

Discurso de aceptación

18 de junio de 2026

Carl H. June, galardonado en la categoría de Biología y Biomedicina (XVIII edición)

Es un gran honor recibir el Premio Fronteras del Conocimiento en Biología y Biomedicina en su XVIII edición. Recibir este reconocimiento junto a mi estimado colega y amigo Michel Sadelain es un privilegio que subraya una verdad fundamental sobre el progreso científico: los avances rara vez son una aventura en solitario. Son el resultado de una visión compartida, de descubrimientos complementarios y de décadas de perseverancia colectiva.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Fundación BBVA y a su jurado internacional por dar reconocimiento al cambio de paradigma que representan la terapia celular y la terapia génica. Al premiar nuestro trabajo, están poniendo de relieve una frontera revolucionaria en la medicina, en la que ya no dependemos únicamente de sustancias químicas sintéticas o de la radiación para combatir las enfermedades, sino que aprovechamos el extraordinario poder natural de la propia vida.

Para comprender el camino que nos ha traído hasta aquí, debemos analizar cómo ha concebido tradicionalmente la medicina el sistema inmunitario humano. Durante generaciones, hemos visto nuestros glóbulos blancos —concretamente, las células T— como soldados especializados diseñados exclusivamente para combatir a los invasores externos: virus, bacterias y parásitos. Pero, ante el cáncer, este espléndido sistema de defensa suele quedar cegado o secuestrado. Las células cancerosas son arteras: al surgir de nuestros propios tejidos, pueden esconderse a la vista de todos, eludiendo el radar del sistema inmunitario.

La pregunta que impulsó nuestra investigación hace décadas era sencilla pero audaz: ¿podría utilizarse la ingeniería genética para dotar a estos soldados celulares de un nuevo par de ojos?

La respuesta surgió en forma de lo que hoy conocemos como terapia con células CAR-T. Mediante un procedimiento minucioso, extraemos células T de

la sangre del propio paciente y, en el laboratorio, con técnicas de ingeniería genética, insertamos en ellas un diseño sintético: un receptor de antígeno quimérico (CAR, por sus siglas en inglés). Este diseño ordena a las células que construyan un sistema de radar muy preciso dirigido directamente contra una proteína específica presente en las células cancerosas. Cuando estas células reprogramadas vuelven a infundirse al paciente, ya no están ciegas. Son un medicamento vivo y activo: células muy especializadas, con un objetivo sumamente preciso y capaces de multiplicarse dentro del cuerpo para localizar tumores y destruirlos sin dañar el tejido sano.

Cuando comenzamos este trabajo, imperaba un inmenso escepticismo. Era común pensar que introducir células modificadas genéticamente en seres humanos era demasiado peligroso, o que las células no iban a sobrevivir el tiempo suficiente como para hacer ningún efecto. Pero la ciencia avanza gracias a la perseverancia.

Nunca olvidaré el punto de inflexión en 2010 cuando tratamos a nuestros primeros pacientes: adultos con leucemia avanzada en fase terminal que habían agotado todos los tratamientos convencionales. Esperábamos que las células sobrevivieran unas pocas semanas, pero para nuestro enorme asombro, la terapia no solo funcionó, sino que superó con creces lo que habíamos observado en el laboratorio. Una sola infusión llevaba a la remisión completa. Esas células CAR-T modificadas genéticamente persistieron en el organismo de los pacientes durante más de una década, actuando como atentos centinelas. Lo que en su día fue un concepto muy experimental había pasado a la historia de la medicina: fue el primer *medicamento vivo* de todos los tiempos.

Hoy en día, las terapias con células CAR-T están aprobadas en todo el mundo, y más de 50.000 pacientes —entre ellos, muchos niños que se habían quedado sin opciones— han recibido estos tratamientos. Pero, al tiempo que celebramos estos hitos, debemos reconocer que apenas estamos empezando a cruzar las fronteras del conocimiento. El próximo gran reto ya está en marcha: replicar este éxito en tumores sólidos como los cánceres de mama, pulmón y páncreas, y extender esta tecnología al tratamiento de trastornos autoinmunes y enfermedades infecciosas.

Una empresa de esta envergadura requiere una comunidad global. Estoy profundamente agradecido a la brillante generación de estudiantes, posdoctorados y técnicos de la Universidad de Pensilvania, cuyas manos y mentes incansables han hecho realidad este proyecto a lo largo de los últimos treinta años. Quiero dar las gracias a mi esposa, Lisa, y a mi familia, cuyo apoyo incondicional me ha sostenido durante las largas y arduas horas de una trayectoria dedicada a la investigación.

La ciencia es un lenguaje internacional, y las colaboraciones con otros investigadores de todo el mundo han enriquecido profundamente nuestro recorrido. Sería una desconsideración por mi parte no mencionar el increíble espíritu de colaboración que hemos compartido con la comunidad científica aquí mismo, en España. Investigadores de gran talento, como el Dr. Manel Juan, del Hospital Clínic de Barcelona, pasaron una temporada en nuestro laboratorio de Filadelfia para dominar estas técnicas y traerlas consigo con el

fin de crear programas académicos pioneros de CAR-T, que han hecho estas terapias más accesibles en toda España y en otras partes del mundo. Este premio pertenece a todo ese ecosistema global de traslación.

Por último, gracias a la Fundación BBVA por rendir homenaje al espíritu de la exploración. Junto con Michel, recibo este premio con la firme convicción de que los límites de lo que es médicamente posible seguirán ensanchándose para llevar esperanza a pacientes y familias de todo el mundo.