

EL MEJORAMIENTO MENTAL: ¿NUEVO OBJETIVO DE LA PSICOFARMACOLOGÍA? UNA MIRADA DESDE LA BIOÉTICA.

MENTAL ENHANCING: NEW GOAL OF PSYCHOPHARMACOLOGY? AN APPROACH FROM THE PERSPECTIVE OF BIOETHICS

A MELHORIA MENTAL: NOVO OBJETIVO DA PSICOFARMACOLOGIA? UM OLHAR A PARTIR DA BIOÉTICA

*Gloria Inés Martínez Domínguez**

RESUMEN

El final del siglo veinte, marcó un desarrollo importante en el progreso de las neurociencias y su contribución para entender mejor los mecanismos fisiológicos implicados en la cognición, el humor y el comportamiento humano. De esta manera, muchos de ellos, pudieron no solamente ser intervenidos con un objetivo terapéutico, sino también en forma más reciente, ser el objeto de investigaciones con un carácter más pragmático, como son aquellos estudios clínicos en los cuales participan como sujetos de investigación personas sin ningún tipo de disfunción física o mental, pero que requieren acreditar una alta competencia en funciones ejecutivas como son: los

* Magíster en Farmacia Hospitalaria, 1987. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín-Colombia, Grupo de Investigación en Salud Pública.
Correo electrónico: gloriai.martinez@upb.edu.co
orcid.org/0000-0002-6337-7206

Artículo recibido el 31 de marzo de 2016 y aprobado para su publicación el 8 de junio de 2016.



militares, pilotos, estudiantes, entre otros. Por otra parte, existe una discusión ética y científica, por el interés en evaluar ciertos fármacos psicotrópicos debido a sus posibles efectos como potenciadores cognitivos en sujetos sanos, pero que por su condición social, laboral o académica podrían beneficiarse al alcanzar un mejor desempeño mental. La presente reflexión tiene el propósito de presentar, desde la bioética y la psicofarmacología, algunos aspectos de la investigación en neurociencias, que ayuden a la discusión científica encaminada a determinar el valor social de estos estudios clínicos y sus posibles consecuencias en el futuro.

PALABRAS CLAVE

Neurociencias, Psicofarmacología, Cognición, Psicotrópicos, Bioética.

ABSTRACT

The end of the 20th century became a milestone for the progress of Neurosciences and their contribution to a better understanding of the physiological mechanisms involved in cognition, mood and human behavior. Because of this, it was possible not only to intervene some of the aforementioned aspects with therapeutic purposes, but more recently they became objects of study in researches with a more pragmatic nature, such as clinical researches involving persons with no mental or physical disorders, but who require to prove remarkable abilities for executive functions, *e.g.*, soldiers, pilots, students, among others. On the other hand, there is an ethical and scientific debate over the interest to evaluate certain psychotropic medications due to its possible side-effects as cognitive enhancers in healthy subjects that, because of their social status, might be benefited in their social, academic or work life by developing a better mental performance. Therefore, the article aims to present from the perspective of Bioethics and Psychopharmacology some aspects of the research in Neurosciences that might throw light upon the scientific debate oriented towards the social significance of such clinical studies and their possible consequences for the future.

KEYWORDS

Neurosciences, Psychopharmacology, Cognition, Psychotropic Medications, Bioethics.

RESUMO

O final do século XX marcou um desenvolvimento importante no progresso das neurociências e sua contribuição para entender melhor os mecanismos fisiológicos implicados na cognição, no humor e no comportamento humano. Desta maneira, muitos deles puderam não só receber uma intervenção com um objetivo terapêutico, como também uma forma mais recente: ser objeto de investigações com um caráter mais pragmático, como são aqueles estudos clínicos nos quais participam, como sujeitos de investigação, pessoas sem nenhum tipo de distúrbio físico ou mental, mas que exigem a confirmação de uma alta capacidade em funções executivas, tais como militares, pilotos, estudantes, entre outros. Por outra parte, existe uma discussão ética e científica, devido ao interesse em avaliar certos fármacos psicotrópicos por causa de seus possíveis efeitos como potencializadores cognitivos em sujeitos saudáveis, mas que, por sua condição social, laboral ou acadêmica poderiam beneficiar-se, ao alcançar um

melhor desempenho mental. A presente reflexão tem o propósito de apresentar, a partir da bioética e da psicofarmacologia, alguns aspectos da investigação em neurociências que ajudem à discussão científica encaminhada a determinar o valor social destes estudos clínicos e suas possíveis consequências no futuro.

PALAVRAS-CHAVE

Neurociências, Psicofarmacologia, Cognição, Psicotrópicos, Bioética.

Introducción

La neurociencia cognitiva surge en la década de los 90 como una ciencia multidisciplinaria (cf. Ochsner y Lieberman 717), cuyo objeto es el conocimiento del funcionamiento del cerebro humano, tal como lo señala Kandel: “El cometido de la neurociencia es comprender los procesos mentales merced a los cuales percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos” (ctd en Maureira, 450). Uno de los logros más significativos en este campo, proporcionado además por el desarrollo de las diferentes técnicas en imagenología cerebral, fue el poder relacionar áreas del cerebro con una localización muy precisa, con funciones cognitivas específicas: memoria, atención, creatividad y otras más (cf. Sarter, Berntson y Cacioppo 13). Esto abrió la posibilidad de generar mapas detallados del cerebro, así como describir las estructuras cerebrales e identificar los circuitos neuronales y los mecanismos moleculares implicados en los diferentes procesos cognitivos y formas de comportamiento observadas en las personas. De igual manera, gracias al mejor conocimiento de los efectos derivados de la acción de los neurotransmisores en el cerebro, y a la confirmación de que “La manipulación farmacológica de los sistemas de neurotransmisores puede alterar las funciones cognitivas, incluidas la atención y la memoria” (Farah, “Emerging ethical issues” 1124) se pudieron desarrollar e investigar fármacos novedosos para uso en pacientes con patologías neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer (cf. Esposito 1).

La contribución de la neurociencia cognitiva a partir de entonces se centró no solamente en la difusión del concepto según el cual los mecanismos de génesis y desarrollo de la actividad mental en el cerebro humano podían ser objeto de interés científico (cf. Frank y Badre 15), sino que, también, abrió las puertas para que muchas otras disciplinas como la psicología, la neurología, la psiquiatría, la psicofarmacología, entre otras; investigaran tópicos tan diversos como las vías neuronales relacionadas con procesos como: la cognición, el humor y el comportamiento (cf. Maureira 450); las bases biológicas de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y el Parkinson (cf. Hilal-Dandan y Brunton 383); las estructuras cerebrales y circuitos neuronales afectados en ciertos trastornos mentales

invalidantes como la esquizofrenia (cf. Hilal-Dandan y Brunton 268); y, más recientemente, los efectos producidos sobre la atención, la memoria y el comportamiento, ya no en personas con algún tipo de trastorno físico o mental, sino en individuos sanos, por la acción de fármacos psicotrópicos específicos tales como el metilfenidato y el modafinilo por sus supuestas propiedades como potenciadores cognitivos. (cf. Repantis, et al. 188).

La psicofarmacología y el mejoramiento cognitivo

El término mejoramiento *-enhancement-* según la definición dada por Juengst, se refiere a: “las intervenciones diseñadas para mejorar la forma o el funcionamiento humano más allá de lo que es necesario para mantener o restablecer una buena salud” (ctd en De Jongh 760); mientras que el neuromejoramiento *-neuroenhancement-* se define como: “cualquier intervención en personas sanas para mejorar sus funciones cognitivas, emocionales y motivacionales” (Repantis, et al. 188). Si dicha intervención se realiza con algún compuesto químico, como un medicamento, se estaría entonces entrando en el dominio de la psicofarmacología. (cf. Lanni, et al. 196-213).

Potenciar el desempeño mental *-mental performance-* de una persona sin ningún tipo de disfunción física o mental, pero que por su condición social, laboral o académica pudiera beneficiarse de esta condición, es una de las posibilidades que ofrece actualmente la investigación pragmática en neurociencias aplicada a la psicofarmacología (cf. Farah, et al. “Neurocognitive enhancement” 421). En este sentido, se han publicado revisiones sistemáticas de estudios clínicos que incluían como grupos poblacionales adultos sanos, en su mayoría personas jóvenes, a las cuales se les administró distintos psicotrópicos sin un fin terapéutico, usando como comparador un grupo control placebo, y cuyo principal objetivo consistía en demostrar la eficacia en mejorar procesos cognitivos relacionados con funciones ejecutivas, tales como: la atención, la motivación, la memoria, la concentración, entre otros. (cf. Repantis, et al. 187-206; Lanni et al. 196-213)

Los potenciadores cognitivos *-cognitive enhancers-*, conocidos también bajo la denominación de *nootrópicos*, “término acuñado en 1972 por el Dr. Corneliu E. Giurgea, derivado de las palabras griegas antiguas: νόος, noos, ‘mente’ y τροπέω tropeō ‘a su vez’”, son en su mayoría compuestos psicotrópicos, investigados y aprobados para el tratamiento de trastornos mentales o neurológicos específicos, pero cuyo uso ha ganado popularidad en los últimos años, en especial entre los estudiantes universitarios; situación que ha llevado a que países como el Reino Unido creen un comité especial para llevar a cabo una revisión sobre la evidencia científica disponible, porque todavía hay incertidumbre en cuanto a los verdaderos riesgos y beneficios así que se hace necesario reglamentar su uso (Ragan, Bard y Singh 588).

Como una forma de comprender el alcance que tiene el tema de los potenciadores cognitivos vale la pena mencionar algunos estudios clínicos realizados con este tipo de compuestos. Uno de los psicotrópicos estudiados es el donepezil, un medicamento aprobado hace ya varios años para el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer, tal como se reporta en la investigación realizada por Yesavage et al: a un grupo de pilotos sometidos a programas de entrenamiento con simuladores de vuelo por un período de treinta días se les administró el donepezil en forma continua y se evaluaron sus efectos sobre la memoria de trabajo, la atención y otras capacidades relacionadas con desempeño mental en las funciones como piloto de aviación (ctd en De Jongh, et al. 762).

Otro ejemplo de psicotrópico evaluado por sus supuestos efectos de potenciador mental es el modafinilo, un medicamento aprobado hace más de una década para el tratamiento de la narcolepsia, un trastorno caracterizado por la alteración en el estado de sueño-vigilia en el día, y en tiempos más recientes, indicado para tratar el trastorno del sueño del trabajo por turnos. Los estudios clínicos con el modafinilo fueron realizados también con personas voluntarias sanas, eran militares, pilotos o médicos de emergencias, pero en común, habían estado privados del sueño por períodos largos de tiempo, y sometidos a situaciones muy estresantes, e igualmente, la investigación se centró en demostrar los efectos sobre la atención, la concentración y las funciones ejecutivas (cf. Repantis,

et al. 203). En la investigación que realizó Gill *et al.* se reportó que el modafinilo: “incrementó ciertas funciones cognitivas como la atención sostenida, el control cognitivo, la memoria de trabajo y la capacidad de los participantes para asistir a sesiones didácticas post-turno” (ctd en Lanni, et al. 203). Por su parte, Olivares y González-Hernández, describieron “los mecanismos neuronales y los neurotransmisores que estarían implicados en el mecanismo de acción del modafinilo y que podrían explicar sus efectos como potenciador cognitivo” (39-40).

Adicionalmente a lo ya citado, es importante mencionar también el metilfenidato, un medicamento aprobado para tratar el trastorno del déficit de atención e hiperactividad (TDAH), cuyo uso sin prescripción médica por parte de estudiantes universitarios se ha popularizado ampliamente en los últimos años, con datos de consumo creciente que van desde un 5% hasta un 15%, favorecido por los supuestos efectos como potenciador cognitivo y por ser considerado además como una ayuda efectiva para mejorar el desempeño académico (cf. Ragan, Bard y Singh 590). El metilfenidato fue investigado también en adultos sanos, para evaluar sus efectos sobre la vigilancia, el tiempo de respuesta y la resolución de problemas (cf. Farah, et al. 422).

Aunque los resultados de muchos de los estudios clínicos realizados hasta la fecha, con los llamados potenciadores cognitivos, no puedan considerarse como un aporte irrefutable de evidencia científica, y que aún más, se tengan dudas acerca del éxito en el futuro próximo de las intervenciones farmacológicas con miras a lograr el neuromejoramiento de las personas (cf. Lanni, et al. 208), es indudable que existe una tendencia amplia a promover la “neurología cosmética, mediante el uso de nootrópicos o drogas inteligentes -*smart drugs*- capaces de mejorar las capacidades cognitivas en personas saludables” (Cakic 611).

Consideraciones éticas

El mejoramiento humano, entendido como un simple asunto de intervención tecnológica que busca modificar o potenciar determinar

capacidades físicas o mentales en las personas, es objeto de un amplio debate entre los bioeticistas. Para los bioconservadores como Hans Jonas, León Kass y Francis Fukuyama, existiría el riesgo de no considerar la naturaleza humana como un valor intrínseco, como un bien en sí misma, para convertirla en un valor instrumental, que es lo que defienden los exponentes de la corriente filosófica del transhumanismo como Nick Bostrom (Pastor y García 335-350; Burgui 253-266).

El neuromejoramiento en personas sin ningún tipo de alteración física o mental plantea una serie de cuestionamientos éticos que parte de los siguientes contextos: de la vaguedad en la misma definición de salud que da la Organización Mundial de la Salud (OMS) “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”; del cambio que se ha venido produciendo con relación al término de enfermedad, “el cual ha sufrido un proceso de creciente subjetivación” (González-Quiróz 672); de la falta de límites precisos entre lo que se entiende por salud y por perfeccionamiento (cf. Larrieu 62); y, del deseo de utilizar psicotrópicos sin un objetivo terapéutico, para modificar el humor, el comportamiento y la cognición en personas sanas, como lo expresa Wolpe: “las drogas desarrolladas para algunas de nuestras enfermedades más intratables, nos ofrecen el poder no solo de tratar patologías, sino también de mejorar o aumentar funciones típicamente normales” (388).

No obstante, en todo lo anteriormente mencionado, se muestra una clara propensión a la medicalización de la sociedad “que podría traer grandes riesgos para la persona humana” (Larrieu 62). El verdadero trasfondo que se observa en el neuromejoramiento es una consecuencia directa de la corriente filosófica del transhumanismo, expresada en el deseo de trascender los límites naturales y llegar a: “un mundo donde todos deberíamos ser más grandes, más rápidos y mejores, donde errar es ser demasiado humano” (Cakic 611); o donde el ideal que se busca es alcanzar un estado en el que se “tendrían unas capacidades físicas, intelectuales, psicológicas, mejores que las de un ser humano normal y sería una fase de transición hacia el post-humano” (González-Melado 205). El gran riesgo que se advierte entonces, ante la aplicación de las nuevas

tecnologías en las cuales se apoyan las neurociencias, sin poner límites a su uso o desarrollo, invocando el principio de autonomía y la libertad individual de los seres humanos que desean alcanzar un mayor grado de perfeccionamiento físico o mental, es que se podría estar perdiendo la noción de persona, pues como afirman Goffi y Missa: “Se trata en efecto, de una nueva condición somática y biológica, en la cual los individuos podrán traspasar los límites de la condición humana y acceder a la invulnerabilidad, a la incorporeidad, a la inmortalidad” (14).

En torno al mejoramiento cognitivo en personas saludables utilizando psicotrópicos y la emisión de un pronóstico acerca de las futuras implicaciones éticas y sociales han surgido diversas posiciones. En primer término, la posición asumida desde una mentalidad positivista, cuyos planteamientos se basan en la posibilidad de desarrollar métodos artificiales, como los que ofrece la neurociencia y la psicofarmacología, que puedan hacer realidad un viejo deseo del hombre, presente desde las primeras civilizaciones, y es el que expresa Larrieu: “Traspasar las fronteras de lo humano, como nos lo recuerdan los mitos de Ícaro, Prometeo e incluso Frankenstein” (64). Esta posición llevaría a promover sin un análisis crítico, como lo plantea Farah, un científicismo que se convierte simplemente en formular una pregunta de investigación, enunciar una hipótesis y realizar su comprobación científica posterior: “¿Si los fármacos y otras formas de intervención en el sistema nervioso central pueden ser usados para mejorar el humor, la cognición y el comportamiento de personas con problemas en estas áreas, que podrían hacer en personas normales?” (Farah, “Emerging ethical issues” 1123). Por otro lado, está la posición de los bioconservadores como Kass, Fukujama y Jonas quienes estarían en desacuerdo frente a la eventualidad de utilizar intervenciones como en el caso de los psicotrópicos con finalidad no terapéutica, para modificar atributos que son propios de la naturaleza humana tales como la singularidad, la vulnerabilidad y la falibilidad por sus implicaciones éticas y sociales (ctd en Goffi 13).

Otra de las discusiones éticas que necesariamente debería hacerse respecto a los potenciadores cognitivos es su utilización como fármacos ligados al estilo de vida, *lifestyle drug* (cf. Young 87), puesto que en este caso el objetivo buscado por quienes los consumen es: “El mejoramiento

de funciones mentales como la atención, el aprendizaje, la memoria y la resolución de problemas” (Porstam-Mann 136); asimismo, es una práctica que se da en personas que no están clínicamente enfermas (cf. Esposito 1). Al respecto, se han realizado estudios en diversos ambientes académicos, que confirman la tendencia actual de la medicalización de la vida cotidiana, asociada al consumo de estos potenciadores como un fenómeno de tipo sociocultural (Vrecko 297-304), e igualmente se ha investigado el abuso en el consumo de psicotrópicos como una forma de dopaje mental a la cual recurren con frecuencia los estudiantes universitarios, muy similar a la que se observa con los atletas de alto rendimiento, pero con el fin de incrementar la concentración, el estado de alerta y, por supuesto, el desempeño o *performance* académico (Mc Cabe ctd en Cakic 612). Constituyéndose así una situación de desigualdad e ilegalidad, por los posibles beneficios que obtendrían éstas personas frente a sus semejantes, en su desempeño, sea en el medio académico o en el laboral.

El debate ético acerca del neuromejoramiento, se ha dado también en el seno de los profesionales de la salud, concretamente en los cirujanos, por los efectos que los potenciadores cognitivos tendrían sobre las habilidades quirúrgicas, dado que para realizarlas, se requiere un alto grado de concentración y capacidad de resolución de problemas en situaciones de estrés; dándoles ventajas competitivas frente a sus colegas médicos, lo que por un lado, estaría en contra del principio de justicia, y por otra parte, cuestionaría la ética profesional, puesto que aún se desconocen que consecuencias a largo plazo tendrían para la salud y estado mental y emocional de los médicos, y claramente, lo que estaría en riesgo, sería el bienestar de los pacientes bajo su cuidado (cf. Warren, et al. 167).

Con relación al tema de la salud individual y las consecuencias que tendría el uso frecuente de potenciadores cognitivos en personas sin ningún problema de salud físico o mental se han hecho advertencias sobre los potenciales riesgos de una tecnología basada en la neurociencia, entre los que vale la pena mencionar los que van “desde una pérdida prematura de memoria hasta un deterioro cognitivo”, (Farah 1125) e incluso la posibilidad también de aumentar el riesgo de desarrollar una adicción por su condición de ser compuestos psicotrópicos. Finalmente, autores

como Larrieu son más cautelosos dando una voz de alerta e invitando al debate ético: “¿Cuáles nuevos poderes estamos dispuestos a concederle a una medicina capaz de intervenir de ahora en adelante sobre nuestros cerebros y sobre nuestro comportamiento?” (62)

Conclusión

El mejoramiento cognitivo sin una finalidad terapéutica, mediante el uso de psicotrópicos que ayuden a potenciar las funciones mentales de las personas y aumentar su desempeño académico o laboral en una sociedad cada vez más competitiva y excluyente, es un tema de creciente interés por la popularidad que se le ha dado a través de los medios, y que amerita un análisis serio desde la bioética, porque va en contra de los principios de dignidad y autonomía, haciendo una deconstrucción de la noción de persona, y adoptando una posición reduccionista que desconoce la complejidad del ser humano. Por parte de la psicofarmacología, es un llamado de atención a realizar una evaluación más cuidadosa de la relación riesgo-beneficio de estos compuestos por los efectos perjudiciales que tendrían a largo plazo en la salud de aquellas personas que los consumen sea de manera fortuita o habitual, sin ser conscientes la mayoría de las veces, que no se trata de satisfacer una necesidad biológica, sino de atender un deseo, o alcanzar una quimera en un mundo donde es evidente la tendencia por asumir la medicalización como un modo de vida. 

Lista de referencias

- Burgui Burgui M. “Hans Jonas: Conservación de la naturaleza, conservación de la vida”. *Cuad. Bioet.* XXVI.2 (2015): 253–266.
- Kacic, V. “Smart drugs for cognitive enhancement: ethical and pragmatic considerations in the era of cosmetic neurology”. *Journal of Medical Ethics* 35.10 (2009): 611–615.
- de Jongh, Reinoud, et al. “Botox for the brain: enhancement of cognition, mood and pro-social behavior and blunting of unwanted memories”. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 32.4 (2008): 760–776.

- Esposito, Michael F. "Ethical implications of pharmacological enhancement of mood and cognition". *Penn Bioethics Journal* 1.1 (2005): 1-4. 16 mar. 2016 <<http://www.mcpsmt.org/cms/lib03/MT01001940/Centricity/Domain/493/Ethics%20of%20mood%20enhancers.pdf>>.
- Farah, Martha. "Emerging ethical issues in neuroscience". *Nature Neuroscience* 5.11(2002): 1123-1129.
- Farah, Martha, et al. "Neurocognitive enhancement: what can we do and what should we do?" *Nature Reviews Neuroscience* 5.5 (2004): 421-425.
- Frank, Michael J, y David Badre. "How cognitive theory guides neuroscience". *Cognition* 135 (2015): 14-20.
- Gill M, Haerich P, Westcott K, Godenick KL, Tucker JA. "Cognitive performance following modafinil versus placebo in sleep-deprived emergency physicians: a double-blind randomized crossover study". *Acad Emerg Med* 13 (2006): 158-65.
- Goffi, Jean-Yves. "Les posthumains que donc nous sommes, ou nous serons". *Bioethica Forum* 4.1 (2011) :12-13. 10 mar 2016 <<http://www.bioethica-forum.ch>>.
- Goffi, Jean-Yves, y Jean-Noël Missa. "Amélioration de l'être humain". *Journal International de Bioéthique* 22.3 (2011):13-14. 13 mar 2016 <<https://www.cairn.info>>.
- González Melado, Fermin Jesús. "Transhumanismo (humanity+) La ideología que nos viene". *Bioeticaweb*. 18 mar 2016 <<http://www.bioeticaweb.com/wp>>.
- González Quiroz, José Luis, y José Luis Puerta. "Tecnología, demanda social y medicina del deseo". *Medicina Clínica (Barcelona)* 133.17 (2009): 671-675.
- Hilal-Dandan, Randa, y Laurence L Brunton. "Farmacoterapia de las psicosis y las manías". *Goodman & Gilman Manual de farmacología y terapéutica*. 2ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2015.
- . "Tratamiento de los trastornos degenerativos del sistema nervioso central". *Goodman & Gilman Manual de farmacología y terapéutica*. 2ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2015.
- Lanni, Cristina, et al. "Cognition enhancers between treating and doping the mind". *Pharmacological Research* 57.3 (2008): 196-213.
- Larrieu, Peggy. "Les enjeux éthiques de la neuroamélioration". *Médecine & Droit* 2014 (2014): 61-65.

- Maureira, Fernando. "La neurociencia cognitiva ¿una ciencia base para la psicología?". *Gaceta de Psiquiatría Universitaria* 6.4 (2010): 449-453. 15 mar 2016 <<http://www.revistagpu>>.
- "Nootrópico". Diccionario Internacional.com. 24. mar. 2016 <http://diccionario_internacional.com/definiciones/?spanish_word=nootropic>.
- Ochsner, Kevin N, y Mathew D Lieberman. "The emergence of social cognitive neuroscience". *American Psychologist* 56.9 (2001): 717-734.
- Olivares, Juan, y Jorge González Hernández. "Eficacia del modafinilo como potenciador cognitivo en sujetos sanos". *Revista Memoriza* 2 (2009): 39-43. 22 mar 2016 <<http://www.memoriza.com>>.
- Organización Mundial de la Salud. "¿Cómo define la OMS la salud?" *OMS*. 24 mar 2016 <<http://www.who.int/suggestions/faq/es/>>.
- Pastor Luis Miguel y José Ángel García Cuadrado. "Modernidad y Postmodernidad en la génesis del Transhumanismo- Posthumanismo" *Cuad.Bioet.* XXV.3 (2014):335-350.
- Porsdam Mann, Sebastian, y Barbara J Sahakian. "The increasing lifestyle use of modafinil by healthy people: safety and ethical issues". *Current Opinion in Behavioral Sciences* 4 (2015): 136-141.
- Ragan, Ian, Imre Bard y Ilna Singh. "What should we do about student use of cognitive enhancers? An analysis of current evidence". *Neuropharmacology* 64 (2013): 588-595.
- Repantis, Dimitris, et al. "Modafinil and methylphenidate for neuroenhancement in healthy individuals: a systematic review". *Pharmacological Research* 62 (2010): 187-206.
- Sarter, Martin, Gary G Bertson y John T Cacioppo. "Brain imaging and cognitive neuroscience. Toward strong inference in attributing function to structure". *American Psychologist* 51.1 (1996): 13-21.
- Vrecko, Scott. "Everyday drug diversions: a qualitative study of the illicit exchange and non-medical use of prescription stimulants on a university campus". *Social Science & Medicine*. 131 (2015): 297-304.
- Warren, Oliver J, et al. "The Neurocognitive enhancement of surgeons: an ethical perspective". *Journal of Surgical Research* 152.1 (2009): 167-172.

Wolpe, Paul Root. "Treatment, enhancement, and the ethics of neurotherapeutics". *Brain and Cognition*. 50 (2002): 387–395.

Yesavage JA, Mumenthaler MS, Taylor JL, Friedman L, O'Hara R, Sheikh J, et al. "Donepezil and flight simulator performance: effects on retention of complex skills". *Neurology* 59 (2002): 15–23.

Young, Simon N. "Lifestyle drugs, mood, behaviour and cognition". *Journal of Psychiatry & Neuroscience* 28.2 (2003): 87-89.