



Daniela Vega Gutiérrez es biotecnóloga y en abril comenzará un doctorado en Luxemburgo, en la misma universidad donde sacó la maestría. Fotografía: Tec

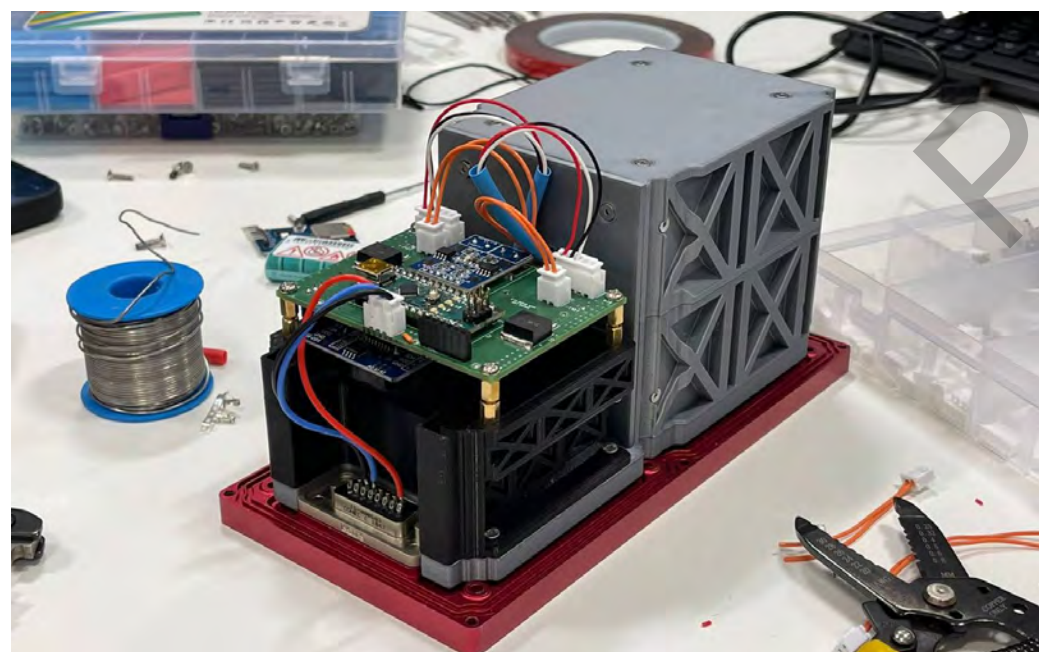
Científica tica forma parte de equipo que enviará células humanas al espacio

❖ En microgravedad, se estudiará el cerebro y algunos males degenerativos

Por Irene Rodríguez

Daniela Vega Gutiérrez es una biotecnóloga costarricense cuyo trabajo pronto se verá en la Estación Espacial Internacional (EEI). Ella es parte de un grupo de científicos que enviarán células humanas al espacio para ver cómo se comportan en condiciones de microgravedad.

Luego de casi un año de trabajo, el proyecto está listo para ser llevado al espacio. La iniciativa se llama Investigación Biológica Utilizando Inteligencia Artificial para la Neurociencia en el Espacio (BRAINS, por sus siglas en



Las células humanas viajarán en este dispositivo, llamado Cube Lab. Fotografía: Tec

inglés, palabra que a su vez significa "cerebros").

Esta misión consiste en agrupar

células humanas en un modelo 3D; estos cultivos celulares, también conocidos como organoides, están diseñados

para imitar el cerebro humano.

La Nación conversó con Vega, quien se encuentra en Cabo Cañaveral, Florida, para ultimar los detalles del lanzamiento, previsto para el próximo martes 14 de marzo desde el Centro Espacial Kennedy. Durante la plática ella profundizó en qué son los organoides y cómo pueden ayudar a entender mejor el cerebro y el desarrollo de algunas enfermedades.

"Los organoides son modelos celulares complejos que buscan imitar determinados órganos, en nuestro caso es una parte específica del cerebro, el cerebro medio", explicó la biotecnóloga, oriunda de Coronado, quien tiene una maestría en sistemas modernos de manufactura. Además, desde 2020 estudia en Luxemburgo.

Si los organoides se hacen lo más parecido posible a un cerebro, pueden utilizarse para estudiar enfermedades neurodegenerativas, como el párkin-

Tomado del periódico La Nación. 11 de marzo del 2023

Profesionales del Siglo XXI



son. Por ello, en este caso, el modelo que irá al espacio modela el cerebro medio, la parte que se ve más afectada por esa enfermedad. Estos organoides ya se habían utilizado en el laboratorio donde Vega cursó su maestría en sistemas modernos de manufactura.

Diferentes organoides cerebrales también podrían estudiar otras enfermedades o condiciones, como el Alzheimer, o ver cómo evoluciona el cerebro en un embrión en gestación.

La idea de llevarlos al espacio es ver si en microgravedad los organoides pueden crecer más, porque los desarrollados en la Tierra "son pequeños, pueden llegar a tener un tamaño máximo de dos milímetros y eso limita lo que podemos obtener de ellos. La esperanza es que en las condiciones de microgravedad crezcan y logren una mayor complejidad que se asemeje a un cerebro", dijo la joven, de 34 años.

Paso a paso

Uno de los aspectos trascendentales en el desarrollo de estas investigaciones es que las células no pueden perder sus características. Para ello viajarán en un dispositivo llamado CubeLab, que fue parcialmente diseñado por el equipo, el cual regulará las condiciones para que las células reciban los nutrientes necesarios y se mantengan a la temperatura adecuada (37 °C) durante todo el trayecto.

"Diseñar este dispositivo también fue parte muy importante de la investigación. No era solo hacer crecer células en microgravedad, primero teníamos que cerciorarnos de que llegaran bien, sin perder características. Había que protegerlas de las condiciones de vibración del despegue, y de momentos en los que más bien hay hipergravedad", destacó.

El lanzamiento es el próximo martes, pero el equipo de científicos debe dejar todo listo el domingo 12 de marzo. Este viernes, se ultimaban detalles en el Centro Espacial Kennedy, pues se sigue un cronograma muy estricto del día a día.

La primera fase comenzó este jueves 9, con el ensamblaje de los dispositivos que van a utilizar y este viernes 10 se hizo un tratamiento a las células. El sábado les realizarán otro tratamiento y el domingo se pondrán las células en los dispositivos y se les entregarán

a los encargados de la NASA para que lo coloquen en la nave.

Con esto resuelto, las células viajarán como parte de la misión SpaceX 27. Ellos tienen planeado ver el lanzamiento desde los puntos abiertos al público y compartir una comida mientras ven al cohete despegar.

Las células se quedarán en la EEI durante 20 días, lapso en el que los organoides crecerán y llegarán a un nivel mayor de complejidad. Al cabo de este tiempo regresarán a la Tierra y serán tratadas con un reactivo que las fija y mantiene las características adquiridas en el espacio.

Una vez en Tierra, las células irán al laboratorio en la Universidad de Luxemburgo. Allí, los organoides serán seccionados y teñidos con marcadores que permiten caracterizar distintas propiedades, como ver diferentes tipos de células, su cantidad y estructura.

Las imágenes obtenidas por microscopía serán analizadas con un algoritmo de inteligencia artificial creado por el equipo.

"Lo importante es ver si hay una diferencia, esto es una prueba, una hipótesis. Queremos ver si estas condiciones de microgravedad tienen un efecto. Si resulta positivo el resultado, el siguiente paso sería enviar organoides que tengan un gen que provoca Parkinson para ver entonces su desarrollo", enfatizó la joven.

El proceso

Vega se graduó del Instituto Tecnológico de Costa Rica como biotecnóloga y su sueño siempre fue la labor en laboratorio y trabajar en proyectos de cultivo celular, especialmente los relacionados con biomedicina o el estudio de células humanas. Este tipo de investigación es poco desarrollado en nuestro país, por lo que sus primeros trabajos fueron en otras áreas. Esto le permitió crecer como profesional.

Su llegada a Luxemburgo no fue tan planeada. A su esposo le surgió una oportunidad laboral en dicho país europeo. Allí se enteró de que la Universidad de Luxemburgo ofrecería una maestría que se alineaba mucho con sus sueños. Aplicó y fue seleccionada; en 2020 comenzó su maestría.

Los profesores de la maestría les

dijeron a los alumnos que podían participar de un concurso llamado Überflieger2. Este certamen seleccionaba un proyecto estudiantil, de cualquier tema, pero debía llevar a cabo un experimento en el espacio por 30 días o menos. El equipo debía demostrar la factibilidad de realizar el proyecto con los recursos disponibles, así como el potencial científico de la propuesta.

Fue así como ella se alió con sus compañeros Elisa Zuccoli, de Luxemburgo; José Ignacio Delgado, de España; Aelyn Chong, de México y Lina Amaya, de Colombia. Juntos crearon el proyecto BRAINS.

BRAINS fue seleccionado como ganador, y con esto se les dieron a los investigadores 20.000 euros para desarrollar la propuesta, así como la posibilidad del lanzamiento espacial.

Eso no es todo, porque en abril próximo comenzará su doctorado en la misma universidad. Su línea de investigación también será en modelos celulares en 3D, pero esta vez para investigar el melanoma, el cáncer de piel más agresivo y mortal.

"Los modelos celulares en 3D son el siguiente paso de cómo utilizar las células para realmente entender las enfermedades humanas", concluyó.



Este es el equipo internacional con el que trabaja Daniela Vega: Jose Ignacio Delgado, de España; Lina Amaya, de Colombia; Elisa Zuccoli, de Luxemburgo; Daniela Vega, de Costa Rica; y Aelyn Chong, de México.