

Sant Joan d'Alacant, jueves 18 de diciembre de 2025

Un estudio revela que el cuerpo emplea sensores distintos para detectar el frío en la piel y en los órganos internos

- Un equipo liderado por el IN-CSIC-UMH ha comprobado en modelos animales que los mecanismos moleculares de detección del frío no son uniformes en todo el cuerpo
- Los resultados suponen un avance en la comprensión de la capacidad que tiene el cuerpo de mantener estable su temperatura interna y determinadas enfermedades

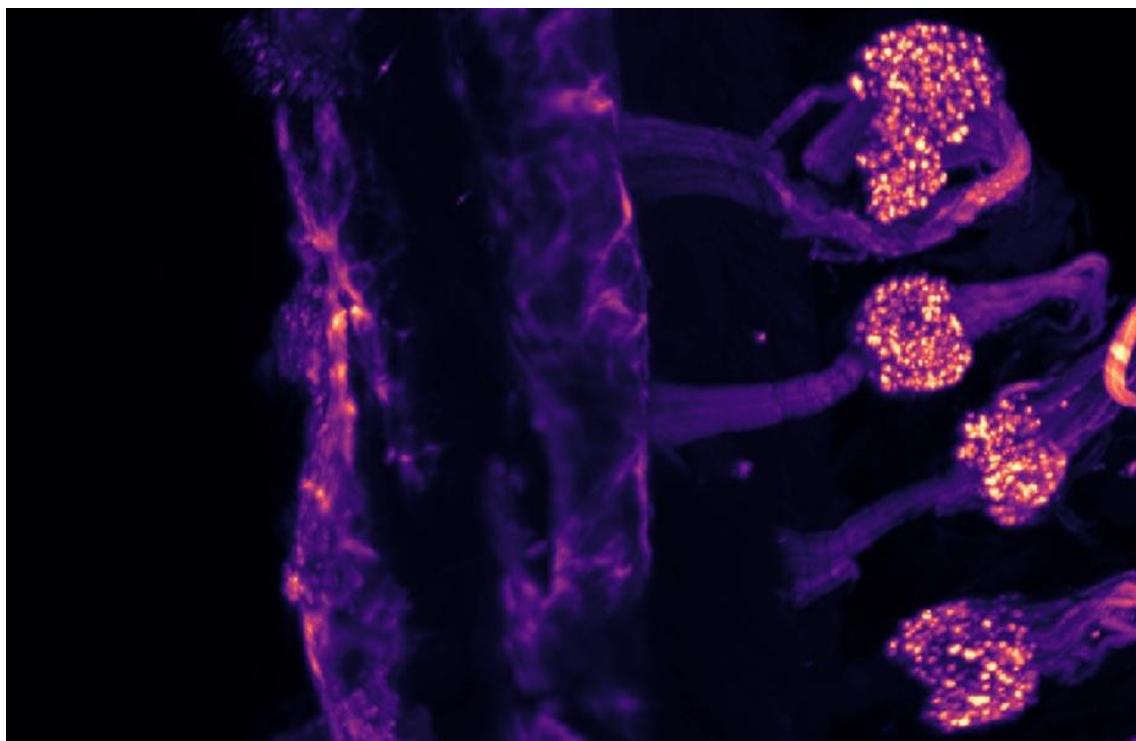


Imagen de microscopía que permite visualizar dónde se expresa el canal iónico TRPM8 en los ganglios sensoriales de un ratón en desarrollo embrionario, gracias a la clarificación del tejido con la técnica iDISCO.
/ Pablo Hernández-Ortego

Un equipo liderado por el investigador **Félix Viana**, codirector del laboratorio de Transducción Sensorial y Nocicepción del Instituto de Neurociencias (IN), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Miguel

Hernández de Elche (UMH), ha demostrado que el cuerpo utiliza mecanismos moleculares diferentes para detectar el frío en la piel y en los órganos internos. Los resultados de la investigación, llevada a cabo en modelos animales, suponen un avance en la comprensión de la homeostasis térmica (la capacidad del cuerpo de mantener estable su temperatura interna) y determinadas enfermedades de sensibilidad al frío.

Este trabajo, [publicado recientemente en la revista *Acta Physiologica*](#), muestra que la percepción del frío no es un proceso homogéneo en todo el organismo. En la piel, el frío se detecta principalmente a través del canal iónico TRPM8, especializado en reconocer las bajas temperaturas y las sensaciones refrescantes del entorno. En cambio, los órganos internos, como los pulmones o el estómago, utilizan sobre todo otro sensor distinto, denominado TRPA1, para percibir las disminuciones de temperatura.

Esta diferencia en los mecanismos moleculares explica por qué la sensación de frío en la superficie corporal puede ser muy distinta a la que se experimenta al respirar aire frío o al ingerir alimentos o líquidos muy fríos, ya que cada tipo de tejido activa y utiliza rutas distintas para detectar los cambios térmicos.

“La piel está equipada con sensores específicos que nos permiten detectar el frío ambiental y adaptar conductas de defensa”, explica **Viana**, investigador principal del estudio, y añade: “En cambio, la detección de frío en el interior del cuerpo parece depender de circuitos sensoriales y receptores moleculares distintos, lo que refleja su papel fisiológico más profundo en la regulación interna y la respuesta a estímulos ambientales”.

El equipo investigador llevó a cabo este estudio utilizando modelos animales que permitieron analizar de forma directa la actividad de neuronas sensoriales implicadas en la detección del frío. En concreto, el equipo comparó neuronas del nervio trigémino, encargado de transmitir información desde la piel y la superficie de la cabeza, con neuronas del nervio vago, la principal vía sensorial que conecta el cerebro con órganos internos como los pulmones y el tracto digestivo.

Activación neuronal en tiempo real

Para examinar cómo responden estas neuronas a los cambios de temperatura, los investigadores emplearon técnicas de imagen de calcio y registros electrofisiológicos, que permiten observar en tiempo real la activación neuronal. Estas aproximaciones se combinaron con el uso de fármacos específicos capaces de bloquear determinados sensores moleculares, lo que ayudó a identificar qué canales iónicos están implicados en la detección del frío en cada tipo de neurona.

Además, el equipo utilizó ratones modificados genéticamente que carecen de los sensores TRPM8 o TRPA1, junto con análisis de expresión génica, para confirmar el papel diferencial de estos canales en la percepción del frío. Este enfoque multidisciplinar permitió demostrar que la detección del frío está finamente ajustada a las funciones fisiológicas de cada tejido y que los órganos internos emplean mecanismos moleculares distintos a los de la piel.

“Nuestros hallazgos revelan una visión más compleja y matizada de cómo los sistemas sensoriales de distintos tejidos codifican la información térmica. Esto abre nuevas líneas para estudiar cómo se integran estas señales y cómo pueden alterarse en condiciones patológicas, como en ciertas neuropatías donde la sensibilidad al frío está alterada”, destaca **Katharina Gers-Barlag**, primera autora del artículo.

Este estudio ha sido posible gracias a la financiación del Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica y de Innovación del Gobierno de España; de la Agencia Estatal de Investigación-Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, a través del Programa Severo Ochoa para Centros de Excelencia; y de la Generalitat Valenciana. Este trabajo forma parte de un proyecto internacional, financiado por el Human Frontier Science Program (HFSP) y coordinado por **Viana** en el Instituto de Neurociencias, cuyo objetivo es estudiar las bases moleculares de la percepción del frío en diferentes especies adaptadas a entornos térmicos extremos.

Gers-Barlag, K., del Campo, A. G., Hernández-Ortego, P., Quintero, E. and Viana, F. (2025). **Transduction Mechanisms for Cold Temperature in Mouse Trigeminal and Vagal Ganglion Neurons Innervating Different Peripheral Organs.** *Acta Physiologica*. DOI: [10.1111/apha.70111](https://doi.org/10.1111/apha.70111)

IN-CSIC-UMH Comunicación

comunicacion@csic.es