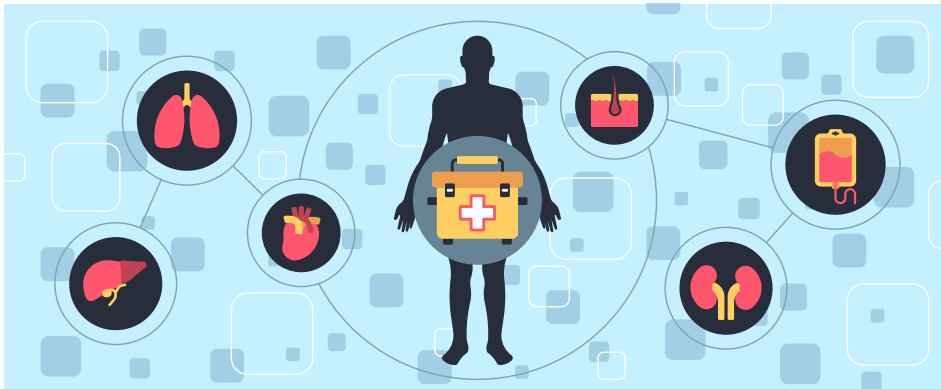


Guillermo H. Martínez Delgado, Gerardo Rivera Silva y Ma. Guadalupe Treviño Alanís

# Donación de órganos, tejidos y células: una responsabilidad compartida

La donación de órganos, tejidos o células es un acto de generosidad, cuyo propósito es otorgar a otra persona la mejoría en su salud y calidad de vida. Sin embargo, la población en general tiene escasa e inadecuada información al respecto, lo que ha ocasionado que sean muy pocos los donadores inscritos en el Registro Nacional de Trasplantes, cuando se necesitan 20 donaciones por cada millón de habitantes.

Un trasplante es el procedimiento por el cual se implanta un órgano o tejido de un donante a una persona que lo necesita (receptor). Existen trasplantes de riñón, pulmones, hígado, páncreas, hueso, corazón, intestino, córnea y células madre; incluso se han realizado trasplantes de cara. Los diferentes tipos de trasplantes dependen del origen del tejido: alotrasplante (cuando el órgano, tejido o conjunto de células procede de otro individuo de la misma especie), autotrasplante (provenientes del mismo paciente) y xenotrasplante (de otros animales) (véase la Figura 1).



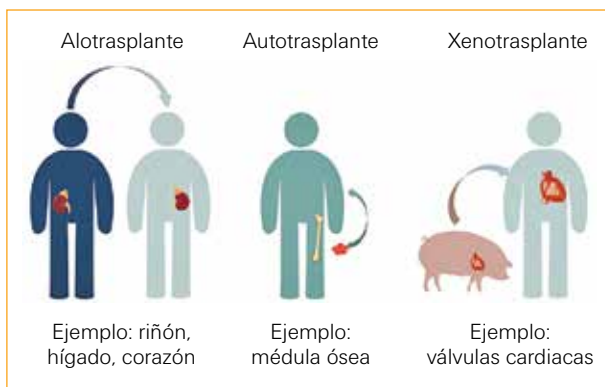


Figura 1. Tipos de trasplantes.

**Tejido sin riego sanguíneo (avascular)**  
Tejido que carece de vasos sanguíneos.

Según Andrades y Sepúlveda (2005), el injerto es un procedimiento quirúrgico para colocar un **tejido sin riego sanguíneo** en un lugar diferente del que ocupaba, ya sea de una parte del cuerpo a otra o de un individuo a otro. Por lo general, este procedimiento se utiliza para intervenciones relacionadas con la córnea y la piel, pero también se emplea para huesos, tendones, vasos sanguíneos, grasa y válvulas cardíacas, entre otros.

Adicionalmente, la donación de órganos, tejidos o células es un acto de generosidad, altruismo y solidaridad, cuya finalidad es mejorar la salud y calidad de vida de otras personas.

### Lista de espera

Actualmente en nuestro país hay un poco más de 20 000 personas que requieren de un órgano, y por lo tanto se encuentran en lista de espera. Sin embargo, en 2016 únicamente se realizaron 3 491 trasplantes de córnea, 2 978 de riñón, 178 de hígado y 34 de corazón; un total de 6 681 (Centro Nacional de Trasplantes, 2016). Es decir, aproximadamente la tercera parte de los pacientes que requieren un órgano obtiene un trasplante, pero el resto depende de que se presente una donación espontánea o de que mejore su condición de salud (véase la Tabla 1).

En México no estamos familiarizados con el tema de la donación de órganos, tejidos y células, lo cual representa una gran responsabilidad por su vital importancia para el desarrollo de la medicina actual.

### Tipos de donadores

La Suprema Corte de Justicia de la Nación define como donador a la persona que declara su consentimiento de que se disponga, en vida o después de su muerte, de su cuerpo o de sus órganos, tejidos y células. La Ley General de Salud (2007) expresa, en el capítulo II, artículo 321: “La donación en materia de órganos, tejidos, células y cadáveres, consiste en el consentimiento tácito o expreso de la persona para que, en vida o después de su muerte, su cuerpo o cualquiera de sus componentes se utilicen para trasplantes.” En otras palabras, cuando no existe una voluntad previa del fallecido, se debe acudir a sus familiares más cercanos para que firmen por escrito el consentimiento informado.

Los donadores se clasifican en dos tipos: vivos y fallecidos. El donante vivo, mayor de 18 años, debe ser un individuo sano y contar con un certificado de salud física y mental que deberá ser expedido por un médico diferente al que va a llevar a cabo el trasplante. Asimismo, el donante deberá recibir toda la información precisa sobre las implicaciones de su donación y conceder un consentimiento informado por escrito y firmado de forma reflexiva, libre y generosa. Los órganos que puede donar en vida son: uno de los riñones, uno de los lóbulos del hígado, un pulmón o un lóbulo pulmonar, un segmento del páncreas y un segmento de los intestinos; mientras que los tejidos y células que puede donar en vida son: piel, hueso, médula ósea, sangre, sangre del cordón umbilical y **amnios**.

Por otra parte, los donadores fallecidos son quienes presentan muerte encefálica, entendida como el

**Amnios**  
Membrana que envuelve al embrión.

Tabla 1. Número de personas que requieren un trasplante y número de trasplantes realizados en 2016.

Personas que esperan recibir un trasplante	Órganos	Número de trasplantes realizados en 2016
12 477	Riñón	2 978
7 486	Córnea	3 491
376	Hígado	178
49	Corazón	34

Fuente: Centro Nacional de Trasplantes (2016).

proceso irreversible en el que deja de tener actividad el tronco cerebral, pero el corazón sigue latiendo; cabe señalar que como límite pasan entre 48 y 72 horas para que todos los órganos del cuerpo dejen de funcionar. Asimismo, se debe considerar al donante a corazón parado, es decir, alguien que ha sufrido un paro cardiorrespiratorio (PCR) y no responde a las maniobras de resucitación avanzada. Hay cuatro categorías: 1) suicidios y víctimas de accidentes, 2) individuos con lesión neurológica grave sin muerte encefálica, 3) individuo con PCR y muerte encefálica, 4) individuos que presentan PCR y en la reanimación cardiorrespiratoria no hay respuesta. En el caso de que se cumpla con todas las disposiciones para una donación, esto implicaría poder acelerar los trámites para la obtención de los órganos. Establecido el diagnóstico de muerte encefálica o PCR, el coordinador hospitalario de la donación es el responsable de solicitar los órganos, tejidos y células con fines de trasplantarlos (véase la Tabla 2).

Por su parte, un hospital donante es aquella institución que implica a los servicios de terapia intensiva y urgencias como departamentos de identificación para la obtención de órganos y tejidos; además se encarga de garantizar y facilitar las fases del proceso de donación, así como capacitar al personal de los servicios de internamiento para la generación de donantes por PCR que no respondan a la reanimación o maniobras de resucitación. De acuerdo con las normativas actuales, dichos hospitales deben contar con una licencia de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

### ■ **Proceso de donación**

■ El tiempo es el gran enemigo de los trasplantes, ya que cada órgano tiene un determinado periodo de

supervivencia una vez que el donador ha fallecido. Por lo tanto, se debe considerar que se cuenta con cerca de 12 horas para tomar una decisión con respecto a la donación. Por ejemplo, el riñón tiene una supervivencia de 36 horas, mientras que el corazón y el hígado tienen solamente cuatro horas. Por esta razón los médicos piden el consentimiento a los familiares de una forma tan apresurada.

Además hay otros factores a considerar, como la edad. El corazón y el hígado pueden ser donados desde los dos meses de vida, con límite hasta los 55 años de edad. En cambio, el riñón se puede donar desde los dos meses y hasta los 75 años. Ahora bien, el receptor no debe cumplir necesariamente con la misma edad que el donante; hay casos en que una persona de mayor edad puede donar, sin problemas, a una persona de menor edad, y viceversa.

Para asegurar que la donación sea adecuada y evitar el rechazo del trasplante, debe haber compatibilidad del órgano y del tipo de sangre por parte de quien lo recibe. Lo anterior se verifica al realizar estudios de histocompatibilidad, que son exámenes de laboratorio para establecer la semejanza entre dos o más tejidos y grupos sanguíneos. Además, una contraindicación médica para donar órganos es padecer alguna enfermedad infecciosa de alto contagio, como VIH (sida), hepatitis B y C, sífilis, entre otras. No obstante, los pacientes con diabetes o hipertensión sí pueden ser donadores.

Por último, para asignar un órgano a un receptor se deben considerar los criterios establecidos en el artículo 336 de Ley General de Salud (2007), los cuales deben estar avalados en actas por el Comité Interno de Trasplantes Hospitalarios, el cual evalúa, mediante estudios de laboratorio y radiológicos, si el donador potencial está en condiciones adecuadas para ceder sus órganos y tejidos con fines terapéuticos.

### ■ **Cómo es la distribución o asignación de órganos o tejidos**

■ Para la realización del proceso se requiere la valoración del paciente como candidato a trasplante, para luego entrar a una lista de espera y finalmente ser receptor del órgano o tejido correspondiente.

**Tabla 2.** Donaciones concretadas de personas fallecidas en 2016.

Muerte encefálica	507
Paro cardíaco	1 479
<b>Total</b>	<b>1 986</b>

Fuente: Centro Nacional de Trasplantes (2016).



El paciente es atendido en alguno de los hospitales certificados que conforman el Sistema Nacional de Trasplantes (SNT), una red nacional que incluye a instituciones públicas y privadas. En los casos de donaciones y trasplantes, primero se distribuyen los órganos y tejidos en los hospitales de la misma entidad; si no tienen un receptor idóneo, el órgano o tejido donado es referido a otro hospital diferente de la institución procuradora pero que sea miembro del SNT.

**Factores que afectan el proceso de donación**

El principal problema en nuestro país para incrementar la cultura de la donación de órganos son los prejuicios de la sociedad, desde perspectivas jurídicas, éticas, religiosas o culturales. En su mayoría, los donantes consideran que se encuentran desprotegidos, desde el punto de vista legal, ante los riesgos

físicos que conllevan estas intervenciones; sin embargo, se puede precisar que la Ley General de Salud (2007) garantiza a la persona poder decidir sobre su cuerpo. Aunque México se ha declarado a favor de la donación de órganos, la población en general desconoce esta situación. Dado que el catolicismo es la religión predominante, muchos califican de inadecuado el hecho de que una persona muera y no tenga completo su cuerpo; pero al respecto la encíclica *Evangelium vitae* dice: “La donación de órganos se destaca como un gesto de solidaridad que alimenta una auténtica cultura de la vida, con tal de realizarse según criterios éticos aceptables” (Juan Pablo II, 1995).

**Estrategias para mejorar**

En 1963 ocurrió uno de los mayores avances de la medicina en México: la realización del primer



trasplante de riñón, con lo cual se estableció una nueva alternativa terapéutica. Hasta la fecha se han lleva a cabo más de 50000 trasplantes de riñón, y otros tantos de diferentes órganos y tejidos. Empero, aún no hemos alcanzado la meta recomendada por el Centro Nacional de Trasplantes: 20 donaciones por cada millón de habitantes. Al año, nuestro país logra un promedio de nueve donaciones por millón de habitantes, lo cual es insuficiente. Por tal razón se deberán reforzar los esfuerzos existentes –como el SNT y las normativas relacionadas– con nuevas estrategias para mejorar la obtención de órganos, tejidos y células.

Por ejemplo, el Sistema Sanitario Español ha logrado ser un referente en este tema, ya que considera la donación de forma rutinaria cuando muere un paciente; además lleva a cabo la nominación de médicos especializados en las unidades de cuidados intensivos y urgencias que identifiquen la circunstancia de una donación.

Al respecto se han recomendado diversas estrategias para incrementar la donación de órganos, tejidos y células:

- Aumentar los recursos humanos especializados en el tema de la donación.
- Catalogar a más hospitales donantes por todo el país.
- Incrementar la red hospitalaria del SNT.
- Implementar nuevas normativas federales referentes a la facilitación en la obtención de órganos, tejidos y células para uso humano.
- Financiar los mecanismos que favorezcan el desarrollo de los programas de trasplante y **drogas inmunosupresoras**.
- Establecer programas de fomento educativo dirigido a la población en general para la concientización de la importancia en la donación de órganos, tejidos y células.
- Llevar a cabo una campaña nacional a través de las redes sociales.
- Concientizar a la población infantil desde los estudios de primaria y secundaria sobre la necesidad de realizar este tipo de donación.

### Recuadro 1. Bancos para dar vida

La donación de órganos, tejidos y células humanos ha ido ganando terreno debido a que el número de pacientes beneficiados es cada vez mayor. El primer banco de tejidos fue fundado en 1942 por el cubano Alberto Inclán Costa. El término “banco de tejidos y células” debe ser entendido como un lugar autorizado cuya finalidad primordial es garantizar la calidad de los tejidos y células después de su obtención, hasta su utilización clínica (véase la Figura 2). En México existe un verdadero déficit de estos centros, por lo que debe ser una prioridad fomentar la apertura de los mismos en las diferentes regiones del país.

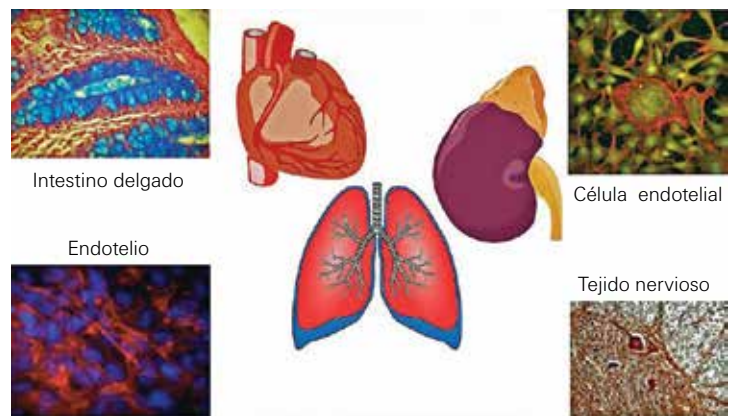


Figura 2. Banco de vida.

Divulgar una cultura de la donación es fundamental para aumentar la obtención de órganos y tejidos. Mientras que en el año 2002 se registraron 400 donaciones de órganos, en 2016 se reportaron más de 2700. Actualmente se tienen 826 donantes que han dado 156 órganos y 670 tejidos; estas personas provienen del Estado de México, la Ciudad de México, Aguascalientes, Chihuahua y Guanajuato.

Asimismo, cabe destacar que las instituciones públicas de salud son las que más donantes proveen (824), en comparación con las instituciones privadas, y que hoy se cuenta con más de 400 hospitales certificados y con licencia para donar órganos y trasplantarlos. Es también una necesidad aumentar el número de centros de este tipo en nuestro país.

#### Drogas inmunosupresoras

Medicamentos utilizados para que el organismo reduzca la producción de anticuerpos que atacarían al órgano o tejido trasplantado, para así evitar su rechazo.



■ **Nueva era en la donación**

■ Las investigaciones sobre las células madre, el genoma humano, la clonación, la impresión en escáner 3D de órganos y la fabricación de material genético sintético (Annaluru, 2014) han abierto un horizonte que parece ilimitado y que podría suprimir la dependencia de trasplantes únicamente entre humanos. No obstante, una vez resueltos los problemas técnicos que esto supone, se presentarán dificultades bioéticas, como el peligro de los xenotrasplantes transgénicos (órganos o tejidos procedentes de otra especie sometidos a ingeniería genética).

**Guillermo H. Martínez Delgado**

Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Medicina de la Vicerrectoría de Ciencias de la Salud de la Universidad de Monterrey.  
guillermo.martinez@udem.edu

**Gerardo Rivera Silva**

Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Medicina de la Vicerrectoría de Ciencias de la Salud de la Universidad de Monterrey.  
gerardo.rivera@udem.edu

**Ma. Guadalupe Treviño Alanís**

Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Medicina de la Vicerrectoría de Ciencias de la Salud de la Universidad de Monterrey.  
ma.trevino@udem.edu

**Lecturas recomendadas**

Andrades, P. y S. Sepúlveda (2005), *Cirugía plástica esencial*, Santiago, Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Disponible en: <<http://www.patriocioandrades.cl/wp-content/uploads/2011/05/1-Prologo-y-Prefacio.pdf>> y <<https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/injertos.pdf>>. Consultado el 14 de septiembre de 2017.

Annaluru N. *et al.* (2014), “Total Synthesis of a Functional Designer Eukaryotic Chromosome”, *Science*, 80: 55-58. Disponible en: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4033833>>. Consultado el 7 de noviembre de 2018.

Centro Nacional de Trasplantes (2016), *Informe anual 2016*. Disponible en: <[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190921/Informe\\_anual\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190921/Informe_anual_2016.pdf)>. Consultado el 14 de mayo de 2018.

Dueñas, C. (2005), *La cultura de donación de órganos y tejidos en el Hospital General de Pachuca Hidalgo*, Pachuca, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: <<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10809/La%20cultura%20de%20donacion%20de%20organos.pdf?sequence=1>>. Consultado el 12 de septiembre de 2017.

Inclán Costa, A. (1942), “The use of preserved bone graft in orthopedic surgery”, *Journal of Bone Joint Surgery*, 24:5430-5439.

Juan Pablo II (1995), Carta Encíclica: *Evangelium Vitae*, Santa Sede, Librería Editrice Vaticana. Disponible en: <[http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf\\_jp-ii\\_enc\\_25031995\\_evangelium-vitae.pdf](http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_25031995_evangelium-vitae.pdf)>. Consultado el 9 de septiembre de 2017.