Jennifer Davis: "Debemos tratar la IA como una herramienta para generar hipótesis, no como respuestas finales"

06/05/2026

Jennifer Davis es fisióloga celular y molecular y profesora asociada en la Universidad de Washington, donde dirige un grupo de investigación centrado en biología cardiovascular. También es directora del Center for Cardiovascular Biology y del Institute for Stem Cell and Regenerative Medicine. Su trabajo utiliza ingeniería genética y modelos biológicos avanzados para comprender cómo responde el corazón a las lesiones, en particular cómo se forma el tejido cicatricial y cómo afecta a la función cardíaca y a la regeneración.

- **¿Cuáles son las principales preguntas que intenta responder su laboratorio?**

Estamos realmente interesados en comprender las señales mecánicas que subyacen a las enfermedades cardíacas y del músculo esquelético. Nos hemos centrado en un tipo celular llamado fibroblasto y en cómo los fibroblastos responden a perturbaciones mecánicas en las células musculares, así como en cómo estos dos tipos celulares trabajan juntos para hacer que el corazón pase de un estado sano a uno enfermo. Esto incluye entender cómo las células se remodelan, cómo se remodela la matriz extracelular y cómo estos procesos afectan la gravedad de la enfermedad.
Otra cuestión clave que nos interesa es si estos cambios son reversibles, terapéuticamente reversibles, y qué se necesita para llevar al corazón de un estado enfermo de vuelta a la normalidad, centrándonos en estos cambios mecánicos y estructurales.

- **¿Y por qué es tan difícil reparar las enfermedades cardíacas?**

Uno de los mayores problemas del corazón es que tiene una capacidad muy limitada para repararse a sí mismo. Una vez que el músculo se daña, la matriz extracelular comienza a ocupar el lugar del tejido muscular, y eso empuja al corazón hacia la insuficiencia cardíaca.
Así que necesitamos formas de restaurar una función muscular saludable, ya sea mediante estrategias regenerativas o fármacos que puedan reactivar la función normal.
Uno de los mayores desafíos en este momento es cambiar la manera en que se remodela la matriz extracelular. En condiciones de enfermedad, esto conduce a fibrosis, y la fibrosis es extremadamente difícil de revertir. La matriz cambia tanto que no puede volver fácilmente a su estado normal.

- **Ha habido enfoques para regenerar el corazón, pero algunos se asociaron con riesgos como promover el cáncer. ¿Cuál cree que será el más útil en el futuro?**

Es una gran pregunta. Las terapias celulares para la regeneración cardíaca todavía tienen dificultades porque las células suelen ser muy jóvenes cuando se introducen en un entorno enfermo, por lo que no pueden soportar adecuadamente las cargas mecánicas ni la actividad eléctrica del corazón adulto. Además, el corazón receptor todavía conserva señales patológicas y nichos ambientales que dificultan la integración y el funcionamiento adecuados de las células implantadas. Así que no está claro si primero necesitamos reparar el entorno antes de aplicar la terapia celular.
Eso es algo que mi laboratorio está intentando comprender: cómo remodelar la matriz extracelular para hacer que el corazón sea más receptivo a intervenciones como la terapia celular. Probablemente necesitaremos resolver varios de estos problemas antes de que se convierta en un tratamiento viable.
Dicho esto, en el futuro incluso podríamos ser capaces de diseñar un nuevo corazón utilizando células madre. Eso está en el horizonte, aunque todavía bastante lejos.

- **Parece ciencia ficción.**

Lo parece, al menos por ahora.

- **Crear un corazón completamente nuevo…**

Sí, por ejemplo mediante bioimpresión.

- **¿A qué distancia estamos de eso?**

Todavía estamos bastante lejos. Pero la biología sintética puede ayudarnos a llegar allí. Estamos haciendo grandes progresos y, en algún momento, estos campos podrían converger y resolver estos problemas, pero todavía no hemos llegado a ese punto.

- **Quizás esté más cerca de lo que pensamos. A principios de siglo nadie creía en la inteligencia artificial, y ahora la usamos todos los días. ¿La utilizan en el laboratorio?**

No utilizamos IA verdadera directamente, pero sí usamos mucho aprendizaje automático. Lo utilizamos para comprender propiedades mecánicas e identificar qué características cambian cuando perturbamos la matriz extracelular, las células musculares o los fibroblastos. El aprendizaje automático es muy útil para detectar patrones que son difíciles de medir con enfoques tradicionales.

- **Así que estas tecnologías van a acelerar la investigación en los próximos 10 o 20 años.**

Definitivamente.

- **Si podemos curar el cáncer, ¿por qué no las enfermedades cardíacas?**

Es muy difícil. En el cáncer hemos hecho grandes progresos; ahora existen curas para algunos tipos de cáncer.

Pero en las enfermedades cardíacas todavía estamos controlando la enfermedad en lugar de curarla. Eso es más difícil de explicar. Con los tumores, se puede intervenir de muchas maneras diferentes, y no necesitan funcionar continuamente para sostener la vida.
El corazón es diferente: tiene que funcionar constantemente. Tiene que latir cada segundo, bombear sangre y generar fuerza con el tiempo. Eso hace que las intervenciones sean mucho más difíciles.

- **Además, parece que el cáncer recibe más atención y financiación que las enfermedades cardiovasculares.**

Es cierto. Otro problema es que las enfermedades cardíacas progresan lentamente, por lo que pueden parecer menos urgentes.
Pero los resultados en realidad han empeorado en los últimos años, especialmente en Estados Unidos. Ese es un argumento sólido para aumentar la inversión: no estamos mejorando, estamos empeorando.

- **Eso es cierto.**

Sí, y en el cáncer hemos logrado progresos claros, especialmente con terapias como las células CAR-T. Es una época emocionante para ser científico porque tenemos muchas herramientas nuevas.

- **La principal causa de muerte en el mundo son las enfermedades cardiovasculares. Entonces, ¿cómo convencer a los financiadores?**

Pasamos mucho tiempo solicitando financiación. Al dirigir un laboratorio, una de las cosas que más me sorprendió es el tiempo que se invierte en escribir subvenciones que limita el de hacer ciencia.

- **Quizás a veces piense: ¿por qué empecé mi propio laboratorio?**

¡Exactamente! Idealmente, dedicaríamos el 80 % de nuestro tiempo a la ciencia y el 20 % a la financiación, pero en realidad suele ser al revés.

- **¿Y qué tan importante es el equipo?**

El equipo es esencial. Pero en el ámbito académico también somos responsables de formar nuevos científicos.
Así que no se trata solo de seleccionar a las mejores personas, también tenemos que guiarlas y desarrollarlas.

- **Algo así como un entrenador.**

Exactamente. Si fuéramos un equipo profesional de fútbol o baloncesto, podríamos salir y reclutar a los mejores jugadores. Pero en un entorno donde tu misión es la formación y la enseñanza —y eso es una parte importante— tienes que ser capaz de entrenar a tus estudiantes y ayudarlos a alcanzar el nivel que tu equipo necesita. Así que existe este elemento adicional: tienes que formar a tu gente para que se convierta en el equipo que necesitas. No solo podemos seleccionar a nuestro equipo; tenemos que trabajar dentro del marco de la formación y la educación. La educación realmente debería estar en el centro de nuestra misión. Al menos así es en el ámbito académico en Estados Unidos. Así que hay que tener eso en cuenta: no se trata solo de la investigación.

- **¿Siempre quiso ser científica?**

Tuve un camino algo inusual; en realidad, esta es mi segunda carrera. Al principio me formé para convertirme en fisioterapeuta. Luego trabajé para Reebok, ayudando a desarrollar programas de entrenamiento para instructores de fitness. Fue entonces cuando me interesé por la investigación del músculo esquelético: cómo mejorar el rendimiento y crear mejores atletas. Eso me llevó de vuelta a la ciencia. Hice mi doctorado y finalmente fundé mi propio laboratorio. Así que no seguí el camino tradicional.

- **¿Y por qué el corazón?**

Durante mi doctorado, nuevas tecnologías nos permitieron modificar células cardíacas utilizando virus. Eso fue lo que me atrajo hacia la investigación cardiovascular.

- **Dentro de 10 años, ¿qué piensa que estará haciendo su laboratorio?**

Probablemente nos centraremos en enfoques de biología sintética para dirigirnos a la matriz extracelular y a los fibroblastos. Idealmente, crearíamos algo así como una célula “Pac-Man” que elimine la matriz dañina y luego desaparezca.

- **Una célula Pac-Man mágica.**

Exactamente. Una célula Pac-Man mágica. Una célula inteligente y autónoma que pueda ir al lugar

correcto, remodelar esa parte del corazón y luego desaparecer.

- **¿Cree que eso es posible?**

Sí. Con los avances en células CAR-T y biología sintética, puede que no estemos tan lejos. Con el diseño de proteínas, podríamos desarrollar enzimas para descomponer el tejido cicatricial; combinado con terapia celular, eso podría permitir una recuperación real.

- **¿Cuáles son los principales desafíos?**

Uno de los desafíos clave es guiar las células al lugar correcto, lo que llamamos señales de direccionamiento o “homing signals”. Eso también es un problema en el cáncer, donde los efectos fuera del objetivo pueden ser peligrosos. Necesitaremos soluciones creativas, pero la biología sintética podría ayudar a diseñar mecanismos de direccionamiento precisos.

- **¿Y la IA podría ayudar?**

Sí. La IA podría ayudar a identificar o diseñar las proteínas adecuadas para el direccionamiento. Podría explorar muchas posibilidades y sugerir los mejores candidatos. La IA es útil, pero no evalúa la calidad de la investigación. Así que debemos tratarla como una herramienta para generar hipótesis, no como respuestas finales. Sí tengo preocupaciones porque incluso los modelos de lenguaje que la gente usa para revisar la literatura científica no evalúan realmente el impacto o la calidad. Pueden resumir estudios, pero no entienden qué tan buenos fueron los experimentos ni cuán sólido fue el diseño experimental. Eso puede ser engañoso cuando se intenta comprender el conjunto general de la evidencia. Al mismo tiempo, los algoritmos no supervisados son muy potentes: pueden revelar patrones que nosotros, como científicos, quizá no detectaríamos. Pero todavía necesitamos validar todo lo que estos sistemas producen. En última instancia, cualquier cosa generada mediante IA debería verse como un generador de hipótesis, no como un resultado final. Los científicos experimentales tendrán que validar esos hallazgos, y ese será uno de los desafíos clave en el futuro.

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/jennifer-davis-debemos-tratar-ia-como-herramienta-para-generar-hipotesis-no-como-respuestas