

yectada a lo posible, nunca satisfecha de lo conseguido. Un espacio geográfico limítrofe y fron- •••

• 2007, AÑO DE LA CIENCIA (9)

¿Es posible curar con genes?



UNA VISIÓN HUMORÍSTICA DE LAS TERAPIAS GÉNICAS EN UN SELLO DE CORREOS DE GRAN BRETAÑA DE 2003.

NÉSTOR V. TORRES DARIAS
PROFESOR TITULAR DE BIOQUÍMICA Y
BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA ULL

Se denomina terapia génica a aquella técnica de ingeniería genética mediante la cual se introduce material genético exógeno en seres humanos, con el fin de corregir deficiencias del material cromosómico (el genoma) y proporcionar así alguna ventaja terapéutica. Frente a la terapia tradicional que se basa en el uso de medicamentos que actúan sobre los productos de los genes (las proteínas) o son ellos mismos productos de los genes, la terapia génica está dirigida a actuar sobre los genes mismos.

Se distinguen distintos tipos

de terapia génica. La germinal consiste en la intervención sobre el genoma de las células reproductoras (espermatozoides y óvulos), orientada a la curación de enfermedades hereditarias y que actúa en beneficio de la descendencia, no sobre el individuo sobre el que se actúa. La somática por su parte actúa sobre células no reproductoras para restablecer en el tejido una función no operativa debido a algún defecto de los genes responsables de su control.

La aplicación de las terapias génicas requiere la identificación de los genes implicados en la patología, el desarrollo de técnicas para la clonación de los mismos y disponer de mecanismos eficaces de transferencia y expresión. Es crítico en este proceso *garantizar* la transferencia de los genes deseados a las células elegidas y que estos se expresen suficientemente. Dado que en general un gen no puede ser directamente insertado en las células de una persona se requiere de un vehículo, el "vector". Se han desarrollado varios tipos de vectores, siendo los más socorridos los virus y los liposomas. Los primeros tienen la capacidad de insertar su ácido desoxirribonucleico (ADN) en el de una célula, mientras que los liposomas son vesículas de grasa que se fusionan con las membranas celulares. Un tercer grupo lo constituyen los retrovirus que son virus con ácido ribonucleico (ARN) como material genético. Virus y retrovirus se han aplicado al tratamiento de la deficiencia en la enzima adenosina deaminasa, de la fibrosis quística y de algunos tipos de cáncer.

Son numerosos los riesgos que conlleva la utilización de las terapias génicas. Los virus pueden infectar a más de un tipo de células causando la modificación de células distintas de las objetivo. La posible inserción



LA TERAPIA GÉNICA NO SE DEBE RESERVAR PARA UNA MINORÍA PRIVILEGIADA

errónea del gen en el ADN puede provocar cáncer u otros daños. Puesto que es imprescindible la eliminación de los genes víricos responsables de su multiplicación, existe la posibilidad de mutaciones o de que tomen fragmentos de ADN de la célula huésped e infecten al paciente. También es posible la inserción del gen en las células reproductoras, lo que provocaría cambios hereditarios; el exceso de expresión de los genes podría producir un exceso dañino de la proteína; el virus vector puede causar problemas de toxicidad, reacción inmune e inflamación y, finalmente, existe el riesgo de la transmisión del virus a otras personas o al medio ambiente.

Otros problemas que debe afrontar el uso de las terapias gé-

nicas están relacionados con los retos técnicos que se le plantean. En este sentido se trabaja en el desarrollo de métodos más sencillos y eficaces de introducir genes en el organismo, disponer de vectores específicos para las células diana y mejorar la eficacia en la inserción de los genes en las posiciones correctas del ADN humano. Pero estas no son las únicas limitaciones que presentan las terapias génicas. Los tratamientos repetidos, necesarios para que sean eficaces a largo plazo, plantean el problema de la respuesta inmune que se produce siempre que un elemento extraño se introduce en un tejido. Por otra parte, el ADN terapéutico introducido en las células debe permanecer funcional y las células que lo contienen ser

estables y de vida larga. Las posibles interacciones con el genoma celular y la división rápida de las células de muchos tejidos impiden en muchos casos que la terapia génica rinda beneficios a largo plazo.

Relacionado con la aplicación de las terapias génicas está el concepto de eugenesia. La eugenesia se define como la aplicación de las leyes biológicas al perfeccionamiento de las cualidades propias de la especie, incluidas la humana y aquellas que se desarrollan de forma óptima. Existen dos tipos de eugenesia: la negativa, destinada a la eliminación de una descendencia no deseada o que padece graves malformaciones, y la positiva, destinada a la selección de algunas características fisiológicas deseadas. La terapia génica germinal no terapéutica abre la puerta a la eugenesia positiva: la modificación del patrimonio genético no patológico y la manipulación genética con fines no terapéuticos, que es considerada inaceptable y contraria a la dignidad humana y debe excluirse expresamente en la legislación.

El desarrollo de las técnicas de ingeniería genética (terapias génicas, clonación, transgénicos), plantea los mismos conflictos éticos y morales que cualquier nuevo y poderoso desarrollo tecnológico. Pueden significar un gran bien para la humanidad o grandes males, según el uso que se haga de ellas, pero es necesario aumentar los conocimientos actuales sobre transferencia génica y asegurar que los tratamientos no estarán reservados a una minoría privilegiada.

Este artículo es una colaboración del Aula Cultural de Divulgación Científica (ACDC) de la Universidad de La Laguna.

Coordinación de la serie: José María Riol Cimas.

EDITORIALES

El Olivo Azul

Desde Sevilla nos llega el primer catálogo de una nueva editorial, El Olivo Azul, que pretende editar literatura europea moderna y contemporánea, especialmente "libros de grandes autores que por una u otra razón permanecen inéditos en castellano o

bien están descatalogados". El estreno lo han hecho con una recopilación de relatos y crónicas narrativas inéditas de Marcel Schwob (1867 – 1905), que han titulado *Mundos terribles*; y con un volumen en que se incluyen dos obras de uno de los más grandes y desgarradores escritores rusos, Sergi Andreiev (1871 –

1919), de quien han seleccionado *Los siete ahorcados*, novela en la que se relatan los últimos momentos de siete revolucionarios que esperan su ejecución, y *Un pensamiento*, en la que un asesino reflexiona sobre sus actos. De publicación inmediata anuncian *Camino a campo abierto*, de Arthur Schnitzler

y para la próxima primavera obras de Conrad, Iván Shmeliov, Wolfgang Hildesheimer, Apollinaire, Thomas Love Peacock y José de Almada. Sin duda, la selección de autores y obras es muy interesante, y la calidad de la edición magnífica. Habrá que estar pendiente de este sevillano Olivo Azul que ha nacido este otoño.

