

NEUROCIENCIAS, SISTEMA NEUROENDOCRINO, DERECHO PENAL Y ABUSOS SEXUALES EN LA INFANCIA

María Pilar MARCO FRANCIA

Doctora en Derecho

Estudiante de Grado en Psicología de la UNED de Calatayud

Resumen: Las modernas técnicas de investigación en neurociencias y los avances científicos que nos proporcionan en el conocimiento del cerebro son la próxima frontera del Derecho penal. El determinismo biológico ha de ser puesto en valor y en concordia con los postulados lógico-filosóficos del Derecho penal. Indudablemente, las cuestiones biológicas influyen en el comportamiento, pero no podemos realizar una atribución causal, como máximo podríamos hablar de concausas. Nuestro cerebro es el mayor y más importante órgano sexual de nuestro cuerpo y todo incremento en el conocimiento del mismo, redundará en un mejor entendimiento de la delincuencia sexual contra menores y por ende, en la protección de los mismos.

Palabras clave: Neurociencia, Derecho penal, delitos sexuales, víctimas menores, sistema neuroendocrino.

Abstract: Modern research techniques in neurosciences and the scientific advances that provide us a better knowledge of the brain are the next frontiers of Criminal law. Biological determinism has to be valued and harmonised it with the logical-philosophical postulates of Criminal law. Undoubtedly, biology influences behavior, but we cannot make a causal attribution of behavior to purely biological cause, at best, we could speak of it as a contributory cause. Our brain is the largest and most important sexual organ of our body and any improvement in its knowledge will result in a better understanding of sex crimes against children and, therefore, in their protection.

Keywords: Neuroscience, criminal law, sex crimes against children, neuroendocrine system.

1. INTRODUCCIÓN

Generalmente oímos hablar del debate *nature-nurture*, vendría a significar si el hombre nace o se hace (naturaleza/medio ambiente), si lo que prima son nuestras influencias biológicas o las aportaciones que el medio nos hace en todo momento. No es propósito de este trabajo analizar exhaustivamente los sustratos biológicos del comportamiento y concretamente, de la delincuencia referida a los abusos sexuales a menores, que pese a lo interesante del tema correspondería a neurocientíficos con más experiencia en esas lides que la que nosotros poseemos o poseeremos en un futuro.

Ahora bien, pese a ello sí consideramos importante realizar una reflexión sobre los sustratos psicobiológicos que subyacen a toda conducta humana. No estamos intentando decir que los pedófilos y abusadores sexuales sean enfermos que no deban enfrentarse a una pena de prisión. Lo que pretendemos es analizar cuál puede ser la causa de que, a pesar de que sepan que la conducta de abusar de un niño está mal, lo realicen o sigan haciendo, sin importarles ni el reproche social ni las duras consecuencias jurídico penales de sus actos. Los pedófilos y abusadores se refieren, cuando hablan de lo que les impulsaba a realizar esos actos ilícitos, a una pulsión tan fuerte que les hace olvidar el daño (o minimizarlo con argumentos que lo auto-justifican) que les están haciendo a otros seres humanos que en ocasiones son incluso miembros de su familia y personas por las que sienten (o deberían sentir) afecto. Pero esa pulsión es tan urgente e imperiosa que se dejan llevar y cometen el acto ilícito. Sin que eso quiera decir en ningún caso que sea justificable, no lo es. Determinadas personas tienen una adicción a la comida y pese a que saben que «no debería pero me voy a comer otro helado», la pulsión es tan fuerte que lo hacen, lo mismo puede ocurrir en los delitos sexuales, en los que cabe la probabilidad de que los agresores o abusadores, por una predisposición biológica o/y sociocultural tienen ese freno moral desactivado, ellos describen a menudo ese arrebato irrefrenable que les lleva a intentar conseguir el objeto de su deseo.

Oímos generalmente en la calle, el debate de ser malo o estar enfermo (en la doctrina anglosajona esta dicotomía se denomina *bad-mad*, debate vigente en la actualidad respecto a los psicópatas y ¿por qué no con respecto a los abusadores de niños? ¿Va a ser esa tendencia en los próximos años? Parece ser que no, la postura de los neurocientíficos va encaminada, por ejemplo en el caso de los psicópatas, a que, aunque exista un correlato neurobiológico que falla en su caso, aún les son de aplicación los rasgos cognoscitivos y volitivos de la acción penal: saben que están haciendo algo mal y pese a ello, eligen hacerlo, por lo que deben ser castigados.

Ya desde hace antiguo, (recordemos los trabajos de Freud) existía una relación entre sexo y agresión como instintos que interactuaban en las dos direcciones. El fenómeno de las agresiones sexuales es de tipo multicausal y, a juicio de PREN-TKY (1985, pág. 8) «las raíces para sus ímpetus radican en el desarrollo temprano, familiar, biológico, histórico, sociológico y económico». Esto es algo normal, por lo general, las variables comportamentales humanas aludan a múltiples factores y mucho más si, como en el caso que nos ocupa, tratamos del comportamiento sexual desviado con respecto a la norma.

2. NEUROCIENCIAS Y DERECHO PENAL

Los planteamientos biológicos de la delincuencia son tan antiguos como la propia criminología (Peris Riera, 2003), recordemos según GARCÍA-PABLOS (1988, pág. 369): el «tosco biologicismo determinista de LOMBROSO». Desde antiguo se han realizado estudios de familias criminales (como el realizado por DUGDALE de la familia Juke), estudios de gemelos, estudios de adopción, o malformaciones cromosómicas (como el síndrome de Turner, el síndrome de Klinefelter y el

erróneamente denominado cromosoma asesino (trisomía XYY, XYYY).

En las últimas décadas se ha producido un renacimiento del determinismo, un cierto neolombrosianismo amparado en un interés en las relaciones entre biología y crimen que se basa sobre todo en el florecimiento de las nuevas técnicas neurobiológicas que nos permiten saber qué áreas intervienen en cuestiones tales como la agresividad o el placer. Ya en 1985, FARRINGTON nos decía que: «existen correlaciones claras entre los factores bioquímicos y agresión sexual, pero se necesitan más años de investigación para que podamos especificar completamente las interacciones entre factores biológicos y sociales» (Farrington & Gunn, 1985, pág. 1).

El debate biologicista, debido a los grandes avances que se han dado en los últimos años en el campo de la neurociencia, sobre todo con las modernas investigaciones en los campos de la imagen cerebral, han generado no sólo un debate médico, sino también filosófico que afecta de lleno a la base del Derecho penal. A juzgar por estos avances, según algunos autores como RUBIA el ser humano está determinado –ya que lo que nosotros pensamos que es nuestra esencia, nuestro «yo es una construcción cerebral, una ilusión sin una base estructural definida en el cerebro»- y por tanto, carece de libertad para realizar elecciones (2009, pág. 17): «La falta de libertad cambiará completamente la valoración que hacemos de nuestra propia conducta y de la conducta de los demás, especialmente si se trata de alabarla o castigarla. Sólo podemos castigar a personas que son responsables de sus actos, y el castigo está unido tanto a la culpa como la culpa a la libertad. De ahí que el alcance no se limitaría a cambiar la imagen que tenemos de nosotros mismos y de los demás, sino que tendría consecuencias también a nivel penal, ya que las penas están ligadas a la imputabilidad y culpabilidad. Y, además, la falta de libertad conllevaría la ausencia de responsabilidad y culpa, de manera que se cuestionaría la existencia misma del pecado».

El planteamiento determinista de RUBIA, impecable en términos de ciencia (ahora bien, discutible en términos jurídico-lógicos), es o llegará a ser, una revolución en Derecho penal, ya que socava los fundamentos mismos de la responsabilidad penal. Sin embargo, tal vez lo hará más, como nuevas posibilidades de eximir de la responsabilidad criminal en función de la evolución de la ciencia, y de que se utilicen en los juzgados y Tribunales de forma más intensiva las posibilidades diagnósticas y se avance en el conocimiento de las anormalidades que acaezcan en un determinado cerebro (¿o persona?). La revolución neurocientífica que estamos disfrutando y la posibilidad de observar lo que sucede en un cerebro vivo, nos abre un sin número de investigaciones que podemos utilizar en defensa del delincuente sexual con algún padecimiento mental que por su severidad, le impida controlarse de manera total o parcial. Así pues, debemos mantener una tesis proactiva a favor de la ciencia pero igualmente en pro de la racionalidad y la lógica, si bien deberemos dar una debida bienvenida a todos los avances tecnológicos y científicos que nos permitan saber más del cerebro humano, y de nuestro comportamiento. Tal y como mantiene DEMETRIO (2013, pág. 39), cuando los avances científicos nos demuestren que la conducta delictiva de un sujeto sea debida a un déficit de tipo cerebral se tendrá que tener en cuenta a favor del autor, por lo que, citando a FEIJOO (2011, pág. 39), se producirá una ampliación de los casos de inimputabilidad y semi-imputabilidad y, tal y como indica el autor: «las aportaciones de las neurociencias sólo modificarán

radicalmente el concepto jurídico-penal de culpabilidad o contribuirán a hacerlo si previamente modifican radicalmente la configuración normativa de la sociedad y sus principios» (Feijoo Sánchez, 2011, pág. 48).

Ahora bien, con el estado de la cuestión en estos momentos, partimos de un *status quo* en el que si utilizásemos el argumento de: «yo no lo hice, ha sido mi cerebro»¹, -y aunque RUBIA, como neurocientífico, no distinga entre la persona y su cerebro y los considere una sola entidad-, el Derecho penal no está preparado para este determinismo radical en el que nadie sería responsable de sus actos. Son las personas las que cometen delitos, y el hecho de que la neurociencia nos explique los porqués de las conductas, no absuelve al autor de los hechos cometidos, salvo que concurra la oportuna eximente. Los cerebros per se no cometen delitos. En este sentido, MORSE² (2006, pág. 1), de forma irónica, pone de relieve un nuevo síndrome, el *Brain Overclaim Syndrome* (el síndrome de las sobre reclamaciones cerebrales) para aquéllos que obnubilados por los avances en neurociencias extrapolan a sus demandas legales referentes a la responsabilidad criminal, cuestiones que las propias ciencias neurológicas no pueden sustentar. Para el autor, el Derecho adoptará un criterio basado en el conocimiento que otras disciplinas puedan aportar pero estas disciplinas no pueden entrometerse en el criterio que el Derecho finalmente adopte, porque la cuestión no es científica sino metafísica y no puede ser resuelta por la lógica (Morse, 2006, pág. 6); además de recomendar que como tratamiento a aquéllos que padezcan dicho síndrome una terapia jurídica de carácter intensivo.

3. NEUROCIENCIAS Y CONDUCTA

Cuando hablamos de neurociencias nos referimos al conjunto de aproximaciones de tipo neurocientífico que tratan sobre las altas funciones mentales y comportamentales del ser humano³ y que intenta explicar campos del cerebro humano dedicados no sólo a funciones cognitivas, sino también sociales, afectivas y culturales (Choudhury & Slaby, 2012, pág. 1).

1. Los estudios en términos de neurociencia que se vienen realizando tiene sesgos -se realizan sobre pocos pacientes, muchas veces son estudios sobre un único sujeto por lo que realizar extrapolaciones generales es bastante arriesgado, sería preferible establecer dichos hallazgos con la categoría de hipótesis preliminares- y tienen que ser considerados con cuidado (Kaufmann, 2008, pág. 67).

2. MORSE sostiene que el concepto de responsabilidad es compatible con el del determinismo en una posición denominada como «compatibilismo» y que sustenta nuestras prácticas relativas a la responsabilidad y porqué unas personas son responsables de sus actos y otras no a pesar de la creencia de que el determinismo es cierto. Para el autor, «los cerebros no cometen delitos, las personas cometen delitos» (2006:1). Por su parte, DEMETRIO (2013, pág. 39) también propone el compatibilismo de carácter humanista como solución conciliadora entre las ciencias y el Derecho.

3. En palabras de GUDIN RODRIGUEZ-MANGARIÑOS (2010, pág. 15) «El ser humano es un gran misterio para sí mismo porque el hombre es un ser complejo, una maravilla de la naturaleza, superior a cualquier elemento tecnológico por sofisticado que éste sea. Jamás ninguna máquina podrá alcanzar su versatilidad, su independencia, su capacidad de aprender, de adaptarse a todo tipo de situaciones por difíciles que sean, su capacidad de amar, y también, por qué no decirlo, de odiar».

Existen autores que, tras realizar los estudios aludidos sobre gemelos y niños adoptados encuentran resultados que apoyan un papel importante de los factores genéticos como causa de una conducta antisocial. Si bien, tal y como indica GARRIDO (Garrido Genovés, 2005, pág. 49), todo lo que se hereda es biológico (por ejemplo, caracteres como la inteligencia) pero no todo lo biológico es heredado (por ejemplo: una lesión cerebral), por lo que «ahora no hay pruebas que revelen la incidencia de la genética en el crimen violento (esto no significa que no haya condiciones biológicas en su etiología (...))» y señala además que las últimas investigaciones apuntan a que «los indicadores biológicos que se han hallado (son) de una predisposición hacia la delincuencia y la violencia», esos sujetos tendrán por tanto, una mayor probabilidad de delinquir (Garrido Genovés, 2005, pág. 53). Las bases biológicas de la conducta no deben ser reduccionistas, no debemos olvidar que nuestro ADN no significa algo a lo que estemos abocados irremediablemente y que, cualquier posible influencia biológica sólo podrá ser tenida en cuenta como una mera predisposición hacia un comportamiento y el comportamiento no está determinado por un solo gen, sino por múltiples genes, hormonas y cuestiones ambientales (Anderson, 2007, pág. 7).

En los últimos años, unido al desarrollo de las neurociencias se ha avanzado significativamente en técnicas de neuroimagen que nos han permitido visualizar lo que sucede en un cerebro en una situación concreta. Así pues, RUBIA (2013: 185) señala que experimentos que se han realizado en California y Berlín han puesto de relieve que los actos que nosotros suponemos voluntarios, no lo son, ya que el cerebro se activa de manera inconsciente segundos antes de que se tome la decisión.

Creemos que el hecho de que no somos libres, de igual forma que el concepto de la tabula rasa de Locke ya ha sido superado. Nuestro cerebro no es una pizarra en blanco donde todo está por escribir, ya que es fruto de la evolución, de la selección natural y del aprendizaje. No podemos olvidar que el aprendizaje es uno de los procesos que facilitan la adaptación al ambiente y aprender puede consistir tanto en adquirir nuevas conductas como en la disminución o extinción de una conducta, y en ocasiones, aprender a no ejecutarlas puede ser incluso más importante que realizarlas (Domjan, 2009); por ejemplo, las conductas prohibidas, los delitos. Tampoco podemos decir que somos libres ya que estamos mediatizados biológica, psicológica y socialmente por multitud de factores⁴.

Ahora bien, lo importante de cara a la prueba en el índole penal, va a ser establecer si una determinada lesión o afección cerebral va a incidir según TARUFFO (2013, pág. 17), «sobre la voluntad del sujeto y, por tanto, sobre los comportamientos que dependen de tal voluntad».

4. El mundo del cerebro y sus múltiples patologías es inmenso, existen síndromes como el de la mano extraña en la que se produce una independencia de una de las manos, generalmente en pacientes que han sufrido una separación quirúrgica de los hemisferios. Este síndrome se denomina «apraxia diagnóstica» en la que una mano obedece al paciente y la otra, gobernada por el otro hemisferio cerebral, escapa a su control y parece tener vida propia.

Como FEIJOO nos pone de manifiesto, existen casos que en el pasado, sin las modernas tecnologías de neuroimagen cerebral que nos permiten detectar afecciones neurológicas, determinados comportamientos sexuales ilícitos serían achacados sin paliativos y calificaríamos a su autor como un ser avieso y «malvado». FEIJOO (2011, pág. 2) sigue un estudio realizado por BURNS y SWERDLOW a un hombre de cuarenta años, que era profesor y tenía una hijastra y que comenzó a consumir pornografía infantil y acosó a su hijastra y a sus alumnas teniendo consciencia de que dichas actuaciones eran incorrectas y que las hacía voluntariamente. Se le condenó a seguir terapia hormonal que no funcionó y entró en prisión. En prisión se le detectó un tumor cerebral en la parte derecha de la zona orbito-frontal del que fue operado y desapareció su interés por las menores, por lo que fue puesto en libertad. Sin embargo, tres meses más tarde reincidió en su consumo de pornografía infantil y retornaron sus dolores de cabeza por lo que se detectó que el tumor se había reproducido por lo que se extirpó de nuevo y con ello desapareció el consumo de pornografía infantil y su interés por las menores.

La investigación en neurociencias puede ir avanzando en el sentido de buscar explicaciones biológicas de porqué determinadas personas abusan sexualmente de menores y también de cara a estimar una futura peligrosidad, es decir, de reincidencia futura. Parece ser según WITZEL (2012, pág. 196) que todavía estamos lejos de conseguir una valoración del riesgo desde una orientación biológica, pero la información que nos están suministrando las neurociencias puede contribuir a un cambio de paradigma en psiquiatría forense. Así pues, sin sobreestimar las aportaciones de las neurociencias al respecto de las técnicas de neuroimagen y sus hallazgos, que podemos y debemos utilizar porque contribuyen a un mayor conocimiento sobre las bases biológicas de la conducta, tenemos que complementarlas con las técnicas tradicionales de análisis proyectivo del riesgo de tipo psicosocial.

Desde el punto de vista de las neurociencias se describe la pedofilia por WIEBKING y colaboradores (2012: 108) como: «Una interacción de déficits complejos que afecta a los individuos a nivel neural con alteraciones en el procesamiento de los estímulos emocionales y sexuales así como en la capacidades cognitivo afectivas tales como la inmadurez emocional y la falta de empatía».

Parece ser que en lo que se refiere a las zonas del cerebro que controlan nuestra conducta sexual, en el caso de los hombres es el área pre-óptica medial del encéfalo anterior y en el de las mujeres el núcleo ventro-medial del hipotálamo (Abril Alonso y colaboradores, 2005: 1102).

MARSHALL y BARBAREE (Ward, Polaschek, y Beech, 2006: 37) indican que las estructuras cerebrales responsables tanto de la agresividad como de los comportamientos sexuales radican en el cerebro medio, hipotálamo, amígdala⁵ y septum y proponen que los esteroides sexuales tienen un papel clave ya que éstos intervienen en la activación de ambos tipos de comportamientos.

5. La amígdala es la parte del cerebro que controla la producción de la testosterona, aunque se produzca en los testículos (Anderson, 2007, pág. 135).

Entre los últimos hallazgos, se han observado alteraciones en los cerebros de pedófilos como reducción en el volumen de la amígdala derecha y de zonas relacionadas del diencefalo (Schiltz, y otros, 2007).

La amígdala es una de las partes más antiguas filogenéticamente hablando del cerebro. El hecho de su conservación a lo largo de la evolución nos da una idea de lo necesaria de esta estructura cerebral. Además, la amígdala es anatómicamente el punto donde convergen todas las proyecciones sensoriales y es básica en aspectos del control y la asociación emocional, además de provocar una reacción rápida ante un estímulo desagradable. En estudios realizados en monos mostraron que tras lesionar la amígdala éstos mostraban, además de reacciones de ira y miedo, hipersexualidad (Sánchez-Navarro & Román, 2004). Respecto a la amígdala, también existen estudios que avalan una activación anormal de la amígdala para supuestos de pedofilia⁶.

También parece ser que existen indicios de una menor activación en el hipotálamo y en el córtex lateral prefrontal ante una presentación de estímulos eróticos visuales (Walter, y otros, 2007). En este estudio se seleccionó a trece pacientes pedófilos que habían cometido delitos de índole sexual contra niños menores de diez años⁷. En primer lugar se realizó un estudio de los pacientes con el *Multiphasic Sex Inventory* (MSI)⁸ para generar información sobre anormalidades sexuales. Se estableció un grupo de control de otras trece personas que tenían similitudes en educación, edad e inteligencia con el grupo experimental. Se realizó una sesión de fMRI⁹ en la que tenían que ver imágenes de forma aleatoria de carácter sexual, emocional y otras neutras, haciendo un total de 256 imágenes durante cinco segundos. Antes de ver las fotos se señalaban durante unos segundos con una flecha diferente dependiendo del tipo de foto que se iba a ver, generando con ello ya una expectativa del tipo de imagen que se les mostraría con el fin de controlar los efectos atencionales.

Los hallazgos encontrados fueron una activación neurológica reducida en los pacientes pedófilos cuando veían imágenes sexuales en las regiones subcorticales,

6. La amígdala es anatómicamente el punto donde convergen todas las proyecciones sensoriales y es básica en aspectos del control y la asociación emocional, además de provocar una reacción rápida ante un estímulo desagradable. En estudios realizados en monos mostraron que tras lesionar la amígdala éstos mostraban, además de reacciones de ira y miedo, hipersexualidad (Sánchez-Navarro & Román, 2004).

7. En este caso se da la circunstancia que los pederastas, aquéllos que han cometido un delito sexual contra un menor, también han sido diagnosticados como pedófilos. La pedofilia es una parafilia, un trastorno sexual en el que las personas afectadas, generalmente hombres, sienten atracción sexual por niñas y niños pre-púberes. El hecho de padecer una pedofilia no quiere decir que este siempre sea un pederasta. Se puede sentir esa atracción y no realizarla y viceversa, cometer un delito de índole pedófila sin ser un pedófilo. Existen especialistas como Vicente Rubio, que es el jefe del servicio de Psiquiatría del Hospital Provincial Nuestra Señora de Gracia de Zaragoza que establecen la pederastia como una forma de ser, más que como una enfermedad, por lo que el riesgo de reincidencia es grande y difícil de evaluar (Jiménez 2014: 284).

8. El *Multiphasic Sex Inventory* (MSI) consiste en una medición cuyos datos se obtienen por medio de un auto-informe, y que se usa en la evaluación de delinquentes sexuales. Sus puntuaciones se usan para evaluar los intereses pedófilos por medio de 300 cuestiones de verdadero o falso y se compone de 20 escalas con el fin de detectar los comportamientos sexuales desviados (Mackaronis, Strassberg y Markus, 2011). ALLAN y colaboradores indican que se pueden obtener buenos resultados en la medición de la predicción de la desviación global (Allan, Grace, Rutherford y Hudson, 2007, pág. 365).

9. Resonancia magnética funcional.

principalmente en la zona del hipotálamo y en la zona dorsal del cerebro medio y en el córtex prefrontal dorsolateral. De forma específica se observó una correlación negativa entre los resultados del *Multiphasic Sex Inventory*, a mayor puntuación en el test para abusos de niños, menor era la señal cerebral observada durante el visionado de las imágenes sexuales. La hipótesis que se sustenta por WIEBKING y otros (2012: 105) en virtud de esos hallazgos es que, al estar esas zonas involucradas en el sistema autónomo vegetativo que compone la excitación sexual en adultos sanos, éstos desarrollan menos activación sexual ante estímulos de adultos, lo que puede explicar la falta de interés de estos sujetos por los adultos. También pueden existir desinhibiciones conductuales (por ejemplo de tipo sexual) y que aparezcan comportamientos delictivos en casos de lesiones prefrontales o fronto-subcorticales (Jarne, Aliaga, & Villaseñor, 2010, pág. 74).

Al observar imágenes de tipo emocional también se observaba una disminución de la actividad neuronal en el córtex prefrontal dorsolateral, en el córtex retrosplenial y en la parte izquierda de la región de la amígdala y del hipocampo que según WIEBKING y otros (2012: 105) pueden estar relacionadas con la falta de asertividad e inmadurez emocional.

Respecto a las implicaciones de la neuroimagen en el asesoramiento de la peligrosidad de delinquentes sexuales violentos, y aunque todavía estamos lejos de conseguir una valoración de la peligrosidad basado en la biología, el hecho de incorporar la información neurobiológica contribuirá a un cambio de paradigma en la psiquiatría forense (Witzel, 2012: 195) porque podrá dar lugar a predicciones más certeras. De igual forma, la localización en una zona o zonas determinadas del cerebro de alteraciones también podrá contribuir a mejores diagnósticos y a tratamientos que actúen en esas zonas delimitadas. De hecho los diagnósticos lo que buscan es incardinar a los individuos en grupos homogéneos con la finalidad de realizar una prognosis más acertada y contribuir a que se preste un tratamiento con mayor efectividad (Moulder, Firestone, Kingston, & Bradford, 2009).

4. LOS EFECTOS DE LAS HORMONAS EN EL COMPORTAMIENTO

4.1. Introducción

Se considera que el sistema endocrino está íntimamente ligado al neurológico, de tal manera que ambos forman a los efectos de estudio, un solo sistema. Según ABRIL ALONSO y colaboradores (2005: 1044) «Según vamos conociendo más sobre cómo el SN¹⁰ controla la comunicación hormonal y cómo las hormonas afectan al funcionamiento del SN, la distinción entre ambos sistemas está menos clara, lo que lleva a considerarlos en su conjunto como Sistema Neuroendocrino». Además, no podemos considerar de manera aislada a las hormonas dado que éstas interactuarán con múltiples variables (Castell Rodríguez & Carballo González, 1987, pág. 96).

10. Sistema nervioso.

Las hormonas son moléculas orgánicas producidas y liberadas fundamentalmente por las glándulas endocrinas (Abril Alonso 2005: 1045-6) que van a parar al torrente sanguíneo desde donde se distribuyen a otras áreas del cuerpo actuando sobre determinados órganos o tejidos diana. Las hormonas funcionan como mensajeros químicos con efectos autocrinos (sobre la propia célula), paracrinos (del entorno celular inmediato) o endocrino (células más alejadas) (Mora Teruel & Sanguinetti de la Torre, 2004, pág. 135).

Tal y como se ha podido estudiar a través de estudios con animales, respecto a la conducta sexual, si se produce una manipulación hormonal temprana exponiendo a los machos a estrógenos, conseguimos que se feminicen, mientras que si exponemos a andrógenos a las hembras lo que logramos es masculinizarla. De igual forma, la testosterona estimula la conducta sexual de los machos y los estrógenos y la progesterona la de las hembras, aunque en las hembras primates no parece ser tan importante (Abril Alonso & Ambrosio Flores, 2005). De igual forma las hormonas influyen en la conducta agresiva y en nuestra especie, pese a la dificultad de su estudio¹¹, se han asociado niveles altos de testosterona con conductas agresivas y violentas de sujetos en prisión y respecto a las mujeres, pese a los pocos estudios realizados, parece ser que la testosterona también puede estar implicada (Abril Alonso & Ambrosio Flores, 2005).

No obstante todo lo anterior, y por muy cautivados que estemos con lo biológico y cómo nos determina nuestro sistema neuroendocrino en nuestra adaptación medioambiental, no debemos olvidar, tal y como mantienen ABRIL ALONSO y colaboradores (2005, pág. 393) que: «Nuestra historia filogenética y nuestra peculiar carga genética nos condiciona. Sin embargo, nos queda una última herramienta en la que nuestra especie también destaca muy por encima de cualquier otra: la educación, el vehículo mediante el cual recibimos y transmitimos la cultura de generación en generación, la que nos permite servirnos de la experiencia acumulada por los que nos han precedido, adecuar nuestro comportamiento a esa vida social que tan fundamental ha sido para la evolución de nuestro encéfalo y la supervivencia de nuestra especie, y la única capaz de controlar o encauzar nuestro atávico lado oscuro y potenciar al máximo el más reciente y genial. Siempre, claro está, que la selección natural no determine lo contrario».

4.2. Las hormonas gonadales

a) Testosterona

La testosterona es una hormona de tipo esteroide de tipo andrógeno, la producen los testículos (también en los ovarios aunque en las mujeres se produce menos cantidad aunque tengan una mayor sensibilidad a la hormona) y por las glándulas suprarrenales. Tiene una gran importancia para el hombre en cuestiones tan importantes como el mantenimiento de la fortaleza de huesos y músculos, como en cuestiones sexuales como el deseo sexual y la producción de espermatozoides.

11. En modelos animales sí se ha establecido el papel causal de los andrógenos en la agresión, sin embargo no podemos extrapolarlo a nuestra especie por cuanto dicha manipulación experimental no podemos justificarla, salvo en los casos en que existan razones médicas para ello (Flores Formentí, 1987, pág. 77).

Existen estudios sobre la posible relación entre testosterona y violencia en humanos, especialmente en jóvenes y adultos jóvenes, pero también hay estudios que no la mantienen¹² porque podría ser que el incremento de testosterona no elicitara el comportamiento agresivo sino al contrario, que tras un comportamiento agresivo se descargara o produjera un incremento de la hormona (Cassel & Bernstein, 2007, pág. 68) o incluso se podría dar el caso de que entre agresión y testosterona mediara algún otro elemento (Anderson, 2007, pág. 127). Como ya hemos mencionado el sistema neuroendocrino es uno, y como ya hemos mencionado, aunque la testosterona se produce en los testículos, su producción se regula en el cerebro, concretamente en la amígdala (Anderson, 2007, pág. 135).

En base a dichos estudios, se han realizado acercamientos a la eliminación de la testosterona para evitar o reducir el comportamiento violento y ya desde antiguo, la castración ha mostrado la reducción de la violencia. Por ello, se ha trabajado por esa vía en drogas que disminuyen la testosterona o administrando hormonas femeninas como los estrógenos. Respecto a la violencia sexual en particular, sucede lo mismo, según CASSEL y BERNSTEIN (2007: 69): no podemos concluir que exista una relación causa-efecto entre un nivel alto de testosterona y pedofilia o delincuencia sexual.

En un estudio reciente sobre el Leuprorelin¹³ -se trata de un medicamento que disminuye la testosterona y que funciona como un agonista de la liberación de Gonadotropina (GnRH)- parece ser que, según los resultados de dicho estudio (que se realizó sobre un solo sujeto) se sugiere que dicho fármaco disminuye la actividad en regiones cerebrales que se sabe median en las respuestas perceptivas, motivacionales y afectivas de los estímulos sexuales de carácter visual. Este estudio se dirigía a identificar los cambios que el fármaco producía en el cerebro de este sujeto al mostrarle fotos de niños. Para ello se le realizaron estudios antes del tratamiento y cinco meses después y se utilizó como control a un paciente sano. En el paciente pedófilo se observa que al mostrarle fotos de niños estas elicitaban la activación de la fisura calcarina izquierda, la ínsula izquierda, el córtex cingulado anterior y el vermis cerebelar izquierdo. Tras cinco meses de terapia, todas las activaciones desaparecieron. En el sujeto control no se produjeron activaciones de dichas zonas ni antes, ni después (Moulier, y otros, 2012).

b) Las hormonas de la glándula pituitaria y de la glándula suprarrenal

La glándula pituitaria está situada debajo del hipotálamo y éste es el que le dice qué hormonas liberar a través de mensajes hormonales o eléctricos. La glándula

12. Ya en 1986 FINKELHOR y colaboradores (Finkelhor, Araji, Browne, Doyle Peters, & Wyatt, 1986, pág. 105) señalaba como había estudios que señalaban un nivel alto de testosterona en pedófilos (como el llevado a cabo por BERLIN Y COYLE en el John Hopkins en 1981) y otros que no lo hacían. Lo que ninguno de esos estudios explicaban en qué intervenía la testosterona (o cualquier otra hormona) para que un niño produzca una excitación sexual a un adulto.

13. Este fármaco se recomienda en sujetos pedófilos con alto riesgo de reincidencia, aunque se conozcan poco sus efectos sobre los mecanismos cerebrales. En el estudio de Moulier y colaboradores (2012) se utilizaron técnicas de fMRI para observar los efectos sobre la actividad cerebral de los fármacos utilizados que fueron esperanzadores y que, a nuestro juicio, deberá esperarse a la realización de nuevas pruebas, habida cuenta de que nos hallamos ante un estudio sobre un único sujeto.

pituitaria libera las siguientes hormonas a través de mensajes hormonales: hormona del crecimiento, hormona estimulante de la tiroides, hormona foliculoestimulante, hormona luteinizante, prolactina y hormona adrenocorticotrópica. Y mediante mensajes eléctricos la hormona antidiurética y la oxitocina.

c) Catecolaminas

Las catecolaminas o amino-hormonas son unos neurotransmisores que incluyen la adrenalina, noradrenalina y la dopamina. Tienen un papel clave en la memoria, tanto en la procedimental como en la de trabajo (Herrera & Gudayol, 2010).

d) Serotonina

Al parecer, niveles bajos de serotonina tienen un correlato con comportamientos agresivos (Cassel & Bernstein, 2007, pág. 69). A menudo estos niveles bajos de serotonina llevan aparejados niveles altos de testosterona por lo que se ha especulado con que la combinación de ambos resulte en que un nivel alto de testosterona fomente un comportamiento dominante y un nivel bajo de serotonina resulte en una sobre-reacción a estímulos negativos (Anderson, 2007, pág. 133).

5. REFLEXIONES FINALES

Los avances científicos en el campo de las neurociencias están posibilitando un conocimiento del cerebro en exámenes *ex vivo* nunca conocido hasta la fecha. Las investigaciones que se están realizando en la actualidad por los neurocientíficos afectan, aparentemente a la línea de flotación del Derecho Penal: La responsabilidad. Ahora bien, es desde posturas de «compatibilismo» entre las ciencias neurológicas y las ciencias penales, como se puede llegar a acuerdos de buen entendimiento que enriquezcan a ambas disciplinas. El Derecho debe incorporar los nuevos conocimientos sobre el ser humano que las ciencias nos van descubriendo, sin que podamos olvidar que el intercambio ideológico es posible (y muy aconsejable), siempre que nos olvidemos de posturas extremas de, en palabras de DEMETRIO, «neurodeterminismo mecanicista» ni de «indeterminismo librearbitrista» (2013, pág. 38).

Los avances que queden científicamente demostrados, siempre y cuando los estudios sean suficientemente refrendados por la comunidad científica, han de ser incorporados a nuestro Derecho de manera decidida. Tal vez primero a través de nuestra praxis jurídica con la actuación ante juzgados y tribunales e incorporando dichos avances científicos a medida que se vayan produciendo. En ocasiones, se produce una cierta automatización en el procesamiento del detenido/investigado/encausado y, puede suceder que no se consideren opciones neurológicas que podrían ser plausibles. Tal vez una mayor profundización y difusión de los avances en neurociencias debería ser instado desde la Universidad, así como el auspicio de Proyectos de investigación multi e interdisciplinares en estas áreas, que supongan un intercambio de ideas entre juristas y neurocientíficos. A título de ejemplo, el Derecho posiciona la mayoría de edad penal en los 18 años, ignorando los conocimientos neurocientíficos al respecto que señalan los 25 años como la data de madurez del lóbulo prefrontal que es donde se ubica la organización de la capacidad de planificación. Ahora bien, ¿debe el Derecho obedecer sin más la ciencia? Aunque los científicos daten en los 25 años la maduración de dicha área, en cada individuo es absolutamente único tanto en

su formulación como en su maduración, por lo que no es descartable, siguiendo las reglas de la lógica, que un individuo pudiera tener una gran maduración con 15 años mientras que otros de más edad que la que la ciencia estima para que se produzca la maduración biológica de dicha área, no lo hagan.

El Derecho son una serie de normas de las que la sociedad se dota y se establece como convención para autoregularnos. Esas normas pueden –y si se necesita, deben– ser modificadas, pero los avances en el campo de las neurociencias, por muy espectaculares que sean, no deben ser tenidos como dogma de fe. La misma ciencia avanza y lo que hoy damos por científicamente admisible, mañana puede no serlo debido a nuevos descubrimientos, y mucho más en el campo del sistema neuroendocrino donde hay todavía un campo inmenso que recorrer, máxime cuando las interacciones de la biología se producen en un ser humano que es básicamente social y que interactúa y aprende cada minuto en relación con los demás.

Sin embargo, la difusión del conocimiento, aunque deseable, no es lo único en lo que se debe hacer hincapié. El Derecho penal es la *ultima ratio*, aunque lamentablemente se esgrima en ocasiones como parte de la propaganda electoral y la, en muy infrecuente adecuada política criminal, se convierta en un crimen de política. El Derecho penal debe ser tratado con un mayor rigor por parte de nuestros políticos, tanto con la posible incorporación de los avances científicos como con el respeto de los derechos humanos y fundamentales de los individuos que son su objeto. El castigo es una convención social, un reproche por los actos cometidos que no son acordes con los bienes jurídicos más necesitados de protección en ese momento histórico y como tal hemos de tratarlo. De la misma manera que ahora nos horrorizamos con las descripciones de descuartizamientos y torturas inmensas que se producían en la plaza pública, tal vez dentro de unos años, con los avances científicos, nos demos cuenta de personas que han cumplido una pena de prisión cuando su imputabilidad estaba seriamente disminuida pero lo desconocíamos.

Respecto a los niveles de las hormonas, éstas varían a cada momento en función de las necesidades corporales, y está claro que afectan a nuestro comportamiento y emociones. Ahora bien, pueden existir disfunciones que pueden ser tratadas médicamente, pero no podemos culpar en ningún caso a las alteraciones de la función endocrina de la comisión de un delito sexual, y si bien es posible que sea una concausa, no podemos aseverar de una manera científica que nuestras hormonas determinen necesariamente nuestros actos y que por tanto, eximan de la responsabilidad de los actos del abusador sexual de menores. El tratamiento de delincuentes sexuales y específicamente de pedófilos, no está éticamente libre de censuras propias y ajenas. Aunque el pedófilo se someta voluntariamente a una castración física o química, no se eliminará su peligrosidad criminal, por cuanto el cerebro¹⁴ es el mayor y más importante órgano sexual de nuestro cuerpo, y también porque por las características

14. SÁNCHEZ HERNÁNDEZ (1999, pág. 312) afirma que «existen pocas dudas acerca de que la fisiología del sexo, el impulso gonadal se halla determinado por la neuroquímica cerebral, la neurofisiología, junto con aspectos psicológicos relacionados con el aprendizaje y la motivación y otros de índole sociocultural que marcan las diferencias con otras especies animales».

de los hechos delictivos de carácter pedofílico, no tiene porqué existir penetración, bastando para satisfacer los instintos libidinosos del abusador los tocamientos o, si no fuese capaz de conseguir una erección, bastaría la utilización de otras partes del cuerpo o de objetos para realizar la penetración.

El camino a recorrer es largo, pero las modernas técnicas neurocientíficas y los avances que se están consiguiendo, van a hacer de este viaje al conocimiento futuro del cerebro, un apasionante recorrido a un mejor discernimiento del comportamiento humano, con indudables repercusiones en el Derecho penal.

BIBLIOGRAFÍA

ABRIL ALONSO, A., Y AMBROSIO FLORES, E. (2005). *Fundamentos biológicos de la conducta* (2ª edición, 2ª reimpresión ed.). Madrid: Sanz y Torres S.L.

ALLAN, M., GRACE, R., RUTHERFORD, B., Y HUDSON, S. M. (2007). Psychometric Assessment of Dynamic Risk Factors for Child Molesters. *Sex Abuse*(19), 347-367.

ANDERSON, G. (2007). *Biological influences on criminal behavior*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.

CASSEL, E., Y BERNSTEIN, D. (2007). *Criminal behavior*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

CASTELL RODRÍGUEZ, E., Y CARBALLO GONZÁLEZ. (1987). Diferencias sexuales y conducta antisocial. En J. Pérez Sánchez, *Bases psicológicas de la delincuencia y de la conducta antisocial* (págs. 91-99). Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias S.A.

CHOUDHURY, S., SLABY, J. (2012). Critical neuroscience. Between lifeworld and laboratory. En S. Choudhury, & J. (. Slaby, *Critical neuroscience. A handbook of social and cultural contexts of neuroscience* (págs. 1-26). Chichester: Blackwell Publishing Ltd.

DEMETRIO CRESPO, E. (2013). "Compatibilismo humanista" Una propuesta de conciliación entre neurociencias y Derecho Penal. En E. Demetrio Crespo, M. Maroto Calatayud, *Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico penal de la peligrosidad* (págs. 17-42). Madrid: Edisofer, S.L.

DOMJAN, M. (2009). *Principios de aprendizaje y conducta* (2ª edición, 2ª reimpresión ed.). Madrid: Paraninfo.

ECHEBURÚA, E., GUERRICAECHEVARRÍA, C. (2009). *Abuso sexual en la infancia: Víctimas y agresores*. Barcelona: Ariel.

FARRINGTON, D., GUNN, J. (1985). *Aggression and Dangerousness*. New York: John Wiley & Sons Ltd.

FEIJOO SÁNCHEZ, B. (2011). Derecho Penal y Neurociencias. ¿Una relación tormentosa? *InDret: Revista para el Análisis del Derecho*, 1-58. Obtenido de www.indret.com/pdf/806.pdf

FINKELHOR, D., ARAJI, S., BROWNE, A., DOYLE PETERS, S., & WYATT, G. E. (1986). *A sourcebook on child sexual abuse*. London: SAGE Publications Ltd.

FLORES FORMENTÍ, T. (1987). Factores biológicos en la ontogenia de la agresión: Andrógenos y conducta agresiva en el modelo humano. En J. Pérez Sánchez, *Bases psicológicas de la delincuencia y de la conducta antisocial* (págs. 77-90). Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.

GARCÍA-PABLOS DE MOLINA, A. (1988). *Manual de criminología. Introducción y teorías de la criminalidad*. Madrid: Espasa-Calpe S.A.

GARRIDO GENOVÉS, V. (2005). *Qué es la psicología criminológica*. Madrid: Biblioteca Nueva.

GUDÍN RODRÍGUEZ MAGARIÑOS, F. (2010). Trastornos de la personalidad: respuesta penal frente a los nuevos avances neurológicos sobre las disfunciones ejecutivas del cerebro. *Revista Aranzadi de Derecho y Proceso Penal* (24), 13-30.

HERRERA, I., GUDAYOL, E. (2010). Herrera, Ixchel; Gudayol, Esteve. Efectos de los psicofármacos sobre las funciones cognitivas: implicaciones para la evaluación neuropsicológica forense. En A. Jarne, Á. Aliaga, *Manual de neuropsicología forense. De la clínica a los tribunales* (págs. 305-335). Barcelona: Ed. Herder.

JARNE, A., ALIAGA, Á., & VILLASEÑOR, T. (2010). La neuropsicología forense como disciplina científica. En A. Jarne, & Á. Aliaga, *Manual de neuropsicología forense. De la clínica a los tribunales* (págs. 47-84). Barcelona: Herder.

KAUFMANN, P. (2008). Admissibility of Neuropsychological evidence in criminal cases. Competency, insanity, culpability and mitigation. En R. Denney, J. Sullivan, *Clinical neuropsychology in the criminal forensic setting* (págs. 55-90). New York: The Guilford Press.

LÓPEZ, F., CARPINTERO, E., MARTÍN, M. J., FUERTES, A. (1995). Prevalencia y consecuencias del abuso sexual al menor en España. *Child Abuse & Neglect*, 19(9), 1039-1050.

MACKARONIS, J., STRASSBERG, D., MARKUS, D. (2011). The latent structure of multiphasic sex inventory-assessed pedophilic interest. *Psychological Assessment*, 23(4), 1017-1022. doi:10.1037/a0024625

MILLÁN, S., GARCÍA, E., HURTADO, J., MORILLA, M., & SEPÚLVEDA, P. (2006). Victimología infantil. *Cuadernos médico forenses*(12 (43-44)), 7-19.

MORA TERUEL, F., & SANGUINETTI DE LA TORRE, A. (2004). *Diccionario de neurociencia*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.

MORSE, S. (2006). Brain overclaim syndrome and criminal responsibility: A diagnostic note. *Ohio State Journal of Criminal Law*, 3, 397-412. Recuperado el 2 de julio de 2014, de http://moritzlaw.osu.edu/osjcl/Articles/Volume3_2/Symposium/Morse-PDF-04-05-06.pdf

MOULDER, H., FIRESTONE, P., KINGSTON, D., & BRADFORD, J. (2009). Recidivism in paedophiles: an investigation using different diagnostic methods. *Journal of forensic Psychiatry & Psychology*, 20(25), 680-701.

MOULIER, V., FONTEILLE, V., PÉLÉGRINI-ISSAC, M., CORDIER, B., BARON-LA-FORÉT, S., BORIASSE, E., STOLÉRU, S. (2012). A Pilot Study of the Effects of Gonadotropin-Release Hormone Agonist Therapy on Brain Activation Pattern on a man with pedophilia. *International Journal Offender Therapy and Comparative Criminology*, (1) (56), 50-60.

PRENTKY, R. (1985). The neurochemistry and neuroendocrinology of sexual aggression. En D. Farrington, & J. Gunn, *Aggression and dangerousness* (págs. 7-55). Chichester: John Wiley & Sons.

RUBIA, F. (2009). *El fantasma de la libertad. Datos de la revolución neurocientífica*. Barcelona: Editorial Crítica, S.L.

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J. M. (1999). Agresiones sexuales: Personalidad y Psicopatología del agresor. En P. J. Pérez Jorge (Coord.), *Delitos contra la libertad sexual. Aspectos médico-legales y periciales* (págs. 311-336). Madrid: Centro de Estudios Jurídicos de la Administración de Justicia. Instituto de la Mujer.

SÁNCHEZ-NAVARRO, J., & ROMÁN, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de psicología*, 20(2), 223-240.

TARUFFO, M. (2013). Proceso y neurociencia. Aspectos generales. En M. Taruffo, & J. Nieva, *Neurociencia y proceso judicial* (págs. 15-24). Madrid: Marcial Pons.

WALTER, M., WITZEL, J., WIEBKING, C., GUBKA, U., ROTTE, M., & SCHILTZ, K. (2007). Pedophilia is linked to reduced activation in hypothalamus and lateral prefrontal cortex during visual erotic stimulation. *Biol. Psychiatry*, 64 (6), 698-701.

WARD, T., POLASCHEK, D., BEECH, A. (2006). Theories of sexual offending. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

WITZEL, J. (2012). Implications of neuroimaging for dangerousness assessment. En J. Simpson, *Neuroimaging in Forensic Psychiatry: From the clinic to the courtroom* (págs. 195-200). Oxford: John Wiley & sons Ltd.