

Importancia semiológica del dolor durante etapas de un proceso inflamatorio pulpar

Semiological importance of pain during the stages of a pulpal inflammation process

Olayo Delfín Soto^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5274-0348>

Andrés O. Pérez Ruíz¹ <https://orcid.org/0000-0001-6267-6215>

Mauralina Sardiña Valdes¹ <https://orcid.org/0000-0002-3551-8542>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: olayo@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Existe la tentativa de realizar un diagnóstico del proceso inflamatorio pulpar, basado en el aspecto histopatológico, el cual es irreal pues no se puede comparar estos hallazgos con los clínicos. Resulta más objetivo y confiable, analizar las características del dolor que expresa la evolución pulpar en cada etapa y establecer un diagnóstico certero que permita precisar el tipo de tratamiento.

Objetivo: Interpretar el curso de un proceso inflamatorio pulpar a través de las variables asociadas a estímulos nociceptivos.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica sobre las variables en relación con el dolor y su asociación con un estado inflamatorio pulpar. Se analizaron 24 artículos científicos en relación con el dolor pulpar, se escogieron 15 por ser los más afines al propósito perseguido, y todos corresponden a los últimos 5 años, publicados en revistas internacionales y nacionales. PubMed se utilizó como fuente fundamental de búsqueda; otras bases de datos también consultadas fueron Lilacs, Hinari y Medline.

Análisis e integración de la información: Las condiciones pulpares se clasifican como: pulpitis reversible, transicional, irreversible y pulpa necrótica. La semiología del dolor se sustenta en cuatro variables básicas asociadas a los estímulos nociceptivos que son: cualidad

del dolor pulpar puede ser punzante o continuo, su curso intermitente o continuo, su localización limitado a una región de la boca, irradiado y referido, y su intensidad considerada como leve, moderado o severo.

Conclusiones: Las variables asociadas a los estímulos nociceptivos revisten importancia semiológica, pues permiten valorar las manifestaciones dolorosas por las que transita un proceso inflamatorio pulpar.

Palabras clave: cavidad pulpar; dolor nociceptivo; dolor agudo.

ABSTRACT

Introduction: Attempts have been made to diagnose the pulpal inflammatory process based on its histopathological features, but to no avail, for these findings cannot be compared with clinical results. It would be more objective and reliable to analyze the characteristics of the pain expressing the pulpal evolution at each stage and establish an accurate diagnosis allowing the choice of the type of treatment to be indicated.

Objective: Interpret the course of a pulpal inflammatory process through variables associated to nociceptive stimuli.

Methods: A bibliographic review was conducted about the study variables with respect to pain and its association to a pulpal inflammatory state. A total 24 scientific papers were analyzed which dealt with pulpal pain, of which 15 were selected for being the most closely related to the goal pursued and having been published in international and national journals in the last five years. PubMed was the main source searched, while other databases such as Lilacs, Hinari and Medline were also consulted.

Data analysis and integration: Pulpal conditions are classified into reversible, transitional, irreversible pulpitis and necrotic pulp. Pain semiology is based on the following four basic variables associated to nociceptive stimuli: pulpal pain quality (sharp or continuous), course (intermittent or continuous), location (limited to a region in the mouth, radiating or referred) and intensity (mild, moderate or severe).

Conclusions: The variables associated to nociceptive stimuli are semiologically important, for they make it possible to evaluate the painful manifestations gone through by a pulpal inflammatory process.

Keywords: pulp cavity; nociceptive pain; sharp pain.

Recibido: 04/04/18

Aceptado: 15/02/20

Introducción

El sistema nociceptivo trigeminal detecta daño tisular en aquellas estructuras que corresponden al viscerocráneo, constituye un sistema sensorial y dispone de capacidades funcionales que le permiten discriminar cuatro variables básicas de los estímulos nociceptivos: su cualidad, que hace referencia a la modalidad sensorial reconocida como dolor, pero atiende también a sus submodalidades, es decir, si el dolor es punzante o quemante y diferencia además entre estímulos de la misma cualidad en cuanto a curso temporal, localización e intensidad.^(1,2)

Las variables mencionadas asociadas a los estímulos nociceptivos tienen un importante valor descriptivo que llevadas a la semiología clínica sirven para estudiar el curso de un proceso inflamatorio pulpar.

Una vez más el conocimiento básico con fundamentación neurofisiológica extrapolado a la clínica sirve para caracterizar las diferentes etapas por las que transita un estado inflamatorio pulpar.

En la clínica existe la tentativa de realizar un diagnóstico del proceso inflamatorio pulpar, basado en el aspecto histopatológico, el cual es irreal, pues no se visualiza el tejido pulpar en el interior del diente. Resulta más objetivo y confiable, analizar la sintomatología referida al dolor que expresa la evolución pulpar y establecer un diagnóstico certero que permita establecer el tipo de tratamiento.^(3,4)

Es importante considerar que el tejido pulpar no experimenta una extinción o muerte repentina, sino que va sucumbiendo, paulatinamente y entonces se puede clasificar la evolución de las condiciones pulpares atendiendo a como se va manifestando el dolor en cada una de las etapas, es decir, en la pulpitis reversible, pulpitis transicional, pulpitis irreversible y en la pulpa necrótica y su relación con las posibilidades de tratamiento de cada etapa.

La argumentación anterior despertó el interés en nuestro equipo de trabajo de confeccionar una secuencia de pasos o algoritmo para el interrogatorio, elemento indispensable del método clínico, que el estomatólogo debe incorporar para formular las preguntas a los pacientes que atiende aquejados de dolor pulpar.

De manera que los elementos de la experiencia sensorial de dolor, con base neurofisiológica, establece que en la región de cráneo y cara las señales en relación con el daño tisular están vinculada al sistema nociceptivo trigeminal con capacidad de detectar cuatro variables de los estímulos nociceptivos como se trató anteriormente. Este conocimiento tiene aplicación en el orden práctico y en la clínica se puede usar como una herramienta útil en el interrogatorio, principal elemento para llegar al diagnóstico en los procesos inflamatorios que cursan con dolor y en cada etapa del mismo el dolor adopta características muy peculiares.^(5,6)

Es propósito de este artículo que el estomatólogo intérprete que las variables asociadas a los estímulos nociceptivos brindan una herramienta de valor semiológico que permite seguir el curso de las etapas por las que transita un proceso inflamatorio pulpar.

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica de actualización, en el periodo comprendido entre enero de 2014 a septiembre de 2018, de artículos en idioma español e inglés (disponibles en los sitios Web de Internet que tiene cada revista científica consultada) sobre las variables asociadas a estímulos nociceptivos con vista a la descripción semiológica de un proceso inflamatorio pulpar, con un enfoque básico-clínico. Se analizaron 24 artículos científicos en relación con la semiología del dolor pulpar, se escogieron 15 por ser los más afines al propósito perseguido y su nivel de actualización, los cuales corresponden a los últimos 5 años y aparecen publicados en revistas internacionales y nacionales. Una vez que se unificó la información científica seleccionada, se organizó de acuerdo con su orden y secuencia en el trabajo y se procedió a redactar el artículo de acuerdo con el orden concebido.

PubMed fue utilizada como fundamental fuente de búsqueda, y otras bases de datos también consultadas fueron Lilacs, Hinari y Medline.

Análisis e integración de la información

Los diferentes autores revisados en relación con el tema de dolor coinciden en que los nociceptores son terminaciones nerviosas libres de neuronas sensitivas primarias, cuyos cuerpos neuronales se encuentran en los ganglios raquídeos. Lo anterior lo sustentan en que este tipo de receptor no está rodeado de estructuras especiales, en comparación con los

receptores del tacto y de temperatura normal. A diferencia de los de tacto tienen en común la existencia de umbrales de excitación elevados, es por eso que no se activan en ausencia de estimulaciones nocivas.

Las fibras o axones vinculados a la nocicepción son del tipo A delta ($A\delta$) y C, siendo las C predominante en número en una proporción de 3/1, ambas presentan una serie de características que es importante recordar.^(7,8)

Tabla 1 - Características de las fibras vinculadas a la nocicepción

Grupo	Cubierta	Diámetro (μ)	Velocidad de Conducción (m/s)	Tipo de fibra	Umbral de excitación	Modalidad de dolor
A δ	Mielínica	1-1,5	4-30	Aferente nociceptiva	Menor	Agudo y punzante
C	Amielínica	0,3-1,5	0,5-2	Aferente nociceptiva (polimodales)	Mayor	Lento y quemante

Resulta interesante destacar que el fundamento de esta revisión se erige en vincular las capacidades funcionales del sistema nociceptivo trigeminal, y señalar que de estas dependen en parte importante las manifestaciones subjetivas de la estimulación, y que estas capacidades son definidas por la posibilidad que tenga el sistema de discriminar cuatro variables vinculadas al estímulo nociceptivo, las cuales determinan: su calidad o cualidad de la sensación, es decir su tipo, su frecuencia o curso temporal, su localización y su intensidad como señalan diferentes autores consultados en este trabajo.^(1,2) En base a ¿qué hace el sistema? es que puede realizarse la descripción de sus capacidades, y así vincularlo a aspectos de valor semiológico y seguir un orden lógico de pensamiento al interrogar a un paciente aquejado dolor.

Tabla 2 - Artículos de diferentes autores en que se hace referencia a algunas características del dolor asociado a entidades de la cavidad bucal

Autor	Artículo	Revista	Año de publicación
Tanasiewicz y otros	The analysis of cytotoxicity of an experimental preparation used for the reduction of dentin hypersensitivity	Adv Clin Expe Med 26(1):15-22	2017
<i>Pita Labori</i> y otros	Estados inflamatorios pulpares más frecuentes en servicios de urgencia	Rev Inf Cient 96(4):636-645	2017
<i>Rôças</i> y otros	Advanced Caries Microbiota in Teeth with Irreversible Pulpitis	J Endod 41(9)	2017
<i>Chalas</i> y otros	Assessment of Pain Intensity in Patients with Dentin Hypersensitivity After Application of Prophylaxis Paste Based on Calcium Sodium Phosphosilicate Formula	Med Sci Monit 21:2950-2955.	2015
<i>García</i> y otros	La hiperestesia dentinaria como urgencia estomatológica	Revista de ciencias médicas	2016

Los diferentes autores incluidos en esta tabla, de una u otra manera aluden a las características del dolor en las diferentes entidades a que se refieren, y aunque su propósito no es crear un algoritmo o secuencia lógica para interrogar a un paciente con dolor en la cavidad bucal, se denota que pueden referirse al número de veces que ha ocurrido el dolor de similares características, sin mencionar que esa variable asociada al dolor se clasifica como frecuencia, en otros aparece que el dolor puede expresarse como cefalea, dolor torácico, dolor abdominal, entre los más usuales, cuando esa variable hace referencia a la localización del dolor y a su proyección de irradiado o referido. En ocasiones lejos de referirse al tipo o cualidad del dolor, la referencia a este es que es un dolor punzante, opresivo, lacerante, de tipo cólico, entre otros.

Al revisar la literatura odontológica en relación con las algias o dolor y sobre todo las referidas al dolor por inflamación pulpar, puede percatarse el lector que no se sigue una secuencia ordenada en las variables semiológicas que permiten establecer un diagnóstico certero de la fase o etapa por la que transita el proceso pulpar.

En términos generales, los diferentes autores referenciados en este artículo, aluden a que según las características del dolor se pueden conocer su origen o etiología, y por lo tanto establecer su diagnóstico, y tratamiento. Lo anterior es válido y sustenta nuestro enfoque, es decir, que en base a la descripción de las capacidades del sistema sensorial trigeminal, se puede establecer el vínculo, realizarse el enfoque semiológico y aportar la secuencia de datos que debe seguirse al interrogar a un paciente con dolor, según se analiza a continuación.^(3,4,5,6)

Apoyado en lo anterior se analizan algunas características del dolor por inflamación pulpar atendiendo a las variables asociadas a la nocicepción.

En relación con la cualidad o calidad de la sensación nociceptiva

Dolor punzante: es el dolor de tipo lancinante, vinculado a fibras de tipo A delta ($A\delta$), mielinizadas, con velocidad de conducción rápida, este elemento es evidencia experimental reportada en sus artículos por todos los autores revisados. Se asocia a la pulpitis reversible determinada por la hiperemia asociada y a la pulpitis transicional que obedece al escape de líquido a la cavidad pulpar. Se añade como elemento fisiopatológico, por los autores de este trabajo que el dolor punzante en estas etapas obedece a la hiperemia asociada y al escape de líquido al tejido pulpar.^(9,10)

Dolor continuo: es el dolor persistente, intenso y sordo, vinculado a fibras C amielínicas, con velocidad de conducción lenta, y que conlleva a un mayor sufrimiento, que obliga al paciente a acudir al apoyo profesional. Es el dolor típico de la pulpitis irreversible que denota un mayor compromiso pulpar. Es congruente con la literatura médica revisada que el dolor con estas características se vincula a la fibra C, la razón es que ellas poseen más alto umbral de excitación que la $A\delta$, aspecto que casi nunca es citado en artículos eminentemente clínico, y esta razón justifica que el daño al tejido es más intenso.⁽¹¹⁾

Dolor provocado: es aquel que solo aparece cuando el diente es sometido a algún estímulo provocador, como: el frío, el calor, las sustancias ácidas, los alimentos azucarados, la masticación y la percusión, entre otros estímulos. Característico de la pulpitis reversible, pero tan pronto se retira el estímulo el dolor desaparece. En línea directa con lo anterior, cuando se aplica un estímulo sobre un diente, el dolor puede aparecer rápidamente o lentamente y al ser removido o retirado el estímulo, el dolor podrá desaparecer rápidamente, lentamente o mantenerse. Esta última condición traduce un mayor compromiso inflamatorio pulpar que las dos anteriores. Es unánime por los autores revisados los elementos semiológicos anteriormente expuestos, sin embargo, por lo regular no aparece la distinción del tipo de fibra o axón involucrado, que de acuerdo con la etapa reversible descrita debe corresponder a las fibras $A\delta$.⁽¹¹⁾

Dolor espontáneo: aparece sin causa aparente, es decir, independiente de algún estímulo, sin embargo, este tipo de dolor refleja mayor compromiso de la condición pulpar, lo cual se traduce en incremento de la vasodilatación y la permeabilidad pulpar, asociada a la presencia de exudados y formación de microabscesos que determinan incremento de la presión

hidrostática lo cual es manifiesto en la pulpitis irreversible. Estamos en coincidencia plena con los autores de los artículos revisados que el dolor que surge espontáneo en este estadio o etapa irreversible traduce un mayor compromiso pulpar, lo que no se reporta en estos artículos de corte clínico es que el compromiso pulpar por su intensidad ha comprometido a un número mayor de fibras C (de más alto umbral de excitación) que determinan un dolor espontáneo e insoportable.⁽¹¹⁾

Frecuencia

El dolor puede ser intermitente o continuo. El dolor intermitente es aquel que entre las crisis dolorosas presenta periodos de calma. El periodo de calma puede ser largo o corto. Los periodos de calma largos representan capacidad favorable de recuperación del tejido pulpar, son típicos de los compromisos pulpares iniciales, compatibles con la pulpitis reversible, mientras que los cortos traducen mayores complicaciones del estado pulpar.⁽¹¹⁾

Los periodos de calma pueden ser espontáneos o inducidos por acción de algún analgésico (dipirona o paracetamol). Es importante observar si el periodo de calma logrado tras la ingestión de un analgésico se mantiene después del término de la acción de este y por cuánto tiempo persiste. Tanto en las pulpitis reversibles y transicionales, los analgésicos pueden ser eficaces. Los periodos sin dolor espontáneos y prolongados en el tiempo reflejan condiciones pulpares favorables.⁽¹²⁾

De acuerdo con la literatura médica revisada en relación con el dolor como una manifestación semiológica de indiscutible valor, la discriminación temporal como una variable asociada a estímulos nociceptivos la analogan a la frecuencia de aparición de este síntoma, tal y como aparece expresado en los párrafos anteriores, nosotros agregamos que la discriminación temporal es relativamente pobre, pues el dolor es único en el sentido de que su intensidad varía en el tiempo solo ligeramente cuando el estímulo se prolonga, con frecuencia su intensidad aumenta.^(11,12)

Localización

El dolor pulpar en cuanto a localización puede seguir el siguiente esquema:

Localizado: se precisa fácilmente la estructura dentaria comprometida y se relaciona con los procesos pulpares iniciales.

Difuso o irradiado: puede abarcar estructuras dentarias contiguas al diente comprometido y hacer difícil su localización, por ejemplo: una pulpitis en el segundo premolar superior el dolor se hace difuso al primer premolar superior y primer molar superior.

Referido: es aquel que se manifiesta en un área distante de la región dañada, por ejemplo, un proceso inflamatorio pulpar en primer y segundo molares mandibulares, el dolor es referido al oído y al ángulo de la mandíbula, en general se manifiestan en un área cutánea o mucosa alejada del sitio de lesión.

La condición de dolor localizado es representativo de la pulpitis reversible, mientras que el dolor irradiado y referido está vinculado con la pulpitis irreversible. En la pulpa necrótica el diente no presentará respuestas a los estímulos provocadores (pruebas térmicas, vitalómetro), pero al realizarse la percusión, la estructura dentaria mostrará sensibilidad lo que denota ahora sintomatología de dolor periapical, localizada y puntual por la excitación de las terminaciones nerviosas A delta que inervan al ligamento periodontal.^(13,14)

Sintetizamos en este artículo, de acuerdo con la literatura revisada, el propósito que se persigue al destacar la variable de localización de los estímulos nociceptivos en relación con la descripción de cómo puede localizarse el dolor en las diferentes etapas por las que transita un proceso inflamatorio pulpar atendiendo si este es localizado, difuso o también referido, por ser un aspecto que requiere precisión por parte del estomatólogo al abundar en las características del dolor en los procesos pulpares. Solamente es de nuestro interés destacar que la localización del estímulo doloroso depende de las características de la inervación del tejido lesionado.

Intensidad

Es una dimensión sobresaliente del dolor, pero donde prevalece el factor subjetivo, muy vinculado al componente afectivo emocional de quien lo soporta.

En las pulpitis reversible y transicional el dolor tiene una connotación soportable aunque molesta, pero en la irreversible aparece un dolor espontáneo, insoportable, continuo, irradiado y referido que se exacerba con la ingestión de alimentos calientes y solo es aliviado con líquidos fríos, inevitablemente la intensidad de este dolor conlleva a buscar ayuda odontológica.⁽¹⁵⁾

Cuando la inflamación del tejido pulpar progresa en el interior del diente la presión hidrostática se eleva en la cavidad pulpar, se comprimen las terminaciones nociceptivas, se forman microabscesos, la descomposición celular y la producción de pus lleva a que todo el

proceso se extienda por el tejido pulpar, e inevitablemente tiene lugar la necrosis donde generalmente desaparece el dolor.⁽¹⁵⁾

En relación con la variable intensidad asociado a estímulos nociceptivos, intentamos ejemplificar en los párrafos precedentes, en conciliación de opiniones con los autores de los artículos revisados, la importancia que reviste esta variable en la medida que el proceso pulpar progresa en magnitud, en un tejido ubicado en una cavidad cerrada con paredes inextensibles. Solamente agregamos en relación con la discriminación de la intensidad del estímulo nociceptivo que está referida al umbral del dolor y añadimos que en general la intensidad de la sensación dolorosa se incrementa con la magnitud del estímulo, pero mucho más rápidamente que en otras modalidades sensoriales.

Tabla 3 - Descripción de la semiología del dolor por inflamación pulpar

Variables asociadas al dolor	Vínculo con las etapas durante un proceso inflamatorio pulpar			
	Fase reversible	Fase transicional	Fase irreversible	Pulpa necrótica
Dolor espontáneo:				
Intermitente	-	+	-	
Continuo	-	-	+	
Dolor provocado:				
Breve	+	-	-	
Prolongado	-	+	+	
Localización:				
Localizado	+	+		+
Irradiado	-	-	-	(al percutir la estructura dentaria comprometida)
Referido	-	-	+	
			+	
Intensidad:				
Leve	+			
Moderada	+	+		
Severa			+	

Conclusiones

El estomatólogo de asistencia durante el interrogatorio al paciente afectado de dolor por un proceso inflamatorio pulpar, debe interpretar que los estímulos que provocan daño tisular a tejidos sensible como la pulpa dental, tienen asociadas cuatro variables que el sistema nociceptivo trigeminal por sus capacidades morfofuncionales es capaz de detectar, las cuales están referidas a la cualidad de la sensación, su curso temporal, su localización e intensidad, que de explorarse en el orden semiológico correcto permite llegar al diagnóstico certero del estado por el cual cursa la pulpa dañada del paciente.

Referencias bibliográficas

1. Tanasiewicz M, SKucha NM, Gibas M, Pawlak J, Więckiewicz W, Mertas A, et al. The analysis of cytotoxicity of an experimental preparation used for the reduction of dentin hypersensitivity. *Adv Clin Expe Med* [Internet]. 2017 [acceso 06/10/2017];26(1):[8 pp]. Disponible en: <http://www.advances.umed.wroc.pl/pdf/2017/26/1/15.pdf>
2. Pita Labori L Y, Matos Cantillo DM, Tabera García ME, Martínez A, Morejon Correa D. Estados inflamatorios pulpares más frecuentes en servicios de urgencia. *Rev Inf Cient* [internet]. 2017 [citado acceso 06/10/2017];96(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1184>
3. Perlea P, Rusu MC, Didilescu AC, Pătroi EF, Leonardi RM, Imre M, et al. Phenotype heterogeneity in dental pulp stem niches. *Rom J Morphol Embryol* [internet]. 2016 [acceso 06/10/2017];57(4):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.rjme.ro/RJME/resources/files/57041611871193.pdf>
4. Rôças IN, Lima KC, Assunção IV, Gomes PN, Bracks IV, Siqueira JF Jr. Advanced Caries Microbiota in Teeth with Irreversible Pulpitis. *J Endod* [internet]. 2015 Sep [acceso 06/10/2017]; 41(9):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239915004999?via%3Dihub>
5. Chalas R, Wójcik-CI, Zamościńska J, Bachanek T. Assessment of Pain Intensity in Patients with Dentin Hypersensitivity After Application of Prophylaxis Paste Based on Calcium Sodium Phosphosilicate Formula. *Med Sci Monit* [Internet]. 2015 [acceso 06/10/2017];21:[aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4596454/>
6. Rechenberg DK, Galicia JC, Ove AP. Biological Markers for Pulpal Inflammation: A Systematic Review. *Plos One* [Internet] 2016 Nov 29 [acceso 06/10/2017]; 11(11): [aprox 6 p.] Disponible en : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167289>
7. Nowicka A, Łagocka R, Lipski M, Parafiniuk M, Grocholewicz K, Sobolewska E, et al. Clinical and Histological Evaluation of Direct Pulp Capping on Human Pulp Tissue Using a Dentin Adhesive System (Research Article). *BioMed Research International*. [Internet] 2016 [acceso 06/10/2017];2016:[aprox 6 p.] Article ID 2591273. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/2591273/>
8. García Báez FA, Pedroso Ramos L, Reyes Suárez VO, Báez Gómez AL. La hiperestesia dentinaria como urgencia estomatologica. *Revista de Ciencias Médicas* [Internet]. 2016

- [acceso 06/10/2017];23(1):[39-50]. Disponible en : <http://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2016/cmh162f.pdf>
9. Pérez Ruíz AO, Ventura Hernández MI, Valverde Grandal O. Descripción de las propiedades funcionales del sistema nociceptivo trigeminal en relación con el dolor pulpar. Rev Cubana Estomatol. [Internet] 2015 [acceso 06/10/2017];52(3):[aprox 7 p.] Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/376/199>
10. Siravenha LG, Siravenha LQ, Madeira LDP, Oliveira-Filho AB, Almeida Machado LF, et al. Detection of HCV Persistent Infections in the Dental Pulp: A Novel Approach for the Detection of Past and Ancient Infections. PLoS One. [revista en Internet] 2016 [acceso 06/10/2017];11(10):[aprox. 8 pp.] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5082628/>
11. Moura Rosa RR, Santos Calazans FK, Nogueira RD, Acosta Lancellotti ACR, Goncalves LS, Geraldo-Martins VR. Effects of different desensitizing treatments on root dentin permeability. Braz Oral Res [Internet]. 2016 [acceso 06/10/2017];30(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242016000100300
12. Asgary S, Eghbal MJ, Fazliab M, Baghban AA, Ghoddusi J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a non-inferiority multicenter randomized clinical trial. Clinical Oral Investigations [Internet]. 2015 [acceso 06/10/2017];19(2):[aprox. 7 pp.] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-014-1244-z>
13. Kim JH, Kim GH, Kim JW, Pyeon HJ, Lee G, Nam H. *In Vivo* Angiogenic Capacity of Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth with Human Umbilical Vein Endothelial Cells. Mol Cells [internet]. 2016 Nov [acceso 06/10/2017];39(11):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5125934/>
14. Atalayin C, Tezel H, Daqci T, Karabay Yavasoglu NU, Oktem G, Kose T. *In vivo* performance of different scaffolds for dental pulp stem cells induced for odontogenic differentiation. Braz Oral Res [Internet]. 2016 [acceso 06/10/2017];30(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242016000100311&lng=en&nrm=iso&tlng=en
15. Yazdani S, Jadidfard MP, Tahani B, Kazemian A, Dianat O, Maryasti LA. Health Technology Assessment of CEM Pulpotomy in Permanent Molars with Irreversible Pulpitis. Iran Endod J [internet]. 2014 [acceso 06/10/2017];9(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3881298/>

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores.

Contribuciones de los autores

Olayo Delfín Soto: Participó en la búsqueda bibliográfica, en su selección y organización; analizó en el equipo de trabajo los aspectos neurofisiológicos en relación con la experiencia sensorial de dolor; compiló la información suficiente y necesaria para la elaboración y redacción del artículo científico.

Andrés O. Pérez Ruíz: Participó en la búsqueda bibliográfica, en su selección y organización en relación con el aspecto que trata el artículo científico; aportó conocimientos en relación con la neurofisiología y a las estructuras del sistema nervioso central vinculadas a los diversos componentes que entraña la experiencia sensorial de dolor. Apoyó en la redacción del artículo científico.

Mauralina Sardiña Valdes: Participó en el análisis e interpretación de la bibliografía seleccionada, organizó y dio la secuencia a la bibliografía escogida y la acotó de acuerdo con la clasificación vigente en las normas de publicación que exige la revista.