



DARIO JÁUREGUI / 11 AÑOS

## GENÉTICA HITO BIOMÉDICO PARA COMBATIR MÚLTIPLES ENFERMEDADES

# LO QUE TENEMOS DE RATÓN

La comparación de los genomas de roedores y humanos desvela tanto las similitudes como las diferencias clave entre ambas especies

ÁNGELES LÓPEZ MADRID

Cuando un español va a Roma y en un bar escucha *grazie*, sabe perfectamente qué le está diciendo el camarero a pesar de no tener ni idea de italiano. La base común de ambas lenguas ha mantenido la forma y el significado de ciertas palabras. Sin embargo, a lo largo de los años ambos idiomas han ido adquiriendo

tantas modificaciones que términos como *burro* pueden llevar a un complicado malentendido, porque el camarero le estará preguntando si quiere mantequilla y usted puede pensar que le está tomando el pelo. Saber qué palabras son iguales, cuáles han cambiado su significado pero no su forma y aquéllas que varía su definición en función de su contexto, es vital para aprender un idioma. Algo similar pasa en la genética. Ratonos y humanos comparten aproximadamente el 70% de las secuencias genéticas que producen proteínas. Sin embargo estos genes constituyen solo el 1,5% de sus respectivos genomas. Un estudio revela ahora un *mapa* con estas diferencias y similitudes entre ambos ADN

que será útil para miles de científicos y mejorará la lucha contra las enfermedades humanas.

A inicios del siglo XXI, la secuenciación de los genomas de diferentes especies permitió saber numéricamente cuánto se parecen o se diferencian. Sin embargo, en esto del ADN lo cualitativo importa más que lo cuantitativo. Un ejemplo: el grano de arroz cuenta con unos 50.000 genes mientras que los humanos sólo tenemos unos 30.000. Por este motivo, diferentes proyectos tratan de ir más allá de las cifras y conocer los diferentes funcionamientos de cada especie animal. A través de esta comparación se podrá entender por qué algunos fármacos funcionan de manera diferente en ratones que en personas, qué se puede esperar si se estudia una enfermedad en los roedores o cuándo conviene usar otro animal para analizar aspectos básicos de alguna parte de nuestra biología. Si volvemos al símil del idioma, nos permitirá comprender que *burro* no es un insulto sino un alimento y podremos desayunar sin llevarnos un disgusto.

Ir más allá es lo que pretende el proyecto ENCODE, un análisis ex-

haustivo del genoma que se inició en 2003 en Estados Unidos, que ahora ofrece los datos del análisis comparativo entre los genes humanos y murinos en el que han participado unos 30 centros de distintos países –incluido España–.

Ese análisis de la funcionalidad de los dos genomas, cuyos resultados se recogen en varios trabajos publicados de forma simultánea por las revistas biomédicas más prestigiosas, como *Science*, *Nature* o *Genome Research*, ha encontrado que hay un *lenguaje* común que usan las células a nivel molecular, pero que es lo suficientemente flexible como para cambiar su estructura y adecuarse a procesos y funciones que son totalmente distintas entre las dos especies. Por ejemplo, ciertos sistemas como el inmunitario, procesos como el metabolismo o la respuesta al estrés son muy diferentes en ratones y humanos.

«La mayoría de las diferencias entre las dos especies proceden de la regulación de la actividad genética, no de los genes en sí mismos», explica en un comunicado Michael Beer, profesor de ingeniería biomédica en la Facultad de Medicina de la Uni-

versidad Johns Hopkins, en Baltimore (EEUU), y uno de los miembros del Consorcio ENCODE. «Porque el ratón es un importante modelo para la investigación de la biología humana, tenemos que comprender estas diferencias para interpretar mejor nuestros resultados».

### APLICACIONES MÉDICAS

«Este trabajo sienta las bases moleculares para entender qué partes de la biología humana están representadas en la biología del ratón y qué partes no. Hay procesos que están más conservados entre las dos especies y otros menos como los relacionados con el sistema inmunitario, entre otros. Por tanto, se podría decir que para estudiar la respuesta a las infecciones, tal vez el ratón no sea un buen modelo. Esto es lo que hay que ver ahora», explica a EL MUNDO Roderic Guigó, uno de los investigadores principales del trabajo y coordinador del programa Bioinformática y Genómica en el Centro de Regulación Genómica (CRG).

Para analizar en detalle estos genomas, el equipo de investigadores estudió 124 tipos de células y tejidos del ratón, incluidos corazón, cerebro, sangre, riñón, hígado y piel. Ese trabajo dio lugar a miles de datos sobre las regiones del ADN que están activas –más abiertas y accesibles– y donde se producen las proteínas. A través de diferentes modelos matemáticos, se ha podido identificar las regiones regulatorias que son comunes entre las dos especies. Ese análisis muestra que mientras los genes del ratón involucrados en procesos intracelulares –como la producción de proteínas– tienen un patrón de acción muy similar al de los humanos, la actividad de los genes murinos vinculados a la superficie celular es muy diferente, lo que tiene implicaciones en el estudio de la comunicación celular, la inmunidad y ciertas enfermedades.

Para Lluís Montoliu, investigador del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC, «además de entender cómo funcionan los genes, estos resultados tienen gran relevancia por su aplicación en diagnóstico, en la enfermedad humana». Porque saber más de las similitudes y diferencias de ambos genomas, ayudará a entender un *lenguaje* vital para la medicina.

## UN MODELO ANIMAL 'NACIDO' EN UNA TIENDA DE MASCOTAS

Que el ratón se venga utilizando en miles de laboratorios de todo el mundo desde el siglo pasado hay que agradecerlo a Abbie E. C. Lathrop. Esta maestra retirada por una anemia perniciosa montó, en 1900, una pequeña tienda de mascotas con ratones. Tras vender 200 o 300 roedores, pensó que este negocio había llegado a su fin, ya que las crías serían suficientes para abastecer a una generación entera de jóvenes. Pero su sorpresa fue cuando empezó a recibir

pedidos de cientos de laboratorios de investigación de Estados Unidos. Su cercanía al Instituto Bussey de Boston fue clave en la expansión de estos pedidos. Desde entonces, el ratón ha sido el animal de excelencia en biomedicina. Es un modelo barato, con un ciclo vital corto que facilita los estudios biomédicos. La explosión de su uso se dio en los años 80 cuando se empezó a modificar su ADN. Los investigadores han podido quitar o añadir genes para reproducir mutaciones del genoma humano vinculadas a enfermedades. Un proyecto mundial pretende ahora generar un catálogo de unos 20.000-25.000 ratones, cada uno con una mutación en cada gen humano.



### NOTA DE PRENSA

Madrid, 11 de noviembre de 2014

CEIC

Club para la Educación Internacional de Calidad  
"Nuestro compromiso por la calidad educativa"

#### ¿QUÉ?

Con el fin de promover y fomentar el desarrollo de la educación de calidad en los programas lingüísticos en el extranjero, mediante cursos, encuentros e intercambios, a principios del presente año 2014, siete de las más prestigiosas y reconocidas organizaciones españolas, dedicadas a la formación académica y programas de aprendizaje de idiomas en el extranjero, decidieron crear una Asociación que supervisará y velará por la calidad y la excelencia de dichos programas, garantizando a todos sus alumnos la más alta calidad y profesionalidad en todos sus servicios a través de una cuidada y exquisita selección de las organizaciones, colegios y centros de idiomas con los que operar en el extranjero, así como una cuidada y personalizada atención de todos sus clientes.

De esta forma es como ha nacido y hoy se procede a su inauguración oficial en:

Club para la Educación Internacional de Calidad

o, por sus siglas:

CEIC

con el claro objetivo de ser una apuesta y un compromiso por y para la calidad educativa.

Dentro de esta fundamental premisa la Asociación se marcó lo siguientes objetivos:

- 1) Velar por la calidad de los servicios para los asociados tanto en su gestión como en la calidad de la educación que impartan.
- 2) Representar y defender los intereses de los asociados y sus clientes con el fin de impulsar un marco profesional que permita el desarrollo de la actividad de educación internacional de calidad.
- 3) Intermediar y en su caso potenciar la mediación y el arbitraje para solucionar cualquier conflicto que pudiera suscitarse, favoreciendo así la buena marcha de la Asociación y de las empresas que la integran y respaldan.

CEIC nace con la vocación de ser un referente en la aplicación de sistemas de calidad en la educación y organización de cursos de idiomas en el extranjero y mantiene sus puertas abiertas a todos los Centros y Organizaciones que decidan apostar por este objetivo común: profesionalidad, confianza y calidad.