



## Implicaciones bioéticas en trasplantes de órganos

C.D. Juan Medrano Morales,\*  
C.D. Manuel García Luna  
y González Rubio‡

**E**n México, los trasplantes de órganos se encuentran normados desde 1973, ampliados en 1976 en la legislación sanitaria. Actualmente, más de diez mil pacientes requieren recibir un trasplante y son registrados en una base de datos de acuerdo con el tipo de órgano o tejido que necesiten.

Sobre las implicaciones bioéticas, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1987, fijó pautas para normar el trasplante de órganos en la Asamblea Mundial de la Salud en su resolución 40.13, especificando el estudio de los aspectos legales y éticos.

En 1989, dicha Asamblea, en su resolución 42.5, condenó el comercio de órganos y especialmente el comercio internacional de organismos humanos vivos para trasplante.

**Trasplante de órgano.** Es el procedimiento quirúrgico mediante el cual se extraen órganos de un cuerpo humano, para ser reimplantado en otro cuerpo humano bio-

compatible, con el propósito de llevar a cabo la misma función que previamente realizaba.

Ejemplo: corazón, riñón, hígado, páncreas, pulmón.

**Injerto.** Es el procedimiento quirúrgico de separar una porción de tejido de un organismo vivo humano o animal para ser instalado en otro organismo biocompatible con el propósito de realizar una función parcial vital, que viene realizando y no autónoma en el organismo injertado.

Ejemplo: piel, mucosa, hueso, cartílago, sangre, córnea, médula ósea.

Por su origen de disposición se clasifican:

**Aloplásticos.** De animal a humano (injertos y en ocasiones como trasplantes).

**Homoplásticos.** De humano a humano («de vivo a vivo» y «de muerto a vivo»).

Factores en la donación de órganos en vida:

- Edad mayor de 18 años y menor de 60 años.
- Contar con dictamen médico de salud física y mental.
- Características médicas de compatibilidad positivas con el receptor.
- Haber recibido información sobre riesgos y consecuencias para el donador y posibilidades de éxito.

\* Prof. de la Facultad de Odontología UNAM. Escuela Militar de Odontología SEDENA. Coordinador del Comité de Odontología de la Academia Nacional Mexicana de Bioética A.C.

‡ Prof. de la Facultad de Odontología UNAM

- Haber expresado su voluntad por escrito, sin coacción de testigos o notario (consentimiento informado).
- Corpulencia, edad, entre otras características, del receptor.

La donación altruista es la única forma de obtener órganos o tejidos con fines de trasplante.

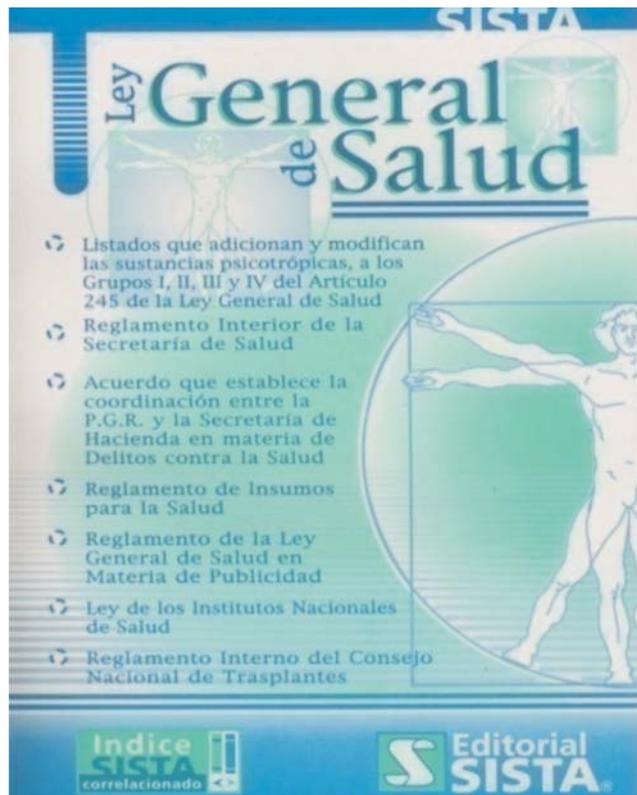
### ¿SE PUEDE DONAR EN VIDA?

Prevía valoración clínica y psicológica, sólo se podrá donar:

- Un riñón.
- Una porción del hígado.
- Una porción de pulmón.
- Una porción de médula ósea.

### MARCO JURÍDICO:

La Ley General de Salud, en su Título Décimo Cuarto del Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos, artículos del 313 al 350, y del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos, artículos del 1 al 136, profundiza sobre el mismo objetivo.



Ejemplo: De acuerdo al artículo 333 de la Ley General de Salud, para realizar trasplante entre vivos, son requisitos a cumplir respecto al donante:

- Edad mayor de 18 años y menor de 60 y estar en pleno uso de sus facultades mentales.
- Donar un órgano o parte de él, siempre que su función pueda ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y segura.
- Tener compatibilidad aceptable con el receptor.
- Recibir información completa sobre riesgos de la intervención quirúrgica y las consecuencias de la extracción del órgano o tejido, por un médico distinto a los que intervendrán en el trasplante.
- Otorgar su consentimiento informado de forma expresa y por escrito.

En el Artículo 318 de la Ley General de Salud, se contempla el concepto de muerte «cerebral» y no «clínica» como: «El cese definitivo de la actividad cerebral en condición de irreversible, pero manteniendo vida tisular», así como las consideraciones con fines terapéuticos.

La Ley establece el carácter altruista, libre y consciente de la disposición (donación), especificando como *delito de comercio de los órganos y tejidos*.

### ¿QUÉ TEJIDOS Y ÓRGANOS SE PUEDEN DONAR?

- Tejidos: córneas, hueso, cartílago, piel, sangre.
- Órganos: corazón, pulmón, riñón, hígado, páncreas.

Sólo si existe muerte encefálica (cese de las funciones del cerebro).

### ¿CUÁLES SON CAUSAS DE MUERTE ENCEFÁLICA?

- Tumores.
- Accidentes vasculares cerebrales.
- Lesiones de cabeza, por hechos violentos.

### ¿SE PUEDE DONAR DESPUÉS DE LA VIDA, POST MORTEM?

Las personas fallecidas pueden ser donadores de órganos y tejidos, bajo ciertas condiciones médicas específicas:

- Determinación de la muerte encefálica, por medio de un electroencefalograma isoelectrico o angiografía cerebral que no se modifique con estímulo alguno dentro del tiempo indicado.
- Cese definitivo de la actividad cerebral en condición de irreversible, pero manteniendo vida tisular (concepto de muerte cerebral).
- Ausencia de antecedentes inmediatos de ingestión de bromuros, barbitúricos, alcohol y otros depresores del sistema nervioso central o hipotermia.

La muerte debe ser determinada por un médico, ajeno al equipo de trasplante y en un hospital *que tenga licencia* para realizar estas actividades.

No son donadores adecuados las personas fallecidas en:

- La vía pública.
- Fuera de su domicilio.
- En las funerarias.
- En el Servicio Médico Forense (SEMEFO).

### PROCESO DE DONACIÓN

Una vez fallecido el paciente y si la familia autoriza la donación:

1. El médico coordinador de la donación da inicio de procuración.
2. Se realiza una cuidadosa evaluación médica de cada uno de los órganos o tejidos con posibilidad de ser donados.
3. El cuerpo del donante se mantiene con un ventilador y medicamentos para que la sangre continúe irrigando los órganos y tejidos autorizados.

4. El Comité Interno de Trasplante avala la selección del paciente o pacientes que recibirán los órganos con base en los siguientes criterios:

- Gravedad del receptor.
- Oportunidad y beneficio esperado.
- Compatibilidad con el órgano donado.
- El orden de la lista de espera.

5. Sin que esta lista de espera constituya el único criterio para recibir un órgano.

### ¿EN QUÉ TIEMPO TRANSCURRE LA DONACIÓN?

De 6 a 12 h. Se entrega el cuerpo del donante a los familiares, con lo cual no se alteran los trámites funerarios.

### COMENTARIO

Con el avance de la medicina genómica en México y otros países en el mundo, se promueve la utilización de células humanas «tratadas» del mismo organismo a beneficiar y aplicadas dentro de él. Con este tipo de im-

## UN SELLO DE LA POBLACIÓN MEXICANA

La investigación del Inmegen encontró que los mestizos en el país poseen variaciones genéticas peculiares que no existen en otros subgrupos de población en el resto del mundo, esto es, los europeos, asiáticos y africanos

- 1 Los científicos seleccionaron a 300 mestizos de 6 estados y a 30 zapotecos de Oaxaca, a los que tomaron muestras de sangre
- 2 Con microarreglos (chips moleculares), analizaron 100 mil variaciones genéticas en el ADN de esas muestras
- 3 Luego usaron análisis matemáticos y procesos de cómputo para elaborar un mapa visual de las variaciones genéticas en dichas personas
- 4 Así hallaron que el patrón de variaciones del genoma de los mestizos mexicanos se ubican en un espectro que va del indígena al europeo, con un pequeño componente africano

**CUATRO "LETRAS"**  
El código genético humano está cifrado en combinaciones de 4 bases o "letras": adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G)

**Doble Hélice**  
Dichas letras se agrupan en pares, que a su vez forman la doble espiral del ácido desoxirribonucleico (ADN)

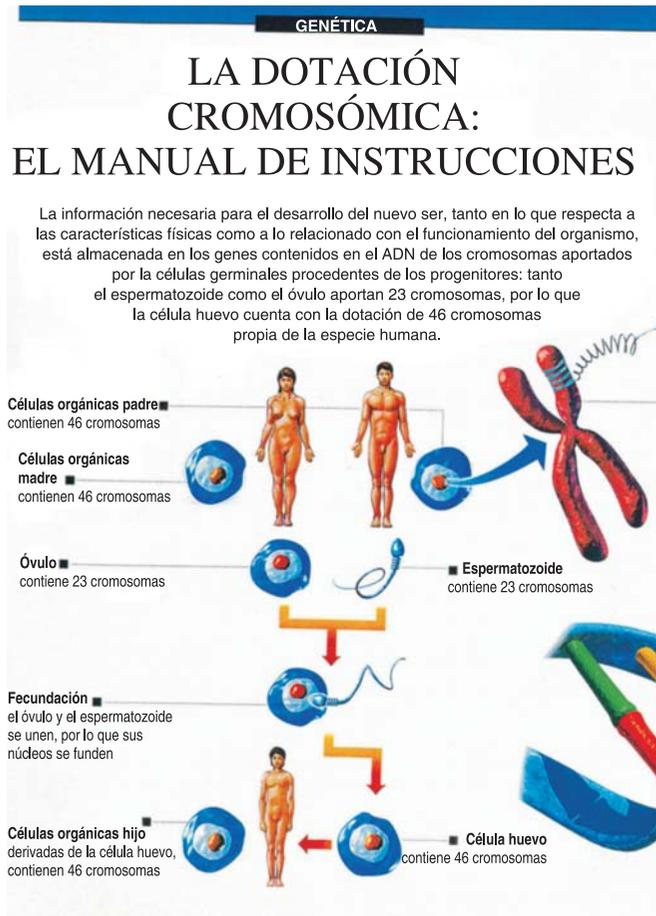
**Genes**  
Apenas 3% del genoma humano está integrado por genes. El resto son grupos de proteínas que no contienen información

**Cromosomas**  
Todos los genes (unos 30 mil) se agrupan con las proteínas para formar cromosomas. El humano tiene 23 pares

**NÚCLEO CELULAR**  
Núcleo celular  
Los cromosomas se almacenan en el núcleo de las células. Casi todas ellas tienen el código genético para formar un individuo

Gráfico: Staff infografía

# Mapa genómico de mexicanos



**Cromosomas y especies**

Cada especie animal o vegetal tiene cierto número de cromosomas, siempre el mismo, que transmiten de padres a hijos. Pero no hay una relación directa entre la cantidad que posee una especie y su complejidad. Hay gusanos que sólo cuentan con 2 cromosomas y moscas que tienen 4; los tomates tienen 16, las ranas, 26, y las abejas, 32. El ser humano posee 46 cromosomas, igual que el fresa, pero el gorila cuenta con 48 y el perro con 78. Y hay una mariposa que tiene 446 cromosomas y un helecho que dispone nada menos que de 1,360.

■ **Gen**  
denominación que recibe cada segmento de ADN que constituye una de las unidades funcionales que determinan los caracteres hereditarios

■ **Cromosoma**  
cada uno de los elementos en forma de bastoncillo presentes en el núcleo celular que contienen la información genética

■ **ADN**  
sigla de "ácido desoxirribonucleico", que es el componente básico de los cromosomas, la sustancia que almacena y codifica la información genética

**EL GENOMA HUMANO**

Se denomina genoma al conjunto de genes de un individuo o una especie, contenido en su dotación cromosómica completa. En el año 1990 se inició una ambiciosa tarea, el Proyecto Genoma Humano, destinado a identificar todos los genes que permiten construir y mantener la vida en la especie humana. El plazo previsto para semejante proyecto era de 15 años, pero la hazaña se logró en menos tiempo, pues en febrero de 2001 se obtuvo un mapa completo de los cromosomas humanos, que se anunció como definitivo en 2003. Se logró identificar y secuenciar alrededor de 30,000 genes, aunque no se conoce la función exacta de muchos de ellos. Y estos genes ocupan sólo el 3% del ADN de los cromosomas; del resto, presumiblemente destinado a controlar el funcionamiento de los ya identificados, apenas se sabe nada. Mucho es lo que se ha avanzado en el conocimiento de nuestro genoma, pero todavía es mucho lo que nos falta por descubrir.

plante y tratamiento previo de hibridación, se pretende disminuir el rechazo inmunológico y lograr su integración al organismo enfermo. Esta técnica se considera muy promisoría para sustituir algunos trasplantes de órgano completo.

Esta técnica de ingeniería genética de hibridación del genoma de las células a injertar se introduce en el órgano afectado, para que al implantar la célula completa con genoma modificado, ésta sustituya al enfermo.

En algún momento, los órganos humanos dañados o no funcionales no serán motivo de reemplazo irremisible.

Mientras esto no sucede, hagamos de la disposición de órganos y tejidos un deber y un acto de noble solidaridad humana.

**FUENTES DOCUMENTALES**

1. Agenda de Salud 2009. Ediciones Fiscales ISEF. Versión cosida. México.

2. Agenda Penal 2009. Ediciones Fiscales ISEF. Versión cosida. México.

3. Código de bioética para el personal relacionado con la salud bucal. Secretaría de Salud. Comisión Nacional de Bioética, México. Octubre, 2006.

4. Código de Bioética para el Personal de Salud. Secretaría de Salud. Comisión Nacional de Bioética. México, mayo de 2002.

5. Gispert J. Conceptos de bioética y responsabilidad médica. Año 2005; pp. 197-210.

6. Folleto informativo sobre la donación de órganos y tejidos para trasplante. publicado por el Gobierno Federal, SSA y Centro Nacional de Trasplante (CENATRA). México, 2008.

**Informes sobre donación,  
ver anuncio en la página 191.**

