



# Gut feeling

Cada año, el virus de la rabia causa unas cincuenta mil muertes en todo el mundo. Los humanos hemos sabido enfrentar esta amenaza mediante la vacunación de personas y animales. En 1885 Louis Pasteur aplicó por primera vez la vacuna antirrábica elaborada a partir de la manipulación de una cepa del virus que causa la enfermedad. Ciento treinta años después, ese mismo virus se ha convertido en una poderosa herramienta para el estudio de los circuitos neuronales. La transmisión de un impulso nervioso por las neuronas ocurre gracias a un tipo de comunicación especial entre células, la *sinapsis*. Por otro lado, virus como el de la rabia tienen la capacidad de viajar a lo largo de estas comunica-

ciones entre neuronas sin alterarlas. Aprovechando esta característica, se ha desarrollado un método de laboratorio denominado *marcado transneuronal* en el que el virus de la rabia se usa como *marcador* para identificar redes neuronales completas, a partir de sus saltos de sinapsis en sinapsis. Esta técnica fue aplicada al estudio del intestino delgado de ratones y así se pudo observar un tipo celular extendido en toda la superficie del intestino que es notablemente similar a las neuronas. Se cultivaron in vitro esas células, llamadas *enteroendocrinas*, junto con neuronas extraídas de la médula espinal del ratón, y al cabo de 14 horas ambas células estaban conectadas y permanecieron de esa forma hasta el final del experimento.

El resultado da cuenta de la conexión célula a célula entre el intestino y el sistema nervioso, un vínculo que podría ser más directo que a través del flujo sanguíneo. Aunque aún no se conoce cuál es el mecanismo detrás de este proceso, la experiencia demuestra que las células enteroendocrinas del intestino tienen la capacidad de conectarse con neuronas.

Documentando la existencia del circuito intestino-cerebro, los investigadores presentaron un video que comprime en 40 segundos los más de tres días de experimento (<http://www.jci.org/articles/view/78361/sd/2>). Muestra cómo la neurona extiende una pequeña punta de flecha en dirección a la célula enteroendocrina, y cómo esta responde estirando su citoplasma en dirección a la neurona, lo que concreta la conexión.

En inglés, la palabra *gut* (intestino) aparece frecuentemente en el habla cotidiana: se dice *gut feeling* por 'corazonada', *trust our gut instinct* por 'confiar en nuestro instinto', y *gut check time* cuando se enfrenta un desafío. La comprensión detallada de los mecanismos de comunicación subyacentes entre el intestino y el cerebro puede proveer nuevos caminos para combatir enfermedades como la obesidad y la diabetes. Y quizá también demuestre que la conexión entre nuestra mente y nuestras tripas puede no ser solo metafórica.

Más información en Bohórquez DV *et al.*, 2015, 'Neuroepithelial circuit formed by innervation of sensory enteroendocrine cells', *Journal of Clinical Investigation*, 125,2: 782-786.



**Julio Gervasoni**  
jgervasoni@dc.uba.ar

# Ciencia y tartamudez

La tartamudez (también conocida como *disfemia* o *disfluencia*) es un trastorno del habla que afecta a entre el 1 y el 2% de la población. Se caracteriza por interrupciones repentinas en el flujo de las palabras, por el uso de circunloquios (sustituir una palabra de pronunciación difícil por otra) y por algunas manifestaciones físicas, como mover una extremidad ante una palabra dificultosa. Su inicio es temprano: se manifiesta entre los dos y los cinco años de edad. Puede extenderse hasta la adolescencia e incluso la adultez. El interés científico por descubrir las causas de la tartamudez ha llevado al intento de dilucidar sus bases genéticas y neurobiológicas. Para identificar componentes genéticos fueron importantes determinados estudios realizados con gemelos humanos. Asimismo, se investigaron algunos posibles genes vinculados con la patología y se determinaron sus mutaciones. Las investigaciones dieron un giro inesperado a mediados del siglo XX, con el descubrimiento de un gen estrechamente relacionado con el habla. Se encuentra activo en regiones del cerebro vinculadas con ella, por lo que una anomalía en el gen generaría déficits en esas zonas del cerebro.

Las técnicas de neuroimágenes, por su lado, han contribuido a avanzar en el conocimiento sobre la tartamudez. En 2011, se puso de manifiesto que existen en tartamudos diferencias neuroanatómicas en la corteza sensoriomotriz, un área del cerebro relacionada con la percepción de sensaciones y la planificación y la ejecución de movimientos. Específicamente, se encontró en ellos una disminución de la materia blanca de esa zona. Esto apoya la hipótesis de que existen dife-

rencias neurobiológicas individuales en personas que padecen tartamudez. También se encontró en esas personas una sobreactivación del hemisferio cerebral derecho, algo que podría derivar de un mecanismo compensatorio, de suerte que no se puede afirmar que sea causa o consecuencia de la patología. Por último, las personas disfluentes muestran una secreción mayor de dopamina en el cerebro (entre un 50 y 200% por encima de lo normal). La dopamina es un neurotransmisor de vital importancia para la supervivencia, pues proporciona las sensaciones de placer asociadas con el sexo, la alimentación, el aprendizaje, la motivación y determinadas drogas. En conjunto, la genética y las neurociencias son las disciplinas que más han aportado a la comprensión de las causas y los mecanismos de la tartamudez, aunque las hipótesis barajadas hasta el momento son insuficientes y se requiere el soporte de otras áreas de estudio para lograr una comprensión más integral.

Es interesante agregar que en 2012 dos investigadores canadienses evaluaron un videojuego para el tratamiento de la tartamudez. Su propósito es reducir la ansiedad y el temor de hablar en público, dos manifestaciones típicas de personas tartamudas. Para saber más, consúltese <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050912008320>.

Más información en Craig-McQuaide A, Akram H, Zrinzo L & Tripoliti E, 2014, 'A review of brain circuitries involved in stuttering', *Frontiers in Human Neuroscience*, 8: 884. doi: 10.3389/fnhum.2014.00884.

**Leonardo Marengo**  
lmarengo66@gmail.com

