
Editorial

La *neuromatrix* y su importancia en la neurobiología del dolor.

A Melzack y Wall le debemos la teoría de la compuerta, que enfatizaba los mecanismos de regulación de la transmisión nociceptiva a nivel central (1). Publicada en 1965, la teoría guió el avance del estudio del dolor durante la segunda mitad del siglo XX. No obstante, a medida que se profundizaba en la comprensión de la fisiología y fisiopatología, resultó evidente que dicha teoría no explicaba de manera satisfactoria una serie de hallazgos relacionados con la experiencia dolorosa. El propio Melzack fue consciente de ello, y en 1989 plantea un concepto novedoso que expande la visión sobre la biología del fenómeno: la matriz neural del dolor, o *neuromatrix* (2).

La *neuromatrix* plantea la existencia de circuitos formados por diversas estructuras neurales superiores cuya función concertada genera una “neurofirma”, un patrón de actividad nerviosa característico de cada individuo, que resulta de la interacción del substrato genético-biológico neurológico (la *neuromatrix*), y los estímulos externos que la activan (3). En consecuencia, para cada persona, la conformación de su *neuromatrix* definirá los rasgos de su vivencia sensorial.

Un rasgo crucial del concepto de la *neuromatrix* es que considera primordial la participación de una serie de estructuras del sistema nervioso central no asociadas tradicionalmente con la nocicepción: por ejemplo, elementos del sistema límbico (como hipocampo y amígdala) pasan a ser parte fundamental de los procesos biológi-

cos que dan origen a la percepción dolorosa (4). En su concepción más detallada, desde el punto de vista estructural, la *neuromatrix* incluye el sistema espinotalámico (la vía clásica de transmisión nociceptiva), la corteza prefrontal, la corteza cingulada anterior y posterior, la corteza insular, la corteza somatosensorial primaria y secundaria, la corteza motora principal y secundaria, el hipocampo, la amígdala, el hipotálamo, el locus ceruleus, los núcleos del rafe y la sustancia gris periacueductal (5).

Más importante que las estructuras que la integran, sin embargo, es el avance que la *neuromatrix* representa en el contexto de los aspectos considerados como parte de la experiencia dolorosa: así, ya no sólo el ámbito sensorial, sino también las aristas afectivas y cognitivas superiores, cumplen un papel esencial. Tomando en cuenta que una vez que la información nociceptiva accede al sistema nervioso central, por vía del sistema espinotalámico clásico, sufre distribución por distintas áreas no inmediatamente responsables de la actividad sensorial, pero capaces de modularla, la *neuromatrix* otorga un papel protagónico a los procesos regulatorios de la transmisión nociceptiva, tanto a nivel sensorial como sobre la actividad afectiva y cognitiva asociada (6). Considerando que la *neuromatrix* implica la existencia de un circuito originalmente pre-determinado por la genética y la biología, pero susceptible de ser modificado por la experiencia, se expande la aceptación del dolor como un fenómeno dinámi-

co, resultado de la interacción exquisitamente compleja de un substrato biológico rico en estructuras y funciones y estímulos externos de intensidad y naturaleza variable (4).

La importancia del énfasis sobre la intrincada modulación nociceptiva es, probablemente, el aporte cardinal del concepto de la *neuromatrix*. En efecto, el desarrollo de propuestas metodológicas novedosas enfocadas en el estudio de aspectos aún no comprendidos sobre la fisiopatología, así como el diseño de ensayos para evaluar la eficacia terapéutica de técnicas no tradicionales, incluyendo el uso de la estimulación de la corteza motora y la estimulación cerebral profunda para el manejo del compo-

nente afectivo del dolor neuropático se basan en la impronta afectiva y cognitiva en la experiencia del dolor (7).

Hoy en día entendemos mucho mejor el dolor y sus componentes, y somos capaces de asegurarle a las personas aquejadas de trastornos dolorosos de diverso tipo, esquemas terapéuticos más eficaces. Es cierto que aún falta mucho por alcanzar; los distintos síndromes de dolor crónico de naturaleza neuropática, así como la fibromialgia y el síndrome de fatiga crónica están lejos de ser perfectamente comprendidos y tratados, pero gracias al concepto de la *neuromatrix* aseguramos un camino confiable para estudiar y tratar más exitosa y satisfactoriamente estas patologías.

Ricardo Cárdenas Fernández

1. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150:971-979.
2. Melzack R. Phantom limbs, the self and the brain. (The D.O. Hebb Memorial Lecture). *Can Psychol* 1989; 30:1-16.
3. Melzack R. Pain and the neuromatrix in the brain. *J Dent Educ* 2001; 65 (12): 1378-1382.
4. Melzack R. From the gate to the neuromatrix. *Pain* 1999; 82: 121-126.
5. Price DD. Psychological and Neural Mechanisms of the Affective Dimension of Pain. *Science* 2000; 288 (5472): 1769-1772.
6. Moseley GL. A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Manual Ther* 2003; 8(3): 130-140.
7. Machado AG, Baker KB, Plow E, Malone DA. Cerebral stimulation for the affective component of neuropathic pain. *Neuromodulation* 2013; 16(6): 514-518.

The neuromatrix and its importance in pain neurobiology

The gate control theory of pain, introduced by Melzack and Wall in 1965, led the way in pain research during the second half of the 20th century. Eventually, the observation of pain-related phenomena which the theory could not satisfactorily explain propelled Melzack to develop a new concept, the neuromatrix, which considers as participants in the pain transmission and modulation system, certain brain areas not traditionally associated with the pain experience. This concept places equal importance on the sensory, affective and cognitive aspects of pain, helping the advancement of novel diagnostic and therapeutic approaches in different clinical pain conditions.