



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y
SOCIALES

**Conceptualización de la conducta violenta y
análisis desde una perspectiva neurobiológica**

Autora: Sara García Revillas

Directora: María Victoria Montes

Madrid

2023/2024

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado ha consistido en una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la conducta violenta y su correlato neurobiológico. En primer lugar, se ha comenzado abordando la terminología, diferenciando entre agresión, agresividad y violencia. Posteriormente, se ha profundizado en la clasificación motivacional de la agresividad, destacando la diferencia entre agresión reactiva y proactiva, y se han expuesto algunos modelos explicativos como el de Dollard y el de Bandura, así como modelos más integradores. En segundo lugar, se han investigado los factores genéticos, neuroquímicos, hormonales y estructurales que pueden contribuir al aumento o la disminución de la agresividad. Por último, se recopilaron algunos factores ambientales que influyen en este fenómeno. Se concluye que la conducta violenta resulta de la interacción dinámica entre elementos neurobiológicos y factores ambientales, resaltando la importancia de abordar este fenómeno desde una perspectiva interdisciplinaria para facilitar su prevención y tratamiento en la sociedad. Este trabajo proporciona implicaciones significativas para futuras investigaciones en áreas como la criminología y la psicobiología.

Palabras clave: violencia, agresividad, genética, neuroquímica, hormonas

Abstract

The present Bachelor's Thesis has entailed a comprehensive literature review on violent behavior and its neurobiological correlates. Firstly, the study began by addressing terminology, distinguishing between aggression, aggressiveness, and violence. Subsequently, a detailed exploration of the motivational classification of aggression was conducted, highlighting the disparity between reactive and proactive aggression, and presenting various explanatory models such as those proposed by Dollard and Bandura, alongside more integrative models. Secondly, genetic, neurochemical, hormonal, and structural factors potentially influencing the escalation or mitigation of aggressiveness were investigated. Lastly, a compilation of environmental factors impacting this phenomenon was assembled. It is concluded that violent behavior emerges from the dynamic interplay between neurobiological elements and environmental factors, underscoring the significance of an interdisciplinary approach to facilitate its prevention and treatment within society. This study offers significant implications for future research in fields such as criminology and psychobiology.

Key words: violence, aggression, genetics, neurochemistry, hormones

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA	5
3. CONCEPTOS TEÓRICOS Y CLASIFICACIONES.....	6
3.1. Violencia, agresión y agresividad	6
3.2. Clasificación motivacional o funcional de la agresión	8
3.2.1. Agresión reactiva vs proactiva.....	8
3.2.2. Modelos explicativos de la agresión	11
4. BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA AGRESIÓN	15
4.1. Genética	15
4.2. Neuroquímica.....	17
4.3. Hormonas.....	19
4.4. Estructuras cerebrales	21
5. FACTORES AMBIENTALES DE LA AGRESIÓN	25
6. CONCLUSIÓN.....	27
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se realizará una conceptualización de la conducta violenta y se procederá a un análisis de sus fundamentos neurobiológicos. Primero se caracterizará la violencia, la agresión y la agresividad, junto con su clasificación más utilizada. En segundo lugar, se profundizará propiamente en las bases neurobiológicas que podrían ayudar a entender esta conducta. Por último, se explorarán los factores ambientales que puedan estar favoreciendo a este comportamiento.

La violencia es un problema global que afecta a la salud y a la calidad de vida de todas las personas en el mundo. La Organización Mundial de la Salud describe:

“La violencia es el uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones” (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2023).

Además, enfatiza que es un problema importante de Salud Pública que podemos prevenir y evitar.

La violencia comprende la violencia interpersonal, la conducta suicida, los conflictos armados e incluso actos que van más allá de lo físico, como las amenazas e intimidaciones (Imaz et al., 2017). La violencia interpersonal la observamos de manera más evidente en la violencia de género o la violencia intrafamiliar, pero está presente en muchos más ámbitos, como por ejemplo, el laboral. Respecto al suicidio, los últimos datos recogidos en España en 2020, indican 3.941 defunciones por suicidio, lo que representa un 7,3% más que el año anterior, siendo los hombres las mayores víctimas (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2020). Asimismo, los conflictos armados parecen estar aumentando a nivel mundial. Estos datos demuestran lo fundamental que es comprender la naturaleza de la violencia para poder prevenir y evitar el aumento de la misma.

La conducta violenta suele aparecer en la niñez y en la adolescencia y es el resultado de la combinación de factores genéticos y ambientales. En 2021, en España, se inscribieron 26.349 infracciones penales cometidas por menores, aumentado un 29,4% con respecto a las

del año anterior, siendo las principales: los delitos por lesiones (33,8% del total), los robos (18,2%) y las amenazas (8,2%), teniendo todos en común la violencia o intimidación como método de actuación (INE, 2022). Estos datos reflejan un aumento de la violencia en los menores; por eso, la importancia de la prevención para evitar futuros adultos delincuentes y violentos.

Como se puede observar, la violencia no solo es de especial interés en ámbitos como la psicobiología, sino que también es importante en otros ámbitos como la criminología y la psicología jurídica, ya que puede implicar comportamientos delictivos.

Dado que la conducta violenta es un fenómeno multifactorial, es decir, que involucra tanto factores biológicos como ambientales, comprender su interacción es fundamental para abordar de manera eficaz e integral la violencia en la sociedad. Este trabajo se va a centrar en cuales son los aspectos biológicos y ambientales que caracterizan a un ser humano violento o con tendencia agresiva. Identificar esas diferencias en la actividad y química del cerebro, así como en su contexto de vida, nos ayudará a entender las posibles causas y los factores de riesgo de esta conducta.

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es conceptualizar la conducta violenta y analizar sus bases neurobiológicas. Asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar la conducta violenta y sus distintos tipos.
- Investigar sobre el correlato neurobiológico de la conducta violenta.
- Reflexionar sobre las bases neurobiológicas y los factores ambientales de la conducta violenta.

2. METODOLOGÍA

Para realizar esta revisión bibliográfica, se hizo una búsqueda exhaustiva de fuentes académicas y científicas relacionadas con la conducta violenta y su análisis desde una perspectiva neurobiológica. En primer lugar, se seleccionaron las bases de datos más relevantes para llevar a cabo la búsqueda bibliográfica: “APA PsycInfo”, “Psicodoc”, “Psychology and Behavioral Sciences Collection”, “Humanities and Social Science (HSS) Package”, entre otras.

A continuación, se introdujeron los términos clave para la obtención de artículos científicos relacionados con el tema a investigar: “conducta violenta”, “violencia”, “violence”, “agresión y sus tipos”, “ agresión reactiva”, “agresión proactiva”, “reactive agresión”, “proactive agresión”, “bases neurobiológicas”, “genética”, “hormonas y agresividad”, “neurotransmisores”, “alteraciones cerebrales”, “sistema límbico”, “corteza prefrontal”, “factores ambientales”, etc.

Respecto a la selección de artículos, se procuró escoger artículos en inglés y en español de los últimos 20 años, con la finalidad de optar por los más importantes de la literatura. Tras evaluar la relevancia, se escogieron aquellos que concordaban más con los objetivos de este trabajo. Una vez recopilados los artículos, se procedió a realizar el trabajo por secciones, destacando las definiciones de los conceptos, los correlatos neurobiológicos identificados, y algunos de los factores ambientales que influyen en la conducta violenta. Por último, se realizaron todas las referencias bibliográficas en formato APA.

3. CONCEPTOS TEÓRICOS Y CLASIFICACIONES

3.1. Violencia, agresión y agresividad

La conceptualización de la **violencia** no es unánime ya que su definición depende del campo de conocimiento desde el que se estudie. Además, muchos autores se enfocan en las distintas manifestaciones de la violencia en lugar de considerarla un concepto unitario. Esto implica descripciones específicas para cada tipo de violencia y la falta de una definición precisa que englobe todas ellas. No obstante, la definición más aceptada implica el uso de la fuerza para causar daño a alguien (Martínez, 2016).

Por otra parte, la **agresión** se entiende como el acto de acometer a un individuo con el propósito de causarle daño, herirlo o quitarle la vida (Real Academia Española, 2023). Es importante destacar que, si bien algunas definiciones consideran que los accidentes también pueden ser considerados agresiones, es fundamental enfocarse en la intencionalidad, siendo esta esencial según los distintos autores (Barbero, 2018).

Definidos ambos conceptos, es difícil establecer una distinción clara entre la agresión y la violencia. Parte de la literatura no distingue entre ambos términos, lo que provoca una superposición en sus significados. Otros autores sostienen que la principal diferencia radica en el carácter de supervivencia de la agresión, considerando la agresión como un factor biológico

que el ser humano comparte con los animales, y la violencia como un factor social y cultural (Martínez, 2016). En definitiva, la violencia se concebiría como un comportamiento agresivo más nocivo y destructivo que abarca más allá de lo adaptativo (Imaz et al., 2017; Barbero, 2018).

Dado que el término violencia se suele utilizar para referirse a conductas agresivas de mayor intensidad, se utilizará mayoritariamente el término agresión para referirse también a la conducta violenta, entendiéndola como una subcategoría de la agresión.

Considerado lo anterior, son muchas las formas en las que una persona puede hacerle daño a otra, siendo la naturaleza multidimensional lo esencial de la definición de agresión. En función de cómo sea el daño, la época o la sociedad en la que nos encontremos, la interpretación de una agresión puede cambiar (Penado, 2012). Por ejemplo, en el pasado los comentarios ofensivos o insultos en las redes sociales a menudo se minimizaban como bromas o ejercicios de libertad de expresión. Sin embargo, actualmente el ciberbullying se ha reconocido legalmente como una forma perjudicial de agresión en línea. Incluso en la misma época dos culturas pueden interpretar muy distinto un mismo acto. Por ejemplo, saludar con dos besos en España es educación mientras en otra cultura puede interpretarse como una agresión personal.

Respecto a la **agresividad**, esta se define como una disposición al comportamiento agresivo (Penado, 2012). Esto concuerda con la idea que desarrollaron Gil et al. (2002) de un “potencial agresivo” en cada individuo. La agresividad, en sí misma, se refiere a una vivencia interna a nivel emocional y cognitivo, la cual no tiene por qué manifestarse externamente y cuyo grado está condicionado por variables individuales, culturales y sociales (Penado, 2012). Cuando esta agresividad se manifiesta en el comportamiento observable, se denomina conducta agresiva o agresión.

En resumen, la agresividad es una tendencia a actuar de forma agresiva, la agresión hace referencia a la expresión conductual de esa agresividad, y la violencia se refiere a comportamientos agresivos mucho más destructivos que carecen aparentemente de justificación, yendo más allá de lo puramente adaptativo (Imaz et al., 2017; Barbero, 2018).

Aun así, todos los términos mencionados siguen estrechamente mezclados y solapados en la mayoría de la literatura. Por ejemplo, en algunos trastornos del CIE-11 y DSM-V se describen comportamientos agresivos vinculados a situaciones de violencia, coexistiendo

ambos constructos a la vez (Organización Mundial de la Salud, 2019-2021; American Psychological Association, 2013). Asimismo, muchas clasificaciones utilizan los términos de agresividad y agresión para referirse a lo mismo.

Al igual que existen variadas definiciones de estos términos dependiendo del autor, también existen distintas tipologías de la agresión, siendo algunas clasificaciones las siguientes: agresión física o verbal, agresión directa o indirecta, agresión activa o pasiva, entre otras (Penado, 2012). En este sentido, una misma agresión podría ser clasificada en varias categorías existentes; por ejemplo, ridiculizar a una persona con otros compañeros podría considerarse una agresión verbal, indirecta, activa, relacional, social, etc.

3.2. Clasificación motivacional o funcional de la agresión

La clasificación de Keneth Dodge es una de las más utilizadas y ha demostrado ser muy eficaz en multitud de ámbitos que se abordarán más adelante. Se basa en la distinción de la agresión en dos tipos -agresión reactiva/impulsiva o agresión proactiva/instrumental- atendiendo al análisis del procesamiento cognitivo que se produce en la expresión de la agresividad (Penado, 2012).

3.2.1. Agresión reactiva vs proactiva

La **agresión reactiva** hace referencia a aquellas conductas desencadenadas por una amenaza real o percibida y está relacionada con un intenso nivel emocional negativo, altos niveles de impulsividad, hostilidad y déficits en el procesamiento de la información (Raine et al., 2006; Penado et al., 2014). Según Rosell y Siever (2015), hay tres elementos fundamentales: una persona inducida por la rabia, ira u hostilidad; como consecuencia de una provocación percibida; y está motivada para sofocar esos afectos desagradables. El proceso psicológico “reactivo” sería el siguiente: “el agresor considera que el atacante es el responsable de su dolor, que éste ha sido deliberado e injustificado y que, inmediatamente, hay que reducir, castigar o eliminar tal ofensa” (Andreu, 2009).

Los niños reactivamente agresivos pueden pertenecer a dos subgrupos: uno que muestra una reacción adaptativa a los desafíos de sus etapas evolutivas con resultados normales a largo plazo, y otro más perturbado, cuando esa respuesta agresiva es continuamente desproporcionada frente a la provocación, volviéndose patológica (Andreu, 2009).

Los rasgos centrales de pensamiento en la agresión reactiva son característicos de la personalidad esquizotípica: ideas de referencia, experiencias perceptuales inusuales, pensamiento mágico e ideación paranoide (Raine et al., 2006). Este tipo de pensamiento da lugar a interpretaciones erróneas en la interacción social, predisponiendo a la persona a agredir ya que se siente atacada.

La **agresión proactiva** no es provocada y no hay activación emocional negativa, busca conseguir un objetivo a través de un modelo agresivo (Raine et al., 2006). Se trata de una estrategia más del repertorio del sujeto que utiliza para obtener un beneficio (Penado et al., 2014). Según Rosell y Siever (2015) hay tres elementos fundamentales: no implica un estado afectivo negativo; normalmente lo inicia el sujeto (no es provocado); y está motivado para obtener un beneficio (recompensa, poder, estatus, dominancia, etc.).

Se trata de una persona con niveles altos de personalidad psicopática: afecto embotado y tendencia a buscar la estimulación (Raine et al, 2006). No hay ningún problema de impulsividad sino que existe una firme creencia en la eficacia de obtener beneficios a través de la violencia, normalmente debido a la exposición a modelos agresivos en la infancia (Andreu, 2009). Además, la agresión proactiva ha sido correlacionada significativamente con resultados de personalidad psicopática materna (Raine et al, 2006).

Es importante destacar algunas de las implicaciones que ha tenido la clasificación de agresión en reactiva/impulsiva o proactiva/instrumental, ya que ha resultado bastante útil en diferentes contextos (Penado, 2012). En primer lugar, en la violencia de género. La clasificación ha servido para demostrar la predominancia de la agresión de tipo reactivo en la mayoría de los hombres maltratadores. Para estos estudios se utiliza el cuestionario de Agresión Reactiva /Proactiva “RPQ” (Raine et al., 2006). En segundo lugar, en psicología forense. Como se menciona anteriormente, la agresión proactiva se asocia con una personalidad psicopática en la edad adulta y se caracteriza por delitos más graves y violentos que la reactiva, siendo el ámbito forense donde más agresores proactivos están representados (Raine et al., 2006). En tercer lugar, en la intervención. Es importante realizar una intervención cuidadosa, especialmente cuando una persona presenta solo un tipo específico de agresión.

En la tabla 1 se presentan algunas de las diferencias recopiladas de la agresión reactiva y proactiva.

Tabla 1*Diferencias recopiladas de la agresión reactiva y proactiva*

Agresión reactiva (impulsiva/"sangre caliente")	Agresión proactiva (premeditada/"sangre fría"/instrumental)
Provocación percibida	Sin provocación
Activación emocional negativa	Sin activación emocional negativa
Impulsividad	Sin impulsividad
Objetivo: daño	Objetivo: beneficio
Atribución al enfado, ira, hostilidad	Creencia en la eficacia de la violencia
Historia de victimización y malos tratos	Exposición a modelos agresivos
Espectro de esquizofrenia (más adaptativo)	Propenso a la psicopatía (más patológico)
A los 16 años: personalidad esquizotípica (ansiedad social, habla extraña, ideas de referencia), impulsividad, hostilidad	A los 16 años: personalidad psicopática (afecto embotellado, carente de emoción), delitos graves y violentos
Se presenta más en el ámbito clínico	Se presenta más en el ámbito forense
Similitudes	
A los 7 años: peleas excesivas	
A los 16 años: ideación paranoide y búsqueda de estimulación	

Nota. Elaboración propia con aportaciones de Andreu (2009), Penado (2014), Raine et al. (2006) y Rosell y Siever (2015).

Algunos autores no ven estas dos formas de agresión de forma categórica, sino que cada individuo tiene un nivel de agresión donde coexisten ambos tipos de agresiones contribuyendo al nivel total de cada uno (Rosell y Siever, 2015). De esta forma, un sujeto podría caracterizarse por agredir de forma proactiva, lo que no quiere decir que no pueda responder reactivamente en algunas ocasiones. En este sentido, la **agresión de tipo "mixto"** sería una nueva modalidad de agresión creada por la presencia de ambos tipos de agresiones en un mismo individuo (Penado et al., 2014).

3.2.2. Modelos explicativos de la agresión

La agresión reactiva ha estado tradicionalmente relacionada con el modelo de frustración-agresión postulado por Dollard y la agresión proactiva con el modelo de aprendizaje social de Bandura (Andreu et al., 2009; Penado, 2012; Penado et al., 2014).

Modelo de frustración-agresión por Dollard y revisado por Berkowitz

El modelo de frustración-agresión fue creado por Dollard et al en 1939 y ha sido revisado por numerosos autores, siendo la de Berkowitz una de las aportaciones más importantes (Berkowitz, 1989; Breuery y Elson, 2017). Dollard et al. definen la frustración como el sentimiento cuando nos impiden hacer lo que queremos o deseamos. Su hipótesis inicial sostenía que la respuesta a ese sentimiento era la conducta agresiva, y que dependía de expectativas, número de impedimentos o número de veces que se repite esa situación (Breuery y Elson, 2017).



Otros autores no estaban de acuerdo con qué la frustración siempre conducía a la agresión y se introdujo la idea de agresión desplazada (Breuery y Elson, 2017). Aun así, Dollard y sus compañeros recalcaron que las reacciones agresivas más fuertes son las dirigidas hacia las fuentes de frustración y no las desplazadas.

En la revisión de Berkowitz (1989) se introdujeron matices importantes a esta teoría. Berkowitz señala que la frustración aumenta la probabilidad de agresión, pero no se trata de una respuesta automática, sino que hay procesos cognitivos y emocionales que actúan como mediadores. Es decir, la frustración sólo origina una “disposición para agredir” (estado emocional o psicológico: ira u hostilidad) que puede ir acompañada de “indicios agresivos” (producto de la exposición a un objeto o hecho que previamente se ha asociado a la agresión) para que los actos agresivos se produzcan y se observen (Penado, 2012; Breuery y Elson, 2017).



Berkowitz denomina “modelo de red” a la asociación entre un afecto negativo y pensamientos, recuerdos y reacciones motoras que pueden llevarnos a un sentimiento de huida

o lucha agresiva. La explicación de la agresión reactiva se basaría en que un evento aversivo produce emociones negativas que automáticamente estimulan recuerdos y respuestas motoras asociadas a la lucha (asociación fuerte en la memoria) (Penado, 2012; Breuery y Elson, 2017).

Modelo de aprendizaje social de Bandura

Este modelo explica cómo los niños imitan las conductas de los adultos aunque no haya ninguna intención de enseñarles ese conocimiento (aprendizaje por observación o modelado). Consta de cuatro procesos imprescindibles: atención, retención, reproducción motora y motivación. Este aprendizaje tiene su principal fuente en la familia. La exposición a modelos agresivos ocasionaría el aprendizaje implícito de la agresión proactiva como posible vía para obtener beneficios (Penado, 2012).

Bandura también introdujo la importancia de los factores cognitivos y clasificó la agresión en: mecanismos que la originan, como el aprendizaje por observación; mecanismos instigadores, como las expectativas de reforzamiento; y mecanismos mantenedores, como los llamados “neutralizadores de la culpabilización por agresión”, donde encontramos justificaciones por motivos religiosos o deshumanización a las víctimas (Penado, 2012).

Modelos integradores de la agresión

Algunos modelos han integrado las explicaciones de la agresión con el objetivo de ofrecer una explicación global a este fenómeno. En primer lugar, el Mecanismo de Inhibición de la Violencia (VIM), desarrollado por Blair en 1995, sugiere que la respuesta agresiva puede ser inhibida por factores como la empatía, la culpa y el miedo a las consecuencias legales. Se centra más en una explicación de la agresión instrumental. En segundo lugar, el Modelo General de la Agresión (GAM) de Anderson y Bushman (2002) ofrece una perspectiva integral sobre los diversos factores que contribuyen a la agresión, incluyendo aspectos individuales y situacionales. En tercer lugar, el Modelo integrador de la agresividad impulsiva y premeditada en función de sus bases motivacionales y socio-cognitivas, propuesto por Andreu en 2009, destaca la interacción entre factores motivacionales, cognitivos y socioambientales en la manifestación de la agresividad. Por último, el Modelo Cognitivo Integrativo, desarrollado por Wilkowski y Robinson en 2010, que también aborda cómo los procesos cognitivos influyen en la expresión y el control de la agresión, aunque se centra más en una explicación de la agresión reactiva. En la Tabla 2 se pueden observar las principales características de estos modelos.

Tabla 2.

Modelos integradores de la agresión

Mecanismo de Inhibición de la Violencia
(Blair, 1995)

- Los Mecanismos de Inhibición de la Violencia (VIM) son unos mecanismos de control de la agresión que existen en especies sociales y que se activan ante señales de rendición y distrés en la víctima.
 - El buen funcionamiento del VIM es crucial para el desarrollo moral, influyendo en:
 - o Las emociones morales (culpa, remordimiento, empatía).
 - o La inhibición del comportamiento violento.
 - o La distinción entre transgresión moral y convencional.
 - La inactivación del VIM conlleva falta de empatía y de culpa, incapacidad para inhibir el comportamiento violento, y dificultad para distinguir entre normas morales y convencionales (Halty, 2017).
-

Modelo General de la Agresión
(Anderson y Bushman, 2002)

- El modelo GAM es una combinación de teorías que comprende cómo las variables internas y externas interactúan en el comportamiento agresivo, considerando factores:
 - o Individuales: rasgos de personalidad, sexo, creencias, actitudes, valores, metas a largo plazo y guiones (secuencias de comportamiento).
 - o Situacionales: agresividad, provocación, frustración, dolor y malestar, drogas e incentivos.
 - A través de tres rutas interconectadas: cognición, afecto y arousal.
 - Examina los procesos de evaluación y decisión que determinan las respuestas agresivas.
 - o Procesos automáticos: "evaluación inmediata".
 - o Procesos controlados: "reevaluación".
 - La exposición repetida a factores agresivos puede cambiar la personalidad a largo plazo.
-

**Modelo integrador en
función de sus bases
motivacionales y socio-
cognitivas**

(Andreu, 2009)

- Se destacan cuatro procesos fundamentales:
 1. Valoración primaria y secundaria. Se evalúa si una situación es amenazante, lo que determina las emociones asociadas (ira, miedo) y las posibles respuestas (agresión, defensa).
 2. Procesos cognitivos (evaluación y decisión). Involucran la interpretación de lo que está sucediendo, influenciados por esquemas cognitivos previos y sesgos atribucionales.
 3. Procesos de auto-regulación. Se desarrollan a partir de la experiencia de las consecuencias (las conductas agresivas se refuerzan positiva o negativamente según sus resultados).
 4. Procesos de inhibición/desinhibición. Son variables mediadoras que aumentan o disminuyen la agresiva, como impulsividad, irascibilidad, consumo de sustancias, entre otras.

**Modelo Cognitivo
Integrativo**

(Wilkowski y Robinson,
2010)

- Se centra en los procesos cognitivos que intervienen entre estímulos hostiles y las tendencias hacia la ira (hacia la agresión reactiva).
- Estos procesos cognitivos que influyen en las diferencias individuales son:
 - o Interpretaciones hostiles. Cuanto más automáticas, mayor frecuencia de ira.
 - o Atención rumiativa. Refuerza los pensamientos y sentimientos hostiles, prolongando la ira.
 - o Control cognitivo. Contrarresta la tendencia a la ira (su activación es más efectiva en personas con baja ira de rasgo).
- Reconoce que las personas difieren en la forma en que interpretan las situaciones hostiles y en su capacidad para regular su respuesta emocional.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4. BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA AGRESIÓN

Dada la importancia actual de la clasificación entre agresión proactiva y reactiva, se pretende explorar los diversos mecanismos neurobiológicos subyacentes a dicha distinción. Hay autores que han argumentado que la clasificación no es útil para la investigación, ya que la mayoría de las agresiones surgen de motivos mixtos, lo que sugiere que las influencias neurobiológicas y ambientales no deberían diferir. Sin embargo, existen pruebas que contradicen dicha conclusión (Raine et al., 2006; Baker et al., 2008).

4.1. Genética

La relación entre la genética y la agresión es algo que aún se está investigando. Sin embargo, existen algunos estudios que sugieren que hay influencias en la predisposición a los comportamientos agresivos. Baker et al., (2008) fueron los primeros en evidenciar etiologías genéticas variables para la agresión reactiva y la agresión proactiva, sin negar las similitudes compartidas.

La agresión reactiva constituye la mayor parte de la violencia humana. En niveles intermedios, puede verse como un mecanismo de autodefensa común a los animales. En este sentido, habría una heredabilidad genética más significativa para este tipo de agresión. En contraste, existen razones para anticipar una mayor influencia de factores ambientales en la agresión proactiva, ya que su origen parte en gran medida de una respuesta aprendida, que es reforzada por consecuencias positivas y está vinculada a procesos familiares coercitivos (Baker et al., 2008).

En relación con la agresión en general, son de especial interés los genes relacionados con la actividad dopaminérgica y serotoninérgica: el gen de la monoaminoxidasa A u-VNTR, el gen del transportador de serotonina 5-HTT y los genes de los receptores de dopamina DRD2 y DRD4. No obstante, se trata de un campo en constante investigación y hay otros genes que pueden estar involucrados.

Brunner et al. (1993) encontraron una mutación puntual en el **gen de la monoaminoxidasa A (MAO-A)** en los hombres de una familia neerlandesa (Citado en Gallardo et al, 2009). La MAO-A es una enzima situada en el cromosoma X que degrada neurotransmisores como la dopamina, la serotonina y la norepinefrina. Esta mutación provoca la deficiencia de esta enzima, relacionándose con un riesgo genético a cometer agresiones

reactivas. Aunque esta mutación es extremadamente rara, se han identificado variantes polimórficas que afectan de la misma manera. La más estudiada es la u-VNTR (repeticiones de número variable en tándem), siendo los portadores de esta variante más susceptibles a comportamientos antisociales o trastornos explosivos, es decir, a alteraciones no instrumentales (Dorfman et al., 2014). Es importante recalcar que las variantes genéticas, como la MAO-A u-VNTR, tienen un efecto pequeño en el desarrollo de forma aislada. No obstante, al interactuar con otros factores, estas variantes pueden brindarnos una comprensión más completa del comportamiento.

También se ha encontrado evidencia científica en el **gen transportador de serotonina 5-HTT**. Este gen muestra dos alelos, uno corto y otro largo, que pertenecen al polimorfismo 5-HTTLPR. El alelo corto del 5-HTT se asocia con una expresión reducida de 5-HT en el cerebro y una respuesta exagerada al estrés, relacionándose con la agresión reactiva. Contrariamente, el alelo largo del 5-HTT es imprescindible para un adecuado control de los impulsos y es factor de riesgo para rasgos psicopáticos (menor reactividad al estrés y respuesta emocional reducida), relacionándose con la agresión proactiva (Gallardo et al., 2009; Glen, 2011). Además, se ha descubierto recientemente que los sujetos portadores del alelo corto poseen más riesgo de sufrir trastornos psicopatológicos en condiciones ambientales adversas en comparación con los portadores del alelo largo (Berja, 2019). Esto último mantiene coherencia con las características asociadas al alelo corto.

Respecto a los **genes receptores de dopamina DRD2 y DRD4**, los polimorfismos han sido objeto de investigación en relación con la agresión, aunque sus estudios no son del todo consistentes (Cecil et al., 2018). Estas inconsistencias pueden reflejar la moderación del medio ambiente, el cual se abordará más adelante. Aun así, se pueden extraer algunas conclusiones respecto a la agresión. Wu y Barnes (2013) realizaron un estudio donde los sujetos con mayor número de alelos de DRD2 o DRD4 presentaban mayores rasgos de personalidad psicopática, pudiendo mostrar ambos tipos de agresiones. Esto concuerda con la “búsqueda de sensaciones”, la cual es considerada una característica psicopática y un rasgo relacionado con los polimorfismos del gen receptor de dopamina DRD2 (Chester et al., 2015). En este caso, la agresión, que normalmente está vinculada a un afecto negativo, está motivada por algo positivo (un objetivo), lo que caracteriza a una agresión de tipo más proactiva, que tiende a esos rasgos psicopáticos (como podía observarse en la Tabla 1). Respecto al DRD4, éste se ha asociado con: consumo de drogas, bajos niveles de prosocialidad, falta de empatía, falta de culpa, falta

de remordimientos y de insensibilidad hacia las emociones de los otros, y síntomas externalizados (Cecil et al., 2018). En general, estos polimorfismos han sido asociados a ambos tipos de agresiones.

Cabe destacar que los efectos de los genes en la agresividad no explican por sí solos la conducta violenta, pero la predisposición genética es esencial en la regulación de neurotransmisores, hormonas y estructuras cerebrales, pudiendo afectar a su vez en las funciones biológicas y psicológicas. Además, es crucial tener en cuenta los factores ambientales que interactúan con los componentes neurobiológicos, los cuales se desarrollarán más adelante.

4.2. Neuroquímica

Los neurotransmisores desempeñan un papel crucial en la transmisión de señales entre las neuronas del sistema nervioso. Entre las sustancias destacadas en la regulación del comportamiento violento se encuentran la serotonina, la dopamina, el ácido gamma-aminobutírico (GABA) y la norepinefrina (noradrenalina). A continuación se describirán más en detalle.

En primer lugar, se describe el papel de la **serotonina**. Este neurotransmisor, ante todo, experimenta variaciones en su regulación debido a las alteraciones genéticas previamente mencionadas en el gen de la MAO-A y el gen transportador 5-HTT. También es conocido como 5-hidroxitriptamina (5-HT) y se relaciona con funciones como la regulación del estado de ánimo, la ingesta de alimentos, el sueño y algunos procesos fisiológicos (Gil et al., 2002). Se ha evidenciado que tanto las personas con conducta agresiva impulsiva como los roedores experimentales agresivos que carecen del gen receptor 5-HT_{1B}, muestran bajas concentraciones de serotonina en el cerebro. Estos hallazgos, entre otros, indican que los niveles bajos de serotonina están relacionados con agresiones reactivas (Alcázar et al., 2010; Rosell y Siever, 2015). Por el contrario, el incremento de los niveles de 5-HT o la estimulación de receptores 5-HT_{1A} producen una disminución de los comportamientos agresivos en el individuo (Gil et al., 2002; Gallardo, 2009; Molina et al., 2023).

En segundo lugar, se contempla la **dopamina**. Esta sustancia viene influida por los genes DRD2 y DRD4 y es considerada clave a la hora de analizar el comportamiento agresivo. Está implicado en la toma de decisiones, en la recompensa, en la motivación y en los procesos cognitivos de orden superior (Rosell y Siever, 2015). Los niveles altos de dopamina implican

la anticipación de recompensas y la motivación para alcanzar las metas. Este proceso suele requerir de una planificación más deliberada, de esta manera, se sugiere que el aumento del sistema dopaminérgico puede estar más relacionado con una agresión proactiva, sin embargo, esto no excluye de estar involucrada en ambos tipos de agresiones (Buckhotz et al., 2010).

Es importante mencionar las evidencias que explican la coexistencia de ambas alteraciones, tanto en el sistema serotoninérgico como en el sistema dopaminérgico. En algunas áreas del cerebro, como en el núcleo accumbens, la serotonina reduce la liberación de dopamina, lo que significa que las bajas concentraciones de serotonina producirían un aumento de dopamina en algunas zonas, incrementando la probabilidad de agredir (Gil et al., 2002; Berja, 2019).

En tercer lugar, se aborda el **Ácido gamma-aminobutírico (GABA)**. Se trata de un neurotransmisor inhibitorio muy importante en el sistema nervioso central. Se ha demostrado que la administración de fármacos como las benzodiazepinas, que actúan sobre el receptor GABA_A, reducen los niveles de agresividad (Berja, 2019). En este sentido, la relación entre el GABA y la agresión proactiva no está plenamente establecida. En cambio, la relación entre el GABA y la agresión reactiva es más evidente, ya que la activación de receptores GABA_A disminuyen la excitabilidad neuronal, y por tanto, se reduce la impulsividad. En términos generales, la mayor parte de la evidencia sugiere una disminución global de la agresividad (Gallardo, 2009).

Por último, se menciona la **Norepinefrina (noradrenalina)**. Esta sustancia actúa como neurotransmisor y como hormona. Al estar involucrada en la respuesta de lucha o huida, se ha sugerido la hipótesis de que niveles altos de norepinefrina aumentan la probabilidad de agresión, pero los estudios no son concluyentes y la respuesta puede variar de una persona a otra (Melero, 2015). Algunos fármacos como el propranolol, que bloquea los efectos de la norepinefrina, disminuyen la conducta agresiva, verificando la hipótesis inicial (Berja, 2019). Atendiendo a esta conjetura, los niveles elevados de norepinefrina podrían contribuir principalmente a la intensidad de la agresión reactiva.

En definitiva, todos los neurotransmisores mencionados interactúan con otros neurotransmisores, por lo que las funciones que desempeñan son complejas y versátiles. Se trata de una investigación actualmente activa donde se examinan muchas otras sustancias. Por ejemplo, el glutamato es el principal neurotransmisor excitador en el SNC y parece tener una

relación positiva con la agresión reactiva. Asimismo, también se está investigando la participación de la sustancia P, un neuropéptido que estaría involucrado en la respuesta agresiva (Gallardo, 2009; Molina et al., 2023).

4.3. Hormonas

Las hormonas son sustancias químicas que regulan diversas funciones fisiológicas y comportamentales, siendo especialmente influyentes a la hora de reproducir respuestas violentas. Existen algunas hormonas que han sido muy estudiadas en relación a la conducta agresiva, como la testosterona, el cortisol, los estrógenos y la oxitocina, las cuales se exponen a continuación.

La **testosterona** pertenece al grupo de los andrógenos y es producida por el eje hipotalámico-hipofisario-gonadal (HPG). Esta hormona correlaciona positivamente con la búsqueda de recompensas, la agresión y la baja empatía (Welker et al., 2014). Respecto a esta última característica, se ha evidenciado que la administración exógena de testosterona reduce el comportamiento empático, favoreciendo la probabilidad de agredir. Además, este tipo de agresión requiere de una planificación más deliberada, especialmente en situaciones de competencia, dominancia y desafíos sociales, asociándose a una agresión más proactiva. En general, se cree que la testosterona puede tener un papel en la facilitación de ambos tipos de agresión (Molina et al., 2023).

Al **cortisol** se le conoce como la hormona del estrés y es producida por el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HPA). Los niveles altos de cortisol, que se producen en respuesta a mucho estrés, están vinculados a reacciones más impulsivas frente a la provocación, es decir, muestran una mayor probabilidad de reproducir una agresión reactiva (Welker et al., 2014). Cada vez hay más estudios que relacionan la testosterona y el cortisol con la violencia de manera interdependiente. Se sugiere que la testosterona podría tener un impacto más fuerte en la agresión cuando los niveles de cortisol son bajos (Welker et al., 2014; Rosell y Siever, 2015). Rosell y Siever (2015) consideran la relación “testosterona alta-cortisol baja” mucho más compleja y admiten su importante influencia en la agresión a través de la regulación de la amígdala y la corteza prefrontal. En este sentido, la testosterona reduce la comunicación entre la amígdala y la corteza orbitofrontal mientras el cortisol la refuerza (Melero, 2015). Esto mantiene coherencia con lo expuesto anteriormente, ya que la falta de comunicación efectiva entre las áreas puede resultar en la toma de decisiones sin considerar adecuadamente las

emociones, manifestándose como una forma de agresión proactiva. Por el contrario, un exceso de comunicación puede llevar a decisiones desbordadas de emocionalidad, manifestándose como una agresión reactiva.

Los **estrógenos**, las hormonas sexuales femeninas, se encargan del desarrollo y el funcionamiento del sistema reproductivo de las mujeres. Existe evidencia de que los niveles altos de estrógenos y progesterona (fase lútea del ciclo menstrual) se asocian con niveles bajos de agresión (Denson et al., 2018). En contraposición, algunos estudios con roedores hembras han asociado de manera positiva los receptores de estrógeno alfa con comportamientos agresivos (Berja, 2019).

La **oxitocina**, conocida como la hormona del apego, actúa como hormona y como neurotransmisor. Shamay-Tsoory y Abu-Akel (2016) formularon la hipótesis de la prominencia social, donde se plantea que la oxitocina mejora la percepción de los estímulos sociales positivos y negativos, y por tanto, mejoran la respuesta. Esta hipótesis explica por qué los niveles altos de oxitocina provocan comportamientos prosociales ante estímulos positivos, y a su vez, se aumenta la probabilidad de respuestas agresivas ante personas provocadoras, ya que son percibidas como más hostiles. En general, el aumento de la agresión se debe al efecto ansiolítico de la oxitocina y la mayor reactividad a la provocación, la cual es esencial de la agresión reactiva (Denson et al., 2018). Además, los niveles bajos de oxitocina también se han asociado con conductas violentas (Molina et al., 2023). Esto puede deberse al alto desapego que poseen los individuos con rasgos psicopáticos, los cuales son propensos a cometer agresiones de tipo proactivo.

Es importante destacar que no se puede atribuir la agresividad únicamente a la actividad hormonal. Es decir, la agresividad no se puede explicar por una única hormona responsable, sino que se media por diferentes sustancias químicas, además de factores genéticos, ambientales y psicológicos. Aun así, es importante describir algunas de las principales hormonas, como las expuestas, aunque existen más, como la prolactina, la vasopresina o la melatonina.

4.4. Estructuras cerebrales

Una vez explicada la genética, los neurotransmisores y las hormonas más estudiadas en relación con la agresión, es importante adentrarse en las estructuras cerebrales. Estas influyen a la agresión, tanto reactiva o proactiva, e interactúan con los demás factores para favorecer o inhibir la conducta violenta. Principalmente se expondrán las siguientes áreas: la corteza prefrontal, el sistema límbico (amígdala e hipocampo) y el cuerpo estriado.

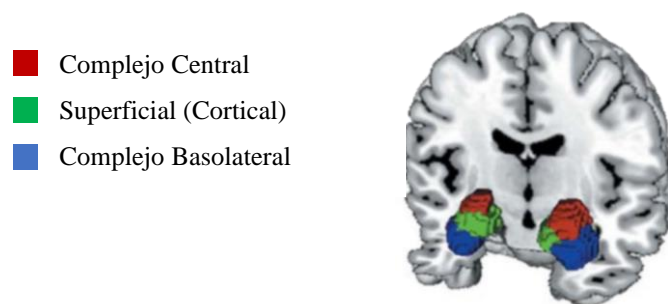
Por un lado, la **corteza prefrontal** (CPF) se encarga del control de las funciones ejecutivas de alto nivel, la toma de decisiones y el control de impulsos. Se subdivide en tres áreas: dorsolateral (CPFdl), ventromedial (CPFvm) y orbitofrontal (CPFof). La interacción entre la CPF y las demás estructuras cerebrales permite un control “de arriba hacia abajo” sobre la conducta violenta (Molina et al., 2023). La corteza cingulada anterior (CCA) se sitúa en la cara interna de los hemisferios cerebrales, y se ha observado que la disminución de su tamaño, así como de la cantidad de materia gris, junto con la hipoactivación funcional de la CPFof y la CPFvm, están vinculadas a comportamientos violentos (Sepúlveda y Moreno, 2017). Desde este punto de vista, algunos estudios utilizan la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) para regular la actividad cortical y la excitabilidad, con la finalidad de reducir la agresividad.

En general, la falta de actividad en la corteza prefrontal, especialmente en la CPF orbitofrontal, se asocia con comportamientos agresivos reactivos, ya que puede resultar en dificultades para controlar los impulsos agresivos (Gil et al., 2002; Tangarife e Ibáñez, 2020). Por el contrario, un funcionamiento orbitofrontal adecuado se inclinaría más a una agresión proactiva, ya que permite mantener bajo control los impulsos (Alcázar et al., 2010). Además, la agresión proactiva tiene una correlación positiva con la cantidad de materia gris de la corteza prefrontal dorsolateral (CPFdl) y negativa con la corteza del cíngulo posterior (CCP). Estas dos áreas, junto con los lóbulos parietales inferiores (LPI), estarían involucradas en la toma de decisiones morales, la cual no sería activada en los casos de agresión proactiva (Molina et al., 2023).

Por otro lado, el **sistema límbico**, conocido como el cerebro emocional, contiene varias estructuras que están estrechamente relacionadas con la agresividad, como la amígdala y el hipotálamo (Sepúlveda y Moreno, 2017).

La *amígdala* es una estructura con forma de almendra situada en el lóbulo temporal medial del cerebro. Su función principal es el procesamiento emocional y motivacional, adquiriendo mucha importancia en las posibles respuestas agresivas. Se divide en tres zonas: basolateral, central y cortical (Figura 1). El área basolateral recibe información de la corteza y el tálamo, mientras que la región central se encarga de la salida de la información, controlada por las neuronas GABAérgicas. Una de las funciones de la amígdala es reconocer las expresiones faciales y generar respuestas condicionadas de miedo, por lo que una reactividad reducida favorece las agresiones proactivas a través de la pérdida de miedo y la falta de lectura de señales faciales (Rosell y Siever, 2015). Asimismo, los estudios de neuroimagen muestran una amígdala hiporreactiva en psicópatas con agresiones proactivas (Molina et al., 2023). Por el contrario, la hiperreactividad de la amígdala ante estímulos emocionales está asociada a un mayor riesgo de cometer agresiones reactivas (Tangarife e Ibáñez, 2020).

Figura 1. Amígdala (Rosell y Siever, 2015).



Una menor conectividad entre la corteza prefrontal y la amígdala se asocia con una capacidad limitada para considerar las emociones en la toma de decisiones, lo cual podría implicar un aumento de comportamientos impulsivos o agresivos. Por el contrario, el aumento de su conectividad funcional (a través de quetiapina, por ejemplo) se asocia con efectos antiagresivos (Klasen et al., 2013; Melero, 2015).

El *hipotálamo* está involucrado en las respuestas autonómicas y endocrinas. Esta estructura, junto a la sustancia gris periacueductal (SGPA) y la amígdala, presentan mayor actividad ante una amenaza (Molina et al., 2023). Se ha comprobado una disminución de la agresividad reactiva en sujetos que padecen una lesión en el hipotálamo, concretamente en la parte posteromedial (Berja, 2019). En cambio, el hipotálamo lateral se ha asociado más a una agresión de tipo proactiva (Molina et al., 2023).

Por último, el **cuerpo estriado**, compuesto por el núcleo caudado, el putamen y el globo pálido, forma parte de los ganglios basales y puede tener implicaciones en las distintas formas de agresión. Esta estructura cerebral no solo regula la actividad talamocortical, sino que también se encarga activamente del procesamiento de la información dirigido a objetivos, motivaciones y valoraciones riesgo-recompensa. Asimismo, desempeña un papel importante en la selección de secuencias de respuesta motora, cognitiva y emocional (Molina et al., 2023). Además, su actividad está modulada por los sistemas serotoninérgico y dopaminérgico.

Es importante mencionar que estas estructuras cerebrales no actúan de manera aislada, sino que el resultado de la estimulación e inhibición de distintas zonas en un momento dado, es lo que va configurando como el comportamiento agresivo (Alcázar et al., 2010).

En resumen, la agresión reactiva se relaciona con alteraciones en la impulsividad y en los sistemas cerebrales que controlan las emociones (hipoactividad de la corteza prefrontal e hiperreactividad de la amígdala). En contraste, la agresión proactiva se asocia con disfunciones en la motivación, el procesamiento de recompensas y la regulación emocional (alteraciones en el cuerpo estriado e hiporreactividad de la amígdala). Además, en el contexto de la agresión proactiva, se observan particularidades en las emociones morales, como la empatía y la culpa (CPFdl, LPI, CCP) (Molina et al., 2023). En definitiva, estos patrones de alteración en la corteza prefrontal, amígdala y cuerpo estriado, sugieren intervenciones terapéuticas dirigidas a mejorar la regulación emocional, la toma de decisiones impulsivas y la motivación, pudiendo abordar de manera más efectiva las diferentes formas de agresión.

A continuación se presenta un resumen de la neurobiología mencionada, la cual participa en la regulación de la conducta violenta (Tabla 3).

Tabla 3.*Neurobiología que modula la conducta violenta*

		Tipo de agresión		Efecto	
		Reactiva	Proactiva		
Genética	Gen de la monoaminoxidasa A (MAO-A u-VNTR)	X	X		
	Gen transportador de serotonina	Alelo corto Alelo largo	X	↑	
	5-HTT		X		
	Genes receptores de dopamina (DRD2 y DRD4)	X	X		
Neuroquímica	Serotonina (5-HT _{1A})	X		↓	
	Dopamina	X	X	↑	
	GABA (GABA _A)	X	X	↓	
	Norepinefrina	X		↑	
	Glutamato	X		↑	
	Sustancia P	X	X	↑ ↓	
Hormonas	Testosterona	X	X	↑	
	Cortisol	X		↑ ↓	
	Estrógenos	(ev. contrapuesta)	X	X	↓
	Oxitocina	Ante E - Ante E +	X X		↑ ↓
Estructuras cerebrales	CPF hipoactivada	X			
	CCP hipoactivada		X	↑	
	Amígdala	Hiporreactiva Hiperreactiva	X		

Nota. La presencia de "X" indica que afecta a ese tipo de agresión. Las flechas hacia arriba indican un aumento en la agresividad, mientras que las flechas hacia abajo denotan una disminución en la agresividad. Fuente: Elaboración propia con aportaciones de Molina et al. (2023).

5. FACTORES AMBIENTALES DE LA AGRESIÓN

Después de abordar los factores neurobiológicos, es relevante destacar algunos de los factores ambientales que influyen en la conducta violenta, ya sea de manera directa, a través del aprendizaje social, o de manera indirecta, como responsables de algunas de las alteraciones neurobiológicas. Por ejemplo, se ha evidenciado cómo algunos factores ambientales, como el maltrato, modulan la expresión genética del gen de la MAO-A durante los períodos críticos del crecimiento, alterando así el curso del desarrollo (Dorfman et al., 2014). Este apartado se enfocará en la recopilación de algunos factores que pueden influir en el origen y el mantenimiento de la violencia en el individuo.

En primer lugar, se consideran los factores tempranos. Por un lado, la exposición prenatal al tabaquismo produce que la nicotina atraviese la placenta y afecte al desarrollo del feto, provocando una reducción de nutrientes y oxígeno, además de una ingesta nutricional escasa debido a la pérdida del apetito de la madre. Los estudios indican que esto contribuye significativamente a alteraciones prefrontales y amigdalinas (Raine, 2018). Por otro lado, la exposición prenatal al alcohol también puede explicar varias anomalías de algunos delincuentes violentos, como una disminución del volumen de la amígdala y el cuerpo estriado (Berja, 2019; Raine, 2018). Asimismo, la exposición al plomo provoca una pérdida de la materia gris, fundamentalmente en el área prefrontal, afectando significativamente más a varones y repercutiendo en el comportamiento agresivo. Además de estas exposiciones, las lesiones cerebrales traumáticas han sido estudiadas en los delincuentes violentos, siendo estos más propensos a haberlas sufrido en la infancia (Raine, 2018).

En segundo lugar, se explicarán algunos factores familiares. En particular, la exposición temprana a abuso o negligencia por parte de la familia se asocia con un estilo de vida más impulsivo e irresponsable en la edad adulta, favoreciendo la probabilidad de agredir (Cecil et al., 2018). Asimismo, se ha descubierto que los adolescentes expuestos a agresión familiar tienen mayor volumen en la amígdala y alteraciones en las conexiones corticales, lo que podría influir en el desarrollo de un comportamiento agresivo reactivo (Molina et al., 2023). Además, la carga genética inicial del individuo es fundamental en su predisposición a ciertos trastornos, aunque no es inmutable y puede ser modificable. Por ejemplo, en relación al gen transportador de serotonina 5-HTT, los sujetos que poseen el alelo corto tienen más propensión a desarrollar ciertos trastornos psicopatológicos en situaciones de abuso o maltrato (Berja, 2019). A su vez, el maltrato puede modificar la expresión de los genes, y consecuentemente, afectar en la

agresividad. También es importante mencionar el estilo de crianza de los padres, el cual influye en los rasgos del niño. Por ejemplo, un estilo insensible, coercitivo y dominante puede llevar a considerar la agresión como un medio aceptable para controlar a los demás, favoreciendo la agresión proactiva. En este sentido, este modo de educar se asocia con niveles bajos de internalización de las normas morales (Melero, 2015).

En tercer lugar, cabe mencionar el consumo de sustancias (Sepúlveda y Moreno, 2017; Berja, 2019). Existen drogas que aumentan la probabilidad de cometer un acto violento, ya sea para acceder al consumo (relación indirecta) o porque la misma droga lo provoca (relación directa). Por ejemplo, el elevado alcohol en sangre o el síndrome de abstinencia pueden distorsionar el nivel de amenaza de una situación, favoreciendo la agresión reactiva. En el caso del cannabis, la probabilidad de violencia disminuye durante el consumo pero aumenta en el transcurso de la abstinencia. El principal problema es el consumo de drogas crónico, el cual genera cambios neuroplásticos que favorecen ciertos trastornos. Además, no solo las sustancias psicoactivas predisponen a los consumidores a la violencia, sino que también los sujetos violentos son más propensos a consumirlas. En este sentido, un predictor del trastorno adictivo al alcohol son los sujetos con comportamientos agresivos que presentan alteraciones en el sistema serotoninérgico (Sepúlveda y Moreno, 2017).

Por último, existen otros factores sociales que influyen en la predisposición a la conducta violenta (Rodney et al., 2020). Por ejemplo, los medios de comunicación pueden contribuir a la educación o promover la violencia si no se usan adecuadamente. Asimismo, la observación de conductas agresivas y el incumplimiento de las normas en la escuela puede favorecer a la violencia entre los alumnos y normalizarla. A nivel comunitario, las desigualdades económicas y las crisis generadas por desastres naturales, como la pandemia del COVID-19, pueden aumentar también los niveles de violencia entre los ciudadanos.

La presencia de estos factores no implica sucumbir necesariamente a la violencia, los factores de protección hacen balanza y en muchos casos atenúan esta conducta (Raine, 2018). Algunos ejemplos de factores de protección serían: la presencia de lazos prosociales, una buena educación emocional, la intervención temprana en situación de estrés, poseer habilidades sociales y comunicativas, tener habilidades de resolución de conflictos, entre otras. Todos estos factores ambientales, tanto los de riesgo como los de protección, interactúan de manera significativa con la genética y son fundamentales para comprender la variabilidad individual

en la agresividad, incluso entre individuos con genética similar. Además, algunas investigaciones sugieren que existen etiologías ambientales específicas para la agresión proactiva y reactiva diferenciadas por género (Baker et al., 2008).

6. CONCLUSIÓN

La realización de este trabajo se ha centrado en un análisis profundo de la conducta violenta, abordando su definición y sus distintos tipos. Para una comprensión lo más completa posible, se ha investigado el correlato neurológico que subyace a esta conducta, destacando la complejidad de las interacciones neuronales. Además, con el fin de entender mejor la expresión violenta en los distintos individuos, ha sido fundamental recopilar algunos de los factores ambientales que interactúan con estas bases neurobiológicas.

En primer lugar, se han abordado los términos y la clasificación más utilizada por los distintos autores. Por un lado, se ha definido la agresividad como la tendencia a actuar de forma agresiva, siendo la agresión su manifestación conductual (de naturaleza más adaptativa). Por otro lado, se ha especificado que la violencia implica conductas más nocivas que sobrepasan lo adaptativo (de naturaleza más cultural). Se podría decir que somos agresivos por naturaleza y violentos por cultura. No obstante, los términos continúan entrelazados y superpuestos en gran parte de la literatura. A continuación, se ha profundizado en la clasificación motivacional de la agresividad, diferenciando entre la agresión reactiva, desencadenada por una amenaza real o percibida que conlleva una activación emocional negativa, y la agresión proactiva, que busca conseguir un objetivo y no es provocada (sin activación emocional negativa). Las teorías que explican estos tipos de agresiones son variadas, pero se comprenden de manera más clara a través del modelo de frustración-agresión postulado por Dollard (revisado por Berkowitz) y el modelo de aprendizaje social de Bandura, respectivamente. Asimismo, se han expuesto algunos modelos integrativos de la agresión, como el Mecanismo de Inhibición de la Violencia, el Modelo General de la Agresión, el Modelo integrador en función de sus bases motivacionales y socio-cognitivas y el Modelo Cognitivo Integrativo.

En segundo lugar, se ha profundizado en las bases neurobiológicas de este fenómeno. Estos mecanismos comprenden desde los factores genéticos hasta las estructuras cerebrales, implicando diversas interacciones sinápticas, donde se involucran los neurotransmisores y las hormonas. En conjunto, estos elementos forman una red compleja que participa en la regulación de la agresividad dentro del contexto biológico.

Desde el ámbito genético, se ha investigado el gen de la monoaminoxidasa A (MAO-A u-VNTR), el gen transportador de serotonina y sus alelos, así como los genes receptores de dopamina (DRD2 y DRD4). Se ha observado que estas características genéticas contribuyen al aumento de la agresividad. En el contexto de los neurotransmisores, los bajos niveles de serotonina (5-HT1A) y GABA (GABAA), así como los altos niveles de dopamina, norepinefrina y glutamato, han sido relacionados con un posible incremento de las conductas agresivas. Dentro del ámbito hormonal, los niveles altos de testosterona favorecen la agresión, mientras que los niveles altos de estrógenos la inhiben. Por otro lado, los niveles altos de cortisol parecen aumentar la conducta violenta reactiva, al igual que sus niveles bajos, siempre y cuando vayan acompañados de altos niveles de testosterona (testosterona alta-cortisol bajo). Por último, la oxitocina favorece la agresión dependiendo del estímulo que tenga presente, siendo uno positivo el que contribuye a un aumento de la prosocialidad y uno negativo el que promueve la agresión.

Respecto a las estructuras cerebrales, estas son fundamentales para comprender las distintos tipos de agresión. La agresión reactiva se relaciona con alteraciones en la impulsividad y en los sistemas que regulan las emociones, destacando la hipoactividad de la corteza prefrontal y la hiperreactividad de la amígdala (sistema límbico). La agresión proactiva se asocia más con disfunciones en el procesamiento de recompensas y en la regulación emocional, es decir, con algunas alteraciones en el cuerpo estriado y con la hiporreactividad de la amígdala. En general, la agresión reactiva cuenta con mucho más correlato neurobiológico y ha sido más estudiada que la agresión proactiva. Esta última, por el contrario, se asocia más a los factores ambientales y al aprendizaje de modelos violentos.

Hay que tener en cuenta que las relaciones entre la genética, los niveles de neurotransmisores, las hormonas y las estructuras cerebrales con la agresividad, están influenciadas por muchos factores, por lo que no se deben considerar relaciones causales, sino que deben ser interpretadas dentro de un contexto más amplio y complejo. La conducta violenta es el resultado de la interacción dinámica entre los elementos neurobiológicos y los factores ambientales.

Por tercer y último lugar, se ha recopilado algunos de los factores ambientales que influyen en este fenómeno. Entre ellos, se destacan las influencias tempranas asociadas a la violencia y el crimen, como los factores anteriores al nacimiento (exposición prenatal al

tabaquismo y al alcohol) y los factores posteriores al nacimiento (exposición al plomo y lesión cerebral traumática). También se mencionan los factores familiares (maltrato y estilo de crianza), el consumo de sustancias (alcohol y cannabis) y los factores sociales (medios de comunicación, escuela, desigualdades económicas y las crisis sociales). Todas estas circunstancias pueden ejercer un impacto negativo en las áreas corticales frontales y temporales, así como en los sistemas de regulación emocional. Por lo tanto, se destaca la importancia de los factores ambientales en relación, no solo a la formación de la personalidad del individuo, sino también a sus bases neurobiológicas, las cuales afectarán a su forma de comportarse.

En conclusión, se han alcanzado los objetivos al contextualizar la conducta violenta, explorar su correlato neurobiológico y reflexionar sobre las complejas interacciones entre las bases biológicas y los factores ambientales. En este sentido, la interdisciplinariedad ayuda a una comprensión global de este fenómeno, facilitando la prevención y el tratamiento en la sociedad. Este trabajo ofrece implicaciones significativas al explorar la conducta violenta desde diferentes perspectivas, y puede servir como base para futuras investigaciones que aborden la complejidad de la conducta violenta, desde el ámbito de la criminología, como disciplina centrada en entender el delito y sus motivaciones, o desde el ámbito de la psicología, como campo que busca explicar los factores biopsicosociales subyacentes a este fenómeno.

Para finalizar, es importante reconocer ciertas limitaciones. Una de las más destacadas se refiere a la selección de los artículos en este trabajo. Aunque se ha realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica, es posible que algunos estudios relevantes no hayan sido incluidos. Además, es importante considerar que los estudios neurobiológicos en el campo de la conducta violenta pueden verse afectados por diferencias en las poblaciones estudiadas y en las condiciones en las que se llevaron a cabo las investigaciones. Las muestras utilizadas en los estudios varían en términos de edad, género, etnia, historial clínico y otros factores, lo que limita la capacidad para generalizar los resultados obtenidos. Asimismo, las diferencias en los métodos utilizados para evaluar la conducta violenta y las variables neurobiológicas pueden dificultar las conclusiones globales. Por lo tanto, es fundamental reconocer estas limitaciones al interpretar los resultados presentados en este trabajo. Se propone que futuras investigaciones en esta área aborden estas limitaciones al incluir muestras más representativas y emplear metodologías estandarizadas. Esto ayudará a una mejor comprensión de la relación entre la neurobiología y la conducta violenta.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcázar Córcoles, M. Á., Verdejo García, A., Bouso Saiz, J. C., y Bezos Saldaña, L. (2010). Neuropsicología de la agresión impulsiva. *Revista de neurología*, 50(5), 291-299.
- American Psychological Association. (2013). *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-V* (5a. ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Anderson, C. A. y Bushman, B. (2002). Human Aggression. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 27–51. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135231>
- Andreu, J. M., Peña, M. E. y Ramírez, J. M. (2009). Cuestionario de agresión reactiva y proactiva: un instrumento de medida de la agresión en adolescentes. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica* 14(1), 37-49. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.14.num.1.2009.4065>
- Andreu Rodríguez, J. M. (2009). Propuesta de un modelo integrador de la agresividad impulsiva y premeditada en función de sus bases motivacionales y socio-cognitivas. *Psicopatología Clínica Legal y Forense*, 9(1), 85-98.
- Baker, L. A. Raine, A., Liu, J., Kristen, C. J. (2008). *Differential Genetic and Environmental Influences on Reactive and Proactive Aggression in Children*, 36(8), 1265–1278. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9249-1>
- Barbero Alcocer, I. (2018). Conceptualización teórica de la agresividad: definición, autores, teorías y consecuencias. *Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 39-56.
- Berja Pujazón, M. N. (2019). *Bases Neurobiológicas de la agresión* (Trabajo de Fin de Grado).
- Berkowitz, L.(1989). Hipótesis de frustración-agresión: examen y reformulación. *Boletín psicológico* , 106 (1), 59. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.106.1.59>
- Blair, R. R. (1995). A cognitive developmental approach to morality: Investigating the psychopath. *Cognition*, 57(1), 1-29. [https://doi.org/10.1016/00100277\(95\)00676-P](https://doi.org/10.1016/00100277(95)00676-P)
- Breuer, J. y Elson, M. (2017). Teoría de la frustración-agresión. En P. *El manual Wiley sobre violencia y agresión*, 1-12. Sturmev. <https://doi.org/10.1002/9781119057574.whbva040>

- Buckholtz, J. W., Treadway, M. T., Cowan, R. L., Woodward, N. D., Benning, S. D., Li, R., Ansari, M. S., Baldwin, R. M., Schwartzman, A. N. Y Shelby, E. S. (2010). Mesolimbic dopamine reward system hypersensitivity in individuals with psychopathic traits. *Nature neuroscience*, 13(4), 419–421. <https://doi.org/10.1038/nn.2510>
- Cecil, C. A. M., Walton, E., Pingault, J. B., Provençal, N., Pappa, I., Vitaro, F., Côté, S., Szyf, M., Tremblay, R. E., Tiemeier, H., Viding, E. y McCrory, E. J. (2018). <DRD4> methylation as a potential biomarker for physical aggression: An epigenome-wide, cross-tissue investigation. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.32689>
- Chester, D. S., DeWall, C. N., Derefinko, K. J., Estus, S., Lynam, D. R., Peters, J. R., Jiang, Y. (2015). Looking for reward in all the wrong places: dopamine receptor gene polymorphisms indirectly affect aggression through sensation-seeking. *Social Neuroscience*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/17470919.2015.1119191>
- Denson, T. F., O’Dean, S. M., Blake, K. R. y Beames, J. R. (2018). Aggression in Women: Behavior, Brain and Hormones. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12(81). <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00081>
- Dorfman, H. M., Meyer-Lindenberg, A. y Buckholtz, J. W. (2014). Mecanismos neurobiológicos de la agresión impulsiva: el papel de la MAOA. *Neurociencia de la agresión*, 297-313. https://doi.org/10.1007/7854_2013_272
- Gallardo Pujol, D., Forero, C. G., Maydeu Olivares, A. y Andrés Pueyo, A. (2009). *Desarrollo del comportamiento antisocial: factores psicobiológicos, ambientales e interacciones genotipo-ambiente*. *Revista de Neurología*, 48(4), 191-198.
- Gil Verona, J. A., Pastor, J. F., De Paz, F., Barbosa, M., Macías, J. A., Maniega, M. A., Rami González, L., Boget, T. y Picornell, I. (2002). Psicobiología de las conductas agresivas. *Anales de Psicología*, 18(2), 293-303.
- Glenn, A. L. (2011). El otro alelo: Exploración del alelo largo del gen transportador de serotonina como un factor de riesgo potencial para la psicopatía: una revisión de los paralelos en los hallazgos. *Reseñas de neurociencia y biocomportamiento*, 35 (3), 612-620. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.07.005>

- Halty, L. (2017). La importancia de la mirada en el desarrollo de la psicopatía. *Infancia, Juventud y Ley: revista de divulgación científica del trabajo con menores*, 8, 41-47.
- Imaz Roncero, C., Pérez Cipitria, A., Martínez, J. M., Barbero Sánchez, M. T. y Elúa Samaniego, A. (2017). La conducta violenta en la adolescencia. *PediatríaIntegral*, 254-260.
- Instituto Nacional de Estadística. (2022). *Estadística de Condenados: Adultos / Menores*. Año 2021.
- Klasen, M., Zvyagintsev, M., Schwenzler, M., Mathiak, K. A., Sarkheil, P., Weber, R. y Mathiak, K. (2013). Quetiapine modulates functional connectivity in brain aggression networks. *NeuroImage*, 75, 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.02.053>
- Martínez Pacheco, A. (2016). La violencia. Conceptualización y elementos para su estudio. *Política y cultura*, (46), 7-31.
- Melero-Riera, M. (2015). *Factores biológicos y ambientales en el origen de la psicopatía* (Trabajo de Fin de Grado).
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2023). *Ciudadanos > Violencia y salud*.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). *Mortalidad por suicidio en España 2020*.
- Molina López, A., Sánchez, D. P. G., y Lira, E. C. (2023) Bases neurobiológicas para el desarrollo de tratamientos farmacológicos en la conducta violenta. *Temas selectos en Neurociencia y Psiquiatría*, 6, 47-62.
- Organización Mundial de la Salud. (2019-2021). Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-11 (11a. ed.)
- Penado Albilleira, M. (2012). *Agresividad reactiva y proactiva en adolescentes: efecto de los factores individuales y socio-contextuales* (Tesis doctoral, universidad complutense de Madrid).
- Penado, M., Andreu, J. M. y Peña, E. (2014). Agresividad reactiva, proactiva y mixta: análisis de los factores de riesgo individual. *Anuario de Psicología Jurídica*, 24(1), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.apj.2014.07.012>

- Raine, A., Dodge, K., Loeber, R., Gatzke-Kopp, L., Lynam, D., Reynolds, C., ... y Liu, J. (2006). El cuestionario de agresión reactiva-proactiva: correlatos diferenciales de agresión reactiva y proactiva en adolescentes varones. *Comportamiento agresivo: Diario Oficial de la Sociedad Internacional para la Investigación sobre la Agresión*, 32(2), 159-171. <https://doi.org/10.1002/ab.20115>
- Raine, A. (2018). A neurodevelopmental perspective on male violence. *Infant Ment Health*, 1-12. <https://doi.org/10.1002/imhj.21761>
- Real Academia Española. (2022). Agresión. *En Diccionario de la lengua española* (edición de tricentenario).
- Rodney Rodríguez, Y., Bulgado Benavides, D., Estevez Arias, Y., Llivina Lavigne, M. J., y Disla Acosta, P. M. (2020). *La violencia como fenómeno social*. EDUVARONA.
- Rosell, D. R. y Siever, L. J. (2015). The neurobiology of aggression and violence. *CNS spectrums*, 20(3), 254-279. <https://doi.org/10.1017/S109285291500019X>
- Sepúlveda R., E. y Moreno Paris, J. E. (2017). Psicobiología de la agresión y la violencia. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 10(2), 157-166.
- Shamay-Tsoory, S. G. y Abu-Akel, A. (2015). The social salience hypothesis of oxytocin. *Biological Psychiatry*. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.07.020>
- Tangarife-Calero, P. y Ibáñez-Alfonso, J. (2020). Neuropsicología de las conductas agresivas: aportaciones a la criminología. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 3(2), 171-183.
- Welker, K. M., Lozoya, E., Campbell, J. A., Neumann, C. S., Carré, J. M. (2014). Testosterone, cortisol, and psychopathic traits in men and women. *Physiology & Behavior*, 129, 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.02.057>
- Wilkowski, B. M. y Robinson, M. D. (2010). The anatomy of anger: An integrative cognitive model of trait anger and reactive aggression. *Journal of personality*, 78(1), 9-38. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2009.00607.x>
- Wu, T. y Barnes, J. C. (2013). Two dopamine receptor genes (DRD2 and DRD4) predict psychopathic personality traits in a sample of American adults. *Journal Of Criminal Justice*, 41(3), 188-195. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2013.02.001>