

## VIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEUROCIENCIA

Además de su ya conocida función de transmisión de impulsos al cerebro

## Las terminaciones nerviosas sensoriales cicatrizan el tejido

Las estructuras pericelulares de las terminaciones nerviosas, junto con los canales iónicos, explican, en parte, las diferencias en la percepción de los estímulos. Carlos Belmonte, director del Instituto de Neurociencias

de la Universidad Miguel Hernández, en Alicante, ha expuesto los resultados de sus trabajos sobre los mecanismos de la nocicepción, cuyo mejor conocimiento permitirá el desarrollo de nuevos analgésicos.

**PILAR LAGUNA Murcia**

Las terminaciones nerviosas de las neuronas sensoriales no sólo sirven para mandar señales al cerebro, sino que liberan neuropéptidos, concretamente sustancia P, que contribuyen a la cicatrización y al mantenimiento normal del tejido (acciones tróficas), según se demuestra en los trabajos de investigación sobre el dolor que dirige Carlos Belmonte, catedrático de Fisiología Humana y director del Instituto de Neurociencias de la Universidad Miguel Hernández de Alicante.

Este experto, actual secretario general de la Organización Internacional para la Investigación del Cerebro (IBRO), ha participado en el VIII Congreso de la Sociedad Española de Neurociencia, que se ha celebrado en Murcia. Belmonte ha explicado los mecanismos periféricos de la nocicepción -sensación de dolor- de acuerdo a los resultados obtenidos en investigaciones en las que se han utilizado técnicas electrofisiológicas, psicofísicas, de biología molecular y de experimentación animal, entre otras.

Con ellas se han caracterizado algunos mecanismos por los que las neuronas nociceptivas detectan los estímulos; asimismo, se definen las cualidades de las sensaciones que evocan y se demuestra que, además de su labor en la señalización del dolor, también contribuyen a reparar el tejido después de la lesión.

El especialista ha expuesto, como punto de partida, el primer escalón en la detección de los estímulos lesivos, la transformación de



**Carlos Belmonte**

**"La sensación de dolor se modula y el sujeto puede diferenciarla dependiendo del grado de actividad de cada célula"**

una lesión celular en señales nerviosas que el sistema nervioso interpreta después como una sensación de dolor.

### Formas de energía

En los trabajos que dirige se han utilizado como modelo de terminaciones nerviosas dolorosas las de la córnea, para ver cómo distintas formas de energía -un estímulo mecánico intenso, un estímulo químico irritante y una temperatura extrema- estimulan a diferentes tipos de terminaciones nerviosas.

El siguiente paso ha sido ver qué mecanismos ínti-

mos utiliza la célula nerviosa, la neurona sensorial primaria, para traducir un estímulo químico o un estímulo mecánico intenso en una señal nerviosa y qué diferencia hay entre esas células y las que traducen señales inocuas, como puede ser un estímulo mecánico débil, por ejemplo táctil, o una temperatura suave.

Belmonte ha expuesto que las diferencias se deben en parte a que tienen algunos tipos de canales iónicos distintos, pero también a que existen estructuras pericelulares en las terminaciones nerviosas que amortiguan la llegada del

estímulo. "Tenemos que conocer mejor estos mecanismos para poderlos bloquear selectivamente con fármacos, lo que constituye uno de los objetivos del trabajo", ha afirmado el experto.

Belmonte ha explicado que también se ha estudiado cómo los distintos tipos de células traducen señales lesivas de naturaleza diferente, qué sensaciones evocan, es decir, si da lo mismo estimular una u otra, o si el tipo de dolor es igual; o si, por el contrario, cuando se estimula una población se produce una sensación de dolor cualitativamente distinta de las otras.

### Modulación

En este aspecto también ha habido hallazgos: "La sensación de dolor se modula, es distinta, y el sujeto es capaz de diferenciarla dependiendo del grado de actividad del tipo de célula, ya que tenemos varias cualidades de sensación dolorosa dependiendo de qué neuronas se activen", ha añadido.

Estos tres grandes tipos de células son los mecanosensibles -responden nada más a estímulos mecánicos intensos-, las polimodales -responden prácticamente a todos los estímulos- y las de frío, que sólo reaccionan a los descensos de temperatura.

Las dos primeras producen sensaciones de dolor distintas si se activan simultáneamente o por separado, mientras que las del frío sólo producen esta sensación si se activan solas, pero son capaces de modificar las sensaciones que evocan las otras dos si se añaden a ellas.

Movimientos oculares imperceptibles

## Las microsacadas son necesarias para mantener la visibilidad

**P. LAGUNA Murcia**

Susana Martínez-Conde, del Departamento de Neurobiología de la Universidad de Harvard, en Estados Unidos, ha expuesto durante su intervención en el congreso de neurociencia una investigación encaminada a conocer los aspectos del código neural que son importantes para el sistema visual. Concretamente, el trabajo se centra en las respuestas neuronales que se dan en este sistema durante la fijación visual.

Ha explicado que en este trabajo se parte de la constatación realizada a finales de la década de 1950 referente a que si las imágenes visuales se estabilizan artificialmente sobre la retina, con técnicas ópticas, la percepción desaparece. "Parecía que los movimientos oculares que realizamos durante la fijación visual (microsacadas) eran importantes para mantener la visibilidad de los estímulos. Sin embargo, actualmente podemos decir que estos movimientos oculares, de los que no nos percatamos, a pesar de que ocurren varias veces por segundo, son necesarios para mantener la visibilidad".

### Estímulo sencillo

Martínez-Conde ha investigado la relación entre las microsacadas y la actividad neuronal en el sistema visual del mono despierto. Ha desarrollado sus experimentos con animales que fueron entrenados para fijar su mirada en un punto mientras se registraban al mismo tiempo los movimientos oculares y las respuestas producidas por neuronas aisladas.

Así, "se observó que había un estímulo estacionario, tan simple como una barra de luz con una orientación determinada, con unas características óptimas sobre el campo receptor de la célula, pero que permitió descubrir que los



**Susana Martínez-Conde.**

pequeños movimientos oculares generan respuestas neuronales, que tienden a producirse en forma de ráfagas, no sólo en las células de la corteza visual primaria sino también en el núcleo geniculado lateral del tálamo".

La experta, que trabaja con David Hubel, premio Nobel de Medicina en 1981, considera que estos resultados son muy útiles para conocer qué características necesita el código neural, cómo transmite al cerebro y en qué forma es visible un estímulo, ya que no parece que para que algo pueda verse sea suficiente que alguna luz se refleje en la retina, sino que hay que partir de la existencia de otros fenómenos, como las ilusiones visuales y las técnicas de estabilización óptica, en las que se ve que hay estímulos que están ahí físicamente, pero que de hecho son invisibles para nuestro sistema nervioso.

Susana Martínez-Conde ha subrayado que "si somos capaces de descubrir qué aspectos del código neural reflejan o transmiten la visibilidad del estímulo podremos llegar a entender cómo funciona el sistema visual en general, que es el propósito final de nuestras investigaciones".