



2014

TRASPLANTE DE ORGANOS

SANDRA RENGIFO

CRISTINA ROSERO

**DESDE FRANKISTEIN HASTA PRÓTESIS BIOMECANICAS ORGANOS
ARTIFICIALES**

*Estudiantes de Licenciatura en Educación con énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental
Universidad del Tolima-Idead-Cread TUNAL*

Sandra Rengifo cód. 083451442010
(samirymorena1@hotmail.com)

Cristina Rosero cód. 083450432010
(maricris6123@hotmail.com)

RESUMEN

El presente documento analiza la importancia de los trasplantes de órganos para prolongar la vida de algunos pacientes con diferentes dificultades medicas, además de señalar los principales tipos de trasplante, así como los órganos que comúnmente son trasplantados, teniendo en cuenta que estos procedimientos pueden ser riesgosos para la vida del paciente, se considera pertinente especificar los tipos de rechazo que puede generar el órgano trasplantado.

SUMMARY

This document discusses the importance of organ transplants to prolong the life of some patients with different difficulties medical, as well as point out the main types of transplantation, as well as who are commonly transplanted organs, taking into account that these procedures can be risky for the life of the patient, is considered relevant to specify the types of

rejection that can generate the transplanted organ.

Key words

Organs, transplantation, stem cells fabrics, prosthesis, biomechanical, bionic, bioengineering, donor and receiver.

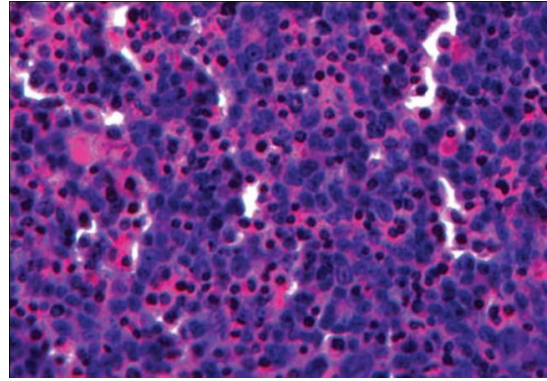
Palabras claves:

Órganos, trasplante, células madre tejidos, prótesis, biomecánicas, biónico, bioingeniería, donante, receptor.

Introducción

Considerar el trasplante de órganos fue quizás una tecnología médica imaginada solo en la ciencia ficción como lo hizo en 1976, el escritor Isaac Asimov, quién escribió El Hombre Bicentenario, un relato acerca de un robot de forma humanoide que de a poco asimila como propio el mundo de los humanos hasta llegar al punto de desear ser reconocido como uno de ellos. O tal vez una historia mística sacada de la novela Frankenstein, escrita por Mary Shelley en 1818. Sin

embargo, hoy en día esta posibilidad es la esperanza de vida de muchas personas que recurren a un trasplante de órganos como última opción para continuar viviendo. Desde hace ya varios años el mundo ha visto como la ciencia avanza de manera acelerada y por qué no decirlo convincente frente a los trasplantes de diferentes órganos; No obstante existe la posibilidad real de que este tipo de tecnología evolucione tanto, hasta el punto de lograr que se creen de manera artificial la gran mayoría de órganos que son necesarios para el normal funcionamiento de la increíble maquina humana, la idea viene dividiendo a distintos grupos sociales y religiosos, pues se puede pensar que Dios nos dio un solo cuerpo y cada uno de sus órganos es irremplazable, esto quizás desde el punto de vista ético y moral, no obstante, es el deseo constante del hombre el de prolongar su existencia hasta límites infinitos, el que tal vez ha llevado a la ciencia a desarrollar tecnologías de reemplazo para lograr este fin, pero...
¿ qué es un trasplante de órganos y cuáles son las posibilidades de sobrevivir mediante esta técnica medica?.



La compañía Organovo anunció que planea lanzar el primer hígado creado por impresora 3D en 2014. Será un producto limitado empleado para la investigación y desarrollo.

Fuente:<http://www.redusers.com/noticias/logran-gran-avance-en-la-creacion-de-organos-artificiales-con-impresoras-3d/>

EL TRASPLANTE DE ORGANOS Y SUS ALCANCES

Desde que el trasplante de órganos ha sido la primera opción para los pacientes con enfermedades graves, la medicina no ha descansado para que este pueda ser uno de los tratamientos con más éxito en los últimos años.

Si nos vamos un poco al verdadero significado de la palabra trasplante nos encontramos con que es una técnica en la cual “se inserta en un cuerpo humano o de un animal un órgano sano o parte de él, procedentes de un individuo de la misma o distinta especie, para sustituir a un órgano enfermo o parte de él.”¹

Tipos de trasplante

1. **Alo trasplante u homo trasplante**, cuando la transferencia de órganos o tejidos es entre individuos del mismo género, es decir entre seres humanos.
2. **Auto trasplante o trasplante autólogo**, cuando el trasplante se hace en una misma persona, es decir, que una parte sana de ella se emplea para curar otra parte enferma de su cuerpo.
3. **Xenotrasplante o heterotrasplante**, es cuando se realiza entre individuos de diferentes géneros, Ej. Un dador animal y un receptor humano.
4. **Isotrasplante**, es aquél en el que el dador y receptor tienen el mismo patrimonio genético, o sea, caracteres hereditarios idénticos.²

Durante los últimos años ha sido la bioingeniería, un soporte importante para la medicina, en cuestión de trasplantes y otros tratamientos relacionados con los órganos fallidos pues es gracias a esta, que el corazón artificial, ha logrado mantener a numerosas personas aun vivas, y gracias a las prótesis de piernas, manos, pies y brazos, muchas personas han podido retomar sus funciones normales y que son tan simples como el

poder caminar o escribir, y así se podrían seguir nombrando muchas cosas más. Pero el problema comienza cuando el sistema inmune actúa sobre estos aparatos, porque aunque están diseñados para funcionar lo más parecido posible a los órganos fallidos, aun no se ha logrado que las células del sistema inmune no actúen sobre ellos haciendo que muchas veces el receptor rechace los órganos.³

Los órganos que se trasplantan hoy en día son los riñones, el hígado, el corazón, los pulmones y el páncreas. Todo el mundo puede ser donante, no hay límite de edad. Una condición indispensable es que el donante fallezca en un hospital en condiciones controladas; sólo así puede garantizarse el buen funcionamiento de los órganos una vez trasplantados.

Trasplante de tejidos

Los tejidos que se trasplantan con más frecuencia son huesos, válvulas cardíacas, tendones, córneas y piel. A diferencia de los órganos, con el trasplante de tejidos no se salva la vida, pero se mejora sustancialmente la calidad de vida del paciente. Con un trasplante de córnea una persona se puede volver a ver. O, en el

caso de un tumor de fémur, haciendo un trasplante de hueso no es necesario amputar la pierna.

Una vez extraídos, los tejidos se conservan en bancos de tejidos, en unas condiciones muy específicas, y se pueden mantener así años, hasta que se encuentra el receptor ideal. En este caso, no hay lista de espera y los problemas derivados del injerto son mínimos.

Rechazo al trasplante

Es un proceso en el cual el sistema inmunitario del receptor de un trasplante ataca al órgano o tejido trasplantado.

El sistema inmunitario generalmente lo protege a uno de sustancias que pueden ser nocivas tales como microorganismos, toxinas y células cancerígenas.

Estas sustancias dañinas tienen proteínas llamadas antígenos en su superficie. Tan pronto como estos antígenos ingresan al cuerpo, el sistema inmunitario los reconoce como extraños y los ataca.

De la misma manera, un órgano que no es compatible puede desencadenar una reacción a una transfusión de

sangre o un rechazo al trasplante. Para ayudar a prevenir esta reacción, los médicos "tipifican" tanto al donante del órgano como a la persona que lo está recibiendo. Cuanto más similares sean los antígenos entre el donante y el receptor, menor será la probabilidad de que el órgano sea rechazado.

Hay tres tipos de rechazo:

- El rechazo hiperagudo ocurre unos pocos minutos después del trasplante, si los antígenos son completamente incompatibles. El tejido se debe retirar enseguida para que el receptor no muera. Este tipo de rechazo se observa cuando a un receptor se le da el tipo de sangre equivocado.
- El rechazo agudo puede ocurrir en cualquier momento desde la primera semana después del trasplante hasta 3 meses después. Toda persona tiene algún grado de rechazo agudo.
- El rechazo crónico tiene lugar durante muchos años. La respuesta inmunitaria constante del cuerpo contra el nuevo órgano lentamente daña los tejidos u órganos trasplantados.

Una biopsia del órgano trasplantado puede confirmar si hay rechazo. Con frecuencia, se realiza una biopsia de rutina para detectar a tiempo el rechazo antes de que se presenten los síntomas.

Cuando se sospecha rechazo a un trasplante, se pueden llevar a cabo uno o más de los siguientes exámenes, antes de efectuar la biopsia del órgano:

- Tomografía computarizada del abdomen
- Radiografía del tórax
- Ecocardiografía del corazón
- Arteriografía renal
- Ecografía del riñón
- Pruebas de laboratorio de la actividad renal o hepática.³

COMO SE CONSIGUEN LOS ORGANOS?

Lo más frecuente es tomar el órgano tras el fallecimiento de una persona, bien porque ésta en vida dio su consentimiento mediante un documento formal o por voluntad de la familia, la cual tiene la opción de donar uno o varios órganos para que otras personas que están en lista de espera de un trasplante se beneficien. Si la familia

accede lo que se procede es observar cual de los órganos funcionan para extraerlos y enviarlos congelados directamente a trasplantar o para ser guardados en un banco de órganos a la espera de un receptor. Esta no es la única forma de obtener órganos para trasplante aunque si la más importante, otra forma es que algún familiar del paciente que presente su mismo tipo de sangre pueda donar el órgano pero en este caso se donan partes del cuerpo que puedan ser de alguna forma “compartidas”, por ejemplo los riñones o células sanguíneas obtenidas de la medula ósea.⁴

ÓRGANOS ARTIFICIALES

Los "tejidos artificiales diseñados mediante ingeniería biológica están llamados a ser la base del tratamiento de muchas lesiones y enfermedades"

Los **órganos artificiales** se vislumbran como una solución parcial al problema de la escasez de órganos para trasplante.

Cuanto más éxito tienen los programas de trasplante, mayor es la demanda de órganos, en muchos países existe gran escases de donantes de órganos y muchas personas mueren en espera de un órgano de trasplante, quizá sea el momento de buscar órganos en otro sitio,

quizá **órganos artificiales** o de otros animales.⁵

La simbiosis entre el hombre y la maquina , tiene como finalidad prolongar los limites naturales del hombre. Algo diferente es la filosofía que inspira intentos de acoplar hombre y máquina para reemplazar o restaurar alguna función, deficiente a consecuencia de un accidente, una enfermedad o una deformidad congénita.

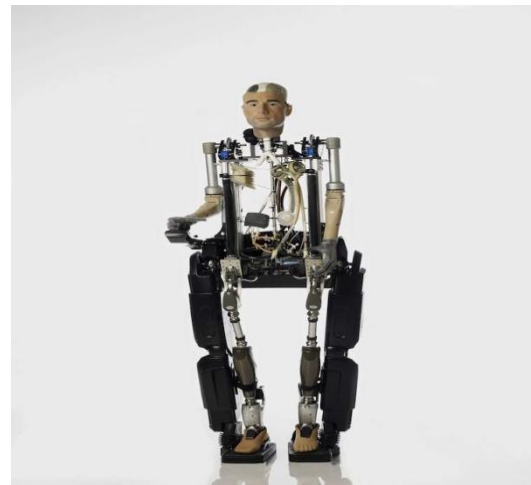
Un mecanismo humano es asombrosamente polifacético, y todo intento de imitar todas sus capacidades con la tecnología moderna, quizás, a producir un complicado sustituto sin aplicación práctica. La dificultad no reside tanto en lograr las fuentes de energía para que el mecanismo pueda funcionar, sino que el problema radica en disponer el mecanismo artificial de manera que trabaje en armonía con el cuerpo vivo.

La medicina ira más allá del trasplante y entrara en una era de **fabricación** de tejidos corporales. Los avances en biología molecular y en la elaboración de plásticos han permitido fabricar tejidos artificiales que se parecen a sus equivalentes naturales y funcionan como ellos. La ingeniera genética puede

producir células trasplantables universales, que podrán utilizarse en tejidos diseñados para cada caso.

Entonces podríamos ya, con estas herramientas, construir un dispositivo que imite la función de un páncreas, de un corazón, de un pulmón hasta de un riñón, sin que el cuerpo lo rechace⁶

Al igual que en El Hombre Bicentenario, creado por Asimov surgen nuevas preguntas sobre qué significa ser humano y qué tan lejos puede el hombre llegar para mejorar su cuerpo y prolongar su vida la mayor cantidad de tiempo posible.



Fuente: <http://noticias.tudiscovery.com/el-primer-hombre-binico-ya-est-entre-nosotros/>

Los **órganos in vitro**

El trasplante de tejidos es una manera de poder restaurar la función de un órgano, mediante la sustitución del órgano dañado por un nuevo, procedente de un donante.

Sin embargo, la tarea no es sencilla, ya que al transferir material biológico de un individuo a otro, corremos el riesgo de que no sean compatibles y se genere un rechazo. Además, hay un gran problema, ya que el número posibles donantes de órganos es muy bajo y que sólo se podría emplear en determinadas ocasiones.

Debido a todo esto, en los últimos años están apareciendo técnicas revolucionarias en el campo de la biomedicina, como es la creación de órganos *in vitro*, para su trasplante *in vivo*, por la construcción de dichos órganos con células madre vivas cultivadas en una matriz natural o artificial, sobre un andamiaje (los pilares del órgano) de fibras de colágeno.

Para comprender de una forma fácil en qué consiste la técnica, podemos decir, que la descelularización consiste en la extracción de las células de un órgano de un individuo muerto, dejando sólo el “andamiaje” de los tejidos internos, de forma que esta estructura se va repoblando con células del paciente, hasta lograr un órgano compatible creado en un laboratorio.

El procedimiento sigue con un agitado y ruptura de las membranas celulares, tratar el tejido aislado con un fluido para lavar el material celular y dejar sólo la matriz extracelular y posteriormente comenzar a repoblar el órgano, mientras mantenemos

el órgano en un fluido que imita las condiciones del paciente.

Estos órganos artificiales, nos evitan un gran problema como es el de los rechazos, ya que son células del propio individuo y si en poco tiempo somos capaces de producirlos de una forma segura, podríamos estar hablando de una posible solución a problemas sanitarios, con la obtención de una nueva fuente de órganos, además de los trasplantes (llegar a no depender de los trasplantes, es algo que de momento sería de ciencia ficción).

En 2006 el experto en ingeniería tisular, Anthony Atala, director del Instituto de Medicina Regenerativa de la Universidad Wake Forest, presentó una vejiga artificial, y que se puso en 7 pacientes. Para hacer la vejiga, se extrajeron células de los propios pacientes que fueron cultivadas y modificadas para poder regenerar ese tejido y posteriormente volver a ponerlo en el paciente, una vez “había crecido el órgano en el laboratorio” por el sistema anteriormente expuesto.

Todo esto, nos evita usar tejido intestinal en la vejiga, algo que va continuar segregando productos como haría en el intestino y que nos causaría problemas en la vejiga.

En Junio de 2010, se conoció que se había logrado un hígado y un corazón artificial

en ratones, con un notable éxito. En el tejido se logró construirlo al injertado de células hepáticas sanas en la estructura de un hígado dañado, algo que parece sencillo, pero es muy complejo debido a las funciones metabólicas que tiene dicho órgano.⁷



La utilización de la matriz permitió superar dos desafíos: conseguir la construcción de tejidos tridimensionales y una adecuada entrega de oxígeno y nutrientes a los nuevos tejidos.

Fuente: Nature / Infografía: La Tercera

ARTICULACIONES ROBOTICAS

La mayor parte de los brazos robóticos usados actualmente por algunos amputados no son muy prácticos; sólo tienen dos o tres grados de libertad, lo que permite al usuario hacer un solo movimiento a la vez. Además, se controlan mediante un esfuerzo consciente, es decir, que el usuario no puede hacer otra cosa mientras mueve la extremidad.



Fuente:

http://www.technologyreview.es/read_article.aspx?id=36646

En los próximos cinco a 10 años, es posible que esté disponible una nueva generación de prótesis de brazo mucho más sofisticadas y realistas, patrocinada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA) del Departamento de Defensa.

Dos prototipos diferentes que se mueven con la destreza de un miembro natural y teóricamente se pueden controlar de una forma igual de intuitiva--mediante las señales eléctricas registradas directamente en el cerebro--están comenzando las pruebas en humanos.

Los resultados iniciales de uno de estos estudios--las primeras pruebas en que un hombre paralítico ha controlado un brazo robótico con múltiples grados de libertad--se presentarán en la conferencia Sociedad para la Neurociencia en noviembre.

Los nuevos diseños disponen de unos 20 grados de movimiento independiente, un salto significativo respecto a las prótesis actuales, y pueden ser operados a través de una variedad de interfaces. Un dispositivo desarrollado por DEKA Research and Development puede ser controlado conscientemente mediante un sistema de palancas en un zapato⁸

Conclusiones

El trasplante de órganos, a pesar de formar parte de las llamadas prácticas quirúrgicas de riesgo, se ha consolidado en los últimos años como el tratamiento de elección para todas aquellas enfermedades graves que conllevan el fracaso irreversible de un órgano propio. Para los pacientes que esperan un órgano, el trasplante es la única posibilidad de continuar viviendo o mejorar significativamente su calidad de vida actual en lo que a salud se refiere.

La Ingeniería de Tejidos, surge como una nueva opción para los trasplantes, ofreciendo innumerables ventajas, sobretodo una muy importante que ha sido el dolor de cabeza de médicos y científicos, como es el no rechazo por parte del receptor de los órganos o tejidos trasplantados.

Cada vez es mayor el número de trasplantes de órganos que se realizan a nivel mundial, sin embargo la lucha por conseguir un donante a tiempo sigue representando uno de los mayores desafíos para los enfermos que se ven avocados a enlistarse en largas listas de

espera, las cuales se convierten en su esperanza de vida.

Los investigadores tienen ante sí muchos retos, como mejorar la calidad y la vida de los órganos trasplantados, minimizar los efectos secundarios de la medicación y conocer mejor los factores que influyen en la compatibilidad y el rechazo de los injertos. Las nuevas técnicas de medicina regenerativa deberán ayudar, en un futuro próximo, a regenerar órganos y tejidos, en lugar de trasplantarlos.

Las leyes actuales intentan frenar el tráfico ilegal de órganos.

BIBLIOGRAFIA E INFOGRAFIA

1. <http://www.monografias.com/trabajos17/organos-artificiales/organos-artificiales.shtml#ixzz3CCvaM8Li>
2. <http://www.monografias.com/trabajos17/organos-artificiales/organos-artificiales.shtml#ixzz3CCvaM8Li>
3. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000815.htm>
4. <http://www.javeriana.edu.co/Genetica/PDFDOC/organos%20naturales.pdf>
5. Susan Aldridge. *El hilo de la vida*, 1999.
6. <http://www.monografias.com/trabajos17/organos-artificiales/organos-artificiales.shtml#ixzz3CD29s1NF>
7. <http://cienciasycosas.com/2013/06/08/organos-artificiales-mas-cerca-de-lo-que-pensamos/>
8. http://www.technologyreview.es/read_article.aspx?id=36646

