

Meta es utilizar tecnología de punta para controlar células

Por Irene Rodríguez

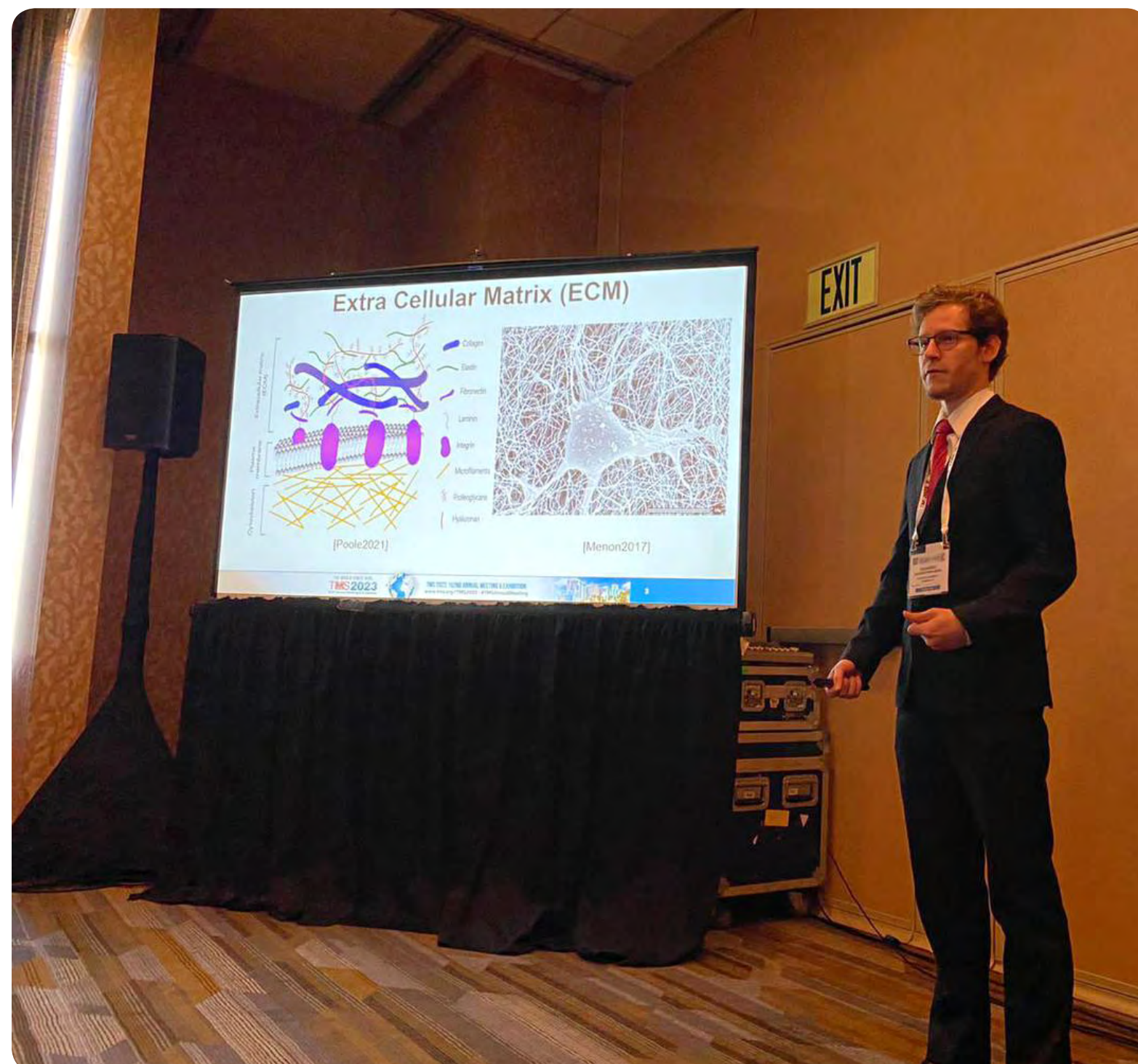
Mientras crecía, Eduardo Peña Mora siempre tuvo a su alrededor gente que le hacía ver la importancia de investigar para mejorar la salud de las personas: su papá, Carlos Peña Alfaro, es médico; su mamá, Natalia Mora Soto, también. Su hermano gemelo está estudiando Medicina.

Sin embargo, sus sueños profesionales iban encaminados hacia otro rumbo, o al menos fue lo que pensó cuando ingresó a Texas Tech University en Texas, Estados Unidos, a estudiar ingeniería eléctrica.

Cuando comenzó su último año de estudios se le permitió tomar clases electivas. Allí optó por una de Sistemas Microelectromecánicos, es decir, “sistemas que nosotros podemos mover y controlar por medio de corriente eléctrica, como lo haría, por ejemplo, engranajes o poleas. La diferencia es que no son sistemas milimétricos, ya llegamos a un nivel de crear sistemas con movilidad en niveles microscópicos”, según las palabras del joven.

En estas clases le interesó mucho ese concepto de crear algo tan pequeño que pueda ser útil. Los ejemplos cotidianos con esta tecnología los vemos a diario en nuestros teléfonos inteligentes. Por ejemplo, está el acelerómetro, el sensor que permite que el teléfono gire el contenido de la pantalla cuando lo ponemos en horizontal, o el giroscopio, que es un sensor que está muy relacionado, pero que permite que los movimientos se hagan lentamente en caso de requerirlo, por ejemplo, al jugar algún videojuego.

Con esa ilusión comenzó el curso, pero luego vio que toda esa tecnología también podría ponerse al servicio de la salud de las personas, específicamente para la lucha contra el cáncer, un proceso en el que ya lleva más de año y medio de trabajo y ya presentó un informe en



El tico Eduardo Peña presentó este año su trabajo en la reunión anual de la Asociación de Minerales, Metales y Materiales. Fotografía: Cortesía

Joven tico emplea ingeniería eléctrica para apoyar la lucha contra el cáncer

la reunión anual de la Asociación de Minerales, Metales y Materiales.

“Mis papás y mi hermano me han llevado a ver lo letal que es el cáncer, y ver que ellos desde la Medicina pueden hacer mucho, pero la

Ingeniería también ayuda mucho. La motivación es ayudar a otras personas”, subrayó.

¿Cómo es esto posible? Para eso debemos ir poco a poco, de la mano de la explicación de Peña.

La técnica

El joven expresó que estos dispositivos se realizan con una técnica llamada litografía, similar a la que todos conocemos en procesos

de impresión, pero con sus diferencias.

“Es crear un dispositivo de curación con luz. Tenemos una máscara por decirlo así que tiene un patrón inscrito. Abajo de esa máscara pondremos un material que puede endurecerse con luz. Si el material está líquido va a endurecerse. Si yo tengo, por ejemplo, una máscara circular y la expongo a la luz en el líquido va a quedarse una máquina muy fina circular. Ese proceso se repite múltiples veces para crear un patrón 3D. Esto se utiliza para hacer circuitos integrados, ‘la unidad de pensamiento de las computadoras’. Esto se hace a escala muy, muy pequeña”, explicó.

La diferencia es que este proyecto que el costarricense emprende con su profesor Changxue Xu y su compañero Mohamed Shariar, no se enfoca en procesadores, sino en tejidos. Su propósito es reproducir algo similar a la matriz extracelular. El profesor fue el de la idea, Peña se encargó de los diseños.

Por un momento regresemos a nuestras clases de Biología del colegio. La matriz extracelular es una red de proteínas y otras moléculas que rodean, sostienen y dan estructura a las células y tejidos del cuerpo. De acuerdo con el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos (NIH, por sus siglas en inglés) esta matriz ayuda a que las células se unan y se comuniquen con las células cercanas, y desempeña una función importante en la multiplicación celular, el movimiento celular y otras funciones celulares. También participa en la reparación del tejido dañado. Pero la matriz extracelular de células cancerosas también afecta cómo se reproducen, diseminan y causan metástasis.

“Las interacciones entre la matriz celular y las células se dan a una escala muy, muy, muy pequeña. Son muy difíciles de ver en tiempo real. Hay que agarrar células individuales en un microscopio, pero al sacarlas del organismo vivo se pierden. Sabemos que hay interacción, pero ¿cómo? esa es nuestra pregunta”, manifestó.

Entonces, la solución que han encontrado los científicos es crear “microambientes” en laboratorio que simulen los que encuentran las

células en el organismo humano. Allí cultivan células y siguen de cerca el comportamiento.

Esto ayuda no solo a entender estas interacciones, también podría llevarles a controlarlas, como cuánto crece o sus movimientos.

El reto es hacerlo lo más pequeño posible. La herramienta más usada es una llamada esterolitografía, una litografía que permite crear patrones 3D en figuras más complicadas.

“Crear una matriz así de compleja, con todas las redes que tiene, en estructura muy pequeña es algo muy difícil. Las estructuras de los microambientes son difíciles de controlar a escalas muy pequeñas. Queremos tratar microambientes más pequeños sin comprometer la estructura”, aclaró.

La técnica con la que buscan lograrlo se llama polimerización de dos fotones, que imprimen en 3D con una estructura compleja y la deja lista para el uso. Para ello, los investigadores trabajaron de la mano de una empresa llamada Nanosphere, que tiene los implementos para hacer los microambientes. Lo bueno de esta técnica es que no es necesario el uso de máscaras. El material se imprime en una máquina en el Laboratorio Nacional Sandia en Nuevo México, que pertenece al gobierno estadounidense.

Se diseñaron dos opciones curvas. Uno de esos resultó mejor que otro. Luego de eso aumentaron la complejidad para que se pareciera más a la curvatura de la matriz celular y en mejor resolución.

“Estos son diseños más comunes, todavía no estamos a la complejidad requerida, pero es un avance grande para nosotros”, manifestó el joven, de 22 años.

Acercarse a la célula

Diseñar e imprimir el microambiente es solo la primera parte, ¿lograrían las células amoldarse a él? Las primeras pruebas ya dieron buenos indicios.

Para ello, los científicos utilizaron fibroblastos, un tipo de célula de los tejidos conectivos que se encarga, entre otras cosas, de elaborar y segregar colágeno.

“Ya esto nos permite ver al futu-

ro y hacer curvaturas más perfectas para los microambientes para que a las células les guste más estar en el material”, afirmó.

Con esto podrán estudiar cuán rápido migra la célula, cuán rápido crece.

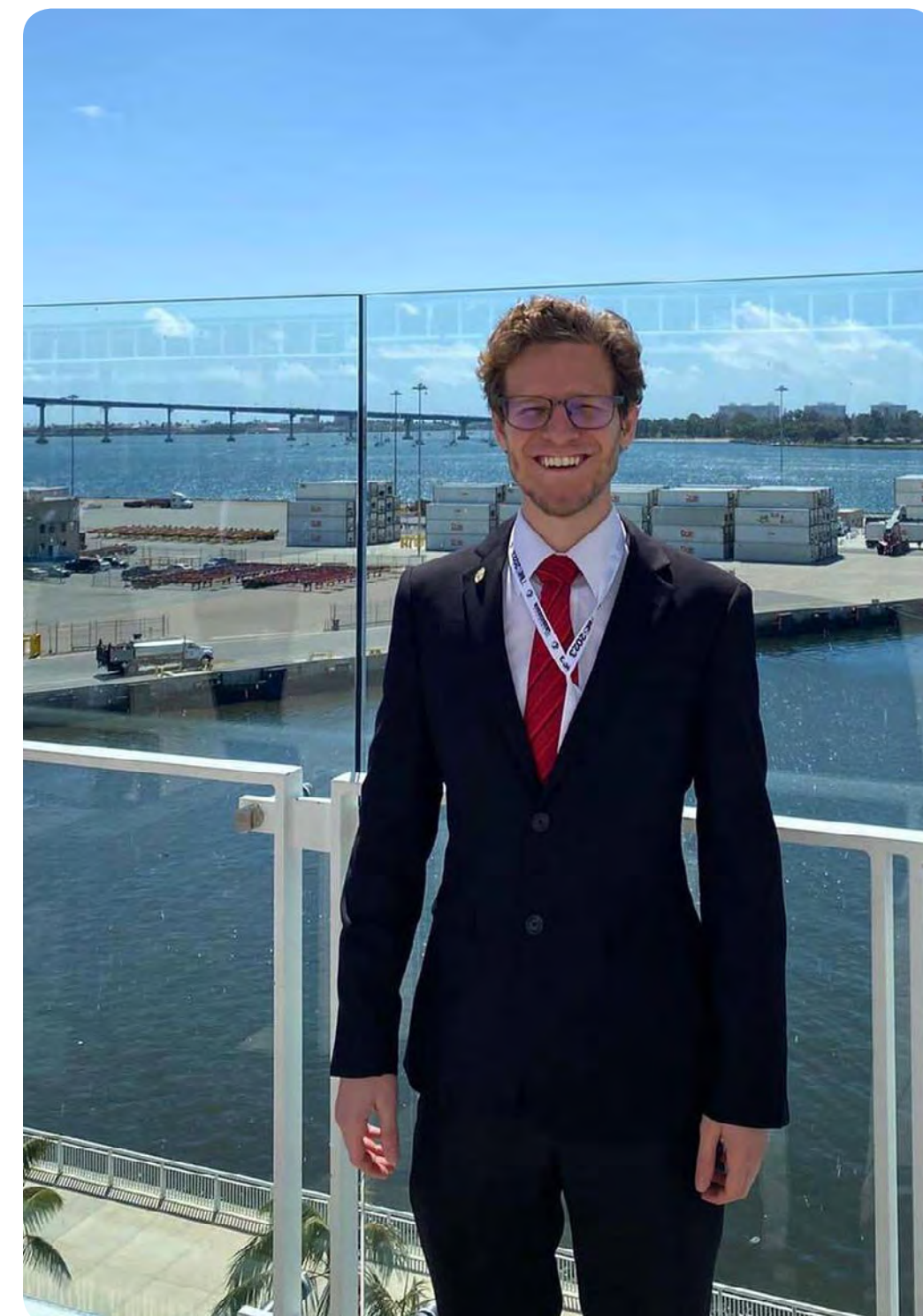
“Lo más curioso a mi parece es que si nosotros podemos controlar a dónde va la célula también podemos decirle a dónde no va. Las células cancerosas secretan biofactores a través de la matriz extracelular y por medio de esos movimientos diseminan células en otras partes del cuerpo y lleva a los procesos

que lleva a metástasis”, expresó.

“Si podemos decirle a las células normales a dónde ir y a dónde no ir podríamos decirle eso a las cancerosas también. Si esto fuera así, y pudiéramos colocar estos microambientes, podríamos bajar el riesgo de metástasis”, añadió.

El siguiente paso es controlar esa célula y que vaya de punto A y a punto B. Luego de lograrlo con células sanas, lo harían con células cancerosas. Para ver si entonces logran evitar la diseminación de las células malignas a nivel de laboratorio.

PIZARRA Científica y Tecnológica



El costarricense Eduardo Peña se radicó en Texas, EE. UU. para estudiar ingeniería eléctrica. Fotografía: Cortesía