

VI. Neuroética

FERNANDO ALCARAZ MENDOZA

DANIELA SILVA-PEYRO

FRANCISCO JAVIER PÉREZ BOUQUET

La investigación en las neurociencias, según Karen S. Rommelfanger, Sung-Jin Jeong, Arisa Ema, Tamami Fukushima, Kiyoto Kasai et al. (2018) se ha posicionado como prioridad en el mundo. Cristopher L. Martin y Miyoung Chun (2016) atribuyen esto a su importancia crítica para entender la salud mental. Por consiguiente, el análisis de los principios morales en la investigación de esta ciencia resulta importante para los profesionales dado que involucra cuestiones éticas sobre cuidado de la dignidad y salud de los seres humanos.¹

La neurociencia, como parte de las ciencias naturales, basa sus principios éticos en la biología y las ciencias humanas, incorporando así los aportes de los bioeticistas Tom Beauchamp y James Childress (2012), que desarrollaron una serie de principios que pretenden orientar y fomentar el diálogo en relación con la investigación y práctica biomédica; dichos principios incluyen la autonomía, la beneficencia, no maleficencia y la justicia. Su importancia radica en el valor moral del individuo, el cual, según Martha Farah (2012), es concebido como una persona con agencia moral que merece protección ante cualquier daño. De tal modo, nos dice Immanuel Kant (citado en 2012a, en Gutmann & Rendón, 2019), que la persona recibe un valor incondicionado e incomparable, conocido como dignidad, y puede exigir respeto.

1. Estos principios corresponden a la postura del principialismo norteamericano desarrollada por Tom Beauchamp y James Childress que surge a partir del *Belmont Report* ante una crisis de experimentación con humanos sin autorización. Tal paradigma moral se instala como una ciencia de los principios que pretende alinear dos teorías éticas: el utilitarismo mitigado y una deontología *prima facie* antagónica al rigorismo Kantiano. De manera que, la obligatoriedad de los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, está sujeta a la posible manifestación de una obligación mayor (Ciccone, 2005; García, 2013).

PRINCIPIO DE AUTONOMÍA

Bajo este principio, el individuo tiene el derecho a la propia determinación. Esto supone, desde Duncan B. Clark, Celia B. Fisher, Susan Bookheimer, Sandra A. Brown, John H. Evans et al. (2017), que el sujeto deberá contar con la información necesaria para realizar una decisión racional y voluntaria sobre su involucramiento en el contexto de investigación o bajo intervenciones de diferente índole. De acuerdo con Sabine Müller (2017), este principio aplica de tal manera que no deberá de existir ningún tipo de coerción o manipulación por parte del profesional.

Asimismo, Ezekiel J. Emanuel, David Wendler y Christine Grady (2000) escriben que se deberá asegurar que los datos del sujeto permanezcan confidenciales y privados a externos de la investigación.

Lisa S. Parker y Michelle L. Kienholz (2008) exponen que para lograr el cumplimiento de este principio se hace uso del consentimiento informado, el cual provee información sobre lo que se espera que el sujeto realice, y los posibles riesgos y beneficios de su participación, sin embargo, compartir mucha información al inicio de la investigación podría conllevar un sesgo en los resultados, por lo que existe un debate ético que cuestiona cuánta información se debe revelar al participante sobre las características del diseño del estudio. Incluso, nos dicen Franklin G. Miller y Ted Kaptchuk (2008), se han problematizado los diseños basados en “engaños” o placebos, dado que comprometen el consentimiento informado porque deliberadamente no se comunica la naturaleza de los procedimientos experimentales.

Otro aspecto que es esencial y fundamental es la protección de participantes vulnerables, ya sea por la cualidad de sus circunstancias o por el padecimiento de déficits cognitivos. Entre estos se encuentran los niños, cuya participación, en primera instancia, pasa a ser decisión de sus padres o tutor legal. No obstante, la cooperación del infante deberá estar guiada por un consentimiento adaptado a su nivel cognitivo que le permita la decisión informada para participar o no en el estudio. Al hacerlo, nos dice Gert Helgesson (2005), el investigador respeta al niño como individuo y futuro agente autónomo.

Respecto a la investigación en población con déficits cognitivos (e.g. enfermedad de Alzheimer, Trastornos del Espectro Autista), es necesario respetar el valor moral de este sector vulnerable. Para Beth Prusaczyk, Steven M.

Cherney, Christopher R. Carpenter y James M. DuBois (2016), su participación en estudios podrá generarse, en algunos casos, a partir de una forma de consentimiento simplificado y retroalimentación constante por parte del investigador. Sin embargo, Michelle N. Gong, Gary Winkel, Rosamond Rhodes, Lynne D. Richardson y Jeffrey H. Silverstein (2010), escriben que, ante una toma de decisión reducida, se plantea la posibilidad de un representante capaz de sustituir los intereses del sujeto, basado en una jerarquía aceptable: familiar, cónyuge, cuidador, etcétera.

Sin embargo, un cuestionamiento importante al principio de autonomía implica una retroalimentación de los hallazgos y teorías respecto del libre albedrío. De acuerdo con Miguel Capó, Marcos Nadal, Carlos Ramos, Atila Fernández y Camilo Cela-Conde (2006), existen inclinaciones desde la Neuroética a cierto escepticismo respecto del libre albedrío, incluso aun cuando se ha asegurado la racionalidad del individuo. Estos autores indican que se pueden distinguir tres aproximaciones al problema del libre albedrío. La primera es la liberalista, que posiciona al sujeto desde una total libertad en la toma de decisiones, en oposición se encuentra el determinismo duro que plantea que el libre albedrío es solamente una ilusión y en medio de estas dos, se encuentra la postura compatibilista, que asume que las dos posturas anteriores pueden coexistir.

Diversos hallazgos de las últimas décadas señalan un origen genético y fisiológico en la modulación del comportamiento, la capacidad para resolver problemas y la toma de decisiones. Por ejemplo, trabajos como los de Robert Plomin y Sophie von Stumm, (2018), y de Sheree Logue y Thomas Gould, (2013) aportan, al menos en cantidad, mayor evidencia a los argumentos deterministas que los aportes acumulados en cualquier otra aproximación científica respecto del libre albedrío.

Sin embargo, en el proceso de construcción del sujeto, de acuerdo con Grant Gillet (2009) no es posible hacer una distinción clara y ética entre un embrión y un niño en vías de ser, dichas distinciones las hace el observador y no una delimitación biológica clara, este tipo de información nos introduce en un campo de reflexiones menos reduccionistas que las expresadas por las posturas radicales antes mencionadas.

Para poder entender al sujeto desde la neurociencia y de acuerdo con Grant Gillet (2009), primero debemos considerar que al igual que como se conforma la identidad de un ser humano, a través de su interacción en el

mundo con otros, esta interacción y aprendizaje vicario dan forma a nuestro cerebro, en gran medida el cerebro es un reflejo de su medio. En este punto, es importante analizar el hecho de que al haber una interacción, las partes involucradas en dicho fenómeno ejercerán un efecto de co-modulación afectando y siendo afectadas una a otras, lo que hace que al menos al momento sea imposible dar un argumento absoluto en términos deterministas ya que la sociedad, el individuo y la realidad desde el saber en las neurociencias se dan a partir de una relación de interdependencia sistémica, más que una relación simple de causa-efecto, lo que hace que el cerebro sea modificado por el medio (físico y social) que entra en contacto con el individuo y a su vez los cambios en el cerebro y organismo permiten que este modifique su entorno y la forma en que lo haga. En un continuo y dinámico proceso de cambio.

En síntesis, no podemos reducir a la persona únicamente a su biología sino que la persona es un fenómeno interdependiente en relación con muchos factores (por ejemplo, biología, cultura, época, lugar, historia de vida, etcétera) y cuando utilizamos el término interdependiente, nos referimos a que, si bien la persona es modulada y moldeada por múltiples factores, esta a su vez ejerce acción sobre estos y su capacidad de ejecución y acción sobre el medio y sobre sí mismo es un elemento de continuo cambio y evolución a lo largo de la vida.

PRINCIPIO DE BENEFICENCIA

Existen debates éticos a cerca de la revelación de información relevante para el bienestar del participante. Tales cuestionamientos permean el principio de beneficencia, ya que este se traduce como la obligación de ayudar a otros (Farah, 2015). Entre estas divulgaciones de información se incluyen los hallazgos accidentales y de resultados individuales. Los primeros, de acuerdo con Susan Wolf, Frances P. Lawrenz, Charles A. Nelson, Jeffrey P. Kahn, Mildred K. Cho et al. (2008) hacen referencia a cualquier “hallazgo relacionado a un participante en la investigación que tiene una importancia potencial para la salud o la reproducción, y es descubierta en el curso de una investigación, pero está más allá de los objetivos del estudio” (p.219). Específicamente, los hallazgos accidentales en las neurociencias suelen ocurrir en investigaciones con neuroimagen, tecnología que involucra la imagen por resonancia magnética funcional (IRMf), tomografía computarizada (TC), tomografía por

emisión de positrones (TEP), tomografía computarizada por emisión de fotón único (TCEFU), entre otros. Tales pruebas, de acuerdo con Judy Illes, Matthew P. Kirschen, Kim Karetsky, Megan Kelly, Arnold Saha et al. (2004), pueden mostrar tumores, malformaciones arteriovenosas y otros padecimientos que pueden resultar de importancia para el participante.

Puesto que algunos hallazgos accidentales alcanzan diagnósticos de importancia clínica, e incluso salvan vidas, Wolf et al. (2008), concluyen que el investigador tiene la obligación de abordar en su consentimiento informado la posibilidad de hallazgos incidentales, y adicionalmente, establecer una vía para manejar y comunicar cualquier resultado sospechoso al o los participantes de la investigación que se ven afectados.

La revelación de resultados es un deber ético en la ciencia; no obstante, la difusión de resultados individuales en muestras generalizadas puede no estar al alcance de los sujetos. Estos hallazgos involucrarían la respuesta personal a un fármaco, a un dispositivo o intervención, características de tejido nervioso, etcétera (Parker & Kienholz, 2008). Sin embargo, dice Laura Beskow (2006), se cuestiona si la difusión de esa información sea obligación del investigador, ya que históricamente, con algunas excepciones, Christian Simon, Laura A. Shinkunas, Debra Brandt y Janet K. Williams (2012), reportan que comunmente las Juntas de Revisión Institucional han desalentado la divulgación de los resultados de la investigación a participantes individuales.

Vardit Ravitsky y Benjamin Wilfond (2006), sugieren que el plan de divulgación de resultados individuales debe tener dos consideraciones: validez analítica y utilidad clínica. Respecto a la validez analítica, esto implica la precisión y fiabilidad de los resultados. En caso de no tenerla, información incorrecta puede llevar a un distrés emocional, por lo cual, se ha planteado que no deberían ser ofrecidos. Por otro lado, la utilidad clínica involucra los resultados con validez analítica que pueden servir al bienestar del sujeto. De manera que, si los hallazgos individuales son relevantes para la persona, los investigadores deben hacer un esfuerzo para facilitar la comunicación con la persona afectada, a pesar de que no exista la expectativa de recibir dicha información, siendo también importante que la información que se comparta se exprese en términos que estén dentro del campo de sentido propio del participante o responsables.

Actualmente, los autores nos encontramos involucrados en una investigación que implica el análisis de la relación entre diversos factores biológicos,

de salud y medición de desempeño cognitivo, lo que nos ha llevado a incrementar los esfuerzos por atender este tipo de cuidados éticos, de modo que en la búsqueda de que los participantes se vean beneficiados directamente con su participación, se les entrega un reporte con las variables medidas que puedan aportar más información relevante al participante. Esto con el sentido de que ejerza su libertad de acción en función de la información respecto de su estado de salud y forma de responder al mundo en diversas condiciones. Sin embargo, este proceso no es simple, ya que comienza con una carta en donde se explican los objetivos del estudio, lo que implica al participante, los beneficios que puede obtener, incluyendo la entrega al final del mencionado reporte, posteriormente y con mayor especificidad, se realiza la firma del consentimiento informado en donde aparecen los datos profesionales y de contacto del responsable principal de la investigación. Por otra parte, al entregar el reporte se aclara la relatividad de los resultados (principalmente aquellos concernientes a la dimensión psicológica), incluso este elemento está especificado por escrito. Conforme se van explicando los resultados se realiza una serie de preguntas con el objetivo de verificar la claridad, miedos, malentendidos o confusión que el investigador pueda estar generando en el participante y finalmente se deja un canal abierto para futuros cuestionamientos, estos elementos también involucran el principio de no maleficencia (ver subtítulo siguiente), además, en caso de identificar una alteración potencialmente peligrosa se sugiere al participante consultar la opinión de un clínico de su confianza o en todo caso se le proporcionan datos de varios.

PRINCIPIO DE NO MALEFICENCIA

Bajo tal principio se adhiere la obligación del investigador en promover y salvaguardar el bienestar de los participantes sobre cualquier ganancia del estudio. De acuerdo con Amer Cavalheiro (2017), esto significa que la potencialidad de daño se debe reducir a la probabilidad mínima. Sin embargo, escriben Laura Cabrera, Emily Evans y Roy Hamilton (2013): “es responsabilidad de los investigadores ser francos sobre el hecho de que los beneficios no son exactos, y los riesgos, en algunos casos, no se conocen por completo” (p.37). Además, se plantea la necesidad de un plan interno para detectar cualquier posible daño, ya sea activo o de control. Esto, según Ajit Avasthi,

Abhishek Ghosh, Siddharth Sarkar y Sandeep Grover (2013) permitiría evaluar cualquier daño indebido, y así, suspender la investigación.

Sobre tales riesgos, estos pueden ser de tipo físico y psicológico, este último puede ser por estrés cognitivo o emocional propio de los procedimientos, tiempo requerido e incluso cargas de tiempo para el participante, que pudiesen ser añadidas en el proceso. Parker y Kienholz (2008) plantean que, por ejemplo, se debe notificar sobre los riesgos físicos causados por la radiación durante la exploración de una TC; o los riesgos psicológicos relacionados a la claustrofobia que pueden suscitar en una IRMf. Por ende, ante la posibilidad de riesgos, el profesional deberá respetar la autonomía del participante y brindarle información honesta para la toma de decisión consciente.

PRINCIPIO DE JUSTICIA

De acuerdo con Douglas MacKay (2016), una de las orientaciones de este principio se dirige a promover la selección justa de los beneficios que resulten de la práctica de investigación. Esto requiere esfuerzos para que los estudios no solo estén centrados en poblaciones convenientes, lo cual solo favorecería a un grupo social privilegiado. De manera que, incluir a las minorías en la investigación maximiza los beneficios equitativamente (National Institutes of Health, 1994).

Giovanni Maio (2002) plantea la necesidad de fomentar la investigación en individuos con déficits o discapacidades, ya que, si la comunidad científica renunciara a la búsqueda de tecnología de diagnóstico y tratamiento en este sector, podría entenderse como una señal de que no son dignos del esfuerzo para satisfacer sus necesidades. En consecuencia, seguir el principio de justicia al administrar los recursos de investigación equitativamente permite la evolución de herramientas de diagnóstico e intervención temprana en diferentes afecciones de tipo neuronal (Rommelfanger, Jeong, Ema, Fukushi, Kasai et al., 2018).

Otra manifestación de la investigación justa involucra que la población estigmatizada y vulnerable no sea objeto de prácticas riesgosas (Emanuel et al., 2000). En el caso de los delincuentes en condición penal, se les atribuye la característica de vulnerabilidad, ya que residen en un contexto confinado que no les permite autonomía de decisión. De manera que, una investigación de cualquier índole con estos individuos deberá maximizar sus beneficios

y minimizar los riesgos; puesto que, según Alena Buxy y David Birks (2018), una violación a su integridad física y mental se consideraría un detrimento a su dignidad y derechos humanos básicos. Asimismo, de acuerdo con Berta Schrems (2014) y aludiendo al principio de autonomía, cualquier población vulnerable deberá recibir un consentimiento informado y en términos comprensibles para los participantes con el objetivo de que se realice una decisión razonada.

APROXIMACIONES ÉTICAS EN LA PRÁCTICA DEL CONOCIMIENTO NEUROCIENTÍFICO

Como mencionamos antes, la investigación en las neurociencias se ha priorizado en las últimas décadas por el enorme potencial benéfico que tiene, de manera que se ha generado una gran cantidad de conocimiento que ha tenido un impacto en diversas áreas prácticas de la vida, por ejemplo, en el ámbito jurídico, en el área de salud y en la potenciación del rendimiento cognitivo.

Todas las aplicaciones prácticas del conocimiento neurocientífico en estas áreas, además de generar esperanza sobre la solución de una gran cantidad de problemas, también ha traído preocupación con respecto a las implicaciones éticas que tiene, por ejemplo, en la privacidad y la justicia.

Capó et al. (2006) hacen un análisis de diversos puntos en los que el conocimiento generado en el área neurocientífica puede alterar la forma en la que el campo jurídico funciona en la actualidad, teniendo impacto desde la resolución de los procesos individuales hasta la concepción de las leyes.

Dichos autores mencionan que la ley asume que el ser humano tiene una capacidad general para la elección racional, es decir, que las personas pueden elegir su forma de actuar, lo que implica que son responsables de sus decisiones y acciones; de esta manera, si una persona que acaba de cometer un crimen busca una exculpación legal, debe demostrar una falta de capacidad racional o la existencia de una causa externa compulsiva (invencible) que la lleve a actuar de esa forma, en otras palabras, algo que atente contra su libre albedrío.

Existen estudios que relacionan variables biológicas y sociales con el comportamiento, por ejemplo, Avshalom Caspi, Joseph McClay, Terrie E. Moffitt, Jonathan Mill, Judy Martin et al. (2002) presentan una investigación que relaciona una variante de un gen (MAOA) con la violencia en varones que

sufrieron maltrato en su infancia, pero no en los hombres que no lo sufrieron, lo que muestra que ciertas características biológicas combinadas con determinadas condiciones sociales pueden promover comportamientos violentos en las personas, lo que lleva a cuestionar si estas realmente tienen libertad para comportarse violentamente o si están determinados a actuar de dicha manera por su condición bio-social (Capó et al. 2006).

Además de lo anterior, las neurociencias pueden dar evidencia de que una persona tiene una capacidad disminuida de raciocinio o en otras áreas cognitivas, por ejemplo, en el caso de la psicopatía se ha encontrado una capacidad racional normal al mismo tiempo que una falta de control de impulsos. Actualmente, a estas personas se les juzga de igual forma que a otra persona, ya que la capacidad racional es igual, sin embargo, este tipo de información puede llevar a que se cambie la forma de juzgarlas, ya que su condición neurológica y cognitiva les puede facilitar que actúen de una determinada manera, mientras que las demás personas no tienen ese problema (Capó et al. 2006).

Este tipo de información puede llegar a tener diferentes consecuencias en la sociedad, por ejemplo, al conocer que una persona puede ser víctima de su condición bio-psico-social, podríamos plantearnos preguntas como ¿qué es lo justo? Que se les juzgue por lo que hicieron, por lo que pueden hacer en el futuro o por su condición.

Otro campo con un gran desarrollo actual que puede influir en el ámbito jurídico es el relacionado con las técnicas de imagen cerebral, ya que se ha mostrado cada vez más capacidad en identificar el correlato neural de los rasgos o estados psicológicos y de los comportamientos. Por ejemplo, una empresa desarrolló un proceso en el que, por medio de potenciales evocados, se detecta una “huella de memoria” cuando se reconoce algo, lo que podría ayudar a diferenciar a un culpable dentro de una lista de sospechosos (Capó et al. 2006).

Este tipo de avances puede tener resultados positivos convirtiéndose en evidencia importante para identificar criminales, así como lo es la huella dactilar en una escena de un crimen, sin embargo, los autores muestran preocupación con respecto a la privacidad personal, ya que explorar esto implica analizar la conciencia-no conciencia del acto y hasta ahora la conciencia permanecido como un “reducto inexpugnable” para el derecho y no está claro que esto permanezca de esa manera cuando contamos con este tipo de herramientas.

La evidencia generada por estudios de neuroimagen, además de ayudar a identificar criminales puede ayudar en la detección de enfermedades y de condiciones como el dolor crónico.

El dolor crónico es una condición que puede, según Karen D. Davis, Herta Flor, Henry T. Greely, Gian Domenico Iannetti, Sean Mackey et al. (2017), afectar a alrededor del 35% de la población y tiene un elevado costo personal y social, pero que su evaluación tiende a ser subjetiva y sin bases sólidas, por lo que existe una gran cantidad de peleas legales entre las personas que dicen padecer de dicha condición y las aseguradoras que buscan evidencia certera para pagar las sumas aseguradas.

En un futuro, los estudios de neuroimagen podrían ayudar a dar evidencia sólida de si existe o no existe dolor crónico en una persona que dice padecerlo, pero para que esto sea válido, los estudios deben de contar con ciertas características. Davis et al. (2017) enfatizan que para poder servir como evidencia y no se fomenten engaños, un estudio de imagen cerebral debe de hacerse de forma profesional y científica, cumpliendo con una metodología rigurosa y validada, con mediciones consistentes y marcadores biológicos bien definidos; además, un estudio profesional que cumpla con todos los criterios debe de ir acompañado de la historia clínica de la persona, así como de otros estudios para que la evidencia sea robusta.

Además, se plantea que muchas veces quien decide si las pruebas sobre la condición de una persona son válidas o no, es un juzgado de personas que no son expertas en el diagnóstico, por lo que se podría prestar a engaños y fraudes si los encargados de proporcionar dicha evidencia no siguen estándares éticos altos, ya que podrían intentar mostrar pruebas falsas o alteradas.

Como se puede observar, los estudios de neuroimagen tienen una gran capacidad de ayudar a resolver muchos problemas legales (por ejemplo peleas entre personas y aseguradoras, dar evidencia de un crimen o la capacidad de discernimiento de un acusado), sin embargo, es importante que se tenga un control estricto sobre los procedimientos y la ética en la realización de estudios para evitar fraudes.

Por otra parte, el avance en los dispositivos neurales, como los implantes de estimulación cerebral² y las interfaces cerebro-computadora,³ presentan un enorme potencial transformador para mejorar la calidad de vida y la salud en el futuro, sin embargo, mencionan Eran Klein, Tim Brown, Matthew Sample, Anjali Truitt y Sara Goering (2015), también crean una gran cantidad de preocupaciones éticas relacionadas con la identidad, normalidad, autoridad, responsabilidad, privacidad y justicia.

Un ejemplo de uno de estos dispositivos que ya se utiliza en la actualidad es un estimulador del cerebro profundo aplicado en la enfermedad de Parkinson para reducir los síntomas, además se están estudiando otros sistemas más complejos como sensores cerebrales asociados a prótesis robóticas para personas con parálisis, exoesqueletos para mejorar el movimiento e incluso interfaces cerebro a cerebro e interfaces cerebro-computadora (Klein et al., 2015).

Con respecto a las preocupaciones generadas por este tipo de dispositivos, Klein et al. (2015, p.26) formulan las siguientes preguntas: “si un dispositivo estimula mi cerebro mientras decido sobre una acción, ¿sigo siendo yo el autor de la acción? ¿Soy responsable de cada acción en las que el dispositivo es operativo? ¿El dispositivo hace que mi experiencia interior sea accesible a otros? ¿El dispositivo cambia la forma en la que pienso de mí mismo y que otros piensan de mí?”.

Este tipo de dispositivos no es la única manera de aumentar el rendimiento de las personas sino que existen medicamentos y programas de entrenamiento cognitivo que pueden aumentar el rendimiento en la ejecución de diferentes tareas.

2. Los implantes de estimulación cerebral generalmente corresponden a la inserción quirúrgica de electrodos en zonas del cerebro con el objetivo de estimularlas o modularlas por medio de pequeñas descargas eléctricas, este tipo de intervención actualmente ha presentado efectos en cuestiones como el estado de ánimo (Tröster, Meador, Irwin y Fisher, 2017), la memoria (Ezzyat, Kragel, Burke, Leby, Lyalenko, et al., 2017) o el control motor (Klein et al., 2015).
3. Las interfaces cerebro-computadora permiten a las personas manipular dispositivos a partir del control voluntario de cambios en la actividad de su propio cerebro (esto generalmente implica un entrenamiento complejo). Dichas interfases requieren codificadores que registran variaciones en la actividad eléctrica cerebral (en la superficie del cráneo o por medio de la inserción de electrodos en la corteza cerebral) y los traducen en acciones o respuestas en equipos electrónicos o dispositivos, por ejemplo: escribir en una computadora, apagar o encender luces o televisor, o incluso conducir una silla de ruedas eléctrica, etcétera (Jarosiewicz, Sarma, Bacher, Masse, Simeral et al., 2015; Guger, Allison & Mrachacz-Kersting, 2019).

Estos potenciadores cognitivos suelen prescribirse a personas que tienen algún padecimiento psiquiátrico, neurológico o psicológico que tienen un funcionamiento cognitivo reducido con la finalidad de normalizarlo, sin embargo, de acuerdo con Barbara J. Sahakian, Annette B. Bruhl, Jennifer Cook, Clare Killikelly, George Savulich et al. (2015), cada vez es más común que personas sanas o con un rendimiento cognitivo normal hagan uso de ellos, intentando tener un aumento en su capacidad de aprendizaje, consolidación de memoria, memoria de trabajo, atención, control inhibitorio, planeación, toma de decisiones, entre otros.

Este hecho puede llegar a ser problemático ya que hay pocas investigaciones que estudien los efectos adversos del uso reiterativo de este tipo de medicamentos en poblaciones sanas, particularmente haciendo falta estudios en niños. Además de las precauciones que se deben tomar con respecto a la salud de las personas que consumen estos medicamentos, hay consideraciones éticas referentes a los efectos positivos potenciales que esto puede tener en trabajos de alto riesgo, como cirujanos o controladores de vuelos, y también referentes a la justicia y honestidad de hacer uso de un potenciador cognitivo en ciertos ámbitos competitivos y académicos (Sahakian, Bruhl, Cook, Killikelly, Savulich et al., 2015).

Ahondando en los cuestionamientos previamente planteados respecto del uso de implantes neuronales. Es importante aclarar que están condicionados por perseverar el respeto a la persona, su autonomía y un sentido de corresponsabilidad, en miras de conservar un trato justo. Ya que tales investigaciones, abren la posibilidad de una trasgresión del individuo, no solamente en términos biológicos sino que además es importante dar seguimiento a los efectos del cambio en el individuo a partir de la interacción neuronal con el dispositivo. Implica por tanto que durante el proceso se mantenga una vigilancia desde la perspectiva ética; el análisis continuo de un porcentaje representativo de usuarios, con una metodología similar a la requerida con los psicofármacos, con la intención de identificar efectos tanto benéficos como potencialmente peligrosos derivados del implante. En este seguimiento, se deberá tener presente el valor de la justicia, por lo que a los usuarios se les permitirá acceder a esta información y a recibir asesoría pertinente como parte de su proceso de adquisición de un implante neuronal tanto con fines clínicos o de incremento de potencial.

Tomando en consideración la discusión previa respecto al libre albedrío y la poca resolución en términos de una respuesta absoluta y unificada, en el principio de autonomía que rige a la bioética y la neuroética, se propone un papel activo del sujeto, de tal manera que sea un derecho de la persona el poder tomar decisiones entre las opciones que apliquen a su momento y persona (Cavalheiro, 2017). Dicho principio regula prácticas basadas en evidencia (sean médicas o psicológicas), en las cuales al paciente se le presentan las distintas opciones de tratamiento para su problemática, con sus correspondientes implicaciones y la persona escoge la opción o abordaje que mejor considere. También exige a los investigadores el uso de cartas de consentimiento informado en las cuales el participante conozca con antelación las implicaciones de la situación a la que será expuesto, los beneficios y riesgos, y escoja desde su propio criterio su participación en el experimento, sin embargo, ciertas aproximaciones, como se mencionó con anterioridad, requieren que la comunicación previa al experimento sea limitada con el fin de permitir el control de variables o reducir sesgos en la respuesta de los participantes (Parker & Kienholz, 2008), de manera que se deberán evaluar los pormenores de cada caso bajo la lupa de los cuatro principios previamente discutidos. Finalmente, una propuesta, basada en esta práctica en la investigación, sería extender el uso de este tipo de cartas a la práctica de la psicología clínica, en las que se presente al paciente las implicaciones del o los procedimientos propuestos.

CONCLUSIÓN

Como se puede observar, existen muchas aplicaciones de las neurociencias y cada una tiene implicaciones éticas relevantes para saberes afines como la psicología y dignas de ser estudiadas. En todos los casos mencionados se puede observar que el conocimiento neurocientífico puede ayudar enormemente a mejorar la salud y el rendimiento de las personas, ayudar a superar dificultades y limitaciones personales, y hasta cambiar algunos sistemas sociales y legales, sin embargo, estas prácticas también pueden tener consecuencias negativas o potencialmente peligrosas si no se regulan y se establece un lineamiento ético que rijan los casos en los que la aplicación de este conocimiento es válido y los casos en los que no lo es.

Un aspecto de la autonomía de la persona en el que la neurociencia ha tenido una aproximación muy limitada es la espiritualidad, en la que existen estudios que buscan identificar correlatos neurobiológicos de prácticas religiosas como la meditación (por ejemplo, Kaur & Sing, 2015), los descubrimientos han confirmado conocimiento aplicable a la vida cotidiana y al trabajo clínico. Sin embargo, dicho conocimiento precede temporalmente por mucho, al saber neurocientífico, dejando ver que el pensamiento social, saber cultural y las creencias y conocimientos ajenos a la ciencia, como es el caso de la espiritualidad, han permitido al individuo, pensar, reflexionar y resolver problemas sin necesidad o incluso utilidad de la neurociencia.

El ejemplo anterior es una muestra de la precariedad o condición de posibilidad que se tiene en la ciencia sobre el quehacer humano en el tema de lo espiritual. Por lo que precisa del investigador explorar y aprender sobre el tema, más que aportar un conocimiento, al menos en este momento. Para los neurocientíficos, reconocer los alcances y límites de su exploración y constatación de los fenómenos, lo lleva a situarse también como receptores y no solo como generadores de conocimiento; y, esta es en sí una posición ética.

REFERENCIAS

- Avasthi, A., Ghosh, A., Sarkar, S. & Grover, S. (2013). Ethics in medical research: general principles with special reference to psychiatry research. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(1), 86–91. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.4103/0019-5545.105525
- Beauchamp, T.L. & Childress, J.F. (2012). *Principles of biomedical ethics* (7^a ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Beskow, L.M. (2006). Considering the nature of individual research results. *The American Journal of Bioethics*, 6(6), 38–40. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1080/152651606000938328
- Buxy, A. & Birks, D. (2018). Neuroscience and social problems: the case of neuropunishment. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 628–634. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1017/S0963180118000269
- Cabrera, L.Y., Evans, E.L. & Hamilton, R.H. (2013). Ethics of the electrified mind: defining issues and perspectives on the principled use of brain stimulation in medical research and clinical care. *Brain Topography*,

- 27(1), 33-45. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1007/s10548-013-0296-8
- Capó, M., Nadal, M., Ramos, C., Fernández, A. & Cela, C.J. (2006). Neuroética. Derecho y neurociencia. *Ludus Vitalis*, 16(25), 163-176.
- Caspi, A., McClay, J., Moffitt, T.E., Mill, J., Martin, J., et al. (2002). Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*, 297(5582), 851-854. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1126/science.1072290
- Cavalheiro, A. (2017). Neuroethics: the institutionalization of ethics in neuroscience. *Revista Bioética*, 25(2), 275-281. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1590/1983-80422017252187
- Ciccone, L. (2005). Principios generales. En *Bioética. Historia, Principios, Cuestiones*. Madrid: Palabra.
- Clark, D.B., Fisher, C.B., Bookheimer, S., Brown, S.A., Evans, J.H. et al. (2018). Biomedical ethics and clinical oversight in multisite observational neuroimaging studies with children and adolescents: *The ABCD experience*. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 32, 143-154. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.dcn.2017.06.005
- Davis, K.D., Flor, H., Greely, H.T., Iannetti, G.D., Mackey, S. et al. (2017). Brain imaging tests for chronic pain: medical, legal and ethical issues and recommendations. *Nature Reviews Neurology*, 13(10), 624-638. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1038/nrneurol.2017.122
- Emanuel, E.J., Wendler, D. & Grady, C. (2000). What makes clinical research ethical? *Journal of the American Medical Association*, 283(20), 2701-2711.
- Ezzyat, Y., Kragel, J. E., Burke, J. F., Leby, D.F., Lyalenko, A. et al. (2017). Direct brain stimulation modulates encoding states and memory performance in humans. *Currenta biology*, 27(9), 1251-1258. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.cub.2017.03.028
- Farah, M.J. (2012). Neuroethics: the ethical, legal, and societal impact of neuroscience. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 571-591. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1146/annurev.psych.093008.100438
- Farah, M.J. (2015). An ethics toolbox for neurotechnology. *Neuron*, 86(1), 34-37. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.neuron.2015.03.038
- García, J.J. (2013). Bioética personalista y bioética principialista. Perspectivas. *Cuadernos de Bioética*, 24(80), 67-76.

- Gillet, G.R. (2009). The subjective brain, identity, and neuroethics. *The American Journal of Bioethics*, 9(9), 5-13. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1080/15265160903090058
- Gong, M.N., Winkel, G., Rhodes, R., Richardson, L.D. & Silverstein, J.H. (2010). Surrogate consent for research involving adults with impaired decision making: Survey of Institutional Review Board practices. *Critical Care Medicine*, 38(11), 2146-2154. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181f26fe6
- Guger, C., Allison, B.Z. & Mrachacz-Kersting, N. (2019) Brain-computer interface research: a state-of-the-art Summary 7. En C. Guger, N. Mrachacz-Kersting & B. Allison (eds.), *Brain-computer interface research*, (pp. 1-9). Cham: Springer. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1007/978/-3-030-05668-1_1
- Gutmann, T. & Rendón, C. (2019). Dignidad y autonomía. Reflexiones sobre la tradición kantiana. *Revista Estudios de Filosofía*, No.59, 233-254.
- Helgesson, G. (2005). Children, longitudinal studies and informed consent. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 8(3), 307-313. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1007/s11019-005-0978-4
- Illes, J., Kirschen, M.P., Karetsky, K., Kelly, M., Saha, A. et al. (2004). Discovery and disclosure of incidental findings in neuroimaging research. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 20(5), 743-747. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1002/jmri.20180
- Jarosiewicz, B., Sarma, A.A., Bacher, D., Masse, N.Y., Simeral, J.D. et al. (2015) Virtual typing by people with tetraplegia using self-calibrating intracortical brain-computer interface. *Neurotechnology*, 313(7), 313ra179.
- Kaur, Ch. & Singh P. (2015). EEG Derived neuronal dynamics during meditation: progress and challenges. *Advances in Preventive Medicine*, vol.2015, artículo, ID 614723, 1-10. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: doi: 10.1155/2015/614723
- Klein, E., Brown, T., Sample, M., Truitt, A.R. & Goering, S. (2015). Engineering the brain: ethical issues and the introduction of neural devices. *Hastings center report*, 45(6), 26-35. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1002/hast.515
- Logue, Sh. F. & Gould, Th.J. (2013). The neural and genetic basis of executive function: attention, cognitive flexibility, and response inhibition. *Phar-*

- macology, *Biochemistry and Behavior*, 123, 45–54. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.pbb.2013.08.007
- MacKay, D. (2016). Fair subject selection in clinical research: formal equality of opportunity. *Journal of Medical Ethics*, 42(10), 672–677. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1136/medethics-2015-103311
- Maio, G. (2002). The relevance of Rawls' principle of justice for research on cognitively impaired patients. *Theoretical Medicine*, 23(1), 45–53.
- Martin, C.L. & Chun, M. (2016). The BRAIN initiative: building, strengthening, and sustaining. *Neuron*, 92(3), 570–573. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.neuron.2016.10.039
- Miller, F.G. & Kaptchuk, T.J. (2008). Deception of subjects in neuroscience: an ethical analysis. *Journal of Neuroscience*, 28(19), 4841–4843. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1523/JNEUROSCI.1493-08.2008
- Müller, S. (2017). Respect for autonomy in light of neuropsychiatry. *Bioethics*, 31(5), 360–367. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1111/bioe.12359
- National Institutes of Health (1994). NIH Guidelines for the inclusion of women and ethic minorities in research. *Federal Register*, 14508–14513.
- Parker, L.S. & Kienholz, M.L. (2008). Disclosure issues in neuroscience research. *Accountability in Research*, 15(4), 226–241. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1080/08989620802388697
- Plomin, R. & Von Stumm, S. (2018). The new genetics of intelligence. *Nature Reviews Genetics*, 19(3), 148–159. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1038/nrg.2017.104
- Prusaczyk, B., Cherney, S.M., Carpenter, C.R. & DuBois, J.M. (2016). Informed consent to research with cognitively impaired adults: transdisciplinary challenges and opportunities. *Clinical Gerontologist*, 40(1), 63–73. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1080/07317115.2016.1201714
- Ravitsky, V. & Wilfond, B.S. (2006). Disclosing individual genetic results to research participants. *The American Journal of Bioethics*, 6(6), 8–17. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1080/15265160600934772
- Rommelfanger, K.S., Jeong, S.-J., Ema, A., Fukushima, T., Kasai, K. et al. (2018). Neuroethics questions to guide ethical research in the international brain initiatives. *Neuron*, 100(1), 19–36. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.neuron.2018.09.021
- Sahakian, B.J., Bruhl, A.B., Cook, J., Killikelly, C., Savulich, G. et al. (2015). The impact of neuroscience on society: cognitive enhancement in neurop-

- psychiatric disorders and in healthy people. *Philosophical transactions B*, 370, 20140214. doi: 10.1098/rstb.2014.0214
- Schrems, B.M. (2014). Informed consent, vulnerability and the risks of group-specific attribution. *Nursing Ethics*, 21(7), 829–843. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1177/0969733013518448
- Simon, C., Shinkunas, L.A., Brandt, D. & Williams, J.K. (2012). Individual genetic and genomic research results and the tradition of informed consent: Exploring U.S. review board guidance. *Journal of Medical Ethics*, 38(7), 417–422. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1136/me-dethics-2011-100273
- Tröster, A.I., Meador, K.J. Irwin, C.P. & Fisher, R.S. (2017). Memory and mood outcomes after anterior thalamic stimulation for refractory partial epilepsy. *Seizure*, 45(febrero), 133–141. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1016/j.seizure.2016.12.014
- Wolf, S.M., Lawrenz, F.P., Nelson, C.A., Kahn, J.P., Cho, M.K. et al. (2008). Managing incidental findings in human subjects research: analysis and recommendations. *The Journal of Law, Medicine y Ethics*, 36(2), 219–248. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de DOI: 10.1111/j.1748-720X.2008.00266