

Premio Nobel de Medicina - 2021

Recopilado por Dr. Andrés E. Pérez Riera

David Julius y Ardem Patapoutian acaban de ser laureados con el Premio Nobel en Medicina “por sus descubrimientos de receptores de la temperatura y el tacto”, anunció la Asamblea Nobel del Instituto Karolinska de Suecia.

Los científicos estudiaron cómo nuestros cuerpos convierten las sensaciones físicas en mensajes eléctricos en el sistema nervioso. Sus hallazgos podrían conducir a nuevas formas para tratar el dolor.

El calor, el frío y el tacto son cruciales para percibir el mundo que nos rodea y para nuestra propia supervivencia. Pero cómo detectan nuestros cuerpos había sido uno de los grandes misterios de la biología son terminaciones nerviosas libres que captan el dolor. El término hace referencia al mecanismo de transducción (activación del receptor) y conversión de una forma de energía (térmica, mecánica o química) en una forma accesible (impulso nervioso) a las regiones superiores del sistema nervioso central, implicadas en la percepción de la sensación dolorosa.

La nocicepción (del latín nocere 'Dañar', también conocida como nocicepción, noci recepción o no percepción) es un proceso neuronal mediante el cual se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos contra los tejidos.

Se trata de una actividad aferente (sensitiva) del sistema nervioso central y periférico producida por la estimulación de unas terminaciones nerviosas libres especializadas llamadas nociceptores o "receptores del dolor" que sólo responde a los cambios por encima del umbral del sistema, ya sean de naturaleza química (por ejemplo: polvo de chile en los ojos), mecánica (por ejemplo: pellizcar, triturar) o térmica (calor y frío).

La nocicepción activa diversas respuestas autonómicas y también puede resultar en una experiencia subjetiva de dolor.

Las neuronas nociceptivas generan potenciales de acción en respuesta a estímulos intensos, y la frecuencia de disparo determina la intensidad del dolor.

Los nociceptores pueden subclasificarse según cuatro criterios:

1. *Fibras C* aferentes, amielínicas, frente a *fibras A δ (Delta)* aferentes, mielínicas.
2. Modalidades de estimulación que evocan una respuesta.
3. Características de la respuesta.
4. Marcadores químicos característicos (por ejemplo, receptores expresados en la membrana)

David Julius Biografía

David Julius (4 de noviembre de 1955 en Brighton Beach, Brooklyn (Estados Unidos) es un bioquímico estadounidense. Considerado el pionero en el análisis molecular de los nociceptores.

Se licenció en Biología en 1977 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

En 1984 se doctoró en Bioquímica en la Universidad de Berkeley. Es profesor de la Universidad de California en San Francisco.

David Julius evidenció la existencia de una neurona sensorial denominada como nociceptor, que respondería a estímulos físicos o químicos cuya intensidad produce dolor en el ser humano. Por lo tanto, Julius apoya que la nocicepción es una modalidad sensorial específica e individual.

Además, Julius identificó al canal TRPV1 como receptor neuronal de estímulos nocivos. Con este canal, es posible tratar dolores crónicos, síndromes inflamatorios neurógenos, o los asociados a la artritis, el cáncer o el asma.

TRPV1 structures in distinct conformations reveal activation mechanisms. Cao E, Liao M, Cheng Y, Julius D. *Nature*. 2013 Dec 5;504(7478):113-8. doi: 10.1038/nature12823. PMID: 24305161

Otros premios

1. Premio Kerr en investigación básica de la Sociedad Americana del Dolor (2006),

2. Premio Zülch de investigación neuronal de la Sociedad Max Planck (2006),
3. Premio Edward Scolnick en Neurociencia del MIT (2007)
4. Premio Alden Spencer de Neurociencia de la Universidad de Columbia (2007),
5. Premio Julius Axelrod de la Sociedad de Neurociencia (2007)
6. Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica de 2010 junto a Linda R. Watkins y Baruch Minke.¹

En 2021, David Julius fue galardonado con el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Biología y Biomedicina 2020, junto a Ardem Patapoutian, «por identificar los receptores que nos permiten percibir la temperatura, el dolor y la presión».

A juicio del jurado «la temperatura, el dolor y la presión forman parte de nuestro sentido del tacto, quizás el menos comprendido de los cinco sentidos humanos. Julius y Patapoutian han desvelado las bases moleculares y neuronales para las sensaciones térmicas y mecánicas».

Ardem Patapoutian Biografía

Ardem Patapoutian nació en Líbano en 1967.

Inmigrante armenio, se formó durante un año en la American University of Beirut y llegó a Estados Unidos huyendo de la guerra en Líbano. Allí se licenció en Ciencias en la Universidad de California en Los Ángeles y se doctoró en Biología por el Instituto Tecnológico de California en 1996.

Después de una estancia postdoctoral en la Universidad de California en San Francisco (UCSF), trabajó varios años (2000-2014) en el Instituto de Genómica de Novartis y más tarde se incorporó como profesor e investigador al Departamento de Neurociencia del Scripps Research Institute de California, donde ya había estado por breve espacio de tiempo antes del 2000.

Patapoutian ha escrito más de un centenar de artículos académicos en publicaciones de alto impacto. El trabajo de investigación de Patapoutian y su equipo se ha desarrollado en torno al sentido del tacto, y más concretamente a conocer cómo percibimos los estímulos físicos como por ejemplo, temperatura y presión y qué moléculas son la responsables. El punto de partida de la investigación de Patapoutian fue

la observación de que el tacto es el único sentido basado en la traducción de una señal física, como la presión, al lenguaje químico que comprende el cuerpo.

Con su grupo, Patapoutian buscó células que, cultivadas en el laboratorio, reaccionan eléctricamente ante un estímulo físico de presión. Cuando las encontraron, anularon de manera sistemática la expresión de genes candidatos mediante ARN de interferencia hasta que identificaron el receptor.

Estas proteínas receptoras se denominan 'piezos' y son responsables de la percepción de la presión en la piel y los vasos sanguíneos, por lo que su importancia para la salud va más allá del sentido del tacto.

El grupo de Patapoutian ha desvelado la estructura tridimensional de los receptores piezo, lo que ayuda a entender también su funcionamiento mecánico: son grandes proteínas que entran y salen decenas de veces de la membrana de las células, como si fueran un hilo elástico enhebrado en la membrana, que se estira y encoge.

En 2021, Patapoutian fue galardonado con el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Biología y Biomedicina 2020, junto con el estadounidense, David Julius, «por identificar los receptores que nos permiten percibir la temperatura, el dolor y la presión».

A juicio del jurado «la temperatura, el dolor y la presión forman parte de nuestro sentido del tacto, quizás el menos comprendido de los cinco sentidos humanos. Julius y Patapoutian han desvelado las bases moleculares y neuronales para las sensaciones térmicas y mecánicas».

En 2021 recibió el Premio Nobel en Medicina y Fisiología en conjunto con David Julius por sus descubrimientos en los receptores de temperatura y tacto.

Ardem Patapoutian es miembro de diversas entidades científicas como la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.