (pp. 80-121). New York: Wiley.

Aceptado el 17 de febrero de 1997