

Saber más



Un consorcio de centros de investigación, liderados por el CIMA, están implicados en el proyecto AGATA, que busca la implicación de la medicina personalizada en pacientes de cáncer. El Gobierno de Navarra lo financia con 1,5 millones

La lucha navarra contra el cáncer tiene nombre de mujer



JESÚS RUBIO
Pamplona

UNA de las batallas más prometedoras contra el cáncer que se libran en Navarra tiene nombre de mujer. Agata. O mejor, AGATA, porque es casi un acrónimo, el de *Alianza en genómica avanzada para el desarrollo de terapias personalizadas en Navarra*, con el que se denomina un ambicioso proyecto, que agrupa a varios centros de investigación de la Comunidad foral y que quiere dar “un paso adelante en el desarrollo y la utilización de las técnicas de genómica para el diagnóstico y el pronóstico en pacientes con cáncer, implementar la medicina personalizada en el paciente oncológico”. Lo dice Felipe Prósper Cardoso, codirector de Hematología y director del área de Terapia Celular en la Clínica Universidad, y el investigador al frente de una iniciativa que coordina el Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA) de la Universidad de Navarra, y en el que participan además del laboratorio de genómica de este centro y el CIMALab, la Clínica Universidad de Navarra, el Complejo Hospitalario de Navarra, Nava-

Parte del equipo del CIMA que participa en el proyecto AGATA. De izquierda a derecha, Pablo Sarobe, Arantxa Bielsa, M^ª José Larráyo, Rubén Pío, Antonio Pineda, Beatriz Ramírez, Teresa Imízcoz, Gorka Alkorta, Iria Vázquez y Felipe Prósper

EDUARDO BUXENS

Copia para uso exclusivo de 291993 - a7918726f9c54d6ebf294066832400d0

Para decidir rápido, el cerebro congela el tiempo

Agencia Sinc. Madrid

Existen numerosas situaciones en las que el ser humano se ve obligado a pensar y a actuar de forma rápida y efectiva: en carretera cuando surge algo inesperado, en la calle en medio de una muchedumbre o en un combate. Para afrontar estas situaciones, el cerebro las transforma en una imagen estática, congelando el tiempo y manteniendo solo el espacio, lo que facilita la comprensión de la cambiante realidad. Es lo que afirma el estudio publicado en el *Journal of Advanced Research* por un equipo de investigación liderado desde la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

El mismo equipo ya propuso hace diez años la llamada hipótesis de la compactación del tiempo, por la que el cerebro convierte el tiempo en espacio, simplificando la situación y pudiendo actuar de forma inmediata. Con sus nuevos resultados experimentales consideran que la han demostrado. Según su teoría, cuando una persona está en una situación dinámica, por ejemplo caminando entre una multitud, su cerebro transforma la situación en una 'foto' que contiene toda la información necesaria para realizar movimientos: por dónde puede y no puede pasar, qué caminos seguir para no chocar, etc. "Es como si nuestro cerebro convirtiese una película entera en un solo fotograma que, al verlo, per-

mitiese entender toda la película", destaca Valeri Makarov, investigador del Instituto de Matemática Interdisciplinar de la UCM, quien ha colaborado con otros colegas de esta universidad, la UNED y la Universidad Estatal de Nizhni Nóvgorod (Rusia).

Un juego de ordenador

Aunque el equipo propuso la hipótesis de la compactación del tiempo hace una década, hasta ahora no encontraba la manera de avalarla o desmentirla de forma definitiva a través de un experimento, pero ahora lo han conseguido. Más de 400 voluntarios de universidades nacionales y extranjeras han participado en un juego de ordenador que prueba la capacidad de aprendizaje en diferentes situaciones dinámicas. Según los autores, estas se representan internamente como un mapa estático, denominado representación interna compacta (CIR, por sus siglas en inglés).

En el juego, explica Makarov, debían deducir una regla ("pulso tal o cual tecla si me aparece tal o cual cosa en la pantalla"), de forma que el número de intentos que necesitaban para aprender la regla variaba dependiendo si el voluntario empleaba o no la compactación del tiempo.

En un grupo de voluntarios el aprendizaje ha sido más rápido gracias a la compactación del tiempo y en el otro más lento cuando el usuario estaba forzado

a no emplear la compactación (algo que se podía controlar mediante estímulos visuales). El análisis matemático de los resultados obtenidos ha confirmado la hipótesis, descartando a la vez otras explicaciones posibles, destacan los investigadores.

"Nuestros resultados van más allá al demostrar que el cerebro puede eliminar el tiempo convirtiéndolo en espacio (de película a foto). Esto explicaría cómo somos capaces de tomar decisiones eficaces de forma inmediata en situaciones complejas que cambian con el tiempo, desde conducir o practicar ciertos deportes, hasta luchar, huir o cazar, habilidades clave para sobrevivir durante nuestra evolución como especie", subraya Makarov.

Según los autores, estos resultados tienen doble relevancia. Por un lado, desde el punto de vista teórico o neurofisiológico para explicar el proceso involucrado en la cognición espacio-temporal y, por el otro, para aplicaciones en inteligencia artificial.

"Si sabemos cómo lo hace el cerebro, podemos reproducirlo en robots para que puedan emplear la representación estática, es decir, reemplazar película por foto, de una situación que cambia en el tiempo para entenderla y actuar inmediatamente de forma versátil, compleja y efectiva", concluye el matemático.

rrabiomed, la empresa pública Nasertic y la firma Recombina. Recientemente, en una convocatoria de ayudas para proyectos de investigación estratégicos, el Gobierno de Navarra concedió a esta iniciativa más de un millón y medio de euros.

Cuando Prósper habla de la medicina personalizada hace referencia a un pujante modo de hacer, que trata de buscar las particularidades de cada persona, sobre todo genéticas. El objetivo es administrar a ese paciente los tratamientos más eficaces para él, que en otro enfermo quizá no funcionarían igual. Porque, como dice el investigador de la CUN, "el tumor de pulmón que sufre una persona no es el mismo que sufre otra", por mucho que tengan rasgos comunes y les llamemos igual.

AGATA, en el que los científicos estarán involucrados hasta 2022, es un proyecto que deriva de otro anterior, también con nombre de mujer, Diana. "En aquel pusimos a punto y validamos tecnologías que no se usaban habitualmente en Navarra", y con los que, dicho a grandes rasgos, se puede a secuenciar información genética, leer lo que hay en el ADN o el ARN que puede dar pistas de las peculiaridades de un tumor y cómo tratarlo. AGATA, que quiere "demostrar que esas tecnologías y otras adicionales pueden tener impacto para tratar y pronosticar la expectativa de enfermos de cáncer", cuenta no con uno, sino cuatro grandes objetivos.

Meta 1: diagnóstico no invasivo

Dicho de otra forma, el desarrollo de técnicas que permitan diagnosticar la presencia de un tumor y sus características con un simple análisis de sangre o de otros fluidos y tejidos de fácil acceso, sin necesidad por ejemplo de hacer biopsias del órgano. Eso se puede lograr gracias a lo que los científicos llaman el ADN circulante. "El tumor es un organismo vivo, que a veces libera sustancias, células que se rompen y cuyo ADN circula por la sangre, aunque sea en poca cantidad. Con técnicas suficientemente sensibles podemos detectarlo y cuantificarlo. Es un modo de hacer más fácil el diagnóstico".

De hecho, estas técnicas ya se utilizan en algunos casos. "Sobre todo sirve para monitorizar la eficacia de un tratamiento. En vez de hacer biopsias todos los meses, podemos comprobar si ese ADN circulante ha bajado".

Meta 2: la traducción de ADN a ARN

La segunda pata del proyecto tiene ver con los mecanismos y los procesos habituales que se dan en el interior de las células. El ADN contiene las instrucciones para fabricar las proteínas, los 'ladrillos' del organismo. Pero para hacerlo el ADN se traduce, se transcribe, en ARN, que es el mensajero que 'informa' de cómo manufacturar la proteína. Y eso también ocurre en las células tumorales. "La relación entre las alteraciones del ADN y las transcripcionales (las de su traducción a ARN) no las tenemos suficientemente estudiadas", señala Prósper. "Los tumores tienen alteraciones genómicas, pero muchas

veces no explican su comportamiento. Pasan cosas entre medio. Entender mejor esa relación entre las alteraciones del ADN y del ARN ayudarán a saber más sobre cómo actúa el tumor".

Meta 3: examen célula a célula

No solo los tumores son diferentes entre sí, sino que dentro de ellos sus células no son iguales. "Las hay que proliferan más o las que inician el tumor, por ejemplo...Hasta ahora estudiamos el tumor en su conjunto, pero si somos capaces de definir cada una de sus células, estudiar su heterogeneidad, eso impactaría en el pronóstico y el diagnóstico". Son tecnologías, las de *single cell* (célula única), que se han desarrollado en los últimos años y que se quieren llevar hasta la práctica clínica. "En el futuro pueden ser claves para personalizar el tratamiento. Pensemos que un paciente tiene distintos subclones dentro del tumor, unas células con una mutación, otras con una diferente... Si examinamos el órgano entero, eso no lo voy a ver. Pero si el análisis es célula a célula, puedo descubrir todas esas mutaciones, que igual necesitan distintos fármacos, una para cada una de ellas". Prósper cree que se trata de técnicas que llegarán más pronto que tarde a la práctica clínica, al tratamiento de los clientes. "El problema es que son caras, pero aquí hay que ver que a veces lo caro es barato. Precisar el diagnóstico permite hacer más efectivo el tratamiento" y abaratar precisamente la fase más cara del tratamiento.

Meta 4: diseñar nuevos tratamientos

Todos los conocimientos que se tienen ya en estos campos y los vayan surgiendo en el camino servirán para crear nuevos tratamientos, "nuevas moléculas y nuevas formas de tratamiento, como los *nanobodies*", unos anticuerpos derivados de camélidos como las llamas, y que resultan muy interesantes por su pequeño tamaño, mucho menor que el de los anticuerpos humanos. "Muchas de esas cosas las vamos a aplicar en inmunoterapia, para entender cómo el sistema inmune nos defiende de los tumores", apunta el hematólogo de la Clínica Universidad de Navarra.

Para llevar a término estas investigaciones, van a aprovechar los campos donde ya cuentan con más experiencia y conocimiento, además de series grandes de pacientes. "Hemos aprovechado nuestras fortalezas clínicas. Nos hemos centrado en los tumores hepatopancreaticobiliares, y el cáncer de colon y pulmón en el caso de los tumores sólidos, y en la leucemia y los mielomas en los hematológicos". La parte clínica de la investigación la llevarán a cabo el Centro Hospitalario de Navarra y la Clínica Universidad de Navarra, mientras que los aspectos de investigación los centrará el CIMA y sus laboratorios, además de Navarrabiomed. Nasertic les dará apoyo y capacidad de cálculo para poder llevar a cabo las secuencias de genoma, mientras que Recombina les proporcionará productos como el ADN recombinante.



ESTA NOCHE, LA DE MAYOR ACTIVIDAD DE LA LLUVIA DE DRACÓNIDAS

Llegan las dracónidas, una lluvia de estrellas que se puede observar hasta el 10 de octubre, según informa Natacha Payà, experta de Meteored. Las dracónidas o giacobínidas provienen del cometa 21P/Giacobini-Zinner y para dar con ellas es aconsejable buscar en el firmamento la constelación de Draco. Su actividad suele ser bastante modesta y algo más len-

ta en comparación a otras 'lluvias'. El brillo de la Luna, que estará en fase cuarto menguante, dificultará la observación. La máxima actividad tendrá lugar la noche de hoy y el mejor momento para observarlas será justo antes de la salida de la Luna. Este año podrá haber 20 meteoros por hora. En la foto, una dracónida captada en Suecia en 2011.