

CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS  
ARTÍCULO DE REVISIÓN**Regiones del encéfalo vinculadas a la interpretación del dolor**  
**Regions of the brain involved with the interpretation of the pain**

Andrés Orestes Pérez Ruiz\*, Madelaine Bárbara Jiménez Gutiérrez, Leonardo Vega Cisneros

Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez". La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [aperezruiz@infomed.sld.cu](mailto:aperezruiz@infomed.sld.cu)**Cómo citar este artículo**

Pérez Ruiz AO, Jiménez Gutiérrez MB, Vega Cisneros L. Regiones del encéfalo vinculadas a la interpretación del dolor. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado ];17(3):386-395. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2154>

Recibido: 21 de noviembre de 2017.

Aprobado: 13 de marzo de 2018.

**RESUMEN**

**Introducción:** Entre el lugar del daño tisular y la percepción del dolor, ocurre una serie de eventos electroquímicos que se conocen como nocicepción y comprenden cuatro procesos neurofisiológicos conocidos como: transducción, transmisión, modulación y percepción.

**Material y Método.** Se realizó una revisión bibliográfica, con vistas a esclarecer la interpretación de la señal nociceptiva. Se consultaron treinta y cinco artículos científicos, se determinó escoger un total de veintinueve por su relación directa con el propósito de la búsqueda, veintitrés de los cuales corresponden a los últimos 5 años publicados en revistas internacionales y nacionales.

**Desarrollo:** Los axones nociceptivos se clasifican como A $\delta$  y C, participan en la conducción de los potenciales de acción de la periferia al sistema nervioso central. La transmisión de la señal en forma de potenciales de acción se descodifica en áreas relacionadas con aspectos cognoscitivos, afectivo, emocional y conductual del dolor. Este disímil conjunto de estructuras se reconoce en la actualidad como matriz encefálica del dolor.

**Conclusiones:** La "matriz del dolor", corresponde a áreas encefálicas como las cortezas somestésicas SI y SII, implicadas en el aspecto discriminativo del dolor. La corteza cingulada anterior y la corteza insular están asociadas al componente afectivo emocional del dolor.

**Palabras claves:** Nocicepción, neocorteza, matriz del dolor, daño tisular.

### ABSTRACT

**Introduction:** A series of electrochemical events called nociception occur between the tissue damage and the perception of pain. They include four neurophysiological processes known as: transduction, transmission, perception, and modulation.

**Objective:** To provide up-to-date information about the regions of the brain involved with the interpretation of pain.

**Material and Methods:** A bibliographic review was carried out with the aim of clarifying the interpretation of the nociceptive signal. Thirty-five scientific articles were consulted, and a total of twenty-nine were chosen due to their direct relationship with the aim of the search, twenty-three of which correspond to the last five years of publication in national and international journals.

**Development:** Nociceptive axons are classified as

A $\delta$  and C, and participate in the conduction of action potential of the peripheral nervous system (PNS). The transmission of the signal in the form of action potential is decoded in areas related to cognitive, affective, and emotional aspects, and the behavioral area of pain. This dissimilar group of structures is recognized at present as the brain matrix of pain.

**Conclusions:** The “pain matrix” corresponds to brain areas such as SI and SII somatosensory cortices, implied in the discriminative aspect of pain. Both the anterior cingulate cortex (ACC) and the anterior insular cortex (AIC) are associated with the emotional and affective component of pain.

**Keywords:** nociception, neocortex, “pain matrix”, tissue damage.

### INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia consciente, una interpretación de los estímulos que provocan daño tisular en la que influyen recuerdos, emociones, involucra factores genéticos y cognitivos, entre otros. No siempre se corresponde directamente con las señales o los estímulos nociceptivos, ni sirve solo para funciones de protección vital. Contrario a lo que antaño se opinó por algunos autores—que el dolor era el resultado de una suma central en respuesta a una estimulación sensitiva excesiva—, hoy resulta evidente que muchos de los factores que influyen en la percepción del dolor están mediados a nivel del sistema nervioso central.<sup>1,2</sup>

El profesional de la salud vinculado al alivio del dolor, debe ser perspicaz en determinar qué grado de equilibrio existe entre las influencias periféricas y centrales, y ha de identificar las que están causadas por estímulos dañinos o bien por influjos emocionales o cognitivos. Los tratamientos deben dirigirse a los factores causales relevantes.

La neocorteza cerebral es una región muy evolucionada en el encéfalo de los seres humanos, y dado que en ese manto cortical radica el componente racional de muchos de los eventos de la vida cotidiana que tienen una determina significación, hay un intento de

adjudicar a dicha región la interpretación de muchos de los estímulos periféricos incluidos los que entrañan daño tisular. Sin embargo, hay cada vez más prueba documental que otras regiones encefálicas, corticales y subcorticales están involucrada también en la interpretación de los componentes asociados a la señal nociceptiva.<sup>3,4</sup> Se conoce que el dolor es una experiencia que entraña componentes discriminativos, afectivos y conductuales, por ello es lógico suponer que en su interpretación como señal nociceptiva participe más de un centro en diversas regiones del encéfalo. Lo discriminativo quiere decir, que permite identificar, transmitir y modular la información sensorial nociceptiva, vinculada al inicio, duración, intensidad y localización del dolor.

En la actualidad se postula que participa en la decodificación de la señal nociceptiva un conjunto de regiones encefálicas que se designan como matriz del dolor.<sup>5,6</sup>

Suponer que los estímulos nocivos son transmitidos pasivamente hacia el encéfalo a lo largo de las vías sensitivas nociceptivas se trata en la actualidad de un modelo inadecuado del procesamiento de la información nociceptiva, pues la percepción del dolor está sujeta a una importante modulación pro y antinociceptiva a nivel de los relevos sinápticos del sistema nervioso central y donde intervienen diferentes

centros encefálicos vinculados a la interpretación de los componentes asociados al dolor.

Es importante tener presente que:

- Aproximadamente 80% de la población experimentará un dolor significativo en algún momento de su vida.
- El 20% de este dolor se originará en cabeza y cuello.

Los axones de las neuronas de primer orden terminan en estructuras reconocidas como nociceptores; por ello a este tipo de fibra nerviosa se le reconoce como nociceptoras, pues se vinculan a la detección del daño tisular, se acostumbran a clasificar como A delta (A $\delta$ ) y C y participan en la conducción de los potenciales de acción de la periferia al centro, o sea, al sistema nervioso central.

Los nociceptores son pseudounipolares, es decir, hay un movimiento bidireccional de los neurotransmisores y los polipéptidos (neuropéptidos) sintetizados en el núcleo de las neuronas hacia las terminaciones periféricas y centrales. Por tanto, los nociceptores pueden enviar y recibir señales desde ambos extremos.<sup>7,8</sup> Disímiles regiones del encéfalo se aceptan en la actualidad que descifran o interpretan los diversos componentes de la señal nociceptiva, aspecto que condujo a los autores a esclarecer la interacción entre dichas regiones y con cuál componente de la señal nociceptiva están más vinculadas..

## OBJETIVO

Esta investigación tiene como objetivo aportar información actualizada sobre las regiones del encéfalo vinculadas a la interpretación del dolor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica; para ello se consultaron treinta y cinco artículos científicos, se determinó escoger un total de veintinueve por su relación directa con el propósito por el que se realizó la búsqueda, veinticinco de los cuales corresponden a los últimos 5 años publicados en revistas internacionales y nacionales.

Se procedió en el equipo de trabajo a la

unificación de criterios de acuerdo con las fuentes bibliográficas actualizadas, se integró la información e interpretó en relación con los centros encefálicos participativos y su vínculo con el componente de la señal nociceptiva.

Por su notoriedad en la información médica, PubMed, fue empleado como la primordial fuente de indagación. Otras bases de datos revisadas fueron HINARI, LILACS y Medline.

## DESARROLLO

Entre el lugar del daño tisular activo y la percepción del dolor, se produce una serie de eventos electroquímicos que en conjunto se conocen como nocicepción, que comprende cuatro procesos neurofisiológicos conocidos como:

**Transducción:** Proceso que involucra al nociceptor (receptor) elemento periférico de la terminación nerviosa por el cual los estímulos nocivos detectados son convertidos en actividad eléctrica en las terminaciones sensoriales de los nervios.

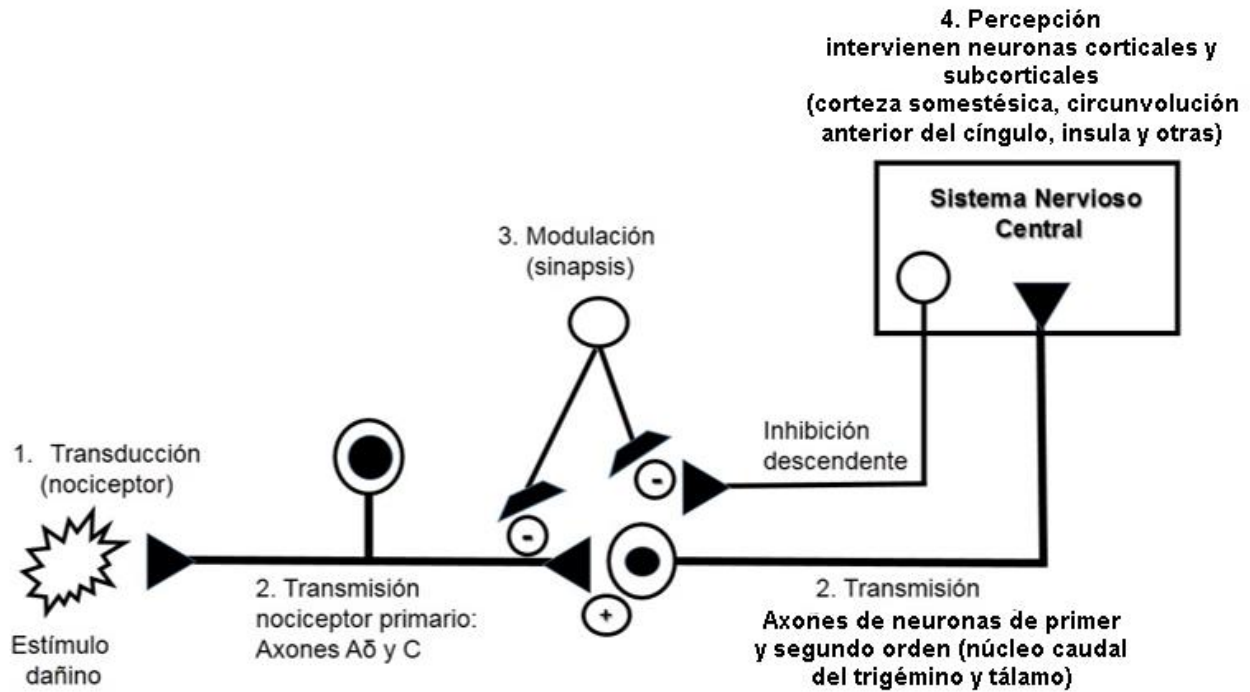
**Transmisión:** Es la propagación de los impulsos nerviosos en forma de potenciales de acción a través de los axones del sistema nervioso sensorialnociceptivo.

**Modulación:** Es el proceso mediante el cual se modifica la transmisión nociceptiva, a través de diversas influencias neurales (sinapsis), similares a aquellos procesos inherentes a cualquier otra sensación y son intrínsecos de la dimensión sensoridiscriminativa del dolor. Un ejemplo ocurre cuando se frota algún sitio dañado del cuerpo, por medio de esta maniobra se intenta

anular o inhibir la sensación dolorosa, el mecanismo involucrado corresponde a que se activan fibras de tacto que inhiben a las de dolor. Los axones vinculados al tacto son de mayor diámetro ( $A\alpha$  con una gruesa cubierta de mielina), y con una gran velocidad de transmisión, respecto a las vinculadas a la nocicepción, y mediante una inhibición presináptica se bloquea la transmisión de la señal nociceptiva.

**Percepción:** Es el proceso final mediante el cual la transducción, transmisión y modulación interactúan con la psicología propia del individuo, y genera la experiencia emocional final y subjetiva que se percibe como dolor, que siempre trae sensaciones de desagrado y deseo de evasión, que integran la experiencia dolorosa y que se refiere como los aspectos afectivo motivacionales del dolor y donde participan diferentes centros del encéfalo.<sup>9,10,11,12,13</sup>

En la Figura 1, se pueden apreciar los diferentes elementos que determinan los eventos electroquímicos relacionados con la modalidad sensorial de dolor.



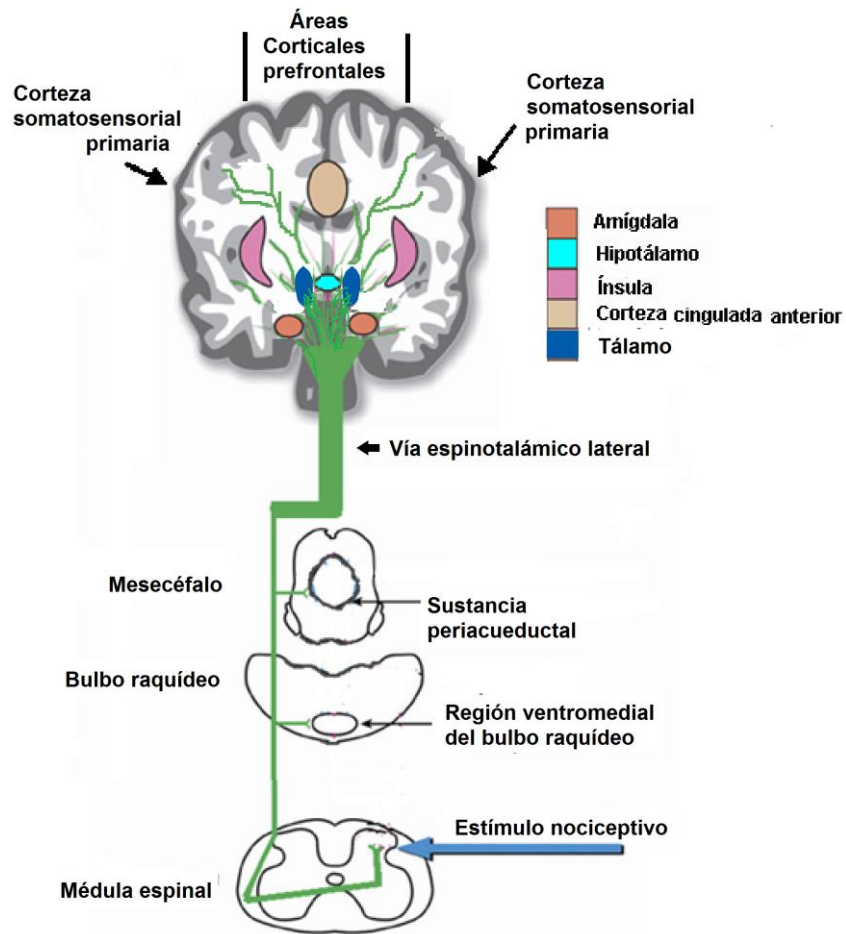
**Figura 1.** Eventos electrofisiológicos en relación con la nocicepción.

Los eventos electroquímicos a los cuales se ha hecho alusión están relacionados con elementos morfológicos que aparecen representados en la Figura 1, de esta manera, se establece que el nociceptor se vincula con la transducción, los diferentes axones de la vía nociceptiva, tanto periféricos como centrales, en relación con la transmisión del impulso eléctrico, a nivel de las sinapsis en los diferentes relevos de la vía nociceptiva se modula la información de dolor, y otras estructuras del sistema nervioso central tanto corticales como subcorticales se relacionan con la capacidad de interpretar los diferentes componentes que involucra la señal nociceptiva. El análisis anterior permite comprender que la nocicepción es un evento sumamente complejo

donde participan elementos periféricos, por ejemplo, los axones A delta y C que inervan los tejidos dañados, y axones centrales, que proyectan a diferentes estructuras dentro del sistema nervioso central que participan en la interpretación de los diversos componentes discriminativos, emocionales, afectivos, cognitivos asociados a la modalidad sensorial reconocida como dolor.

*Áreas interconectadas en la corteza cerebral "Matriz del dolor"*

La Figura 2 muestra las diferentes estructuras del sistema nervioso central en relación con el proceso perceptivo donde se interpreta, se da significación y organización a la información nociceptiva que proporciona el sistema sensorial.



**Figura 2.** Regiones del encéfalo vinculadas a la nocicepción.

Las diferentes regiones neuroanatómicas relacionadas con el procesamiento del dolor se visualizan en la Figura 2, y en párrafos subsiguientes se hará referencias a las mismas, en la medida que se haga la descripción de cada una de ellas. Estas principales regiones encefálicas se activan durante la experiencia dolorosa, son bilateralmente activas, pero con mayor activación en el hemisferio contralateral. Lo anterior sustenta que en el encéfalo no hay un único «centro del dolor»; hay cada vez más información proveniente de fuentes científicas acreditadas donde se reporta que más bien, se

trata, de áreas interconectadas en la corteza cerebral y subcorteza, en las que se perciben aspectos diferentes del dolor.<sup>14,15,16,17,18</sup> Hasta hace unos pocos años atrás la literatura neurofisiológica en relación con el dolor señalaba casi exclusivamente al tálamo, y a la corteza somatosensorial en el lóbulo parietal, como estructuras vinculadas a la percepción y la localización respectivamente de esta modalidad sensorial. Los estudios de neuroimagen, principalmente los basados en resonancia magnética funcional, han descubierto una red de estructuras encefálicas en

las que terminan la vía nociceptiva, a las que se denomina matriz del dolor; este conjunto de estructuras procesa información relacionada con los diversos componentes asociados a la modalidad sensorial de dolor.<sup>19,20,21,22,23</sup>

La red incluye de forma sistemática:

- ☐ La corteza insular.
- ☐ La corteza cingulada anterior.
- ☐ Las cortezas somatosensitivas (I y II).
- ☐ Núcleos talámicos.
- ☐ Áreas corticales prefrontales.
- ☐ La amígdala.

Cada una de estas diferentes regiones neuroanatómicas aparecen indicadas en la fFigura 2 en relación con los centros encefálicos vinculados con el procesamiento del dolor, las cuales se analizan a continuación.

Apoyándonos en estudios realizados sobre divisiones funcionales y anatómicas del tálamo, esta estructura sigue constituyendo el principal centro regulador de los estímulos nociceptivos hacia estructuras corticales y subcorticales, lo anterior está sustentado en sus conexiones con láminas medulares y trigeminales específicas en diversas especies animales y en el ser humano.<sup>24,25,26</sup>

La corteza somatosensorial primaria (SI) en la circunvolución poscentral del lóbulo parietal y la corteza somatosensorial secundaria (SII) en el opérculo parietal; principalmente la primera está implicada en el aspecto sensorial discriminativo del dolor.

Las áreas relacionadas con los aspectos cognoscitivos, afectivo, emocional y conductual del dolor son:

- ☐ La corteza insular (CI) por debajo de los lóbulos temporal y frontal al nivel de la cisura de Silvio. La estimulación eléctrica de la corteza

insular posterior induce sensaciones dolorosas o térmicas en distintos lugares del hemicuerpo contralateral, y la lesión de esta región puede producir asimbolia al dolor (el dolor se percibe, pero no causa sufrimiento).

- ☐ La corteza cingulada anterior (CCA) por encima de la circunvolución del cuerpo caloso. Desempeña un papel esencial en el procesamiento del dolor en el ser humano al integrar los diversos componentes del dolor: sensibilidad, actividad, vigilancia, emoción y motivación.

☐ Las zonas corticales prefrontales, cada vez son más los datos que la relacionan con la red encefálica para el dolor. Así pues, esta zona cortical interviene en funciones cognitivas: como la planificación, toma de decisiones y detección de resultados desfavorables, la evitación de elecciones arriesgadas basadas en emociones y conductas orientadas a objetivos.

- ☐ Otras áreas relacionadas con el sistema límbico, y en particular el conjunto de núcleos que conforma la amígdala interviene en la relación recíproca entre el dolor persistente y estados afectivos negativos como el miedo, la ansiedad y la depresión. Cada vez hay más indicios que apuntan a la amígdala como un lugar importante de dicha interacción.

La percepción del dolor es una experiencia compleja en la que los factores, discriminativos, emotivos, cognitivos y la experiencia previa asumen un papel determinante en el dolor que se percibe.<sup>27,28,29</sup>

La experiencia dolorosa no es una respuesta directa y proporcionada a los estímulos nocivos. Hay multitud de factores a nivel de los relevos sinápticos que moderan («modulan») la vía estímulo-respuesta, en realidad, el dolor no es

tan inflexible como suponemos.

Al conjunto de estas regiones encefálicas se le reconoce como matriz del dolor y su función

### CONCLUSIONES

La señal vinculada al daño tisular es codificada en forma de potenciales de acción en la que su secuencia determina el impulso nervioso que se transmite por axones sensoriales de la vía nociceptiva, y en su interpretación (descodificación) participan áreas

permite precisar los estímulos dañinos que promueven dolor y determinar también otros elementos asociados.

interconectadas en diversas regiones de la corteza cerebral y otras áreas del encéfalo, en las que se analizan diferentes componentes de la modalidad sensorial nociceptiva, como el discriminativo, cognoscitivo, afectivo, emocional y conductual.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sowmya GV, Singh MP, Manjunatha BS, Nahar P, Astekar M. A case of unilateral atypical orofacial pain with Eagle's syndrome. J Can Res Ther [Internet]. 2016 [citado: 8/03/2017 ];12(4):1323. Disponible en: <http://www.cancerjournal.net/article.asp?issn=0973-1482;year=2016;volume=12;issue=4;spage=1323;epage=1323;aulast=Sowmya>
2. Loreto CM. Cefaleas, evaluación y manejo inicial. Rev. MED. CLIN. CONDES [Internet]. 2014 [citado: 8/03/2017 ];25(4):651-657. Disponible en: [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/4%20Julio/7\\_Dra.-Mar-%C2%A1a-Loreto-Cid.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/4%20Julio/7_Dra.-Mar-%C2%A1a-Loreto-Cid.pdf)
3. Rivera DRC, Arcila LMA, Avellaneda SMV, Echeverri SS, Gómez MM. Toxina botulínica para tratamiento del dolor crónico. Revisión de la evidencia. Rev Coloma Anestesiol [Internet]. 2014 [citado 8/03/28 Mar 2017];42(3):205-213. Disponible en: <http://www.revcolanest.com.co/es/toxina-botulinica-tratamiento-del-dolor/articulo/S0120334714000471/>
4. Tenhamn E, Kahn CM. Síndrome de dolor facial. REV. MED. CLIN. CONDES [Internet]. 2014 [citado: 8/03/2017 ];25(4):658-663. Disponible en: [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/4%20Julio/8\\_Dr.-Eugenio-Tenhamn.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/4%20Julio/8_Dr.-Eugenio-Tenhamn.pdf)
5. Simiano GJ, Gilmore LR, Moura da SLF, Barros da SE, Buzetti MJ, Ramina R. Neurovascular Decompression for Trigeminal Neuralgia in 17-year-old Girl: A Case Report. J Bras Neurocirurg [Internet]. 2013 [citado: 8/03/2017 ];24(4): 349-352. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/280386887\\_Neurovascular\\_Decompression\\_for\\_Trigeminal\\_Neuralgia\\_in\\_17-year-old\\_Girl\\_A\\_Case\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/280386887_Neurovascular_Decompression_for_Trigeminal_Neuralgia_in_17-year-old_Girl_A_Case_Report)
6. Bosch Núñez AI, Rodríguez Reyes O, García L. Analgésicos no opioides en la terapéutica del dolor bucodental. Rev MEDISAN [Internet]. 2015 [citado: 8/03/2017 ];19(12):6058. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015001200016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001200016)
7. Nadkarni M, Simonian M, Harty, D. Lactobacilli Are Prominent in the Initial Stages of Polymicrobial Infection of Dental Pulp. J. Clin. Microbiol [Internet]. 2010. May [citado: 8/03/2017 ];48(5):1732-1740. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2863874/>
8. Niazi S, Clarke D, Thuy D, Steven G, Mannocci F, Beighton D. Propionibacterium acnes and



- Staphylococcus epidermidis isolated from Refractory Endodontic Lesions Are Opportunistic Pathogens. *J. Clin. Microbiol* [Internet]. 2010. Nov [citado: 8/03/2017 ];48(11):3859-3869. Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/48/11/3859.full>
9. Rodríguez RO, García CL, Bosch NAI, Inclán AA. Fisiopatología del dolor bucodental: una visión actualizada del tema. *Rev MEDISAN* [Internet]. 2013. Sep [citado: 8/03/2017 ];17(9):5079-5085. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000900015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000900015)
10. Delfín O, Pérez A. Perpetuación del dolor en lesiones severas y persistentes. En: Congreso Internacional de Estomatología; 2015 noviembre; La Habana, Cuba. [Internet]. [citado: 8/03/2017 ];2-6. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/141/83>
11. Conti PCR, Bonjardim LR. Temporomandibular Disorder, facial pain and the need for high level information. *J. Appl. Oral Sci.* [Internet]. 2014. Jan-Feb [citado: 8/03/2017 ];22(1):1. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-77572014000100001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572014000100001)
12. Correia LMF, Hummig W, Adamowicz T, Almeida DB de. A importância da avaliação da presença de disfunção temporomandibular em pacientes com dor crônica. *Rev. Dor* [Internet]. 2014. Mar [citado: 8/03/2017 ];5(1): 6-8. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-00132014000100006&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-00132014000100006&script=sci_abstract&lng=es)
13. Pérez Ruiz AO. El estomatólogo y su relación con el dolor y la sangre. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
14. Fitzgibbon DR, Loeser JD. La percepción del dolor. En: *Dolor asociado a cáncer*. España: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
15. Camargo BAB de, Grillo CM, Sousa M da Luz R de. Redução da dor da disfunção temporomandibular com acupuntura: estudo descritivo longitudinal preliminar. *Rev. Dor* [Internet]. 2014. Sep [citado: 8/03/2017 ];15(3): 159-162. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-00132014000300159&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-00132014000300159&lng=en).
16. Campos FGM, Savioli C, Tesseroli SJT. Periodontal Treatment and Quality of Life of Chronic Facial Pain Patients. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2014. Sep [citado: 8/03/2017 ];8(2):247-252. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000200017&lng=es.%20%20](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200017&lng=es.%20%20)
17. Pérez A. Las variables asociadas a los estímulos nociceptivos permiten seguir el curso de un proceso inflamatorio pulpar. En: Congreso Internacional de Estomatología [Internet]; 2015 noviembre [citado: 8/03/2017 ];2-6. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/141/83>
18. Betancourt PM, Cuevas GM de los Á, Navarro NJ, La OTJ, Ruiz MF. Celulitis facial iatrogénica como consecuencia de una sepsis odontógena. *MEDISAN* [Internet]. 2013. Ago [citado: 8/03/2017 ];17(8):4019-4022. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000800016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000800016&lng=es).
19. Canto Fernández. Análisis de los factores cognitivos, emocionales y conductuales presentes en sujetos con dolor lumbar crónico. [Tesis]. España: Universidad de Alcalá; 2017 [citado: 8/03/2017 ];119p. Disponible en: [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31706/TFG\\_Canto\\_Fernandez\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31706/TFG_Canto_Fernandez_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=)
20. Blanco Mederos FM. Consideraciones actuales sobre la Estomatología geriátrica y su importancia para una longevidad saludable. *Rev Méd Electrón* [Internet]. 2017. Ene Feb [citado: 8/03/2017];39(1). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1761/3273>

21. Lemus Berrios A. Eficacia y seguridad de la terapia multimodal versus convencional (un solo AINES) En el control del dolor y la inflamación postquirúrgica en pacientes sometidos a cirugía de terceros molares en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2017. [Tesis para optar por Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017[citado: 8/03/2017 ]; 94 p. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/4600/1/96666.pdf>
22. Ortiz L, Velasco M. Dolor crónico y psiquiatría. Rev Méd Clín Las Condes [Internet]. 2017.Nov[citado: 8/03/2017 ]; 28(6):866-73.Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-dolor-crnico-y-psiquiatra-S0716864017301438>
23. Crespo Echevarría BM, Samper H de la R. García Reguera O, Crespo Rodríguez LR, Echevarría Martínez RG, Herrera Méndez Y. Factores asociados al síndrome de boca ardiente. Medicentro Elect [Internet]. 2017.Sep[citado: 8/03/2017 ];21(3):209-217. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30432017000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30432017000300004&script=sci_arttext&tlng=en)
24. Orellana MA. Manejo adecuado del dolor en cirugía bucal. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2013[citado: 8/03/2017 ];51(4).Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-9/>
25. Ávila Torres SP. Percepción del dolor y niveles de ansiedad durante la aplicación de anestesia local odontológica sin vasoconstrictor en pacientes adultos sanos [Tesis para optar por el título de Odontólogo]. Quito: Universidad de las Américas; 2017 [citado: 8/03/2017]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7279/7/UDLA-EC-TOD-2017-71.pdf>
26. Maicelo V, Mercedes N. Terapia farmacológica más utilizada para el control del dolor e inflamación post exodoncia por los cirujanos dentistas Chachapoyas. 2017.
27. Rosenberg P A. Pulpal and Periapical Diagnostic Terminology and Treatment Considerations. Endodontic Pain [Internet]. 2014. May[citado: 8/03/2017 ];71-90. Disponible en: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-54701-0\\_4.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-54701-0_4.pdf)
28. Agrafioti A, Taraslia V, Chrepa V, Lympieri S, PanopoulosP, Anastasiadou E. Interaction of dental pulp stem cells with Biodentine and MTA after exposure to different environments. J Appl Oral Sci. [Internet]. 2016. Sep-Oct[citado: 8/03/2017 ];24(5):481-486. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27812618>
29. Madruga M de M, Fernandes da SA, Rosa Wellington L de O da, Piva E, Lund R. Evaluation of dentin hypersensitivity treatment with glass ionomer cements: A randomized clinical trial. Braz. oral res. [Internet]. 2017[citado: 8/03/2017 ]; 31. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/312075549\\_Evaluation\\_of\\_dentin\\_hypersensitivity\\_treatment\\_with\\_glass\\_ionomer\\_cements\\_A\\_randomized\\_clinical\\_trial](https://www.researchgate.net/publication/312075549_Evaluation_of_dentin_hypersensitivity_treatment_with_glass_ionomer_cements_A_randomized_clinical_trial)

**Los autores declaran no tener conflictos de intereses.**