

RETOS DE LA BIOÉTICA EN LA MEDICINA DEL SIGLO XXI

Jorge Alberto Álvarez-Díaz^{1,a}

RESUMEN

Para plantear posibles retos de la bioética en la medicina del siglo XXI es necesario considerar que existieron algunos retos en el pasado (en el origen de esa nueva disciplina llamada bioética); que los retos se han ido modificando con el avance científico, biomédico y humanístico; considerando que los retos que pueden plantearse para el futuro serán, de diferentes maneras, resultado de este devenir histórico. Se plantean como grandes retos: los problemas no resueltos de justicia, equidad y pobreza; los retos que plantea la introducción de nuevas tecnologías con el paradigma de la nanomedicina y los retos que plantea el avance de las neurociencias con el paradigma de la neuroética.

Palabras clave: Bioética; Nanomedicina; Medicina; Ética médica (fuente: DeCS BIREME).

CHALLENGES OF BIOETHICS IN TWENTY-FIRST CENTURY MEDICINE

ABSTRACT

In order to propose possible challenges of bioethics in the twenty-first century medicine, it is necessary to consider that there were some past challenges (at the origin of this new discipline called bioethics), that the challenges have been modified with scientific, biomedical and humanistic breakthroughs, considering at the same time that challenges that may arise in the future will be, in different ways, a result of this historical evolution. The major challenges would be in the future: the unsolved problems of justice, equity and poverty; the challenges posed by the introduction of new technologies with the nanomedicine paradigm; and finally, the challenges driven by breakthroughs in neurosciences with the neuroethics paradigm.

Key words: Bioethics; Nanomedicine; Medicine; Ethics, medical (source: MeSH NLM).

En la Medicina del siglo XXI la bioética tiene que enfrentar múltiples retos los cuales no es posible conocer, del mismo modo, tampoco se puede advertir las soluciones que pueden proponerse; por ello, si se quiere plantear una aproximación razonable hacia el futuro, se debe pensar que dichos retos serán el resultado de una evolución histórica.

continuidad). Así pues, llama la atención que tras casi dos milenios y medio de práctica médica, la Ética diese un giro diferente. Para la atención médica bastó todo ese tiempo con la Ética Médica, que en época moderna tomó la forma de deontología médica; sin embargo, a partir del nacimiento de la Bioética es claro que un código deontológico no es (ni puede ser) suficiente para afrontar los retos de la práctica médica contemporánea.

MEDICINA Y ÉTICA MÉDICA: PREÁMBULO PARA LA BIOÉTICA

La Medicina se practica desde la prehistoria, y su reflexión ética clásica (la Ética Médica) permaneció prácticamente sin cambios desde los orígenes de la medicina occidental hasta el nacimiento de la Bioética. Esto ocurre a principios de la década de 1970, tras la publicación de un par de trabajos escritos por Van Rensselaer Potter^(1,2), considerado como el "Padre de la Bioética" (aunque el término apareció en alemán en 1927 en un trabajo de Fritz Jahr⁽³⁾, pero no tuvo

PASADO DE LA BIOÉTICA EN LA MEDICINA: EL SORPRENDENTE AVANCE DE LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS Y EL NACIMIENTO DE LA BIOÉTICA CON EL PRINCIPIALISMO

A decir de Diego Gracia, el nacimiento de la Bioética surge por, al menos, cuatro factores principales que se enuncian brevemente⁽⁴⁾.

El primer factor sería el desarrollo espectacular de la Biología, ciencia que tuvo el mayor desarrollo en la

¹ Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México DF, México.

^a Médico, sexólogo clínico, especialista, magíster y doctor en bioética

segunda mitad del siglo XX. En la primera mitad del citado siglo la física se desarrolló de forma exuberante, culminando en la tragedia de la bomba atómica. Esto permitió tomar algunas medidas para no hacer en Biología todo lo que técnicamente era posible. Esto significaba que se planteaba la pregunta ética por antonomasia, “¿qué debo hacer?”.

El segundo factor fue la toma de conciencia de los riesgos de la investigación científica; existen numerosas publicaciones al respecto que pueden consultarse para ampliar detalles de casos paradigmáticos (Tuskegee, Willowbrook, etc.).

El tercer factor fue la aplicación de la tecnología en la atención sanitaria, que modificó los extremos de la vida humana. Primero se modificó el final de la vida: hacia la década de 1960 llega la ventilación mecánica, la modificación de los criterios de muerte, la era de los trasplantes, etc. Posteriormente, se modifica el inicio de la vida: aparece la anticoncepción (disociando, por vez primera en la historia, el placer sexual de la reproducción; lo que fue un verdadero escándalo en algunos círculos religiosos). Hacia finales de la década de 1970 se modifica, de forma más drástica, el inicio de la vida humana, al llegar las técnicas de reproducción humana asistida (TRHA), como la fecundación *in vitro*, y las nuevas posibilidades de parentalidad que se abrían (como la gestación subrogada). Con todas estas novedades, las intervenciones de los profesionales sanitarios cobraban dimensiones nuevas.

El cuarto factor fue la emancipación de los pacientes: estos se liberan cada vez más de esa condición, convirtiéndose paulatinamente en agentes pues demandan información, intervienen en su propio tratamiento, etc. Es una época en que busca la libertad y se consolidan varios movimientos libertarios: la liberación femenina, la liberación animal de Peter Singer, la teología de la liberación y la liberación de los pacientes. El paciente requiere de libertad para decidir sobre lo que se hará (o no) sobre su propio cuerpo. Esto cristaliza en las cartas de derechos de los pacientes, donde el papel del consentimiento informado es crucial.

En el surgimiento de la Bioética, el principialismo (o principlismo) fue la fundamentación bioética predominante. Los cuatro puntos de surgimiento de la bioética, así como el principialismo, han tenido una recepción y evolución propia en los países latinoamericanos. Han llegado de diferentes maneras, y en cada lugar se han combinado con la realidad local. Esto hace que el desarrollo posterior a este nacimiento sea variable en estos países. Las explicaciones de este proceso han sido varias, pudiendo citarse las de Gracia ⁽⁵⁾, José Alberto Mainetti ⁽⁶⁾, y Jesús

Llano Escobar ⁽⁷⁾. Todas interesantes y de algún modo complementarias, siendo altamente recomendable su lectura para comprender la recepción y el desarrollo de la bioética en contextos locales.

PRESENTE DE LA BIOÉTICA EN LA MEDICINA: CRÍTICA Y ALTERNATIVAS AL PRINCIPIALISMO EN BIOÉTICA ANTE LOS AVANCES REALES Y POTENCIALES DE LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS

El cambio que experimentó la Medicina tuvo una interesante repercusión: repensar los fines de la Medicina misma. El médico ya no puede estar siempre, contra todo y contra todos “por la vida” puesto que todos somos seres mortales; hay que aceptar que la Medicina tiene límites y que siempre los tendrá. Asumir que el médico tiene que luchar a toda costa por la vida del paciente (encarnizamiento terapéutico o distanasa), lo hizo caer en serios problemas éticos. Si los fines han cambiado, ¿cuáles son? El instituto *Hastings Center* propone cuatro: prevención de enfermedades y lesiones y promoción y conservación de la salud; alivio del dolor y el sufrimiento causado por males; atención y curación de los enfermos y cuidados a los incurables; y evitar la muerte prematura y búsqueda de una muerte tranquila ⁽⁸⁾. Esto hizo que se estudiara una base ética para sustentar estos nuevos fines, más cerca de la condición real de la atención sanitaria. El principialismo fue mostrando cada vez más debilidades y recibiendo más críticas.

Con los nuevos fines de la Medicina, la nueva Ética (la Bioética) requería de una sólida fundamentación. Esto no ocurrió por mero academicismo, era una verdadera necesidad por varias razones. Primero, porque la fundamentación es imprescindible cuando se quiere asegurar que un acto es ético o no. Segundo, porque sin ella es imposible discutir seriamente los problemas éticos planteados por la Medicina. Tercero, porque desde la fundamentación se proponen procesos y procedimientos para sugerir respuestas a los problemas morales (una fundamentación sin un procedimiento es inoperante, y un procedimiento sin fundamentación es una combinación de ambigüedad y frivolidad). Después del principialismo han surgido muchas otras alternativas, las cuales se han ido planteando como respuesta ante la realidad clínica, siempre cambiante.

Sin embargo, hay que aclarar que la fundamentación última de cualquier modelo teórico es imposible de elaborar. De acuerdo con el Trilema de Münchhausen (ampliamente discutido por Hans Albert ⁽⁹⁾) solamente hay tres posibilidades de hacer una fundamentación: mediante una regresión infinita (A se justifica por B,

B se justifica por C, C se justifica por D, etc., hasta el infinito; *regressus ad infinitum*), mediante un círculo lógico (A se justifica por B, B se justifica por C, y C se justifica por A; *petitio principii*), o bien mediante un corte en el razonamiento (A se justifica por B, B se justifica por C, y C ya no se justifica porque se considera que es evidente, de sentido común, un postulado o axioma de la razón; esto no deja de ser arbitrario). De las tres formas de hacerlo, la tercera es la más razonable. Esto es así y no puede ser de otro modo, no con la razón humana y el conocimiento actual. Kurt Gödel demuestra matemáticamente mediante los teoremas de la incompletud de los sistemas formales que un sistema formal no puede ser al mismo tiempo completo y coherente. Esto es, si el sistema es coherente, entonces es incompleto; si el sistema es completo, entonces es incoherente. Gödel demuestra que todo sistema teórico coherente creado por la razón humana tiene que partir necesariamente de axiomas indemostrables, razonables pero no demostrados. La razón no puede dar razón de sí misma. En Filosofía, esto representa el paso de la modernidad a la postmodernidad. Esto es esencial, porque es cierto tanto para los sistemas formales como las Matemáticas, como para todo sistema creado por la razón humana, como la ética. En otras palabras, esto es aplicable a todo el conocimiento que pretenda ser coherente (todo este simposio en su conjunto y no solamente este trabajo, para ser coherente será, necesariamente, incompleto).

Norman Daniels las divide las posibles fundamentaciones de la bioética en tres familias⁽¹⁰⁾: quienes consideran que para resolver un problema moral la fundamentación carece de interés (llamados "ecuatoriales", como los principialistas); b) los antiteóricos, quienes consideran que para la resolución de los problemas morales es imposible fundamentar (llamados "meridionales", como los casuistas y contextualistas); y los teóricos, quienes consideran que para resolver un problema moral sí se puede fundamentar (llamados "septentrionales").

Dentro de los teóricos habría dos grupos: quienes creen que no es posible el diálogo y los acuerdos entre tradiciones morales diferentes (como los comunitaristas), y quienes creen que sí es posible, ya sea mediante una fundamentación material (de contenidos, que diga qué hacer y qué no hacer, como el paradigma de la moralidad común), o mediante una fundamentación formal. Dentro de estos últimos estarían dos grupos: quienes consideran que lo universal de la moralidad es su estructura, a través de un canon moral (como algunas éticas fenomenológicas), y quienes consideran que lo fundamental es el procedimiento (como algunas éticas discursivas).

Todo esto deja grandes enseñanzas para la práctica. Gracia ha sugerido, con razón, que los problemas éticos al inicio de la vida humana suelen tener como punto de convergencia el estatus del embrión. Así mismo, que los problemas éticos al final de la vida humana convergen en los criterios y definición de muerte.

Con el ejemplo concreto del estatus del embrión pueden decirse muchas cosas. Una primera sería que no está claro cómo definir qué es un embrión humano aun desde la mera biología⁽¹¹⁾. Otra segunda es que pueden hacerse varias consideraciones filosóficas sobre el embrión de acuerdo con posturas personalistas y sus alternativas gradualistas. Quien se empece en demostrar que el embrión es una persona⁽¹²⁾ conseguirá tal vez un sistema completo, pero incoherente (de ahí las críticas abundantes que tiene el personalismo al postular e intentar "demostrar" que el embrión es una persona). Por ello, las alternativas de sistemas incompletos resultan coherentes (como las posturas gradualistas⁽¹³⁾, proponiendo que la cualidad de persona surge en algún momento posterior a la fecundación, difícil de precisar).

Todas estas reflexiones son fundamentales para la búsqueda de respuestas posibles a los problemas éticos que plantea la Medicina: actualmente no es posible confiar en la pura razón humana y creer que existe una respuesta única para un problema. Afirmaciones como "la interrupción voluntaria del embarazo no es ética" son puramente dogmáticas. Si se dicen desde el dogma de la fe, se comprende, si se dicen desde la ética, no es una afirmación admisible dentro del horizonte científico y filosófico actual. De ahí la imperiosa necesidad de la conformación de comités de ética, no solamente para la investigación clínica, sino también para la práctica clínica. Solamente a través de la deliberación moral que puede conseguirse en el seno de los comités pueden, eventualmente, proponerse respuestas prudentes, esto es, tomar decisiones razonables en condiciones de incertidumbre.

FUTURO DE LA BIOÉTICA EN LA MEDICINA: RETOS DE LA BIOÉTICA EN LA MEDICINA DEL SIGLO XXI

Con los antecedentes citados pueden plantearse al menos tres grandes grupos de retos para la Bioética en la medicina del siglo XXI. Un primer grupo de retos tienen que ver con el desarrollo que ha tenido hasta la fecha la Medicina y la Bioética y son aquellos relacionados con la justicia, la equidad y la pobreza (además, parecen ser el punto donde convergen muchos otros problemas). Un segundo grupo tiene que ver con la incorporación creciente de tecnologías al campo médico, planteados

de forma paradigmática por la nanomedicina. Un tercer grupo serían aquellos que pueden llegar a modificar la fundamentación misma de la Bioética como producto del desarrollo de las ciencias biomédicas, aquí la representación paradigmática sería la neuroética.

No cabe duda que los problemas éticos que la medicina plantea a la bioética apelan a la justicia, la equidad, y la pobreza. Se ha escrito mucho acerca de la adaptación de la bioética a la realidad latinoamericana, algunas propuestas son una bioética de intervención ⁽¹⁴⁾ o una bioética de protección ⁽¹⁵⁾. Esto puede comprenderse porque problemas fundamentales de justicia no han sido resueltos. No se trata de pasar a una biopolítica foucaultiana (siempre atractiva); hay un momento que sin duda es político, pero hay un momento propia y específicamente ético. En este hay que discernir sobre cuestiones que atañen a la distribución de recursos escasos en la atención sanitaria. La creación de sistemas de salud con un acceso público y universal dista de ser la constante para Latinoamérica. Así, la “salud para todos” parece reducirse cada vez más a “salud para quienes tienen acceso”, interpretándose de múltiples formas la posibilidad de este acceso: geográfico, económico, político, etc.

Actualmente, no existe un acceso equitativo de toda la población a satisfactores tales como el agua o la alimentación. Si se habla en términos biojurídicos de un “derecho a la salud”, ¿cómo no plantear solucionar necesidades previas como el acceso al agua potable y a la alimentación? La desnutrición sigue siendo un problema en varios países de la región ¿es posible hablar entonces de satisfacer el derecho a la salud solamente en términos puramente biomédicos? ¿Acceso a diagnósticos y tratamientos solamente? desde luego que no. Los determinantes sociales de la salud cada vez toman mayor importancia y los programas de postgrado en medicina social o en salud colectiva son todavía pocos en la región. Esto plantea los grandes retos estructurales que hay que enfrentar, ya que todo esto implica un sistema político, de distribución de la riqueza, etc., que no favorece a quienes tienen menos.

Un ejemplo concreto serían las TRHA. Actualmente se sabe que un 80 % de la población infértil en el mundo se encuentra en países menos desarrollados, como los latinoamericanos. También es conocido que es más estigmatizante la infertilidad en los países menos desarrollados. Si esto es así, ¿por qué no se les atiende? Por un problema de distribución de recursos escasos, que hace que el trato no sea equitativo tanto a nivel mundial como a nivel regional (para la OPS la infertilidad no representa una prioridad en los programas de salud sexual y reproductiva). Se trata entonces de un problema

de justicia, de acceso a los servicios y tratamientos en materia de infertilidad ⁽¹⁶⁾.

Además de problemas no resueltos por la Bioética existen otros de naturaleza diferente. Se mencionó a la nanomedicina como un ejemplo paradigmático de la aplicación de nuevas tecnologías en la atención sanitaria. La nanomedicina es una disciplina muy reciente. La primera cita en la base de datos PubMed que incluye esta palabra es de 1999 y es extraordinariamente raro encontrar alguna referencia previa. Aunque un año antes se publicó el primer estudio detallado del diseño técnico de un nanorobot médico en una revista arbitrada e indexada, la bibliometría muestra que la nanomedicina es casi una hija del siglo XXI. La nanomedicina puede definirse como la aplicación de la nanociencia en beneficio del paciente ⁽¹⁷⁾ y como la aplicación médica de la nanotecnología ⁽¹⁸⁾; correspondería a un tipo particular de aplicaciones de la nanobiotecnología en la atención sanitaria ⁽¹⁹⁾. Existen definiciones de organismos nacionales (como los *National Institutes of Health* de EE.UU. ⁽²⁰⁾) o supranacionales (como la *European Science Foundation* ⁽²¹⁾ o la Comunidad Europea a través de la *European Technology Platform on NanoMedicine* ⁽²²⁾). Sin embargo, no hay una definición internacional uniforme ⁽²³⁾.

Si la introducción de la tecnología en la atención sanitaria dio origen a la Bioética, ¿por qué la nanotecnología generaría nuevos problemas? Porque el desarrollo de la tecnología en la nanoescala puede modificar algo fundamental para la ética médica tradicional (paternalista) y la contemporánea bioética (cuya relación clínica reposa en el consentimiento informado). Siguiendo los argumentos dados para las innovaciones disruptivas y las sostenidas que da la nanomedicina, la tendencia sería cada vez más hacia: una horizontalización de la relación clínica, un mayor autocuidado (responsabilizándose más los pacientes de sí mismos), y una menor atención en grandes centros sanitarios (las pruebas de diagnóstico y supervisión podrían estar accesibles en el propio domicilio, transformando la función de los profesionales sanitarios cada vez más hacia asesores técnicos). Esto modificaría el todavía modelo vertical de relación clínica, el cuidado sobre todo por parte de personal sanitario, y la atención en grandes centros sanitarios. La teoría del consentimiento informado tiene ya suficientes críticas respecto a qué y cuánto informar, la dificultad en la comprensión del paciente de la compleja información técnica ⁽²⁴⁾, etc. De este modo, resulta más complicada la transmisión de información relacionada con las aplicaciones de la nanotecnología en la nanomedicina ⁽²⁵⁾, tales como el concepto de riesgo ⁽²⁶⁾ (ya de por sí difícil de comprender por el lego), aspectos nanotoxicológicos ⁽²⁷⁾, etc.

Por otra parte, se ha propuesto que aplicaciones nanotecnológicas pueden ayudar a conseguir los objetivos del milenio de Naciones Unidas en países menos desarrollados ⁽²⁸⁾; solucionarían problemas relacionados con agua, energía, agricultura y salud ⁽²⁹⁾. Incluso se ha dicho que la nanotecnología tiene una importancia indispensable para “revivir” económica y científicamente a países emergentes ⁽³⁰⁾; una visión “nanoentusiasta”, que ha recibido críticas serias ⁽³¹⁾. La historia enseña que el desarrollo industrial y tecnológico no ha impactado tan positivamente ni tan rápidamente como se desearía ⁽³²⁾, tampoco en medicina ⁽³³⁾ (la nanomedicina no sería una excepción). En la actualidad, el acceso a la tecnología disponible en atención sanitaria no es equitativo ⁽³⁴⁾ (una vez más el problema fundamental de la justicia). Qué duda cabe que la nanotecnología puede ofrecer soluciones, pero tal vez no sean las óptimas para países emergentes, ya que, al menos inicialmente, su aplicación resultaría muy costosa, tanto que puede volverse imposible su aplicación práctica ⁽³⁵⁾.

Para finalizar este segundo grupo de retos hay que acotar que podría llegar a tener repercusiones en las cuestiones de fundamentación. Existe toda una rama conocida hoy como nanoética, encargada de los aspectos éticos de la nanotecnología. Una propuesta actual correspondería a la posible reunión de aspectos aportados por la bioética y otros más por la nanoética, para la construcción de una nanobioética ⁽³⁶⁾.

El tercer grupo de retos incluiría aquellos que pueden llegar a modificar la fundamentación misma de la bioética como resultado del desarrollo de las ciencias biomédicas. La representación paradigmática es la neuroética. Esta disciplina puede entenderse en un sentido doble: como la ética de la neurociencia o como la neurociencia de la ética. No se trata de un juego de palabras, se trata de una diferencia crucial. En el primer sentido del término, la neuroética no plantearía nada esencialmente novedoso, se trataría de la ética de la investigación y de la ética clínica en el campo de las neurociencias, cuyo avance ha sido espectacular en las últimas décadas. Sin embargo, en el segundo sentido del término, la neuroética pretende ser una verdadera revolución al intentar rastrear las bases neurobiológicas del comportamiento ético. Esto es, en términos reduccionistas y simplistas, buscar los centros cerebrales que dictan y regulan el comportamiento ético.

La neuroética (entendida en su segunda forma) plantea muchos retos novedosos que no es posible exponer y discutir aquí, baste entonces señalar algunos. Hay quienes consideran que conociendo las bases cerebrales de la conducta se podría determinar cómo conducirse moralmente; si esto fuera así, considerando todos los

seres humanos como *Homo sapiens* con el mismo funcionamiento cerebral en esencia, hay quienes sugieren que desde las bases cerebrales puede plantearse una ética universal (eso solucionarían el problema de la existencia de las múltiples fundamentaciones). ¿La mente se reduce al cerebro? El reto es enorme. La lucha contra el reduccionismo biológico parece difuminarse en estos temas. Muchos suponen que la conducta moral ha ido modelándose por la evolución; si esto es así, resultaría que los seres humanos contarían con intuiciones morales que les llevan a formular razonamientos sobre la conducta moral. De este modo, habría algo así como una “neurología de la moral” ⁽³⁷⁾, destacando estructuras para la toma de decisiones en general (que incluirían la amígdala y la corteza prefrontal ⁽³⁸⁾) y las decisiones morales en particular (en la corteza prefrontal ⁽³⁹⁾ y orbitofrontal ⁽⁴⁰⁾). Esto hace que se proponga cómo es el funcionamiento de los juicios morales en el cerebro ⁽⁴¹⁾, así como los centros de conocimiento moral ⁽⁴²⁾, todo un “cerebro moral” ⁽⁴³⁾. Los problemas saltan por todos lados. Si se trata de proponer una “ética universal”, resulta que los “neuroentusiastas” nunca proponen cuál sería el contenido concreto de esa ética, es decir, no llegan a proponer qué es lo que el ser humano debe (o no debe) hacer.

Pero hay más. Integrando esta información (y muchas propuestas más) se dice que cuando existieron las sociedades de cazadores y recolectores se estaría gestando la estructura del encéfalo actual. Se trataría de comunidades muy pequeñas en donde la gente necesitaría defenderse mutuamente para sobrevivir (Darwin puro y duro). Esto haría que la cohesión del grupo pequeño se basaría en vínculos emocionales; por ello, lo que afectaría a los seres humanos, moralmente hablando, correspondería a lo que afecte a los allegados; esto explicaría por qué el rechazo al diferente, entre otras cosas. Se trataría de “códigos morales”, como un mero mecanismo de adaptación al medio. Si a partir de esto se intentan extraer normas de una ética universal, serían propuestas como “obra de tal modo que puedas favorecer a los cercanos y alejar a los lejanos por el peligro de la agresión”. Es posible que los seres humanos cuenten con tal tipo de códigos; pero ¿deben actuar solamente conforme a ellos? Por poner un ejemplo: todos los seres humanos cuentan con bases encefálicas (además de hormonales y psicosociales) para el deseo sexual. Si se dejan llevar solamente por este mero deseo, con el argumento de que está inscrito en la neurobiología, ¿llevarían a comportamientos verdaderamente morales? También existen bases neurológicas de la alimentación, la evacuación de excretas, etc., pero en todos estos comportamientos parece estar claro que se requiere algo más que la mera Neurobiología. Tal

vez por eso los “neuroentusiastas” nunca dicen cuáles son los contenidos que proponen para esa pretendida ética universal. Habría que resaltar que el entorno de cazadores y recolectores ya no es tal y que el entorno actual de aproximadamente 6 200 000 000 de habitantes en el mundo no puede referirse a un entorno tan previo en el tiempo. Las declaraciones de derechos humanos no hablan de los cercanos, de la tribu, ni siquiera del país, involucran a todos y cada uno de los seres humanos.

Esto podría llevar también a otros niveles como el político. Se ha propuesto que hay bases cerebrales para juicios utilitaristas ⁽⁴⁴⁾, o que la orientación política tiene una base neurológica ⁽⁴⁵⁾. ¿Habría entonces algún tipo de correlato entre la ética y la política a nivel neurológico? ⁽⁴⁶⁾ Parece atractivo pensar que si se planteara una ética universal, esta tendría algún tipo de relevancia en el orden político. Es decir, ¿habría una base neurobiológica para la justicia? Por aquí empezó todo esto de los retos de la bioética en la medicina del siglo XXI (al menos los retos que se proponen aquí).

Los seres humanos se hacen preguntas; de otra forma no habrían surgido la ciencia y la filosofía. Más que una serie de conclusiones o un estructurado epílogo, parece ser que lo que sí se puede afirmar a todas luces, es que los retos que se seguirán planteando a la bioética desde el desarrollo de la medicina del siglo XXI serán cada vez más complejos. Por ello, hay que seguir con la investigación, no solamente biomédica, sino también humanística, donde la bioética tiene un lugar esencial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Potter VR.** Bioethics, the science of survival. *Perspect Biol Med* 1970;14:127-153.
- Potter VR.** Bioethics: Bridge to the future. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall; 1971.
- Jahr F.** Bio-Ethik. Eine Umschau über die ethischen Beziehung des Menschen zu Tier und Pflanze. *Kosmos*. 1927;24(2):21-32.
- Gracia D.** Origen, fundamentación y método de la bioética. En: Martínez Martínez JA, de Abajo FJ (Coord.). *La bioética en la educación secundaria*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia; 2007, p. 9-50.
- Gracia D.** El contexto histórico de la bioética hispanoamericana. En: Pessini L, de Barchifontaine CP, Lolas F (coordinadores). *Perspectivas de la bioética en Iberoamérica*. Santiago de Chile: Programa de Bioética de OPS/OMS; 2007. p. 21-36.
- Mainetti JA, Pérez ML.** Los discursos de la bioética en América Latina. En: Pessini L, de Barchifontaine CP, Lolas F (coordinadores). *Perspectivas de la bioética en Iberoamérica*. Santiago de Chile: Programa de Bioética de OPS/OMS; 2007. p. 37-44.
- Llano Escobar A.** La bioética en América Latina y el Caribe. *Revista Selecciones de Bioética*. 2007;12:16-25.
- Hastings Center.** Los fines de la medicina (Cuadernos de la Fundació Víctor Grífols i Lucas Nº 11). Barcelona: Fundació Víctor Grífols i Lucas; 2004.
- Albert H.** *Treatise on Critical Reason*. Princeton: Princeton University Press; 1985, p. 13. (Original publicado en 1968 como *Traktat über kritische Vernunft*).
- Daniels N.** Justice and justification: Reflective equilibrium in theory and practice. New York: Cambridge University Press; 1996, p. 333-52.
- Findlay JK, Gear ML, Illingworth PJ, Junk SM, Kay G, Mackerras AH, et al.** Human embryo: a biological definition. *Hum Reprod*. 2007;22(4):905-11.
- Núñez de Castro I.** De la dignidad del embrión. Reflexiones en torno a la vida humana naciente. Madrid: Universidad Pontificia Comillas; 2008.
- Álvarez-Díaz JA.** El estatus del embrión humano desde el gradualismo. *Gac Med Mex*. 2007;143(3):267-77.
- Garrafa V, Porto D.** Intervention bioethics: a proposal for peripheral countries in a context of power and injustice. *Bioethics*. 2003;17(5-6):399-416.
- Schramm FR, Braz M.** Bioethics of protection: a proposal for the moral problems of developing countries? *J Int Bioethique*. 2008;19(1-2):73-86, 196.
- Álvarez-Díaz JA.** El derecho a la salud y el acceso a las técnicas de reproducción humana asistida (TRHA). En: *La medicina social en México*. México, DF: ALAMES Región México A. C., ENAH - Cuerpo Académico “Diversidad bio-social contemporánea”, PromeP y Ediciones y Gráficos Eón; 2010. p. 35-44.
- Hunziker P.** Nanomedicine: The application of the nanosciences to the benefit of the patient. *Eur J Nanomed*. 2008;1(1):2.
- Freitas RA Jr.** *Nanomedicine, Volume I: Basic capabilities*. Georgetown, Texas: Landes Bioscience; 1999.
- Jain KK.** *Nanomedicine: application of nanobiotechnology in medical practice*. *Med Princ Pract*. 2008;17(2):89-101.
- National Institutes of Health.** *National Institute of Health roadmap for medical research: Nanomedicine*. Bethesda, Maryland: NIH; 2006.
- European Science Foundation.** *Nanomedicine. An ESF – European Medical Research Councils (EMRC) Forward Look report*. Strasbourg: European Science Foundation; 2005.
- European Commission.** *European Technology Platform on NanoMedicine – Nanotechnology for Health. Vision paper*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2005.
- Webster TJ.** *Nanomedicine: What's in a definition?* *Int J Nanomedicine*. 2006;1(2):115-116.
- Simón Lorda P.** El consentimiento informado. Historia, teoría y práctica. Madrid: Triacastela; 2000.
- Asveld L.** Informed consent in fields of medical and technological practice: An explorative comparison. *Techné*. 2006;10(1):18-34.
- Priest SH.** Risk communication for nanobiotechnology: To whom, about what, and why? *J Law Med Ethics*. 2009;37(4):759-769.
- Shrader-Frechette K.** *Nanotoxicology and ethical conditions for informed consent*. *Nanoethics*. 2007;1(1):47-56.

28. Salamanca-Buentello F, Persad DL, Court EB, Martin DK, Daar AS, Singer PA. Nanotechnology and the developing world. *PLoS Medicine*. 2005 May;2(5):e97.
29. Barker TF, Fatehi L, Lesnick MT, Mealey TJ, Raimond RR. Nanotechnology and the poor: Opportunities and risks for developing countries. En: Allhoff F, Lin P. *Nanotechnology & society. Current and emerging ethical issues*. New York: Springer; 2009. p. 243-263.
30. El Naschie MS. *Nanotechnology for the developing world*. Chaos, Solitons and Fractals. 2006;30:769-773.
31. Foladori G, Invernizzi N. *Nanotechnology for the poor?* *PLoS Medicine*. 2005;2(8):e280.
32. O'Manthúna DP. *Nanoethics. Big ethical issues with small technology*. London: Continuum; 2009. p. 88.
33. Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración. *Medicina nanológica. Aplicaciones médicas de las nanotecnologías: ¿Cuál es su impacto en las comunidades marginadas?* Ottawa: Etcgroup; 2006.
34. Frost LJ, Reich MR. *How do good health technologies get to poor people in poor countries?* Cambridge: Harvard University Press; 2008.
35. Schummer J. *Impact of nanotechnologies in developing countries*. En: Allhoff F, Lin P. *Nanotechnology & society. Current and emerging ethical issues*. New York: Springer; 2009. p. 291-307.
36. Alvarez-Diaz JA. *Clinical nanobioethical problems: A value approach*. En: Bawa R. *Clinical nanomedicine: From bench to bedside*. Boca Raton, Florida: Pan Stanford Publishing Pte Ltd; (en prensa).
37. Dolan RJ. *On the neurology of morals*. *Nat Neurosci*. 1999;2(11):927-929.
38. Bechara A, Damasio H, Damasio AR, Lee GP. *Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making*. *J Neurosci*. 1999;19(13):5473-5481.
39. Anderson SW, Bechara A, Damasio H, Tranel D, Damasio AR. *Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex*. *Nat Neurosci*. 1999;2(11):1032-1037.
40. Bechara A, Damasio H, Damasio AR. *Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex*. *Cereb Cortex*. 2000;10(3):295-307.
41. Greene J, Haidt J. *How (and where) does moral judgment work?* *Trends Cogn Sci*. 2002;6(12):517-523.
42. Casebeer WD. *Moral cognition and its neural constituents*. *Nat Rev Neurosci*. 2003;4(10):841-846.
43. Loye D. *The moral brain*. *Brain Mind*. 2002;3:133-150.
44. Koenigs M, Young L, Adolphs R, Tranel D, Cushman F, Hauser M, et al. *Damage to the prefrontal cortex increases utilitarian moral judgments*. *Nature*. 2007;446(7138):908-911.
45. Kanai R, Feilden T, Firth C, Rees G. *Political orientations are correlated with brain structure in young adults*. *Curr Biol*. 2011;21(8):677-680.
46. Cortina A. *Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política?* *Isegoría*. 2010;42(1):129-148.

Correspondencia: Jorge Alberto Álvarez-Díaz
 Dirección: Edificio A, 2.º Piso. Área de Postgrados en Ciencias Biológicas y de la Salud. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán. CP 04960. México DF, México.
 Correo electrónico: bioetica_reproductiva@hotmail.com

Consulte las ediciones anteriores de la
 Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública en

www.scielosp.org

