



Artículo de revisión

Aspectos éticos en xenotrasplantes. El camino recorrido



Ethical aspects in xenotransplantation. The road travelled

Guillermo Rafael Cantú-Quintanilla,* Josefina María Alberú-Gómez,†
Mara Medeiros-Domingo,† Rafael Reyes-Acevedo,† Nuria Aguiñaga-Chiñas*

* Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Panamericana. Ciudad de México, CDMX.

† Sociedad Mexicana de Trasplantes. Ciudad de México, CDMX.

RESUMEN

Los trasplantes de órganos han resultado ser un tratamiento exitoso que permite la supervivencia de pacientes con opciones limitadas de tratamiento, por ejemplo, la escasez de órganos. Por eso surgen nuevas alternativas como los xenotrasplantes; sin embargo, como con todos los trasplantes, el uso de esta alternativa representa algunos desafíos éticos que surgen en la medida que esta técnica evoluciona. Existen algunos puntos que se deben considerar, no sólo desde la ética médica, sino también desde la política, el ambiente y el ámbito científico-tecnológico. El propósito de la presente reflexión es comprender algunas de las consideraciones éticas que surgen a partir de este procedimiento.

Palabras clave: xenotrasplantes, bioética, trasplantes, órganos animales, justicia.

ABSTRACT

Organ transplants have proven to be a successful treatment that allows the survival of patients with limited treatment options, such as a shortage of organs. That is why new alternatives arise, such as xenotransplantation. However, like all transplants, the use of this alternative poses some ethical challenges that arise as this technique has evolved. There are some points that must be considered, not only from medical ethics, but also from politics, the environment, and the scientific-technological field. The purpose of this reflection is to understand some of the ethical considerations that arise from this procedure.

Keywords: xenotransplants, bioethics, transplants, animal organs, justice.

INTRODUCCIÓN

Los trasplantes de órganos han resultado ser un tratamiento exitoso que permite la supervivencia de pacientes con opciones limitadas para continuar con calidad y cantidad de años de vida; sin embargo, a pesar de los beneficios que los trasplantes traen consigo, los procedimientos que se realizan en la actualidad cubren solamente 10% de las necesidades globales,¹

algo que depende en gran medida de la necesidad de un mayor número de órganos para trasplante. Aun cuando en muchos países del orbe se han realizado labores muy estructuradas para incrementar la tasa de donación de órganos y, de hecho, muchos de estos países son ejemplo de importantes logros en la materia, persisten déficits cuantiosos que traen como consecuencia la muerte de muchos pacientes mientras esperan por el trasplante.



Bajo estas condiciones, con el propósito de men-
guar esta gran deficiencia de órganos para trasplan-
te y tras muchos años de trabajo de investigación de
avanzada, surgen los xenotrasplantes. En consecuen-
cia, es imperativo tener un marco ético y legal que per-
mita el buen manejo de órganos, incluidos, claro está,
los que provienen de animales.²

Los xenotrasplantes son una técnica biomédica
que permite el trasplante de órganos, tejidos y célu-
las de animales genéticamente modificados a un hu-
mano receptor; se han utilizado órganos de primates,
babuinos, ratones y porcinos por su compatibilidad
con los órganos humanos.³ Con el fin de desarrollar
órganos para xenotrasplantes, se han alterado ge-
nes específicos de algunas especies animales para
disminuir la probabilidad de rechazo de los órganos
trasplantados.⁴

Actualmente, conocemos el caso de un paciente
que en 2021 recibió un xenotrasplante del corazón de
un cerdo genéticamente modificado. El trasplante de
este paciente inicialmente se consideró exitoso; to-
davía se considera un importante avance, porque el
corazón del cerdo no fue rechazado de inmediato y
siguió funcionando durante más de un mes, al superar
un periodo crítico para los pacientes trasplantados; sin
embargo, el paciente falleció. A la fecha no se han re-
portado las causas del fallecimiento.⁵

Debido a las implicaciones éticas, médicas, polí-
ticas, ambientales y científico-tecnológicas que los
xenotrasplantes traen consigo, Márquez-Díaz ha pro-
puesto una serie de puntos que se deben abordar an-
tes de considerar este tipo de trasplantes como una
alternativa de primera elección.⁶

1. Aislamiento: como en todos los trasplantes, los
pacientes que reciben un tejido animal deberán
mantenerse bajo supervisión médica y con un con-
sumo prolongado de medicamentos inmunosupre-
sores, lo que limitará el contacto humano.
2. Animales como reservorios orgánicos y sus de-
safíos: es necesaria la experimentación y el tras-
plante de órganos interespecies para comprobar
la compatibilidad de los órganos; no obstante, y a
pesar de los desafíos que se encuentran en estos
experimentos, se ha demostrado que al realizar
modificaciones en el genoma de un cerdo se pue-
den obtener órganos y tejido más compatibles para
trasplantarse a un humano.
3. Xenozoonosis: los órganos provenientes de anima-
les pueden ser vehículos para las enfermedades e
infecciones que provengan de los animales; esto

además de las alteraciones que puedan derivar de
la modificación genética de las especies.

4. Costos: los costos de este tipo de intervención
suelen ser muy elevados por lo refinado de las téc-
nicas que se emplean, además de los costes de
mantener a los animales para experimentación.
5. Sistema inmunológico: existe el mismo riesgo de
rechazo de órganos que provoca cualquier tipo de
trasplantes; sin embargo, para hacer frente a los
retos que resultan de los factores inmunológicos
individuales, hay nuevas alternativas tecnológicas
que favorecen este punto, como la nanobiotecno-
logía.

En todo el mundo surgen preguntas sobre los de-
safíos regulatorios y las preocupaciones éticas rela-
cionadas con el xenotrasplante clínico. Los científicos
sugieren que las autoridades reguladoras de todo el
planeta deberían reconsiderar las pautas y regulacio-
nes relacionadas con el xenotrasplante para permitir
un mejor diseño y una realización segura de ensayos
clínicos informativos que siempre deben ser respalda-
dos por datos preclínicos. Pese a que no está claro
qué agencias reguladoras consideran que la evidencia
actual es suficiente para avanzar con el xenotrasplante
clínico. Un posible enfoque alternativo que podría ali-
viar la escasez actual de órganos humanos para tras-
plante es crear quimeras humano-animal a través de
diversas técnicas, incluida la biotecnología de células
madre, la medicina regenerativa y la complementación
de blastocistos; aunque esto último genera nuevos de-
safíos éticos que los hacen poco viables.⁷

Los pacientes deben estar siempre informados de
los riesgos a los que se exponen con este tipo de tras-
plantes, ya que se trata de una tecnología en desa-
rrollo, por lo que deben contar con un consentimiento
informado que detalle las posibles complicaciones que
se pueden presentar y la limitación en sus derechos,
como se ha mencionado.

Por otra parte, también es importante conside-
rar las implicaciones éticas que se tienen al manejar
animales. La Organización de las Naciones Unidas
(ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para
la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) han
promovido la Declaración Universal de los Derechos
del Animal, que marca los pasos que se deben seguir
y respetar en el uso de animales para trasplantes, con
el objetivo de garantizar el derecho a una vida digna y
a una muerte indolora. Existe, por ejemplo, un rechazo
sistemático para utilizar animales en peligro de extinc-
ción para estos fines.⁸

Vale la pena destacar que además de los dilemas éticos que se presentan en la comunidad médica, también surgen dilemas morales relacionados con las creencias religiosas de personas que pueden beneficiarse de este procedimiento, como pacientes judíos, musulmanes o de otras religiones que restringen el uso de animales. En el caso de los judíos, se ha resuelto que recibir un corazón de cerdo no es de ninguna manera una violación de las leyes dietéticas judías que se establecen en su ley, ya que el objetivo es la preservación de la vida humana; dichos pacientes se podrían sentir coaccionados para aceptar el trasplante de un animal si esto les ofreciera una mayor posibilidad de supervivencia y una mejor calidad de vida para el futuro. Para el Islam, la decisión es similar pues lo que se busca es preservar la vida como un bien mayor.⁹

Los xenotrasplantes benefician no sólo al paciente, sino también a su comunidad y por ello es necesario el desarrollo de políticas y guías que permitan una aplicación y manejo de recursos sanitarios siempre éticos; «la fidelidad a la propia tradición filosófica ha de hacer posible el paso de una mentalidad centrada solamente en resultados, hoy imperante, a otra que logre la síntesis entre las dimensiones científico-técnicas y los valores morales».⁸

¿Será el momento de integrar un equipo de trabajo en nuestros países para desarrollar una línea de investigación en xenotrasplantes de órganos como corazón o riñón? ¿Quién podría tomar el liderazgo del proyecto? ¿Cómo persona o institución? ¿En nuestro sistema de salud, de la iniciativa privada o los centros de educación superior? ¿Se podría pedir financiamiento de recursos federales o del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)?

CONCLUSIONES

Para poder contestar a los puntos más álgidos, desde el punto de vista de la Bioética de los xenotrasplantes, podemos apelar a los siguientes principios:

Sobre el uso de animales criados expresamente para trasplante podemos contestar con el principio antrópico, de John Barrow y Frank J. Tipler (1986).

1. El mundo es como es por la necesidad de permitir la existencia de seres que puedan preguntarse por qué es así.
2. Sobre la formación del universo concluye diciendo que si no fuese como es, o que si no hubiese evolucionado como evolucionó, nosotros no existiríamos.

3. La versión más fuerte del principio antrópico implicaría la aparición de vida inteligente como consecuencia cosmológica de la evolución del universo.
4. Poner al servicio de la vida inteligente que padece una insuficiencia orgánica con gran angustia y sufrimiento, justifica el criar animales, en las mejores condiciones posibles, para proveer de órganos para trasplantes a seres humanos.
5. Los que proponen el principio antrópico sugieren que vivimos en un universo cuidadosamente ajustado, es decir, un universo que parece meticulosamente adaptado para permitir la existencia de la vida que conocemos.
6. Si cualquiera de las constantes físico-básicas hubiese sido diferente, entonces la vida tal como se conoce no habría sido posible.¹⁰

En relación con el uso de órganos genéticamente modificados se puede argumentar con el principio de responsabilidad de Hans Jonas (1995).

1. Obra de tal manera que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida auténticamente humana sobre la Tierra.
2. La formulación de Jonas tiene como antecedente el imperativo categórico de Kant: obra sólo según aquella máxima por la cual puedas querer que al mismo tiempo se convierta en ley universal.
3. Con el enorme poder que le ha conferido a la técnica contemporánea, la humanidad puede autodestruirse en poco tiempo.
4. La especie humana debe existir, porque tiene una dignidad que le es inherente y que por tanto debe protegerse en la medida de lo posible.
5. El peligro de tener órganos genéticamente modificados de animales para un trasplante podría cosificar, reducir a objetos la vida de los animales, pero sobre todo la del ser humano. La inteligencia creativa del ser humano, que trasciende a las coordenadas espacio-temporales, le coloca en una posición diferente que debe ser respetada y no reducida a su condición biológica-orgánica.¹¹

El principio de precaución establece que cuando una actividad representa una amenaza o un daño para la salud humana o el medio ambiente, hay que tomar medidas preventivas incluso cuando la relación causa-efecto no haya podido demostrarse científicamente de forma concluyente, Emilia Sánchez (2002).

1. Con relación a la amenaza de una zoonosis producida por el trasplante de órganos de origen animal, la comunidad científica de los trasplantes ha tomado las medidas precautorias necesarias para evitar su propagación. Se trata de un riesgo medido cuyo beneficio supera el costo de tal experimentación.
2. El consentimiento informado debe expresar claramente los riesgos de tal experimentación y la limitación, pero no infringir algunos derechos humanos del paciente, que se beneficiará de dicho trasplante.
3. El principio de precaución puede describirse operativamente como la estrategia que, con un enfoque preventivo, se aplica a la gestión del riesgo en aquellas situaciones donde hay incertidumbre científica sobre los efectos que en la salud o el medio ambiente puede producir una actividad determinada.¹²

REFERENCIAS

1. El Médico Interactivo. "Sólo se cubre un 10% de las necesidades globales de trasplantes en todo el mundo". El Médico Interactivo. 24 de mayo 2018. Grupo SANED. [19 de mayo del 2022] Disponible en: <https://elmedicointeractivo.com/solo-se-cubre-un-10-de-las-necesidades-globales-de-trasplantes-en-todo-el-mundo/#:~:text=Categories%3A%20Sanidad%20p%C3%ABlica-,Solo%20se%20cubre%20un%2010%25%20de%20las%20necesidades%20globales,trasplantes%20en%20todo%20el%20mundo&text=Los%20%C3%BAltimos%20datos%20publicados%20por,ciento%20de%20las%20necesidades%20globales>
2. Miranda B, Gonzalez AI, Arias R, Matesanz R. Xenotrasplante. Aspectos éticos y legales. Nefrología, 1999; 19 (1): 2-8.

Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699599011098>

3. Astúa A, Lorenti A. Cultivo de células de piel humana sobre un soporte polimérico artificial y un soporte acelular derivado de vejiga porcina. Tecnología en Marcha. Edición especial: ingeniería de tejidos, 2014, pp. 5-14.
4. Aguilar MC, Suárez VMG, Pinson GAG. Participación de enfermería en la coordinación de trasplantes de órganos. Arch Cardiol Mex. 2002; 72 (1): 241-246. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10829>
5. DGCS. Xenotrasplantes son una opción, mientras llega un órgano humano. Boletín UNAM-DGCS-039. Ciudad Universitaria. [17 de enero de 2022] Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2022_039.html
6. Márquez-Díaz JE. Tecnologías disruptivas como alternativa a la obtención de órganos y tejidos artificiales. Revista Colombiana de Bioética. 2020; 15 (1): 1-23.
7. Lu T, Yang B, Wang R, Qin C. Xenotransplantation: current status in preclinical research. Front Immunol. 2020; 10, 3060. Available in: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.03060>
8. Fernández LMA, Antolín RR, Pualto DMJ, Rodríguez GCV, Martínez DSS. Consideraciones éticas en el xenotrasplante. Cuad Bioet. 2001; (2): 266-270.
9. Hunter J. Three ethical issues around pig heart transplants. BBC News. [2022, January 11] Available in: <https://www.bbc.com/news/world-59951264>
10. Barrow JD, Tipler FJ. The Anthropic Cosmological Principle. Oxford University Press: Clarendon, Oxford 1986.
11. Jonas H. El Principio de Responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona: Herder 1995.
12. Sánchez E. The principle of precaution: implications for public health. Gac Sanit. 2002; 16 (5): 371-373. Available in: [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(02\)71944-4](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(02)71944-4)

Correspondencia:

Dr. Guillermo Rafael Cantú-Quintanilla

E-mail: gcantu@up.edu.mx

www.medigraphic.org.mx