

La encrucijada neurocientífica entre naturalismo y humanismo. Análisis filosófico de algunos tratamientos psiquiátricos por estimulación eléctrica del sistema límbico

The neuroscientific crossroad between naturalism and humanism. Philosophical analysis of some psychiatric treatments through electrical stimulation of limbic system

PEDRO JESÚS TERUEL*

Resumen: La dialéctica entre naturaleza y libertad se halla en el corazón del debate contemporáneo entre los paradigmas científicos propios de las ciencias naturales y de las ciencias humanas. La neurociencia constituye, de hecho, uno de los fulcros de dicho debate y el campo de batalla de posiciones encontradas. El abordaje neurocientífico de las patologías revela presupuestos de fondo que remiten a esa contraposición contemporánea. Para mostrarlo, presentaré las líneas básicas de algunos tratamientos actuales basados en estimulación eléctrica del sistema límbico. Una vez expuesto su fundamento neurofisiológico y teórico, analizaré el alcance y los límites hermenéuticos de dicha estrategia.

Palabras clave: neurociencia, neurofilosofía, estimulación eléctrica, sistema límbico.

Abstract: Dialectics between nature and freedom lies at the heart of contemporary debate between scientific paradigms of natural science and humanities. Neuroscience is in fact one *fulcrum* of this debate and an actual battlefield of contradictory positions. The neuroscientific approach to different diseases reveals deep assumptions which lead to that contemporary contrast. In order to show this state of things, I will expose the main lines of some actual treatments based on electrical stimulation of the limbic system. Having exposed their neurophysiological basis, I will analyse the epistemological reach and limits of this strategy.

Keywords: neuroscience, neurophilosophy, electrical stimulation, limbic system.

* Fecha de recepción: 26/02/2013. Fecha de aceptación: 03/05/2013.

Doctor Europeo en Filosofía y Máster en Neurociencia. Universidad CEU Cardenal Herrera (Valencia, campus de Elche), profesor de Antropología filosófica e Historia de la ciencia. Contacto: pedro.teruel@uch.ceu.es, pedrojesusteruel@gmail.com. Líneas de investigación: convergencia entre antropología filosófica, metafísica y teoría del conocimiento, con particular interés por la proyección científico-natural de cuestiones como el problema mente-cerebro. Publicaciones más recientes relacionadas con el presente artículo: «Die äußere Schale der Natur. Eine Fußnote zum *Versuch über die Krankheiten des Kopfes* (1764)», *Kant-Studien* (Maguncia/Berlín), nº 104 (1), 2013, pp. 23-43; «El carácter intrínsecamente filosófico de la aproximación neurocientífica a la inteligencia humana», en Oriol, M. (ed.): *Inteligencia y filosofía*, Madrid, Marova, 2012, pp. 717-734.

Desde la creación del primer laboratorio de psicología experimental, llevada a cabo por Wilhelm Wundt en Leipzig en 1879, hemos asistido a un avance exponencial en el tratamiento de las dolencias psíquicas por medio de estrategias derivadas de la ciencia natural. Esa profusión y eficacia constituye precisamente uno de los acicates del punto de vista de la neurociencia contemporánea, en el que convergen perspectivas diversas: desde la psicología experimental y la psiquiatría hasta la cibernética, pasando por la física clásica y cuántica y por la biología del comportamiento.

Llegados a nuestros días, el panorama que presenta la neurociencia puede ser calificado de fascinante. Junto a sus múltiples desafíos teóricos —nuevos horizontes especulativos para cuestiones seculares, entre las que descuella el problema mente-cerebro—, la neurociencia ofrece novedosos flancos de abordaje a problemáticas terapéuticas. Es mi intención afrontar aquí uno de esos enfoques prácticos, con la mirada puesta en su rendimiento teórico relativo a la dialéctica entre naturaleza y libertad.

En la primera parte del artículo presentaré las líneas básicas del tratamiento de trastornos de la personalidad (en particular, de la depresión y del trastorno obsesivo compulsivo) por medio de estimulación eléctrica profunda, tal y como ha sido emprendido de forma pionera en los últimos años. Seguidamente expondré el enlace entre dichos avances y los estudios previos sobre el sistema límbico y sus proyecciones a la corteza orbitofrontal. Dicho abordaje experimental nos servirá como hilo conductor para analizar el alcance teórico y los límites hermenéuticos de la estrategia neurocientífica, de la que constituye un sobresaliente botón de muestra.¹

1. Una terapia exitosa

En 2012 fue publicada la primera batería de resultados de la investigación liderada por Paul E. Holtzheimer en la Emory University (Atlanta, Georgia).² Dicha investigación sigue la estela de trabajos previos llevados a cabo por Helen Mayberg en la misma Universidad. Mayberg constató que los pacientes recuperados de una depresión muestran una actividad metabólica menor en la corteza subgenual (área 25 de Brodmann) y, en general, en el área subcallosa del giro cingulado.³ El experimento de Holtzheimer y su equipo fue realizado en diez pacientes aquejados por un síndrome de depresión unipolar aguda y en siete con trastorno bipolar, todos ellos entre 18 y 70 años de edad y con al menos cuatro tratamientos

1 La presente contribución se enmarca en la primera línea activa del Grupo de Investigación en Antropología Filosófica Contemporánea: «La redefinición de la antropología filosófica a la luz del debate sobre identidad, deseo y sexualidad: la tensión contemporánea entre humanismo-naturalismo y su encrucijada freudiana», financiado por el Instituto de Disciplinas Económicas, Ambientales y Sociales de la Universidad CEU Cardenal Herrera (PRCEU-IDEAS-UCH08/11).

2 Cfr. P. E. Holtzheimer, M. E. Kelley, R. E. Gross, M. Filkowski et al.: «Subcallosal Cingulate Deep Brain Stimulation for Treatment-Resistant Unipolar and Bipolar Depression», *Archives of General Psychiatry* (Chicago), nº 69 (2), 2012, pp. 150-158.

3 Cfr. H. S. Mayberg et al.: «Deep Brain Stimulation for Treatment-Resistant Depression», *Neuron* (Cambridge), nº 45 (5), 2005, pp. 651-660. Sus observaciones fueron convertidas en fundamento para una hipótesis experimental gracias a Andrés M. Lozano. Cfr. C. V. Torres, J. A. Barcia, J. J. López-Ibor, A. M. Lozano: «Neuromodulación contra la depresión resistente», *Mente y cerebro* (Heidelberg / Barcelona), nº 55, 2012, pp. 60-67; v. en particular p. 62.

previos fallidos. Consistió en la implantación de electrodos en la materia blanca del área subcallosa del cíngulo, que fue estimulada de forma regular durante dos años.

Los resultados parecen, cuando menos, prometedores. Se ha observado un retroceso sintomático «significativo» y un incremento funcional a raíz de la estimulación. La disminución de los síntomas se ha manifestado de forma progresiva hasta alcanzar al 58% de los pacientes después de dos años; la recuperación de las funciones inhibidas resulta manifiestamente positiva en el 92% de los casos. La eficacia del tratamiento se reveló estadísticamente similar en los casos de depresión aguda y en los de trastorno bipolar.

Siguiendo la pista trazada por Mayberg, Cristina Torres y Andrés Lozano (Universidad de Toronto) han optado por la estimulación del área subgenual.⁴ Al cabo de una semana, los efectos eran ya visibles; un año después, la mejoría era completa en el 35% de los pacientes y muy considerable en el 40%. En cambio, la diana elegida por el equipo de Volker Sturm (Universidad de Colonia) para la estimulación eléctrica ha sido el *nucleus accumbens*; los resultados se asemejan a los anteriores en eficacia.⁵ Los equipos de Dolors Puigdemont y Joan Molet (Hospital de Sant Pau i de la santa Creu, Barcelona)⁶ y de Juan Barcia (Hospital clínico San Carlos, Madrid)⁷ han replicado, respectivamente, los experimentos de Torres y Lozano en Toronto y Sturm en Colonia, realizándolos con pacientes aquejados por trastorno obsesivo compulsivo (TOC). En Toronto, el equipo de Clement Hamani ha llevado a cabo experimentos de estimulación del área 25 de Brodmann en ratas con síntomas depresivos, obteniendo resultados exitosos.⁸

Se trata, por lo tanto, de un efervescente campo internacional de experimentación neurocientífica. Sus resultados aportan valiosos progresos a pacientes hasta ahora inaccesibles a otros tratamientos:

Los sujetos que presentan una mejora afirman que el tratamiento ha supuesto un cambio drástico en su vida. Un afectado aseguró tras la intervención que era como si, de golpe, su «foco interno» hubiese dejado de consumirle y empezase a darse cuenta de que existen multitud de cosas alrededor por hacer. Otro de los afectados tratados narró una sensación similar: «Cuando te encuentras deprimido el foco está dentro. (...) Con el estimulador no siento esa mirada hacia dentro; se ha desplazado, de modo que ya no estoy tan enfocado en mí mismo». Según el testimonio de otra persona:

-
- 4 Cfr. N. Lipsman, R. S. McIntyre, P. Giacobbe, C. Torres, S. H. Kennedy, A. M. Lozano: «Neurosurgical treatment of bipolar depression: defining treatment resistance and identifying surgical targets», *Bipolar Disorders. An International Journal of Psychiatry and Neurosciences* (Pittsburgh), nº 12, 2010, pp. 691-701.
 - 5 Cfr. V. Sturm, D. Lenartz, A. Koulousakis, H. Treuer, K. Herholz, J. C. Klein, J. Klosterkötter: «The *nucleus accumbens*: a target for deep brain stimulation in obsessive-compulsive- and anxiety-disorders», *Journal of Chemical Neuroanatomy* (Ámsterdam), nº 26 (4), diciembre 2003, pp. 293-299.
 - 6 Cfr. D. Puigdemont, R. Pérez-Egea, M. J. Portella, J. Molet et al.: «Deep brain stimulation of the subcallosal cingulate gyrus: further evidence in treatment-resistant major depression», *The International Journal of Neuropsychopharmacology* (Cambridge), nº 15 (1), febrero 2012, pp. 121-133. Los resultados habían sido anticipados en la intervención de Molet, bajo el título «Neurocirugía de la depresión», en el I Congreso Nacional de Neurocirugía Funcional y Estereotáctica (Centro de Investigación Príncipe Felipe, Valencia, 25/11/2010)
 - 7 Cfr. Barcia, J.: «Neurocirugía del TOC», I Congreso Nacional de Neurocirugía Funcional y Estereotáctica (Centro de Investigación Príncipe Felipe, Valencia, 25/11/2010).
 - 8 Cfr. C. Hamani et al.: «Antidepressant-like Effects of Medial Prefrontal Cortex Deep Brain Stimulation in Rats», *Biological Psychiatry* (Ámsterdam), nº 67 (2), 2010, pp. 117-124.

«Es como si hubiese estado encerrado en una habitación con diez niños llorando. De repente, los niños sencillamente han abandonado el edificio».⁹

2. Fundamentos de un descubrimiento reciente

Por su posición en la arquitectura cerebral, el área subcallosa del cíngulo forma parte de los límites del sistema límbico. Las observaciones (tanto de casos patológicos como de los resultados de la estimulación farmacológica o eléctrica) han puesto de relieve sus conexiones con la percepción de placer y dolor, los ritmos circadianos, la generación de ansiedad y la reacción al estrés, la elaboración de la comprensión afectiva del mundo y la respuesta emocional a lo vivido. De hecho, su lesión origina síntomas relacionados con la falta de motivación, la anhedonia, el desajuste biorrímico y la desvinculación afectiva respecto del entorno.

Ya desde los estudios espoleados por el caso de Phineas Gage (1848) sabemos que las alteraciones en dicho sistema y en sus proyecciones orbitofrontales —ya sean químicas, quirúrgicas o, como en el caso del minero estadounidense, accidentales— modifican los patrones emocionales de conducta. Especial mención merecen en este sentido los estudios de Egas Moniz en pacientes humanos (a los que practicó lobotomías para seccionar los circuitos de proyección del sistema límbico a la corteza orbitofrontal) o de Klüver y Bucy con monos (relativos a la lesión de la amígdala). En todos los casos se apreció alteraciones emocionales marcadas, generalmente, por la inhibición de respuestas afectivas. A partir de los trabajos de Papez (que puso en relación el hipotálamo y la corteza límbica) o Yakovlev (que mostró la conexión entre hipotálamo, amígdala basolateral y corteza prefrontal orbitaria) se ha hecho hincapié en la relevancia emocional de los circuitos que asocian corteza orbitofrontal y sistema límbico.

Fue David MacLean quien estableció el marco teórico de dicha identificación por medio de su teoría del cerebro triuno.¹⁰ El desarrollo de las emociones ha caminado paralelo a una forma de toma de conciencia del mundo vehiculada por la historia evolutiva del cerebro. Las emociones presentan una inmediatez en la elaboración de las percepciones y en la respuesta a lo vivido que marca la diferencia entre formas inferiores de adaptación y formas superiores y más exitosas; su ubicación es el cerebro protomamífero, cuya área básica está ocupada por el sistema límbico.

El área subcallosa del cíngulo se inserta en este contexto como conglomerado de particular interés. Forma parte de las áreas de proyección del sistema límbico sobre la corteza orbitofrontal. Se vincula tanto con la percepción emotiva del mundo y la expresión de las emociones como con el aprendizaje asociativo, la memoria implícita y la identidad biográfica.

Notemos que los trabajos de Holtzheimer, Mayberg, Torres y Lozano, Sturm, Molet y Barcia atañen a una misma región cerebral desde puntos de vista complementarios:

9 C. V. Torres, J. A. Barcia, J. J. López-Ibor, A. M. Lozano: «Neuromodulación contra la depresión resistente», *Mente y cerebro* (Heidelberg / Barcelona), nº 55, 2012, p. 63.

10 Cfr. P. D. MacLean: «Sensory and perceptive factors in emotional functions of the triune brain», en: L. Lévy (ed.): *Emotions. Their Parameters and Measurement*, Nueva York, Raven Press, 1975, pp. 71-92; *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Nueva York, Plenum Press, 1989.

actuando sobre el área de axones mielinizados (sustancia blanca) de la región subcallosa, en unos casos; centrándose en una estructura con densidad de somas neuronales (*nucleus accumbens*), en otros. Sus investigaciones constituyen un exitoso corolario terapéutico de la identificación del sistema límbico en cuanto elemento central en la fase de desarrollo filogenético ligada a la instalación emocional en la experiencia. Al mismo tiempo, ofrecen una de sus incontestables demostraciones experimentales.

3. Lo que sabemos y lo que no

La aproximación terapéutica a trastornos de la personalidad particularmente complejos, llevada a cabo por medio de estimulación eléctrica profunda del sistema límbico, posee indudables virtudes; también presenta escorzos de sombra que han de ser sometidos a análisis crítico y que enlazan con algunas de las principales tareas de la neurociencia contemporánea.

La utilidad terapéutica en la confrontación con los síntomas parece fuera de duda, aunque haya de ser corroborada aún en el seguimiento de los pacientes y en el rastreo de posibles efectos colaterales. Desde este punto de vista, el abordaje por estimulación eléctrica profunda está proporcionando alivio a personas aquejadas por agudos sufrimientos psíquicos. Por otra parte, abre el camino a futuros desarrollos de interés; piénsese, por ejemplo, en la relación funcional que existe entre la corteza entorrinal y el avance del síndrome de Alzheimer.¹¹

Habida cuenta del indudable progreso que entraña el tratamiento, me interesa ahora abordar con más detalle los límites de esta terapia. Forma parte del espíritu de la filosofía la vocación crítica, que entraña un decidido aprecio por la acotación de las fronteras y los límites. Fue Kant quien distinguió entre frontera (*Grenz*) y límite (*Schrank*), resaltando así un matiz importante a la hora de identificar el alcance de una teoría.¹² Las fronteras son, por su propia definición, movibles; con el paso del tiempo, una frontera puede ser desplazada y los confines trazados por una investigación empírica rebasados. En cambio, el límite posee una connotación epistemológica estructural. Dicho de otro modo: el límite muestra el punto de llegada fijado por el marco trascendental de nuestro conocimiento; de ahí que no pueda ser desplazado por la mejora en las herramientas de investigación o por la acumulación de datos empíricos.

Son tres, en este caso, los elementos que me propongo poner de relieve para cartografiar el problema: una frontera propiamente terapéutica; una frontera disciplinar; y una frontera (o un límite) epistemológico.

3.1. La frontera terapéutica

Como no podía ser de otro modo, la aplicación de la estimulación eléctrica profunda como remedio para el trastorno de la personalidad se desarrolla íntegramente en el ámbito metodológico demarcado por la ciencia natural. Su objetivo consiste en desactivar una

11 Que los síntomas observados en ese área —la principal de proyección del cíngulo— guarden una relación de causa-efecto con el síndrome o exista una correlación debida a procesos de otro orden, éste es un asunto que ha de ser explorado aún.

12 Cfr. carta de Immanuel Kant a Moses Mendelssohn (08/04/1766), Ak X, pp. 69-73, p. 72; v. mi comentario en *Mente, cerebro y antropología en Kant*, Madrid, Tecnos, 2008, pp. 143-145.

inhibición (manifestada comportamentalmente en los síntomas de la depresión) o un desajuste (expresado de forma bipolar en la depresión o compulsiva en el TOC) por medio del restablecimiento de la normalidad en los procesos de comunicación sináptica en una zona del cerebro del paciente *a priori* considerada significativa. Dichos procesos tienen lugar por medio de la transmisión de potenciales de acción desencadenados por despolarización y polarización iónica y a través de neurotransmisores versados en las hendiduras sinápticas.

Nótese que se trata de procesos perfectamente uniformes respecto de los que tienen lugar en cerebros no humanos y en los antecedentes evolutivos del cerebro (como las glándulas nerviosas que posibilitan la conciencia neural propia de los seres con sistema nervioso no centralizado); por lo tanto, su abordaje puede ser desplegado con éxito en el marco de la neurofisiología animal. Aplicar con éxito esta forma de terapia no implica, pues, haber elaborado una etiología completa ni suficiente respecto de los condicionantes propiamente psicológicos y humanos de la patología.

En la etiología de los síntomas se puede distinguir causas de, al menos, tres tipos: (a) desajustes neurofisiológico-estructurales, genéticamente determinados o producidos durante la sinaptogénesis; (b) elaboraciones psicológicas que han dado lugar, por medio de la repetición o el hábito (conscientes o no), a proyecciones estructurales; (c) procesos psicológicos, en la línea de (b), favorecidos por condicionamientos heredados o sinaptogenéticos procedentes de (a).¹³

Obtener un éxito en el contexto de los síntomas no equivale a haber resuelto la pregunta etiológica. Es más, ésta puede no haber sido afrontada sino a medias y las causas últimas del trastorno de la personalidad pueden haber quedado fuera de campo.

Empleando la jerarquía aristotélica de causas podríamos decir que por medio de la estimulación eléctrica profunda se ha abordado la causa material (la sustancia blanca de la región subcallosa del cínculo o el *nucleus accumbens*) y, en parte, la causa formal (potenciales de acción, neurotransmisores como dopamina o glutamato). Queda, en cambio, sin abordar la modalidad propiamente psicológica de la causalidad formal y, también, la causalidad eficiente. De este modo, se deja fuera de consideración los principios y las causas en el orden de la ontogénesis o de la interacción con el entorno (ya sea con el ecosistema, con la familia, el grupo o la sociedad o con los conceptos y valores propios de la autocomprensión

13 Naturalmente, esta distinción dista de ser exhaustiva. Con ella se pretende mostrar tan sólo que en la etiología de los trastornos mentales existen niveles heterogéneos cuyo fundamento puede ser remitido, en líneas generales, a dos grandes ámbitos de causación (sin perjuicio de que las interacciones entre ambos den lugar a muy variados subtipos). A partir del reconocimiento de dicha heterogeneidad se puede construir una teoría de la psique humana que evite reduccionismos ontológicos de uno u otro tipo. Sobre la noción de 'reduccionismo ontológico', su aprovechabilidad científica y su alcance interteórico, véase mis estudios «Neurociencia y hombre: reducción interteórica y materialismo eliminativista. Una aproximación crítica desde Paul M. Churchland», en Murillo, I[defonso] (ed.): *Ciencia y hombre*, Salamanca, Ediciones Diálogo Filosófico, 2008, pp. 225-230; «El doble sentido del reduccionismo científico. De Galileo, Darwin y Freud al monismo irrestricto: análisis crítico y propuesta del 'único monismo posible'», *Naturaleza y libertad* (Málaga), 2013 [en prensa]. Sobre las conexiones y divergencias entre mi punto de vista y la perspectiva psicoterapéutica, véase «La tensión oculta en la metapsicología freudiana como índice del debate contemporáneo entre los paradigmas humanista y naturalista» [de próxima publicación]. Sobre el marco general de mi postura al respecto, véase *Mente, cerebro y antropología en Kant*, Madrid, Tecnos, 2008.

de unos y otros).¹⁴ Puede ser que dicha modalidad *propriadamente psicológica* esté ausente del trastorno y que éste se resuelva íntegramente en la clave señalada por las causas de tipo (a); sea como fuere, el abordaje terapéutico por medio de estimulación eléctrica profunda obtendrá un éxito completo si y sólo si las causas del trastorno pertenecen exclusivamente a ese tipo.

El camino de la comprensión requiere lograr una perspectiva lo más completa posible de la etiología subyacente. Sin ella, el medio empleado para aliviar corre el riesgo de convertirse en fuente de dependencia y en origen de nuevas psicopatologías asociadas a ella. Que esta dialéctica (alivio-dependencia) sea un riesgo real o no tiene todo que ver con la etiología correspondiente. En el caso de las causas de tipo (a), el origen del trastorno queda completamente fuera de la posibilidad de intervención de la voluntad sin mediación externa (en este caso, eléctrica inducida); en esta tipología, el tratamiento por estimulación profunda responde a la causa de forma adecuada y —al menos, en lo que hace al estado actual de nuestro conocimiento— exhaustiva.¹⁵ En cambio, en el caso de que intervengan causas de tipo (b) se tratará de dolencias cuyo origen se halla en la relación de la subjetividad con el entorno y en la interiorización de las vivencias; poner remedio equivaldrá entonces a restablecer la justa relación, cosa que no se logrará sin el concurso de una subjetividad reflexiva. En este segundo tipo de patologías, la curación sólo se dará cuando se regenere la posibilidad del paciente de intervenir en su propia existencia — dicho de otro modo: cuando se reconstruya la autonomía. No atender a la pregunta por la etiología y sus múltiples niveles equivale a introducir subrepticamente presupuestos no desvelados (sobre el origen exclusivamente neurofisiológico de los trastornos o sobre su etiología exclusivamente psicológica) que simplifican ilícitamente la cuestión.¹⁶

Vemos cómo se plantea aquí la dialéctica entre naturaleza y libertad que se halla en el corazón del debate contemporáneo entre los paradigmas de las ciencias naturales y humanas. La neurociencia constituye, de hecho, uno de los fulcros de dicho debate y el campo de batalla de posiciones encontradas al respecto. No por casualidad, el abordaje neurocientífico de una patología concreta revela presupuestos de fondo que remiten a esa contraposición contemporánea de modelos.

14 En palabras de Morten L. Kringelbach (Universidades de Oxford y Aarhus) y Tipu Z. Aziz (Clínica funcional neuroquirúrgica de Oxford), referidas a los resultados obtenidos gracias al tratamiento de la enfermedad de Parkinson por medio de la estimulación eléctrica, «son hechos embriagadores, aun cuando no comprendamos exactamente cómo actúa la estimulación cerebral profunda, ni tampoco sepamos con seguridad qué es lo que falla en la depresión, el Tourette o muchos otros síndromes que se intenta tratar con estimulación: trastorno obsesivo-compulsivo, anorexia, sobrealimentación y adicción a las drogas». M. L. Kringelbach, T. Z. Aziz: «Marcapasos para el cerebro», *Mente y cerebro* (Heidelberg / Barcelona), nº 42, 2010, p. 42.

15 Es lo que sucede, por ejemplo, en la estimulación eléctrica de ciertas áreas del sistema límbico (tálamo motor, segmento interno del globo pálido, núcleo subtalámico) y de otras regiones cerebrales (como el núcleo pedúnculo-pontino) como remedio para paliar los síntomas de la enfermedad de Parkinson. Cfr. M. L. Kringelbach, T. Z. Aziz: «Marcapasos para el cerebro», *Mente y cerebro* (Heidelberg / Barcelona), nº 42, 2010, p. 36-43.

16 El reconocimiento de la multiplicidad etiológica, que favorece el reduccionismo metodológico pero no el ontológico, ha sido llevado a cabo con agudeza por Juan Arana en su reciente *Los sótanos del universo. La determinación natural y sus mecanismos ocultos*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2012. Sobre el determinismo neural, v. en particular el § 182.

3.2. La frontera disciplinar

La frontera terapéutica nos lleva de la mano a su trasunto disciplinar. El abordaje centrado en cancelar el síntoma por medio de la estimulación eléctrica profunda remite a una versión de la neurociencia centrada en sus fundamentos neurofisiológicos y físicos y en el cotejo comportamental de la intervención; en el diseño de su modelo teórico ha participado de forma decisiva la biología del comportamiento y su tramoya teórica evolucionista, así como la aplicación del paradigma eléctrico al sistema nervioso.

Esta admirable confluencia de elementos interpretativos no resulta suficiente para afrontar la pregunta etiológica (y, en la mayoría de los casos, tampoco lo pretende). En efecto: para discriminar entre la causación de tipo (a), (b) o (c) resulta necesario el concurso de las disciplinas correspondientes: en particular, de la genética, la biología del comportamiento y la psicología. En todo ello se precisa emplear herramientas de integración, con la mirada puesta en la globalidad de la experiencia y en la totalidad personal del paciente. De la colaboración integradora con otras disciplinas depende la ubicación de las fronteras de la neurociencia y una mejor comprensión de sus fundamentos y sus aplicaciones. En todo ello juega un papel relevante la filosofía.

Se puede conectar desde aquí con el fundamento del enlace entre la cura médica y la reflexión filosófica. Recogiendo la tesis humanista de Letamendi, una excelente tradición investigadora y práctica —representada por Santiago Ramón y Cajal, Pedro Laín Entralgo o Gregorio Marañón, entre otros— ha contribuido a otorgar a la medicina española un justo renombre internacional. La profunda vocación a la unidad que vertebra la historia de la filosofía reaparece así en la dialéctica entre especialismo y holismo. Con una imagen sin desperdicio, Ramón y Cajal se refería a la carencia estructural de la aproximación meramente especialística en una crítica de mordacidad apenas disimulada:

El especialista trabaja como una larva, asentado sobre una hoja y forjándose la ilusión de que su pequeño mundo se mece aislado en el espacio; el científico general, dotado de sentido filosófico, entrevé el tallo común a muchas ramas.¹⁷

La filosofía interviene aquí no sólo con motivo de su vocación integradora, sino también por su interés sistemático. Forma parte de la racionalidad filosófica la indagación sobre los fundamentos del ser y del conocer; esa perspectiva radical está implicada en la clarificación de los conceptos básicos de las ciencias particulares, en la delimitación metodológica de las distintas disciplinas y en la mediación teórica y práctica entre unas y otras; de ahí el lugar que la filosofía ha llegado a ocupar en el debate contemporáneo en torno a la interdisciplinariedad y los desafíos a él asociados.

Las fronteras a las que me he referido (terapéutica, disciplinar) pueden ser desplazadas con la adopción de estrategias epistemológicas —de métodos— más refinadas y exhaustivas en su aproximación al objeto de estudio y a la terapia. Queda por dilucidar el sentido de un tercer horizonte: el epistemológico. Muy en particular, querría aludir a una cuestión crucial

17 S. Ramón y Cajal: *Reglas y consejos sobre investigación científica (los tónicos de la voluntad)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999, p. 67.

para la historia del pensamiento que se halla en el trasfondo del tema que nos ocupa: el problema mente-cerebro.

3.3. La frontera epistemológica

El abordaje psicoterapéutico a través de la estimulación eléctrica del sistema límbico presupone una *descripción* funcionalmente correcta de la relación entre los procesos mentales y sus bases neurofisiológicas, pero no implica en modo alguno una *explicación* suficiente del enlace entre ambos.¹⁸ Por eso mismo, no permite apoyar una postura u otra dentro de las que configuran el panorama actual de la *Philosophy of mind* (materialismo eliminativista, materialismo clásico, emergentismo funcionalista, emergentismo cuántico, naturalismo, monismo neutral, monismo nouménico, dualismo de operaciones o dualismo sustancial, por citar sólo algunas entre las más notorias). El fundamento sobre el que se basa la praxis terapéutica es la correcta identificación de algunas correlaciones funcionales: en particular, de aquéllas que permiten reconocer un nexo etiológico entre la estimulación eléctrica (del área subcallosa del cíngulo o del *nucleus accumbens*) y la mejora sintomática (de estados depresivos o de comportamientos compulsivos). Esta identificación no equivale aún a una teoría suficiente sobre las relaciones causales que subyacen al proceso en general.

Para elaborar dicha teoría sería preciso tener en cuenta, al menos, los siguientes niveles de explicación:

- (a) Un primer nivel representado por los procesos neurofisiológicos que posibilitan y acompañan los procesos mentales. Se trata del contexto descriptivo presupuesto en la aplicación psicoterapéutica de la que nos estamos ocupando y al que ésta permanece más próxima.
- (b) Un segundo nivel relacionado con esos mismos procesos en el origen y desarrollo de la especie — y, por lo tanto, en su etiología filogenética. Gracias a este nivel de explicación se estará en condiciones de identificar las presiones selectivas que han favorecido la especialización hemisférica y tisular que ha dotado de funcionalidad específica al sistema límbico y, en particular, al área subcallosa del cíngulo o al *nucleus accumbens*.
- (c) Un tercer nivel relativo a esos procesos en el origen y desarrollo del sujeto individual — es decir, en su despliegue ontogenético. Este análisis contribuirá a explicar el desarrollo individual de las dinámicas estructurales básicas subyacentes a la realización de funciones, así como sus especificidades individuales (particularmente útiles a la

18 Mi perspectiva a la hora de concebir la diferencia entre descripción y explicación en el marco del problema mente-cerebro sigue muy de cerca el punto de vista de Colin McGinn. Cfr. C. McGinn: *Consciousness and Its Objects*, Oxford, Oxford University Press, 2004; *The Mysterious Flame. Conscious Minds in a Material World*, Oxford, Basic Books, 1999; «Can We Solve the Mind-Body Problem?», *Mind* (Oxford), n° 98, 1989, pp. 349-366, reeditado con un epílogo en R. Warner, T. Szubka (eds.): *The Mind-Body Problem*, Oxford, Blackwell, 1994. Sobre mi punto de vista al respecto, véase «La recepción de Kant en la *Philosophy of Mind*. Una revisión crítica desde las fuentes kantianas», en Teruel, P. J. (ed.): *Kant y las ciencias*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2011, pp. 278-284; «Pensar la complejidad de lo subjetivo. Colin McGinn e Immanuel Kant sobre el problema mente-cerebro», en Prior, Á. y Moya, E. (eds.): *La filosofía y los retos de la complejidad*, Murcia, Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia, 2007 [libro en CD-rom].

hora de diseñar una etiología del trastorno). En este último sentido pueden subentrar niveles subsidiarios como el genético.

- (d) Un cuarto nivel reside, finalmente, en la interacción funcional de dichos procesos en el entorno social y ecosistémico del sujeto; podríamos considerarlo, pues, un nivel de índole etológica y cultural. Es aquí donde intervienen las variables propiamente psicológicas y sociológicas, así como los factores ligados a la historia de las mentalidades y a la ética. Todo ello resulta imprescindible para trazar un diagnóstico exhaustivo y para reintroducir el análisis del trastorno en un cuadro adecuado a la especificidad de lo humano.

La indagación en los niveles de explicación citados constituye una condición necesaria a la hora de intentar acotar y resolver el problema teórico. Estos cuatro niveles, a los que se podría añadir otros, reflejan *mutatis mutandis* la distinción llevada a cabo por Nikolaas Tinbergen entre cuatro perspectivas de abordaje (*causation, evolution, ontogeny* y *survival value*).¹⁹ A mi modo de ver, su gran utilidad consiste en que permiten diseñar una cartografía científico-natural de la cuestión desde aproximaciones neurocientíficamente hacederas.

Nótese que todo ello no equivale a decretar la disolución del problema mente-cerebro como límite del pensar. Poderosas razones mueven a sospechar que este estatuto permanecerá intacto. En el núcleo de todas ellas se encuentra el profundo dilema teórico planteado por el salto de la dimensión biológico-psicológica a la dimensión subjetiva, de la sintaxis a la semántica mental, de la conciencia neural a la conciencia reflexiva (lo que con Edelman y Tononi podemos denominar *high-order consciousness* o con Damasio *higher extended consciousness*).²⁰ Se trata de la transición que podemos ubicar filogenéticamente en la emergencia del género *homo* y, de forma señalada, del *homo sapiens*; los llamativos antecedentes comportamentales detectados en especies como el *homo heidelbergensis* y puestos de relieve en casos de análisis reciente en paleopatología como la niña Benjamina o Elvis *el viejo* muestran *more darwiniano* una dinámica evolutiva de preanuncio o gestación.²¹

En las características de la subjetividad se cela un hondo desafío para la explicación y la comprensión. Que el problema mente-cerebro sea escenario de una frontera o signo del emplazamiento de un límite es una cuestión de la que me he ocupado en otros lugares.²²

19 Cfr. N. Tinbergen: «On aims and methods of Ethology», *Zeitschrift für Tierpsychologie* (Viena), n° 20, 1963, pp. 410-433.

20 Cfr. G. M. Edelman, G. Tononi: *A Universe of Consciousness. How Matter Becomes Imagination*, Nueva York, Basic Books, 2000; A. Damasio: *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness*, Nueva York, Harcourt, 1999.

21 Cfr. A. Gracia, J. L. Arsuaga, I. Martínez et al.: «Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain», *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Washington), n° 106 (16), 2009, pp. 6573-6578; A. Bonmatí, A. Gómez-Olivencia, J. L. Arsuaga et al.: «El caso de *Elvis el viejo* de la Sima de los Huesos», *Dendra médica. Revista de Humanidades* (Madrid), n° 10 (2), 2011, pp. 138-146.

22 Cfr. «Die äußere Schale der Natur. Eine Fußnote zum *Versuch über die Krankheiten des Kopfes* (1764)», *Kant-Studien* (Maguncia/Berlín), n° 104 (1), 2013, pp. 23-43; «El carácter intrínsecamente filosófico de la aproximación neurocientífica a la inteligencia humana», en Oriol, M. (ed.): *Inteligencia y filosofía*, Madrid, Marova, 2012, pp. 717-734; «La humanidad del *silorg*. Entre la versión fuerte del programa cibernético y el problema mente-cerebro», en Teruel, P. J. (ed.): *Cerebro, mente, cuerpo, persona. Antropología cinematográfica*, Madrid, CEU Ediciones, 2012, pp. 141-162; «¿*Deus sive Natura?* Sobre los máximos sistemas metafísicos en la genealogía óptica del problema mente-cerebro», en Rodríguez Valls, F. (ed.): *La inteligencia en la natu-*

Bástenos aquí con señalar la ubicación del problema y su enlace con el horizonte de cuestiones neurocientíficas en cuyo trasfondo teórico se encuentra.

Conclusión

Hemos centrado estas páginas en el tratamiento de ciertos trastornos de la personalidad (depresión, TOC) por medio de estimulación eléctrica de determinadas regiones del sistema límbico (área subcallosa del cíngulo, *nucleus accumbens*). Para ello, nos hemos referido a una serie de trabajos llevados a cabo recientemente por equipos pioneros en Estados Unidos, Canadá, Alemania y España. Hemos expuesto la relación entre dichos trabajos y los estudios previos sobre el sistema límbico y la proyección de éste a la corteza orbitofrontal. Todo ello nos ha servido como hilo conductor para examinar el alcance teórico y los límites hermenéuticos de la estrategia neurocientífica, desde el punto de vista de una triple frontera: terapéutica, disciplinar y epistemológica.

El análisis de una de las admirables proyecciones terapéuticas de la neurociencia actual nos ha permitido poner de relieve la conveniencia de una racionalidad interdisciplinaria que permita un abordaje integral del problema práctico y teórico al que aquélla intenta responder. Esa racionalidad holística permitirá avanzar en la comprensión del marco epistemológico de la neurociencia y en la distinción entre fronteras y límites teóricos de su tarea.

Dicho avance precisa de un decidido progreso en la formación interdisciplinaria y de un diálogo intenso con la perspectiva, sistemática y radical, de la filosofía. Se deriva de aquí uno de los desafíos de nuestra época: una frontera que sólo con el esfuerzo de una racionalidad comprometida con el presente será dejada atrás.

raleza. *Del relojero ciego al ajuste fino del Universo*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2012, pp. 147-172; «Unidad de la experiencia consciente y coherencia cuántica», en Rodríguez Valls, F., Diosdado, C. y Arana, J. (eds.): *Asalto a lo mental. Neurociencia, consciencia y libertad*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2011, pp. 175-197; «Das "Ich denke" als "der alleinige Text der rationalen Psychologie". Zur Destruktion der Seelenmetaphysik und zur Grundlegung der Postulatenlehre in der "Kritik der reinen Vernunft"», en Fischer, N. (ed.): *Kants Grundlegung einer kritischen Metaphysik. Einführung in die "Kritik der reinen Vernunft"*, Hamburgo, Felix Meiner, 2010, pp. 215-241; «Immanuel Kant, Roger Penrose e l'emergentismo in filosofia della mente», *Philosophical Readings* (Verona), n° 2, 2010, pp. 27-52; «El intento kantiano de resolver el problema mente-cuerpo. Una aproximación crítica», *Pensamiento* (Madrid), n° 65 (243), 2009, pp. 23-52; «Monismo nouménico. Diálogo sobre los máximos sistemas en filosofía de la mente», *Thémata* (Sevilla), n° 41, 2009, pp. 564-592; *Mente, cerebro y antropología en Kant*, Madrid, Tecnos, 2008; «Neurociencia y hombre: reducción interteórica y materialismo eliminativista. Una aproximación crítica desde Paul M. Churchland», en Murillo, I. (ed.): *Ciencia y hombre*, Salamanca, Diálogo Filosófico, 2008, pp. 225-230; «Das Organ der Seele. Immanuel Kant y Samuel Thomas Sömmerring sobre el problema mente-cerebro», *Studi kantiani* (Pisa/Roma), n° 21, 2008, pp. 59-76; «Pensar la complejidad de lo subjetivo. Colin McGinn e Immanuel Kant sobre el problema mente-cerebro», en Prior, Á. y Moya, E. (eds.): *La filosofía y los retos de la complejidad*, Murcia, Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia, 2007 [CD-rom].