

Neuroendocrinología y conducta (I)

A. Aluja Fabregat

Resumen

En este artículo se proporciona una revisión exhaustiva (en dos partes) de la investigación realizada en los 70 sobre andrógenos y conducta agresiva, tanto en animales como en humanos (1.ª parte). Se propone que se adopte el modelo de la «Psicopatología de la Desinhibición» de Gorenstein y Newman (1980) para el estudio de la personalidad agresiva y desinhibida caracterizada por la impulsividad y búsqueda de sensaciones novedosas entre las que es prototípica la psicopatía. Este modelo permite incluir la hipótesis aminérgica del rasgo de personalidad denominado «Búsqueda de Sensaciones» que postula que los individuos desinhibidos tienen niveles bajos en la actividad MAO plaquetar, enzima que es inhibido por los estrógenos y andrógenos (2.ª parte).

Palabras clave: Agresividad, hostilidad, conducta sexual, testosterona, violencia, MAO, serotonina, noradrenalina, hormonas gonadales, Búsqueda de Sensaciones, desinhibición.

Abstract

This article reviews extensively research (in two parts) during the 70 on androgens and aggressive behaviour in animals and humans (first part). It suggests one adopts Gorenstein and Newman's (1980) model of «Desinhibitory Psychopathology» to study aggressive and desinhibited personality identified by impulsiveness and seeking of new sensations, of which psychopathy is the most typical. This model allows for inclusion of aminergic hypothesis of «Sensation Seeking» personality trait within which it is postulated that desinhibited subjects show low levels of MAO plaquetarian activity; an enzyme inhibited by androgens and estrogens (second part).

Key words: Aggressiveness, hostility, sexual behaviour, testosterone, violence, MAO, serotonin, norepinephrine, gonadal hormones, sensation seeking, desinhibition.

Introducción

Durante la década de los 70 se despertó un interés investigador por encontrar bases biológicas a la conducta hostil y agresiva en los animales y consecuentemente en el hombre. El estudio del sistema neuroendocrino ha sido tal vez el que ha generado mayor documentación. Las hormonas gonadales y sobre todo el andrógeno principal, la testosterona (T), fueron considerados las únicas hormonas importantes en la agre-

A. Aluja Fabregat

sión, y de hecho la mayor parte de este artículo la dedicamos a revisar la bibliografía al respecto. No obstante, hay también un interés en el estudio del eje pituitario-adreno-cortical (Bach-Y-Rita, 1975) relacionado con la agresión (2.^a parte). Es evidente que existe una interrelación entre los dos ejes (gonadal y pituitario-adreno-cortical (Bach-Y-Rita, 1975) relacionada ha demostrado una evidencia que los corticoesteroides estén asociados con la agresión sexual, sí parece haberla en relación a la agresión no sexual (Bronson y Desjardins, 1971).

Las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) y la serotonina también tienen que ver con la agresión y algunos de los estudios que las relacionan serán comentados en esta revisión. Se incluyen algunos estudios realizados con el estrés, tóxicos, monoaminoxidasa (actividad MAO plaquetar) y su relación con la T y conducta. Al final describen algunos trabajos referentes a la relación encontrada entre hormonas gonadales y el rasgo de personalidad Búsqueda de Sensaciones (2.^a parte).

1. Relación entre testosterona y conducta

Como decíamos más arriba existe mucha documentación que relaciona la T y la conducta agresiva. En este apartado nos proponemos revisar los resultados de estos trabajos más relevantes diferenciando los estudios realizados con animales y con humanos. Dentro del último grupo tratamos también por separado los que emplean muestras de sujetos normales, delincuentes (en general y delincuentes sexuales) y pacientes institucionalizados. Se incide brevemente en la relación entre T y tóxicos (alcohol y tabaco) y estrés.

1.1. Testosterona y conducta agresiva en animales

Hay evidencia, habida cuenta de la considerable investigación acumulada, de que existe una relación entre la T y el comportamiento animal en general y con la agresión en particular. La investigación T-agresión ha sido examinada en el campo animal preferentemente con roedores y primates. De estas investigaciones encontramos dos corrientes principales: la primera tiene que ver con la manipulación de tendencias androgénicas de desarrollo normal pre y postnatal, tales como la pubertad (al incrementarse los niveles de T), y la aparición coincidente de la agresión. Esta corriente de investigación también sugiere que la exposición a hormonas esteroideas puede influir la agresión precoz. Una de las ventajas de la investigación animal es que proporciona modelos dimórficos de comportamiento sexual no ambiguos, en los cuales la amenaza, la agre-

sión y el juego agresivo son mayores en los machos que en las hembras (Prentky, 1985).

La segunda corriente de investigación ha documentado claramente el papel de la T como influenciadora de las jerarquías sociales dominantes (Berstein, 1970; Green, Whalen, Butley y Batie, 1972; Joslin, 1973; Rose, Holaday y Berstewin, 1971). Rose, Berstein y Gordon (1975), encontraron un incremento progresivo de la T/t plasmática al tiempo que la dominancia jerárquica en monos rhesus. Los machos que se convertían de dominadores en dominados sufrían una caída de hasta el 80 % de los niveles de T/t. Un macho dominante incrementó un 23 % su tasa base de T/t al cabo de 24 horas de haber defendido a su grupo con éxito. El mismo efecto T-dominancia fue encontrado por Berstein (1979). El tratamiento prenatal de hembras embarazadas con T exógena produce comportamientos característicos de los machos (más dominancia social y agresividad). Hay una relación recíproca observable entre la actividad adrenocortical y secreción gonotrópica durante las primeras fases del establecimiento de las interrelaciones de dominancia-sumisión en el ratón (Bronson, 1973).

Otros trabajos que relacionan los andrógenos y la agresión experimentan con animales castrados. Se observa su comportamiento antes y después de la castración, reponiendo T exógena para contrarrestar posteriormente el efecto de la castración (Evans y Brain, 1978). En los animales machos la castración reduce la conducta combativa. La utilización de antiandrógenos (castración química) y estrógenos produce efectos similares (Edwards, 1970).

Se ha observado que la agresión irritativa en ratas asociada a la conducta raticida (tendencia a matar ratas) está vinculada claramente al andrógeno, de tal forma que las ratas machos de diferentes razas responden al shock en la pata con peleas más intensas que las hembras (Milligan, Powell y Borasio, 1973). Otra conducta agresiva que depende de las hormonas es la agresión protectora animal. Parece ser que las hormonas segregadas durante el embarazo responsables del desarrollo de los pezones son también las responsables y reguladoras de la agresión protectora maternal (Svare, 1977). La estimulación de la lactancia es lo que inicia probablemente este tipo de conducta. Parece ser que existe una relación entre frecuencia de dar el pecho, los estímulos esteroceptivos de las crías y cambios hipotalámicos a los que puede atribuirse la agresión (Svare, 1977). Los experimentos de estimulación artificial de la lactancia en ratones hembras vírgenes con falsas crías manipuladas hormonalmente demuestran y reproducen la conducta maternal característica y la agresión protectora (Svare y Gandelman, 1976). Contrariamente la supresión de la lactancia de forma artifi-

cial mediante ablación quirúrgica de los pezones y administración de estrógenos elimina las manifestaciones agresivas de ratones madres o vírgenes (Svares, 1977; Svare y Gandelman, 1976).

Por último la agresión relacionada con el sexo en animales está regulada con toda seguridad por las hormonas (Valzelli, 1981). En los primates no humanos, el nivel de agresión de los monos machos y hembras cambia con el embarazo, ovariectomía y la administración de hormonas gonadales. La extirpación de los ovarios incrementa el nivel de agresión general, especialmente de los machos hacia las hembras. Puesto que se ha comprobado que la hembra en celo produce una sustancia antiagresiva no presente en las hembras ovariectomizadas (Mugford y Novell, 1970 y 1971). El embarazo y la administración de hormonas a hembras disminuye la agresión de los machos y aumenta a su vez la tolerancia a la agresión realizada por las hembras (Michel y Zumpe, 1971).

Valzelli (1981), que ha realizado una revisión exhaustiva sobre la agresión animal y hormonas escribe:

«... se puede suponer que, excluyendo la agresividad depredadora, todas las conductas de los repertorios agresivos masculinos y femeninos se apoyan en hormonas gonadales específicas del sexo. Estas hormonas respectivas no parece que regulen específicamente uno u otro tipo de agresión, sino que más bien actúan sobre toda la agresión como si fueran un combustible esencial para el mantenimiento de la maquinaria agresiva normal de machos y hembras».

Los machos feminizados y hembras androgenizadas tienden a mostrar las conductas asignadas por las hormonas administradas. Es decir, los machos genéticos a comportarse como hembras y las hembras genéticas a comportarse como machos.

La relación entre hormonas y conducta humana y agresividad no obedece a parámetros tan definidos como en los animales. Los intentos experimentales en esta dirección no arrojan ni mucho menos resultados concluyentes.

1.2. Testosterona y conducta agresiva en humanos

Hay que remarcar antes de pasar revista al tema, y como muy bien observa De Flores (1987), que para establecer el papel causal de los andrógenos en la agresión humana debería de poder completarse los resultados de la investigación con tests de supresión y administración exógena de sustancias hormonales, analizando al mismo tiempo los cambios comportamentales observados en uno u otra condición. Esta cuestión está resuelta perfectamente en los modelos animales,

pero no sería ética en la experimentación humana. La investigación llevada a cabo hasta el momento se centra:

a) En el estudio de los trastornos endocrinos, básicamente en los síndromes hiper e hipogonadales.

b) En los estudios correlacionales entre niveles de T (en plasma, saliva o urinarios) circulante y tasas de producción de T, con conducta agresiva medida a través de cuestionarios psicológicos y/o observaciones conductuales definidas (violencia, lucha, dominancia social, parafilias...).

1.2.1. Testosterona y agresividad auto-informada

El estudio pionero sobre la relación entre medidas psicológicas de agresión y hostilidad y T en hombres es el de Persky, Smith y Basu (1971). En este estudio se determinó el nivel de producción de T en un grupo de 18 hombres jóvenes ($X = 22$ años), otro grupo de 15 hombres mayores ($X = 45.1$ años) y un grupo de pacientes psiquiátricos ($X = 39$ años). Después se les administró el Multiple Adjective Check List (MACL) (hostilidad, depresión y ansiedad) (Zuckerman y Lubin, 1965), la escala de ansiedad del IPAT (Catell y Scheier, 1963), la escala de ansiedad manifiesta (MAS) (Taylor, 1953), la escala de depresión (D) del MMPI (Hathaway y McKinley, 1942) y el Inventario de Hostilidad de Buss-Durkee (BDHI) (1957).

Los dos primeros grupos eran voluntarios pagados. En los resultados puede observarse que el grupo de hombres jóvenes el nivel de T es sensiblemente superior al de los hombres de más edad (685 ng%ml frente a 404 ng%ml). Las tasas de producción de T y de excreción urinaria también fueron mayores en el grupo de los jóvenes.

Se obtienen correlaciones positivas entre el IPAT-total del grupo 1 con la tasa de PRt (tasa de producción de testosterona), entre el BDHI-total y la T (testosterona plasmática total) ($r = 0.49$;) y la tasa de PRt ($r = 0.66$;) . Los autores administraron el BDHI a una muestra paralela de individuos normales y se obtuvieron dos factores parecidos a los obtenidos por Buss (1961). El Factor I se denominó «sentimientos negativos» y el Factor II «sentimientos agresivos» (el Factor I explicaba el 40.6 % de la varianza y el Factor II el 7 % frente a 42.6 % y 12 % respectivamente de los autores del cuestionario). Estos factores se trataron como variables nuevas y se correlacionaron con el resto de la variables psicométricas y hormonales.

El Factor II (sentimientos agresivos) correlacionó altamente tanto con la T ($r = 0.52$; como con la tasa de PRt ($r = 0.69$). El Factor I, obtuvo una correlación menor, aunque significativa con la tasa de PRt ($r = 0.46$). La alta correlación entre sentimientos agresivos y la tasa

A. Aluja Fabregat

de PRt parece coincidir con algunos de los estudios realizados con ratones (Levy, 1954). En este estudio, como en otros posteriores que citaremos, se observó que la tasa de PRt no estaba relacionada con la altura, peso y volumen corporal. La elevada correlación encontrada entre el Factor II del BDHI y la tasa de PRt indica que casi la mitad de la varianza de la tasa de PRt podía ser explicada por las variables psicométricas. Con el objeto de calcular la predicción de la tasa de PRt los autores utilizaron un análisis de regresión multivariado en base a escalas que respondieran al constructo de hostilidad y agresión que expresaba el Factor II del BDHI: Factor I y II (BDHI), MAACL-h (Hostilidad), IPAT-Q4 (sentimientos de hostilidad debido a impulso sexual no satisfecho). Estas variables psicométricas se utilizaron como variables independientes y la tasa de PRt como variable dependiente. Se obtuvo un coeficiente de 0.90, y las cuatro escalas explicaban el 82 % de la varianza de la tasa de PRt. Persky et al. (1971), remarcan que de las cuatro medidas psicométricas de hostilidad-agresión, la MAACL-H es una medida de estado, mientras que las otras serían medidas de rasgo. Sugiriendo a continuación que las medidas de hostilidad-agresión de estado estarían asociadas a la tasa de PRt y las de estado a la T.

Esta explicación a los datos obtenidos sugiere a los autores que la capacidad de experimentar sentimientos agresivos (según las escalas de rasgo), está asociado a la actividad gonadal masculina. Esta sugerencia hipotética está apoyada por los resultados del análisis factorial realizado entre las cuatro escalas de hostilidad y agresividad. Se obtuvieron dos factores (42 % y 14 % de la varianza respectivamente). El primer Factor tenía cargas de rasgo (IPAT-Q4: 0.80; BDHI/F-I: 0.83; BDHI/F-II: 0.60), y el segundo Factor cargas de estado (MAACL-H: 0.66). El grupo de mayor edad no reveló resultados afines a los del grupo de jóvenes. Los datos informados por los autores supusieron el inicio de trabajos similares que centraron mucho interés durante toda la década de los 70.

1.2.2. *Testosterona, agresividad-hostilidad como rasgo y estado*

Dos años más tarde Meyer-Bahlburg, Rer, Boon, Sharma y Edwards (1974), hicieron una réplica de los hallazgos de Persky et al. (1971), con un diseño modificado. Se escogieron al azar 150 estudiantes postgraduados, a los que se les ofreció dinero. De los cuales 87 (el 58 %) rellenaron el BDHI completo. Utilizando las puntuaciones del Factor II del BDHI de Persky et al. (1971), se seleccionó los seis que puntuaron más alto (rango 31-39 de puntos y 19-22 de edad) y los seis que puntuaron más bajo (rango 10-15 de puntos y 18-25

de edad). Se les volvió a administrar el BDHI, el Guilford-Zimmerman, 1949), el Guilford-Holey L Inventory (GHLI) (Guilford y Holley, 1963), el Megargee Overcontrolled-Hostility Scale (MOHS) (Megargee, Cook, y Mendelsohn, 1967) y el Multiple Affect Adjective Check List (MAACL) (Zuckerman y Lubin, 1964); este último también utilizado por Persky. Se tomaron muestras de testosterona plasmática (T), MCRt (Metabolic Clearance Rate), excreción urinaria de testosterona (Ext) y de producción de testosterona (la tasa de PRt) y frecuencia Epti-T urinaria (Epi-T). La comparación de medias de los dos grupos de individuos (altos y bajos en el Factor II del BDHI) no dio diferencias significativas (encontrándose incluso medias superiores en el grupo de hostilidad baja). La comparación de las puntuaciones de los cuestionarios sí fue significativa en la dirección esperada (BDHI-total; GZTS escala F; MOHS; GHLI, escala de agresión). La escala de hostilidad del MAACL, considerada una medida de estado fue incapaz de diferenciar los dos grupos del estudio, mientras que las demás medidas de rasgo sí lo fueron.

1.2.3. *Testosterona, agresividad-hostilidad intra e intersujetos*

Doering, Brodie, Kraemer, Becker y Hamburg (1975 y 1978), publican otro trabajo en la línea de los dos precedentes. Pero introducen en su diseño dos innovaciones interesantes: primero comprobar si a medida que el nivel de T individual de un sujeto cambia sobre un período de dos meses también se producen cambios en las variables psicológicas medidas (análisis intrasujeto), (—la variabilidad T-comportamiento no se había medido hasta el momento—). La segunda finalidad de los autores al plantear su estudio fue comprobar si existía alguna relación entre el nivel normal de T y el nivel normal de afecto medido por cuestionarios (análisis intersujetos). Se utilizaron 20 individuos normales voluntarios pagados con una media de edad de 23.4 años (rango: 20-28). Una vez extraída la muestra de sangre (30 extracciones en dos meses) se administraba el MAACL-total, el BDHI, el PRF (Personality Researchs Form (Jackson, 1967), del que se utilizaron 5 de las 20 escalas. Estas escalas median conducta agresiva y asertiva (Logro, Agresión, Dominancia, Daño-Evitación e Impulsividad); y cuatro escalas del MMPI (Manía, Depresión, Paranoia y Masculinidad/Feminidad).

Se encontraron diferencias significativas intrasujetos en el grado de correlación entre T y el MAACL (T/Hostilidad, $X^2 = 22.5$ n.s.; T/Ansiedad, $X^2 = 33.0$, T/Depresión, $X^2 = 33.8$). La falta de homogeneidad indica que la relación entre sentimientos (MAACL) y T varía sustancialmente entre los sujetos. En algunos sujetos

A. Aluja Fabregat

se encontró correlaciones entre sentimientos y T, mientras que en otros no había correlaciones en absoluto.

En las correlaciones intersujetos entre sentimiento y T se encontraron los siguientes resultados; T/H = 0.34 n.s.; T/A = 0.44 n.s.; T/D = 0.41, $p < 0.10$). La suma de las tres escalas fue de $r = 0.40$, $p < 0.10$. Las correlaciones entre niveles medios de T y las escalas BDHI-Total, MMPI, PRF no eran significativas a excepción de la subescala del BDHI, Agresión Indirecta que obtuvo una correlación mayor pero baja ($r = 0.41$, $p < 0.10$). Esta falta de confirmación de los hallazgos de Persky et al. (1971) es el segundo fracaso después de Meyer-Bahlburg et al. (1974).

1.2.4. Testosterona versus humor (sentimiento) y conducta agresiva

En 1975, Brow y Davis realizan un estudio con universitarios ($n = 15$), con una media de edad de 18.4 años. Se extrajeron dos muestras de sangre con una semana de diferencia entre la primera y la segunda. Los sujetos completaron los cuestionarios MAACL, el BDHI, las escalas de Socialización, Rigidez, F y Dogmatismo de CPI (California Personality Inventory). Seguidamente leyeron tres historias en las cuales había víctimas y había que indicar el sentimiento que producía. La escala de Irritabilidad del BDHI estaba correlacionada positivamente con la T ($r = 0.73$). Los sujetos que tenían niveles más elevados que la media de T demostraron sentimientos más agresivos en la primera muestra de sangre ($X^2 = 18.00$). También se encontró una tendencia para algunos de los pacientes altos en T a seleccionar venganzas menos violentas para los autores de los crímenes referidos en las historias ($r = 0.57$). No había correlaciones entre la T y ninguna de las subescalas del BDHI ni las subescalas del MAACL. Los autores refieren que existiría una relación entre T y sentimientos de enfado e irritación y el hecho que esto pasara a comportamientos concretos dependería de muchos otros factores.

1.2.5. Testosterona, cortisol, conducta sexual y conducta agresiva

Siguiendo un orden cronológico encontramos otro trabajo de Monti, Brow y Corriveau (1977), que evalúa varios componentes sexuales y conducta agresiva en relación a la T y el cortisol. La muestra estaba integrada por 101 voluntarios universitarios pagados con edades comprendidas entre 20 y 30 años. Se hicieron 2 sesiones experimentales separadas por una semana. En ambas sesiones se extrajeron muestras de sangre y el primer día se administró una batería de cuestionarios que comprendía el BDHI, MAS, la escala de Deseabilidad Social de Marlowe-Crowne (SDS) y un cuestionario

que requería información sobre los intereses sexuales, frecuencia de la actividad sexual y uso de drogas. Los sujetos de la muestra proporcionaron información sobre la frecuencia semanal de coito, orgasmo y masturbación tomando como referencia el último año. También se evaluó a los sujetos mediante observaciones de un minuto una escala de Likert de 5 puntos la masculinidad (mientras se esperaban para la segunda muestra de sangre) y otras variables subjetivas como la dominancia-sumisión.

En los resultados del trabajo se detalla una correlación entre las dos muestras de T de 0.69 y de cortisol de 0.53; lo cual indica una considerable consistencia intraindividual. La T no correlacionó con el BDHI-total, pero sí con la subescala de Suspiciousidad ($r = 0.27$). También se encontró una relación significativa, pero baja, entre T y la escala de Ansiedad de Taylor (MAS) ($r = 0.21$), entre T y masturbación ($r = 0.17$, $p < 0.15$). No se encontraron correlaciones entre T y los ítems del cuestionario que hacían referencia a actividad sexual, interés sexual y uso de drogas. La concentración de cortisol correlacionó negativamente con la edad ($r = 0.21$), promedio de orgasmos por semana ($r = -0.18$) y número de orgasmos durante la última semana ($r = -0.21$). Algunas escalas del BDHI correlacionaron con los ítems de actividad e interés sexual. Se realizó un análisis factorial entre los ítems de la escala Likert de 5 puntos y se extrajeron tres factores (componentes principales): «Agresividad», «Súplica Social» y «Relajación» (78 % de la varianza explicada). Ninguno de los factores correlacionó con la T ni con el cortisol. Este trabajo también fracasó en el intento de corroborar la relación entre T y el BDHI con la peculiaridad metodológica que la muestra del trabajo de Monti es muy extensa.

1.2.6. Testosterona y agresividad observada

Un año más tarde Scaramella y Brow (1978), estudiaron 14 jugadores de hockey universitarios de entre 18 y 23 años (Media de 21,6 años). Este trabajo difiere de los anteriores por utilizar medidas de agresividad obtenidas mediante observación conductual y no por cuestionarios auto-informados. Dos entrevistadores evaluaban independientemente a cada jugador en una escala de 7 ítems diseñada para medir rasgos de agresividad. Estos ítems se distribuían como sigue:

- 1) Cualidades de líder.
- 2) Competitividad.
- 3) Juego ofensivo.
- 4) Tolerancia a la frustración.
- 5) Contacto corporal.
- 6) Respuesta a la amenaza.
- 7) Conductas pasivas a agresivas de forma global.

Se obtuvo una sola muestra de sangre y la media de T fue de 620 ng%ml. La T correlacionó con 5 de los 7 ítems de agresividad con un rango de 0.18 a 0.54 (r),

pero sólo el ítem relacionado con actitud frente a la amenaza alcanzó la significación estadística mínima.

1.2.7. Testosterona, agresividad y desarrollo puberal

Olweus, Mattsson, Shalling y Löw (1980), realizan un trabajo extenso y metodológicamente muy correcto con adolescentes. La muestra la compusieron 58 muchachos de 15 a 16 años (media de 16 años) seleccionados de escuelas públicas suecas. Se realizaron 2 sesiones de extracción de muestras de sangre (rango de 3 a 6 semanas). En la primera sesión se administró el SOQ (Situation-Oriented Questionnaire), que recaba información sobre la hora que se habían despertado, la ansiedad, sentimientos de preocupación respecto a la venopuntura y la investigación en sí. En esta sesión se realizó un examen físico completo que relatamos a continuación. En la segunda sesión se extrajo la segunda muestra de sangre y se volvió a administrar el SOQ. El examen físico incluía la altura, peso, perímetro torácico y de la muñeca. Se determinó el estadio puberal basado en el vello púbico y el desarrollo genital según Tanner. A cada sujeto participante se le administraron las siguientes escalas psicométricas: el Olweus Multi-Facet Aggression Inventory for Boys (OMFAIB) (Olweus, 1973). Este test contiene las escalas de Agresión Física, Actitud Agresiva e Impulsividad y Respuesta Inhibitoria Agresiva (ansiedad y culpa sobre respuestas agresivas). El Inventario de Temperamento de Thurstone (TTS) (Thurstone, 1950), el Cuestionario de Personalidad de Eysenck (EPQ) (Eysenck, 1975) y otras escalas entre las que se encuentran la de Impulsividad de Shalling (Shalling, 1978). Las medias de las medidas de T para la primera y segunda sesión fueron respectivamente de 504 ng%ml y 588 ng%ml. El coeficiente de variación fue del 15 %, la correlación entre ambas dio 0.63 y la fiabilidad según la fórmula de Spearman-Brow de 0.77. La correlación de T y estadio puberal fue de 0.44, pero no fue significativa con el desarrollo del vello púbico. La comparación de los valores de T de los estadios 3, 4 y 5 de Tanner daba una recta ascendente homogénea y el análisis de la varianza demostró diferencias significativas a un nivel de 0.01. La correlación de la T con las variables físicas no fue significativa (peso, edad, volumen corporal y de la muñeca), excepto para la altura que alcanzó una significación de 0.05 (correlación de una sola cola).

Las subescalas del OMFAIB relacionadas con agresión física y verbal correlacionaron respectivamente con los niveles de T ($r = 0.36$; $r = 0.38$). La correlación de T con las otras escalas no fue significativa. Una escala de «falta de tolerancia a la frustración» obtuvo una correlación de 0.28 con T. Según los autores la correlación significativa de la T con las subescalas de Agre-

sión Física y Verbal del inventario de Olweus revelaría una homogeneidad con los resultados de las correlaciones de Persky et al. (1971) con el Factor II del BDHI, puesto que este Factor está integrado por las subescalas Ataque, Agresión Indirecta, Irritabilidad y Agresión Verbal. Con la peculiaridad de que la validez del BDHI es prácticamente desconocida y las escalas del cuestionario de Olweus han demostrado coeficientes que van de 0.40 a 0.60 usando criterios independientes externos de conducta agresiva (Olweus, 1973 y 1974). No hubo correlación entre T y conducta antisocial auto-informada, en nuestro estudio experimental tendremos ocasión de estudiar la relación de estas dos variables con presos y controles no delincuentes.

1.3. Testosterona y conducta agresiva en presos

Hemos diferenciado en un apartado expreso la revisión de los estudios sobre agresividad y T porque consideramos que las características peculiares de éstos podrían dificultar la comparación de resultados con los estudios de muestras normales. El primer estudio que hemos encontrado es el de Kreuz y Rose (1972), el cual describimos seguidamente.

1.3.1. Testosterona y comportamiento físico-verbal agresivo

Kreuz y Rose (1972), hicieron un diseño experimental para evaluar los niveles de lucha, agresión verbal y antecedentes delictivos con T en delincuentes encarcelados. Emplearon una muestra de 21 sujetos con una media de edad de 28 años. Los clasificaron en dos grupos: uno integrado por 10 individuos catalogados como «luchadores» y otro por 11 como «no luchadores», en función de las peleas que mantenían en la institución. Todos tenían un C.I. (Coeficiente Intelectual) igual o superior a 90. El estudio duró dos semanas y se extrajeron 6 muestras de sangre. Los delincuentes que formaban la muestra realizaron el BDHI, la escala de Ansiedad de IPAT y la Escala de Deseabilidad Social (SDS) de Marlowe-Crowne. Los resultados informaron de una considerable estabilidad individual de los valores de T, pero con diferencias significativas entre individuos. La media de T fue de 844 ng%ml. Los dos grupos, el luchador y el no luchador, se formaron en base a observaciones fidedignas de lucha en la cárcel y de agresión verbal, procurando que ambos fueron dicotómicos en sus criterios. Las dos categorías del grupo «luchador», «lucha» y «agresión verbal» correlacionaban entre sí. Estas diferencias no se reflejaron en los cuestionarios de agresividad. No había diferencias significativas en el nivel de T entre los dos grupos. El cómputo del número de lucha y de agresiones verbales tampoco correlacionó con la TP. Los individuos que puntuaban al-

A. Aluja Fabregat

to en el BDHI no eran los del grupo de «luchadores», a más las escalas de Deseabilidad Social, Ansiedad y Hostilidad no se correlacionaron con la T. Los autores refieren que 13 de los 21 sujetos de la muestra estaban relacionados con delitos de asalto, pero tampoco integraban el grupo de «luchadores» ni conseguían correlaciones altas con las medidas psicométricas. La historia pasada criminal no predisponía a la lucha, puesto que los asesinos no formaban parte del grupo luchador. Se encontró relación entre T y la comisión de delitos precoz o en la adolescencia (aunque fuera delitos rutinarios como robo menor). Ninguno de los que tenían niveles bajos de T había cometido delitos en la adolescencia. El coeficiente de correlación entre edad y primer delito era de -0.65 . Estos resultados se prestan a posibles interpretaciones diferentes, pero para los autores la lucha dentro de la institución está relacionada con variables sociales. Los «luchadores» como grupo aparecen como pobremente socializados en comparación con los «no luchadores». Tendían a haber completado menos años de escuela, también tenían trabajos de estatus más bajo antes de entrar en la institución y habían estado en prisión a una edad más joven que el grupo «no luchador».

Los autores continúan sugiriendo que aquellos individuos que cometieron crímenes violentos en la adolescencia tienen niveles más elevados de T que los que no cometieron delitos agresivos. La hipótesis de que los sujetos que tenían niveles superiores de T en la adolescencia tendrán niveles de T en la edad adulta sólo puede ser demostrada con estudios longitudinales.

1.3.2. Testosterona, conducta agresiva y dominancia social

Parece existir evidencia de que la dominancia social está relacionada con la T en animales (Rose et al., 1971). Estos mismos autores informaron de que los niveles de T se correlacionaban con dominación y comportamiento agresivo en monos rhesus machos. Ehrenkranz, Bliss y Sheard (1974) realizan un trabajo en el que comparan niveles de T y variables psicométricas en tres grupos de prisioneros. La muestra era de 36 presos de 18 a 45 años de edad. El primer grupo estaba formado por 12 individuos agresivos (violencia crónica: asesinatos, asaltos). El segundo grupo estaba integrado por 12 individuos clasificados como socialmente dominantes (delitos no violentos), y el tercer grupo, también formado por 12 individuos clasificados como socialmente dominantes (delitos no violentos), y el tercer grupo, también formado por 12 presos, lo integraban individuos no violentos ni dominantes. Se tomaron tres muestras de sangre en días sucesivos y se les administró la escala de Enfado del CPI (California Personality Inven-

tory), el MAACL, el Garabedian Index of Prison Socialization (GIPS), el Lykken Measure of Anxiety (LMA) y el BDHI. Se controlaron las variables físicas de edad, altura y peso. El grupo «agresivo» tenía una media de T significativamente más alta que el grupo «no agresivo». El grupo «socialmente dominante» también tenían una media de T superior y significativa que el grupo «no agresivo», y el grupo «agresivo» tenía un nivel de T superior a los otros dos. No se encontró diferencias significativas entre las variables físicas de edad, altura y peso.

El grupo «agresivo» tenía una condena más larga que los otros dos grupos y había pasado más tiempo en prisión que los demás. Este grupo presentaba niveles más bajos de socialización según el Índice de Socialización de Garabedian. No había diferencias entre grupos en la escala de Susceptibilidad al Enfado o Ansiedad. Pero en el grupo de «agresivos» se encontró una correlación negativa significativa entre ansiedad y T ($r = 0.56$). El grupo agresivo puntuó significativamente más alto que el BDHI que los demás. Siendo también las subescalas de Agresividad Verbal y Paranoia más elevadas. No se encontró ninguna correlación significativa entre T y ninguna de las 57 variables psicológicas. En los análisis de correlación separados por grupo se encontró correlaciones positivas entre T y feminidad y socialización en el grupo «agresivo» ($r = 0.71$; $r = 0.59$, respectivamente). En el grupo socialmente dominante la T estuvo significativamente relacionada con la variable «pedir asistencia» ($r = 0.58$).

1.3.3. Testosterona y violencia

Otro de trabajo, Matthews (1979), estudia dos grupos de 11 reclusos. En un grupo había los violentos según criterios de sus antecedentes delictivos y otro grupo, que actuó de control, no. La media de T del grupo «violento» era algo superior al «no violento», sin alcanzar la significación estadística. A este estudio se le pueden hacer algunas objeciones metodológicas importantes como el utilizar una única extracción de sangre y por la tarde, cuando en todos los estudios anteriores se obtienen las muestras a primera hora de la mañana cuando el nivel sanguíneo de T es más elevado.

Mattsson, Schalling, Olweus, Low y Svensson (1980), comparan una muestra de 40 delincuentes reincidentes con un grupo control de adolescentes. Se determinaron valores de T, conducta agresiva y variables de personalidad. La media de T para el grupo de delincuentes fue de 587 ng%ml, y no fue significativamente más elevada que el grupo control (544%ml). En el grupo de delincuentes no hubo diferencias significativas en T entre los que cometieron delitos más violentos y los que menos. En este estudio la edad de co-

A. Aluja Fabregat

mienzo a delinquir tampoco correlacionó con los niveles de T.

Un artículo muy reciente de Dabbs y colaboradores (1987), refiere por primera vez la introducción de la testosterona libre en un estudio correlacional con delinquentes entre violencia y andrógenos. Toda la investigación anterior que hemos revisado se ha realizado con la testosterona total, es decir, la ligada a la proteína de transporte (SHBG), y por tanto biológicamente menos activa. En este trabajo se utiliza saliva para las determinaciones. Este procedimiento es más cómodo pero menos fiable que las determinaciones plasmáticas. La muestra estaba compuesta por 89 presos entre 18 y 23 años. Los reclusos rellenaron diversos cuestionarios entre los que había el CAQ (Clinical Analysis Questionnaire, de Cattell) y el 16 PF, del mismo autor. La muestra se clasificó en «violentos» y «no violentos» (62 % y 38 % respectivamente). Los criterios de selección se basaron en un sistema de estatus de delito. Se registraron también variables de tipo penitenciario. Los resultados indicaron que había una media significativamente más alta de T libre en el grupo de los violentos. Entre los 11 reclusos con T libre más alta había 10 que había cometido delitos violentos y entre los 11 con T libre más baja 9 eran convictos de delitos no violentos. No se encontraron relaciones entre T y las variables psicométricas.

1.3.4. Testosterona y delincuencia sexual

Un trabajo prototípico y ampliamente citado que relaciona la T y la delincuencia sexual es el de Rada et al. (1976). En este estudio se examinaron 52 violadores y 12 paidófilos. La edad del grupo de «violadores» era 19 a 42 años (media 26.1), y la del de los «paidófilos» entre 22 y 48 años (media de 33.5). El estudio de Rada es el primero en relacionar a T con delinquentes sexuales y se propone:

1) Avariguar la media y rango de la T en muestras de violadores. 2) La relación entre los niveles de T y el grado de violencia ejercido en la violación. 3) La relación entre T y las puntuaciones en escalas de hostilidad. 4) La relación entre T y otras características de los violadores como edad, alcoholismo y tiempo de prisión.

Los «violadores»: se clasificaron en cuatro grupo dependiendo del grado de violencia y tiempo de la comisión del delito:

Grupo 1) Uso de amenaza verbal, pero no de violencia física (n = 13; 25 %); grupo 2) Posesión de armas, pero no haberlas usado en el ataque a la víctima (n = 12; 23 %); grupo 3) Forzar físicamente a la víctima, pero sin infundirle daños físicos (n = 22; 42 %); grupo 4) Uso de violencia brutal y ensañamiento durante la violación (n = 5; 10 %).

A los sujetos se les extrajo una única muestra de sangre y seguidamente completaron un cuestionario demográfico, otro sobre consumo de alcohol y el Michigan Alcoholism Screening Test (MAST), el BDHI y la escala de Hostilidad del Megargee Overcontrolled-Hostility Scale (MOHS).

Los datos preliminares extraídos de los cuestionarios de datos previos informan que de forma habitual tomaban alcohol más del 40 % de la muestra, y en el momento del delito una mayoría estaba bajo los efectos del alcohol. El 85 % de los violadores consumidores habituales de alcohol estaban bajo efectos etílicos en el momento de la violación contra el 19 % de los violadores no alcohólicos. Las medias del MOHS de todos los grupos de «violadores» y de los «paidófilos» fueron normales. Las medias de BDHI de los violadores fueron significativamente más altas que el grupo normal. Cada uno de los cuatro subgrupos también obtuvo medias más elevadas por separado que el grupo normal. El grupo cuarto tenía una media más alta que los otros tres, pero no significativa. Los paidófilos tenían una media más baja que los violadores. Los violadores alcohólicos tenían una media más elevada que los violadores no alcohólicos, sin alcanzar significación. Los Factores I y II de BDHI no conseguían diferenciar a los grupos entre sí.

Las medias de T de los diferentes grupos estaban dentro de los baremos normales. El grupo cuarto obtenía una media más alta significativa que los grupos 1, 2 y 3 combinados. El grupo 4 de los violadores también tenía una media superior al grupo de paidófilos y que los normales. No hubo diferencias significativas entre otros grupos. El grupo de violadores alcohólicos (n = 20), tenía una T de 692 ng%ml contra los 559 ng%ml de los violadores no alcohólicos (n = 32). No hubo correlaciones positivas entre el BDHI y los niveles de TP. A este trabajo se le pueden hacer algunas objeciones que comentaremos en el último apartado de esta revisión.

Rada (1981), realiza otro estudio midiendo la T, la dehidrotestosterona, y la LH en delinquentes sexuales violentos y no violentos. Los niveles plasmáticos de T eran más altos en los violadores que en los paidófilos y que los controles institucionalizados —aunque todos dentro de los límites normales—, pero si bien en general los violadores tenían niveles de T más altos que los paidófilos, los paidófilos violentos tenían los niveles de T más altos que todos los grupos. Además los violadores violentos tenían los niveles de T un poco más bajos que los violadores no violentos. Las puntuaciones en el BDHI de nuevo no se correlacionaron con los niveles de T entre los violadores, si bien los paidófilos de niños más pequeños tenían puntuaciones de hosti-

lidad más altas y niveles más elevados que otros psicófilos.

Uno de los pocos estudios que intentan replicar la relación T_p-violencia-agresividad-hostilidad en la década de los 80 es el de Bradford y McLean (1984). Estos autores estudian una muestra de 50 delincuentes sexuales que iban desde el comportamiento no violento (exhibicionismo, fetichismo, pedofilia), hasta comportamiento violento (violación) (media de edad de 30.26). Se extrajo una única muestra de sangre y se recabó información demográfica y penitenciaria. También se administró tests psicométricos y electroencefalografía. La muestra se dividió en tres grupos: grupo de «gran violencia» en el momento del asalto, «baja violencia» y «no violencia». Estos grupos se clasificaron en base a información forense-penal muy objetiva. Una variable nueva que se mide en este trabajo es la peligrosidad, definida según los autores como un potencial para causar mal físico a una persona o personas. Los criterios para evaluar el grado de peligrosidad fueron los siguientes:

- a) Gran violencia contra la persona en el delito actual.
- b) Reversibilidad o irreversibilidad del mal causado.
- c) La posibilidad de que el comportamiento agresivo vuelva a suceder.
- d) Falta de culpa o remordimiento.
- e) Historia previa de violencia contra las personas.

Estos parámetros son evaluados en una escala de 5 puntos cada uno. Después la «peligrosidad» es clasificada en tres categorías: 1) La persona no es peligrosa. 2) La persona es potencialmente peligrosa (es necesario que confluyan otros factores como alcohol, etc.). 3) La persona es incondicionalmente peligrosa.

Según los niveles de T se agrupó a los sujetos en tres grupos: bajos (menos de 350 ng%ml), medios (350-850 ng%ml) y altos (más de 850 ng%ml). Todos los sujetos completaron el WAIS (tests de inteligencia de Wechsler), MMPI y BPRS (screening psiquiátrico), y los diagnósticos se hicieron utilizando el DSM-II. No había diferencias significativas en los subgrupos de la muestra entre T y variables sociodemográficas. Los delincuentes sociales mostraban patología de trastornos de personalidad (antisocial, esquizoide e inadecuada). El alto nivel de violencia no estaba asociado a patología psiquiátrica, pero sí a alcoholismo (historia de abuso y dependencia). En el grupo de alta violencia había también una relación con intentos de suicidio. Estos pacientes con intentos de suicidio tenían una tendencia a presentar niveles más bajos de T (estadísticamente no significativo). El grupo de T baja estaba asociado con depresión. La intoxicación alcohólica en el momento del delito estaba significativamente asociada con el grupo de «alta violencia». Hubo una relación positiva entre «alta violencia» y «alta peligrosidad». Había una

correlación significativa entre los crímenes cometidos por la noche y el grupo de «alta violencia», pero no se encontró ninguna relación entre T y los subgrupos. No se encuentra relación entre las escalas del BPRS y la T en los diferentes grupos, pero el perfil global del BPLRS correlaciona con el grupo de «alta violencia» (ansiedad, tensión, hostilidad, poca colaboración y suspicacia). Se encontró una relación entre alta inteligencia y «baja violencia».

Los resultados del EEG se clasificaron como «normales», «límitrofes» y «anormales». En la última categoría se distinguían «ondas lentas», «actividad paroxística», etc. Se encontró una correlación significativa entre EEG «normal» y el grupo de «baja testosterona». El subgrupo de «alta violencia» incluía más EEGs en el grupo «límitrofe» comparadas con otros subgrupos. No se demostró relación entre T y los diferentes grados de violencia.

No podía faltar en esta revisión una referencia a los antiandrógenos o sustancias que hacen descender los niveles de T y que como consecuencia tienen un efecto sobre el comportamiento agresivo tanto en animales como en hombres. La administración de estas sustancias en delincuentes sexuales sobretodo es un tema polémico y que ha sido ampliamente tratado por la literatura especializada. Nos han parecido de interés incluir un estudio de Murray, Brancoft, Anderso, Tennent y Car (1975), que ayuda a comprender el mecanismo de acción tanto de la T como su proteína de transporte, la SHBG.

Murray et al. (1975), examinaron los cambios endocrinos de 12 delincuentes sexuales después de ser tratados. Tres de los 12 sujetos tenían niveles elevados de T y de la hormona de transporte SHBG. En un estudio se comparó el benperidol y la clorpromazina a placebo, y en otro estudio el etinil estradiol y el acetato de ciproterona se compararon entre sí. Los tranquilizantes mayores no producían ningún cambio en la T o en la hormona LH. El acetato de ciproterona, el antiandrógeno más potente conocido, reducía los niveles de T, LH y FSH, mientras que el etinil estradiol no afectaba la FSH y producía un incremento en la T (del 46 %), LH (49 %) y SHBG (120 %). Este aumento inesperado en la T y en la LH se produjo por el aumento de la SHBG, lo cual fue responsable del aumento de la T ligada a la proteína y por tanto inactiva. El acetato de ciproterona no afectaba la SHBG. Las condiciones del tratamiento afectaban la masturbación y las respuestas a los auto-informes de frecuencia y pensamientos sexuales, mientras que dejaba intactas las actitudes sexuales (medidas por tests de diferencial semántico) y la respuesta eréctil pletismográfica a los estímulos visuales eróticos.

1.4. Testosterona en pacientes hospitalizados

El primer estudio que incluye un grupo de pacientes psiquiátricos hospitalizados en la investigación de agresividad es el de Persky et al. (1971). El grupo era pequeño ($n = 6$) y se utilizó como grupo control. Los resultados informaron de puntuaciones mayores en los tests psicométricos, pero no se dan datos sobre las relaciones con los niveles de testosterona.

Kendenburg, Kendenburg y Kling (1973), investigaron las relaciones entre T e informes sobre comportamiento agresivo en 12 pacientes varones en un hospital psiquiátrico. Los niveles de T se monitorizaron semanalmente durante ocho semanas. Los investigadores encontraron que los cambios en el nivel de T estaban relacionadas con el comportamiento agresivo de 8 pacientes ($r = 0.42$). Para todos los 12 pacientes la correlación no fue significativa. Kling (1975), observó la conducta psicomotriz de los pacientes psiquiátricos e intentó correlacionarla con la T. Los pacientes no difirieron de los normales en las concentraciones de T, pero la T correlacionó negativamente con la agitación psicomotriz.

1.5. Testosterona, alcohol, tabaco, estrés y conducta agresiva

Tanto en los dos estudios de Rada mencionados (1976 y 1981), como en el de Bradford y McLean (1984) se encontró una relación entre violencia y alcoholismo. Pero fue un trabajo anterior Meldelson y Mello (1974), el que despertó el interés en correlacionar los cambios en los niveles de T habidos como resultado de la ingesta de alcohol y la conducta agresiva. Estos investigadores estudiaron 9 hombres durante 30 días. Se midieron los niveles plasmáticos de alcohol y se realizó medidas de T y conducta agresiva. En el período de ingesta alcohólica los niveles de T disminuyeron drásticamente en ocho de los 9 sujetos. Al cese de la ingesta, 6 de los 9 sujetos mostraron aumentos de la T. A pesar de estos cambios en los niveles de T no hubo relación con la agresividad. Los investigadores afirmaron también que no había ninguna relación entre las elevaciones de T y otra muestra de 42 adictos al alcohol. Todos los niveles de T se comprobaron en sobriedad. Según los autores 14 sujetos (33 %), tenían niveles de T muy altos ($> 650 \text{ ng\%ml}$) o bajos ($< 400 \text{ ng\%ml}$). De los 8 que tenían los niveles de T más altos 2 eran poco violentos, 2 moderadamente violentos y 4 muy violentos. Los cuatro últimos tenían niveles de T entre 651 ng\%ml y 700 ng\%ml . Había, no obstante, 2 sujetos poco violentos que tenían niveles de T igualmente elevados. Los mismos autores estudiaron 34 alcohólicos residentes en centros de rehabilitación y los clasificaron según sus historias de conductas agresivas.

Las muestras de T no diferenciaron entre los alcohólicos que habían sido arrestados y juzgados por violencia y los menos violentos.

Un año más tarde Dotson (1975), estudiaron a 91 voluntarios que bebieron durante una tarde hasta quedar ebrios. Midieron los niveles de T, la concentración plasmática de alcohol y sus puntuaciones en el BDHI. Los niveles plasmáticos de alcohol y T se midieron antes y después de la ingesta. El BDHI se rellenó al empezar a beber. Los niveles de T no correlacionaron con el BDHI, ni las puntuaciones en el test se modificaron ni antes ni después de ingerir el alcohol. La T correlacionaba con los niveles de alcohol y el exceso de tabaco.

Melselson et al. (1976), recogieron muestras sanguíneas a intervalos de 20 minutos durante 6 horas a 16 varones no alcohólicos antes y después de la ingesta de una dosis de alcohol. Se midió la T y la LH. La ingesta de alcohol dio lugar al descenso de los niveles plasmáticos de T. Se observó un aumento de la LH mientras descendía la T. Por lo que los autores concluyen que el descenso de la T no podía deberse a una menor secreción de LH. Apuntaron la posibilidad de que el alcohol pudiera inhibir la biosíntesis de la T en las gónadas o potenciar la tasa de biotransformación hepática.

Más tarde Persky, O'Brien, Fine, Howard, Khan y Beck (1977), realizan un estudio muy bien diseñado. Se estudian 40 alcohólicos con una media de edad de 36 años, 73.5 kgs de peso y 175.3 cms de altura. Los participantes recibieron dinero por su participación. Se les administró el MAS, las escalas D (depresión) y L (mentiras) del MMPI y el BDHI. Durante la primera semana los sujetos no tomaron alcohol o cigarrillos y fueron asignados al azar en cuatro grupos para el experimento en la siguiente semana. Al grupo uno se le permitió disponer ilimitadamente de alcohol y cigarrillos. El grupo 2 podía beber solamente alcohol. El grupo 3 disponía de cigarrillos únicamente y al grupo 4 no se les permitió ni alcohol ni tabaco. Se hicieron observaciones en escalas de 15 ítems de ansiedad, depresión, hostilidad y conducta psicótica cada cuatro horas. A más a más cada sujeto rellenaba diariamente el MAACL. Al cabo de la semana completaron las dos escalas del MMPI, BDHI, el inventario de Beck de depresión (BDI) (Beck, 1961) y el autoanálisis de ansiedad de Cattell (Cattell, 1957). Se obtuvieron valores de T libre y tasas de producción de testosterona (la tasa de PRt). Los valores de T al inicio del estudio se situaron en una media de 769 ng\%ml , no habiendo diferencias significativas entre los 4 grupos y siendo esta media comparable a la obtenida por jóvenes no alcohólicos. En la segunda semana, los grupos que consumían alcohol (grupos 1 y 2), mostraron una disminución de los niveles de T en comparación con los grupos 3 y 4. Este des-

A. Aluja Fabregat

censo fue de un 27 % para el grupo 1 y de 19 % para el grupo 2. Hubo una correlación significativa entre los individuos que tomaban alcohol y los que disminuían los niveles de T. También se encontró una correlación negativa entre los que fumaron cigarrillos y versus reducción de T. El grupo que fumaba y bebía (grupo 1) incrementó sus medias en los tests de Beck, Cattell (ansiedad y depresión). No se pudo confirmar la relación entre agresividad/hostilidad y T.

Existe un notable número de trabajos que han investigado la relación entre T y estrés en humanos (Kreuz, Rose y Jennings, 1971; Matzumoto, Takeyasu, Mizutani, Hamanaka y Uozumi, 1970; Rose, Bourne y Poe, 1969 y Christiansen, Knussman y Couwenbergs, 1985). Kreuz y Rose (1972), examinaron la relación entre niveles de T y estrés psicológico en candidatos a oficiales en una escuela militar. Durante la primera fase del primer curso, considerado más difícil, encontraron niveles más bajos de T. Lo cual fue interpretado como un indicio de la relación negativa entre T y estrés. Había un precedente informado por Rose et al. (1969), en que soldados sometidos a entrenamiento anticipatorio al combate mostraron excreciones urinarias de T bajas y de otros andrógenos. Esta disminución de T fue concomitante a un incremento de la actividad adrenocortical. Kling (1975), sugiere que el aumento de la secreción adreno-cortical inhibe la secreción de LH, la cual inhibe a su vez la secreción de T. El estrés y la ansiedad están seguramente asociados a una disminución de la T (Kreuz y Rose, 1972). Prentky (1985), sostiene que si un psicópata experimenta menos ansiedad, como parece aceptarse, se podría proponer la hipótesis de que hay una disminución de esteroides (p.e. 17-OHCS), y posiblemente una secreción incrementada de T. De hecho, Ehrenkrantz et al. (1974), encontraron una relativa ausencia de ansiedad en el grupo de «dominantes socialmente». En este estudio los delincuentes violentos tenían niveles significativamente más altos de T que los menos agresivos, socialmente dominantes. Esto de nuevo da soporte a la hipótesis de que el psicópata es un individuo socialmente dominante de baja ansiedad (Prentky, 1985).

Bibliografía

- ALUJA, A.: *Personalidad desinhibida y hormonas sexuales: estudio en delincuentes y no delincuentes*. A. Aluja (Ed.). Novacopia. Barcelona, 1989.
- BACH-Y-RITA, G.: *Biological bases of aggressive behavior: clinical aspects*. En: *Human Behavior and Brain Function*. H. Widroe (Ed.). Springfield, Illinois: C. Thomas, 1975.
- BERSTEIN, I.: *Primate status hierarchies*. En: *Primate Behavior*. L. Roseblum (Ed.). N.Y. Academic Press, 1970; 1:71-109.
- BRADFORD, J.; McLEAN, D.: *Sexual offenders, violence and testosterone: a clinical study*. *Can. J. Psychiatry*, 1984; 29:335-343.
- BRIGGS, M.; BRIGGS, M.: *Relationship between monoamine oxidase activity and sex hormone concentration in human blood plasma*. *J. Reprod. Fert.*, 1972; 29:447-450.
- BRONSON, F.; DESJARDINS, C.: *Steoid hormones and aggressive behavior in mammals*. En: *Physiology of Aggression and Defeat*. B. Eleftheriou y P. Scott. N.Y. Plenum Press, 1971; 43-63.
- BRONSON, F.: *Establishment of social rank among grouped male mice: relative effects on circulating FSH, LH, and corticosterone*. *Physiol. Behav.*, 1973; 10:947-951.
- BROVERMAN, D.; KLAIBER, E.; KOBAYASHI, Y.; VOGEL, W.: *Roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities*. *Psychological Review*, 1968; 75:23-50.
- BUSS, A.: *The Psychological Aggression*. Wiley and sons. N.Y., 1961.
- BUSS, A.; DURKEE, A.: *An inventory for assessing different kinds of hostility*. *J. of Consult and Clinical Psychology*, 1957; 21:343.
- CATTEL, R.; SCHEIER, I.: *Handbook for the IPAT Anxiety Scale Questionnaire*. Champaign, Ill., Institute for Personality and Ability Testing, 1963.
- CHRISTIANSEN, K.; KNUSSMANN, R.; COUWENBERGS, C.: *Sex hormones and stress in the human male*. *Hormones and Behavior*, 1985; 19:426-440.
- CONNER, R.; STOLK, J.; LEVINE, J.: *Effects of PCPA on fighting behavior and habituation of startle response in rats*. En: *Serotonin and Behavior*. J. Barchas y E. Usdin (Eds.). N.Y. Academic Press, 1973.
- DABBS, J.; FRADY, R.; CARR, T.; BESH, N.: *Saliva testosterone and criminal violence in young adult prison inmates*. *Psychosomatic Medicine*, 1987; 49:174-181.
- DAITZMAN, R.: *Personality correlates of androgens and estrogens*. U.M.I. Dissertation Information Service. University Microfilms International. Michigan, 1976.
- DAITZMAN, R.; ZUCKERMAN, M.: *Desinhibitory sensation seeking, personality and gonadal hormones*. *Person. & Ind. Diff.*, 1980; 1:103-110.
- DAITZMAN, R.; ZUCKERMAN, M.; SAMMELWITZ, P.; VENKATASESHU: *Sensation seeking and gonadal hormones*. *J. Biosoc. Sci.*, 1978; 10:401-408.

- DE FLORES, T.: Factores biológicos en la ontogenia de la agresión: andrógenos y conducta agresiva en el modelo humano. En: *Bases psicológicas de la delincuencia*. J. Pérez (Ed.), 1987; 5:77-90.
- DOERING, CH.; BRODIE, H.; KRAEMER, H.; BECKER, H.; HAMBURG, D.: Negative effect and plasma testosterone: a longitudinal human study. *Psychosomatic Medicine*, 1975; 37:481-491.
- DOTSON, L.; ROBERTSON, L.; TUCHFELD, R.: J. *Studies Alcohol*. (citado por Rose, R., 1982), 1975; 36:578-585.
- EDWARDS, D.: Effects of cyproterone acetate on aggressive behavior and seminal vesicles of male mice. *J. Endocrinol.*, 1970; 46:477-481.
- EHRENKRANZ, J.; BLISS, E.; SHEARD, M.: Plasma testosterone correlation with aggressive behavior and social dominance in man. *Psychosomatic Medicine*, 1974; 36:469-476.
- EVANS, C.; BRAIN, P.: Effects of age at castration on testosterone induced aggression-promoting cues in groups of male mice. *Physiol. Behav.*, 1978; 21:19-23.
- EYSENCK, H.: *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire*. London, 1975; Hodder and Stoughton.
- EYSENCK, H.: *Crim and personality*. N.Y. Wiley, 1977.
- EYSENCK, H.; EYSENCK, S.: *Eysenck Personality Inventory*. Hodder & Stoughton, Educational. London, 1964.
- EYSENCK, H.; RACHMAN, S.: *The Causes and Cures of Neurosis*. San Diego. R. Knapp, 1965.
- FUNKESTEIN, D.: The physiology of fear and anger. *Scientific American*, 1955; 192:74-80.
- GORENSTEIN, E.; NEWMAN, P.: *Desinhibitory Psychopathology: A new perspective and a model for research*. *Psychological Review*, 1980; 3:301-315.
- GREEN, R.; WHALEN, R.; BUTLEY, B.; BATIE, C.: Dominance hierarchy in squirrel monkeys: role of gonads and androgen on genital display and feeding order. *Folia Primatologica*, 1972; 18:185-195.
- GUILFORD, J.; HOLLEY, J.: *Inventory Manual of Instructions and Interpretations*. Beverly Hills. CA. Sheridan Supply Co., 1963.
- GUILFORD, J.; ZIMMNERMAN, W.: *The Guilford-Zimmerman Temperament Survey. Manual of instructions and interpretations*. Beverly Hills. CA. Sheridan Supply Co., 1949.
- HATHAWAY, S.; MCKINLEY, J.: *A multiphasic Personality Schedule (Minnesota): I. Construction of the Schedule*. *Journal of Psychology*, 1940; 10:249-254.
- JACKSON, D.: *Personality Research Form Manual*. Goshen. N.Y. Research Psychologist Press, 1967.
- JOSLIN, W.: Androgen-induced social dominance in infant female rhesus monkeys. *J. of Child Psychology and Psychiatry*, 1973; 14:137-145.
- KENDENBURG, D.; KENDEMBURG, N.; KLING, A.: Testosterone levels in aggressive offenders. En: *Psychopharmacology of Aggression*. M. Dandler (Ed.) Raven Press. N.Y., 1973.
- KLEIN, A.: Testosterone and aggressive behavior in man and non-human primates. En B.E. Eleftheriou y R.L. Sprott (Eds.). *Hormonal correlates and behavior*. N.Y. Plenum Press, 1975; 1:305-323.
- KREUZ, L.; ROSE, R.: Assessment of aggressive behavior and plasma testosterone in young criminal population. *Psychosomatic Medicine*, 1972; 34:321-332.
- KREUZ, L.; ROSE, R.; JINNING, E.: Supresion of plasma testosterone levels and psychological stres. A longitudinal study in young men in officer candidate school. *Arch. of Gn. Psychiatry*, 1972; 26:479-482.
- LESHNER, A.: A model of hormones and agonistic behavior. *Psychological and Behavior*, 1975; 15:225-235.
- LESHNER, A.: *An Introduction in Behavioral Endocrinology*. N.Y. Oxford, University Press, 1978.
- LEVY, J.: The effects of testosterone propionate on fighting behavior in c57b1-10 young femal mice. *Proc. W. Va. Acad. Sci.*, 1954; 26:14 abstr.
- LEWIN, R.: Genetic link with human behavior causes stir. *Science*, 1981; 211:373.
- MASON, J.: A review psychoendocrine research on the pituitary-adrenal cortical system. *Psychosomatic Medicine*, 1968; 10:567-607.
- MATTHEWS, R.: Testosterone levels in aggressive offenders. En: *Psychopharmacology of Aggression*. M. Sandler (Ed.). Raven Press, N.Y., 1979.
- MATTSON, A.; SCHALLING, D.; OLWEUS, D.; LOW, H.; SVENSSON, J.: Plasma testosterone, aggressive behavior, and personality dimensions in young male delinquents. *J. of the Am. Acad. of Child Psychiatry*, 1980; 19:476-490.
- MAZUMOTO, K.; TAKEYASU, K.; MIZUTANI, S.; HAMANAKA, Y.; UOZUMI, Y.: Plasma testosterone levels following surgical stress in male patients. *Acta Endocrinol.*, 1970; 65:11-17.
- MAWSON, A.: *Psychopathy and arousal: a new interpretation of the psychophysiological literature*. *Biological Psychiatry*, 1977; 12:49-72.
- MELDELSON, J.; MELLO, N.: Alcohol, aggression and androgens. *Res. Publ. Assoc. Res. Nerv. Ment. Dis.*, 1974; 52:225-247.
- MEYER-BAHLBURG, H.; RER, D.; BOON, D.; SHARMA, M.; EDWARDS, J.: Aggressiveness and testosterone measures in man. *Psychosomatic Medicine*, 1974; 36:269-274.
- MICHAEL, R.; ZUMPE, D.: Aggression and gonadal hormones in captive rhesus monkeys. *Anim. Behav.*, 1970; 18:1-10.
- MILLIGAN, W.; POWELL, D.; BORASIO, G.: Sexual variables and shock-elicited aggression. *J. Comp. Pshysiol.*, 1973; 83:441-450.
- MONTI, P.; BROWN, W.; CORRIVEAU, D.: Testosterone and components of aggressive and sexual behavior in man. *Am. J. Psychiatry.*, 1977; 134:692-694.
- MUGFORD, R.; NOVELL, N.: The aggression of male against

A. Aluja Fabregat

- androgenized females. *Psychosomatic Sciences.*, 1970; 20:191-192.
- MUGFORD, R.; NOVELL, N.: Endocrine control over production and activity of the anti-aggression phenomena from feale mice. *J. Endocrinol.*, 1971; 49:225-232.
- MURRAY, M.; BRANCOFT, L.; ANDERSON, D.; TENNENT, T.; CARR, P.: Endocrine changes in male sexual deviants after treatment with auto-androgenes, oestrogens and traquillizers. *Journal of Endocrinology*, 1975; 67:179-188.
- OLWEUS, D.; MATTSON, A.; SCHALLING, D.; LÖW, H.: Testosterone, aggression, physical, and personality dimensions in normal adolescents males. *Psychosomatic Medicine*, 1980; 42:253-269.
- OLWEUS, D.: Personality and aggression. En: *Nebraska Symposium on Motivation*. J. Cole et al. Eds. University Nebraska Press, 1973.
- PERSKY, H.; SMITH, K.; BASU, M.: Relation of psychological measures of aggression and hostility to testorone production in ma. *Psychosomatic Medicine*, 1971; 33:265-277.
- PERSKY, H.; O'BRIEN, CH.; FINE, E.; HOWARD, W.; KHAN, M.; BECK, R.: The effect of alcohol and smoking on testosterone function and aggression in chronic alcoholics. *Am. J. Psychiatry*, 1977; 134:621-625.
- PRENTKY, R.: The neurochimystry and neuroendocrinology of sexual aggression. 2:7-55. En: *Aggression and dangerousness*. P. Farrington y J. Gunn (Eds.). Wiley & Sons Ltd., 1985.
- RADA, R.; LAWS, D.; KELLNER, R.: Plasma testosterone levels in the rapist. *Phychosomatic Medicine*, 1976; 38:257-268.
- RADA, R.: Plasma androegens and sexo offenders. *Bulletin of American Academy of Psychiatry and Law.*, 1981; 8:456-464.
- REDMOND, E.; BAULU, J.; MURPHY, D.; LORIAUX, L.; ZEIGLER, M.; LAKE, R.: The effects of testosterone on plasma and platelet monoamine oxidase (MAO), and plasma dopamine-b-hydroxylase (DBH) activities in the male rhesus monkey. *Psychosomatic Medicine*, 1976; (vol. 38) 5:315-326.
- REDMOND, D.; HUANG, Y.: Current concepts II. New evidence for a locus coeruleus-norepinephrine connection with anxiety. *Life Sciencies.*, 1979; 25:2149-2162.
- ROSE, R.: Neuroendocrine correlations of the sexual behavior and aggressive in man. En: *Psychopharmacology: a generation of progress*. M. Lipton, A. Mascio y Killam, K. (Eds.). Raven Press Books, Ltd. N.Y., 1982.
- ROSE, R.; BOURNE, P.; POE, R.: Androgen responses to stress II: exretion to testosterone, epitestosterone, androsterone and etiochalanone during basic combat training under threat of attack. *Psychosomatic Medicine*, 1969; 31:418-436.
- ROSE, R.; HOLADAY, J.; BERSTEIN, I.: Plasma testosterone deominance rank and aggressive behavior in male rhesus monkeys. *Nature*, 1971; 231:366-368.
- SCHALLING, D.: Psychopathy-related personality variables and the psychophysiology of socialization. Págs. 85-106. En: *Psychopathic Behavior*. R. Hare y D. Schalling. Chichester, 1978.
- SCHALLING, D.; EDMONAN, J.; ASBERG, M.: Impulsive cognitive style and inability to tolerance beredom: psychobiological studies of temperamental vulnerability. En: *Biological bases of sensation seeking, impulsivity and anxiety*. Pág. 123-145. M. Zuckerman (Ed.) Erlbaum, 1983.
- SHEARD, M.: The effect of p-chlorophenylamine on behavior in rats: realtion to brain serotonin and 5-hydroxyndoleacetic acid. *Brain Research*, 1969; 15:524.
- SCARAMELLA, T.; BROW, W.: Serum testosterone and aggressiveness in hokey players. *Psychosomatic Medicine*, 1978; 40:262-265.
- SVARE, B.: Maternal aggression in mice: influence of the young. *Biobehav. Rev.*, 1977; 1:151-164.
- SVARE, B.; GANDELMAN, R.: Postpartum aggression in mice: experimental and environmental factors. *Horm. Behav.*, 1973; 4:323-334.
- TAYLOR, J.: A personality scale of manifet anxiety. *J. of Abnor. and Soc. Psychology*, 1953; 48:285-290.
- TAGLIAMONTE, A.; TAGLIAMONTE, P.; GESSA, G.; BRODIE, B.: Compulsive sexual activity induced by pchlorophenylamine in normal penealectomized male rats. *Sciencie.*, 1969; 166:1433-1435.
- THURSTONE, LL.: *Thurstone Temperament Schedule: Examiners Manual*. Chicago. Sciencies Research Associates, 1950.
- VALZELLI, L.: About a specific neurochemistry of aggressive behavior. En: *Behavioral Neurochemistry*. J. Delgado y F. DeFeudis (Eds.). N.Y. Spectrum, 1977; 113-132.
- VANZELLI, L.: *Psychobiology of Aggression and Violence*. Raven Press Books, 1981.
- VON KNORRING, L.; MONAKHOV, K.; PERRIS, C.: Augmenting/reducting: an adaptative switch mechanism to cope with incoming signals in healthy subjects and psychiatric patients. *Neuropsychobiology*, 1978; 4:150-179.
- WEIL-MALHERBE, H.; SZARA, S.: *The Biochemistry of Functional and Experimental Psychoses*. Springfield, Illinois, Thomas, 1971.
- WELCH, A.; WELCH, B.: Isolation, reactivity and aggression: evidence for the involvement of brian catecholamines and serotonin. En: *The Physiology of Aggression and Defeat*. B. Eleftheriou y P. Scott (Eds.). N.Y. Plenum Press, 1971; 91-142.
- ZUCKERMAN, M.: Sensation seeking: Beyond the optimal level of arousal. Hillsdale, N. Lawrence Erlbaum Associates, 1979.
- ZUCKERMAN, M.; LUBIN, B.: *Manual for de Multiple Affect Adjective Check List*. San Diego. Educational and Industrial Testing Service, 1965.