

# **AGRESIVIDAD: BASES NEUROFISIOLÓGICAS**

**Alfonso A. Ortiz Patiño**  
Universidad César Vallejo

## **RESUMEN**

En este artículo se hace una revisión actualizada sobre las diversas perspectivas etiopatogénicas de la agresividad, definiéndose como tal a "la producción de un estímulo nocivo de un organismo hacia otro con la intención de provocar daño o con alguna expectativa de que el estímulo llegue a su objetivo y tenga el efecto deseado", se comienza revisando el enfoque social en nuestro medio, se analiza el rol psicológico y fisiopatológico clásico, se describen los modelos de estudio en el laboratorio, las implicancia genética y hormonal en la agresividad, el rol de los neurotransmisores, la importancia del lóbulo límbico, y se concluye analizando el enfoque neuropsicológico, las medidas psicoterapéuticas y preventivas a tomarse para evitar esta conducta que se inicia peligrosamente en la niñez.

## ABSTRAC

This is a review about the aggressive behavior, that is defined as "the delivery of a noxious stimulus by one organism to another with intent thereby to harm and with some expectation that the stimulus will reach its target and have its intended effect", it starts by analysing the social view in our medium, after focuses the classical psychological and physiopatological aspect, it describes the laboratory models, the genetic and hormonal implication, the neurotransmitters role, and finish reviewing the neuropsychological aspect, the preventive and psychotherapeutic management in order to avoid this negative behavior that can see in the childhood yet.

## INTRODUCCIÓN

La violencia irrumpe permanentemente en la vida del ser humano, la altera y, en ocasiones, la destruye. Tenemos noticias de ella desde los primeros días de nuestra historia, constituyéndose probablemente como el primer acto violento registrado aquel narrado en el libro del Génesis: "Caín se levantó contra su hermano Abel, y lo mató". La agresividad, origen de la violencia, se viene constituyendo en un problema latente en nuestro medio; y si bien a nivel mundial lo hemos venido observando en cada conflagración internacional – la Segunda Guerra Mundial, Vietnam, las Malvinas, Bosnia, la destrucción de las Torres Gemelas...-, y también constituyendo alguna conducta psicopática sin ningún objetivo.

Sin embargo, algo que llama poderosamente la atención en los últimos tiempos es la agresividad en escolares y adolescentes. En nuestro país aparece como un problema social a lo largo de nuestra larga historia, pero se ha acentuado en los últimos quince años con la aparición de Sendero, el grupo Colina, y recientemente con los pandilleros, las barras bravas, los pirañitas, etc. En conclusión, nuestra sociedad se torna cada día más violenta, y pensamos que la agresión observada en niños no es otra cosa que un reflejo de la violencia observada entre los adultos. Ya Hapsolo y Tremblay (1994) demostraron que uno puede predecir el nivel de delincuencia en niños evaluando su nivel de agresividad.

Se entiende por agresividad o conducta agresiva a una inclinación o deseo imperioso de hacer daño a un elemento del entorno o a sí mismo, sea física o psicológicamente (Clark), y que se manifiesta usualmente como una reacción contra una amenaza real o aparente (Zingarelli); también se la describe como una tendencia emocional instintiva innata que forma parte de la naturaleza humana, para diferenciarla de el instinto agresivo que se observa en muchos animales, especialmente en estado salvaje. Cabe establecer que la acepción positiva de agresividad, referida a la búsqueda imperiosa de conseguir una meta, durante la competitividad laboral o deportiva, no será tratada en este artículo. El objetivo de nuestra investigación es, pues, analizar la agresividad desde diferentes perspectivas, especialmente enfocando el componente neurofisiológico.

Sigmund Freud, padre del psicoanálisis, afirmaba que la conducta humana es motivada por tendencias sexuales e instintivas a las que denominó libido, y que la represión de tales impulsos se expresan como agresión, la misma que se origina en un poderoso instinto de autodestrucción que posteriormente revierte hacia los demás. Por su lado, Lorentz, premio Nobel de Fisiología y Medicina, en su obra "Sobre la agresión" (1963), postulaba que el origen genético de la agresividad humana estaba en el comportamiento observado en animales inferiores cuando defienden su territorio, como un mecanismo de supervivencia para permitir a su especie esparcirse en un área mayor, con lo que prevalecía la ley de que el más fuerte tenía mejores perspectivas, lo que le permitió perennizar su carga genética para futuras generaciones. Aunque la teoría no tardó en popularizarse, provocó duras reacciones por parte de los especialistas en muchos campos, afirmándose que la agresividad varía mayormente en función de factores sociales y culturales. Una de las definiciones más aceptadas es la de "la producción de un estímulo nocivo de un organismo hacia otro con la intención de provocar daño o con alguna expectativa de que el estímulo llegue a su objetivo y tenga el efecto deseado".

## **PERSPECTIVAS SOCIALES EN NUESTRO MEDIO.**

Una de las teorías que explican la violencia parte desde el ámbito social, cuando se plantea que la agresividad se aprende a partir de la experiencia directa o a través de la observación; según ello, no sólo aprendemos a ser agresivos, sino que justificamos que una conducta puede ser apropiada en determinadas situaciones. La violencia se ha convertido en una epidemia a nivel mundial; así, según el Departamento de Justicia de los Estados Unidos, se tipificaron 6,6 millones de crímenes violentos en 1992 (el 13% de ellos por armas de fuego), observándose que el mayor número de agresores se encuentran entre los 16 y los 24 años. En este contexto, es importante comprender la naturaleza de la relación entre agresión, violencia y delincuencia. Lynam, Moffett, Caspi, Dickenson, Silva, y Stanton (1996) propusieron que las principales formas de conducta antisocial se explican al evaluar la agresividad mostrada por el ser humano en sus primeros años de vida. La agresividad es por ello una de las áreas de la psicología social donde más se ha investigado, donde la psicología social y del desarrollo ha intentado descubrir el mecanismo subyacente que origina los cada vez mayores niveles de agresividad en la niñez.

Ciertas personas pueden ser más propensas a sentimientos y acciones agresivas que otras, de una forma innata; pero la agresión constante es más frecuente en personas que han crecido bajo condiciones negativas, de constante frustración, por lo que han debido desarrollar una agresión defensiva; la agresión pasa a ser un derivado de la hostilidad y el resentimiento. Cuando la persona no llega a un acuerdo de sus necesidades frustradas y no encuentra perspectivas de salida, difícilmente podrá frenar una dinámica agresiva que constituirá una satisfacción sustitutiva.

La conducta antisocial se ha usado para definir a una persona cuyo comportamiento no

se ha ajustado a la normativa social o moral, pudiendo éste ser sociópata o psicópata. Desde el punto de vista psiquiátrico, Schneider empieza a utilizar el término "personalidad psicopática" como una entidad nosológica e integradora. Al hablar en términos generales de la "conducta antisocial", nos referimos a un concepto muy extenso que se da desde los rasgos de personalidad psicopáticos hasta los criterios de trastorno de personalidad antisocial del DSM-III (no presente en el DSM-IV). Estos definen conductas delictivas y a un cierto tipo de delincuente de bajo extracto social.

## **ENFOQUE PSICOLÓGICO Y FISIOPATOLÓGICO CLÁSICO.**

Son varias las teorías que han tratado de explicar este fenómeno. Destacan la teoría innata, la del la falta de autocontrol y la de aprendizaje social . Las teorías innatas, también llamadas biológicas, explican la agresión como una conducta natural e ineludible que predispone a actuar así a determinados individuos(Lesko). Las teorías conductivistas opinan que la agresión es un impulso originado por estímulos externos; las teorías de aprendizaje social proponen que la agresión es una conducta aprendida. (Lesko, 1997).

La conductas agresivas son multideterminadas y, entre los distintos factores que la determinan, la frustración ocupa un lugar fundamental; inclusive, algunos autores plantean que la conducta agresiva tiene como un antecedente necesario una frustración. La frustración ha sido entendida como contrapuesta a la gratificación, como interferencia a la ocurrencia de la satisfacción de la necesidad, tanto psicológica, biológica y social. La frustración implica situaciones bloqueadoras, amenazantes y de privación, que surgen como respuesta tanto a estímulos internos como externos. La frustración abarca una amplia gama de hechos muy variables y le ocurre a personas muy distintas entre sí, con estilos y niveles de la organización de la personalidad muy distintos, que incluyen un grado específico de la fuerza del yo y de tolerancia a la frustración, originando comportamientos y respuestas muy distintivas. Así es como la frustración puede dar origen a la persistencia en la búsqueda de la satisfacción, como a reacciones defensivas. Por tanto, "la frustración no es una condición suficiente ni necesaria para la agresión, pero sí claramente facilitadora" Freud postuló la teoría del doble instinto, en la cual se concibe al hombre como dotado de "una cantidad o quantum de energía dirigida hacia la destructividad, y que debe inevitablemente expresarse en una u otra forma". Si se obstruye su manifestación, este deseo sigue caminos indirectos, llegándose a la destrucción del propio individuo. Posteriormente, se concibió la agresión como un aspecto de deseos que son biológicamente primitivos, o sea, "los deseos más primitivos o las formas más primitivas de satisfacer deseos dados, son también más agresivos o más destructivos" (Hill, 1966, p.136). Durante el desarrollo disminuye el carácter primitivo - y por tanto agresivo - de los deseos, sustituyéndose los comportamientos más primitivos que no brindan satisfacciones por otros más complejos para lograr disminuir la angustia. Según Roldán (1993) el mito fundamental propuesto por el psicoanálisis freudiano sobre los orígenes de la cultura, sería su inicio basado en la guerra o en una violencia originaria; cultura y violencia son para el Psicoanálisis, dos realidades que se implican mutuamente. El sentido de violencia alude a una fuerza vital

presente en el origen de la vida; en otros términos, incumbe a la lucha por la supervivencia. Para explicar la imposible armonía entre ley y deseo o de su ambivalencia fundamental, Freud recurre así al mito de Edipo.

La perspectiva etológica o evolutiva de la agresividad considera que la agresividad humana, como tantas otras conductas, tendría sus bases en la filogenia. De esta manera, las situaciones de agresión que se observan en animales serían análogas a aquellas que se presentan en humanos, siendo entonces la agresión un producto característico de todo animal y, por ende, del ser humano. Lorenz afirma que: "no cabe ninguna duda, en opinión de cualquier hombre de ciencia, de que la agresión intraespecífica es, en el Hombre, un impulso instintivo espontáneo en el mismo grado que en la mayoría de los demás vertebrados superiores". La agresión, dentro de este enfoque, lo constituirían "la lucha intra o interespecífica e incluye, aparte de la lucha misma, los desafíos, amenazas, actitudes de imposición, de apaciguamiento y de sumisión, posturas de defensa, ceremoniales ritualizados de combate u otras manifestaciones activas o pasivas utilizadas en la lucha en sus sucedáneos". La agresión intraespecífica se refiere a aquella que se da entre individuos de una misma especie. Existirían dos tipos principales: la hiperestésica, "basada en exceso de impulso, y que en su forma más usual consiste en errores de identificación, tomando una cosa por otra parecida" y la taxógena, que se daría entre individuos muy similares dentro de una misma especie, que se produciría por la posesión de territorios, por la búsqueda de compañera sexual o ante la falta de fuentes de alimentación. El resultado final de esta agresión la evolución de la especie, al permitir sobrevivir a los más fuertes.

Los modelos cognitivo-conductuales centran su atención en como los procesos de procesamiento de información influyen en la conducta agresiva, especialmente los procesos motivacionales y atribucionales. Desde esta perspectiva se observa cómo las atribuciones se relacionan con las tendencias que una persona manifiesta a realizar acciones o conductas agresivas. Cuando una persona analiza una conducta agresiva, se formulan ciertas interrogantes: si la causa de ella es externa o interna, si su naturaleza es temporal o estable en el tiempo, si estas son controlables por los sujetos o si no lo son. Se observa que las respuestas que dan los individuos a estas interrogantes influyen en el comportamiento a través de la siguiente secuencia: cognición (atribución, ideas al respecto) y afecto - acción (comportamiento o conducta). Cuando se implica una causa externa, no controlable y estable, aumenta la probabilidad de comportamiento agresivo.

Además, se ha acuñado el concepto de "conducta agonista", que denota todo comportamiento en situaciones de conflicto, incluyendo ataque, defensa y huida. No se consideraría agresión la relación entre predador y presa. Suele identificarse el aspecto afectivo de la conducta agresiva con rabia y disgusto, sin embargo, muchas conductas agresivas no están motivadas por tales afectos. Existe agresión motivada por incentivos, por ejemplo, si la conducta sirve a una finalidad diferente de la expresión de ira, como el ladrón que arremete contra un guardia sin necesariamente estar enojado con éste.

Moyer (1968), en base a estudios en animales, clasifica de la agresión según su etiología:

Tipo de Agresión :	Conducta:
1.- Predatoria	Dirigida a un objeto natural de presa
2.- Afectiva	Intentos de escape, defensivo
3.- Entre machos	Machos den la misma especie, al cual el atacante no se ha acostumbrado
4.- Irritable	Ira o furia
5.- Defensa territorial	Invasión por intrusos
6.- Maternal	Proximidad de amenaza al crío
7.- Instrumental	Respuesta aprendida, hay refuerzos por atacar.
8.- De fuga	Presencia de agresor al cual no se puede atacar

Por su lado Paul Brain (1981), divide la agresión en:

1. Ataque predatorio
2. Conducta de auto defensa
3. Conducta de defensa paterna
4. Conflicto social
5. Infanticidio

## IMPLICANCIA GENÉTICA Y HORMONAL EN LA AGRESIVIDAD

Las hormonas sexuales, y sobre todo la testosterona, son consideradas como las más importantes en el origen de la agresión. No obstante, hay también un interés en el eje pituitario-adrenocortical, relacionado con la agresión; existiría, entonces, una relación evidente entre ambos ejes: el gonadal y el pituitario-adrenocortical y la agresión.

A esto se le suma la participación de los corticosteroides en relación a toda conducta agresiva que no sea de carácter sexual. Los estudios demuestran que la capacidad de experimentar sentimientos agresivos está estrechamente asociada a la actividad gonadal masculina. El eje pituitario-adrenocortical parece tener una influencia indirecta sobre la agresión en general y sobre la testosterona, en particular.

Algunos corticosteroides, como la corticosterona y la cortisona, estarían asociadas a la fisiología de la agresión. Lischner (1975, citado por Aluja, 1991) afirma que los altos niveles de ACTH disminuyen la agresividad e incrementan el miedo ante la presencia de un estímulo nuevo o específico, mientras que los niveles hormonales pituitario-adrenocorticales intermedios parecen que predisponen al animal a ser más agresivo y menos temeroso. Persky (1985, citado por Aluja, 1991) escribe en su revisión que según varios estudios la ACTH funcionaría para disminuir la agresividad a largo plazo, ya que la administración exógena de esta sustancia tiene un efecto excitador de la corticosterona que aumenta la agresión. La disminución de la agresión, como resultado de un aumento de la actividad adreno-cortical, puede ser el resultado de la acción de la acción extra-adrenal de la ACTH, pues ésta disminuiría la secreción gonadal de testosterona.

Se ha observado que existe un incremento de la agresividad en el ratón macho castrado al que se le inyecta Testosterona, tal como se ve en la siguiente gráfica, en el que ya previamente se vio una disminución de tal agresividad al retirarle quirúrgicamente las gónadas.

En los animales es claro que los niveles de agresividad son notablemente mayores en los machos que en las hembras. El comportamiento de los individuos de distinto sexo es en este sentido claramente distinguible. En las colonias de distintas especies de mamíferos con un cierto grado de organización social, siempre se detecta la presencia de lo que se ha llamado el macho alfa o macho dominante; es decir, aquel individuo que ocupa jerárquicamente una posición de dominio. Se trata, indefectiblemente, de un macho y este patrón de conducta se ha atribuido lógicamente a la influencia de las hormonas masculinas. Los resultados de estudios experimentales muestran que los animales castrados no son nunca machos alfa. Asimismo, estos animales abandonan el patrón de agresividad que muestran típicamente en relación con el establecimiento de territorialidad o de dominio de las hembras.

La extrapolación de los resultados experimentales a la especie humana no es muy fácil. Así, ya en las épocas recientes de la evolución de la especie humana, las situaciones de predominio territorial y sexual tienen facetas mucho más sutiles, derivadas de la complejidad en la organización social. Sin embargo, todavía es posible afirmar que, la conducta agresiva predomina entre los individuos de sexo masculino; y es posible que al modificarse los patrones culturales que tradicionalmente han atribuido a la mujer un papel de sumisión y pasividad casi absolutas, también progresivamente se modificarán sus respuestas ante los nuevos estímulos a los que se vea expuesta. Sin embargo, será necesario esperar algún tiempo antes de sacar conclusiones claras en este sentido.

## **ROL DE LOS NEUROTRANSMISORES EN LA AGRESIVIDAD**

Los mecanismos bioquímicos responsables del control de la agresividad no están del todo aclarados. Los neurotransmisores involucrados y la organización de los circuitos funcionales todavía no se conocen con detalle. Sin embargo, los conocimientos que se tienen hasta la fecha sí permiten considerar, por una parte, que las diferencias naturales

entre los individuos en relación con la expresión de la agresividad son seguramente el resultado de las pequeñas diferencias en el equilibrio bioquímico en los circuitos cerebrales a los que nos hemos referido. Evidentemente, y como en todos los casos en los que el estímulo para una determinada función es esencialmente externo, es claro que el ambiente desempeña un papel decisivo en la respuesta integral del individuo en cuanto se refiere a la agresión. Pero es también indudable que cada persona tiene una cierta conformación basal, en relación con esta conducta, que será el punto de partida a partir de la cual el individuo reaccionará ante los estímulos exteriores de acuerdo también con su particular capacidad de integrar nuevos circuitos. La agresión es una categoría de estrés que altera el metabolismo de las aminas; sin embargo, las diferencias individuales hacen acto de presencia. Parece ser que la adrenalina mediatizaría el miedo y la agresión; y la noradrenalina, la irritabilidad. Los autores Welch y Welch (1971, citado en Aluja, 1991) encontraron que la síntesis de aminas en el cerebro estaba en relación con la estimulación ambiental. En condiciones de aislamiento decrecían y en condiciones de agresión se incrementaban. Pero la estimulación intensa y la agresión a la larga aceleran la disminución de las aminas.

El rol funcional de la serotonina en la agresión aún no está del todo claro. Las primeras investigaciones relacionan niveles bajos de este neurotransmisor con la agresión. Weil-Malherbe (1971, citado en Aluja, 1991) escribió que una preponderancia absoluta o relativa de catecolaminas biológicamente activas en el cerebro están correlacionadas con el estado de vigilia, la actividad motora y la agresividad, mientras que la preponderancia absoluta o relativa de la serotonina activa en el cerebro está relacionada con la sedación, la ansiedad y, a niveles elevados, con la excitación, desorientación y convulsiones. El estrés incrementa la producción de serotonina. Persky (1985, citado en Aluja, 1991) concluye en su revisión que niveles bajos de serotonina pueden incrementar ciertos tipos de agresión, que mientras que niveles altos de serotonina pueden producir ansiedad y desorientación. Welch y Welch (1971, citado en Aluja, 1991) indicaron que antes de comenzar una conducta agresiva el sistema nervioso incrementa la producción de aminas debido a una inhibición de la MAO mitocondrial. La dopamina parece aumentar las conductas agresivas y al ácido gamma amino butírico –GABA- las inhibiría..

Se ha observado que la acetilcolina incrementa tanto la agresión predatoria como la afectiva y las sustancias, como los bloqueadores beta adrenérgicos, inhiben la conducta agresiva periférica sin necesariamente alterar la disposición

En el último número de la revista especializada "The Neuroscientist", el equipo de la doctora Thelma Lovick, de la Universidad de Birmingham, indica haber adquirido la convicción de que tres neurotransmisores actúan naturalmente sobre el cerebro humano para limitar las conductas agresivas. Se trata de tres sustancias liberadas por las terminaciones neuronales para asegurar químicamente la transmisión del influjo nervioso: el 5-HT (5-hidroxytriptamina), el óxido nítrico y el GABA (Aminoácido Gamma Butírico).

Experiencias de laboratorio han mostrado que las inyecciones de cantidades muy determinadas de 5-HT en el cerebro de ratones reducen su agresividad. Igualmente, los trabajos sobre ratones privados de un gen que origina una enzima responsable de la producción de óxido nítrico han mostrado que los animales se vuelven más violentos.



Según el equipo británico, estas investigaciones abren las perspectivas de un tratamiento sobre el hombre, puesto que, según la doctora Lovick, se han subestimado los peligros de las causas orgánicas de los comportamientos agresivos y antisociales.

Algunos neurotransmisores que facilitan la agresividad defensiva en la región del hipotálamo son: el Glutamato, la sustancia P, y la Colecistoquinina; en tanto que los péptidos opiodes la suprimen, efecto que dependerá del subtipo de neurorreceptor que intervenga. Recientemente se ha estado evaluando la intervención de la sustancia P durante la agresividad defensiva. Otro neurotransmisor que interviene en la inhibición recíproca entre la agresión defensiva y la predatoria es el GABA. [Griegg Th, Siegel A.]

## **IMPORTANCIA DEL LOBULO LIMBICO.**

Existen marcadas diferencias en la agresividad de los seres humanos. Hay sujetos de naturaleza pacífica, en quienes las manifestaciones de agresividad se dan solamente en condiciones extremas; en cambio otros son irascibles y reaccionan ante estímulos que pasarían inadvertidos para otros, con una carga de agresión exagerada. Entre estos extremos se puede encontrar toda una variedad de respuestas con un tono agresivo. Como en todo aspecto del comportamiento humano, la agresividad es el resultado de la función de las neuronas integradas en circuitos y éstas están ubicadas en la región del cerebro denominada Lóbulo Límbico. Actualmente se conocen al menos seis áreas en el cerebro relacionadas con la agresión, de las cuales las más importantes son la amígdala y el hipotálamo. Aparentemente estas distintas áreas, aunque todas vinculadas con comportamientos agresivos, actúan en el control de patrones diversos de agresión que se han caracterizado en diversas especies animales.

En general, se han descrito al menos tres tipos diferentes de comportamiento agresivo. Dos de ellos se refieren a conductas en cierto modo biológicamente instintivas.

- El primero está relacionado con una actitud depredadora; es decir, con la necesidad de manifestar agresión hacia una presa potencial que servirá de alimento o con una actitud de defensa ante un peligro.
- El segundo se refiere a un comportamiento defensivo ante posibles ataques a las crías. En estos dos casos, la conducta agresiva se manifiesta hacia un individuo de una especie distinta.
- Un tercer tipo de comportamiento agresivo, que resulta muy interesante, es la llamada agresividad social. Este tipo de conducta se manifiesta dentro de una colonia, entre individuos de la misma especie. Generalmente se relaciona con el establecimiento de posiciones de jerarquía dentro del grupo o ante la presencia de individuos de la misma especie ajenos a la colonia.

Las estructuras de la región medial del hipotálamo y la sustancia gris mesencefálica

periacueductal son las regiones más importantes que intervienen en la conducta agresiva de defensa; en tanto que el hipotálamo lateral perifornical es el mediador de la agresividad predatoria. El hipocampo, la amígdala, la base del núcleo de la estría terminal, el área septal, el cíngulum y el área prefrontal proyectan sus fibras hacia el área hipotalámica mencionada y pueden de ese modo atenuar la intensidad del componente agresivo.

## ENFOQUE TERAPÉUTICO

Si consideramos que, como en todos los casos, los distintos núcleos cerebrales vinculados con la expresión de conductas agresivas están organizados en circuitos interconectados, y su actividad se encuentra finamente modulada por los mecanismos de transmisión sináptica a los que nos hemos referido, puede contemplarse la posibilidad de que la aplicación de la neurocirugía, de la utilización de psicofármacos, o de programas de modulación neuropsicológica en esos niveles pudiera regular la agresión. Las estructuras a las que nos hemos referido, tanto en el hipotálamo como en la amígdala, reciben señales de la corteza cerebral que pueden ser de naturaleza inhibitoria o excitadora, según el tipo de neurotransmisores que manejen, y es a ese nivel que se han hecho experimentos en animales con la idea de encontrar mecanismos que permitan manipular los niveles de agresión. Una estrategia sencilla consiste en seccionar las vías nerviosas que van de la corteza cerebral a los núcleos neuronales relacionados con el comportamiento agresivo, cortando así la comunicación funcional entre las zonas de la conciencia (corteza) y las regiones subcorticales. Dependiendo del tipo de vías que se hayan interrumpido, el resultado puede ser una exacerbación o una inhibición de la conducta agresiva. Otro mecanismo empleado con los mismos fines es el empleo de fármacos que llevan finalmente a los mismos resultados que los procedimientos quirúrgicos, es decir; a activar o inhibir las vías nerviosas que controlan los centros de agresividad. Así se ha observado que la administración del dipropil acetato, una droga que incrementa los niveles de GABA, que como se recordará es el principal neurotransmisor inhibitorio en el cerebro. Al incrementar la inhibición en las vías que controlan los núcleos de la agresividad, se observa una reducción en el comportamiento agresivo. Sin embargo, pueden generarse sentimientos violentos de agresividad en un sujeto experimental que previamente muestra una conducta totalmente tranquila, con sólo aplicar una estimulación eléctrica a nivel de los núcleos amigdalinos. Estas observaciones son alentadoras, ya que permiten ensayar toda clase de condiciones experimentales en animales hasta encontrar las más adecuadas y, en ese momento, transferir la terapia a seres humanos.

La destrucción de las estructuras cerebrales vinculadas con la conducta agresiva por procedimientos quirúrgicos ha sido utilizada como recurso extremo en algunos casos, no siempre; sin embargo, con resultados muy reproducibles. El tratamiento con fármacos ha sido empleado también en voluntarios, pero los resultados no son todavía muy alentadores.

Los mecanismos bioquímicos responsables del control de la agresividad no están del

todo aclarados. Los neurotransmisores involucrados y la organización de los circuitos funcionales todavía no se conocen con detalle. Sin embargo, los conocimientos que se tienen hasta la fecha sí permiten considerar; por una parte, que las diferencias naturales entre los individuos en relación con la expresión de la agresividad son seguramente el resultado de las pequeñas diferencias en el equilibrio bioquímico en los circuitos cerebrales a los que nos hemos referido.

Evidentemente, y como en todos los casos en los que el estímulo para una determinada función es esencialmente externo, es claro que el ambiente desempeña un papel decisivo en la respuesta integral del individuo en cuanto se refiere a la agresión. Pero es también indudable que cada persona tiene una cierta conformación basal en relación con esta conducta, que será el punto de partida a partir de la cual el individuo reaccionará ante los estímulos exteriores, de acuerdo también con su particular capacidad de integrar nuevos circuitos. Por ello, el objetivo de la sociedad debe ser la prevención, es decir, promover el desarrollo de valores a nivel educacional, tanto en la educación de los niños, como también a través de la organización de las escuelas para padres, elemento poco tenido en cuenta en el momento de la organización de un hogar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aluja, A. (1991). *Personalidad desinhibida, agresividad y conducta antisocial*. Barcelona: PPU.
- Anderson, *Psychological Bulletin*, 106, 74-96, 1989.
- Arduin Javier, Bustos Claudio, Díaz P. Fernando y Mauricio Jarpa. *Agresividad: Modelos explicativos, relación con los trastornos mentales y su medición*.
- Bear, Connors y Paradiso. *Neurociencia*. Williams & Wilkins. Barcelona 1998.
- Bertani Ch, Bracchi P. *Dog's aggressiveness towards man. Diagnostic methods and preventive suggestions*. Università degli Studi di Parma. [www.unipr.it/arpa/facvet/annali/1999/bertani/bertani.htm](http://www.unipr.it/arpa/facvet/annali/1999/bertani/bertani.htm)
- La Santa Biblia. Génesis 4,8.
- Calvillo D. *The Theoretical Development of Aggression*. Doc of California State University, Bakersfield. Doc Internet \*.
- Carlson Neil. *Fundamentos de Psicología Fisiológica*. Prentice Hall. México. 1996.
- Clark, Mary. *Aggressivity And Violence: An Alternative Theory Of Human Nature*. 1998 <http://www.gmu.edu/academic/pcs/clark.htm>
- De la Fuente R. y Alvarez L. *Biología de la Mente*. Fondo de Cultura Económica. México 1998.
- Donald H Edwards, Edward A Kravitz. *Serotonin, social status and aggression Current Opinion in Neurobiology* 1997, 7:812-819.
- Edmunds, G. & Kendrick, D.C. (1980). *The measurement of human aggressiveness*. Chichester: Ellis Horwood.
- Eclancher, F. A Karli, P. *Interspecific rat-mice aggressive behavior: effects of injuries of dorsomedian nucleus of the thalamus and epithalamic structures*. *J Physiol (Paris)* 1969 V 61 Suppl 2 P283: 0021-7948
- D. Goleman. *Inteligencia Emocional*. Edit. Javier Vergara. Madrid, 1997. P.: 81-5.
- Gregg Th. R. , Siegel A. Brain. *Structures and neurotransmitters regulating aggression in cats: implications for human aggression*. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. January, 2001 25( 1): 91-140.
- Kandel E, et al. *Neurociencia y Conducta*. Prentice Hall. Madrid 1997.

Kenyon, Paul . University of Plymouth. *Study and Learning Materials ON-Line.* (SALMON). <http://salmon.psy.plym.ac.uk/year2/aggression/aggression.html#overview>

L. Heimer, R. E. Harlan, G. F. Alheid, M. M. Garcia and J. de Olmos. *Substantia innominata: a notion which impedes clinical-anatomical correlations in neuropsychiatric disorders Neuroscience*, 1997, 76:4:957-1006.

Lorenz, Konrad en *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000.* © 1993-1999 Microsoft Corporation

Mark, Ruth *What is aggression: aggressive behaviour.*  
[http://txtx.essortment.com/whatisaggress\\_rxeo.htm](http://txtx.essortment.com/whatisaggress_rxeo.htm)

Salvador Alicia, Suay Ferran, Martinez-Sanchis Sonia, Simon Vicente M. and Paul F. *Correlating testosterone and fighting in male participants in judo contests Brain. Physiology & Behavior*, 1999, 68:1:205-209 (Aggressivity 3).

Sih Andrew and MateoJill. *Punishment and persistence pay: a new model of territory establishment and space use Trends in Ecology & Evolution*, 2001, 16:9:477-479, in <http://journals.bmn.com/journals/list>

Skibinski.CCarolyn A. *Is There a Genetic Variable that Affects How Violent Individuals Behave? The Attempted Determination of the Aggression Gene.* [http://www\\_personal.umd.umich.edu/~jcthomas/JCTHOMAS/Student%20Papers%201996/C.%20Skibinski.html](http://www_personal.umd.umich.edu/~jcthomas/JCTHOMAS/Student%20Papers%201996/C.%20Skibinski.html)

Smith Alexandra K. *Theories of Aggression* [bb/neuro/neuro99](http://bb/neuro/neuro99) A Vergnes, M. A Karli, P. *Electric activity of the hippocampus and interspecific rat-mice aggressive behavior.* C R Seances Soc Biol Fil 162/ 2: 555-8. 1968.  
<http://reviews.bmn.com/medline/search/results?uid>.

