



## La ética del trasplante de órganos de porcinos a humanos

**"Se han logrado avances notables en la "purificación" de órganos de cerdo para que no provoquen una respuesta inmunitaria poderosa en humanos, y hay avances sorprendentes en la mejora de los tiempos de supervivencia de los xenoinjertos..."**



A principios de este año, un hombre de Maryland que padecía insuficiencia cardíaca grave se sometió a un nuevo procedimiento experimental y recibió un trasplante de corazón de cerdo. Su equipo médico había determinado que no sería un buen candidato para un trasplante de corazón humano o para un corazón artificial, por lo que se le ofreció la oportunidad de participar en un tratamiento novedoso utilizando un corazón de cerdo modificado genéticamente.

El cerdo había sido especialmente criado y modificado con ediciones de ADN para aumentar la probabilidad de un trasplante exitoso. Tres genes del cerdo que contribuyen al rápido rechazo de los órganos de cerdo mediado por anticuerpos humanos habían sido eliminados. También insertaron en el genoma del cerdo seis genes humanos que producirían "proteínas humanas protectoras" y mejorarían la aceptación inmunológica del corazón de cerdo. También se realizó una eliminación genética adicional para evitar que el corazón del cerdo se hiciera demasiado grande.

El trasplante de órganos de animales a seres humanos se conoce como "xenotrasplante" y es un nuevo campo que parece expandirse rápidamente en el futuro. El xenotrasplante puede ser ético siempre que se realicen estudios piloto en

animales antes de su uso en humanos, se aborden cuidadosamente los problemas de seguridad, los beneficios del trasplante superen las complicaciones y los riesgos sean razonablemente limitados.

Si bien tenemos el deber de tratar bien a los animales y debemos tratar de evitar causarles un sufrimiento indebido, también está claro que Dios ha otorgado a los seres humanos un dominio legítimo sobre los miembros del reino animal. En este sentido, los ensayos realizados en animales siempre han sido clave para lanzar nuevas terapias en humanos.

Los trasplantes de órganos de cerdos en mandriles y otros primates no humanos se han realizado durante décadas. Con el tiempo, estos trasplantes se han vuelto más beneficiosos y menos riesgosos, especialmente a medida que se han introducido modificaciones genéticas en los cerdos. A comparación de los trasplantes tradicionales de persona a persona, el xenotrasplante ofrece una ventaja importante: la oportunidad de modificar el órgano del donante (por ejemplo, del cerdo), en lugar de solo suprimir el sistema inmunológico del receptor del trasplante (por ejemplo, del humano)

Al inicio de la implantación de

# El Sentido de la Bioética

## La ética del trasplante de órganos de porcinos a humanos

órganos de cerdo en primates no humanos, los investigadores se enfrentaron al grave problema de rechazo hiperagudo y la destrucción inmediata de órganos trasplantados, todo esto en minutos, en lugar de horas o días. El rechazo hiperagudo ocurría porque una molécula de carbohidrato procedente del órgano del cerdo era identificada por el sistema inmunológico del mandril. Con la ayuda de la ingeniería genética, los científicos pudieron eliminar esta problemática molécula de carbohidrato y a través de técnicas adicionales de supresión inmunológica, pudieron también extender significativamente los tiempos de supervivencia de los órganos de cerdo trasplantados en mandriles, en algunos estudios hasta casi tres años.

Estos cambios complejos realizados en los cerdos modificados genéticamente, junto con los avances en las estrategias de supresión inmunológica en los receptores de órganos brindaron la técnica y el conocimiento necesario para intentar implantar un corazón de cerdo genéticamente modificado en un paciente humano.

En el futuro, con la ayuda de la ingeniería genética más sofisticada de los animales de origen y el uso de nuevos agentes inmunosupresores en los receptores se mejorará aún más la compatibilidad y se disminuirá la posibilidad de rechazo del xenotrasplante.

Aun así, debemos tener en cuenta que existen otras preocupaciones potenciales además del rechazo del órgano trasplantado. Por ejemplo, los retrovirus o enfermedades animales podrían potencialmente transmitirse a los humanos al recibir un órgano animal. Sin embargo, algunos científicos han argumentado, que al mantener un control estricto sobre cómo los animales son alojados, alimentados y criados para la obtención de órganos, se puede lograr un mayor grado de seguridad y minimizar la exposición a patógenos a través de las condiciones de laboratorio altamente bioseguras en las que se crían los animales. Por el contrario, en la actualidad, es posible que no se disponga de un conocimiento detallado de los elementos a los que los donantes humanos son expuestos.

Por otro lado, las encuestas y los focus groups que han evaluado las actitudes del público hacia los xenotrasplantes generalmente informan sobre el apoyo al uso de órganos de cerdo. Tales encuestas también sugieren que muchos cristianos, judíos y musulmanes considerarían aceptable el xenotrasplante para salvar vidas. Aunque algunas personas se oponen al uso de animales, el hecho de que más de 100 millones de cerdos en los EE. UU. son sacrificados anualmente en la industria alimentaria aminora las preocupaciones respecto al uso de éstos para aliviar la escasez crónica de

órganos que salvan vidas. En la actualidad, miles de personas mueren cada año en listas de espera de órganos humanos.

Además, si los trasplantes de órganos de cerdos a humanos fueran estandarizados y estuvieran ampliamente disponibles, esto también podría reducir significativamente el comercio ilegal de órganos humanos como riñones, donde los pobres y los desfavorecidos a menudo son víctimas mortales.

Si bien se han logrado avances notables en la "purificación" de órganos de cerdo para que no provoquen una respuesta inmunitaria poderosa en humanos, y hay avances sorprendentes en la mejora de los tiempos de supervivencia de los xenoinjertos, seguramente habrá muchos más altos y bajos en el proceso de hacer que nuestro sistema inmunológico tolere completamente a los órganos animales implantados.

En resumen, los acontecimientos recientes en el campo del xenotrasplante ofrecen un primer paso significativo en el largo viaje desde lo "científicamente inimaginable" de ayer hasta lo "apenas alcanzable" de hoy y el "estándar de atención" básica de mañana.

*El Padre Tadeusz Pacholczyk hizo su doctorado en Neurociencias en la Universidad de Yale y su trabajo postdoctoral en la Universidad de Harvard. Es sacerdote para la Diócesis de Fall River, Massachusetts y se desempeña como Director de Educación del Centro Nacional Católico de Bioética en Philadelphia. Para mayor información, por favor visite el National Catholic Bioethics Center ([www.ncbcenter.org](http://www.ncbcenter.org)) y [FatherTad.com](http://FatherTad.com). Traducción: Tania C. Vasquez Loarte, M.D., M.P.H.*

