

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Trasplante de órganos: ¿bioética y avance tecnológico?

Karina Galache · Sunday, October 9th, 2022

Categorías: Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta

¿Se puede vivir más de una vez? Quizá no, pero sí se puede extender la vida de un paciente mediante un trasplante de órgano. El desarrollo tecnológico y médico invita a reflexionar constantemente sobre nuestro proceder ético.

Trasplantando órganos

Los trasplantes son una alternativa terapéutica que ha revolucionado el campo médico desde su implementación hace poco más de 50 años. Se definen como la transferencia parcial o completa de un órgano, tejido o conjunto de células de una persona (donante) a otra (receptor), y puede presentarse a partir de un donante fallecido (*post-mortem*), o vivo. Alrededor del mundo el número de personas que necesitan un trasplante sobrepasa de manera significativa la cantidad de órganos disponibles para ser trasplantados. Durante 2021, en México se registraron 22859 pacientes en lista de espera de un trasplante, según los reportes del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), identificándose que cada 9 minutos se suma una persona al registro.

Esta práctica quirúrgica es compleja por la compatibilidad genética entre el donante y el receptor, y el seguimiento post-operatorio. Los órganos más solicitados son corazón, pulmón, hígado, riñón, intestino, páncreas, córnea, hueso, piel, tendones y vasos sanguíneos. A la fecha es posible hacer trasplantes a partir de donantes vivos cuando se trata de órganos como el riñón, pulmón, intestino, páncreas e hígado, lo que ha disminuido los tiempos de espera y devuelto la calidad de vida a muchos pacientes.

En la actualidad se han instrumentado distintos métodos para la obtención de órganos completos o porciones, tejidos o células. Hasta finales de la década de los 90, se obtenían a partir de donantes fallecidos con la condición de que los órganos estuvieran en condiciones óptimas y se cumpliera con el marco legal correspondiente. Sin embargo, el avance de las ciencias biomédicas, a través del empleo de diversos modelos experimentales permite que hoy se realicen trasplantes a partir de donadores vivos como tratamiento para afecciones de la piel, riñón, hígado y otros órganos y tejidos. Sumado a ello, las nuevas tecnologías dan paso a trasplantes de órganos y tejidos generados en laboratorio a partir de células madre, los cuales son llamados organoides. Esta tecnología se ha probado exitosamente en trasplantes de tráquea, vasos sanguíneos y conductos

uretrales; no obstante, aún no hay organoides de corazón, riñón e hígado, que son los más demandados, debido a la complejidad celular que los conforman. Para obtener un organoide, los investigadores deben recrear cada sección funcional del órgano, garantizando que las células que lo componen estén en el lugar y cantidad adecuada, que tengan las dimensiones apropiadas, e incluso, que el organoide posea una eficiente irrigación sanguínea. Aunque el avance en el campo de la ingeniería de tejidos es avasallante, el uso de tejidos y órganos de donantes fallecidos y donantes vivos continúa como primera opción en la clínica (Figura 1).



Figura 1. Órganos para trasplante. El tejido, porción u órgano completo puede ser extraído de donantes fallecidos (A) o de donantes vivos (B), o bien, los organoides pueden ser producidos en un laboratorio mediante ingeniería de tejidos (C).

En México existen normas que protegen los derechos de los donadores y receptores, a la vez que regulan los procedimientos por los cuales se obtiene el material biológico. La Ley General de Salud, en su título XIV, capítulos 1 al 3, artículos 313-342, proporciona información sobre la donación de órganos y tejidos, y el artículo 24 del Código Civil Federal garantiza a la persona decidir sobre su cuerpo. No obstante, el número de donadores aún es bajo y es necesaria la promoción de la cultura de la donación, así como el refinamiento de las técnicas quirúrgicas para incrementar las tasas de éxito en la recuperación clínica tanto del donador como del paciente receptor.

Revisemos un ejemplo, el trasplante de hígado

El hígado es uno de los principales órganos trasplantados. El éxito radica en que el procedimiento quirúrgico (hepatectomía parcial) tiene un notable avance técnico, y baja tasa de muerte por complicaciones post-operatorias. Se han utilizado diversos modelos animales para el estudio del trasplante y la regeneración del hígado, tanto en los donadores como en receptores, destacándose estudios en conejos, perros, monos, cerdos y roedores, siendo estos últimos los más empleados, siguiendo las políticas del bienestar animal. El uso de estos modelos se ha favorecido por la semejanza anatomofuncional que comparten estas especies con el hombre; el parénquima hepático está constituido por hepatocitos, células de Kupffer, células ovales, células endoteliales y células de Ito, así como tejido graso, conjuntivo y pequeños capilares que forman los lobulillos hepáticos, que a su vez originan los segmentos y lóbulos que constituyen el órgano (Figura 2).



Figura 2. Anatomía del hígado humano. El hígado se integra por 2 lóbulos dispuestos en 8 segmentos y tiene un peso aproximado de 1.5 kg, lo que lo convierte en la glándula más grande del cuerpo (A); además, es uno de los órganos cuyo parénquima (B) posee gran diversidad celular (C).

La técnica del trasplante hepático fue descrita experimentalmente en 1960, y el primer trasplante hepático en humanos se realizó en 1963 por Thomas E. Starzl en la Universidad de Colorado; sin

embargo, el primero con éxito fue en 1967, y en 1993 se efectuó el primer trasplante de hígado a partir de un donante vivo. En México, el primer trasplante hepático se llevó a cabo en 1976 en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”. Hoy los trasplantes de hígado a partir de donantes vivos comienzan a hacer presencia; el CENATRA registró un promedio de 10 trasplantes en esta modalidad en los últimos 3 años, los cuales han tenido lugar en los estados de Jalisco, Chihuahua y Ciudad de México, principalmente en el Hospital Nacional de Pediatría, y en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), así como en algunas instituciones privadas, y se espera que a corto plazo el número aumente e iguale a los realizados en Europa y Asia, donde el trasplante a partir de donante vivo de hígado representa cerca del 90% de los procedimientos.

¿Bioética de los trasplantes?

Hablar de los aspectos bioéticos en los trasplantes implica enfocarnos en el tipo de donante, el contexto histórico, religioso, familiar y social, así como de los riesgos y beneficios existentes para el paciente receptor y el donante vivo; también debe atraer nuestra atención la estrategia para regular la producción de tejidos y órganos mediante la ingeniería de tejidos, que entró en la contienda de los trasplantes desde 2008 cuando se realizó el primer trasplante con un organoide.

En el ámbito de los pacientes receptores, se han creado instituciones en los centros de trasplantes que se encargan de las decisiones bioéticas. En este rubro, la Organización Mundial de la Salud establece lineamientos para que se realicen procedimientos transparentes y abiertos a la inspección. Cada país debe de contar con un organismo encargado del manejo y registro tanto de los pacientes en lista de espera como de los donadores, así como llevar un registro de cada uno de los procedimientos realizados. En México esta labor está a cargo de la CENATRA, organismo que tiene como tarea el impulso, regulación y coordinación de los procesos desde la donación hasta el trasplante, para garantizar el beneficio igualitario a los involucrados. En 2021 existía un total de 571 establecimientos con licencias vigentes para procuración, banco y trasplante de órganos, tejidos y células.

Cada uno de estos sitios debe contar con un comité de bioética, encargado de determinar qué pacientes son candidatos para recibir un trasplante y el orden en que los recibirá en función de su estado de salud y compatibilidad. Los comités se encargan de las distintas etapas del trasplante, que incluyen la decisión de ser donador, el diagnóstico de muerte (en caso de donante fallecido) o de estado de salud óptimo; asimismo, la obtención de los órganos, la adjudicación de éstos y la atención médica y psicológica que se requiera.

En el caso de los donadores, los aspectos bioéticos son diferentes. El primer dilema es la ética de la mutilación, que cuestiona si moralmente es justificable quitar un órgano a una persona para dárselo a otra y, de responder afirmativamente, en qué condiciones. Esta disyuntiva dio paso a la creación de tres principios para la donación, 1) la donación debe ser un acto altruista, 2) el cuerpo humano no puede ser tasado en términos mercantiles, por lo tanto, la donación de órganos tendrá que ser gratuita y 3) la donación no debe representar ningún tipo de perjuicio tratándose de un donante vivo.

Estos principios han originado la *Biojurídica*, ciencia que pretende garantizar que las leyes y normativas aseguren la dignidad del ser humano y el respeto y protección de la vida, evitando en

todo momento las prácticas delictivas como el tráfico de órganos y la denigración de los donadores.

En el caso de trasplantes a partir de organoides sobresalen tres aspectos bioéticos:

- 1) El estado de vulnerabilidad mental de los pacientes receptores. Este aspecto puede influir en su toma de decisiones y tener repercusiones jurídicas, dado que la mayoría de los pacientes que recurren a esta opción, se someten a protocolos que mayoritariamente siguen en la etapa preclínica y cuyos resultados pueden no ser los deseados.
- 2) El uso de células madre. El dilema comienza desde su obtención hasta su manipulación; es difícil tener la certeza del éxito de la creación de organoides y su efectividad a largo plazo en los pacientes. Si bien se han reportado casos de éxito, se han observado algunos no favorables en donde aún no se determina si la muerte de los pacientes fue por complicaciones propias de su patología o por una interacción de su organismo con el organoide.
- 3) Es casi nula la legislación y reglamentación idónea y con validez internacional sobre el proceso previo, durante y después de las intervenciones con organoides y, sobre todo, en lo que conlleva la creación de órganos humanos en un laboratorio, sin importar la intención o finalidad que se tenga.

En suma, con el desarrollo de la terapia de trasplantes también comenzó un juicio moral de lo que es justo y adecuado en los avances médicos; es creciente el avance en términos de la regulación ética de los procedimientos de donación, trasplante y de la incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos médicos en pro de la salud de los individuos.

Conclusiones

Los trasplantes son una alternativa terapéutica que permite la recuperación de la calidad de vida de muchos pacientes con padecimientos crónicos. Los avances se han obtenido gracias a estrategias como la hepatectomía parcial, en el caso del trasplante de hígado, que iniciaron con la investigación experimental y que hoy se aplican en la clínica. No obstante, también representan un tema de discusión bioético, donde se analizan los alcances de los progresos médicos, su implementación, los términos de uso, su marco jurídico, así como los derechos y obligaciones de las personas y las instituciones involucradas.

Referencias

- Aznar Lucea, J., Tudela Cuenca, J., y Sánchez García, J. L. (2015). Producción de órganos bioartificiales. Cuadernos de Bioética, 26(86), 149-169.
- Centro Nacional de Trasplantes, CENATRA. <https://www.gob.mx/cenatra>

- Lee, S. G. (2015). A complete treatment of adult living donor liver transplantation: a review of surgical technique and current challenges to expand indication of patients. *Am J Transplant*, 15(1), 17-38.
- Mendoza-Sánchez, F. (2018). Hepatic transplant in Mexico. *Revista Mexicana de Trasplantes*, 7(1), 25-30.
- Moreno-Treviño, M. G., y Rivera-Silva, G. (2015). Donación de órganos, tejidos y células en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53(6), 762-763.

This entry was posted on Sunday, October 9th, 2022 at 6:43 pm and is filed under [Ciencias Naturales y de la Salud](#), [Zona Abierta](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.