

Ciencia

Investigación

Un nuevo modelo permite entender cómo se expanden las **epidemias**

Investigadores de Ingeniería Informática y Matemáticas de la Universitat Rovira i Virgili desarrollan un sistema probabilístico para identificar los enlaces de una red que determinan la propagación de una enfermedad

REDACCIÓN
TARRAGONA

¿Por qué, en plena campaña de la gripe, las infecciones entre personas que comparten un espacio común (trabajo, casa, escuela, etc.) son tan frecuentes? ¿Qué hace que el virus ataque una persona y, al cabo de días o semanas, ya se convierta en una epidemia? La red de contactos de un individuo o las conexiones que unen barrios, ciudades o países tienen una clara influencia en la propagación o la contención de una enfermedad. Pero, ¿cómo se puede saber cuál es el punto crítico a partir del cual esta enfermedad se convierte en epidemia? Esta incógnita hace años que se estudia en el campo de las redes complejas, y hasta ahora se había tenido en cuenta la red de contactos de los individuos desde un punto de vista global, también centrada en el mismo individuo (que actúa como nodo de una red).

En este sentido, investigadores del Departamento de Ingeniería Informática y Matemáticas de la Universitat Rovira i Virgili han dado un paso adelante en una investigación que pone de manifiesto que los enlaces que conectan los nodos (es decir, las relaciones que tienen los individuos entre sí) son determinantes para que una infección se propague y se convierta epidémica o extinga.



De izquierda a derecha, los investigadores Sergio Gómez, Joan T. Matamalas y Àlex Arenas. FOTO: URV

Los investigadores Àlex Arenas, Joan T. Matamalas y Sergio Gómez, del grupo de investigación Alephys Lab, han desarrollado un modelo matemático que permite evaluar la propagación de epidemias basándose en estos enlaces (la red de contactos de las personas) en vez de hacerlo en los nodos (los individuos). «Lo que nos interesa encontrar es el R0, que es el

punto donde la infección se vuelve endémica. Y la aproximación que hemos hecho con esta investigación es mucho más precisa de lo que existía hasta ahora», explica Àlex Arenas, que ha encabezado la investigación que permite describir los caminos que sigue una enfermedad que se transmite.

Para detener una epidemia, se pueden utilizar diferentes estrate-

gias de contención, que implican el uso de medidas profilácticas, vacunas, medicamentos o, la opción más drástica, el aislamiento del nodo. En el caso de los aeropuertos, por ejemplo, la estructura de la red es muy clara: cada ciudad es un nodo y los enlaces entre ciudades son los que pueden transmitir las infecciones. Aislar los nodos para que no se difunda la enfermedad

entre su red de enlaces tiene un impacto muy alto, tanto económico como social. «Ahora, en vez de aislar completamente el nodo de una red, el modelo que hemos desarrollado nos permite saber cuál es el enlace que tiene el papel clave en la difusión de los caminos de la enfermedad», explica Matamalas. De este modo, si se conoce cuáles son las conexiones más importantes para que se propague una epidemia, se puede optar por cortarlas, y eso te permite mantener la conectividad de la red. «No es lo mismo cerrar un aeropuerto que cerrar una línea aérea concreta», ilustra.

Conexiones aéreas

Siguiendo con el ejemplo del aeropuerto, este modelo permitiría identificar qué conexiones aéreas son las más importantes a la hora de transmitir una enfermedad, evaluar la incidencia que tendría después de desactivar determinadas rutas y desarrollar estrategias de contención. Esto permite adoptar soluciones menos drásticas a la hora de prever o contener la propagación de una enfermedad, ya que no hay que actuar o aislar toda la red o todo un nodo, sino simplemente cortar enlaces, «desactivando aquellos que el modelo que hemos hecho prevé que serán los que desencadenarán una cascada de infecciones», concluye Arenas.

Salud

Identificada una nueva forma de demencia que a menudo se confundía con el **Alzheimer**

D. ROLDÁN
MADRID

Científicos estadounidenses han descubierto un nuevo tipo de demencia que se confundía de forma habitual con el Alzheimer: la Demencia Predominantemente Límbica Relacionada con la Edad (LATE, por sus siglas en inglés) o

encefalopatía TDP-43. El hallazgo ha sido realizado por investigadores del Instituto Nacional sobre el Envejecimiento (NIA) del país norteamericano y publicado en la revista 'Brain'. «Aunque hemos hecho avances en la investigación del Alzheimer, muchas veces nos preguntamos cuándo es esta enfermedad y cuándo no en pacien-

tes mayores», explica el doctor Richard J. Hodes, director del NIA. «La orientación y la información de LATE es un paso crucial para aumentar la conciencia y avanzar en la investigación de estas enfermedades», indicó.

Durante mucho tiempo se consideró que el Alzheimer y la demencia eran sinónimos. Se señalaba a dos proteínas como agentes fundamentales para desarrollar Alzheimer: la tau, que provoca ovillos neurofibrilares, y la beta amiloide, crucial para la información entre las neuronas. Cuando se examinaban los cerebros de los enfermos, las autopsias revelaban, sobre todo en personas de avanzada edad, que no había estos agentes cuando ya estaban

diagnosticados. Es entonces cuando aparece una tercera proteína, la TDP-43, culpable de una nueva demencia, LATE. Una proteína que ya estaba implicada en la esclerosis lateral amiotrófica.

Ahora, la patología de TDP-43 se asocia con las afecciones en el hipocampo, la parte del cerebro que se ocupa del aprendizaje y la memoria. Sus síntomas clínicos de deterioro cognitivo pueden ser muy similares a los estragos del Alzheimer. Además, aproximadamente el 25% de las personas mayores de 85 años tienen suficiente proteína TDP-43 para afectar su memoria o sus capacidades de pensamiento. «Las investigaciones nos han enseñado que no todas las personas que creíamos que te-

nían la enfermedad de Alzheimer la tienen. En segundo lugar, hay que entender a los otros factores contribuyentes de la demencia», añade la doctora Nina Silverberg. Además, apunta que los tratamientos aplicados a personas con Alzheimer en ensayos clínicos no fueron útiles porque no padecían esta patología.

Los autores insisten en que el impacto del LATE es «al menos» igual de relevante en los pacientes más mayores. Por otra parte, sugieren que progresa más gradualmente que el Alzheimer y que, combinadas, causan un declive más rápido. «LATE ha estado aquí todo el tiempo. Esperamos que este informe permita un avance más rápido en la investigación».