

EL MERCURIO innovación^{#339}

SANTIAGO DE CHILE | 5 | 6 | 2025
Mail: innovacion@elmercurio.cl
Instagram: @innovacion_elmercurio
LinkedIn: Innovación El Mercurio



EDICIÓN SEXTO ANIVERSARIO: VIVIR PARA SIEMPRE



Julio Rojas,
autor de "El fin del
futuro": "Ya nació
el primer ser humano
que va a vivir para
siempre". 12

En primera persona: emprendedores senior cuentan
como es iniciar un negocio después de los 60. 13

GCARE,
BONDUP
Y LUC-IA:
EL PROMETEDOR
MOMENTO DE
TRES STARTUPS
QUE ENFRENTAN
EL RETO DE LA
LONGEVIDAD.
12 e 13



Fuerza TP: Nuevo premio busca
visibilizar el aporte al desarrollo y la
innovación de los egresados del mundo
técnico-profesional. 16

TÉCNICA CONSISTE EN CORREGIR SEGMENTOS ERRÓNEOS DEL ADN

Edición genética, de promesa científica a una revolución de la salud: ¿permitirá CRISPR vivir para siempre?

La herramienta, calificada como el hallazgo del siglo y que obtuvo un premio Nobel por su potencial para curar una infinidad de males, ha pasado del laboratorio a mostrar resultados positivos en humanos con enfermedades graves. Esto ha hecho que incluso se asocie con la idea de la inmortalidad, aunque expertos insisten en que su verdadero alcance está en extender la vida curando patologías hasta ahora difíciles de abordar o aumentando los trasplantes disponibles. JANINA MARCANO



El laboratorio del Broad Institute del MIT jugó un rol en los estudios que dieron origen al descubrimiento de CRISPR-Cas9.



"En inmunoterapia se están editando células del sistema inmuno para que reconozcan y mejoran a las células tumorales".

GINO NARDOCCI
Investigador de la U. de los Andes.



Un bebé con una enfermedad rara mortal (en la foto) fue curado con edición genética personalizada, un caso inédito dado a conocer recientemente.

man las células del propio paciente para que puedan detectar estas proteínas y las eliminan", explica.

El año pasado CRISPR también mostró resultados en un paciente clínico con jóvenes y adultos que presentaban un tipo de ceguera hereditaria para la que no existe tratamiento.

Mientras la ciencia avanza y se consolidan las aplicaciones médicas de esta tecnología, se ha especulado también sobre su capacidad para intervenir en el envejecimiento. "CRISPR tiene su potencial para curar múltiples enfermedades, la técnica ha sido asociada con la idea de extender la vida e incluso con la inmortalidad", agrega Maldonado.

Los entrevistados explican que si bien hay ideas que funcionarían en la teoría, se trata de un terreno lleno de incertidumbres y desafíos técnicos. "En la teoría, tú puedes editar los telómeros (es: estructuras del ADN que marcan el envejecimiento celular), que es una de las cosas que se ha postulado en relación con el envejecimiento. También se investiga cómo eliminar células envejecidas o repararlas. Ahora bien, en la práctica, es hasta ahora teórica y bien artificiosa", señala Fernando Bustos, investigador del Instituto de Ciencias Biomédicas de la UNAB.

Coincide Leonardo Valdivia, investigador del Centro de Biología Integrativa de la U. Mayor, quien cree que la idea de retrasar o detener el envejecimiento con CRISPR toda-

vía es una idea especulativa.

"Aunque es cierto que existen investigaciones preliminares que sugieren que se podría intervenir en rutas biológicas relacionadas con la longevidad o el acortamiento de los telómeros, estos estudios están en etapas muy iniciales", comenta el académico.

Y agrega: "En teoría, es posible editar genes vinculados a sobrevida celular, lo que podría hacer que ciertas células vivan un poco más, pero envejecer es un proceso que apunta a la muerte definitiva que tiene que la gente muera, como cáncer. Sin embargo, no veo como realista la idea de vivir para siempre".

El académico agrega: "El envejecimiento no se da solo por factores genéticos, si no también por el ambiente, como el estilo de vida o la alimentación. (...) Una de las aplicaciones de CRISPR si es un objetivo realista, pero siempre dentro de los límites biológicos humanos".

Otro de los caminos prometedores en ese sentido es el uso de CRISPR para trasplantes. Son múltiples los grupos de investigación que están trabajando en el trasplante de órganos de animales, especialmente para minimizar el riesgo de rechazo en humanos, lo que abre posibilidades para abordar la escasez de órganos".

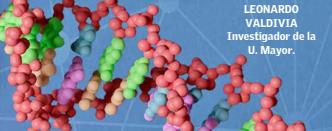
En 2024, científicos estadounidenses trasplantaron por primera vez un riñón de cerdo modificado genéticamente a un paciente vivo. Y en febrero de este año, la FDA autorizó el primer uso en humanos de terapias y bien artificiales", señala Fernando Bustos, investigador del Instituto de Ciencias Biomédicas de la UNAB.

"Son áreas con gran potencial, pero aún en etapas tempranas", puntualiza Nardocci. Se trata, advierten los expertos, de aplicaciones que aún requieren más evidencia y evaluación.



"CRISPR-Cas9 es una tecnología con mucho potencial en la salud y ya se están viendo sus aplicaciones".

LEONARDO
VALDIVIA
Investigador de la
U. Mayor.



DESAFÍOS Y LA IA COMO NUEVA FRONTERA

Los expertos coinciden en que si bien el avance de CRISPR es innegable, la herramienta aún enfrenta desafíos importantes. Un tema no resuelto es cómo hacer llegar la técnica a los tejidos más complejos del cuerpo para reparar males, por ejemplo, en el corazón o el cerebro.

"Aún tememos barreras celulares, como la barrera hematoencefálica en el cerebro", señala Maldonado. Otro reto clave es hallar una fórmula que permita evitar siempre los efectos indeseados fuera del sitio editado. Estas ediciones no intencionadas, conocidas como off-targets, pue-

den generar mutaciones con consecuencias impredecibles", agrega Valdivia. Aunque, precisa, "se están desarrollando vehículos moleculares para mejorar la llegada y eficacia del sistema".

En esa línea, el avance de la inteligencia artificial (IA) puede ser un aliado, apunta Nardocci, quien explica que esta tecnología ya está ayudando a predecir dónde cortar el ADN con mayor precisión. "También es clave para analizar grandes volúmenes de datos genómicos y encontrar nuevas dianas terapéuticas. En el futuro, la combinación CRISPR más IA podría acelerar el diseño

de terapias personalizadas", agrega Valdivia.

Desde el punto de vista ético, una de las preocupaciones es la potencial edición genética en embriones con fines reproductivos, indica Sofía Salas, especialista en biotecnología de la UDD. Una de las razones es que las modificaciones se heredan.

"Afectan no solo al embrión tratado, sino a su descendencia", advierte Salas.

Por otro lado, el acceso desigual a estas terapias es una preocupación creciente, añade. "Son terapias que pueden ser caras y no todos tendrán posibilidad de recibirlas", comenta.