



## EL FUTURO

La ingeniería genética será utilizada con el tiempo por los reprogenetistas futuros. Empezará de una forma que es más aceptable éticamente para la mayor parte de la sociedad, con el tratamiento de sólo aquellas enfermedades infantiles -como la anemia falciforme o la fibrosis quística- que tienen un grave impacto sobre la calidad de vida. El número de padres que deseen este servicio será muy pequeño, pero su experiencia ayudará a calmar la agitación de la sociedad.

A medida que el miedo empiece a disminuir, los reprogenetistas extenderán sus servicios para neutralizar mutaciones que tienen un impacto menos grave en un niño, o un impacto demorado hasta la edad adulta. Las predisposiciones a la obesidad, diabetes, enfermedades cardíacas, asma y varias formas de cáncer caen todas en esta categoría. Ya medida que la tecnología se difunda, su abanico se ampliará para incluir la adición de nuevos genes que sirvan como inoculaciones genéticas contra diversos agentes infecciosos, incluyendo el virus VIH, causante del SIDA. Al mismo tiempo, se añadirán otros genes para mejorar varias características de la salud y la resistencia a enfermedades en niños que, por lo demás, no habrían nacido con un problema concreto.

La frontera final estará en la mente y los sentidos. La adicción al alcohol será eliminada, junto con las predisposiciones a las enfermedades mentales y los comportamientos antisociales como la agresividad extrema. La agudeza visual y auditiva serán enriquecidas en algunos para mejorar el potencial artístico. Y cuando nuestra comprensión de la influencia genética en el desarrollo cerebral esté más avanzada, los reprogenetistas

proporcionarán a los padres la opción de enriquecer también diversos atributos cognitivos.

¿Hay un límite a lo que puede lograrse con enriquecimiento genético? ¿Existe algún atributo que nunca podrá incorporarse a los descendientes humanos? Quizá. Existen muchos expertos en genética y reproducción hoy día que utilizan la palabra imposible para afirmar los límites al conocimiento y tecnología futuros en esta área. Pero, como dice a este respecto el físico y futurólogo Freeman Dyson: «La especie humana tiene una tendencia profundamente arraigada a demostrar que los expertos se equivocan».

Una forma de identificar tipos de enriquecimientos humanos que moran en el reino de la posibilidad -independientemente de cuán lejana pueda parecer hoy- es a partir de su existencia en otras criaturas vivas. Si algo ha evolucionado en otro lugar, entonces nos resulta posible determinar su base genética y transferirla al genoma humano. Entre los atributos animales relativamente simples que caen en esta categoría se incluyen la capacidad para ver en el rango ultravioleta o en el rango infrarrojo, que mejoraría mucho la visión nocturna de una persona. Otras posibilidades incluyen órganos emisores de luz (como los de las luciérnagas y los peces), generadores de electricidad (como los de las anguilas), y sistemas de detección magnética (como los de los pájaros). Atributos animales más sofisticados incluyen la capacidad para distinguir e interpretar miles de moléculas diferentes presentes en el aire a niveles increíblemente bajos (mediante el sentido ampliado del olfato del que disponen los perros y otros mamíferos), y la capacidad de generar y detectar ondas sonoras de alta frecuencia reflejadas para ver objetos en completa oscuridad mediante un sistema de sonar biológico (como los murciélagos).

Otra posible ampliación sensorial es la visión de cuatro colores. Las personas normales son capaces de ver tres colores -rojo,

azul y verde- pero algunas personas (y la mayoría de las especies animales) nacen ciegos al color, con capacidad para ver sólo dos colores, o simplemente uno. Personas con visión para un color ven el mundo como si estuviesen mirando un televisor en blanco y negro, quizá teñido de un color u otro.

En una versión de un mundo bicolor, algunas personas ciegas al color ven sólo sombras de azul y rojo, sin verdes ni amarillos. Imaginemos ahora lo que sucedería si una persona que fuera ciega de nacimiento para el color fuese repentinamente capaz de ver los tres colores. Probablemente sería parecido a una experiencia alucinógena. Ésta es la única forma de imaginar lo que podría parecer un mundo de cuatro colores desde una perspectiva tricolor.

Y luego está la radiotelepatía, el término utilizado y definido por Freeman Dyson para describir la capacidad de una persona, o una criatura, para enviar y recibir información en forma de ondas de radio. Tanto las ondas de radio como la luz visible son formas de radiación que ocupan zonas diferentes dentro del espectro electromagnético; la única diferencia entre ambas es el rango de energías que portan los fotones individuales de los que está compuesta cada una de ellas. Lo que nuestros ojos detectan como diferencias de color son simplemente fotones con energías ligeramente diferentes, que corresponden a frecuencias diferentes. No hay ninguna barrera biológica intrínseca para el desarrollo de un órgano sensorial que pudiera distinguir diferentes radiofrecuencias de radio en lugar de frecuencias luminosas. y parece razonable suponer que podría desarrollarse una estructura neurológica que estuviera dedicada a la interpretación de la información en forma de modulaciones de amplitudes y frecuencias de radioondas -la base de las emisiones de AM y FM, respectivamente- de la misma forma que el córtex auditivo, dentro de nuestros propios cerebros, nos permite interpretar modulaciones en el sonido, que oímos como lenguaje y música. Más problemático, quizá, es el desarrollo de un órgano

biológico que pudiera emitir ondas moduladas de radio. Pero incluso esto podría imaginarse como una ampliación sofisticada de los sistemas productores de luz que utilizan las luciérnagas y los peces abisales.

A corto plazo, no obstante, la mayoría de los enriquecimientos genéticos serán seguramente mucho más triviales. Proporcionarán pequeños remedios para todos los defectos genéticos que ocurren de forma natural y que acortan la vida de tantas personas. Enriquecerán en pequeños aspectos los atributos físicos y cognitivos. y conforme pasen los años durante los dos próximos siglos, el número y variedad de posibles extensiones genéticas del genoma humano básico aumentarán exponencialmente como las ampliaciones de los sistemas operativos informáticos que ocurrieron durante los años ochenta y noventa. Extensiones que fueron una vez inimaginables se harán indispensables... para aquellos padres que puedan permitirselo.

## **PREGUNTAS**

1. Échale un poco de imaginación y escribe al menos SEIS mejoras genéticas con las que te hubiera gustado nacer (quedan excluidas la protección contra las enfermedades, aunque no, la inmortalidad). Un mínimo de TRES tienen que ser nuevas, no mencionadas en el texto.

2. De las mejoras que has escrito ¿cuáles crees que son posibles y cuáles imposibles?