

DOSSIER

VIOLENCIA, AGRESIVIDAD Y FAIRPLAY EN EL DEPORTE

DOSSIER

REVISTA DE PSICOLOGÍA DEL DEPORTE
Suay, F. et al (1996)
Testosterona y evaluación de la conducta

TESTOSTERONA Y EVALUACION DE LA CONDUCTA AGRESIVA EN JOVENES JUDOKAS *

**Suay, F.¹, Salvador, A.¹, González, E.¹, Sanchis, C.², Simón, V.M.¹ y
Montoro, J.B.³**

RESUMEN: En un grupo de jóvenes judokas (15 a 22 años), se analizan las relaciones entre los andrógenos y la conducta agresiva evaluada por dos instrumentos: un autoinforme y un cuestionario cumplimentado por los entrenadores, que presenta correlaciones más consistentes con los valores hormonales. En la muestra estudiada, las relaciones entre hormonas y conducta agresiva son más evidentes entre los sujetos de mayor edad que entre los adolescentes. Este aumento de la conducta agresiva está significativamente relacionado con la edad y con los años de práctica del Judo. Los sujetos de alto nivel competitivo obtienen puntuaciones significativamente mayores que los de nivel más bajo, sugiriendo la influencia de la actividad competitiva sobre la conducta agresiva.

ABSTRACT: Relationships between androgenic hormones and aggressive behavior are analysed in young judoists (15-22 years). Aggressive behavior has been assessed by two means: a self-report inventory and a scale answered by the subjects' coaches. This scale shows more consistent correlations with hormonal

¹ Area de Psicobiología. Universitat de València.

² Unitat de Kinesiologia. Universitat de València.

³ Laboratorio Lareval SC (València).

* Este estudio ha sido financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (DEP. 89-235).
Correspondencia: Ferràn Suay. Àrea de Psicologia. Universitat de València. Avda. Blasco Ibàñez, 21.

values. In our subjects, these relations are stronger in older than in younger subjects. The increase in aggressive behavior is significantly related to the age and also to the time of judo practice. High-level competitors obtain significantly higher scores than low-level subjects, suggesting the influence of competition on aggressive behavior.

Introducción

La influencia de los andrógenos en la agresión competitiva y la dominancia se ha demostrado tanto en animales como en seres humanos (Brain y Kamis, 1985; Archer, 1991, 1994). En términos generales, los niveles de testosterona condicionan la disposición biológica para la agresión y facilitan el comportamiento agresivo normal. Filogenéticamente, la relación entre testosterona (T) y conducta agresiva está más mediatizada por factores sociales y de aprendizaje, a medida que se avanza en la escala evolutiva (Simón y Brain 1986). En la especie humana, en la que estos factores desempeñan un papel particularmente importante, se ha propuesto un modelo multifactorial, en el que la T es una de las variables que influyen sobre el desarrollo y expresión de la conducta agresiva (ver Archer, 1991). A nivel del desarrollo ontogénico, la influencia de la T sobre la conducta agresiva estaría modulada por la edad. Aunque su influencia en el período perinatal es crucial, también en la adolescencia e incluso durante la edad adulta, los niveles de T pueden afectar a la expresión de esta conducta (Buchanan, Eccles y Becker, 1992), y cabe esperar que lo hagan de manera distinta, considerando la relevancia creciente de los factores sociales, a medida que el sujeto madura.

En hombres se han encontrado correlaciones positivas y significativas entre los niveles de andrógenos en sangre y algunos aspectos específicos del comportamiento agresivo (Persky, Smith y Basu, 1971; Susman, Notter, Inoff-Germain, Notterlmann, Lorriaux, Cutler y Chrousos, 1985; Archer, 1991). Con respecto a esta relación, merece la pena señalar que los trastornos agresivos constituyen una de las categorías principales en que pueden agruparse los efectos psicológicos de la administración de esteroides androgénicos-anabolizantes como la T (Salvador, Martínez-Sanchis, Moro y Suay, 1994). Estudios recientes realizados con sujetos transexuales han mostrado que la administración de hormona sexual masculina aumenta la ira y la propensión a agredir, reportadas por los propios sujetos (Van Goozen, Frijda y Van de Poll, 1994), mientras que la administración de antiandrógenos las reduce (Van Goozen, Cohen-Kettenis, Gooren, Frijda y Van de Poll, 1995).

Para evaluar la conducta agresiva se han empleado diversos instrumentos psicológicos, observándose que las relaciones entre hormonas y conducta agresiva son más consistentes cuando se emplean escalas de observación, historiales delictivos u otros criterios cumplimentados por terceras personas, que cuando se utilizan autoinformes (Scaramella y Brown, 1978; Olweus, Mattson, Schalling y Löw, 1980). Estas relaciones también parecen más consistentes en sujetos jóvenes (Salvador, Simón y Suay, 1987; 1990) y cuando se estudian poblaciones especialmente agresivas (Simón y Brain, 1986). Se ha sugerido que la tendencia a experimentar sentimientos agresivos, puede estar asociada con una mayor

capacidad de la gónadas masculinas para producir T, mientras que la expresión manifiesta de sentimientos de hostilidad se asociaría con los niveles circulantes de la hormona, que, en un momento determinado, impregnan los tejidos (Persky, Smith y Basu 1971).

Los estudios realizados indican que hay una relación entre los niveles de T y algunos aspectos específicos de la conducta competitiva, tales como la ambición (Udry y Talbert, 1988), la dominancia (Jeffcoate, Lincoln, Selby y Herbert, 1986), la respuesta agresiva a la amenaza (Scaramella y Brown, 1978; Olweus, Mattson, Schalling y Löw, 1980) o la implicación en la competición (Salvador, Simón y Suay, 1990). Algunos de estos aspectos han sido analizados específicamente en poblaciones de deportistas. Uno de los temas de interés se refiere al papel socializador de la práctica deportiva en cuanto a su influencia sobre la conducta agresiva, y particularmente, el papel de los deportes de combate en el control o la posible potenciación del comportamiento agresivo de los practicantes (Salvador, Suay, Cantón y Simón, 1985).

Los efectos activadores de la T sobre la conducta agresiva (Beach, 1975; ver Buchanan et al., 1992) dependen de la acción de la hormona sobre sus tejidos-diana. Hay que tener en cuenta que la T circula unida en su mayor parte a una proteína transportadora (SHBG), siendo su fracción libre la que resulta biológicamente activa. Pese a ello, la mayor parte de los estudios utilizan determinaciones de la T total (ver Archer, 1994), dificultando la interpretación del significado de los resultados que proporcionan. La T libre, que puede determinarse directamente en suero (Häkkinen y Pakarinen, 1993) o saliva (Harris, Rushton, Hampson y Jackson, 1996), o puede calcularse mediante una fórmula a partir de la T total (Vermeulen y Verdonck, 1968).

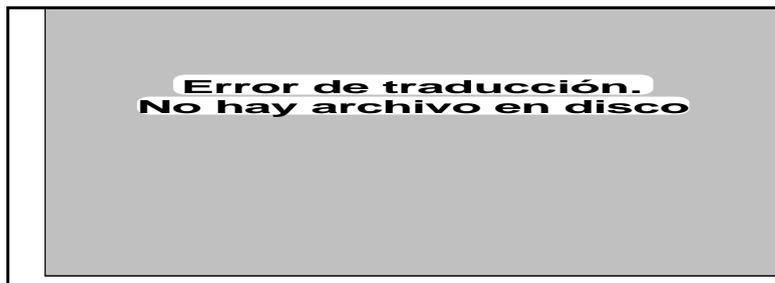
En el presente estudio se analiza la relación entre la T y la conducta agresiva en un grupo de judokas, empleando dos instrumentos de medida; un autoinforme y un cuestionario cumplimentado por los entrenadores, y relacionándolos con la concentración de T y con una estimación de su fracción libre, el Índice Androgénico Libre (IAL) (Pardridge, 1986). En base a lo anteriormente expuesto esperamos encontrar relaciones entre las medidas psicológicas de la conducta agresiva y los niveles androgénicos y esperamos que dichas relaciones sean más consistentes cuando esta conducta es evaluada por los entrenadores que cuando es el propio sujeto quien se autoevalúa. Por otra parte, esperamos que la edad module la relación entre conducta agresiva y hormonas, considerando la influencia de los factores de aprendizaje en el desarrollo y expresión de la agresión. El sentido de esta modulación está sujeto a discrepancias (Smith, 1975), particularmente en sujetos que se ejercitan en la práctica de una disciplina de lucha como el Judo, en la que se produce un aprendizaje de comportamientos agresivos.

Método

Sujetos

En esta investigación han participado un total de veintiocho judokas varones, con

edades comprendidas entre los 15 y los 22 años ($X=18.32$; $dt=1.75$), pesos corporales entre los 51 y los 95 Kg ($X=69.71$; $dt=11.28$), y estaturas entre los 157 y los 189 cm ($X=173.21$; $dt=7.92$), con un Índice de Masa Corporal entre 19.7 y 31 ($X=23.107$; $dt=2.408$). Su nivel técnico oscilaba entre un mínimo de cinturón azul y un máximo de cinturón negro 3º Dan (3ºDan: 1, 2ºDan: 4, 1ºDan: 7, marrón: 14, azul: 1, verde: 1), mientras que su nivel competitivo abarcaba desde los judokas de base (los



que no obtuvieron medalla en el Campeonato Autonómico) hasta los de élite (miembros del Equipo Nacional Español). Su tiempo de práctica del judo oscilaba entre 19 meses y 17 años ($X=9.25$; $dt=3.186$).

Procedimiento

Los sujetos fueron seleccionados a partir de una convocatoria difundida en varios gimnasios, se comprometieron por escrito a participar en la investigación, y fueron remunerados económicamente (15.000 pts.).

La sesión en que se tomaron los datos forma parte de una investigación más amplia, y fue la primera de un total de tres sesiones. En las dos restantes, los sujetos compitieron entre sí y realizaron esfuerzo físico no competitivo, respectivamente. Esta primera sesión fue diseñada con una doble finalidad: administrar los instrumentos de evaluación psicológica y obtener información sobre las variaciones hormonales de cada sujeto en una situación que no implicaba la realización de esfuerzo físico, a fin de compararlas con las que experimentaron en las otras dos sesiones.

Los sujetos acudieron a las 9 de la mañana, recibieron algunas instrucciones y una somera explicación de los objetivos de la investigación, y cumplimentaron todos los cuestionarios. Para las determinaciones hormonales se obtuvieron dos muestras de sangre venosa (ver Figura 1), secuenciadas en función de los horarios previstos para la sesión de combate.

Medidas hormonales

De cada sujeto se obtuvieron dos muestras de 10 ml. de sangre de la vena antecubital, mediante venipunción con agujas conectadas a los tubos de ensayo de vidrio con un vacío predeterminado de 10 ml. A partir de estas muestras se obtuvo el

suero necesario para la determinación de Testosterona (T) y SHBG. Una vez obtenidas, las muestras fueron rápidamente procesadas para la obtención del suero y plasma. Las muestras de suero y de plasma se congelaron a -80° hasta el momento de la determinación en un laboratorio privado (Lareval, SC, València). Las determinaciones hormonales se realizaron mediante radioinmunoensayo (RIA), previa descongelación de las muestras a temperatura ambiente.

Para la T se utilizó el kit de I^{25} -Testosterona Coatria de BIO-MERIEUX, que detecta la cantidad total de hormona no conjugada, sin diferenciar la forma realmente libre de la unida a proteínas (albúmina y SHBG). Para la SHBG se utilizó también una técnica radioinmunológica con I^{25} -SHBG, con doble anticuerpo. El kit utilizado fue el de Techland SHBG-RIA/Radioimmunological Determination in Human Serum. Las

1. Este judoka actúa como líder o cabecilla en su grupo	1	2	3	4	5
2. Es popular entre sus compañeros	1	2	3	4	5
3. Es aceptado por sus compañeros	1	2	3	4	5
4. Es extremadamente competitivo, mostrando en todo momento un intenso deseo de ganar y un esfuerzo máximo	1	2	3	4	5
5. Es muy ofensivo, tomando la iniciativa en el ataque	1	2	3	4	5
6. Cuando no consigue lo que quiere o espera, es capaz de controlar su enfado	1	2	3	4	5
7. Ante una amenaza o situación desafiante, responde agresivamente sin intimidarse	1	2	3	4	5
8. Se pica en los randoris*	1	2	3	4	5
9. Parece muy enfadado cuando compite	1	2	3	4	5
10. Insulta a sus compañeros	1	2	3	4	5
11. Amenaza a sus compañeros	1	2	3	4	5
12. Interviene en peleas o agresiones contra compañeros	1	2	3	4	5
13. Golpea o rompe objetos	1	2	3	4	5
14. Acepta sin protestar las órdenes y llamadas de atención	1	2	3	4	5
15. Lo considera usted como un judoka agresivo	1	2	3	4	5
16. Lo considera usted como un judoka violento	1	2	3	4	5

* Los randoris son los combates de entrenamiento, en los que rigen las mismas reglas que en

Tabla 1. *Cuestionario para entrenadores (CE).*

muestras de cada sujeto fueron analizadas en el mismo ensayo, y todos los ensayos se llevaron a cabo en el mismo día y por duplicado. Se utilizaron los controles inter-ensayo (*pools*) de las propias muestras analizadas y además, tres controles estándar de Bio-Rad Clinical Diagnostics: para valores bajos, medios y altos. Tanto para la T como para la SHBG, los coeficientes de variación estimados fueron inferiores al 10%.

El Índice Androgénico Libre (IAL) se calculó a partir de las concentraciones de T y SHBG.

Medidas de conducta agresiva

Se utilizaron dos cuestionarios sobre conducta agresiva:

Campeonato Internacional	Autonómico	Nacional	
Campeón	4 puntos	9 puntos	18 puntos

Tabla 2. *Baremo de puntuación del Historial deportivo.*

El Cuestionario de Hostilidad de Buss y Durkee (*Buss & Durkee Hostility Inventory*: BDHI) contiene 75 ítems y contempla siete aspectos distintos de la conducta agresiva, medidos a través de otras tantas subescalas: *Ataque*, *Hostilidad indirecta*, *Irritabilidad*, *Negativismo*, *Resentimiento*, *Susplicacia* y *Hostilidad verbal*. La puntuación global se calcula mediante la suma de las siete subescalas, y además, proporciona puntuaciones de dos factores: el Factor-I que incluye *Susplicacia* y *Resentimiento*, y el Factor-II que engloba las subescalas de *Ataque*, *Hostilidad indirecta*, *Irritabilidad* y *Hostilidad verbal* (Buss y Durkee, 1957).

El Cuestionario para Entrenadores (CE) está basado en el cuestionario utilizado por Scaramella y Brown (1978) para evaluar la conducta agresiva de jugadores de hockey sobre hielo. Este instrumento fue ampliado y adaptado por nosotros para su aplicación a judokas. Consta de 16 ítems con 5 alternativas de respuesta («mucho, bastante, regular, poco, nada», en unos casos, y «siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca, nunca», en otros), que pretenden explorar distintos aspectos de la conducta agresiva y social de los sujetos (ver Tabla 1). En este estudio, cada uno de los sujetos fue evaluado por dos entrenadores distintos.

Estatus deportivo

Para determinar el estatus deportivo o nivel competitivo de cada judoka se han tenido en cuenta dos variables: *Historial deportivo* y *Categoría deportiva*. El *Historial deportivo* proporciona una valoración del palmarés de un sujeto, mediante la asignación de unos puntos a cada uno de sus resultados competitivos (ver Tabla 2). Estas puntuaciones se asignaron tomando en consideración, tanto el puesto obtenido (primero, segundo o tercero) como la categoría de la competición (campeonatos autonómicos, nacionales o internacionales). La *Categoría deportiva* se refiere al nivel (autonómico o nacional) en el que competían los sujetos en el momento en que se realizó el estudio, y es una variable dicotómica. Por último, la variable denominada *Experiencia deportiva* se refiere al tiempo de práctica del Judo de cada sujeto, medido en años.

Análisis estadísticos

Para evaluar la respuesta endocrina, además de los niveles obtenidos en la

VARIABLES	BD.TOTAL	CE15
T1	.04	.47**
T2	.00	.04
TM	.03	.32*
TC	.29	.46*
IAL1	.06	.28
IAL2	.30	.19
IALM	.36	.39*
IALC	.15	.19
Historial Deportivo	.21	.57***
Experiencia Deportiva	-.06	.26
Edad	.21	.08
Categoría Deportiva	.11	.64***

* p<.05; ** p<.01; *** p<.001.

Tabla 3. *Correlaciones de las variables hormonales y deportivas con el BDHI y el CE.*

primera (T_1 e IAL_1) y la segunda muestra (T_2 e IAL_2), se ha utilizado la media entre ambos niveles (T_m e IAL_m) y los cambios porcentuales (T_c e IAL_c). Dada la amplia variabilidad interindividual de los niveles, se puede recurrir al uso de los cambios porcentuales, que permite estimar la intensidad de la respuesta endocrina, contrarrestando, al menos parcialmente, el efecto de las diferencias en los niveles previos.

La relación entre variables se ha estimado mediante Correlaciones Producto-

	MEDIA	DESV.TIP.	MINIMO	MAXIMO	P70	P30
BDHI	40.08	11.20	17	65	>45.2 (n=7)	<34.6

Momento de Pearson o de Spearman, en función de la naturaleza de estas variables. Las diferencias entre grupos y la significación de los cambios hormonales, se calcularon mediante pruebas *t* de Student. El porcentaje de varianza explicado por cada una de las variables se calculó mediante Análisis de Regresión Simple. También se han utilizado Análisis Discriminantes de tipo Stepwise y un Análisis de Covarianza (ANCOVA).

Todos los análisis fueron realizados con el paquete estadístico SPSS 4.0

Resultados

a) Relación entre andrógenos y conducta agresiva

En la muestra estudiada, ni la puntuación total ni ninguna de las subescalas del BDHI correlacionan significativamente con ninguna de las variables hormonales.

Dado que la consistencia interna del CE pasa de 0.74 a 0.85 cuando se elimina el ítem 6, los siguientes análisis estadísticos se han efectuado con los 15 ítems (CE15).

La puntuación en el CE15 (ver Tabla 3) correlaciona positiva y significativamente con T_1 ($r=.47$; $p<.01$), con la T_m ($r=.32$; $p<.05$), con T_c ($r=.47$; $p<.05$) y con IAL_m ($r=.39$; $p<.05$). Un análisis pormenorizado por ítems del CE15 revela que todas las correlaciones significativas son de carácter positivo y se centran en cuatro ítems. El ítem 4 (*Es extremadamente competitivo*) correlaciona con T_1 ($r=.40$; $p<.05$). El ítem 8 (*Se pica en los randoris*) correlaciona con T_1 ($r=.47$; $p<.05$) y con T_m ($r=.49$; $p<.05$). El ítem 9 (*Parece muy enfadado cuando compite*) correlaciona con T_1 ($r=.46$; $p<.05$) y con T_c ($r=.49$; $p<.05$). El ítem 13 (*Golpea o rompe objetos*) correlaciona con T_1 ($r=.52$; $p<.01$), T_m ($r=.44$; $p<.05$), T_c ($r=.53$; $p<.01$), y también con IAL_1 ($r=.53$; $p<.01$) e IAL_m

VARIABLE	% EXPLICADO	p <
Categoría Deportiva	42.89	.00
Historial Deportivo	24.89	.01
TC	20.97	.01
T1	18.83	.02
IALM	14.30	.05

Tabla 5. Porcentaje de varianza del CE explicado.

($r=.55$; $p<.01$).

Considerando los dos grupos extremos (ver Tabla 4), constituidos por los sujetos situados por encima y por debajo de los percentiles 70 y 30 en uno y/u otro cuestionario, se observa que el IAL_2 fue significativamente más alto ($t_8=-2.32$, $p=.050$) en los sujetos con una elevada *Hostilidad Verbal* que en los que obtuvieron bajas puntuaciones en esta escala. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en ninguna de las restantes variables hormonales, ni utilizando el CE como criterio. Los cambios porcentuales de la T y el IAL experimentados por ambos grupos tampoco difieren significativamente.

b) Relación entre variables deportivas y conducta agresiva

No hay correlación entre las puntuaciones en el BDHI y las variables deportivas consideradas, mientras que la puntuación en el CE15 correlaciona positiva y significativamente con *Historial Deportivo* ($r=.57$; $p<.001$) y con *Categoría Deportiva* ($r=.64$; $p<.001$).

Se observan interesantes diferencias en conducta agresiva en función del estatus deportivo de los sujetos. Los situados por encima del percentil 70 en cuanto a su historial deportivo, obtuvieron puntuaciones más altas en el CE ($X=42.62$; $dt=4.85$) que los situados por debajo del percentil 30 ($X=33$; $dt=4.87$), siendo estas diferencias significativas ($t=3.9$; $p<.001$). Del mismo modo, los sujetos de categoría deportiva nacional puntúan más ($X=41.96$; $dt=5.42$) que los de categoría autonómica ($X=33.08$; $dt=3.03$), tanto en el CE15 ($t= 4.47$; $p=.00$) como en la subescala de Resentimiento

del BDHI ($X=3.4286$; $dt=1.869$ y $X= 2.17$; $dt= 1.03$) respectivamente. De nuevo, la diferencia entre grupos es significativa ($t=2.17$; $p<.04$).

c) Contribución de las variables estudiadas a las medidas de conducta agresiva

El análisis de regresión simple muestra que ninguna de las variables estudiadas explica significativamente la varianza de las puntuaciones en el BDHI. Cuando se utiliza como variable agrupadora la puntuación total en este cuestionario, las

	T1	T2	TM	TC	IAL1	IAL2	IALM	IALC
ITEM 1	.50	.52	.55*	.39	.33	.14	.32	.31
ITEM 2	.21	.32	.26	.12	-.04	-.11	-.07	-.01
ITEM 3	.03	-.02	.02	.05	-.14	.16	-.08	-.21
ITEM 4	.56*	.59*	.62*	.43	.42	.37	.46	.33
ITEM 5	.66*	.55*	.68*	.56*	.52	.47	.57*	.40
ITEM 6	-.60*	-.40	-.60*	-.56*	-.54	-.23	-.52	-.50
ITEM 7	-.00	.11	.03	-.04	-.12	.04	-.09	-.15
ITEM 8	.53	.72**	.63*	.35	.38	.12	.36	.37
ITEM 9	.70**	.58*	.73**	.61*	.54	.21	.51	.51
ITEM 10	.58*	.12	.50	.64*	.64*	.20	.60*	.63*
ITEM 11	.91**	.34	.83**	.95**	.92**	.40	.89**	.86**
ITEM 12	-.13	-.18	-.15	-.08	-.05	-.13	-.07	-.00
ITEM 13	.73**	.35	.68*	.73**	.68*	.38	.68*	.61*
ITEM 14	-.20	-.25	-.23	-.14	-.36	-.03	-.31	-.38
ITEM 15	.55	.58*	.60*	.42	.39	.39	.44	.29
ITEM 16	.26	.30	.29	.19	.13	-.01	.10	.14

Tabla 6. Correlaciones en la submuestra de jóvenes (>18 años.)

variables: *Experiencia deportiva* e IAL_1 permiten clasificar correctamente a un 69.23% de los sujetos ($X^2_2= 6.83$, $p=.03$).

La varianza de las puntuaciones en el CE (ver Tabla 5) es explicada significativamente por las variables: *Categoría deportiva* (42.89%), *Historial deportivo* (24.89%), T_c (20.97%), T_1 (18.83%), IAL_m (14.30%) y *Experiencia deportiva* (13.38%). Como variable agrupadora, el análisis discriminante revela que las variables *Categoría deportiva*, *Experiencia deportiva*, IAL_1 y T_2 , permiten predecir si los sujetos van a puntuar alto o bajo en el CE15, clasificando correctamente al 100% de los sujetos, de forma significativa ($X^2_4=18.86$, $p=.0008$).

d) Edad y experiencia deportiva

La variable *Edad* correlaciona positiva y significativamente con las subescalas de *Ataque* ($r=.43$, $p<.05$) y *Negativismo* ($r=.57$, $p<.001$) del BDHI. El análisis de covarianza (ANCOVA) muestra que la variable *Edad* contamina significativamente los efectos de la variable *Experiencia deportiva* sobre la puntuación total en el CE ($F_{1,11}=5.49$; $p<.04$). De hecho, la correlación entre esta puntuación y la *Experiencia deportiva* pasa a ser significativa cuando se controla, mediante la aplicación de una correlación parcial, el efecto de la variable *Edad* ($r=.35$; $p<.04$).

Los sujetos han sido agrupados en dos submuestras, una compuesta por los mayores de 18 años (*jóvenes*) y otra formada por los menores (*adolescentes*). Los *jóvenes* puntuaron significativamente más que los *adolescentes* en la subescala de *Ataque* del BDHI ($t_8=-2.35$, $p=.047$), no observándose más diferencias significativas en el resto de subescalas del BDHI ni en la puntuación total del CE.

Las correlaciones entre hormonas y BDHI sólo alcanzan la significación estadística en cada una de las dos submuestras consideradas, y no en la muestra total. En los *jóvenes*, el *Resentimiento* correlaciona en positivo con T_2 ($r=.51$; $p<.05$) y el Factor-I lo hace en positivo con el IAL_1 ($r=.44$; $p<.05$). Entre los *adolescentes*, la subescala *Resentimiento* correlaciona positivamente con T_c ($r=-.56$; $p<.05$) e IAL_c ($r=-.56$; $p<.05$) y la de *Susplicacia*, negativamente con la T_1 ($r=-.70$; $p<.025$). En las restantes subescalas no aparecen correlaciones significativas.

En cuanto al CE15, en la submuestra de *adolescentes* no aparece ni una sola correlación significativa, mientras que entre los *jóvenes*, la puntuación total correlaciona positivamente con T_1 ($r=.59$; $p<.05$) y con T_m ($r=.63$; $p<.05$), y además hay un total de 39 valores significativos, al considerar cada ítem por separado (ver Tabla 6). En la muestra total, los ítems 4, 8, 9 y 13 correlacionan significativamente con algunas de las medidas hormonales, mientras que en esta submuestra (*jóvenes*) no hay correlaciones significativas con el ítem 4 ni con el ítem 13. Al igual que en la muestra total, el ítem 8 correlaciona (con un valor más alto) con la T_m ($r=.63$; $p<.05$), pero además lo hace con la T_2 ($r=.71$; $p<.01$). El ítem 9 también correlaciona con T_1 ($r=.70$; $p<.01$) y con T_c ($r=.61$; $p<.05$), como lo hacía en la muestra total, pero además correlaciona con T_2 ($r=.58$; $p<.05$), con T_m ($r=.73$; $p<.01$). Además hay que señalar las elevadas correlaciones del ítem 11 (*Amenaza a sus compañeros*) con T_1 ($r=.91$; $p<.01$) e IAL_1 ($r=.92$; $p<.01$), con T_m ($r=.83$; $p<.01$) e IAL_m ($r=.89$; $p<.01$) y también con T_c ($r=.95$; $p<.01$) e IAL_c ($r=.86$; $p<.01$).

Discusión

A continuación discutiremos los principales resultados de este trabajo atendiendo a los principales objetivos:

Hormonas y conducta agresiva

Los resultados indican que también en los seres humanos existe una relación positiva entre los andrógenos y la conducta agresiva, tal como sostienen otros investigadores (ver Archer, 1991). De acuerdo con la hipótesis previa, la relación entre andrógenos y conducta agresiva se muestra más consistente cuando la conducta la evalúan los entrenadores que cuando se utiliza un autoinforme. Las

puntuaciones del BDHI (total, factores I y II y subescalas) no correlacionan significativamente ni con los valores de T e IAL ni con las variables deportivas (historial, categoría y experiencia), mientras que entre las correlaciones del CE15 con valores hormonales, destacan los ítems relativos a la competitividad, la implicación emocional y la expresión manifiesta de la hostilidad (ítems 4, 8, 9 y 13), que correlacionan positivamente con los niveles y los cambios hormonales. Estos resultados son coherentes con estudios anteriores que también encontraban relaciones significativas de los andrógenos con la competitividad y la implicación emocional en la actividad deportiva en otro grupo de judokas (Salvador, Simón y Suay, 1990). Sin embargo, no aparecen las fuertes correlaciones entre T y la respuesta agresiva a la amenaza, referidas en dos estudios. En el primero de estos trabajos (Scaramella y Brown, 1978), las muestras hormonales se obtuvieron antes de un entrenamiento de hockey, es decir, antes de un esfuerzo físico y en un contexto facilitador de la conducta agresiva, mientras que las nuestras se obtuvieron en situación de reposo y sin la proximidad de eventos deportivos, lo que podría justificar la discrepancia. De hecho, y aunque no se presentan aquí los resultados, en la sesión de combate sí aparecen correlaciones positivas y significativas del ítem 7 (*Ante una amenaza o situación desafiante, responde agresivamente sin intimidarse*) con los niveles y los cambios androgénicos. El segundo de los estudios citados (Olweus et al., 1980) se centra en una muestra de adolescentes (15-17 años) en un contexto escolar, por lo que cabe pensar que el significado de 'respuesta agresiva a la amenaza' en dicho ambiente sea distinto que entre los judokas.

En el presente trabajo, las correlaciones antes citadas parecen apoyar la idea de una relación entre el nivel de T y la tendencia a experimentar sentimientos agresivos. Los ítems 4 y 8, que evalúan la competitividad y la implicación emocional del judoka, correlacionan con los niveles de T. Resulta equívoco afirmar sin más que un nivel elevado implica una alta producción hormonal. El nivel circulante de una hormona depende también de factores distintos del ritmo de producción, como la tasa de aclaramiento hepático o la disminución del volumen plasmático, que tienen lugar durante el esfuerzo físico. No obstante, en una situación de reposo como la aquí estudiada, el ritmo de producción condiciona en mayor medida la cantidad de hormona circulante, por lo que el nivel de T puede constituir, en este caso, una estimación adecuada de la cantidad de hormona que produce el sujeto. Asimismo, los sujetos cuyos entrenadores consideraban más expresivos a la hora de manifestar sus sentimientos hostiles (*Golpea o rompe objetos, Parece muy enfadado cuando compite*) tendían a mostrar niveles androgénicos más elevados y cambios porcentuales más pronunciados. Puesto que los cambios porcentuales constituyen una estimación de la intensidad de la respuesta hormonal, estas correlaciones sugieren que los sujetos más proclives a expresar abiertamente sus sentimientos hostiles también tienden a experimentar respuestas endocrinas más pronunciadas.

Hormonas, variables deportivas y conducta agresiva

Atendiendo a nuestros resultados, las variables hormonales analizadas (niveles androgénicos y cambios porcentuales) no permiten discriminar entre sujetos más

agresivos y menos agresivos (situados por encima del percentil 70 y por debajo del 30 respectivamente). Esto es coherente con la idea de que la conducta agresiva humana está sujeta a muy diversas fuentes de modulación (Archer, 1991), de manera que resulta demasiado simplista pensar que la determinación de los niveles de una hormona permita clasificar al sujeto como más agresivo o menos agresivo. En nuestra opinión, y asumiendo la existencia de una relación efectiva entre andrógenos y conducta agresiva, el CE15 puede constituir un instrumento adecuado para evaluar la conducta agresiva en contextos deportivos específicos, en la medida en que: (a) su varianza es explicada tanto por variables específicamente deportivas como la categoría deportiva del sujeto, su historial competitivo o los años de experiencia, como por variables hormonales, (b) las correlaciones con variables hormonales indican que la evaluación que proporciona guarda alguna relación con la que pueden proporcionar las determinaciones hormonales y (c) algunas de las variables consideradas, tanto deportivas como hormonales, nos permiten clasificar correctamente al 100% de los sujetos, en cuanto a su puntuación en el CE15, mientras que, en el caso del BDHI, sólo predicen correctamente la clasificación del 69.23% de los sujetos.

Aprendizaje agresivo en los deportes de combate

Las discrepancias respecto a si la práctica de deportes de combate exagera o no la conducta agresiva dependen principalmente del modelo teórico que se adopte. Si se entiende la agresión como un impulso de carácter biológico que necesita expresarse de uno u otro modo (Lorenz, 1963), los deportes de combate pueden propugnarse como un medio adecuado de canalizar dicho impulso. Por el contrario, entendiendo la agresión como una conducta aprendida (Bandura, 1973), la práctica de especialidades de lucha puede interpretarse como un factor facilitador de comportamientos agresivos, en la medida en que incluye el aprendizaje tanto instrumental como observacional de conductas agresivas. Los resultados de este estudio pueden proporcionar algunos argumentos en favor de esta segunda hipótesis:

(a) tres variables específicas del deporte (categoría, historial y años de práctica) explican en conjunto hasta un 47% de la varianza en agresividad, cuando se la evalúa a través del CE15, indicando que es muy plausible una relación entre conducta agresiva y práctica deportiva.

(b) las correlaciones entre CE15 y hormonas son más fuertes en la submuestra de sujetos de mayor edad, mientras que en población no deportista, se ha descrito el efecto opuesto, encontrándose relaciones más claras en adolescentes que en adultos (Salvador y Simón, 1987).

(c) consistentemente con los resultados obtenidos en otros deportes, en los que se han descrito aumentos de las conductas agresivas positivamente relacionados con la edad (Pfister y Papanastassiou, 1989), en la muestra estudiada, los *jóvenes* obtienen puntuaciones significativamente más altas que los *adolescentes* en la subescala de *Ataque*, y la variable *Edad* correlaciona positivamente con las

puntuaciones en esta misma subescala. Este efecto podría atribuirse a factores de crecimiento o maduración no relacionados con la práctica del deporte. Sin embargo, la correlación de la *Experiencia deportiva* con la puntuación en el CE15, pasa a ser significativa, precisamente cuando se controla el efecto contaminador de la variable *Edad*, sugiriendo que el aumento en agresividad sí que está relacionado con la práctica deportiva.

También hay que señalar que las diferencias se limitan a la subescala de *Ataque* del BDHI, y que el CE15 no revela la existencia de diferencias significativas entre *adolescentes* y *jóvenes*, en cuanto a su comportamiento agresivo. Por otra parte, sobre el aprendizaje de los deportes de combate, se ha sugerido que el aumento de la agresividad depende del estilo de enseñanza, observándose que los practicantes que recibían una enseñanza más competitiva resultaban más agresivos que los que recibían clases orientadas al perfeccionamiento de la técnica del Taekwondo (Trulson 1986). En el presente estudio, las correlaciones positivas de historial y categoría deportiva con el CE15 pueden significar que a medida que aumenta el nivel competitivo de un sujeto, sus entrenadores lo consideran más agresivo. De hecho, son los judokas más exitosos (los de mayor categoría y mejor historial) los que obtienen puntuaciones más altas en el CE15. Precisamente estas dos variables, que explican respectivamente un 43% y un 21% de la varianza del CE15, están estrechamente relacionadas con la competición, y no con la práctica recreativa del Judo. Es posible que la relación entre experiencia y aumento de la agresividad esté mediatizada por una variable como la competición, que no es específica de los deportes de combate, sino común a todas las especialidades deportivas. Los sujetos pueden estar aprendiendo a ser más agresivos en virtud de su práctica competitiva, y no de su aprendizaje del Judo. En este trabajo no se presentan datos que permitan responder a esta pregunta, aunque en estudios anteriores se ha constatado la existencia de una relación positiva entre el nivel de agresividad y la práctica deportiva, no circunscrita al Judo o a otros deportes de combate, sino extendida a otras actividades como el tenis o los deportes de equipo (Salvador, Suay, Cantón y Simón, 1985).

Resumiendo, el presente estudio confirma la relación entre andrógenos y conducta agresiva, puntualizando que, en la muestra de judokas estudiada, esta relación es más consistente entre los *jóvenes* que en los *adolescentes*, y también cuando son los entrenadores quienes evalúan la conducta. Por otra parte, el CE15 se muestra como un instrumento adecuado para la evaluación de la conducta agresiva en contextos deportivos específicos. Con respecto al papel del Judo en el aprendizaje agresivo, se sugiere que la relación positiva entre práctica y puntuaciones en el CE15 podría estar mediatizada por la competición, un factor común a todas las actividades deportivas más que por las características específicas de los deportes de combate.

Referencias

- Archer J. (1991). The influence of testosterone on human aggression. *British Journal of Psychology* 82,1-28.
- Archer J. (1994). Testosterone and aggression. En M. Hillbrand Y N.J. Pallone (eds): *The Psychobiology of Aggression* (pp.3-35) New York: Haworth Press.
- Bandura A. (1973). *Aggression: A Social Learning Analysis*. New York: Prentice Hall.
- Beach, F. A. (1975). Behavioral endocrinology: An emerging discipline. *American Scientist*, 63, 178-187.
- Brain, P. F. y Kamis, A. B. (1985). How do hormones change 'aggression' The example of testosterone. En J. Martín Ramirez y Brain PF (eds): *Aggression: Functions and causes*. Sevilla: Publicaciones Universidad de Sevilla.
- Buchanan, C. M., Eccles, J. S. y Becker, J. B. (1992). Are adolescents the victims of raging hormones: evidence for activational effects of hormones on moods and behavior at adolescence. *Psychological Bulletin*, 111 (1), 62-107.
- Buss, A. H. y Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting Psychology*, 21 (4).
- Häkkinen, K. y Pakarinen, A. (1993). Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *Journal of Applied Physiology*, 74 (2), 882-887.
- Harris, J. A., Rushton, J. P., Hampson, E., Jackson, D. N. (1996). Salivary testosterone and self-report aggressive and pro-social personality characteristics in men and women. *Aggressive Behavior* 22, 321-331.
- Lorenz, K. (1963). *Sobre la agresión, el pretendido mal*. Madrid: Editorial Siglo XXI.
- Olweus, D., Mattson, A., Schalling, D. y Low, H. (1980). Testosterone, Aggression, Physical and personality dimensions in normal adolescent males. *Psychosomatic Medicine*, 253-269.
- Pardridge, N. M. (1986). Serum bioavailability of sex steroid hormones. *Clinical Endocrinology and Metabolism*, 15, 219-278.
- Persky, H., Smith, K. D. y Basu, G. K. (1971). Relation of psychologic measures of aggression and hostility to testosterone production in man. *Psychosomatic Medicine*, 265-27.
- Pfister, R. y Papanastassiou, M. (1989). Evolution des interactions agressives dans le football en fonction de la catégorie d'âge des pratiquants. En Vanfraechem-Raway, R. y F. Van Dam (eds.): *Actes du IV^o Congrès International de Psychologie du Sport*. Bruxelles: ATM (76-84).
- Salvador, A. y Simón, V. (1987). Niveles hormonales y agresividad en seres humanos. *Psicológica*, 8, 189-201.
- Salvador, A., Martínez-Sanchis, S., Moro, M. y Suay, F. (1994). Esteroides anabolizantes y conducta agresiva. *Psicológica*. 15, 3.
- Salvador, A., Simón, V. y Suay, F. (1990). Estudio de las relaciones entre variables hormonales y medidas de agresividad en jóvenes judokas. *Actas del II Congreso Nacional del Colegio Oficial de Psicólogos*. València.
- Salvador, A., Simón, V. y Suay, F. (1987). Hormonal measures and behavioral assessment in young male Judo competitors. *Abstracts of the 4th European*

- Conference of the International Society for Research on Aggression*. University of Seville.
- Salvador, A., Suay, F., Simón, V. y Cantón, E. (1985). «Agresividad y práctica deportiva». *Actas de las II Jornadas de Ciencias Aplicadas al Deporte*. València: Generalitat Valenciana.
- Scaramella, T. J. y Brown, W. A. (1978). Serum testosterone and aggressiveness in hockey players. *Psychosomatic Medicine*, 40, 3, 262-265.
- Simón, V. y Brain, P. F. (1986). Hormonas, agresión y dominancia: una perspectiva. En J. Sanmartín, V. Simón y M.L. García Merita (eds.): *La Sociedad Naturalizada: Genética y Conducta* (pp.225-252). València: Tirant lo Blanch.
- Smith, M. D. (1975). The legitimation of violence of hockey players' perceptions of their reference groups' sanctions for assault. *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 12 1, 72-80.
- Susman, E. J., Nottelmann, E. D., Inoff-Germain, G., Dorn, L. D., Cutler, G. B., Loriaux, D. L., Chrousos, G. P. (1985). The relation of relative hormonal levels and physical development and social-emotional behavior in young adolescents. *Journal of Yougth and Adolescence*. 14, 245-264 .
- Trulson, M. E. (1986). Martial Arts training: a novel 'cure' for juvenile delinquency. *Human Relations*, 39, 12, 1131-1140.
- Van Goozen, S., Cohen-Kettenis, P. T., Gooren, L. J. G., Frijda, N., Van de Poll, N. (1995). Gender differences in behavior: Activating effects of cross-sex hormones. *Psychoneuroendocrinology* 20, 343-363.
- Van Goozen, S., Frijda, N., Van de Poll, N. (1994). Anger and aggression in women: Influence of sports choice and testosterone administration. *Aggressive Behavior* 20, 213-222.
- Vermeulen, A. y Verdonck, L. (1968). Studies on the binding testosterone to human plasma. *Steroids* 11, 609-635.