

**BIENESTAR PSICOLÓGICO, EQUILIBRIO HORMONAL Y
CARACTERÍSTICAS DE PERSONALIDAD EN EL BINOMIO
ACTIVIDAD FÍSICA-SALUD**

**Serrano, M.A., Salvador, A., González-Bono, E., Martínez-Sanchis, S.
y Costa* R**

Área de Psicobiología, Facultad de Psicología, Universidad de Valencia.

**Área de Psicobiología, Dpto. Psicología de la Salud.
Universidad Miguel Hernández*

RESUMEN

La práctica regular de actividad física mejora la salud, a nivel psicológico y físico, y se ha relacionado con un estilo de personalidad más activo. Sin embargo, la actividad física practicada de modo inadecuado puede llevar al síndrome de sobreentrenamiento, para cuya prevención se ha propuesto el empleo de indicadores de estado de ánimo y de equilibrio hormonal, a través de la ratio testosterona/cortisol (ratio T/C). El objetivo del presente trabajo ha sido analizar el perfil diferencial, a nivel psicológico y hormonal, de varones deportistas y sedentarios, equiparados en edad, altura y peso. Para ello hemos contado con 32 sujetos que cumplieron una batería de tests psicológicos y proporcionaron muestras de saliva para las determinaciones hormonales durante 8 semanas. Los resultados obtenidos muestran que los deportistas, en comparación con los sedentarios, obtuvieron puntuaciones mayores en extraversión, motivación de logro, ataque y suspicacia y menores en neuroticismo y ansiedad rasgo. Además, los deportistas presentaron más vigor y menos ansiedad-estado y confusión, junto a mayores niveles salivares de testosterona y cortisol. No hubo, sin embargo, diferencias significativas en la ratio T/C. Concluimos que la práctica habitual de actividad deportiva, coincidente con un

equilibrio anabólico/catabólico adecuado, está asociada con indicadores psicológicos de salud y bienestar.

Palabras clave: actividad física, salud, bienestar psicológico personalidad, testosterona y cortisol.

ABSTRACT

Regular physical activity improves psychological and physical health; it has also been linked to a more active personality. However, when certain rules of physical activity are not observed it may lead to overtraining syndrome. This study analyses the differences between a group of judoists and a group of sedentary subjects in questions of personality, mood, and hormonal variables. We therefore requested a sample of 32 subjects to complete a set of personality and mood questionnaires and to provide saliva samples for hormonal determinations over a period of 8 weeks. Results show that judoists had higher scores in extraversion, achievement, assault and suspiciousness, while the sedentary group had higher scores in anxiety and neuroticism. Furthermore, judoists showed less state anxiety and confusion, and greater energy than sedentary subjects. Although no differences were found in the Testosterone/Cortisol ratio, testosterone and cortisol were higher in the sportspeople than the sedentary subjects. We conclude that regular physical activity is associated with psychological health and welfare.

Key words: physical activity, health, psychological wellbeing, personality, testosterone and cortisol.

INTRODUCCIÓN

La actividad física regular se asocia a beneficios físicos y psicológicos que mejoran y mantienen la salud de las personas (Bhui y Fletcher, 2000; DiLorenzo *et al.*, 1998; Otha, Tabata y Mochizuki, 1999; Shepard, 1997; Thrane, 1999; Vuori, 1998). Así, se reconoce ampliamente que las enfermedades cardiovasculares, la arteriosclerosis y la hipertensión son prevenidas mediante la actividad física regular (Cleroux, Feldman y Petrella, 1999). Por otro lado, en general se acepta que dicha actividad está asociada a beneficios psicobiológicos y sentimientos subjetivos de bienestar (Morgan, 1984; Thrane, 1999). Concretamente, se ha descrito que la práctica habitual de ejercicio físico reduce el distrés psicológico y las reacciones emocionales a los acontecimientos estresantes (Howard, Cunningham y Rechnitzer, 1984), la depresión (Anthony, 1991; Bhui y Fletcher, 2000), la ansiedad (Bhui y

Fletcher, 2000; Salvador, Suay, Martínez-Sanchís y González-Bono, 1995), el estado de ánimo negativo (Shepard, 1997) e incrementa la autoestima, el autoconcepto y la función intelectual (Petruzzello y Tate, 1997). Se considera además que estos beneficios afectan por igual a todas las edades y sexos (Ekkekakis y Petruzzello, 1999; Petruzzello y Tate, 1997; Vuori, 1998) sin sustanciales efectos adversos (Vuori, 1998).

En diferentes estudios se ha encontrado que la Extraversión está positivamente relacionada con la actividad física (Arai y Hisamichi, 1998; Costa y McCrae, 1992; Courneya, Bobick y Schinke, 1999) mientras que otras dimensiones como el Neuroticismo y Psicoticismo están negativamente (Arai y Hisamichi, 1998; Costa y McCrae, 1992). Además, Neuroticismo y Concienciación serían las dimensiones de personalidad más asociadas con las barreras al ejercicio (Courneya y Hellsten, 1998). Por otro lado, es importante tener en cuenta el papel de los aspectos motivacionales en la práctica deportiva, en que adquiere gran importancia el establecimiento de objetivos y la consecución de metas, el afán de superación y la motivación de logro. Finalmente, no se debe olvidar el aspecto competitivo del deporte y su potencial relación con la conducta agresiva (Suay, Ricarte y Salvador, 1998).

A pesar de toda la literatura que apoya la asociación actividad física-salud, hay que destacar que los efectos de la actividad física sobre la salud son dosis-dependientes (Suay, Sanchís y Salvador, 1997) de forma que la actividad física intensa, sin periodos de recuperación adecuados, puede tener efectos negativos sobre la salud como es el caso del síndrome de sobreentrenamiento (Lehmann *et al.*, 1997; Moya-Albiol *et al.*, 2001), en el que se produce también un descenso del rendimiento en las personas que lo padecen (Suay *et al.*, 1998). Para la detección de dicho síndrome, Adlercreutz *et al.* (1986) propusieron el cociente Testosterona/Cortisol (ratio T/C), que refleja el equilibrio anabólico/catabólico del organismo, como indicador de la adaptación al entrenamiento. En situaciones de desadaptación al entrenamiento dicho cociente descendería (Moya-Albiol y Salvador, en prensa), habiéndose sugerido que los niveles altos de Cortisol serían los principales responsables de este descenso. Sin embargo, otros autores han encontrado descensos de Testosterona en sujetos sobreentrenados (Suay *et al.*, 1997; Vervoorn *et al.*, 1991).

El principal objetivo de nuestro estudio ha sido comprobar las relaciones de la actividad deportiva, no profesional, con medidas de bienestar psicológico y físico así como con algunas dimensiones de personalidad. Para ello hemos comparado un grupo de deportistas con otro de sedentarios, equiparados en sexo, edad, altura y peso, hipotetizando según la literatura revisada que los primeros tendrán un mejor estado de ánimo que los segundos, dado que no esperamos diferencias significativas en el cociente T/C, indicador del grado de adaptación al entrenamiento. También esperamos mayores puntuaciones en motivación de logro y Extraversión y

menores en Neuroticismo, Psicoticismo y Ansiedad rasgo. Finalmente, esperamos que la práctica deportiva esté también asociada a mayores puntuaciones en agresión física, como hemos encontrado previamente (Salvador, Suay, Cantón y Simón, 1986).

METODO

Muestra

En este estudio participaron 32 varones (19.9 ± 2.37 años; 72.2 ± 8.37 Kg; 175.55 ± 7.24 cm). 19 pertenecían a varios clubs de judo de Valencia y habían practicado este deporte una media de 10 años. Los 13 restantes no practicaban habitualmente ningún tipo de actividad física. En los tres meses antes del estudio los judokas entrenaban aproximadamente dos horas diarias durante 5 días a la semana, con un programa predominantemente anaeróbico pero completado con actividades aeróbicas como carrera y bicicleta. El grupo de sedentarios estaba formado por estudiantes universitarios y de enseñanza secundaria, reclutados a través de anuncios verbales en ambos tipos de centros y equiparados en edad, peso y altura al grupo de deportistas.

Procedimiento

Todos los sujetos fueron citados a una sesión única (sábado a las 9 h.) para explicarles el planteamiento general del estudio y el calendario de sesiones. Sabían que iban a ser evaluados en variables psicológicas y biológicas a lo largo de un periodo, eran pagados y no se les dijo objetivos concretos. Posteriormente, los sujetos contestaron unos cuestionarios de rasgo y de estado, y se les recogió una muestra de saliva alrededor de las 10:30 a.m. Después de esta primera sesión, los sujetos fueron citados para proporcionar las muestras de saliva y contestar cuestionarios de estado cada dos semanas hasta el final de la temporada deportiva (4 sesiones en total incluyendo la primera).

Variables e instrumentos

Medidas psicológicas

Las medidas psicológicas que se tomaron fueron Neuroticismo, Extraversión y Psicoticismo, utilizando el cuestionario EPQ. Expresión de la agresión y hostilidad con el cuestionario BDHI. Motivación de logro a través de la escala de Ray. Ansiedad rasgo y estado con el STAI. Estado de ánimo con el POMS.

Los sujetos cumplimentaron los siguientes cuestionarios: Eysenk Personality Questionnaire (EPQ), Buss-Durkee Hostility Inventory (BDHI), escala de motivación de Ray, STAI-rasgo y STAI-estado y el POMS.

El neuroticismo, la extraversión y el psicoticismo se evaluaron utilizando el EPQ (TEA ediciones), mediante cuestiones que se responden dicotómicamente (si/no). La agresividad y la hostilidad, se evaluaron utilizando las 7 subescalas del BDHI (Buss y Durkee, 1957), el cual contiene 75 ítems. Las subescalas son: ataque, hostilidad indirecta, irritabilidad, negativismo, resentimiento, suspicacia, hostilidad verbal y culpa. La motivación de logro se evaluó con la escala de Ray (Ray, 1979), mediante 14 ítems de tres alternativas (si/no/duda).

Se midió ansiedad, en su dimensión de estado y rasgo, empleando el STAI-rasgo y el STAI-estado (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg y Jacobs, 1983), cada uno de los cuales consta de 20 ítems. Finalmente, evaluamos el estado de ánimo con el Profile of Mood States Scale (POMS) (Balaguer, Fuentes, Meliá, García-Merita y Pérez-Recio, 1993; McNair, Lorr y Doppelman, 1971). Este cuestionario consta de 6 escalas (5 miden estado de ánimo negativo -Tensión, Cólera, Fatiga, Depresión y Confusión- y la restante positivo -Vigor-) y se obtiene una puntuación total (POMS-t) sumando las puntuaciones de las subescalas negativas y restando la subescala positiva; se añade 100 para evitar puntuaciones negativas.

Medidas hormonales

Se midió Testosterona y Cortisol en saliva. Para ello, los sujetos fueron instruidos para la recogida de las muestras de saliva al inicio del estudio, y se les recordó en cada sesión. La saliva fue directamente recogida en tubos (Unitek R). Posteriormente, las muestras fueron centrifugadas y congeladas a -20° hasta la determinación. Todas las muestras de cada sujeto fueron procesadas por duplicado en el mismo ensayo. Las determinaciones hormonales se realizaron mediante RIA en el Laboratorio de Hormonas del Hospital La Fe (Valencia).

Para la testosterona se empleó un kit comercial (IMMUCHEN Direct 125I Testosterone, INC), tras una fase de extracción previa con eter debido a los bajos niveles en saliva. Los coeficientes de variación inter e intraensayo fueron 6.2 y 5.7 %, respectivamente. Los niveles de testosterona están expresados en pg/l. Para el cortisol se utilizó también un kit comercial (Orion Diagnostica). Los coeficientes de variación inter e intraensayo fueron de 8.2 y 2.2 %, respectivamente. Los niveles de cortisol están expresados en ng/l.

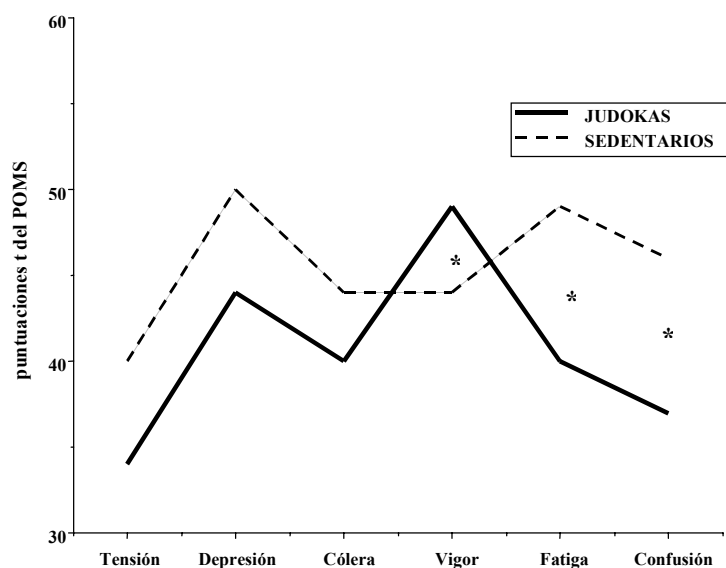
Análisis estadísticos

En el caso de las variables psicológicas de estado y de las hormonas, se han realizado ANOVAS mixtos con los factores 'grupo' (sedentarios o deportistas) y 'momento' (4 momentos). Además, se han realizado análisis con los valores medios de las cuatro mediciones. Se han utilizado ANOVAS de una vía para comparar los dos grupos en las variables antropométricas y el resto de variables psicológicas. Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS 4.0 para Macintosh.

RESULTADOS

El ANOVA mixto realizado con el STAI-E muestra un efecto significativo del factor 'grupo' ($F(1,23): 12.48; p: .002$), siendo mayores las puntuaciones encontradas en los sedentarios. Con respecto al POMS, se han encontrado efectos significativos del factor 'grupo' en Confusión ($F(1,21): 5.79; p: .025$), Tensión ($F(1,22): 4.13; p: .05$) y Vigor ($F(1,21): 5.78; p: .025$). En las dos primeras subescalas los sedentarios puntúan más alto que los deportistas; en la tercera sucede lo contrario. Dado que el factor 'momento' no ha resultado significativo en ninguna de las subescalas, se ha empleado la media de las 4 mediciones que se tomaron a lo largo del estudio para realizar nuevos análisis. Los resultados obtenidos confirman que los deportistas presentan menor ansiedad estado ($F(1,24): 12.48; p: .001$) y mayor Vigor ($F(1,22): 5.78; p: .025$). Los sedentarios, en cambio, experimentan mayor Fatiga ($F(1,27): 15.46; p: .001$) y Confusión ($F(1,22): 5.78; p: .025$). También muestran mayor Tensión ($F(1,23): 4.134; p: .054$), de forma casi significativa (figura 1).

Figura 1.- Perfil del POMS en ambos grupos. Los * muestran donde se ha encontrado diferencias significativas entre ambos grupos.



Cuando se ha realizado el ANOVA de medidas repetidas con la ratio:T/C, no se han encontrado diferencias significativas entre ambos grupos ($p > .05$), sin embargo, éstas aparecen al considerar separadamente ambas hormonas. Tanto para el Cortisol como para la Testosterona hay un efecto significativo del 'grupo' ($F(1,23): 7.21$; $p: .013$; $F(1,18): 5.92$; $p: .026$, respectivamente), mostrando los deportistas concentraciones significativamente mayores de ambas hormonas que los sedentarios. También existen efectos significativos del 'momento' ($F(3,69): 3.00$; $p: .037$; $F(3,54): 4.41$; $p: .008$, para el cortisol y la testosterona, respectivamente) pero no se han encontrado efectos significativos de la interacción en ningún caso.

Finalmente, los sujetos deportistas presentan mayores puntuaciones en Extraversión ($F(1,26): 14.469$; $p: .001$), Motivación de logro ($F(1,27): 4.232$; $p: .05$) y en las subescalas de Ataque ($F(1,22): 4.808$; $p: .04$) y Suspiciousidad ($F(1,22): 6.436$; $p: .019$) del BDHI, mientras que los sedentarios presentan valores mayores en Neuroticismo ($F(1,26): 4.485$; $p: .037$) y Ansiedad-rasgo ($F(1,27): 17.262$; $p: .001$) (Tabla 1).

Tabla 1-. Medias y Desviaciones típicas en los grupos de deportistas y los sedentarios.

	Deportistas Media (d.t.)	Sedentarios Media (d.t.)
Extraversión	16.11 (1.73)	11.54 (4.07)
Motivación de logro	34.50 (3.91)	32.00 (4.90)
Asalto	6.24 (2.28)	4.00 (2.00)
Suspiciousidad	4.36 (2.73)	2.33 (1.83)
Neuroticismo	10.53 (5.55)	13.62 (3.78)
Ansiedad-rasgo	15.84 (7.51)	24.00 (6.70)
Testosterona (pg/l)	57.45 (18.32)	50.32 (42.16)
Cortisol (ng/l)	3.16 (1.01)	2.30 (.91)

pg/l: picogramos/litro; ng/l: nanogramos/litro

DISCUSIÓN

Nuestros resultados confirman la existencia de diferencias significativas entre personas que practican habitualmente deporte y otras que no lo hacen en aspectos que se asocian a la salud, como son el estado de ánimo, la ansiedad, y ciertas dimensiones de personalidad, como la extraversión y el neuroticismo. Estos resulta-

dos coinciden con otros descritos anteriormente (Bhui y Fletcher, 2000; DiLorenzo *et al.*, 1998; Otha *et al.*, 1999; Shepard, 1997; Thrane, 1999; Vuori, 1998). Nuestro estudio muestra, además, que las diferencias en estado de ánimo y ansiedad estado son estables en el tiempo ya que se mantienen a lo largo del periodo estudiado (8 semanas). Además de las diferencias encontradas en las subescalas del POMS, otro dato que apoya la correlación actividad física-salud procede del perfil de estado de ánimo que presentan ambos grupos. El perfil asociado a salud tiene forma de iceberg (Morgan, 1985), con las puntuaciones en Vigor (única escala positiva) por encima del resto de subescalas. Los deportistas de nuestro estudio muestran este perfil, pero no los sedentarios, situándose el Vigor por debajo incluso de la Depresión o la Fatiga.

Nuestros resultados apoyan también la literatura existente sobre la relación de actividad física y dimensiones personalidad (Arai y Hisamichi, 1998; Courneya y Hellsten, 1998; Courneya *et al.*, 1999). En concreto, el grupo de deportistas presenta, respecto al de sedentarios, mayor Extraversión, factor considerado socialmente positivo, y menor Ansiedad rasgo y Neuroticismo, factores relacionados con patología. Además, los deportistas tienen mayor Motivación de Logro que los sedentarios, aspecto asociado a un estilo de vida activo. Por otro lado, las mayores puntuaciones obtenidas por los deportistas en Ataque y Suspicion van en la línea de los resultados previos de Salvador *et al.* (1986) y Suay *et al.* (1996). En estos estudios se han encontrado diferencias significativas en la subescala de Ataque del mismo cuestionario al comparar también judokas y sujetos sedentarios (Salvador *et al.*, 1986), así como una relación positiva con los años de práctica de judo (Suay *et al.*, 1996). Se debe considerar que, dadas las características del deporte estudiado, un deporte de combate, cuerpo a cuerpo, su práctica produzca un sesgo de individuos especialmente predispuestos a la agresión física abierta, como se mide con esta subescala, o que la propia práctica deportiva lleve a facilitar una respuesta abierta, como estrategia de afrontamiento de conflictos. La conducta agresiva, cada vez más, está siendo considerada como un tipo de afrontamiento activo (Koolhaas, 1994). La consideración de si la práctica de deportes de combate exacerba o no la conducta agresiva depende en gran medida del enfoque teórico adoptado (Suay *et al.*, 1996).

Este estudio complementa los resultados obtenidos con el empleo de medidas psicológicas con otras de naturaleza biológica que muestran la ausencia de diferencias significativas en la ratio T/C, a pesar de la existencia de niveles de testosterona y cortisol significativamente más altos en deportistas que en sedentarios. Estas mayores concentraciones de las hormonas estudiadas pueden ser atribuidas a la práctica regular de actividad física, ya que la hipercortisolemia y, en algunos estudios, la hipertestosteronemia aparecen como resultado de la actividad física continuada a medio-largo plazo. Los valores de la ratio así como la ausencia de diferen-

cias permite pensar que existe un equilibrio anabólico/catabólico, y, consecuentemente, una buena adaptación al entrenamiento físico en nuestro grupo de deportistas (Lehmann *et al.*, 1997; Moya-Albiol *et al.*, 2001).

En definitiva, nuestro estudio permite concluir que la actividad física regular, caracterizada por un equilibrio anabólico/catabólico, está positivamente relacionada con indicadores psicológicos de salud, aunque dada la aproximación correlacional adoptada no es posible establecer relaciones causales. Estos resultados completados con otros obtenidos en distintas especialidades deportivas relativos a la respuesta a estresores específicos de laboratorio (Moya-Albiol *et al.*, 2001; Salvador *et al.*, 2001) permiten caracterizar las relaciones entre la actividad física y la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adlercreutz, H., Härkönen, M., Kuoppasalmi, K., Näveri, H., Huhtaniemi, Y., Tikkanen, H., Remes, K., Dessypris, A. y Kervonen, J. (1986). Effect of training on plasma anabolic and catabolic steroid hormones and their response during physical exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 4, 27-28.
- Anthony, C (1991). Psychologic aspects of exercise. *Clinics in Sports Medicine*, 10 (1), 171-180.
- Arai, Y. y Hisamichi, S. (1998). Self-reported exercise frequency and personality: A population-based study in Japan. *Perceptual and Motor Skills*, 87 (3), 1371-1375.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Meliá, J.L., García-Merita, M.L. y Pérez-Recio, G. (1993). El perfil de los estados de ánimo (POMS): Baremo para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 39-52.
- Bhui, K. y Fletcher, A. (2000). Common mood and anxiety states: gender differences in the protective effect of physical activity. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 35 (1), 28-35.
- Buss, A.H. y Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting Psychology*, 21 (4), 343-349.
- Cleroux, J., Feldman, R.D. y Petrella, R.J. (1999). Recommendations on physical exercise training. *Canadian Medical Association Journal*, 160 (9), S21-S28.
- Costa, T.T. Jr. y McCrae, R.R. (1992). *The NED personality inventory: Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.

- Courneya, K.S. y Hellsten, L.A.M. (1998). Personality correlates of exercise behavior, motives, barriers and preferences: An application of the five-factor model. *Personality and Individual Differences*, 24 (5), 625-633.
- Courneya, K.S., Bobick, T.M. y Schinke, R.J. (1999). Does the theory of planned behavior mediate the relation between personality and exercise behavior? *Basic and Applied and Social Psychology*, 21 (4), 317-324.
- Cumming, D.C., Wall, S.R., Galbraith, M.A. y Belcastro, A.N. (1987). Reproductive hormone responses to resistance exercise. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 19 (3), 234-238.
- DiLorenzo, T.M., Bargman, E.P., Stucky-Ropp, R., Brassington, G.S., Frensch, P.A. y LaFontaine, T. (1999). Long-term effects of aerobic exercise on psychological outcomes. *Preventive Medicine*, 28 (1), 75-85.
- Ekkekakis, P. y Petruzzello, S.J. (1999). Acute aerobic exercise and affect. Current status, problems and prospects regarding dose-response. *Sports Medicine*, 28 (5), 337-374.
- Howard, J.H., Cunningham, D.A. y Rechnitzer, P.A. (1984). Physical activity as a moderator of life events and somatic complaints: a longitudinal study. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 9, 194-200.
- Howlett, T.A. (1987). Hormonal responses to exercise and training: a short review. *Clinical Endocrinology*, 26, 723-742.
- Lehmann, M.J., Lormes, W., Optiz-Gress, A., Steinacker, J.M., Netzer, N., Foster, C. y Gastmann, U. (1997). Training and overtraining: an overview and experimental results in endurance sports. *Journal of Medicine and Physical Fitness*, 37, 7-17.
- MacKelvie, K.J., Taunton, J.E., McKay, H.A. y Khan, K.M. (2000). Bone mineral density and serum testosterone in chronically trained, high mileage 40-55 year old male runners. *British Journal Of Sports Medicine*. 34 (4), 273-278
- Morgan, W.P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 17 (1), 94-100.
- Moya-Albiol, L. y Salvador, A. (2001). Efectos del ejercicio físico agudo sobre la respuesta psicofisiológica al estrés: papel modulador de la condición física. *Revista de Psicología del Deporte* [en prensa].
- Moya-Albiol, L., Salvador, A., Costa, R., Martínez-Sanchís, S., González-Bono, E., Ricarte, J. y Arnedo, M. (2001). Psychophysiological responses to the stroop task after a maximal cycle ergometry in elite sportsmen and physically active subjects. *International Journal of Psychophysiology*, 40, 47-59.

- Ohta, T., Tabata, I. y Mochizuki, Y. (1999). Japanese national physical activity and health promotion guidelines. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7 (3), 231-246.
- Petruzzello, S.J. y Tate, A.K. (1997). Brain activation, affect, and aerobic exercise: an examination of both state-independent and state-dependent relationships. *Psychophysiology*, 34 (5), 527-33.
- Ray, J.J. (1979). A quick measure of achieve motivation-validated in Australia and reliable in Britain and South Africa. *Australian Psychologist*, 14 (3), 337-344.
- Salvador, A., Suay, F., Cantón, E. y Simón, V. (1986). Agresividad y práctica deportiva. *Jornadas de ciencias aplicadas al deporte. Deporte, agresividad y violencia*. Valencia, 20 y 21 diciembre. Generalitat de Valencia.
- Salvador, A., Suay, F., Martínez-Sanchís, S. y González-Bono, E. (1995). Deporte y salud: efectos de la actividad deportiva sobre el bienestar psicológico y mecanismos hormonales subyacentes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 48, 125-137.
- Shepard, R.J. (1997). What is the optimal type of physical activity to enhance health? *British Journal Of Sports Medicine*, 31 (4), 277-284.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R.E., Vagg, P.R. y Jacobs, G.A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press
- Suay, F., Sanchís, C. y Salvador, A. (1997). Marcadores hormonales del síndrome de sobreentrenamiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 11, 21-39.
- Suay, F., Ricarte, J. y Salvador, A. (1998). Indicadores psicológicos de sobreentrenamiento y agotamiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 13, 7-25.
- Thrane, C. (1999). Physical activity, health and subjective well-being. *Tidsskrift for Samfunnsforskning*, 40 (3), 283-309.
- Vervoorn, C., Quist, A.M., Vermlust, L.J.M., Erich, W.B.M., De Vries, W.R. y Thijssen, J.H. (1991). The behavior of the plasma free testosterone/cortisol ratio during a season of elite rowing training. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 257-263.
- Vuori, Y. (1998). Does physical activity enhance health? *Patient Education and Counseling*, 33 (suppl 1), S95-S103.

Serrano MA, Salvador A, González-Bono E, Martínez-Sanchís S y Costa R.

Agradecimientos:

Los autores agradecen a los doctores Pascual Bolufer y Antonio Rodríguez del Laboratorio de Hormonas del hospital La Fe, así como a Ana Gandía, por su ayuda en los análisis hormonales.

Nota:

Este estudio ha sido posible gracias a la beca DEP90-874 del Comité Español para la Investigación Científica y Técnica.

Correspondencia:

Alicia Salvador Fdez-Montejo
Area de Psicobiología, Facultad de Psicología
Universidad de Valencia
Apartado 22109, 46071
e-mail: Alicia.Salvador@uv.es