



La percepción del medio como método para ganar el premio Nobel

Perception of the environment as a method to win the Nobel

Por Emmanuel Salvador Hernández Alvarado y Marisol Juárez Jiménez

Resumen: Descubrir el mecanismo de los receptores del tacto y la temperatura otorgó el Nobel de Medicina y Fisiología a Ardem Patapoutian y David Julius. Este texto describe el funcionamiento de los sentidos y su conexión con el sistema nervioso central, y de manera específica el mecanismo hallado por los científicos ganadores del prestigiado premio. El compuesto estrella es la capsaicina, una proteína del chile que activa los receptores de la piel y eso permite identificar el tipo de temperatura. Estos hallazgos son relevantes no solo en fisiología, sino en el área médica en general y, desde luego, en la industria farmacéutica.

Palabras clave: sentidos, fisiología humana, mecanismo de transducción de la temperatura.

Abstract: Ardem Patapoutian and David Julius were awarded the Nobel Prize in Medicine and Physiology for their discovery of the mechanism of touch and temperature receptors. This text describes the functioning of the senses and their connection with the central nervous system, and specifically the mechanism found by the scientists who won the prestigious prize. The star compound is capsaicin, a chili bell pepper protein that activates receptors in the skin and thus allows the identification of the type of temperature. These findings are relevant not only in physiology, but also in the medical field in general and, of course, in the pharmaceutical industry.

Keywords: senses, human physiology, temperature transduction mechanism.

Para poder interpretar los estímulos que provienen de nuestro entorno contamos con cinco sentidos principales –visión, audición, olfato, gusto y tacto–, los cuales se encargan de recibir distintas clases de señales, procesarlas y

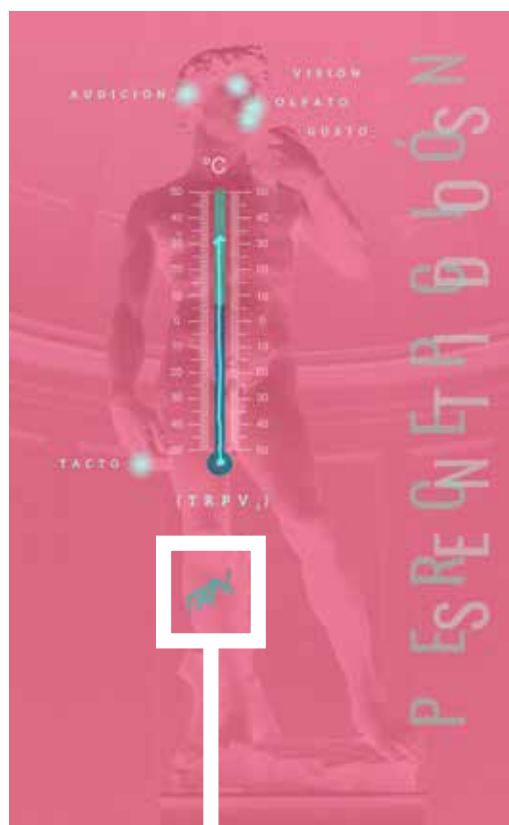


Ilustración: Gerardo Mercado

convertirlas en información eléctrica para, posteriormente, ser transmitida a través de las neuronas periféricas al sistema nervioso central. Dicho mecanismo de conversión de señales en energía eléctrica es lo que llamamos *transducción*.

En su capa más profunda, los ojos contienen células especializadas que convierten la energía lumínica, transportada en forma de fotones, para darnos la capacidad de ver la luz y los colores. En la región interna del oído existe un tipo de neuro-

nas que pueden percibir los cambios mecánicos producidos por las vibraciones en el ambiente y permitirnos captar el sonido. El olfato y el gusto son los sentidos químicos, capaces de responder a sustancias que se encuentran en nuestro medio. En la nariz, las sustancias volátiles estimulan a neuronas especializadas y encargadas de transformar la señal en olores perceptibles; mientras que, en la boca, los botones gustativos identifican las moléculas presentes en los alimentos y así percibir los sabores.

El tacto, a su vez, capta distintos estímulos —presión, vibración, dolor o temperatura— a través de receptores localizados en la piel. En sus capas cuenta con múltiples terminaciones nerviosas especializadas en detectar las características de un material con el que tiene contacto y determinar su forma, superficie, dureza y textura. Para esto, las neuronas tienen en su porción más distal proteínas específicas que se activan al ser estiradas o comprimidas por un estímulo mecánico, por ejemplo, al colocar una moneda de determinado peso sobre la palma de la mano. Hasta hace algunos años, estas proteínas se desconocían; sin embargo, el doctor Ardem Patapoutian, ganador del Nobel de Medicina 2021, junto con su equipo, describieron por primera vez en 2010 una clase especial de proteínas denominadas *Piezo* (del griego “piesi” que significa *presión*), responsables de la transducción de los estímulos mecánicos en la piel.

Con la piel somos capaces de percibir las características de un objeto,

así como la temperatura del ambiente en el que estamos. Durante siglos, entender este mecanismo térmico ha sido un reto debido a que no se compone de elementos químicos, como los sabores y olores, ni produce ondas vibratorias en el aire ambiente, como el sonido. El descubrimiento de la proteína que puede modificar su estructura con el cambio de temperatura ha revolucionado nuestro entendimiento.

A finales del siglo pasado, el profesor David Julius, igualmente ganador del Nobel de Medicina y su equipo de trabajo describieron un receptor en neuronas sensoriales que es capaz de activarse cuando la temperatura ambiente supera los 40 °C, denominado Receptor de Potencial Transitorio v1 (TRPV1). Esta fue la primera proteína descrita en participar en el mecanismo de transducción de la temperatura, pero no la única. A partir de estos trabajos se han descrito otros receptores específicos que se localizan en la superficie del organismo y que participan en proporcionarnos la sensación del calor, el frío o lo templado.

El receptor TRPV1 también reacciona a la capsaicina, un compuesto del chile. Dado que nuestro organismo no es capaz de distinguir la forma por la que se activó el receptor, consumir capsaicina a grandes concentraciones, como en una típica comida mexicana, provoca una sensación de calor y hace que la piel transpire en abundancia, actuando en este caso como quimiorreceptor, similar a los descritos en la lengua y la cavidad nasal. Este mecanismo de doble activación ha sido utilizado por la industria farmacéutica, por ejemplo, en la producción de analgésicos que contengan sustancias como el mentol, que es capaz de despertar otra clase de receptor TRP y darnos la sensación de frescor, dado que se reacciona a temperaturas cercanas a los 10 °C (Pergolizzi *et al.*, 2018).🌡️

Referencia

Pergolizzi, Joe V. *et al.* (2018). “The role and mechanism of action of menthol in topical analgesic products”, en *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, vol. 43, núm. 3, pp. 313–319. <<https://doi.org/10.1111/jcpt.12679>>.



Emmanuel Salvador Hernández Alvarado es médico cirujano por la UAEMéx, maestro en Ciencias Fisiológicas por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Actualmente se desempeña como profesor de la asignatura de Fisiología en la Facultad de Medicina de la UAEMéx y es miembro de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas.



Marisol Juárez Jiménez es estudiante de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) e integrante del Núcleo de Calidad Académica de Fisiología (NUCAF).

