

María José Alonso | Investigadora y catedrática de Farmacia en la Universidad de Santiago

“La inteligencia artificial nos permitirá elegir el trocito de virus que dará lugar a la inmunidad”

“Nuestro proyecto se centra en buscar y trasladar a las células el material genético que facilitará que nuestro cuerpo fabrique su propia vacuna de última generación”

U. Foces
A CORUÑA

María José Alonso (Carrizo de la Ribera, León, 1958) es catedrática del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Desde 1987 lidera un grupo de investigación pionero en España en el ámbito de la nanomedicina y en los sistemas de liberación de fármacos y vacunas que ha llevado a cabo proyectos internacionales de investigación financiados por la OTAN, la OMS, la Comisión Europea o la Bill & Melinda Gates Foundation. Con sus investigaciones, ha impulsado el desarrollo de nanoestructuras que sirven de vehículo para los fármacos de modo que estos puedan llegar a su lugar de acción de un modo más seguro y directo. Por eso, al frente de su equipo, lidera un proyecto de investigación que busca desarrollar una vacuna de larga duración frente al SARS-CoV-2, financiado por el Instituto Carlos III. El objetivo es desarrollar un vehículo nanométrico capaz de transportar a la célula el antígeno que inducirá una respuesta inmune en el organismo para provocar la formación de los anticuerpos.

El coronavirus ha desatado una carrera internacional en busca de una vacuna. Científicos de todo el mundo trabajan sin descanso en una situación excepcional.

Yo nunca viví una experiencia similar y tengo 61 años, porque nunca vivimos una pandemia que afecte de una manera tan global. No es tanto el número de fallecidos, que es muy alto, sino las consecuencias que ha tenido en todos los sistemas sanitarios y las consecuencias económicas, que al final son terribles. Es una situación muy excepcional y por lo tanto todos los científicos nos damos por aludidos, sentimos la necesidad de hacer algo. Los gobiernos, unos antes que otros, se dan cuenta de que necesitaban ciencia y nos llaman para que aportemos lo mejor que podamos. Confío en que se encontrará la vacuna, pero ¿quién ha vivido una pandemia así de gente de 70 años para abajo? Ciertamente es un problema excepcional bajo mi punto de vista.

Usted es pionera en el desarrollo y diseño de nanoestructuras. ¿Qué aplicación tienen en el caso de este nuevo coronavirus?

Puede tener múltiples aplicaciones. Nosotros estamos centrados en el desarrollo de la vacuna básicamente. Trabajamos en un



María José Alonso, científica y catedrática de la USC. | CEDIDA

consorcio con múltiples socios, de hecho somos seis grupos: tres de Barcelona, uno de Madrid, uno de Santiago y otro de Bruselas y cada cual con su especialidad. Uno se dedica a diseñar la vacuna, qué tipo de configuración tiene que tener la vacuna tipo ARNm (mensajero), por lo tanto el primer paso es identificar cual es el ARNm que va a dar lugar a la vacuna que buscamos. Para que se traduzca en una vacuna ha de llegar a las células del organismo. Pero si lo inyectas tal cual no va a producir antígenos en el organismo, tiene que ir en un vehículo transportador que lo lleve al interior de las células y allí ya el ARNm se traduce en una proteína que va a dar resultado inmune, y esa es mi especialidad.

Así que buscan material genético para conseguir la inmunidad.

Sí. Tenemos el genoma del coronavirus. Las vacunas tradicionales consisten en inocular un microorganismo atenuado o parte de esos microorganismos del virus, pero en las últimas generaciones de vacunas la mayor parte de ellas son ya proteínas procedentes del propio microorganismo que causa la enfermedad. Pues ahora estamos ante una nueva generación de vacunas que hacen uso de material genético, es decir del ARNm mensajero. Básicamente administramos el ARNm, éste invade nuestras células y allí se traduce en una proteína que va a

alertar a nuestro sistema inmune produciendo la respuesta frente al virus.

Y su trabajo y el de su equipo es acomodarlo en el vehículo.

Es un trabajo ingenieril donde acomodamos las moléculas de ARNm, las empaquetamos en una partícula que está hecha fundamentalmente de lípidos y proteínas. En cierto modo se asemeja a lo que es una partícula viral. Incluimos la partícula en un vehículo porque si-

no no podría llegar al interior de la célula y es algo imprescindible para que de lugar a la vacuna. Para que se entienda bien, nuestro propio organismo es el que genera la respuesta frente al virus. Nosotros fabricamos la vacuna.

La inteligencia artificial, las computadoras, ¿qué papel juegan en esta investigación?

La importancia de la inteligencia artificial es fundamental, porque conocemos el genoma del virus, pero ¿qué parte del virus vamos a escoger? Tenemos que elegir una que no nos infecte pero sí que nos protege. Es la identificación de los epítopes. Las posibilidades son muchísimas porque se puede coger cada cachito del virus. ¿Cuál es el mejor fragmento? Esto se hace por inteligencia artificial y simulaciones en el ordenador hasta que identificamos qué fragmento elegir. De una parte identificada se produce el ARNm, que nos va a dar lugar a esas proteínas o fragmentos de proteínas que va a producir la vacuna en nuestro organismo.

¿Y para cuándo la vacuna?

He registrado en bibliografía once estudios que están ya en fase de ensayos clínicos y más de un centenar en fase química. Si tuviéramos suerte en que las que están ahora ensayos clínicos, en fase 2, funcionaran, pues para el invierno probablemente llegaríamos a la fase 3 y podría vacunarse a mucha gente voluntaria, todavía en fase experimenta. Creo que un año o año y medio es un horizonte razonable para tener la vacuna, si funcionan las que están en fase clínica ahora.

“Contra estos graves problemas hacen falta grandes consorcios que aúnen a investigadores”

Gobiernos y comunidades científicas de todo el mundo se han movilizado ante esta pandemia.

Me gustaría destacar que estos grandes problemas no se resuelven de manera sencilla ni con pocos investigadores. Son necesarios grandes consorcios que aúnen esfuerzos de gente con diferentes competencias: Inteligencia artificial, fabricación de ARN, inmunólogos y virólogos que sepan identificar las partes adecuadas del virus... y gente como nosotros, de tecnología farmacéutica que mejoramos la respuesta al conseguir que el ARN llegue al lugar al que tiene que llegar. Hay que unir competencias y trabajar todos juntos con un objetivo común, ese el mensaje que me gustaría enviar.

Una vez que se descubra la vacuna ¿nos va a llegar a todos y a precios asequibles? ¿Cómo se va a comercializar? O depende de quien la consiga.

Depende de quien la consiga, pero yo creo que en todos los casos va a haber una gran farmacéutica involucrada en la fabricación. Están todas intentando conseguir una vacuna, por lo tanto podemos pensar

que el mundo va a estar abastecido. El prototipo de la biofarmacéutica estadounidense Moderna se encuentra ya en ensayos clínicos en humanos en fase II y se ha aliado con la suiza Lonza Group, con un centro de la localidad pontevedresa de Porriño, para la fabricación masiva. No descarto nuevas alianzas con otras multinacionales. Creo que el objetivo es abastecer a la población del mundo entero.

¿Cuándo iniciaron el proyecto de la nueva investigación?

Hace un mes. Cuando pregunté a mis doctores y doctorandos quiénes querían unirse al grupo de investigación, se apuntaron todos, Al principio no me dejaban tanta gente, pero ahora poco a poco vamos llenando el laboratorio.

Trabajan directamente con el coronavirus ¿temen contagiarse?

Trabajamos con todas las medidas de seguridad recomendadas en el laboratorio, y el trabajo de ordenador, lo hacemos desde casa. Cuando pregunté a mis doctores.

“Se debería legislar contra los antivacunas”

Lleva 30 años en la investigación de fármacos y vacunas para salvar vidas. Mientras ustedes trabajan a contrarreloj para vencer la pandemia, los expertos alertan de que el movimiento antivacunas se ha puesto en marcha y algunos raperos e influencers abogan por no vacunarse contra el Covid-19. ¿Qué piensa una científica al oír sus argumentos?

Lo atribuyo a la ignorancia y a la irresponsabilidad, que frecuentemente van unidas. No comparto que la gente pueda elegir vacunarse o no, porque si tú no te vacunas estás siendo un peligro para mí. Tenemos agencias que vigilan de forma tan rigurosa la seguridad de los medicamentos y las vacunas que su utilidad no se puede negar. No existe intervención más eficaz en el tratamiento de las enfermedades que la vacunación. La vacunación ha cambiado completamente el paradigma de los tratamientos y de las enfermedades. A día de hoy la OMS lo considera una de las intervenciones más exitosas para la salud de los ciudadanos.

¿Y qué se puede hacer? Porque este tipo de propuestas van teniendo calado en la sociedad.

Como científica no puedo estar a favor de la gente antivacunas y además es que me parece muy preocupante y creo que se debería legislar al respecto. Uno puede decidir no seguir un tratamiento médico determinado si el hecho de que no lo haga solo repercute en él. Pero en el momento en que repercute en la salud de los demás, creo que debería estar legislado para que ni siquiera llegara a producirse tal situación.