



Universidad del Sureste

Escuela de Medicina

FISIOLOGÍA DE DOLOR.

Materia:
Medicina física y de rehabilitación.

Docente:
Dr. Antonio de Jesús Pérez Aguilar.

Semestre:
5° "B".

Alumna:
Michelle Junuem Maldonado Hernández.

Fisiología del dolor

El dolor se define como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a lesión real o potencial de los tejidos, o descrita en términos de tal daño”.

Los receptores para el dolor de la piel y de otros tejidos siempre son terminaciones nerviosas libres, Se encuentran extendidos por las capas superficiales de la piel, así como en ciertos tejidos internos, como el periostio, las paredes arteriales, las superficies articulares, y las hoces y la tienda en la bóveda craneal. Existen tres tipos de estímulos para excitar a los receptores del dolor, estos son: mecánicos, térmicos y químicos.

- ❖ **Nocirreceptores mecánicos:** Responden a la presión intensa (por ejemplo, por un objeto cortante).
- ❖ **Nocirreceptores térmicos:** Son activados por temperaturas cutáneas superiores a 42°C o por el frío intenso.
- ❖ **Nocirreceptores sensibles a estímulos químicos:** Responden a diversas sustancias químicas como bradicinina, histamina, acidez notable y sustancias ambientales irritantes.
- ❖ **Nocirreceptores polimodales:** Responden a combinaciones de estos estímulos.

El dolor suele acompañarse de hiperalgesia y alodinia. La hiperalgesia es una respuesta acentuada a un estímulo nocivo, y la alodinia es una sensación de dolor en respuesta a un estímulo normalmente inocuo.

FIBRAS PERIFÉRICAS PARA EL DOLOR.

- ❖ **Fibras rápidas:** las señales que corresponden al dolor rápido (agudo) nacen con estímulos dolorosos de tipo mecánico o térmico. Su transmisión sigue los nervios periféricos hasta la médula espinal a través de pequeñas fibras de tipo A δ a una velocidad entre 6 y 30 m/s.
- ❖ **Fibras lentas:** el dolor lento (crónico) ocurre a partir de los estímulos químicos correspondientes, pero a veces también con estímulos mecánicos o térmicos persistentes. Este dolor lento crónico llega a la médula espinal por medio de las fibras de tipo C a una velocidad entre 0,5 y 2 m/s.

En la médula espinal, la transmisión de impulsos entre las neuronas nociceptivas y las neuronas de el asta posterior es mediada por neurotransmisores químicos liberados de las terminaciones nerviosas centrales de las neuronas nociceptivas. Algunos de estos neurotransmisores son aminoácidos (p. ejemplo, glutamato) otros son derivados de aminoácidos (p. ejemplo, epinefrina) y otros más son péptidos de bajo peso molecular compuestos de 2 o más aminoácidos.

VÍAS DEL DOLOR.

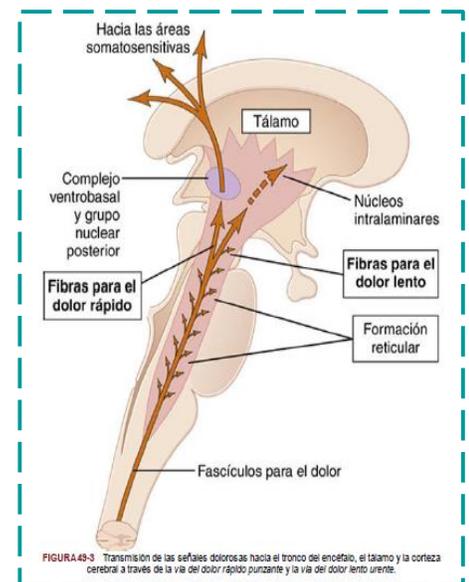
Al penetrar en la médula espinal, las señales de dolor toman dos caminos hacia el encéfalo, a través: del fascículo neoespinotalámico, y del fascículo paleoespinotalámico.

Fascículo neoespinotalámico:

- ❖ Las fibras rápidas para el dolor de tipo A δ transmiten básicamente esta sensación en la modalidad térmica aguda y mecánica. Acaban sobre todo en la lámina I (lámina marginal) de las astas dorsales, allí excitan las neuronas de segundo orden pertenecientes al fascículo neoespinotalámico.
- ❖ Las neuronas de segundo orden dan origen a unas fibras largas que cruzan de inmediato hacia el lado opuesto de la médula a través de la comisura anterior y a continuación giran en sentido ascendente, dirigiéndose hacia el encéfalo por las columnas anterolaterales.
- ❖ Algunas fibras del fascículo neoespinotalámico acaban en la formación reticular del tronco del encéfalo, pero la mayoría pasan de largo hacia el tálamo sin realizar paradas, y terminan en el complejo ventrobasal junto al fascículo de la columna dorsal-lemnisco medial. Unas pocas fibras también finalizan en el grupo nuclear posterior del tálamo. Desde estas regiones talámicas, las señales se transmiten hacia otras zonas basales del cerebro, así como a la corteza somatosensitiva.
- ❖ El aminoácido glutamato es un neurotransmisor excitatorio mayor liberado de las terminaciones nerviosas de las neuronas nociceptivas.
- ❖ La sustancia E desperta potenciales excitadores lentos en las neuronas del asta dorsal.

Vía paleoespinotalámica.

- ❖ Es un sistema mucho más antiguo y básicamente transmite el dolor procedente de las fibras periféricas de tipo C dotado de un carácter lento crónico, aunque también transporta algunas señales correspondientes a las fibras de tipo A δ .
- ❖ Las fibras periféricas acaban en la médula espinal casi en su integridad entre las láminas II y III de las astas dorsales, (sustancia gelatinosa).
- ❖ Las fibras para el dolor de tipo C que entran en la médula espinal segregan los transmisores glutamato y sustancia P.
- ❖ El glutamato actúa de manera inmediata y solo dura unos pocos milisegundos.



- ❖ La sustancia P se libera con mucha mayor lentitud, acumulándose su concentración durante un período de segundos o incluso de minutos.
- ❖ Presenta un final amplio en el tronco del encéfalo.
- ❖ Unas décimas a una cuarta parte de las fibras continúan su trayecto hacia el tálamo.
- ❖ La mayoría acaban en una de las tres áreas siguientes:
 1. Los núcleos de la formación reticular del bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo.
 2. La región tectal del mesencéfalo profunda a los colículos superiores e inferiores.
 3. La zona gris periacueductal que rodea al acueducto de Silvio.
- ❖ La localización del dolor transmitido a través de la vía paleoespinalámica es imprecisa. Por ejemplo, el dolor lento crónico normalmente no se puede localizar más que en una zona amplia de cuerpo, como un brazo o una pierna, pero no en un punto específico de ese brazo o de esa pierna.

SISTEMA DE ANALGESIA.

Consta de tres componentes principales.

- ❖ **La región gris periacueductal** y las áreas periventriculares del mesencéfalo y la parte superior de la protuberancia que rodean al acueducto de Silvio y a las porciones del tercer y del cuarto ventrículos.
- ❖ **El núcleo magno del rafe**, un núcleo delgado de la línea media situado en las partes inferior de la protuberancia y superior del bulbo raquídeo, y el núcleo reticular paragigantocelular, que ocupa una posición lateral en este último. Se transmiten señales descendentes de segundo orden por las columnas dorsolaterales de la médula espinal hacia
- ❖ **Un complejo inhibitor del dolor localizado en las astas dorsales de la médula espinal.** Las señales analgésicas tienen la capacidad de bloquear el dolor antes de su transmisión hacia el encéfalo.
- ❖ Los receptores opioides y los péptidos opioides sintetizados endógenamente, los cuales son sustancias semejantes a la morfina, se encuentran en las ramificaciones periféricas de las neuronas aferentes primarias y muchas regiones del SNC.
- ❖ Tres familias de péptidos opioides endógenos: las encefalinas, las endorfinas y las dinorfinas.
- ❖ Cada una es derivada de un precursor distinto polipeptídico y tiene una distribución anatómica característica.
- ❖ Cada familia está localizada en diferentes tipos de neuronas, ocasionalmente se presenta más de una familia en la misma neurona.

Bibliografía

Hall, J. E. (2016). *Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica*. Mississippi: ELSEVIER.

Sheila Grossman, C. M. (2014). *Porth fisiopatología, alteraciones de la salud conceptos básicos*.
Barcelona, España: Wolters kluwer.