

Roboética: aspectos bioéticos de la cirugía robótica



Por: Margareth Vetis Zaganelli

Doctora en Derecho por la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG). Máster en Educación por la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES). Prácticas postdoctorales en la Universidad degli Studi di Milano-Bicocca (UNIMIB), Alma Mater Studiorum Università di Bologna (UNIBO) y Universidad degli Studi Del Sannio (UNISANNIO). Profesora Titular de Derecho Penal y Procedimiento Penal y de la Teoría del Derecho de la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES). Profesora Permanente en el Programa de Máster en Gestión Pública de la Universidad Federal do Espírito Santo (UFES). Miembro de la Asociación Argentina de Bioética Jurídica. Coordinadora del **Bioethik** - Grupo de Estudios e Investigación en Bioética, del Grupo de Estudios y investigación **Migrare** - Migraciones, Fronteras y Derechos Humanos y del Grupo de Estudios y Investigación "**Derecho y Ficción**". Contacto: mvetis@terra.com.br.

Por: Douglas Luis Binda Filho

Estudiante de Derecho en la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES). Miembro de los Grupos de Investigación **Bioethik** - Grupo de Estudios e Investigación en Bioética y **Migrare** - Migraciones, Fronteras y Derechos Humanos. Coordinador del Cineclub Legal de la Liga Universitaria de Derecho de la UFES. Contacto: bindadouglas@gmail.com.



Introducción

La humanidad siempre ha estado fascinada por la posibilidad de que los objetos y dispositivos tengan autonomía. La idea de la artificialidad de la vida está presente, por ejemplo, en la leyenda griega de Cadmus, que hizo que los dientes de un dragón se convirtieran en soldados. La imaginación humana ha estado fascinada durante mucho tiempo por este asunto, y la contemporaneidad es el período capaz de demostrar que la existencia de robots es posible en una realidad factual.

Actualmente, el uso de robots en procedimientos quirúrgicos y procesos de rehabilitación es frecuente. En este sentido, con los avances tecnológicos relacionados con la Inteligencia Artificial, el Derecho tiene un papel fundamental en el análisis de los principios bioéticos y en el concepto de responsabilidad involucrado en temas relacionados con la robótica.

En esa vista, se reconoce que los dilemas legales vinculados a la bioética tienen un fuerte impacto en la sociedad.

Ellos evocan problemas extremadamente recientes y merecen un análisis más detallado, de modo que algunos puntos de inflexión pueden analizarse y aclararse. En este sentido, en relación con los procesos quirúrgicos que utilizan la robótica para maximizar los resultados, se debe prestar más atención a los debates que surgen de esta discusión.

Incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos en la promoción de la salud

Las cirugías laparoscópicas, reconocidas como menos invasivas han progresado en el campo médico desde la década de 1980. En seguida, los Sistemas robóticos para cirugía (SRC) se desarrollaron, puesto que a las Fuerzas Armadas de América del Norte contemplaban la posibilidad de tratamientos quirúrgicos en entornos de guerra, lejos de donde estaba el cirujano.

En general, los SRC constan de tres partes: la unidad quirúrgica, el sistema de visión y la consola quirúrgica. El cirujano se sienta en la consola de control, que está equipada con una pantalla que transmite las imágenes obtenidas por la cámara insertada en el cuerpo del paciente. La consola quirúrgica facilita la manipulación por parte del cirujano de los instrumentos quirúrgicos y la cámara endoscópica utilizada para realizar el procedimiento¹.

El uso de este tipo de cirugía evita grandes incisiones y hemorragias, y además promueve diagnósticos más

rápidos y descubrimientos de enfermedades aún en la fase inicial. Debido a este factor, se percibe un uso cada vez más rápido de la robótica en los hospitales de todo el mundo. Sin embargo, el desafío actual es extender el método a la red pública y ofrecer operaciones remotas, incluso desde otros países.

¿Qué sería una robótica ética en la salud?

El uso de robots en el campo de la salud tiene, en su aspecto ético, una serie de preguntas que pueden ser analizadas de acuerdo con tres parámetros diferentes: el impacto en la sociedad, la alarma con respecto al uso de robots para el desempeño de actividades antes ejecutadas por humanos y los problemas que surgen del uso de estas tecnologías por humanos².

En el primer parámetro, el social, se señalan las cuestiones relacionadas con la sustitución de personas por robots y las consecuencias de esto en el mundo del trabajo. La cuestión de la calidad de la atención y su deshumanización también se plantea, ya que el uso de robots inviabilizaría la presencia de "calidez humana" en el acto de cuidar, lo que sería negativo y causaría la deshumanización de la atención, ya que los seres humanos requieren interacción afectiva y los robots son incapaces de sentir y ser empáticos.

Ya en el segundo parámetro, los peligros de las acciones de los robots, se plantean preguntas sobre la autonomía, el papel y las tareas realizadas por los robots; en secuencia, la cuestión moral, la cuestión

¹ Hashizume, M. & Isugawa, K. (2004). Robotic Surgery and Cancer: The Present State, Problems and Future Vision. *Jpn J Clin Oncol*, 34 (5), pp. 227- 237.

² Stahl, B. C. & Coeckelberg, M. (2016). Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation. *Robotics And Autonomous Systems*. pp. 152-161.

de la responsabilidad, la cuestión del engaño y la cuestión de la confianza. En primer lugar, en relación con el problema vinculado al concepto de autonomía, es necesario comprender que, en la actualidad, la mayoría de los robots no son autónomos, sino que son movidos por los movimientos de un cirujano. Sin embargo, vale la pena decir que los robots han ganado cada vez más autonomía, pero la autonomía completa de los robots, en este sentido, se reconoce como éticamente problemática.

En el punto del trabajo y las tareas, está el cuestionamiento sobre el rendimiento de los robots en el proceso de cuidado, es decir, si deben realizar o simplemente observar las tareas realizadas por un ser humano. En el tema moral, se señala que los robots son incapaces de evaluar los escenarios morales, pero vale la pena señalar que tal vez esto no sea tan negativo porque la falta de capacidad para pensar moralmente hace necesario responsabilizar al humano por la acción del robot.

Con respecto a la responsabilidad, se cuestiona cómo se conducirá la distribución de la responsabilidad si los robots actúan de forma autónoma, si se vinculará con un humano, y cómo puede responder mediante la acción de una máquina sobre la cual no tenía control. En cuanto a la decepción, se centra en el desarrollo y la expresión de sentimientos frustrados cuando dirigidos hacia un robot y se pregunta si este descontento es justificable. En cuanto a la confianza, existe la cuestión de si se puede confiar en los robots para que cuiden a niños y ancianos, por ejemplo.

En relación con los problemas que surgen del uso de las tecnologías por parte de los seres humanos, se analiza la privacidad y la protección de datos, es decir, quién los recopilaría, quién tendría acceso a ellos, si se venderían, etc. Además, se analiza la seguridad y la capacidad de evitar daños, ya que las máquinas deben ser incapaces de causar daños, especialmente porque generalmente son usadas en personas enfermas y frágiles.

Una robótica ética en salud sería, en este sentido, una robótica que podría responder estas preguntas en cumplimiento de los principios que impregnan la bioética, es decir, principios relacionados con la autonomía, la no maleficencia, la beneficencia, la justicia y la equidad. De esta manera, habría el equilibrio necesario para el bienestar de todo el entorno quirúrgico que utiliza autómatas en sus procedimientos.

Principios bioéticos vinculados al uso de la robótica en procedimientos quirúrgicos

Los resultados favorables obtenidos con el uso de robots en operaciones quirúrgicas dieron como resultado la necesidad de discutir éticamente el procedimiento con respecto a los posibles límites para el uso de autómatas en el entorno operativo. La cuestión de la responsabilidad en la indicación y ejecución de la cirugía, en esencia, no difiere de las situaciones médicas en las que no hay participación de robots.

El profesional es, en efecto, responsable de la participación de la robótica en los procedimientos

quirúrgicos, ya que el actual Código de Ética Médica de Brasil establece que está prohibido que el médico deje de asumir la responsabilidad del procedimiento médico que ha indicado o en el que ha participado, incluso cuando varios médicos lo han hecho (artículo 3º), y también está prohibido atribuir sus fallas a terceros y circunstancias ocasionales, excepto en los casos en que esto pueda ser debidamente probado (artículo 6º).

A los artículos del Código de Ética Médica de Brasil señalados se agrega la presencia de diferentes corrientes bioéticas, que entretengan principios. En esta perspectiva, existen: la obligación de no perjuicio, que abarca el principio de no maleficencia siguiendo la corriente principialista; actuar en beneficio del paciente, que sigue el principio de beneficencia, también siguiendo la corriente principialista; la consideración de la autodeterminación, relacionada con el principio de respeto a la autonomía, siguiendo la corriente principialista; el acto de calcular las consecuencias, que se deriva del consecuencialismo, basado en una corriente utilitarista y el acto de mantener el cuidado moral del paciente, relacionado con una ética del cuidado³.

Es importante enfatizar que tanto la ley como la bioética establecen reglas de conducta a seguir. Sin embargo, hay diferencias significativas entre los dos conceptos. Las leyes generalmente varían en diferentes lugares y son aplicables solo en las jurisdicciones en las que prevalecen. La ética encarna los valores y creencias generales de la conducta correcta.

³ Siqueira-Batista, R. et al. (2016). Robotic surgery: bioethical aspects. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. São Paulo. v. 29, n. 4, pp. 287-290.

Mientras que la buena ética generalmente hace una buena ley, la buena ley no siempre o necesariamente hace una buena ética. La mayoría de las leyes, aunque basadas en principios sociales, se derivan de otras leyes. Los principios éticos, sin embargo, se derivan de los valores de la sociedad en la que se proponen.

Aspectos relacionados con la autonomía del paciente en procedimientos quirúrgicos que utilizan robótica

Al considerar el uso de robots en procedimientos quirúrgicos, el principio bioético que primero se destaca es el de la autonomía del paciente, ya que se cuestiona, en este sentido, si el individuo podría oponerse a ser operado con asistencia de un robot o por un robot, por ejemplo.

La autonomía de la voluntad del paciente siempre ha sido entendida como un valor inherente a la expresión del individuo con respecto a la disposición de su propio cuerpo y vida. Solo en el siglo XX, con el Código de Nuremberg, la necesidad del consentimiento voluntario de las personas que necesitan someterse a un experimento fue normalizada y en 1964, la Asociación Médica Mundial, con la Declaración de Helsinki, proporcionó un conjunto de pautas para el desarrollo de estudios clínicos, que reiteraron la necesidad de observar los principios éticos en la práctica de la investigación.

Kant agrega que la autonomía es la base de la dignidad humana, de cualquier criatura racional, de esa forma, él recuerda que la idea de libertad se conecta con el sentido de autonomía, mediante un principio universal de moralidad, que es la

base de todas las acciones de los seres racionales⁴. De esa forma, tener la autonomía de la propia voluntad es un requisito previo para que la dignidad se realice.

Es bien sabido que el concepto de autonomía y libertad individual, es decir, consentimiento informado, se realiza como un consentimiento claro y libre y, de esta manera, abarca el respeto por las decisiones autónomas e independientes de los individuos, así como todo el proceso que incluye el establecimiento de un vínculo en la relación médico-paciente. Además, la restricción habitual del uso del término de consentimiento informado por escrito para procedimientos de mayor riesgo no significa que puedan ocurrir otros procedimientos más comunes sin la presencia de un consentimiento informado, esto es, que puede estar presente sin una expresión escrita. De esta manera, se encuentra otro sentido de consentimiento informado, que se basa en un ideal de igualdad en la relación médico-paciente⁵.

La autonomía personal es la autorregulación que está libre de la interferencia de los demás y de las limitaciones que impiden la elección significativa, como la comprensión inadecuada. El individuo autónomo actúa libremente de acuerdo con un plan auto elegido, análogo a cómo un gobierno independiente administra sus territorios y establece sus políticas. Una persona de autonomía disminuida, por el contrario, es

controlada de alguna manera por otras o es incapaz de deliberar o actuar sobre la base de sus deseos y planes⁶.

Se entiende, por lo tanto, que es extremadamente importante que, en los procedimientos, el paciente esté debidamente informado de cómo se realizará la cirugía, para que pueda oponerse a ella si es necesario, lo que respeta el principio de autonomía de la voluntad.

La no maleficencia y la beneficencia: aplicaciones en la cirugía robótica y la rehabilitación con el uso de los robots

Los principios de no maleficencia y beneficencia están relacionados entre sí, pero difieren principalmente en relación con las obligaciones que caen de sus aplicaciones. Si bien la no maleficencia se resume como el acto de no causar daño, la beneficencia busca promover esfuerzos para garantizar el bienestar del paciente. En este sentido, la beneficencia abarca actos de bondad o caridad que van más allá de la obligación estricta.

Sin embargo, el principio de no maleficencia a menudo entra en conflicto con el principio de beneficencia, ya que el médico debe promover el bienestar del paciente, que incluye la obligación del médico de tratar o prevenir enfermedades de manera preventiva, aliviar las molestias y promover el bienestar. Si bien el principio de no maleficencia requiere la abstención de intervenciones dañinas, el principio de beneficencia requiere que el médico actúe activamente. La ética médica

⁴ Vide Kant, I. (1999). *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*. Hamburg: Meiner, pp. 68-69.

⁵ Pythan, L. H. (2011). O Consentimento informado como exigência ética e jurídica. In: Clotet, J.; Feijó, A.. *Bioética: uma visão panorâmica*. Porto Alegre: Edipucrs, pp. 135-152.

⁶ Vide Beauchamp, T. L.; Childress, J. F. (1994). *Principles of biomedical ethics*. 4 ed. New York: Oxford University Press, p. 120 y ss.

tradicional también articuló el principio del cuidado: *Salus aegroti suprema lex*. El bienestar del paciente está en esta máxima, siendo en este sentido la prioridad de la acción médica⁷.

Cuando un procedimiento quirúrgico utiliza la robótica para mejorar sus resultados, esta acción debe realizarse combinando los dos principios⁸, que pueden garantizar un resultado satisfactorio para el paciente. De esta manera, la no maleficencia debe considerarse como un primer paso para promover la plena aplicación de la beneficencia.

En un procedimiento que utiliza autómatas, la no maleficencia y la beneficencia deben ser observadas durante la cirugía, y también en los procesos de rehabilitación si necesario. Los robots de rehabilitación se dividen en robots terapéuticos y robots de asistencia. Mientras que los robots terapéuticos proporcionan formación específica para tareas, el objetivo de los robots de asistencia es la compensación⁹. La utilización de la robótica ocurre principalmente en la rehabilitación de médula espinal lesionada y de post-ictus, además de otras deformidades, como lesión cerebral traumática, esclerosis múltiple y parálisis cerebral¹⁰.

⁷ Marckmann, G. (2000). Was ist eigentlich prinzipienorientierte Medizinethik? *Ärzteblatt Baden-Württemberg*, v. 56, n.12, pp. 499-502.

⁸ De ahí la adopción del mismo tema para discutir los dos principios, aunque se sabe que teóricos como Beauchamp y Childress hacen una distinción entre la no maleficencia y la beneficencia.

⁹ Chang, W. H. & Kim, Y. (2013). Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *Journal Of Stroke*. Seoul, pp. 174-181.

¹⁰ Ruiz, P. L. M. (2017). Uso da robótica na reabilitação: aplicação para a fisioterapia. *Revista*

Por lo tanto, en primer lugar, es la función del médico promover una cirugía y un entorno quirúrgico que no produzcan ningún daño al paciente y que, además, sean capaces de promover su bienestar. Por lo tanto, es necesario que el paciente sea respetado, así como su voluntad, para no iniciar el procedimiento causándole daño. Por otro lado, la búsqueda de un entorno quirúrgico agradable también es función del paciente. Él debe escuchar al médico y ayudarlo en la realización de un entorno que valora el bienestar de todos. El médico debe, cuando sea posible, informar al paciente como se realizará la cirugía, si al principio se usarán robots en el procedimiento y algunos otros aspectos relacionados con su integridad física y moral.

La justicia y la equidad como principios “roboéticos”

El principio de justicia en relación con la bioética complementa el de la equidad, ya que es una obligación ética tratar a cada individuo de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado, para dar a cada uno lo que se debe. El médico debe actuar con imparcialidad y los recursos deben distribuirse uniformemente, con el objetivo de alcanzar, con mayor eficacia, el mayor número de personas asistidas.

La justicia como equidad es parte de la idea de una sociedad como un sistema equitativo de cooperación entre personas libres e iguales y es una de las ideas intuitivas básicas consideradas implícitas en la cultura pública de una

sociedad democrática¹¹. De hecho, la equidad se ocupa de la igualdad en la medida en que trata igual a lo que es igual, pero, cuando es necesario, trata de manera desigual, pero adecuada, lo que es desigual, cuando sea posible e indicado, para alcanzar la igualdad. El hecho de que no hay una adecuación en relación a la transformación de los sistemas sanitarios en servicios concretos crea el desafío de la equidad y de la justicia en la medicina de alta tecnología¹².

Equidad en salud tiene una dimensión moral y ética y refiere a diferencias que no sólo son innecesarias y evitables, sino también injustas¹³. Vale la pena enfatizar que la definición de injusticia requiere considerar el contexto y que las desigualdades en la salud son diferencias significativas en las condiciones de salud entre los diferentes grupos definidos según la educación, el origen étnico, el género, etc. En este aspecto, la pregunta es si el uso de robots en procedimientos quirúrgicos será ampliamente utilizado o si habrá una restricción de su uso en hospitales privados. Pero, vale decir, la equidad no es lo mismo que la igualdad, especialmente en el área de la salud, y no todas las desigualdades son iniquidades.

¹¹ Rawls, J. (1985). Justice as fairness: political not metaphysical. *Philosophy and Public Affairs*, v. 14, n. 3.

¹² Vide Drane, J. F. (2009). Equality and Justice in Medicine: a paradigm of Uncertainty. *Bioethikos*. São Paulo, v. 3, n. 1. pp. 33-40.

¹³ Whitehead, M. (1991). *Los conceptos y principios de la equidad en la salud*. Organización Panamericana de la Salud 1991. Washington D.C.: Centro de Documentación e Información. Programa de Desarrollo de Políticas de Salud. Serie Reprints; 9.

Sin embargo, vale la pena señalar que la mejor estrategia para reducir las desigualdades en salud se logra cuando la exposición a la enfermedad es la misma desde un punto de vista social, y no sólo cuando es igual el acceso a los tratamientos. El motivo es que, aunque el acceso al sistema de salud sea justo, los determinantes sociales de la salud muestran que los individuos se pueden enfermar por razones socialmente injustas. Si los determinantes sociales de la salud no se distribuyen por igual entre la población, el poder de la equidad en el acceso a la atención médica no se limita a aumentar la injusticia anterior aún más, pero no puede eliminar o reducir la injusticia¹⁴.

En comparación con la cirugía tradicional, la cirugía robótica es generalmente más cara, ya que un solo robot cuesta alrededor de \$2 millones y el sistema tiene un contrato de servicio anual que requiere entre \$100,000 y \$170,000, más allá del precio de compra. Estas tasas justifican el precio más alto de la cirugía robótica en comparación con la cirugía laparoscópica o la cirugía abierta¹⁵.

Afortunadamente, poco a poco los robots llegan a la red de salud pública, permitiendo que este avance se democratice. Se sabe que en 2018, el equipo ya estaba disponible en la red pública en los estados de São Paulo (Instituto de Cáncer del Estado de São

¹⁴ Puyol, A. (2012). Ética, equidad y determinantes sociales de la salud. *Gac Sanit*, v. 26, n. 2. pp 178-181.

¹⁵ Marina del Rey Hospital. What is the cost of robotic surgery as compared to other traditional surgery? [en línea] Recuperado de: <https://www.marinahospital.com/faq/cost-of-robotic-surgery-as-compared-to-other-traditional-surgery>.

Paulo y Hospital de Amor) y en Rio Grande do Sul (Hospital de Clínicas de Porto Alegre)¹⁶.

De esta manera, la justicia y la equidad como principios “roboéticos” se ocupan de la equivalencia de los determinantes sociales para lograr un alcance igual a los mejores mecanismos con respecto a los procedimientos quirúrgicos y también a la rehabilitación. En este sentido, habría una entrega democrática de estos avances a toda la población, sin distinción.

En cuanto a los robots, ¿se les aplicaría la bioética?

Una posible pregunta a ser traída es si los robots ingresarían como auxiliares incapacitados de pensar de los médicos o si tendrían cierta “autonomía” en relación con los asuntos de la ley. La definición de robot que se entendió en la Resolución del Parlamento Europeo del 16 de febrero de 2017¹⁷ aparece vinculada a la idea de máquinas capaces de actuar según sus propias experiencias. Esta idea de autonomía, capaz de asegurar que haya un

comportamiento a menudo imprevisible por parte del fabricante, los convierte en una fuente potencial de daños y, en consecuencia, en receptores de posibles reclamaciones de indemnizaciones.

Si la suposición de que la inteligencia consciente reside en el cerebro humano es verdadera, el derecho de los robots es solo un problema de desarrollo tecnológico y de poder computacional. Si la suposición de que la inteligencia consciente no reside en el cerebro se considera verdadera, incluso los robots superinteligentes nunca serán reconocidos como personas en un sentido ontológico y solo se les puede conferir una posible subjetividad no crítica¹⁸.

Si son libres, los robots también deben ser considerados sujetos de derecho con los derechos y obligaciones que se les pueden atribuir. Sin embargo, en cada caso surge una pregunta sobre el tipo de categoría legal que se utilizará. Desde este punto de vista, se ve que estas capacidades de los robots los hacen cada vez menos atribuibles a la categoría de meras herramientas, máquinas u objetos, y están más alejados de la posibilidad de aplicar la responsabilidad o la responsabilidad del producto por acciones perjudiciales.

La complejidad de aplicar estos dos tipos de responsabilidad radica en la imposibilidad de asignar a un tema específico, ya sea el fabricante, el operador, el propietario o el usuario, la responsabilidad de las acciones realizadas con total autonomía por el propio robot. Por el contrario, la capacidad de aprender

¹⁶ Estadão (2018). Robô eleva adesão a cirurgia para tratar o câncer de próstata. [en línea] Recuperado de: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,robo-eleva-adesao-a-cirurgia-para-tratar-o-cancer-de-prostata,70002611892>.

¹⁷ “Considerando que, gracias a los impresionantes avances tecnológicos de la última década, los robots ya no solo pueden realizar actividades que antes eran típica y exclusivamente humanas, sino que el desarrollo de determinados rasgos cognitivos y autónomos —como la capacidad de aprender de la experiencia y tomar decisiones cuasi independientes— ha hecho que estos robots se asimilen cada vez más a agentes que interactúan con su entorno y pueden modificarlo de forma significativa; que, en este contexto, es crucial la cuestión de la responsabilidad jurídica por los daños que pueda ocasionar la actuación de los robots;”

¹⁸ Elmi, G. T.; Romano, F. (2010). Robotica: tra etica e diritto. Un seminario promosso dal Dipartimento Identità Culturale. *Informatica e Diritto*, Firenze, v.19 , n. 1-2, pp.145-152.

de la experiencia y tomar decisiones independientes asocia a los robots con la noción de agente, lo que reduce aún más el límite entre las cosas y las personas.

A este respecto, es válido reconocer que estas cuestiones deben ser consideradas y debatidas, ya que no hay regulaciones verdaderamente específicas sobre el tema. A principios de 2019, el Vaticano organizó una conferencia para discutir temas relacionados con la inteligencia artificial en su conjunto, lo que anunció una preocupación por las nuevas tecnologías.

En el mismo evento, dos posiciones opuestas llamaron la atención. Hiroshi Ishiguro de la Universidad de Osaka ha planteado la hipótesis de que, en 10.000 años, los humanos ya no serán reconocidos como carne y hueso, ya que el objetivo aquí es lograr la inmortalidad al reemplazar los tejidos orgánicos con Materiales inorgánicos como el plástico y el metal. Además, declaró que, así como hoy en día los animales tienen algún tipo de derecho, Ishiguro cree que se dará algún tipo de derecho a los robots.

De otra forma, Christiane Woopen, profesora de ética y medicina de la Universidad de Colonia en Alemania, no estaba de acuerdo con la visión de Ishiguro sobre los posibles derechos de los robots. Ella dijo que los derechos pertenecen a las personas y se refieren a cuestiones fundamentales como la dignidad humana y la autonomía¹⁹.

¹⁹ Instituto Humanitas Unisinos. (2019). Por que o papa Francisco está preocupado com o futuro dos robôs. [en línea] Recuperado de: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/587992-por-que-o-papa-francisco-esta-preocupado-com-o-futuro-dos-robos>.

Conclusión

La robótica está cada vez más presente en el mundo contemporáneo. Ella es responsable de garantizar la asistencia en diferentes áreas del conocimiento, como la salud. Existen avances en el uso de dispositivos tecnológicos en procedimientos quirúrgicos y en procesos de rehabilitación, con buenos resultados en las diversas intervenciones.

En este escenario, el debate bioético, como se demostró a lo largo del estudio, se vuelve urgente. Se plantean numerosas preguntas, que van desde las sanciones más efectivas para lidiar con los errores hasta cuáles son las formas de control más apropiadas para determinar las responsabilidades asociadas con las acciones de los autómatas. Además, también se cuestiona qué soluciones legales y técnicas deberían adoptarse para hacer frente al hecho de que los robots se pueden controlar de forma remota, por ejemplo, a través de Internet.

Es importante tener en cuenta que las respuestas a las preguntas anteriores llegarán con el tiempo. El estudio buscó discutir lo que ya se sabe sobre el tema de la robótica en entornos quirúrgicos y de rehabilitación, con el fin de llevar la importancia del debate y el análisis a los principios bioéticos. Es imperativo enfatizar que, aunque estos avances son efectivos, lo que debe tenerse en cuenta, ante todo, es la voluntad del paciente.

En cuanto a las desigualdades presentes en la salud, vale la pena enfatizar que la intervención social en este asunto debe volverse a no emplear medidas desiguales que contrapesen las diferencias injustas. La desigualdad en la salud es un

problema complejo, aunque urgente y decisivo para el futuro. Por lo tanto, requiere la representación de los ciudadanos y los órganos de gestión para tener una evaluación de los intereses y la prestación de servicios en el área de la salud.

La medicina avanza de tal manera que, en la etapa actual, con la presencia de altos costos de asistencia asociados con la restricción presupuestaria de los individuos, genera un imperativo de evaluación ética de la incorporación de nuevos procedimientos que apoyan al sujeto en la búsqueda de la protección o recuperación de la salud humana. Se entiende, sin embargo, que los beneficios de la cirugía robótica justifican su uso actual, aunque los SRC no son accesibles para toda la población.

El artículo subrayó la urgencia de los estudios e investigaciones relacionadas con la robótica, y lo que se deriva de ella. Con el uso y la mejora de las tecnologías de salud, será cada vez más fácil garantizar tratamientos médicos eficientes y efectivos, pero siempre se debe tener atención si se están aplicando los principios bioéticos. Estos principios, junto con una reflexión filosófica, pueden contribuir a un acuerdo entre posibles consideraciones diferentes en relación a las prácticas médicas de promoción de la salud, así como a una convivencia social armoniosa entre el médico y el paciente durante todo el proceso que se les acerca.

Referencias

Beauchamp, T. L. & Childress, J. F. (1994). *Principles of biomedical ethics*. 4 ed. New York: Oxford University Press, p. 120 y ss.

Chang, W. H. & Kim, Y. (2013). Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *Journal Of Stroke*. Seoul, pp. 174-181.

Drane, J. F. (2009). Equality and Justice in Medicine: a paradigm of Uncertainty. *Bioethikos*. São Paulo, v. 3, n. 1. pp. 33-40.

Elmi, G. T. & Romano, F. (2010). Robotica: tra etica e diritto. Un seminario promosso dal Dipartimento Identità Culturale. *Informatica e Diritto*, Firenze, v.19, n. 1-2, pp.145-152.

Estadão (2018). Robô eleva adesão a cirurgia para tratar o câncer de próstata. [en línea] Recuperado de: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,robo-eleva-adesao-a-cirurgia-para-tratar-o-cancer-de-prostata,70002611892>.

Hashizume, M. & Isugawa, K. (2004). Robotic Surgery and Cancer: The Present State, Problems and Future Vision. *Jpn J Clin Oncol*, 34 (5), pp. 227- 237.

Instituto Humanitas Unisinos. (2019). Por que o papa Francisco está preocupado com o futuro dos robôs. [en línea] Recuperado de: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/587992-por-que-o-papa-francisco-esta-preocupado-com-o-futuro-dos-robos>.

Kant, I. (1999). *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*. Hamburg: Meiner, pp. 68-69.

Marckmann, G. (2000). Was ist eigentlich prinzipienorientierte Medizinethik? *Ärzteblatt Baden-Württemberg*, v. 56, n.12, pp. 499-502.

Marina del Rey Hospital. What is the cost of robotic surgery as compared to other traditional surgery? [en línea] Recuperado

de:

<https://www.marinahospital.com/faq/cost-of-robotic-surgery-as-compared-to-other-traditional-surgery>.

Puyol, A. (2012). Ética, equidad y determinantes sociales de la salud. *Gac Sanit*, v. 26, n. 2. pp 178-181.

Pythan, L. H. (2011). O Consentimento informado como exigência ética e jurídica. In: Clotet, J.; Feijó, A.. *Bioética: uma visão panorâmica*. Porto Alegre: Edipucrs, pp. 135-152.

Rawls, J. (1985). Justice as fairness: political not metaphysical. *Philosophy and Public Affairs*, v. 14, n. 3.

Ruiz, P. L. M. (2017). Uso da robótica na reabilitação: aplicação para a fisioterapia. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*. Santos, v. 14, n. 37.

Siqueira-Batista, R. et al. (2016). Robotic surgery: bioethical aspects. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. São Paulo. v. 29,n. 4, pp. 287-290.

Stahl, B. C. & Coeckelberg, M. (2016). Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation. *Robotics And Autonomous Systems*. pp. 152-161.

Whitehead, M. (1991). *Los conceptos y principios de la equidad en la salud*. Organización Panamericana de la Salud 1991. Washington D.C.: Centro de Documentación e Información. Programa de Desarrollo de Políticas de Salud. Serie Reprints; 9.