

## **NEUROBIOLOGÍA Y NEUROPSICOLOGÍA DE LA CONDUCTA ANTISOCIAL**

Jimena Bonilla  
Sara Fernández Guinea<sup>1</sup>

*Universidad Complutense de Madrid*

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental acercarse a una problemática que es muy relevante desde el punto de vista social, y por tanto, jurídico y legal, como son las conductas antisociales y su correlato neurobiológico y neuropsicológico. Se ha llevado a cabo una revisión acerca de los datos existentes en la actualidad sobre este tema y la interacción de diversas variables. Un aspecto a tener en cuenta es qué se entiende por conducta antisocial y cómo se diferencia de términos como conducta agresiva, conducta violenta, hostilidad, el trastorno negativista desafiante o la psicopatía. Las investigaciones sobre factores genéticos, neuroquímicos, neurofisiológicos de la conducta antisocial permiten analizar las bases neurobiológicas de la misma y relacionarlos con posibles alteraciones neuropsicológicas.

**PALABRAS CLAVES:** *Conducta antisocial, neurobiología, neuropsicología.*

### **Abstract**

The main aim of this paper is to focus in a problematic topic that is very important from the social and legal points of view: the antisocial behaviour and their neurobiological and neuropsychological correlates. A revision has been done about the present data on this subject and the interaction of diverse variables. An aspect to consider is what is understood by antisocial behavior and what are the differences between terms like aggressive behavior, violent behavior, hostility, the challenging negative disorder or the psychopathy. The research on genetic, neurochemical, neurophysiological factors of the antisocial behavior allow to analyze its neurobiological bases and to relate them to possible neuropsychological alterations.

**KEY WORDS:** *Antisocial behavior, neurobiology, neuropsychology.*

---

<sup>1</sup> *Correspondencia:* Dpto. Psicología Básica II (Procesos Cognitivos) Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. E-mail: sguinea@psi.ucm.es

## Introducción

Los seres humanos estamos integrados por condiciones biológicas, psicológicas y sociales que no son separables. Por el contrario interactúan entre sí para dar origen a las características comportamentales de las personas. Así, dentro de la naturaleza del ser humano se encuentra la capacidad de mostrar altas o bajas tasas de conductas agresivas que varían en intensidad como condición biológica y natural para defenderse él mismo, a los suyos o a su territorio. Cuando a esta condición biológica le acompañan factores socioculturales, políticos, económicos y personales, se convierte en agresividad descontrolada o violencia (San Martín, 2002). En la medida en que este tipo de conductas resulta problemático, en parte porque las manifestaciones pueden lacerar o hacer daño al individuo mismo, como a otros y a su entorno, este individuo puede verse envuelto en acciones que van en contra de las normas impuestas en la sociedad. Estas conductas se denotan, en un contexto psicológico y jurídico, conductas antisociales y delictivas.

En España el índice de criminalidad es mucho más inferior que en otros países como Estados Unidos. Esto no quiere decir que en España no se cometan delitos que representen un problema. En el año 2002, el índice de criminalidad (tasa de infracciones penales por cada 1000 habitantes) representó el 24,78 por mil y el dato acumulado de las infracciones penales representó un índice del 49,58 por mil (Ministerio del Interior, Reino de España, 2003).

Estas conductas exhibidas en los menores de edad son una gran preocupación social. Algunos de los aspectos que se relacionan con la manifestación de este tipo de conductas son el maltrato infantil, la relación con coetáneos que presentan conductas disruptivas (Mata, 1999) y la posibilidad de que estas conductas formen parte de un trastorno de desarrollo en sí mismo (Viding, 2004).

Más recientemente, en un estudio realizado con una muestra representativa de la población española (Bonilla et al, 2004), llevada a cabo con el “*Behavior Assessment System for Children*”, Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC), se encontró que los profesores perciben que sus alumnos, entre 3 y 18 años, tienen una prevalencia de agresividad del 38% y que el 25,8%, de aquellos con edades entre 6 y 18 años, muestran problemas de conducta manifestados en comportamientos antisociales. Por otro lado, los padres afirman que un 29,8% de sus hijos con edades entre 3 y 18 años, presentan conductas agresivas y que un 26% con edades entre 6 y 18 años, manifiestan problemas de conducta.

En los últimos años se han llevado a cabo trabajos neurobiológicos que muestran una clara disminución y disfunción de ciertas estructuras del cerebro en sujetos que presentan conductas antisociales (Hare, 1999 y Raine, 1999). Estas estructuras están relacionadas con condiciones neuropsicológicas y cognitivas, que pueden predisponer en circunstancias normales, a manifestar comportamientos prosociales y adecuados.

Actualmente, la neuropsicología forense se adentra más en estos campos de interés, al evaluar las alteraciones cognitivas de sujetos que manifiestan conductas antisociales. Esta disciplina se encarga de la aplicación del conocimiento teórico y práctico de la neuropsicología al ámbito legal (Fernández y Lorente, 2001). De modo que el neuropsicólogo actúa como perito en causas judiciales en las que están implicadas personas que presentan algún tipo de disfunción o daño cerebral. Así, el papel

fundamental del neuropsicólogo forense es el de valorar los déficit neuropsicológicos y ofrecer información pertinente al juez en las causas judiciales.

### Conducta antisocial

La conducta antisocial, se refiere, en general, a un comportamiento dirigido a hacer daño y a “romper con las reglas”. Ésta incluye una amplia gama de actividades como acciones agresivas, hurtos, vandalismo, piromanía, absentismo escolar y huídas de casa. Aunque estas conductas son diferentes suelen presentarse juntas. Además infringen las reglas y expectativas sociales importantes, y muchas de ellas reflejan acciones contra el entorno, incluyendo a personas y propiedades (Kazdin y Buela-Casal, 2002).

Existen otras conductas y trastornos que pueden ser similares, subyacer o acompañar a los problemas de conducta y que, sin embargo, no son lo mismo. Entre éstos se encuentran la conducta agresiva, la conducta violenta, la hostilidad, el trastorno negativista desafiante y la psicopatía.

La *conducta agresiva* es la conducta propia de los animales, incluidos los seres humanos, que le subyace biológicamente a algunos tipos de conductas antisociales. Esta conducta está preprogramada con el fin de supervivencia desde un punto de vista alimentario y territorial. Cuando la agresividad se emite de manera que la razón influye sobre la emoción, es decir que se denota al otro como inferior, se convierte en una *conducta violenta* (San Martín, 2002). La *hostilidad*, es una actitud agresiva humana con respecto a los eventos del ambiente social, a causa de una lectura negativa y disfuncional de estos eventos. Esta actitud puede o no acompañar a las conductas antisociales. El *Trastorno negativista desafiante*, cuya característica esencial según el DSM-IV-TR (2003), es un patrón recurrente de comportamiento negativista, desobediente y hostil, dirigido a las figuras de autoridad, que persiste por lo menos durante seis meses. Para su diagnóstico debe haber una frecuente aparición de, por lo menos, cuatro de los siguientes criterios: accesos de cólera, discusiones con adultos, desafiar activamente o negarse a cumplir las demandas o las normas de los adultos, llevar a cabo deliberadamente actos que molestaran a otras personas, acusar a otros de sus propios errores o problemas de comportamiento, ser quisquillosos o sentirse fácilmente molesto por otros, mostrarse iracundo y resentido o ser rencoroso o vengativo. Clínicamente el *Trastorno Disocial* es la manifestación de las conductas antisociales en la niñez y/o en la adolescencia. Según el DSM-IV-TR (2003) los criterios de diagnóstico de este trastorno son básicamente el patrón repetitivo y persistente del comportamiento en el que se violan los derechos básicos de otras personas o normas sociales. Por tanto, los sujetos presentan de manera persistente síntomas agrupados de la siguiente manera: agresión a personas y animales, destrucción de la propiedad, fraudulencia o robo y violaciones graves a las normas. Se especifica si el inicio es infantil (antes de los 10 años) o de inicio adolescente (después de los 10 años) y la gravedad de acuerdo al número de problemas de comportamiento y el efecto de los daños causados a otros. El patrón de comportamiento suele presentarse en distintos contextos como el hogar, la escuela o la comunidad. Este desorden suele presentarse en la etapa adulta como *trastorno antisocial de la personalidad*. La *psicopatía*, es valorada por el DSM-IV-TR (2003) igual que la sociopatía y el Trastorno

antisocial de la personalidad. Sin embargo hay autores (Christian, 1997, Siegel, 1999 y Lorenz y Newman, 2002a y 2002b) que hacen constar algunas diferencias. La psicopatía es un desorden con una base emocional, pues los sujetos psicópatas cursan con un deterioro en su capacidad para crear vínculos y su habilidad para experimentar culpa. Su autoestima e inteligencia son elevadas, ignoran las señales emocionales, carecen de empatía con otras personas, se muestran autosuficientes y encantadores y algunas de las funciones ejecutivas se encuentran conservadas. Muchos de ellos son trabajadores informales y poco fiables, empresarios depredadores y sin escrúpulos, políticos corruptos o profesionales sin ética que usan su prestigio y su poder para victimizar a sus clientes, sus pacientes o la sociedad en general (Hare, 1999).

### **Factores neurobiológicos de la conducta antisocial**

Los primeros dos años de vida representa el periodo más crítico del desarrollo neuronal del ser humano. Estos primeros años son esenciales porque además de producirse gran parte del desarrollo y maduración del sistema nervioso, es una época de aprendizaje, en la cual se aprende hablar, a reconocer rostros familiares y hacer uso del comportamiento para interactuar con los demás. Así, en el cerebro descansan las experiencias de la primera y segunda infancia para “educar” un sistema ingenuo de respuesta de estrés (Niehoff, 2000). En ningún otro periodo de la vida el cerebro volverá a estar tan abierto al cambio como durante la primera infancia y nunca el entorno volverá a ser tan simple.

#### *Estudios genéticos de la conducta antisocial*

Los genes son fragmentos de ADN que intervienen directamente en la producción de proteínas, imprescindibles para la función estructural en cuanto a la formación del esqueleto celular, la producción de neurotransmisores, enzimas, hormonas, etc. Además tiene una función reguladora en cuanto que controla la expresión de otros genes. Esto se traduce, entre otros aspectos, en diferencias proteínicas de actividad hormonal y en el número de neurotransmisores, algunas de las cuales pueden contribuir a las discrepancias de los comportamientos entre los individuos (Moreno, 1995).

El ADN también tiene la función de copiarse fielmente, de forma que pueda realizarse la transmisión hereditaria, pero en ella intervienen cientos de genes cuyos efectos superpuestos y coordinados contribuyen al desarrollo orgánico, metabólico, neuronal y sensitivo, imprescindibles para la manifestación de las cualidades humanas.

Los investigadores teorizan que el trastorno antisocial de la personalidad puede emerger cuando las personas con predisposición genotípica experimentan estrés en su ambiente. Los genes específicos permanecen aún sin identificar, hay pequeñas probabilidades de que cualquier gen particular cause la conducta antisocial por sí mismo. Los estudios relacionados con la genética explican la variación de la conducta antisocial pero no *cómo* la genética y el ambiente operan para influir en ella (Baker, 2004). Los

conocimientos en genética de la conducta, de momento, permiten mostrar la relación existente entre ciertas alteraciones genéticas y algunas enfermedades hereditarias; pero sólo existen informaciones parciales, dispersas y en muchos casos necesitadas de ulterior contraste, sobre la relación entre genes y la conducta compleja humana (Plomin, 1994). Sin embargo, existen estudios que revelan la existencia de un cromosoma adicional "Y" en criminales (Baker, 2004) y otros que evalúan la influencia genética basados en el estudio con gemelos adoptados por familias diferentes (Mata, 1999).

Al respecto, Arseneault, Moffitt, Caspi, Taylor, Rijdsdijk, Jaffe, Ablow y Measelle (2003) analizaron la conducta de 1116 pares de gemelos de 5 años de edad dentro de un estudio longitudinal. Las madres, los profesores, los examinadores y los niños mismos evaluaron los niveles de la conducta antisocial. El análisis de la investigación reveló que la conducta antisocial de los niños, que exhibieron problemas en todos los ambientes, estuvieron fuertemente influenciados por la genética con una herencia estimada en un 82%. Cuando las conductas eran reportadas por un solo informante, la herencia iba desde un 33%, reportado por los niños, hasta un 71%, reportado por los profesores.

La genética y el ambiente subyacen la conducta antisocial, que puede cambiar según la combinación de estos dos factores a lo largo de la vida, debido a los múltiples factores ambientales y a un sinfín de modificaciones en las redes neuronales y en los neurotransmisores

#### *Alteraciones neuroquímicas en la conducta antisocial*

Como hemos visto, además de la predisposición genética, los factores ambientales son un importante determinante de la conducta antisocial (Baker, 2004), los cuales pueden influir en el desarrollo del cerebro, como es el caso del estrés producido por eventos violentos. En primera instancia, la reacción más sistemática ante el estrés es la del hipotálamo. Esta estructura estimula a la glándula pineal para que libere hormonas que van a estimular la producción y la secreción de *cortisol*. El cortisol es un corticoesteroide que coordina efectos en varios órganos para ayudar al cuerpo a enfrentarse a un ataque o a otro estímulo estresante, por tanto, está íntimamente relacionado con la aparición de estrés y con la alta agresividad manifiesta (Gómez-Jarabo y López, 1999 y Grisolia, 1999).

El estrés también altera el funcionamiento de algunos neurotransmisores como el ácido gamma-aminobutírico (GABA) y la transmisión serotoninérgica que, parecen, en condiciones normales, inhibir conductas agresivas y controlar los estados emocionales [Gómez-Jarabo y López, 1999 y Teicher, 2002].

El sistema serotoninérgico inhibitorio se origina en los núcleos de Rafe y asciende a la amígdala, hipocampo, hipotálamo, septum, estriado y todas las áreas de la neocorteza. Los bajos niveles de serotonina se asocian a los problemas de *control de impulsos y comportamientos agresivos*. Estos bajos niveles del neurotransmisor se deben, entre otras, a alteraciones en los receptores y/o en los recaptadores del mismo.

Por otro lado, la red de la noradrenalina se origina en el locus ceruleus asciende a las estructuras límbicas que incluye la amígdala, el septum y el hipocampo y llega a la

neocorteza. La noradrenalina afecta al estado de *alerta* que está vinculado con los eventos de maltrato, y la disminución en su producción predispone a la emisión de conductas antisociales.

Una tercera red es la dopaminérgica que funciona como un *mecanismo de aproximación*, y que se origina en el sistema mesolímbico de la dopamina ascendente. Comienza en el área tegmental ventral y atraviesa el fascículo prosencefálico medial, se dirige al hipotálamo lateral y al núcleo accumbens y finalmente llega a la corteza prefrontal medial y lateral. La dopamina se activa ante los estímulos novedosos, la recompensa y la seguridad. Los agonistas de la dopamina aumentan el movimiento en un campo abierto y novedoso, y por ende al examen en busca de sensaciones, además promueven las conductas irritables y agresivas. El sistema dopaminérgico mesolímbico aumenta selectivamente la respuesta a los reforzadores condicionados y su alteración anula las respuestas a tales refuerzos.

De esta manera la disminución de la serotonina y de la noradrenalina y el aumento de la dopamina, parecen estar relacionados con características de la conducta antisocial, como son las dificultades para inhibir la conducta impulsiva, para evitar el daño, la indiferencia ante la gratificación social y la necesidad de una constante búsqueda de sensaciones (Mata, 1999).

Por otro lado, las hormonas parecen estar relacionadas con la presencia de conductas antisociales, especialmente en los hombres. Existen algunas teorías que apoyan, de alguna manera, la teoría de Geschwind y Galaburda (1985), según la cual la exposición prenatal a altos niveles de la hormona testosterona puede llevar a que el crecimiento del hemisferio izquierdo sea más lento y produzca una dominancia del hemisferio derecho. Lo que ha llevado al planteamiento de la lateralidad relacionada con las conductas antisociales (Moya-Albiol, 2004).

La teoría de que el trauma conduce a lesiones neuronales es cada vez más consistente con una literatura que documenta la insólita vulnerabilidad del hipocampo sometido a niveles excesivos de hormonas del estrés (Grisolía, 1999 y Niehoff, 2000) y la disminución de la sustancia gris en el lóbulo temporal (Kruesi, Casanova, Mannheim y Jonson-Bilder, 2004) y el lóbulo frontal (Kruesi, Casanova, Mannheim y Jonson-Bilder, 2004 y Raine et al., 2000).

#### *Aportaciones de la neurofisiología al estudio de la conducta antisocial*

Los estudios realizados con técnicas de neuroimagen proporcionan datos importantes a cerca de la morfometría y funciones de ciertas áreas del cerebro de aquellos sujetos que manifiestan conductas antisociales.

El uso de Tomografía de Emisión por Positrones (PET) ha permitido visualizar en sujetos antisociales, al presentárseles imágenes con contenido emocional, hipometabolismo en aquellas zonas del cerebro que se encuentran involucradas en la reacción y la modulación emocional, como la corteza prefrontal y la amígdala. Al respecto Raine (1999) llevó a cabo una investigación con 41 asesinos y 41 sujetos controles, a quienes evaluó con PET mientras ejecutaban algunas tareas que activaban la corteza prefrontal. Corroboró que la región prefrontal, especialmente la corteza

orbitofrontal, de los asesinos presentaban tasas de actividad muy bajas y detectó un funcionamiento poco común en regiones subcorticales, entre las que figuraban la amígdala y el hipocampo. Los asesinos tendían a mostrar una tasa de actividad menor en la región izquierda de estas estructuras y mayor en la derecha. Aunque también se ha encontrado disminución del hipocampo de ambos hemisferios (Laakso et al., 2001).

Glannon, W (2005) afirma que las personas que manifiestan conductas antisociales muestran con el PET una actividad metabólica anormalmente baja en la corteza prefrontal y anormalmente alta en la amígdala.

En otro estudio (Kiehl et al. 2001) examinaron, con resonancia magnética funcional (RMF), el sistema neuronal subyacente en el proceso emocional de 8 psicópatas, durante la ejecución de una tarea de memoria afectiva. Encontraron anomalías en la función de las estructuras del sistema límbico y la corteza frontal durante el procesamiento de los estímulos afectivos. En particular mostraron alteraciones en el cíngulo anterior, la amígdala, el estriado ventral y formación hipocampal, generalmente asociados con procesos relacionados con la emoción y la memoria. Los autores concluyeron que los psicópatas emplean estrategias cognitivas no relacionadas con el sistema límbico para procesar el material afectivo.

Por tanto, las reacciones emocionales y las funciones cognitivas y comportamentales que son inherentes a las conductas antisociales, podrían estar mediadas por la corteza prefrontal, estructuras del complejo sistema límbico, como el hipocampo y la amígdala, entre otras y sus interconexiones.

El hipocampo es esencial para el análisis y la memoria. Esta estructura se dedica a almacenar y recuperar la memoria verbal (en el hemisferio dominante para el lenguaje). Una lesión en este área lleva a un inadecuado funcionamiento de la memoria verbal, que afecta el procesamiento del lenguaje “interno”, y por ende, a que el sujeto sea poco efectivo para controlar la conducta (Isaza y Pineda, 2000 y Romero, Sobral y Luengo, 1999).

La amígdala crea y registra respuestas afectivas y lee e interpreta señales emocionales. Se encuentra relacionada con la canalización de los procesos internos y externos que potencia o mitiga la respuesta emocional. De esta manera, la amígdala, media en las reacciones de miedo y de agresividad, al interpretar con prontitud y eficiencia las señales conflictivas o de peligro que emiten los demás. La amígdala reconoce los estímulos afectivos y socialmente significativos, por lo que su destrucción se traduce en una carencia de miedo y en el caso del ser humano en la reducción de la activación autónoma (Glannon, 2005, Hare, 1999, Mata, 1999 y Viding, 2004).

Así, la amígdala, reconoce aspectos sociales, interpreta emociones y procesa palabras afectivas, y el hipocampo, los memoriza verbalmente y luego las dos estructuras dan órdenes para responder emocional e impulsivamente ante la lectura de peligro.

La corteza prefrontal es aquella parte del cerebro más anterior de la neocorteza, que ha alcanzado su máximo desarrollo filogenético en el cerebro humano. Esta zona se relaciona con la amígdala y el hipocampo, al organizar y controlar los impulsos de estas últimas estructuras. La corteza prefrontal atiende y selecciona los estímulos y las

percepciones más importantes, establece metas, determina y elige respuestas bajo el planteamiento de planes de acción y retroalimenta su eficacia basada en el razonamiento de las consecuencias obtenidas por la conducta emitida.

La corteza prefrontal se divide en tres partes: la dorsolateral, que actúa como memoria a corto plazo, que permite elegir entre varias opciones y aprender de los errores; la orbitofrontal, que tiene la capacidad de llevar a la práctica la opción elegida; y la ventromedial, se encarga de dotar de sentido a las percepciones y de acuerdo con ello controla las emociones.

En numerosos estudios se ha identificado algún tipo de anomalía en la corteza prefrontal de sujetos antisociales. Por ejemplo Raine et al (2000) evaluaron los déficits cerebrales en grupos de varones antisociales no institucionalizados y encontraron que tenían una reducción del 11% del volumen total de la sustancia gris del prefrontal, en comparación con el grupo control. Raine (1999), añade, que los delincuentes violentos suelen provenir de hogares violentos, pues, si de forma reiterada un bebé es zarandeado bruscamente, entonces puede que las fibras blancas que ligan su corteza con otras estructuras cerebrales se rompan, dejando al cerebro fuera del control prefrontal.

Los resultados no han sido del todo diferentes en jóvenes con trastorno de conducta (Kruesi et al, 2004), ya que la RMF ha mostrado que la sustancia gris del lóbulo temporal derecho se encontraba significativamente reducida, comparada con los sujetos controles, y que el volumen del cortex prefrontal se observaba un 16% más pequeño que el del grupo control, aunque sin evidenciar una diferencia estadísticamente significativa.

La tomografía por emisión del fotón simple (SPECT) utilizado en el estudio de Soderstrom et al (2000) con 21 sujetos encarcelados por crímenes impulsivos violentos, reveló un anormal decremento del flujo sanguíneo en el hipocampo, la sustancia blanca del frontal izquierdo, asociado a un pobre control de impulsos, y el giro temporal medial y giro angular derecho, asociados a la conducta violenta. Además de un incremento del flujo sanguíneo en la corteza parietal de asociación, relacionado, quizás, a una anormal respuesta a estímulos sensoriales.

Las manifestaciones comportamentales en los sujetos con lesiones de la corteza orbitofrontal, coinciden con las de aquellos que exteriorizan conductas antisociales. Según Raine, Buchsbaum y La Casse (1997), cuando personas en edad adulta, con buena capacidad de autocontrol, sufren lesiones en este área cerebral, acaban presentando deficiencias emocionales y de la personalidad que recuerdan al comportamiento antisocial. No obstante, las tres regiones de la corteza prefrontal trabajan entre sí para lograr un óptimo resultado comportamental, cognoscitivo y emocional del sujeto.

Las habilidades analíticas y de razonamiento de la corteza prefrontal son tan esenciales para la evaluación precisa del riesgo como la valoración llevada a cabo en la amígdala. La respuesta emocional se convierte en un mensaje automático o elaborado, y así da paso a los comportamientos, entre los que se encuentran la venganza, el enfado y la irritación contenida.

Con estas bases neurobiológicas, podemos decir que la agresividad es una conducta cuya función es la supervivencia y que, a pesar de tener una raíz ineludible en

los engranajes neuroendocrinos, presenta notorias influencias de la mediación social y cultural (Tobeña, 2001), lo que explicaría que una disfunción cerebral refleje conductas desadaptadas mantenidas por factores socio-culturales y viceversa. Es decir, hay una interacción constante entre ambiente-cerebro, donde el uno afecta al otro y viceversa. A esto se le suman los componentes de arousal, conductuales, de creencias y cognoscitivos que se ven interrelacionados. La activación interna incrementada viene a ser el regreso al momento traumático, que a su vez incrementa la experiencia física real y emocional de la violencia. Estos sujetos, encuentran que la forma más efectiva de proceder ante amenazas extremas, es actuando agresivamente de manera autoprotectora, dirigiendo la agresión hacia otros, hacia sí mismos o ejecutando una agresividad pasiva. Además, las creencias de amenazas sobre exageradas llevan a una persona a ser, probablemente, más hostil o peligroso (Nacional Center for PTSD, 2002).

### **Alteraciones neuropsicológicas en la conducta antisocial**

La literatura relacionada con las condiciones neuropsicológicas de los sujetos antisociales es cada vez más amplia, especialmente en la población de adultos y adolescentes, pero disminuye en niños preadolescentes y todavía más en preescolares, ya que los investigadores anotan que las funciones ejecutivas son difíciles de evaluar en niños preescolares y que los déficit en funciones ejecutivas en niños mayores son un fuerte predictor de la agresividad física (Speltz et al., 1999).

En algunos sujetos puede encontrarse un patrón de disfunciones clínicas, propiamente neuropsicológicas, que podrían corresponderse con el funcionamiento e interconexión de la corteza prefrontal y algunas estructuras del sistema límbico, en particular la amígdala y el hipocampo.

Las funciones ejecutivas, hacen referencia a las capacidades implicadas en: 1) la formulación de metas, asociada a la motivación, la conciencia de sí mismo y la percepción de su relación con el entorno; 2) La planificación para su logro, relacionada con la actitud abstracta, el pensamiento alternativo, la valoración de las diferentes posibilidades y la elección de una de ellas y el desarrollo un marco conceptual para dirigir la actividad; 3) La ejecución, que hace referencia a la capacidad para iniciar, proseguir y detener secuencias complejas de conducta de forma ordenada e integrada; 4) Llevar a cabo la ejecución de forma eficaz, relacionada con la habilidad para controlar, autocorregir y regular el tiempo, la intensidad y otros aspectos cualitativos de la ejecución (Lezak, 1982 y Lezak, 1987).

Las funciones ejecutivas son los componentes más destacados en diferentes estudios asociados a las conductas antisociales. En la revisión realizada por Teichner y Golden (2000) se concluyó que, en general, los jóvenes delincuentes manifiestan déficit en las habilidades que involucran formación conceptual, razonamiento abstracto, flexibilidad cognitiva, habilidades de planificación, formulación de metas, deterioro en la atención, concentración y en la inhibición de conductas impulsivas.

También se han encontrado diferencias significativas entre sujetos antisociales

y sujetos de grupos control en cuanto a errores perseverativos, (Bauer, 2000, Chang, 1999 y Miller 1998), deterioro en la rapidez motora fina, la interferencia (Bauer, 2000), la disminución en la fluidez verbal semántica y fonológica (Bauer, 2000 e Isaza y Pineda, 2000), la curva de la memoria verbal, la conceptualización y los errores no perseverativos (Isaza y Pineda, 2000).

La correlación entre déficit de las funciones ejecutivas y conducta antisocial varía de acuerdo al tipo de conducta antisocial manifestada y tipo de sujetos. Por ejemplo, en el meta análisis de Morgan y Lilienfeld (2000), los delincuentes criminales muestran una relación más fuerte con el deterioro de las funciones ejecutivas que los sujetos con trastorno de conducta, los psicópatas y aquellos con trastorno antisocial de la personalidad.

Dentro del contexto de las funciones ejecutivas, podríamos decir que en principio es importante tener una habilidad para prestar atención a estímulos internos o externos. El sistema intencional permite que los movimientos sean voluntariamente seleccionados e iniciados. Los movimientos intencionados han sido programados y planificados en el contexto conductual, modulados por las autoverbalizaciones internas. Finalmente los parámetros de movimiento han sido seleccionados y llevados a cabo en relación con el estado físico y emocional del sujeto.

La planificación está ligada a la atención, pues está sujeta a interferencias, por tanto, su alteración hace que el individuo fracase al formular planes, en especial los nuevos. La ejecución sucesiva de un plan necesita el esquema conceptual previo, la preparación de cada uno de los pasos a implementar y la anticipación de sus consecuencias. La falta de planificación puede estar acompañada de problemas de memoria, apatía, falta de dirección, de interés y de iniciativa.

Para que un plan se lleve a cabo eficazmente, depende del control inhibitorio de interferencia, pues protege la estructura de la conducta, lenguaje o pensamiento, de interferencias, internas o externas, que pueden competir con ella y dirigirla o perderla. Por tanto, su afectación no permite al sujeto responder con una inhibición frente al autorregulador verbal “no hacer” (Bauer, 2000). Por tanto, su deficiencia se ve reflejada en el comportamiento impulsivo.

Este comportamiento impulsivo se acompaña de poca flexibilidad cognitiva y puede verse reflejado en las perseveraciones que, además, están relacionadas con la falta de iniciativa que lleva al sujeto a incrementar sus respuestas en forma de ciertas conductas automáticas y repetitivas. Estas repeticiones se refieren a la persistencia de un comportamiento realizado en otro contexto o la incapacidad para detener una conducta cuando se le da la instrucción de detenerse (Pineda, 2000).

El deterioro de las relaciones sociales está relacionado con las disfunciones prefrontales. Comúnmente la alteración de las funciones ejecutivas restringirá las interacciones sociales. La apatía y la depresión llevan al sujeto a tener el mínimo contacto social, mientras que la euforia lleva al sujeto a emitir conductas instintivas, desinhibición sexual y juicios morales inapropiados, entre otras (Fuster, 1997).

Un proceso asociado en general al funcionamiento global de cerebro es la memoria. En particular los componentes estratégicos de la memoria atañen a las

funciones ejecutivas y son de dominio prefrontal. Podemos destacar la memoria prospectiva, la memoria del orden temporal de los hechos, la memoria contextual, la memoria de la fuente y la memoria de trabajo. Esta última es un sistema de capacidad limitada que permite manipular información y hace posible el cumplimiento de actividades cognitivas como el razonamiento, la comprensión, la solución de problemas y guiar la conducta en ausencia de señales externas, gracias a la disponibilidad temporal de diferentes tipos de información que pueden ser de naturaleza visual o verbal (Muñoz-Céspedes y Tirapu, 2001 y Owen, Lee y Williams, 2000).

La fluidez verbal, atañe a la capacidad del sujeto para generar elementos de una categoría específica en un tiempo límite, haciendo uso específico de sus habilidades fonológicas y semánticas. La organización, la categorización y la conceptualización verbal manifiesta en estas tareas tienen que ver con las funciones de agrupamiento, secuenciación y clasificación, tareas en las que juega un papel importante la corteza prefrontal, entre otras.

Uno de los procesamientos más descritos en la literatura se refiere a las dificultades verbales que se observan frecuentemente en los sujetos antisociales. En general, los estudios encuentran un cociente intelectual verbal (CIV) inferior (Moffitt, 1993), evidencias de un peor rendimiento en el procesamiento verbal en los psicópatas y una débil lateralización del lenguaje en antisociales (Moya-Albiol, 2004), además de los problemas para realizar un procesamiento semántico de palabras abstractas (Kiehl et al, 2004). De una forma u otra, estas dificultades en el lenguaje lleva a los sujetos a manifestar una relación entre los déficit en las funciones ejecutivas y las conductas antisociales.

Vermeiren et al (2002), en su estudio con adolescentes antisociales reincidentes, encontraron un bajo CIV en comparación con adolescentes antisociales no reincidentes. Por otro lado, Isaza y Pineda (2000) sostienen que los adolescentes antisociales tienen alteraciones en el cociente intelectual verbal, lo que puede estar relacionado con deficiencias en el lenguaje o en la comprensión de estructuras lógicas verbales. Todo ello les dificultan el establecer un buen control del comportamiento social, ya que no utilizan las directrices reguladoras del lenguaje, y parecen no comprender conceptos como bueno o malo, o razonar a cerca de las consecuencias de los actos antisociales.

Dèry et al (1999), han afirmado que muchos adolescentes delincuentes muestran una serie de dificultades verbales que pueden afectar a sus habilidades para solucionar problemas, mediar situaciones verbales y aprender en ambientes académicos, y que estos déficit pueden estar relacionados con un pobre autocontrol y con problemas de aprendizaje.

Gilmour, Hill, Place y Skuse (2004) evaluaron 55 niños con trastorno de conducta y encontraron que dos tercios de los niños tenían un deterioro en el lenguaje pragmático, lo que, según los autores, puede estar determinando la aparición de las conductas disruptivas para aminorar sus déficit sociales y comunicativos.

Por otro lado, también se han encontrado evidencias de que los problemas del lenguaje de los sujetos psicópatas pueden estar relacionados con tareas de procesamiento semántico de palabras abstractas, asociadas a la actividad fronto-temporal derecha, por

la habilidad de razonamiento, interpretación del humor verbal, análisis de la prosodia del lenguaje, y la comprensión y producción del significado de las palabras y figuras del lenguaje. En un estudio con 8 psicópatas criminales (Kiehl et al, 2004), encontraron empleando la RMF, que estos sujetos tenían un déficit en la activación del giro temporal superior anterior derecho y alrededor de la corteza que procesa los estímulos abstractos. Con lo que los autores sugieren que los psicópatas tienen dificultad para utilizar funciones cognitivas que involucran material abstracto del mundo externo y especulan que las emociones sociales complejas como el amor, la empatía, la culpa y el remordimiento pueden ser una forma más abstracta de funcionamiento.

Como se anotó anteriormente, la emoción está asociada al funcionamiento de la corteza prefrontal y es un factor que puede determinar la decisión de un comportamiento social. Además, está relacionada con los sujetos antisociales, en cuanto a la apatía, el embotamiento afectivo, la labilidad emocional, la agresividad y la ira como formas de interactuar con su ambiente. Según Hare (1999), algunos delincuentes violentos generan relativamente, pocas asociaciones semántico-afectivas durante las decisiones léxicas, mientras que los sujetos controles exhiben mayor activación durante el procesamiento de palabras con contenido emocional en varias regiones límbicas, como la amígdala, y la corteza prefrontal. Estos resultados son apoyados por las investigaciones de Lorenz y Newman, (2000a y 2000b) con sujetos antisociales y psicópatas, en los que han hallado que no se ven afectados por las señales emocionales en una tarea de decisión léxica.

Los resultados con técnicas de neuroimagen son similares. Sterzer et al (2005) realizaron un estudio con RMF y 13 varones adolescentes entre 9 y 15 años de edad, en los que se les pedía que observaran de forma pasiva fotos con contenido afectivo negativo y contenido neutral. Los resultados mostraron que, durante la visualización de las fotos con contenido negativo, la RMF mostraba una pronunciada desactivación de la corteza cingulada anterior dorsal derecha, y concluyen que estos hallazgos reflejan el deterioro del reconocimiento de estímulos emocionales y el control cognitivo de conductas emocionales en jóvenes con trastorno de conducta.

### **A modo de conclusión**

Existen diferentes formas de comportamiento que evidencian el daño hacia otras personas y/o el quebrantamiento de las leyes, lo cual se traduce en trastornos derivados de la interacción de factores neurbiológicos, neuropsicológicos y sociales.

En resumen, los sujetos antisociales podrían tener un componente hereditario, genético u hormonal que le llevara a comportarse de forma antisocial, como podría ser padres antisociales, un cromosoma adicional “Y” y una elevada elaboración de la hormona testosterona. Una alteración en los neurotransmisores asociada a la baja actividad de la corteza prefrontal podría predisponer a la manifestación de conductas antisociales. Neuropsicológicamente, un funcionamiento prefrontal reducido puede traducirse en una pérdida de inhibición o control de estructuras subcorticales, como la amígdala y el hipocampo, asociadas a impulsos emocionales. Socialmente, la pérdida de

flexibilidad intelectual, el razonamiento y la habilidad para resolver problemas, así como la disminución en la capacidad para usar la información suministrada por indicación o autorregulación verbal, puede deteriorar seriamente las habilidades sociales necesarias para plantear soluciones no-agresivas a los conflictos. Comportamentalmente, los sujetos pueden ser arriesgados, irresponsables, trasgresores de las normas, con arranques emocionales y agresivos, que pueden predisponer a cometer actos antisociales. La personalidad se asocia con la impulsividad, pérdida de autocontrol, inmadurez, falta de tacto, incapacidad para modificar e inhibir el comportamiento de forma adecuada y cierta incapacidad para razonar y evaluar correctamente las situaciones sociales que pueden predisponer a la trasgresión de otros.

Podríamos concluir que sin una predisposición genética y sin una facilitación cognitiva y social, las conductas antisociales no se presentarían. La genética no explica el “cómo” de la presencia de las conductas antisociales pero sí explica que haya una base biológica sobre la cual empezar a escribir y modificar, justificado en la evolución de un cerebro en contacto permanente con un ambiente. En el cerebro se van creando huellas dejadas por la experiencia y el aprendizaje que van solidificando aquellas funciones cognitivas que le permite, a una persona, enfrentarse a situaciones conocidas y novedosas que se le presenta en su ambiente.

La neuropsicología forense es una ciencia que se abre camino como una opción para identificar características cognitivas y comportamentales propias de la conducta antisocial y trastornos asociados, lo que sin duda es un recurso que debe ser explotado en beneficio de la ciencia y de las personas que se ven afectadas por una situación antisocial (víctimas y victimarios). Este recurso puede ser útil en la evaluación y puede proporcionar herramientas eficaces para la elaboración de programas de prevención y de intervención. En muchos cuestionarios los sujetos tienden a mentir o a dar una respuesta de la que no están seguros con respecto a su comportamiento, lo que podría desviar el diagnóstico y el programa de intervención. Por esta razón las investigaciones futuras podrían dirigirse a valorar desde la neuropsicología, por medio de pruebas de ejecución de conducta y procesos cognitivos más que de cuestionarios, el desarrollo y desempeño de las funciones ejecutivas asociadas a los diferentes niveles de la conducta antisocial, conductas asociadas (delictiva, infracciones) y trastornos relacionados (psicopatía), con el fin de crear programas de intervención basados en la evidencia de la ejecución en sí misma de la conducta y los procesos cognitivos que subyacen la conducta antisocial.

## Referencias

- Arseneault, L., Moffitt, T.E., Caspi, A., Taylor, A., Rijdsdijk, F.V., Jaffee, S.R., Ablow, J.C. y Measelle, J.R. (2003). Strong genetic effects on cross-situational antisocial behaviour among 5-year-old children according to mothers, teachers, examiner-observers, and twins' self-reports. En *J Child Psychol Psychiatry*. 44, 6, 832-848.
- Baker, C. (2004) *Behavioral genetics: an introduction to how genes and environments interact through development to shape differences in mood, personality, and intelligence*. Nueva York, AAAS.

- Bauer, C.M. (2000). Performance on neuropsychological test sensitive to frontal-lobe dysfunction in violent and non-violent male conduct-disordered adolescents. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences & Engineering*. 60: 11-B: 5761.
- Bonilla Carvajal, J., Rojas Román, S., Arrechea Coruña, B., Pérez Hernández, E., Fernández Guinea, S., González Marqués, J., Santamaría, P. y Pereña, J. (2004). Estudio descriptivo de la agresividad y los problemas de conducta en niños y adolescentes españoles. En *Trastornos del Comportamiento en niños y Adolescentes*. Madrid: Editorial Mapfre S.A.
- Chang, S. W. (1999). Frontal lobe functioning in adolescent conduct disorder. *Dissertation Abstracts International: Section B. The Sciences & Engineering*. 59: 7-B: 3684.
- Christian, R. (1997). Psychopathy and conduct problems in children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 36, 33-41.
- Déry, M., Toupin, J., Pauzé, R., Mercier, H. y L. Fortin. (1999). Neuropsychological characteristics of adolescents with conduct disorder: association with attention deficit/hyperactivity and aggression. *Journal of abnormal child psychology*. 27, 225-236.
- Fernández, S. y Lorente, E. (2001) Daño cerebral y ley: la aplicación de la neuropsicología a cuestiones judiciales. En *Psicología Clínica, Legal y Forense*. 1, 1, 67-85.
- Fuster, J. (1997) *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Geschwind, N. y Galaburda, A.M. (1985) Cerebral lateralization. biological mechanisms, associations, and pathology: a hypothesis and a program for research. *Archives of neurology*. 42, 634-654.
- Gilmour, J. B. Hill, B., Place, M. Y Skuse, D.H. (2004). Social communication deficits and conduct disorder: a clinical and community survey. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*. 45,5, 967-978
- Glannon, W. (2005). Neurobiology, neuroimaging, and free will. *Midwest Studies in Philosophy*, XXIX. 68-82
- Gómez-Jarabo G., López, J.C. (1999). Construir para destruir. en *violencia antítesis de la agresión: un recorrido psicobiológico, psicosocial y psicopatológico para llegar a la justicia*. Valencia: Promolibro.
- Grisolía, J. (1999). Efectos Neurológicos. En José Sanmartín, eds. *Violencia Contra Niños*. Barcelona. Editorial Ariel S.A.
- Hare, R. (1999). La Naturaleza de los psicópatas: algunas observaciones para entender la violencia depredadora humana. En *IV Reunión Internacional sobre Biología y Sociología de la Violencia: Psicópatas y Asesinos en Serie*. Valencia; 1999.
- <http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Thinktank/9383/Detgen.htm>
- Isaza, A y Pineda, D. (2000). *Características neuropsicológicas, neurológicas y comportamentales en menores infractores del área metropolitana del Valle de Aburrá*. Tesis.
- Kazdin, AE. Y Buela-Casal, G. (2002). *Conducta antisocial: evaluación, tratamiento y prevención en la infancia y adolescencia*. Madrid; Ediciones pirámide.
- Kiehl, K.A., Smith, A.M., Hare, R.D., Mendrek, A., Forster, B.B., Brink, J. y Liddle, P.F. (2001). Limbic abnormalities in affective processing by criminal psychopaths as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Biological psychiatry*. 50, 9, 677-684.
- Kiehl, K.A., Smith, A.M., Mendrek, A., Forster, B.B., Hare, R.D. y Liddle, P.F. (2004). Temporal lobe abnormalities in semantic processing by criminal psychopaths as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Psychiatry Research Neuroimaging*. 130, 297-312
- Kruesi, M.J.P., Casanova, M.F., Mannheim, G. y Johnson-Bilder, A. (2004) Reduced temporal

- lobe volume in early onset conduct disorder. *Psychiatry Research Neuroimaging*. 132, 1, 1-11.
- Laakso M.P., Vaurio, O., Koivisto, E., Savolainen, L., Eronen, M., Aronen, H.j., Hakola, P., Repo, E., Soininen, H. y Tiihonen, J. (2001) Psychopathy and the posterior hippocampus. *Behavioural brain research*. 118, 187-193
- Lezak MD (1987). Relationships between personality disorders social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*.