EL CEREBRO DEL TERRORISTA

UNA MIRADA NEUROBIOLÓGICA

Francisco Javier Moreno Oliver.
Doctor en Psicología. ORCID iD: https://orcid.org/0000-0002-9306-2125

INTRODUCCIÓN

El estudio de la neurobiología de la conducta terrorista es un campo interdisciplinario emergente que busca comprender en profundidad los procesos cerebrales, cognitivos, emocionales y sociales que subyacen al comportamiento terrorista y al proceso de radicalización violenta.

Tradicionalmente, el terrorismo ha sido abordado desde perspectivas sociológicas, políticas, religiosas o psicopatológicas, centrando la atención en factores como la marginación, la ideología, el trauma o la presencia de trastornos mentales.

No obstante, en las últimas décadas, disciplinas como la neurociencia, la psicobiología y la neuropsicología han comenzado a aportar conocimientos valiosos para entender cómo el cerebro humano responde a narrativas extremistas, cómo se consolidan creencias absolutistas y de qué manera se activa o se inhibe el juicio moral ante la violencia colectiva.

Desde esta perspectiva, la neurobiología del cerebro del terrorista no pretende reducir la radicalización a una condición patológica individual, ni explicarla únicamente a partir de causas estructurales o sociales. Más bien, plantea que se trata de un fenómeno complejo y multifactorial, resultado de la interacción entre predisposiciones individuales —como ciertos rasgos de personalidad, vulnerabilidades emocionales, patrones cognitivos rígidos o un perfil neurobiológico determinado— y factores contextuales, como la exposición a entornos violentos, la influencia de grupos ideológicos cerrados o la vivencia de injusticias sociales.

Asimismo, la neurociencia ha comenzado a investigar cómo determinadas regiones cerebrales —como la corteza prefrontal (relacionada con el control ejecutivo y el juicio moral), la amígdala (vinculada al procesamiento emocional del miedo y la amenaza) o los circuitos dopaminérgicos (asociados a la recompensa y la motivación)— pueden estar implicadas en la forma en que una persona justifica y ejecuta actos violentos en nombre de una causa percibida como superior o sagrada (Hamid, N., et al., 2019)

Uno de los aportes más significativos de este enfoque es que permite desentrañar cómo ciertos discursos extremistas logran desactivar la empatía, fomentar la des individualización moral o reforzar una identidad colectiva en la que la violencia se percibe no solo como legítima, sino incluso como necesaria o heroica.

En este proceso, neurotransmisores como la serotonina, la dopamina o la oxitocina también juegan un papel importante, al modular aspectos como la agresividad, la adhesión al grupo o la percepción del "otro" como un enemigo deshumanizado (Pretus et al., 2018; Martín Ramírez, J., 2006).

Comprender estos mecanismos neurobiológicos y psicosociales no solo tiene un valor teórico, sino que también abre importantes posibilidades prácticas en términos de prevención, intervención y desradicalización. Permite diseñar estrategias más eficaces que vayan más allá del castigo o la vigilancia, enfocándose en restaurar el control racional, reestructurar creencias distorsionadas, fomentar el pensamiento crítico y facilitar la reintegración emocional y social del individuo en entornos seguros y constructivos.

En definitiva, la neurobiología de la conducta terrorista ofrece una mirada integradora y profunda sobre las raíces del comportamiento terrorista, abordando cómo factores neurobiológicos, procesos mentales, experiencias personales y dinámicas sociales convergen en la génesis de la violencia ideológica. Este enfoque no busca justificar la violencia, sino comprenderla para poder prevenirla de manera más efectiva.

El presente trabajo propone una aproximación expositiva a este campo del conocimiento, con el objetivo de ofrecer una perspectiva científica que permita repensar la conducta terrorista desde nuevos marcos de análisis y acción.

PROCESOS NEUROBIOLÓGICOS

Uno de los hallazgos más relevantes en estos procesos neurobiológicos proviene de estudios de neuroimagen realizados con personas altamente radicalizadas. Estos estudios muestran alteraciones significativas en la actividad de la corteza prefrontal, una región clave para la regulación del comportamiento racional, ético y social.

En el estudio realizado por Pretus et al. (2018), se observó una disminución notable en la actividad de la corteza dorsolateral

prefrontal (DL-PFC) cuando las personas expresan su disposición a luchar e incluso morir por valores considerados sagrados.

Esta zona del cerebro está asociada con el razonamiento deliberativo, la planificación, el pensamiento crítico y la capacidad de evaluar los costos y beneficios de nuestras acciones.

En condiciones normales, actúa como un filtro cognitivo que permite inhibir impulsos y considerar las consecuencias a largo plazo de nuestras decisiones, integrando además elementos de empatía, juicio moral y responsabilidad social. Su escasa activación en individuos radicalizados sugiere una menor capacidad para ejercer ese tipo de autorregulación, lo que facilita una visión rígida del mundo y una adhesión incuestionable a creencias extremas.

Al mismo tiempo, en el citado estudio, se registró un aumento en la actividad de la corteza prefrontal ventromedial (VM-PFC), una región implicada en la valoración subjetiva de experiencias, creencias e ideas con una fuerte carga emocional (Pretus, C., et al., 2018).

Esta zona se activa especialmente cuando una persona se siente profundamente comprometida con una causa o cuando interpreta algo como esencial para su identidad.

En contextos de radicalización, esta hiperactivación emocional puede desplazar por completo el análisis racional, haciendo que la persona perciba su causa como absolutamente justa, incuestionable y digna de ser defendida, incluso mediante el uso de la violencia. En estos estados, el individuo deja de sopesar los riesgos y consecuencias de sus actos, y la violencia puede empezar a vivirse no como una opción, sino como un deber moral.

Un aspecto clave en esta dinámica es la desconexión funcional entre las áreas del cerebro que valoran subjetivamente y aquellas que ejercen el control racional. Cuando la predisposición a la violencia es máxima, se debilita la comunicación entre la VM-PFC y la DL-PFC (Hamid, N., et al., 2019) Esto implica que las decisiones impulsadas por creencias o emociones intensas ya no son filtradas por los circuitos responsables de la reflexión crítica, la regulación emocional o la inhibición de impulsos. Como resultado, aumenta la probabilidad de que se actúe de forma impulsiva, en defensa de una idea o identidad percibida como sagrada, sin los frenos habituales del juicio ético o el pensamiento lógico.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la radicalización violenta no es solo un fenómeno ideológico o social, sino también un proceso profundamente ligado al funcionamiento del cerebro.

La disminución del control racional, la intensificación del compromiso emocional y la desconexión entre distintos sistemas cerebrales crean un estado mental en el que la violencia deja de verse como una opción y pasa a sentirse como una obligación.

LA BIOQUÍMICA CEREBRAL

En el mencionado estudio realizado por Pretus et al. (2018) se encontró que los bajos niveles del neurotransmisor 5-hidroxitriptamina (5-HT), conocido comúnmente como serotonina, tiene una correlación directa con la impulsividad y la agresión reactiva, es decir, aquella que surge como respuesta inmediata ante provocaciones, amenazas o situaciones de frustración percibida. La serotonina actúa como un modulador clave de la conducta emocional y social, contribuyendo al control de los impulsos, la regulación del estado de ánimo y la inhibición de respuestas agresivas no adaptativas. Una deficiencia en este sistema neuroquímico puede, por tanto, reducir la capacidad de autocontrol y aumentar la reactividad emocional, especialmente en contextos de tensión o conflicto interpersonal.

Sin embargo, es importante destacar que esta relación entre serotonina y agresión se manifiesta principalmente en formas de violencia espontánea y desorganizada, y no en la violencia premeditada, instrumental o ideológicamente motivada que caracteriza al terrorismo. A diferencia de los actos impulsivos, el terrorismo suele implicar una planificación consciente, un sentido de misión o propósito, y una narrativa que justifica moralmente el uso de la violencia. Por esta razón, aunque los desequilibrios en serotonina u otros neurotransmisores no pueden considerarse causas directas ni suficientes del comportamiento terrorista, sí podrían actuar como factores predisponentes, especialmente cuando se combinan con elementos del entorno social, emocional o ideológico que favorecen la radicalización (Pretus, C., et al., 2018).

La evidencia empírica disponible hasta ahora indica que la mayoría de las personas que participan en actos terroristas no presentan trastornos mentales graves ni perfiles psicopatológicos que los distingan claramente del resto de la población. Este hallazgo ha sido consistente en numerosos estudios, desafiando la idea de que el terrorismo sea producto de la locura o de una desviación clínica. De hecho, se ha observado que muchos terroristas conservan un funcionamiento cognitivo y emocional dentro de parámetros normativos, y pueden ser individuos con estudios, familias y capacidades intelectuales desarrolladas.

Por tanto, el origen del comportamiento terrorista parece estar más vinculado a procesos de socialización disfuncional, experiencias de marginación, exclusión o victimización, y, sobre todo, a la exposición prolongada a contextos grupales e ideológicos que validan y promueven la violencia como forma legítima de acción. (Trujillo, H. M., et al., 2006). Estos entornos

pueden ofrecer un fuerte sentido de identidad, pertenencia y propósito, elementos psicológicos especialmente poderosos en personas jóvenes o en búsqueda de significado. A través de discursos polarizantes y la deshumanización del "otro", estos grupos son capaces de moldear creencias, inhibir el juicio moral individual y fomentar una disposición emocional hacia el sacrificio, el odio o la venganza.

En este sentido, la neuroquímica cerebral —incluida la serotonina— debe entenderse como parte de un entramado más amplio en el que se entrelazan factores biológicos, psicológicos, sociales y culturales.

Ningún neurotransmisor, por sí solo, explica el fenómeno del terrorismo, pero sí puede influir en la vulnerabilidad individual al reclutamiento, la susceptibilidad a la influencia ideológica o la manera en que se procesa emocionalmente la injusticia, el conflicto o la pertenencia grupal. La clave, por tanto, no está en identificar marcadores biológicos deterministas, sino en comprender cómo estos interactúan con las experiencias de vida y los contextos sociopolíticos para dar forma a trayectorias de radicalización.

BASES BIOQUÍMICAS DE LA CONDUCTA AGRESIVA: IMPLICACIONES EN EL COMPORTAMIENTO VIOLENTO DEL TERRORISTA

Como complemento a lo mencionado anteriormente, trataremos algunas bases bioquímicas relacionadas con la conducta agresiva, ya que esta tiene una conexión directa con comportamientos violentos, como es el caso del terrorismo. Según los diferentes estudios del Departamento de Psicobiología de la Universidad Complutense de Madrid, las llamadas hormonas andrógenas —especialmente la testosterona— están asociadas con un aumento en la agresividad, la ira, el deseo sexual y una mayor excitación general.

En experimentos con animales, se ha visto que la testosterona está claramente ligada a la agresividad física. Incluso en especies donde los roles sexuales son diferentes, los ejemplares con niveles más altos de esta hormona tienden a comportarse de forma más agresiva. (Martín Ramírez, J., 2006).

En el caso de los humanos, niveles elevados de testosterona también se relacionan con una mayor tendencia a actuar de manera agresiva o conflictiva, sobre todo durante la pubertad, una etapa en la que esta hormona aumenta considerablemente. Esta subida suele ir acompañada de impulsividad e inestabilidad emocional. El uso excesivo de esteroides anabolizantes puede generar cambios en el estado de ánimo, irritabilidad y alteraciones en el deseo sexual (Martín Ramírez, J., 2006). Con los años, la testosterona disminuye, lo que podría explicar por qué en etapas más avanzadas de la vida muchas personas se vuelven menos agresivas y tienden a mostrar actitudes más solidarias o altruistas.

Sin embargo, la relación entre testosterona y agresividad en humanos no está del todo clara. La mayoría de los estudios encuentran correlaciones, pero no prueban una causa directa. Además, otros factores como la historia personal, la personalidad (por ejemplo, ser impulsivo o dominante) y la interacción con otras hormonas como el cortisol también influyen en este tipo de comportamientos (Pescador, D., 2022).

Por otro lado, los estrógenos —las principales hormonas femeninas— parecen ejercer efectos contrarios a los andrógenos.

Cuando bajan sus niveles, como ocurre en el síndrome premenstrual, pueden aparecer irritabilidad o comportamientos agresivos (Martín Ramírez, J., 2006).

En niñas antes de la pubertad, se ha encontrado una relación entre niveles más altos de estrógenos y mayor agresividad. Sin embargo, al llegar la adolescencia, estas conductas suelen expresarse de forma más sutil o aceptada socialmente, posiblemente por la influencia de normas culturales. En muchos casos, la ira se internaliza, y eso puede derivar en baja autoestima, pasividad o incluso síntomas depresivos.

Las hormonas producidas por las glándulas suprarrenales también influyen en la agresividad. El cortisol, por ejemplo, está relacionado con el manejo del estrés y ayuda a calmar el cuerpo después de una situación de amenaza. Cuando hay demasiado cortisol, puede haber estrés crónico o depresión; pero cuando hay muy poco, se ha observado un mayor riesgo de conducta antisocial y agresividad persistente (López Ibor, J.J. et al., 2009).

La adrenalina y la noradrenalina —otras hormonas que también produce el cuerpo— actúan de forma distinta: la adrenalina se asocia más con el miedo, mientras que la noradrenalina se relaciona con la ira. En animales depredadores, por ejemplo, predomina la actividad de la noradrenalina (Fung, A. et al., 2018).

También hay otras hormonas que pueden influir. La prolactina, por ejemplo, puede aumentar la impulsividad. La vasopresina se ha vinculado con un aumento de la agresividad, por lo que bloquearla podría ayudar a reducir conductas violentas (Martín Ramírez, J., 2006). La melatonina, más conocida por regular el sueño, también puede tener efectos sobre el estado de ánimo y la agresividad, especialmente dependiendo de la época del año (López Ibor, J.J. et al., 2009).

En cuanto a los neurotransmisores —las sustancias que permiten la comunicación entre neuronas—, la serotonina es una de las más importantes cuando se habla de agresividad. Ayuda a regular las emociones y a mantener bajo control la impulsividad (Ortega-Escobar, J. et al., 2019). Cuando hay poca serotonina, es más probable que aparezcan conductas agresivas e impulsivas. Además, la enzima Monoaminooxidasa A (MAO-A), encargada de descomponer la serotonina, cuando no funciona correctamente puede favorecer reacciones violentas, aunque estos casos son raros (López Ibor, J.J. et al., 2009).

Otras sustancias como la dopamina y la noradrenalina pueden actuar como “activadores” de la agresión. La dopamina está relacionada con el placer, el deseo y la motivación; la noradrenalina, por su parte, juega un papel clave en la respuesta de lucha o huida, y puede impulsar conductas agresivas de forma impulsiva (Martín Ramírez, J., 2006).

También se han identificado otros elementos como la acetilcolina, que podría aumentar la agresividad; el GABA, que actúa como inhibidor de la misma; los opioides endógenos (como las endorfinas), que ayudan a aliviar el dolor tras una derrota; el glutamato, implicado tanto en el sistema nervioso como en el inmunológico; y el óxido nítrico, cuya ausencia en estudios con animales ha dificultado el control de la agresión (Fung, A. et al., 2018).

Por todo ello, podemos concluir que la agresividad humana no depende de un solo factor, sino que está influida por una red compleja de elementos bioquímicos que interactúan con variables biológicas, psicológicas y sociales. Es decir, no existe una única causa; se trata más bien de un fenómeno multifactorial donde cuerpo, mente y entorno están profundamente entrelazados.

NEUROBIOLOGÍA DE LA AGRESIÓN: IMPLICACIONES FARMACOLÓGICAS Y SISTÉMICAS

Según Martín (2006), la investigación biológica sugiere que los fármacos antiagresivos más eficaces actúan principalmente aumentando la función de la serotonina y reduciendo la actividad noradrenérgica, como sucede con el litio.

Se espera que los enfoques neuroquímicos del futuro profundicen en los mecanismos del sistema nervioso que regulan la conducta agresiva, ya que se considera que los fármacos ejercen su efecto a través de la interacción con los neurotransmisores.

Aunque los datos experimentales disponibles son prometedores, aún existen dificultades para establecer relaciones causales claras entre los neurotransmisores, la genética y la agresión, especialmente en seres humanos.

Es necesario seguir investigando si estas relaciones son unidireccionales o multidireccionales, y si actúan como causa, efecto o como parte de una interacción compleja entre diversos sistemas bioquímicos.

El equilibrio entre los centros subcorticales (como el sistema límbico) y las áreas corticales (encargadas del control inhibitorio) depende de factores neurofisiológicos, hormonales y de las experiencias previas del individuo. (Hamid, N., et al., 2019). Además, la agresión no puede analizarse de forma aislada, ya que está estrechamente relacionada con otras funciones del organismo, como la regulación cardiovascular, la temperatura corporal y otras conductas motivadas. Por ello, se plantea la necesidad de una estrategia integradora que considere la unidad dinámica del organismo humano, abriéndose así una esperanza de futuro para el tratamiento de la conducta terrorista

CONCLUSIONES

El estudio del cerebro de los terroristas desde una perspectiva neurobiológica permite entender cómo se entrelazan factores biológicos, psicológicos y sociales en la adopción de conductas extremas y violentas.

Las investigaciones actuales indican que no existe un cerebro terrorista como una entidad única o patológica, sino más bien un conjunto de predisposiciones y vulnerabilidades que, en determinados contextos de radicalización, pueden desembocar en comportamientos terroristas.

Alteraciones en estructuras cerebrales como la amígdala, la corteza prefrontal y el sistema de recompensa pueden influir en la regulación emocional, el juicio moral y la toma de decisiones, lo que incrementa la susceptibilidad a ideologías extremistas. A su vez, la neuroplasticidad demuestra que las experiencias —especialmente aquellas marcadas por traumas, exclusión social o adoctrinamiento— pueden moldear la arquitectura cerebral y consolidar patrones cognitivos radicalizados.

Aunque la neurociencia ofrece herramientas valiosas para explorar los mecanismos que subyacen a este fenómeno, es fundamental no reducir el terrorismo a causas meramente biológicas ni caer en explicaciones deterministas. En cambio, se debe abordar desde una perspectiva multidisciplinaria que refleje la complejidad del ser humano.
Esta mirada integral no solo enriquece la comprensión del terrorismo, sino que también puede orientar estrategias más eficaces de prevención, desradicalización y reintegración social.

REFERENCIAS

Fung ALC, Li X, Ramírez MJ, Lam BY-H, Millana L, Fares-Otero NE. (2018). A cross-regional study of the reactive and proactive aggression of youth in Spain, Uruguay, mainland China, and Hong Kong. Social Development, 27, 7-48.

Hamid, N., Pretus, C., Atran, S., Crockett, M. J., Ginges, J., Sheikh, H., Tobeña, A., Carmona, S., Gómez, Á., Davis, R., Vilarroya, O. (2019). Neuroimaging 'will to fight' for sacred values: An empirical case study with supporters of an Al Qaeda associate. Royal Society Open Science, 6(6), 181-205.

Lopez Ibor, J.J. et al. (2009). Neurobiología de la agresividad humana. Ars Médica.

Martín Ramírez, J. (2006). Bioquímica de la agresión. Psicopatología Clínica, Legal y Forense, 5, 43-66.

Ortega-Escobar, J. et al. (2019). Agresión y psicopatía: Aspectos psicológicos, neurobiológicos y legales. Pirámide.

Pescador, D. (29 de agosto de 2022). Por qué los cerebros extremistas se tocan. elDiario.es. https://www.eldiario.es/comoyporque/cerebros-extremistas-tocan_1_9227239.html

Pretus, C., Hamid, N., Sheikh, H., Ginges, J., Tobeña, A., Davis, R., Vilarroya, O., & Atran, S. (2018). Neural and behavioral correlates of sacred values and vulnerability to violent extremism. Frontiers in Psychology, 9, 24-62.

Trujillo, H. M., González-Cabrera, J., León, C., Valenzuela, C. C., & Moyano, M. (2006). De la agresividad a la violencia terrorista: Historia de una patología psicosocial previsible (Parte I). Psicología Conductual, 14(2), 273–288.