

## Fenómenos de convergencia y su influencia en Odontología

### Convergence phenomena and its influence in Dentistry

**Fecha de recepción:**  
03 de octubre de 2022

**Fecha de aprobación:**  
02 de enero de 2023

**Fecha de publicación:**  
31 de enero de 2023

**Cómo citar:**

Encalada Jiménez A, Jaramillo Romero J, Maldonado M, Ríos J, Bravo W. Fenómenos de convergencia y su influencia en Odontología. Rev la Fac Odontol la Univ Cuenca. 2023;1(1):47–51.

Alejandro Encalada Jiménez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0743-5675>  
Jeanyna Jaramillo Romero<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0008-3163-6550>  
Michael Maldonado<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8929-8162>  
Jhoanna Ríos García<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0009-3741-4198>  
Wilson Bravo Torres<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9431-1808>

1. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca - Ecuador
2. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador

**Autor de correspondencia:**

Alejandro Encalada Jiménez

**Correo electrónico:**  
alejandroe\_95@hotmail.com

### RESUMEN

En la práctica diaria los odontólogos se presentan con situaciones en las cuales el sitio del dolor no coincide con la fuente del dolor, a esto se lo denomina fenómeno de convergencia. En la consulta odontológica no son diagnosticados de forma correcta y esto se debe al desconocimiento de cómo se presentan clínicamente. Por lo tanto, tenemos la necesidad de informar al odontólogo, que es el fenómeno de convergencia y sus derivados. **Objetivo:** Revisar la literatura existente y analizar los mecanismos de convergencia y su influencia en odontología. **Materiales y Métodos:** se realizó una búsqueda de la literatura, en el idioma inglés y español, en la plataforma Pubmed, utilizando las siguientes palabras claves. Dolor referido, convergencia del dolor, Dolor heterotópico, Dolor del trigémino. **Conclusiones:** La experiencia de dolor puede verse afectada por los mecanismos neuronales de convergencia, es de suma importancia que el clínico adquiera los conocimientos y destrezas suficientes para detectarlos.



e-ISSN: 2960-8325  
ISSN: 1390-0889

**Palabras clave:** Convergencia, dolor referido, teoría de la convergencia, dolor del trigémino.

## ABSTRACT

Dentists are presented with situations in which the site of pain does not coincide with the source of pain. This is called the convergence phenomenon. In the dental practice, they are often not diagnosed correctly and this is due to ignorance of how they present clinically. Therefore, we need to inform the dentist what the convergence phenomenon and its derivatives are. Objective: To review the existing literature and analyze the convergence mechanisms and their influence on dentistry. Materials and Methods: a literature search was carried out, in English and Spanish, on the Pubmed platform, using the following keywords. Referred pain, convergence of pain, heterotopic pain, trigeminal pain. Conclusions: The experience of pain can be affected by neural mechanisms of convergence, it is extremely important that the clinician acquire sufficient knowledge and skills to detect them.

**Keywords:** convergence, referred pain, convergence theory, trigeminal pain.

## INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia sensorial y física, pero también cognitiva y emocional. Es simple reconocer y diagnosticar cuando tiene un estímulo directo (dolor primario), el problema se suscita cuando la fuente y la localización del dolor no coinciden, a esto se le llama dolor heterotópico y entender sus mecanismos es de suma importancia. (1,6)

El dolor heterotópico al ser poco conocido por el odontólogo genera confusión, llevándolo a errores diagnósticos y por ende a tratamientos iatrogénicos. La anamnesis, los exámenes complementarios y las interconsultas son de gran ayuda en esta etapa dándonos un panorama más amplio de lo que está ocurriendo y así ser más assertivos en el tratamiento. Existe limitada literatura científica que nos ayude a comprender la importancia del mecanismo de convergencia en odontología, siendo relevante al momento de diagnosticar y tratar pacientes con dolor en la consulta.<sup>1,7</sup>

El odontólogo debe entender que la transmisión de la información sensitiva puede sufrir cambios

desde su origen hasta las zonas de concientización en el cerebro, algunos de estos procesos se llaman fenómenos de convergencia y divergencia lo que genera alteraciones en la percepción del dolor por parte del paciente y para complementar, los estados emocionales pueden hipersensibilizar los receptores periféricos, produciendo una respuesta dolorosa exagerada.<sup>2,6</sup>

En base a lo expuesto, el presente artículo pretende analizar la literatura existente acerca de los mecanismos de convergencia y su influencia en odontología.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del presente artículo de revisión se realizó una búsqueda de la literatura, en el idioma inglés y español, en la plataforma Pubmed, utilizando las siguientes palabras claves: dolor referido, convergencia del dolor, dolor heterotópico, dolor del trigémino.

### Fenómenos de Convergencia

Las fibras de primer orden transmiten la información nociceptiva de diferentes partes del cuerpo luego entran en el sistema nervioso central y hacen conexiones en los centros neuronales con neuronas de segundo orden, que en comparación con las de primer orden se encuentran en menor cantidad, por lo que en algunas ocasiones varias neuronas de primer orden pueden hacer sinapsis con neuronas de segundo orden, a esto se le conoce como convergencia; pero también puede suceder que una sola neurona aferente primaria haga conexión con varias neuronas de segundo orden en estos centros, en cuyo caso se generará un mecanismo de divergencia.<sup>2,7</sup>

En el nervio trigémino los fenómenos de convergencia se dan a nivel del complejo nuclear sensorial trigeminal del tronco cerebral. Por lo que debemos entender que a este núcleo puede llegar información sensitiva del VII, IX y X par craneal, además de los nervios cervicales C1, C2, C3, C4, C5. Estímulos dolorosos provenientes del cuello y de otras partes de la cara al converger en el núcleo trigeminal podrán ser percibidas como estímulos dolorosos en las zonas inervadas por el trigémino, lo cual

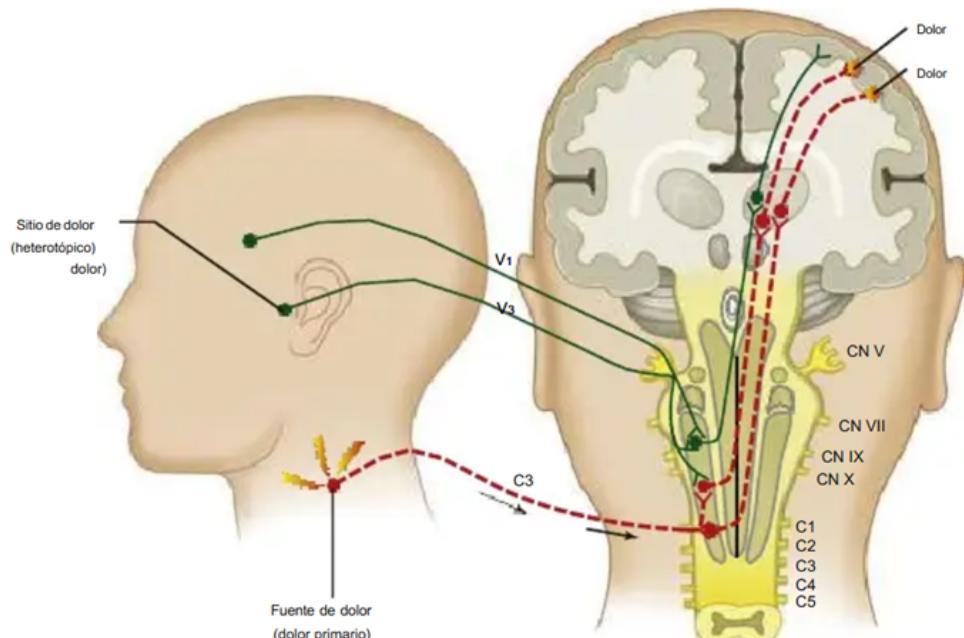
generará gran confusión a la hora de diagnosticar por parte del odontólogo.<sup>2,3,4</sup>

#### Dolores heterotópicos.

La convergencia de los nervios aferentes hacia el núcleo espinal del trigémino y posterior recorrido

a la corteza puede confundir al cerebro en la apreciación del origen del dolor periférico, esto por excitación de interneuronas aferentes no relacionadas.<sup>5</sup> (Ver fig. 1)

**Figura 1.** (OKESON J.). 2008).



La lesión del músculo trapecio da lugar a daño tisular. La nocicepción que se origina en esta región cervical es transmitida a la neurona de segundo orden y pasa a centros superiores para interpretación. Cuando este impulso se prolonga la neurona convergente adyacente también sufre excitación central lo que transmite una nocicepción adicional a los centros superiores. El córtex sensitivo percibe ahora dos localizaciones de dolor. Una área es la región del trapecio, que presenta una fuente real de nocicepción (dolor primario). La segunda zona de percepción de dolor se siente en la articulación temporomandibular, que es solo una localización de dolor no una fuente de este, a esto se conoce como dolores heterotópicos.<sup>7</sup>

Existen diferentes tipos de dolores heterotópicos, se divide en tres tipos: 1) dolor central; 2) dolor proyectado, y 3) dolor referido (7).

**Dolor central:** las estructuras del sistema nervioso central (SNC) son insensibles, cuando existe un tumor u otra alteración en el SNC el dolor se percibe en estructuras periféricas<sup>7</sup>.

**Dolor proyectado:** sigue el recorrido anatómico preciso del nervio en el cual se encuentra la estimulación nociceptiva primaria<sup>7</sup>.

**Dolor referido:** se percibe en el área inervada por un nervio distinto del que media el dolor primario<sup>7</sup>.

## DISCUSIÓN

Los presentes estudios dieron a conocer que existen mecanismos de convergencia e influyen en odontología, la presente revisión de la literatura analiza la influencia de los estímulos neuronales, transducción del dolor y respuesta sensitiva, los dolores heterotópicos alteran el diagnóstico al profesional

en la consulta ya que estos al momento de captar el estímulo nociceptivo y llevarlo a los centros superiores convergen en el asta dorsal superior donde algunas terminaciones nerviosas se sitúan llevando esta información a las neuronas de segundo orden misma que el córtex interpreta como diferentes fuentes de dolor.

Se consideraba a las conexiones neuronales del cuerpo humano similares a las del cableado eléctrico, las cuales siguen una línea única de principio a fin, pero ahora sabemos que no es así, se ha demostrado que las conexiones neuronales están en continuo cambio, adaptándose a las condiciones medio ambientales, a esto se le denomina neuroplasticidad y esta puede ser la explicación del por qué un dolor crónico (más de 3 meses) puede generar cambios estructurales y neuroquímicos a nivel central, llevando al profesional a un diagnóstico errado.<sup>8</sup>

Sessle en su estudio en 1986 usando gatos, pudo corroborar que cuando se despolarizan las zonas periféricas de la cara, dientes o laringe, se activan neuronas en el subnucleus caudalis (centro sensitivo del trigémino donde llegan los estímulos sensoriales) y es donde al parecer se producen las interconexiones neuronales anormales causantes de los dolores referidos, faciales y dentales.<sup>4</sup>

Yukiko Kojima en 1990, realizó una investigación acerca de los patrones de convergencia de información aferente de la articulación temporomandibular (ATM) y músculo masetero en el subnúcleo caudal del nervio trigémino; se evidenció que el estímulo doloroso producido a nivel del músculo masetero podía referirse a la ATM y por tal motivo confundirse con un dolor primario a este nivel.<sup>9</sup>

En 2014 Dean H. Watson & Peter D. Drummond notaron que, al realizar el bloqueo del nervio occipital en pacientes con migraña, también se anestesiaban zonas relacionadas con el trigémino. Estos hallazgos muestran que la convergencia de entradas aferentes cutáneas y musculares a las neuronas caudales puede ser la base neural del dolor referido.<sup>9,10</sup>

Kreinery cols. en 2007 demostraron que ciertos problemas cardíacos como la angina de pecho pueden presentar síntomas dolorosos en los dientes,

llevando al odontólogo a realizar tratamientos dentales innecesarios y lo que es más grave, retrasando la atención médica.<sup>11</sup>

Todo esto demuestra la importancia para el odontólogo del conocimiento profundo sobre las vías del dolor y sus diversas manifestaciones clínicas.

## CONCLUSIONES

La experiencia de dolor puede verse afectada por los mecanismos neuronales de convergencia, esto va a generar confusión al momento de identificar la fuente del dolor por parte del paciente y del clínico, lo que conlleva a tratamientos innecesarios sin la resolución del problema.

Es de suma importancia que el clínico adquiera los conocimientos y destrezas suficientes para detectar en forma temprana posibles patologías que se pueden expresar en zonas alejadas de la fuente que la genera, con el único fin de solucionar su sufrimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Botrosa J, Gornitsky B, Samimc F, Khatchadourian Z, Velly M. Back and neck pain: A comparison between acute and chronic pain-related Temporomandibular Disorders. Can J Pain. 2022;6(1):112-120.
2. Cani V, Mazzarello P. Golgi and Ranzier: from the black reaction to a theory of referred pain. Funct Neurol. 2015;30(1):73-77.
3. Piovesan EJ, Kowacs PA, Oshinsky ML. Convergence of cervical and trigeminal sensory afferents. Curr Pain Headache Rep. 2003;7(5):377-383.
4. Sessle BJ, JH. Convergence of cutaneous, tooth pulp, visceral, neck and muscle afferents onto nociceptive and non-nociceptive neurons in trigeminal subnucleus caudalis (medullary). Basic selection.

5. Keay KA, Clement TC, Owler B. Convergence of deep somatic and visceral nociceptive information onto a discrete ventrolateral midbrain periaqueductal gray region. *Neuroscience*. 1994;61(4):727-732.
6. Okeson J. Dolor orofacial según Bell. 6th ed. Barcelona: Editorial Quintessense; 2008. p. 66.
7. Sessle BJ. Mecanismos y vías neurales en el dolor craneofacial. *Le J Can Sci Neurol*.
8. Kojima Y. Convergence patterns of afferent information from the temporomandibular joint and masseter muscle in the trigeminal subnucleus caudalis. *Brain Res Bull*. 1990;25(6):981-986.
9. Watson DH, Drummond PD. Cervical Referral of Head Pain in Migraineurs: Effects on the Nociceptive Blink Reflex. *Headache*. 2014.
10. Kreiner M, Okeson J, Michelis V, Lujambio M, Isberg A. Craniofacial pain as the sole symptom of cardiac ischemia: a prospective multicenter study. *J Am Dent Assoc*. 2007;138(1):74-79.
11. Piovesan EJ, Kowacs PA, Tatsui CE, et al. Referred pain after painful stimulation of the greater occipital nerve in humans: evidence of convergence of cervical afferences on trigeminal nuclei. *Cephalgia*. 2001;21:107-109.

#### **Declaración de conflictos de interés**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.