

*Implicaciones éticas del conocimiento acerca del cerebro. Una aproximación a la neuroética**

*Ethical implications of knowledge about the brain.
An approach to neuroethics*

Marcelo Gorga**

Bioética

Resumen

La neuroética es un nuevo campo del conocimiento en relación con la bioética. A través de ella se intenta comprender cuáles son las implicaciones éticas, sociales y políticas que surgen de la transferencia de los conocimientos acerca del cerebro a la práctica clínica y el dominio público. En este trabajo se hace mención de los problemas más frecuentemente abordados en la actual literatura sobre neuroética. En tal sentido, se mencionan ciertos conflictos éticos asociados al uso de tecnologías específicas para el estudio de las bases cerebrales de las funciones mentales (por ejemplo, las imágenes por resonancia magnética cerebral), y para el mejoramiento cognitivo (por ejemplo, los psicoestimulantes). Se hace notar la necesidad de una mayor reflexión dentro de la neuroética acerca de aquellos conflictos éticos vinculados a: 1) la definición de una neurocognición y una conducta normales y patológicas; 2) la conceptualización de la discapacidad en relación con las patologías del sistema nervioso; 3) la visión que debemos tener de la autonomía en relación con los estadios del neurodesarrollo y la presencia de algún tipo de discapacidad de origen neurológico. Se señala la necesidad de realizar un análisis de todos estos problemas tomando en cuenta los valores propios del contexto latinoamericano.

Palabras clave: neuroética, mejoramiento cognitivo, imágenes por resonancia magnética, discapacidad, autonomía, normal, patológico.

Abstract

Neuroethics is a new field of knowledge in relationship with bioethics. Through this it is tried to understand which are the ethical, social and political implications that arise from the transfer of knowledges about the brain to the clinical practice and the public domain. It is mentioned in this work the most frequent issues treated in the current literature about neuroethics. In this way, certain ethical conflicts are mentioned associated with the use of specific technologies for the study of cerebral bases of mental functions (for example, brain magnetic resonance imaging), and for the cognitive enhancement (for example, the psycho-stimulants).

* Este artículo se ha elaborado tomando como base las reflexiones presentadas durante la 1° Jornada de Neuroética, "Usos sociales y académicos del conocimiento acerca del cerebro", de la UNSAM (Universidad Nacional de General San Martín, Argentina), organizada por el Programa de Neuroética de dicha universidad el 4 de noviembre del 2011. (http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/Jornada_Neuroetica/index.htm). Documento entregado el 21 de enero de 2012 y aprobado el 07 de mayo de 2012.

** Médico neuropediatra. Coordinador del Programa de Neuroética (Centro de Investigaciones Psicopedagógicas Aplicadas), de la Escuela de Humanidades (EHU), Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM). Profesor adjunto de la Cátedra de Neurociencias Aplicadas al Aprendizaje (EHU-UNSAM). Miembro del Comité de Ética del Hospital de Clínicas de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Correspondencia: Madero 820, Planta Baja, departamento 1, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Argentina. CP: 1408. Correo electrónico: marcelogorga@yahoo.com.ar

A greater reflection inside neuroethics is necessary about ethical conflicts related to: 1) the definition of a normal and pathological neuro-cognition and behavior; 2) the conceptualization of disability in relationship with the nervous system pathologies; 3) the vision we must have about the autonomy in relationship with neurodevelopment stages and the presence of some type of disability of neurological origin. It is pointed out the necessity of analyzing all these issues taking into account the own values of Latin American context.

Key words: neuroethics, cognitive enhancement, magnetic resonance imaging, disability, autonomy, normal, pathological.

Introducción

Uno de los objetivos centrales de este trabajo es presentar y analizar cuáles son los principales problemas identificados por aquellos pensadores que han venido desarrollando durante los últimos diez años aproximadamente una nueva rama del conocimiento llamada neuroética. Si bien la neuroética aún está en vías de definir su estatus epistemológico ya se han identificado una serie de problemas que empiezan a vislumbrarse como propios. Estos problemas, si bien en conjunto parecerían ser más propios actualmente de ciertas sociedades con un determinado desarrollo tecnológico, analizados en particular muestran en algunos casos potenciales repercusiones en el corto y mediano plazo en sociedades como las latinoamericanas. Paralelamente es menester señalar que otros problemas no han tenido la mención o la identificación que ameritarían y que por lo tanto podrían constituirse en objeto de desarrollos investigativos a nivel local dentro del campo de la neuroética.

Para comenzar con el desarrollo de este trabajo sería pertinente mencionar algunas de las definiciones que se vienen dando acerca de la neuroética fundamentalmente desde países como los Estados Unidos, Canadá o Europa, actualmente principales productores de conocimiento en relación a este nuevo campo.

A partir del año 2002, distintos problemas asociados a la neurociencia comenzaron a identificarse como formando parte de un nuevo campo de

estudio al que se le empezó a denominar neuroética. En ese mismo año la Fundación DANA, un grupo de interés público en los EUA consagrado a la difusión de la nueva ciencia del cerebro, patrocinó un simposio titulado, *Neuroética: mapa del nuevo campo*. De este mismo simposio surgió, la definición de neuroética dada por Steven Marcus, quien la describió como el estudio de las implicaciones éticas, legales y sociales que se presentan cuando los hallazgos científicos acerca del cerebro y la conducta son llevados a la práctica médica, a las interpretaciones legales y a las políticas en salud y sociales¹.

Reconocemos que en una época como la actual, de grandes avances en cuanto al conocimiento sobre la naturaleza del cerebro humano, saber cuáles deben ser los límites y cuáles pueden ser las consecuencias de la aplicación de dichos conocimientos se torna urgentemente necesario.

La filósofa sueca Kathinka Evers menciona en su libro *Neuroética*, que ésta trata acerca de los beneficios y los peligros potenciales de las investigaciones modernas sobre el cerebro. Además menciona que se interroga acerca de temas que durante siglos han sido patrimonio exclusivo de la filosofía y que hoy parecieran ser objeto de estudio compartido con la neurociencia como es el caso de la *conciencia*, el *sentido de sí*, los *valores* (que el cerebro desarrolla) y la *libertad*².

¹ MOREIN-ZAMIR, Sharon & SAHAKIAN, Barbara. Neuroethics and public engagement training needed for neuroscientists. *Trends in Cognitive Sciences*, volume 14 (2): 49–51, 2010.

² EVERS, Kathinka. Introducción. *En: Neuroética. Cuando la materia se despierta*. Buenos Aires: Katz, 2010. p. 13.

Evers menciona que podemos dividir a la neuroética en dos grandes ramas: la neuroética aplicada y la fundamental. La primera se centra en problemas prácticos como son aquellos problemas éticos que surgen por ejemplo a partir del uso de las técnicas de neuro-imágenes y el uso de los fármacos y las distintas tecnologías que pueden producir mejoramiento cognitivo y del estado de ánimo. En el caso de la neuroética fundamental, ésta es la que se interroga acerca de la manera en que el conocimiento de la arquitectura funcional del cerebro y de su evolución puede profundizar nuestra comprensión de la identidad personal, de la conciencia, de la intencionalidad y el desarrollo del juicio moral, entre otros tópicos.

Para los neuroeticistas canadienses Erik Racine y Judy Illes, la neuroética es un nuevo campo en la intersección entre bioética y neurociencia que se focaliza en la ética de la investigación en neurociencia y en las consecuencias éticas que surgen de la transferencia de los conocimientos surgidos a partir de la investigación en neurociencia a la clínica y al dominio público. Con respecto a la clínica, brindaría la oportunidad de una integración de la ética de distintas especialidades médicas (neurología, psiquiatría y neurocirugía) y de la ética de la investigación relacionada con la mejora del cuidado de los pacientes³.

Racine menciona la importancia de la correcta comprensión pública de los conocimientos surgidos a partir del cerebro, y en este sentido pensamos que esta correcta comprensión puede ser un adecuado mecanismo protector contra la generación de los que se han dado en llamar *neuromitos*, entendidos estos como conceptos erróneos generados por una mala comprensión, una mala lectura o una mala cita de hechos

científicamente establecidos acerca del cerebro y la mente⁴.

Para Walter Glannon, filósofo y neuroeticista también canadiense, la capacidad que vienen demostrando las tecnologías resultantes de los actuales avances en el conocimiento neurocientífico de mapear, intervenir y alterar los correlatos neurales de la mente implican importantes conflictos éticos⁵. Esto es así porque estas técnicas que tienen como blanco al cerebro, pueden revelar y modificar el origen de la mente afectando la identidad personal, el albedrío y otros aspectos de nosotros mismos. Para este autor, y para nosotros también, la mente consiste en capacidades cognitivas y afectivas que incluyen creencias, deseos, emociones y voliciones que son generadas y sostenidas por el cerebro. Mapear o intervenir sobre este órgano puede revelar y afectar la naturaleza y el contenido de nuestra mente y, por lo tanto, quiénes somos en esencia.

Eric Kandel, neurocientífico estadounidense y premio Nobel de medicina en el año 2000, comenta en su libro *En busca de la memoria*, que la decisión acerca de la forma en que se ha de aplicar un conocimiento científico (en este caso neurocientífico) no debe ser de incumbencia exclusiva de los científicos porque afecta a la sociedad en su conjunto. Este autor deja planteada una pregunta, que hacemos extensiva a la neuroética: “¿Cómo podemos vincular los progresos científicos (agregamos neurocientíficos) con un debate productivo sobre las implicaciones éticas (agregamos neuroéticas) de la ciencia (agregamos neurociencia)?”⁶.

³ RACINE, Erik & ILLES, Judy. Neuroethics. En: SINGER, Peter A & VIENS, A. M. (Editors). The cambridge textbook of bioethics. Editorial Cambridge University Press. pp. 495–504.

⁴ ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Learning seen from the neuroscientific approach. In: Understanding the brain: Towards a New Learning Science. Paris: OECD Publications, 2002. p. 111.

⁵ GLANNON, Walter. Neuroethics. *Bioethics*, volume 20 (1): 37–52, 2006.

⁶ KANDEL, Eric. Una pildorita roja. *En: En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente.* Buenos Aires: Katz, 2007. p. 387.

1. Metodología

Con base en una revisión a ciertos trabajos de autores dentro del campo de la neuroética se propone explorar, presentar y reflexionar acerca de algunos de los problemas que son considerados relevantes y frecuentemente tratados en dicho campo. A partir de esta exploración se identifican y presentan algunos problemas relacionados con los nuevos conocimientos sobre el cerebro que no han sido aún lo suficientemente abordados en el terreno de este nuevo campo del conocimiento.

2. Resultados y discusión

2.1 ¿Cuáles son algunos de los principales puntos de debate para la neuroética?

2.1.1 Neurofármacos y mejoramiento cognitivo

La mejora de la cognición en individuos normales (*cognitive enhancement*) con neurofármacos es uno de los desafíos más importantes dentro del cual los médicos tendrán que jugar un rol cada vez más importante. Este aspecto potencial de la práctica médica, que en el medio latinoamericano apenas comienza a esbozar un atisbo de debate (y en los países anglosajones despierta uno de importante magnitud), se ha dado en llamar *neurología cosmética*.

Una *píldora inteligente* (*smart pill*) es una droga que incrementa ciertas habilidades cognitivas en cualquier individuo que la consume, tanto si el que lo hace tiene un déficit cognitivo como si se trata de una persona sana. Por ejemplo, podemos mencionar el uso de estimulantes como el *Metilfenidato* (de uso frecuente en la Argentina en el caso de personas con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad –TDAH–) o la *Dextro-Anfetamina* (con el mismo uso en los EUA) que podrían aumentar

en ciertos casos la memoria de trabajo, un tipo de memoria declarativa de corto plazo que se vincula con las llamadas funciones ejecutivas.

A su vez se evalúan actualmente una serie de drogas, distintas de los estimulantes antes mencionados, para detectar su potencial capacidad para mejorar aspectos cognitivos y otros distintos de estos en personas sanas. Podemos mencionar como ejemplos el caso de la *fluoxetina*, un fármaco con potencial efecto sobre el carácter y la disposición emocional⁷, o el *modafinilo*, fármaco que actuaría en personas con pérdida prolongada de sueño pudiendo aumentar el estado de vigilancia (*vigilance*), además de presentar potenciales efectos mejoradores cognitivos en determinados individuos sobre aspectos vinculados con las funciones ejecutivas^{8,9,10}.

El potencial uso de estas drogas para el mejoramiento del estado de ánimo y de las funciones cognitivas en personas sanas es una situación que surge con consecuencias sociales y de salud pública aún desconocidas. Una de las discusiones que debería retomar la neuroética en relación a los potenciales conflictos que pudieran surgir a partir del uso de estas drogas en individuos sin trastornos aparentes es qué entendemos por normal y patológico, en lo que se refiere al funcionamiento cerebral y sus consecuencias sobre las funciones mentales y sus trastornos. El hecho de utilizar categorías diagnósticas que no sean lo suficientemente específicas podría llevar a catalogar como patológicos estados que

⁷ KRAEMER, Felicitas. Authenticity Anyone? The enhancement of emotions via neuro-psychopharmacology. *Neuroethics*, volume 4 (1): 51–64, 2011.

⁸ KILLGORE, William D. S.; et al. Sustaining executive functions during sleep deprivation: A comparison of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil. *Sleep*, volume 32 (2): 205–216, 2009.

⁹ RASETTI, Roberta; et al. Modulatory effects of modafinil on neural circuits regulating emotion and cognition. *Neuropsychopharmacology*, volume 35 (10): 2101–2109, 2010.

¹⁰ KILLGORE, William D.S.; et al. Effects of dextroamphetamine, caffeine and modafinil on psychomotor vigilance test performance after 44 h of continuous wakefulness. *J Sleep Res*, volume 17 (3): 309–321, 2008.

en realidad no lo son, con lo cual terminaríamos modificando un estado de ánimo o un rendimiento cognitivo en forma cosmética en lugar de realizar el tratamiento de un trastorno.

En un polo de la discusión se ubican aquellos que ven en las píldoras inteligentes una vía aceptable y necesaria de sortear los lentos tiempos de la evolución. En adhesión a esta idea el neurocientífico Corneliu Giurgea propuso en su momento que las píldoras inteligentes deberían ser desarrolladas para incrementar la inteligencia de la población general. M. Elizabeth Smith y Martha Farah hacen mención de la idea de este investigador cuando expresaba que el hombre no esperaría pasivamente por millones de años hasta que la evolución le ofreciera un mejor cerebro¹¹. Más allá de la opinión personal que podamos tener acerca de esta apreciación, de hecho hoy contamos con la posibilidad de encontrar atajos tecnológicos para los tiempos que nos fija la evolución en muchos aspectos vinculados con las funciones cerebrales. Esto nos obliga a reflexionar y tomar decisiones acerca de qué uso hacer de estos fármacos y qué rol debería ocupar el estado en el control del consumo de los mismos.

2.1.2 El caso particular de los estimulantes

Los psicoestimulantes son drogas utilizadas actualmente en el tratamiento de las personas con TDAH (Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad)¹². Como mencionáramos previamente, los psicoestimulantes podrían

mejorar el rendimiento en memoria de trabajo, una función cognitiva alterada en personas con conductas compatibles con TDAH¹³. Esta mejora se ha observado en su uso terapéutico en personas con diagnóstico de TDAH y también en personas sanas^{14,15}. Con respecto a estas últimas, las autoras Elizabeth Smith y Martha Farah mencionan en un trabajo reciente, que la Dextro-Anfetamina y el Metilfenidato en algunos individuos, parecerían mejorar la retención de información recientemente aprendida, la memoria de trabajo y el control cognitivo, sin embargo habría una gran incertidumbre respecto a la dimensión de estos efectos y su dependencia de la dosis, diferencias individuales y especificidad de la tarea¹⁶.

Según estas mismas autoras en el año 2008, la *Encuesta Nacional sobre Uso de Drogas y Salud* realizada en los Estados Unidos encontró una prevalencia del 8,5% de uso no médico de estimulantes en norteamericanos mayores de 12 años y una prevalencia del 12,3 % en norteamericanos entre 21 y 25 años (según información del año 2009 de la *Administración de Servicios de Abuso de Sustancias y Salud Mental*).

Smith y Farah se preguntan cuánto del uso no médico de los estimulantes de prescripción, que se ha documentado a través de encuestas como la mencionada previamente, fue efectivamente para la mejora cognitiva. Esta pregunta se formula porque los estimulantes de prescripción podrían ser utilizados para fines distintos al de la mejora cognitiva, incluyendo la posibilidad de alcanzar sentimientos de euforia o energía,

¹¹ SMITH, Elizabeth & FARAH, Martha. Are prescription stimulants “smart pills”? The epidemiology and cognitive neuroscience of prescription stimulant use by normal healthy individuals. *Psychological Bulletin*, volume 137 (5): 717–741, 2011.

¹² SUBCOMMITTEE ON ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER, STEERING COMMITTEE ON QUALITY IMPROVEMENT AND MANAGEMENT. ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents [en línea]. *Pediatrics*, volume 128 (5): 1–16, 2011. [Fecha de consulta: 28/10/11]. Disponible desde: <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/10/14/peds.2011-2654.full.pdf>

¹³ MEHTA, Mitul; GOODYER, Ian & SAHAKIAN, Barbara. Methylphenidate improves working memory and set-shifting in AD/HD: relationships to baseline memory capacity. *J. Child Psychol Psychiatry*, volume 45 (2): 293–305, 2004.

¹⁴ MEHTA, Mitul; et al. Methylphenidate enhances working memory by modulating discrete frontal and parietal lobe regions in the human brain. *J Neuroscience*, volume 20 (RC65): 1–6, 2000.

¹⁵ PIETERS, Toine & SNELDERS, Stephen. Psychotropic Drug Use: Between Healing and Enhancing the Mind. *Neuroethics*, volume 2 (2): 63–73, 2009.

¹⁶ SMITH, Elizabeth & FARAH, Martha. *Op. cit.*, pp. 717–741.



para permanecer despierto, o para disminuir el apetito. Entonces, ¿los estimulantes estuvieron siendo usados por los estudiantes como “*píldoras inteligentes*” (“*smart pills*”), “*píldoras divertidas*” (“*fun pills*”), “*píldoras para despertarse*” (“*awake pills*”), o “*píldoras para la dieta*” (“*diet pills*”)?¹⁷.

Por supuesto que algunas de estas categorías no son enteramente distintas. Por ejemplo, para incrementar el estado de vigilia de una persona privada de sueño o para levantar el ánimo o para aumentar la motivación de una persona apática, es probable que los estimulantes tengan el efecto secundario de mejorar el rendimiento cognitivo. Más allá de los potenciales efectos de estas drogas, las razones más frecuentemente aducidas para su uso fueron, según mencionan las autoras de este trabajo, aumentar la concentración o la atención, ayudar a memorizar, ayudar a estudiar, mejorar los hábitos de estudio, ayudar en las tareas académicas, mejorar las calificaciones o mejorar el rendimiento intelectual, la alerta o el rendimiento.

La posibilidad de este uso ambivalente de los estimulantes, es decir, buscando un efecto cosmético o como tratamiento, hacen pertinentes las preguntas acerca de: ¿en quién utilizarlos?, ¿por qué?, ¿quiénes y cómo deberían decidir su uso?, ¿qué valores están en juego?

En un artículo fundacional de la discusión acerca de los mejoradores cognitivos y la neuroética del año 2004, un grupo de renombrados científicos vinculados a la neurociencia y las ciencias cognitivas formularon una serie de preguntas y señalaron una serie de puntos conflictivos que servirían para orientar a futuro la discusión acerca del mejoramiento cognitivo¹⁸. Con respecto al sistema educativo y la vida laboral, los autores

se preguntaron acerca de cuáles serían las conductas adoptadas por educadores y empleadores frente a la situación de tener que coordinar las actividades y evaluar a personas que tengan un rendimiento *natural* frente a uno *mejorado*. ¿Cuál sería el tipo de rendimiento más aceptado por cada sociedad, el *mejorado* o el *natural*? A su vez, ¿se debería difundir y publicitar libremente el uso de mejoradores cognitivos?

Para estos autores una de las fuentes de mayor inquietud con respecto a los mejoradores cognitivos es el tema de la seguridad. En relación al uso de estos fármacos, ¿cuáles serían los riesgos aceptables en relación a los beneficios esperados? Es decir que podríamos reformular esta misma pregunta de la siguiente manera: ¿cómo se podría realizar el cálculo riesgo-beneficio que los médicos realizan habitualmente en el caso de uso de fármacos para tratamientos, en el caso particular del mejoramiento neurocognitivo donde no se estaría tratando una enfermedad sino que se estaría buscando mejorar una capacidad determinada en una persona sana? La misma dificultad se presentaría para el caso de la investigación referida a los mejoradores cognitivos en cuanto a cuáles serían los riesgos aceptables a correrse por los sujetos incluidos en una investigación.

En comparación con otros tratamientos electivos tales como las cirugías cosméticas, el mejoramiento neurocognitivo implica intervenir en un sistema mucho más complejo y en gran parte aún desconocido, por lo cual estaríamos frente a un riesgo de problemas que no serían posibles de ser anticipados. Esto lleva a preguntarnos acerca de la especificidad de acción de un fármaco mejorador cognitivo con respecto a funciones cognitivas determinadas. Es decir, ¿los fármacos que podrían mejorar determinada función cognitiva, actuarían exclusivamente mejorando esa función o de alguna manera podrían tener un potencial impacto sobre el funcionamiento

¹⁷ *Ibidem.*, p. 723.

¹⁸ FARAH, Martha; et al. Neurocognitive enhancement: What can we do and what should we do? *Nature Reviews/Neuroscience*, volume 5. pp. 421–425, 2004.

cerebral en su conjunto, en una dimensión que la ciencia al día de hoy sólo puede dejar visualizar en forma parcial?

Con respecto a los efectos sociales del mejoramiento cognitivo, si la mejora neurocognitiva se convirtiera en un fenómeno extendido, inevitablemente habría situaciones en las cuales la gente sería presionada para mejorar sus habilidades cognitivas. En el ámbito laboral, los empleadores probablemente reconocerían los beneficios de tener empleados más atentos y menos olvidadizos, y en el ámbito educativo los maestros encontrarían que los alumnos que recibieran mejoradores neurocognitivos serían más receptivos. ¿Qué pasaría si el mantener el trabajo o la escuela dependiera del uso de mejoradores neurocognitivos?

Los autores del último trabajo mencionado hacen referencia a que la coerción para el uso de mejoradores no necesitaría ser explícita. Simplemente la competencia contra compañeros de trabajo o estudiantes que recibieran mejoradores neurocognitivos ejercería un incentivo al uso de los mismos. La pregunta que nos hacemos es: ¿Cómo se compromete más la libertad, prohibiendo el uso de los mejoradores cognitivos o estando bajo la coerción explícita o implícita de su uso? ¿Podemos analizar el problema de la libertad en el uso de los mejoradores cognitivos exclusivamente en función de la libertad individual o debemos hacerlo con base en la consideración de los valores e intereses propios de cada comunidad en su conjunto?

También debemos tomar en consideración de qué manera se garantizaría un acceso equitativo a los mejoradores cognitivos tomando en cuenta la realidad de aquellas personas con dificultades para el acceso a los mismos desde el punto de vista económico. Sin lugar a dudas quien tuviera mayor poder económico tendría una ventaja desde el punto de vista competitivo al tener la posibilidad de adquirir los mejoradores.

El médico brasileño Délio José Kipper menciona en un artículo reciente que estos procedimientos de mejoramiento cognitivo son costosos y las aseguradoras seguramente no se harán cargo de los costos respectivos. Por lo tanto, en caso de aprobarse su uso en personas sanas, habrá iniquidad tal como ocurre en relación al acceso a los alimentos, la escolaridad o la vivienda¹⁹.

En síntesis, en base a los trabajos citados nos preguntamos:

- 1) ¿Por qué deberíamos mejorar el rendimiento cognitivo de una persona sana?
- 2) ¿En el caso hipotético que se aprobara el uso en personas sanas de estos mejoradores cognitivos, así como se ha aprobado su uso en determinado tipo de trastornos mentales, cuál debería ser el rol del estado en la regulación de su uso y en la distribución equitativa de este recurso tecnológico?

Desde la óptica de algunos autores latinoamericanos se ha señalado la necesidad de que haya una participación activa de los médicos en el debate acerca de los mejoradores cognitivos²⁰. Frente a esta propuesta nos preguntamos, ¿qué forma debería adoptar esa participación y cuál sería el lugar a ocupar por los médicos en dicho debate al tratarse de un uso cosmético y no terapéutico de recursos farmacológicos?

2.1.3 Métodos no farmacológicos para el mejoramiento cognitivo

La discusión acerca del mejoramiento cognitivo no se limita al uso de fármacos. M. Elizabeth Smith y Martha Farah en su trabajo de revisión ya mencionado hacen mención a otros métodos para la mejora cognitiva distintos de los farmacológicos.

¹⁹ KIPPER, Délio José. Neuroética: uma disciplina em construção. Revista Bioética, volumen 19 (2): 397–420, 2011.

²⁰ SLACHEVSKY, Andrea. La neuroética: ¿Un neologismo infundado o una nueva disciplina? Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría, volumen 45 (1): 12–15, 2007.

Estos métodos incluyen alta y baja tecnología (high and low tech). Un ejemplo de la primera es la Estimulación Magnética Transcranial (EMT) (Transcranial Magnetic Stimulation –TMS–), mediante la cual son inducidos flujos eléctricos débiles en áreas específicas del cerebro por campos magnéticos generados por fuera de la cabeza. La EMT está siendo explorada como una modalidad terapéutica para condiciones neuropsiquiátricas tan diversas como la depresión y el TDAH y sería capaz de mejorar determinados aspectos de la cognición en personas normales²¹.

En un artículo reciente de la revista *Neurology* se discuten ciertos aspectos vinculados a los conflictos éticos que se asocian al uso de la estimulación cerebral no invasiva en tanto posible mejoradora cognitiva. Los autores mencionan distintos trabajos en los cuales se ha investigado el potencial uso de la EMT como mejoradora de determinadas habilidades en personas sanas, habiéndose comprobado en los grupos estudiados en estas investigaciones la posibilidad de mejorar aspectos vinculados con el aprendizaje motor complejo, el aprendizaje del lenguaje, el procesamiento visoespacial junto con otras habilidades perceptuales. Se menciona además que en el año 2008, la *US Food and Drug Administration* aprobó el uso de la EMT en pacientes con depresión que no respondieron a la medicación antidepresiva²².

Por otro lado, la neurocirugía es considerada en forma creciente como un tratamiento para la enfermedad mental y una serie de nuevos procedimientos están bajo desarrollo, incluyendo la implantación de dispositivos y tejido.

Smith y Farah mencionan también que:

Métodos de baja tecnología de mejora cognitiva incluyen a aquellos que han sido vistos como formando parte de un estilo de vida sano, tales como práctica de ejercicio físico, buena nutrición, sueño adecuado y manejo del stress. Estos métodos de baja tecnología también forman parte de la discusión acerca del mejoramiento en el rendimiento cerebral porque, además de beneficiar el rendimiento cognitivo, también han sido demostrados sus efectos en la función cerebral²³.

Tanto en el caso de las píldoras inteligentes como en el de todas aquellas tecnologías que apuntan a la mejora cognitiva, las preguntas siguen siendo las mismas: ¿por qué mejorar la cognición?, ¿qué diferencia habría entre mejorar la cognición con un fármaco o a través de una dieta o un ejercicio intelectual, cuando el objetivo final sería en ambos casos el mejoramiento de una función en una persona sana?, ¿los individuos ejercerían su autonomía al momento de decidir el uso de alguna de estas tecnologías o se encontrarían en gran parte condicionados por la necesidad de ajustar su rendimiento cognitivo, su estado de ánimo o sus horas de sueño, a los objetivos y expectativas propios de las instituciones educativas o laborales?

2.1.4 Neuroimágenes

Las distintas técnicas de neuro-imágenes, como es el caso de la tomografía computada, tomografía por emisión de positrones, tomografía por emisión de fotón simple, resonancia magnética nuclear convencional, funcional y por tensor de difusión, pueden revelar las bases neurobiológicas de la actividad mental normal y de varias psicopatologías. Incluso pueden detectar signos tempranos de desórdenes neurológicos y

²¹ SMITH, Elizabeth & FARAH, Martha. *Op. cit.*, p. 735.

²² HAMILTON, Roy; MESSING, Samuel & CHATTERJEE, Anjan. Rethinking the thinking cap: ethics of neural enhancement using noninvasive brain stimulation. *Neurology*, volume 76 (2): 187–193, 2011.

²³ SMITH, Elizabeth & FARAH, Martha. *Op. cit.*, p. 736.

psiquiátricos antes de que sus signos y síntomas característicos aparezcan. Los neuroeticistas se preguntan, ¿qué deberíamos hacer con la información acerca de estos hallazgos?

Entre otros potenciales conflictos, Glannon menciona que los daños cerebrales evidenciables a través de los estudios de neuro-imágenes pueden ser interpretados, dependiendo del tipo, como la causa de un déficit en la capacidad de razonamiento moral y habilidad para el control de la conducta, lo cual podría llevar a justificar la ausencia de responsabilidad en delitos cometidos por ciertos individuos. En este sentido, la corteza prefrontal, la amígdala y otras regiones cerebrales relacionadas constituyen un complejo circuito neuronal que controla sistemas de interacción cognitivo y emocional. En un caso hipotético un individuo podría sufrir una lesión en las estructuras antes mencionadas, lo cual podría hacerle perder el control de sus emociones e impulsos llegando a cometer un acto tan grave como un asesinato. Este ejemplo aporta otro punto de vista, a partir de la neurociencia, a la discusión acerca de la responsabilidad de los actos personales.

¿Una disfunción cerebral por sí misma explicaría las conductas violentas y definiría la responsabilidad de una persona en relación a sus actos?

Para Glannon, siendo las nociones normativas un reflejo de convenciones sociales y expectativas acerca de cómo la gente puede o debe actuar, la elaboración de juicios éticos o legales, a partir del uso de neuro-imágenes, implicaría un salto desde problemas empíricos acerca del cerebro a problemas normativos acerca de cómo la gente debe comportarse, ¿sería adecuado entonces elaborar juicios éticos o legales a partir del uso de neuro-imágenes?

Racine e Illes plantean como necesario asegurar una transferencia apropiada de conocimientos

a aquellos que no forman parte del sistema de salud, en relación a las aplicaciones clínicas de las neuro-imágenes (y en general de aquellas cuestiones vinculadas con los nuevos conocimientos acerca del cerebro). Los autores señalan que específicamente en relación al tema de las neuro-imágenes (pero también deberíamos mencionar a todas las nuevas tecnologías que actúan de una u otra manera sobre el cerebro), se ejerce una gran presión por parte de las industrias de neurotecnología con la finalidad de que se utilice ésta, o para enrolar pacientes en protocolos de investigación en relación a la misma. Cuando hay tantos intereses en juego, la información es sesgada y orientada para facilitar el consumo²⁴.

Por el fácil acceso a la información que tienen actualmente los pacientes (pensemos nada más en el uso difundido de internet), los mismos se auto-derivan al médico y ejercen presión sobre éste para que se les realice determinada práctica. Se genera de esta manera una tensión entre el médico, el paciente, la industria y quien tiene que financiar los costos de estos estudios.

Otras preguntas formuladas por la neuroética se refieren a:

¿Qué hacer con los hallazgos incidentales que pueden llegar a aparecer en un estudio de neuro-imágenes de un individuo participante en un protocolo de investigación? ¿Qué información transmitir a esta persona?

¿Cómo se puede asegurar una transferencia apropiada de conocimiento en relación a las aplicaciones clínicas de los estudios de neuro-imágenes (y otras tecnologías utilizadas en neurociencia), promoviendo la comprensión pública acerca de estos temas por parte de aquellos que no forman parte del sistema de salud?

²⁴ RACINE, Erik & ILLES, Judy. *Op. cit.*, pp. 495-504.



¿Cómo proteger la privacidad y la confidencialidad de los datos en bancos de datos para que no estén al alcance de terceras personas? En forma análoga a la información genética en relación a la predisposición a desarrollar determinadas enfermedades, las potenciales aseguradoras y empleadores pueden utilizar la información obtenida de los escaneos cerebrales en contra de las personas que buscan empleo o un seguro médico.

De esta manera, se hace más necesario que nunca el compromiso con una práctica basada en la evidencia y con el bienestar del paciente.

Consideraciones epistemológicas acerca de las resonancias magnéticas funcionales y su influencia en la neuroética

Antes de finalizar con el ítem relacionado con las neuro-imágenes es necesario mencionar que en el caso de éstas, y tomando en cuenta el caso particular de las resonancias magnéticas funcionales (RMNf), es necesario comprender cuál es el marco epistemológico dentro del cual se inscribe la interpretación de sus resultados. Para Christian Huber y Johannes Huber, cuando la bioética (y la neuroética agregamos nosotros) entra en contacto con el tema de las neuro-imágenes, es un prerrequisito crucial tomar en cuenta sus fundamentos epistemológicos, pues los mismos influyen sobre los resultados obtenidos y sus respectivas interpretaciones²⁵.

Para avanzar en este tema debemos comenzar mencionando que a nivel cerebral existe una intensa relación entre actividad cerebral, el incremento de consumo de glucosa y el incremento del consumo de oxígeno. Los estudios con Tomografía por Emisión de Positrones, por ejemplo, han demostrado el incremento del consumo de glucosa, de oxígeno y del flujo

cerebral regional durante la activación cerebral producida por un estímulo de corta duración.

La metodología propia de la RMN funcional se sustenta en la hipótesis que sostiene que el aumento desproporcionado del flujo regional cerebral en relación con el consumo de oxígeno provoca un incremento de sangre oxigenada en regiones específicas del cerebro que se encuentran en proceso de activación. Esta es la base de los estudios de RMNf con *técnica de contraste dependiente del nivel de oxígeno en sangre (BOLD, blood oxygen level dependent)*. Dicha técnica utiliza los cambios paramagnéticos provocados por la hemoglobina desoxigenada como contraste interno²⁶. Estos cambios son asumidos como reflejo de modificaciones en la activación neuronal (es decir que aporta indirectamente información acerca del funcionamiento cerebral en relación con la estructura anatómica del cerebro).

En distintos trabajos relacionados con el uso de las nuevas técnicas de neuro-imágenes se mencionan las limitaciones conceptuales y metodológicas existentes al día de hoy para la interpretación de los patrones de activación observados en las RMNf. En relación a estas dificultades Carl Fisher y Paul Appelbaum hacen referencia a que el resultado final de una RMNf es producto de un procesamiento intensivo de las imágenes y del empleo de diseños estadísticos difíciles de apreciar plenamente por quien no tiene una formación específica en estadística. Esto hace que los datos analizados puedan ser manipulados de tal manera de poner de relieve o minimizar diferencias entre regiones cerebrales determinadas.

La antes mencionada *BOLD*, mide la activación de grandes grupos de neuronas sin distinguir entre procesos de excitación o inhibición. Esto se pue-

²⁵ HUBER, Christian & HUBER, Johannes. Epistemological considerations on neuroimaging. A crucial prerequisite for neuroethics. *Bioethics*, volume 23 (6): 340-348, 2009.

²⁶ MAESTÚ UNTURBE, Fernando; RÍOS LAGO, Marco y CABESTRERO ALONSO, Raúl. Neuroimagen. Resonancia Magnética I. Resonancia Magnética Funcional. *En*: MAESTÚ UNTURBE, Fernando; RÍOS LAGO, Marco y CABESTRERO ALONSO, Raúl. Neuroimagen: técnicas y procesos cognitivos. Barcelona: Elsevier Masson, 2008. pp. 27-64.

de traducir en grandes cambios en la activación metabólica que pueden ser vistos sin un gran cambio en la excitabilidad de regiones cerebrales. De hecho las actuales funciones cerebrales que subyacen a las activaciones dependientes del oxígeno sanguíneo podrían reflejar una neta inhibición de la actividad cerebral, así como la actual actividad de una región cerebral podría estar produciendo un efecto de *down-regulation* en la actividad de otra región cerebral o red neuronal o disminuyendo la posibilidad de una futura actividad en dicha región. Por lo tanto, estos autores concluyen que en un nivel interpretativo de las imágenes obtenidas por RMNf, no siempre sería razonable asumir que porque un área cerebral esté metabólicamente activa, ésta guarde relación con una función cognitiva con la que comúnmente se la asocia²⁷. Este conocimiento aún imperfecto que tenemos al día de hoy acerca del significado de los resultados obtenidos en RMNf pone de relieve la necesidad de tomar ciertos recaudos al momento de interpretar los resultados obtenidos a través del uso de esta tecnología so pretexto del riesgo de error en la toma de decisiones médicas e inclusive, por lo visto en el ítem previo, del impacto social que estos resultados podrían llegar a tener (pensemos por ejemplo en el caso del potencial uso de estos recursos tecnológicos en una corte).

Podemos concluir mencionando las palabras de Moisés Rozanes:

Las nuevas tecnologías neurocientíficas, gracias a la computación, parecen reflejar con bastante realismo plástico los procesos cerebrales. Hay que recordar que dicha percepción es sólo el reflejo de una compleja tecnología, ya que lo que vemos en la pantalla no es un cerebro en particular sino la correlación de múltiples variables convertidas en sugerentes imágenes²⁸.

²⁷ FISHER, Carl & APPELBAUM, Paul. Diagnosing consciousness: Neuroimaging, law and the vegetative state. *The Journal of Law, Medicine and Ethics*, volume 38 (2): 374–385, 2010.

²⁸ ROZANES, Moisés. Neuroética psiquiátrica: una asignatura pendiente. *Salud Mental*, volumen 32 (5): 435–437, 2009.

2.1.6 Neurogenética

Los actuales descubrimientos en genética implican desafíos en relación con el asesoramiento genético y con mitigar posibles estigmas y discriminación que surjan a partir del conocimiento acerca de una enfermedad genéticamente determinada. A su vez se hace necesario reglamentar el uso de las evaluaciones genéticas y el manejo de la información genética.

3. Algunos problemas que requerirían una mayor reflexión en el campo de la neuroética

Hemos mencionado algunos de los temas que son actualmente de principal atención en la neuroética de lugares como los EUA, Canadá o Europa. En los países latinoamericanos aún no ha tenido un impulso importante la discusión acerca de estos temas. Sostenemos que las particularidades que presentan las comunidades de dichos países, sumado a la presencia de valores culturales propios, harían necesario cierto nivel de especificidad en los abordajes que pudieran hacerse de los problemas identificados por los neuroeticistas de los países con mayor desarrollo científico y tecnológico.

Más allá de los temas más frecuentados en la literatura sobre neuroética, consideramos que existen una serie de problemas que aún no han sido tomados lo suficientemente en cuenta por los investigadores de este campo.

En relación a estos problemas, sostenemos que siendo la neuroética una herramienta que contribuye a la identificación de conflictos éticos asociados a las implicaciones sociales de la aplicación de los conocimientos acerca del cerebro, ésta debería tomar parte desde su óptica parti-

cular en el análisis de los conflictos asociados a las definiciones dadas en relación a lo normal y lo patológico con respecto a los trastornos de la cognición y la conducta. El médico y filósofo francés George Canguilhem menciona que lo *normal* será aquello que es tal como *debe ser* y aquello que se vuelve a encontrar en la mayoría de los casos de una especie determinada o aquello que constituye un promedio de un carácter mensurable. Aquí, Canguilhem descubre una ambivalencia en la definición de lo *normal* pues en el último caso describe un hecho y en el primero un valor que el hablante otorga al hecho²⁹. En tal sentido, la neuroética podría participar en el análisis de los valores que entran en juego al momento de definir un estado de salud.

Complementariamente podría aportar elementos sustanciales que partan de su análisis de la realidad a la definición de la discapacidad asociada a estos trastornos. El abordaje de la discapacidad como un producto exclusivo de los déficits propios de una persona deja sin contemplar la injerencia que tienen los contextos sociales como favorecedores o no del despliegue de las capacidades de un individuo. Esto último revela las responsabilidades que los individuos que forman parte de estos contextos sociales tienen en el establecimiento de una condición de discapacidad. En relación a este punto, la Organización Mundial de la Salud ha desarrollado una clasificación de los estados de salud, la *CIF* (*Clasificación Internacional del Funcionamiento, los Estados de Salud y la Discapacidad*), que contempla esta naturaleza multidimensional de los estados de salud y al mismo tiempo parecería postularse como una herramienta útil para una redefinición de la discapacidad tanto en adultos como en niños.

²⁹ CANGUILHEM, Georges. Examen crítico de algunos conceptos: De lo normal, de la anomalía y de la enfermedad, de lo normal y de lo experimental. En: CANGUILHEM, Georges. *Lo normal y lo patológico*. 2ª edición. México: Siglo XXI editores, 1978. pp. 91-111.

La *CIF* en su versión para niños y jóvenes³⁰, es una herramienta que permitiría realizar diseños longitudinales de seguimiento de los trastornos del desarrollo donde se evalúen los estados de salud de acuerdo a la edad de los pacientes, al funcionamiento de las estructuras corporales, a la actividad (como ejecución de una tarea por un individuo) y a la participación (como acto de involucrarse en una situación vital) teniendo en cuenta a su vez los factores socio-ambientales. Desde una óptica específicamente relacionada con los problemas bio-neuroéticos y de derechos humanos vinculados al neurodesarrollo, la *CIF* es una herramienta que se ha diseñado con el fin de controlar la puesta en práctica de los derechos de los niños definidos en convenciones internacionales como la *Convención de la Naciones Unidas sobre los Derechos de los Niños* (ONU 1989), o la *Convención de la Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad* (ONU 2007). El hecho de redimensionar y redefinir la participación de los contextos sociales sobre los estados de salud y la discapacidad pone de relieve por un lado la necesidad de tomar en cuenta las características específicas de los contextos particulares, como lo puede ser el latinoamericano, pero a su vez resalta como mencionáramos previamente la responsabilidad que los miembros de las distintas sociedades tienen sobre la manifestación final de un estado de salud.

Las características propias de los sistemas de salud en las sociedades latinoamericanas se asocian además a problemas específicos de salud pública en relación a la accesibilidad a los servicios de salud. En tal sentido, la complejidad propia de las patologías neurológicas y neuro-psiquiátricas hace necesario discutir en forma específica la aplicación del principio de justicia en relación a la equidad en cuanto a la posibilidad de acceso a los servicios específicamente relacionados con este tipo particular de patologías.

³⁰ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *International Classification of Functioning, Disability and Health. Version for Children and Youth (ICF-CY)*. WHO, 2007. 347p.

Volviendo al caso particular de los niños, y pensando en otro tema que debería entrar dentro de las incumbencias propias de la neuroética, se plantean problemas específicos en relación al desarrollo y ejercicio de su autonomía. ¿En qué momento del neurodesarrollo se podría considerar que un niño presentaría las capacidades como para tomar decisiones libres y responsables? ¿Podrá la neurociencia dar respuesta a esta pregunta? Considerando la falta de respuestas concluyentes al día de hoy, ¿qué participación deberían tener los niños en la toma de decisiones acerca del uso de fármacos que puedan actuar mejorando su cognición o modificando su conducta? ¿De qué manera pueden impactar estos debates sobre la relación médico-paciente?

Continuando con el problema de la autonomía, ¿de qué manera interferiría una discapacidad mental (secundaria por ejemplo a retardo mental o autismo) en el ejercicio de la autonomía? Con respecto a esta última pregunta Sánchez Jacob identifica dos problemas asociados a la discapacidad. El primero es que corremos el riesgo de asociar la diversidad funcional intelectual, propia de las personas con retardo mental, con la carencia de capacidad para el ejercicio de la libertad moral. El segundo es que corremos el riesgo de no tomar en serio la autonomía de las personas con diversidad funcional, que tienen una capacidad casi absoluta para el ejercicio de la libertad. Se puede dar así la confusión entre la necesidad de recibir ayuda para la realización de una tarea y la falta de capacidad para la toma de decisión para realizarla. Algo similar ocurriría con el caso de las personas con discapacidades motoras ya que el perder la autonomía física, por ejemplo, no debería ser tomado como sinónimo de haber perdido la autonomía moral³¹.

³¹ SÁNCHEZ JACOB, Marta. La discapacidad en la infancia: problemas éticos y sociales. La diversidad funcional del ser humano. En: DE LOS REYES LÓPEZ, Manuel & SÁNCHEZ JÁCOB, Marta (Editores). Bioética y Pediatría. Proyectos de vida plena. Madrid: Ergón, 2010. pp. 259–264.

Otro punto a ser considerado es el de ciertas preguntas en relación a implicaciones neuroéticas de la investigación en neurociencia. ¿Qué conflictos neuroéticos se presentan, cuando las investigaciones en neurociencia se realizan en niños, y cuáles cuando además se agrega la condición de pobreza, la condición social más frecuente de la infancia en Latinoamérica? ¿De qué manera, tanto la niñez como la pobreza condicionan el ejercicio de la autonomía en poblaciones participantes de proyectos de investigación en neurociencia?

4. Conclusiones

Volviendo a los puntos planteados con mayor frecuencia en la actualidad por los neuroeticistas, podemos concluir que la posibilidad del conocimiento y modificación de la propia función cerebral, plantea la necesidad de examinar los beneficios y peligros de la tecnología (neurotecnología) basada en los conocimientos surgidos a partir de la investigación en neurociencia, y de considerar cuándo y cómo la sociedad puede y debe intervenir para regular su uso además de promover una discusión amplia sobre los alcances de su utilización.

Si bien el tema de la mejora cognitiva a través de psicofármacos no ha ganado aún un espacio de discusión importante en nuestro medio, el uso cada vez más difundido de psicoestimulantes en nuestra sociedad en niños con diagnóstico de TDAH nos lleva a preguntarnos qué nivel de validez tienen las herramientas diagnósticas empleadas en la actualidad para esta entidad³².

En el DSM IV (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría) se menciona en los

³² BOYCE, Alison. Neuroimaging in Psychiatry: Evaluating the ethical consequences for patient care. *Bioethics*, volume 23 (6): 349–359, 2009.



criterios diagnósticos para TDAH que debe existir un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral³³. En el *Primer Consenso Latinoamericano de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad* del año 2007 se reconoce la ausencia, al menos actual, de marcadores biológicos específicos que se puedan y se deban buscar y utilizar en la práctica médica habitual. En tal sentido se menciona que, “el diagnóstico es clínico, los marcadores biológicos como electroencefalograma (EEG), estudios de neuro-imagen o pruebas neuropsicológicas no son definitivos ni necesarios”³⁴. La guía de diagnóstico y tratamiento del TDAH de la Asociación Americana de Pediatría menciona además que, “la falla en el funcionamiento es el indicador de la gravedad en el TDAH”³⁵. Por otro lado, en la *Declaración de Cartagena* (del 3° Consenso Latinoamericano sobre TDAH) del año 2009, se expresa que el padecimiento del TDAH es de origen biológico con participación en su expresión de elementos psicosociales³⁶.

Tomando en cuenta entonces lo expresado por los distintos consensos internacionales y el criterio del DSM IV antes mencionado, consideramos que se debe tomar en consideración que en la práctica clínica cotidiana el dato que definirá si un niño necesita o no un tratamiento será el del *funcionamiento* diario de éste en su contexto (escolar, familiar, etc.), en relación a valores y expectativas que ese contexto social deposite sobre él y de acuerdo al cumplimiento o no

de dichas expectativas por parte de ese niño. Pensando entonces en el impacto en la vida familiar y escolar que tienen las conductas de estos niños nos preguntamos: ¿Son adecuadas las *expectativas* actualmente depositadas en los niños en relación a su educación y en relación a su conducta en el hogar? ¿Cuáles son los valores subyacentes a dichas expectativas?³⁷.

Nuevamente, deberíamos insistir en la necesidad de revisar las definiciones de lo normal y lo patológico en lo relacionado a la cognición y la conducta a la luz de los potenciales conflictos bio-neuroéticos que pudieran surgir de un uso no adecuado de estas definiciones en la clínica.

Con respecto al uso de las nuevas tecnologías de neuro-imágenes, se plantea actualmente el problema de la correcta interpretación de los resultados obtenidos a través de las mismas. Sacar conclusiones apresuradas en función de los resultados de las neuro-imágenes funcionales (resonancias magnéticas funcionales), por ejemplo en relación al funcionamiento cerebral, a la base neural de determinado tipo de conductas o a la capacidad de estos estudios de predecirlas, implicaría el riesgo actual de “*leer demasiado*”, según la frase utilizada por Joseph J. Fins y Nicholas D. Schiff³⁸, en los resultados obtenidos a través del uso de esta tecnología en relación a la naturaleza del ser humano. El uso de estas nuevas tecnologías podría tener implicaciones sociales adversas si no nos permitimos tomar el tiempo necesario para generar el conocimiento científico que nos permita interpretar correctamente la información aportada por estos nuevos recursos tecnológicos. Respecto a este problema propio del desarrollo tecnológico menciona George Canguilhem:

³³ AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (texto revisado). DSM IV–TR. Cuarta edición. Barcelona: Masson, 2001.

³⁴ BARRAGÁN-PÉREZ, Eduardo; *et al.* Primer consenso latinoamericano de trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Bol Med Hosp Infant Mex*, volumen 64: 327, 2007.

³⁵ SUBCOMMITTEE ON ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER, STEERING COMMITTEE ON QUALITY IMPROVEMENT AND MANAGEMENT. *Op. cit.*, p. 6.

³⁶ DE LA PEÑA, Francisco; PALACIO ORTÍZ, Juan David y BARRAGÁN PÉREZ, Eduardo. Declaración de Cartagena para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): rompiendo el estigma [en línea]. *Rev. Cienc. Salud*, volumen 8 (1): 93–98, 2010. [Fecha de consulta: 29/10/2011]. Disponible desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/562/56216305009.pdf>

³⁷ PARENS, Erik & JOHNSTON, Josephine. Facts, values and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): an update on the controversies [en línea]. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, volume 3 (1): 1–17, 2009. [Fecha de consulta: 16/09/2010]. Disponible desde: <http://www.capmh.com/content/3/1/1>

³⁸ FINS, Joseph & SCHIFF, Nicholas. In the Blink of the Mind's Eye. *Hastings Center Report*, volume 40 (3): 21–23, 2010.

El capricho por el progreso técnico privilegia la novedad con respecto al uso. El hombre reencuentra aquí, en una forma culta, una muy primitiva táctica del ser viviente, incluso unicelular: la de los ensayos y los errores, pero con la diferencia de que la reiteración acelerada de los primeros lo priva del tiempo necesario para educarse por el error. En lo sucesivo, la invención técnica se inscribe en el tiempo técnico, que es enloquecimiento y discontinuidad, y al margen del tiempo biológico, que es maduración y duración³⁹.

Volviendo al tema del uso de los mejoradores neurocognitivos, este problema se cruza con el de nuestra comprensión acerca de lo que significa ser una persona, estar sano o enfermo, hacer un trabajo con sentido, valorar la vida humana en toda su imperfección y aceptar que tanto nuestra biología como la sociedad en la que nos movemos nos han hecho seres particulares con características que nos son propias, lo cual nos debería llevar a reconocer y respetar esas mismas características individuales en quien está a nuestro lado.

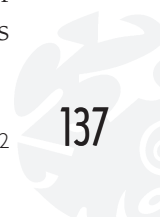
Es llamativo que el tema del mejoramiento cognitivo farmacológico genere una inquietud y un nivel de cuestionamiento mucho más importante que el generado por el uso de métodos no farmacológicos mucho más difundidos y aceptados que buscan el mismo fin (por ejemplo, determinados tipos de alimentación, ejercicios físicos, estrategias pedagógicas, etc.). Creemos que hay preguntas de fondo que van más allá del caso particular de la mejora cognitiva farmacológica: ¿por qué nos vemos impulsados a mejorar nuestro rendimiento cognitivo?, ¿quién o quiénes se podrían llegar a beneficiar, además de la propia persona, con la mejora cognitiva

de la población?, ¿no deberíamos ser más tolerantes con las diferencias interhumanas, entre ellas las que se relacionan con el rendimiento cognitivo?, ¿de qué manera mejorar un rasgo de nuestra cognición impacta sobre nuestra naturaleza humana en su conjunto?; en el caso hipotético de que fuera autorizado el uso de los mejoradores cognitivos farmacológicos por las autoridades sanitarias de los distintos países, ¿quedaría espacio en la sociedad para quien no aceptara usarlos?, ¿qué intervención debería tener el estado en la regulación del uso de esta neurotecnología?

Este trabajo no ha pretendido saldar ninguna discusión vinculada con los problemas mencionados, por el contrario ha sido nuestra intención presentar los problemas más específicos de la neuroética para estimular nuevas reflexiones acerca de los mismos. A su vez hemos querido señalar una serie de temas que creemos deberían incluirse dentro de la agenda de la neuroética si tomamos en cuenta las distintas definiciones que de ella se han dado hasta el momento. Hemos querido resaltar también que la naturaleza de los temas tratados hace necesaria la consideración de las particularidades culturales de cada comunidad donde estos conflictos puedan presentarse. De tal manera que nos ha parecido pertinente señalar la posibilidad, y hasta nos atreveríamos a decir también la necesidad, del surgimiento de una neuroética de corte latinoamericano.

Para finalizar, reconocemos como necesaria la interdisciplinariedad de los abordajes neuroéticos. Es por eso que sus debates no deben quedar limitados a los ámbitos neurocientíficos exclusivos sino que deben abarcar los abordajes propios de las disciplinas vinculadas con las ciencias de la salud, las humanidades y las ciencias sociales. Creemos que, con respecto al caso particular de los niños, podrá ser una herramienta poderosa para visualizar nuevos problemas vinculados con el neurodesarrollo, el aprendizaje y las estrategias

³⁹ CANGUILHEM, Georges. De lo singular y de la singularidad en epistemología biológica. En: CANGUILHEM, Georges. Estudios de historia y de filosofía de las ciencias. Buenos Aires: Amorruttu editores, 2009. p. 221.



educativas pudiendo favorecer nuevos enfoques en conjunto entre los integrantes de los sistemas de salud y educativo.

Bibliografía

1. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (texto revisado). DSM IV–TR. Cuarta edición. Barcelona: Masson, 2001.
2. BARRAGÁN-PÉREZ, Eduardo; *et al.* Primer consenso latinoamericano de trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Bol Med Hosp Infant Mex*, volumen 64: 327, 2007.
3. BOYCE, Alison. Neuroimaging in Psychiatry: Evaluating the ethical consequences for patient care. *Bioethics*, volume 23 (6): 349–359, 2009.
4. CANGUILHEM, Georges. De lo singular y de la singularidad en epistemología biológica. En: CANGUILHEM, Georges. Estudios de historia y de filosofía de las ciencias. Buenos Aires: Amorrurtu editores, 2009. 464p.
5. _____. Examen crítico de algunos conceptos: De lo normal, de la anomalía y de la enfermedad, de lo normal y de lo experimental. En: CANGUILHEM, Georges. Lo normal y lo patológico. 2° edición. México: Siglo XXI editores, 1978. 242p.
6. DE LA PEÑA, Francisco; PALACIO ORTÍZ, Juan David y BARRAGÁN PÉREZ, Eduardo. Declaración de Cartagena para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): rompiendo el estigma [en línea]. *Rev. Cienc. Salud*, volumen 8 (1): 93–98, 2010. [Fecha de consulta: 29/10/2011]. Disponible desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/562/56216305009.pdf>.
7. EVERS, Kathinka. Introducción. En: Neuroética. Cuando la materia se despierta. Buenos Aires: Katz, 2010.
8. FARAH, Martha; *et al.* Neurocognitive enhancement: What can we do and what should we do? *Nature Reviews/Neuroscience*, volume 5. pp. 421–425, 2004.
9. FINS, Joseph & SCHIFF, Nicholas. In the Blink of the Mind's Eye. *Hastings Center Report*, volume 40 (3): 21–23, 2010.
10. FISHER, Carl & APPELBAUM, Paul. Diagnosing consciousness: Neuroimaging, law and the vegetative state. *The Journal of Law, Medicine and Ethics*, volume 38 (2): 374–385, 2010.
11. GLANNON, Walter. Neuroethics. *Bioethics*, volume 20 (1): 37–52, 2006.
12. HAMILTON, Roy; MESSING, Samuel & CHATTERJEE, Anjan. Rethinking the thinking cap: ethics of neural enhancement using noninvasive brain stimulation. *Neurology*, volume 76 (2): 187–193, 2011.
13. HUBER, Christian & HUBER, Johannes. Epistemological considerations on neuroimaging. A crucial prerequisite for neuroethics. *Bioethics*, volume 23 (6): 340–348, 2009.
14. KANDEL, Eric. Una pildorita roja. En: En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente. Buenos Aires: Katz, 2007.
15. KILLGORE, William D. S; *et al.* Sustaining executive functions during sleep deprivation: A comparison of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil. *Sleep*, volume 32 (2): 205–216, 2009.
16. _____. Effects of dextroamphetamine, caffeine and modafinil on psychomotor vigilance test performance after 44 h of continuous wakefulness. *J Sleep Res*, volume 17 (3): 309–321, 2008.
17. KIPPER, Délio José. Neuroética: uma disciplina em construção. *Revista Bioética*, volumen 19 (2): 397–420, 2011.
18. KRAEMER, Felicitas. Authenticity Anyone? The enhancement of emotions via neuro-psychopharmacology. *Neuroethics*, volume 4 (1): 51–64, 2011.
19. MAESTÚ UNTURBE, Fernando; RÍOS LAGO, Marco y CABESTRERO ALONSO, Raúl. Neuroimagen. Resonancia Magnética I. Resonancia Magnética Funcional. En: MAESTÚ UNTURBE, Fernando; RÍOS LAGO, Marco y CABESTRERO ALONSO, Raúl. Neuroimagen: técnicas y procesos cognitivos. Barcelona: Elsevier Masson, 2008. pp. 27–64.
20. MEHTA, Mitul; GOODYER, Ian & SAHAKIAN, Barbara. Methylphenidate improves working memory and set-shifting in AD/HD: relationships to baseline memory capacity. *J. Child Psicol Psychiatry*, volume 45 (2): 293–305, 2004.
21. METHA, Mitul; *et al.* Methylphenidate enhances working memory by modulating discrete frontal and parietal lobe regions in the human brain. *J Neuroscience*, volume 20 (RC65): 1–6, 2000.
22. MOREIN-ZAMIR, Sharon & SAHAKIAN, Barbara. Neuroethics and public engagement training needed for neuroscientists. *Trends in Cognitive Sciences*, volume 14 (2): 49–51, 2010.
23. ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Learning seen from the neuroscientific approach. In: Understanding the brain: Towards a New Learning Science. Paris: OECD Publications, 2002.
24. PARENS, Erik & JOHNSTON, Josephine. Facts, values and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder

- (ADHD): an update on the controversies [en línea]. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, volume 3 (1): 1–17, 2009. [Fecha de consulta: 16/09/2010]. Disponible desde: <http://www.capmh.com/content/3/1/1>.
25. PIETERS, Toine & SNELDERS, Stephen. Psychotropic Drug Use: Between Healing and Enhancing the Mind. *Neuroethics*, volume 2 (2): 63–73, 2009.
26. RACINE, Erik & ILLES, Judy. Neuroethics. En: SINGER, Peter A & VIENS, A. M. (Editors). The cambridge textbook of bioethics. Editorial Cambridge University Press. pp. 495–504.
27. RASETTI, Roberta; *et al.* Modulatory effects of modafinil on neural circuits regulating emotion and cognition. *Neuropsychopharmacology*, volume 35 (10): 2101–2109, 2010.
28. ROZANES, Moisés. Neuroética psiquiátrica: una asignatura pendiente. *Salud Mental*, volumen 32 (5): 435–437, 2009.
29. SÁNCHEZ JACOB, Marta. La discapacidad en la infancia: problemas éticos y sociales. La diversidad funcional del ser humano. En: DE LOS REYES LÓPEZ, Manuel & SÁNCHEZ JÁCOB, Marta (Editores). *Bioética y Pediatría. Proyectos de vida plena*. Madrid: Ergón, 2010. 756p.
30. SLACHEVSKY, Andrea. La neuroética: ¿Un neologismo infundado o una nueva disciplina? *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, volumen 45 (1): 12–15, 2007.
31. SMITH, Elizabeth & FARAH, Martha. Are prescription stimulants “smart pills”? The epidemiology and cognitive neuroscience of prescription stimulant use by normal healthy individuals. *Psychological Bulletin*, volume 137 (5): 717–741, 2011.
32. SUBCOMMITTEE ON ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER, STEERING COMMITTEE ON QUALITY IMPROVEMENT AND MANAGEMENT. ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents [en línea]. *Pediatrics*, volume 128 (5): 1–16, 2011. [Fecha de consulta: 28/10/11]. Disponible desde: <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/10/14/peds.2011-2654.full.pdf>
33. WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Classification of Functioning, Disability and Health. Version for Children and Youth (ICF-CY). WHO, 2007. 347p.