





ARTÍCULO DE REVISIÓN

Respuesta inflamatoria pulpar relacionada con tratamientos y traumas dentales

Pulp inflammatory response related to dental treatments and traumas

Jorge David Morales-Cobos ^{1*} , Ximena Catalina Navarrete-Abedrabbo ¹ , Evelyn Andrea Cepeda-Comina ¹ , Dayana Dominicque Cisneros-Peñafiel ¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador

*Autor para la correspondencia: ua.jorgemc52@uniandes.edu.ec

Recibido: 7 de enero de 2024
Aprobado: 29 de junio de 2024

RESUMEN

Introducción: se conoce que existen una serie de factores mecánicos, químicos, microbiológicos y térmicos que causan afección en el tejido pulpar. Pueden estar relacionados con tratamientos de ortodoncia, traumas dentales, bruxismo que pueden abrir paso a procesos inflamatorios, cambios vasculares e incluso daño tisular. **Objetivo:** describir la respuesta inflamatoria pulpar relacionada con tratamientos y traumas dentales. **Desarrollo:** la pulpa dental posee características y componentes anatómicos únicos, las inmunoglobulinas, neuropéptidos, odontoblastos, células T, las citocinas y quimiocinas son las encargadas de desencadenar una respuesta inflamatoria. Cuando el agente externo es de gran extensión y de duración prolongada puede iniciar daño en la pulpa o a su vez originar un proceso inflamatorio tanto reversible como irreversible. **Conclusiones:** existen

factores externos de origen no infeccioso como tratamientos de ortodoncia, traumas oclusales y bruxismo que pueden dar paso al inicio de una inflamación pulpar. Que se puede dar por alteraciones en la estructura de la pulpa como es la disminución de oxígeno en el caso de ortodoncia; con respecto a los traumas oclusales y bruxismo la degeneración del esmalte y dentina que dejan expuesta la cámara pulpar y llegar a provocar efectos irreversibles. Finalmente, la aplicación de fuerzas en los órganos dentales de manera continua, excesiva y sin periodos de descanso incrementa la posibilidad de generar daños en la pulpa.

Palabras claves: Bruxismo, Ortodoncia, Traumas, Inflamación, Pulpa

ABSTRACT

Introduction: it is known that there are a series of mechanical, chemical,

microbiological and thermal factors that cause damage to the pulp tissue. They may be related to orthodontic treatments, dental trauma, bruxism that can lead to inflammatory processes, vascular changes and even tissue damage. **Objective:** describe the inflammatory response of the pulp related to dental treatments and trauma. **Development:** the dental pulp has unique anatomical characteristics and components, immunoglobulins, neuropeptides, odontoblasts, T cells, cytokines and chemokines are responsible for triggering an inflammatory response. When the external agent is large and of prolonged duration, it can cause damage to the pulp or in turn cause an inflammatory process

that is both reversible and irreversible. **Conclusions:** there are external factors of non-infectious origin such as orthodontic treatments, occlusal trauma and bruxism that can lead to the onset of pulp inflammation. This can be caused by alterations in the structure of the pulp, such as a decrease in oxygen in the case of orthodontics; with respect to occlusal trauma and bruxism, the degeneration of enamel and dentin leaves the pulp chamber exposed and can cause irreversible effects. Finally, the application of forces on the dental organs in a continuous, excessive manner and without rest periods increases the possibility of causing damage to the pulp. **Key words:** Bruxism, Orthodontics, Trauma, Inflammation, Pulp

Cómo citar este artículo:

Morales-Cobos JD, Navarrete-Abedrabbo XC, Cepeda-Comina EA, Cisneros-Peñañiel DD. Respuesta inflamatoria pulpar relacionada con tratamientos y traumas dentales. Gac Med Est [Internet]. 2024 [citado día mes año]; 5(2):e486. Disponible en: <http://www.revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/486>

INTRODUCCIÓN

La pulpa dental está formada por tejido conectivo laxo que se encuentra dentro de las paredes dentinarias, es endeble a factores agresivos que pueden afectarla, debido a que el tejido pulpar no tiene la capacidad de controlar el aumento de la presión intracámara que se produce durante los procesos inflamatorios, dicho esto la respuesta pulpar va a depender de la permanencia e intensidad de la agresión. ⁽¹⁾

La pulpitis, por otra parte, va a ser la inflamación del tejido pulpar como respuesta ante la presencia de factores externos que inicia con una pulpitis reversible, puede progresar hacia una pulpitis irreversible o finalmente hacia la necrosis pulpar. El diagnóstico de dichas patologías se basamos en los signos y síntomas presentes en el paciente, así también en las pruebas de vitalidad y radiografías. ⁽²⁾

El tratamiento de la pulpitis tiene diferentes métodos cuya finalidad es conservar la vitalidad de la pulpa o, en casos necesarios, la eliminación de esta. La pulpitis reversible conserva su vitalidad, al tratar el diente mediante la eliminación del agente causal. Por

otra parte, en el caso de la pulpitis irreversible esta requiere tratamiento endodóntico el cual consta de la apertura y extracción de la pulpa donde la misma será reemplazada con gutapercha.⁽³⁾

La respuesta inflamatoria puede ser temporal o llegar a establecer un daño pulpar, ya que la misma se encarga de detectar cualquier estímulo doloroso, el cual puede llegar a ser peligroso y hacer que la función de reparación pulpar disminuya.⁽⁴⁾ El objetivo de esta investigación es describir la respuesta inflamatoria pulpar relacionada con tratamientos y traumas dentales.

Se realizó una revisión bibliográfica en buscadores como: Google scholar, Pubmed, Scielo, Redalyc y Medigraphic. Para ejecutar el presente estudio se utilizaron palabras claves como "Inflamación pulpar", "Ortodoncia", "Bruxismo", "Traumatismo dental" con el fin de obtener los artículos de mayor relevancia, para ello se inició con una búsqueda total de 35 investigaciones, finalmente se seleccionaron 15; los cuales ayudaron a cumplir con el objetivo de la investigación y para su selección se tomó como referencia estudios en idioma inglés y español, además de análisis clínicos acerca de la inflamación pulpar y de este modo obtener información con base científica y de contenido veraz.

DESARROLLO

Etiología de la inflamación pulpar por factores externos

Se conoce que existen una serie de factores mecánicos, químicos, microbiológicos y térmicos que causan afección en el tejido pulpar. Pueden estar relacionados con tratamientos de ortodoncia, traumas dentales, bruxismo que pueden abrir paso a procesos inflamatorios, cambios vasculares e incluso daño tisular. La pulpa dental posee características y componentes anatómicas únicos, las inmunoglobulinas, neuropéptidos, odontoblastos, células T, las citocinas y quimioquinas son las encargadas de desencadenar una respuesta inflamatoria.⁽⁵⁾

Cuando el agente externo es de gran extensión y de duración prolongada puede iniciar daño en la pulpa o a su vez originar un proceso inflamatorio tanto reversible como irreversible. El aumento del estímulo sobre el tejido pulpar se establece sobre los nervios sensoriales que son los encargados de producir el dolor dental. Las fibras que actúan ante la presencia de estímulos son las A-delta, cuando se inicia el proceso de inflamación las fibras C cumplen la función de producir el dolor que puede ser de corta duración o llegar a ser intenso.⁽⁶⁾

Inflamación pulpar ocasionada por tratamiento de ortodoncia

Durante el tratamiento de ortodoncia se busca realizar el movimiento de un órgano dental desde una posición hacia otra deseada, esto requiere de procesos físicos y mecánicos que involucran la utilización de fuerzas ortodónticas que elevan la posibilidad de generar un daño a nivel pulpar e incluso lograr una inflamación periodontal, lesión periapical y reabsorción radicular.⁽⁷⁾

Las fuerzas aplicadas durante el tratamiento de ortodoncia abren paso al inicio de una serie de respuestas biológicas en el complejo dentino-pulpar, ya que las mismas se ven expuestas a grandes cambios debido a la carga mecánica, existe un gran debate sobre el nivel de fuerza aplicado en dicha terapéutica, a pesar de ello se evidencia que la fuerza aplicada de manera inadecuada o excesiva puede originar daño tisular. Los factores que puede incidir en la afección pulpar son el tiempo, intensidad, distribución y la dirección del movimiento.⁽⁸⁾

El cambio producido en los tejidos pulpares es consecuencia de la aplicación de fuerzas excesivas que se pueden ir agravando conforme las fuerzas vayan aumentando, la afectación del sistema neurovascular da origen a la liberación de neuropéptidos que influyen directamente en la circulación sanguínea y metabolismo celular, causando una ruptura de vasos sanguíneos que son los encargados de irrigar la pulpa por medio del foramen apical, siendo así un factor que repercute sobre la salud de la pulpa. Anterior a la destrucción de los vasos, el movimiento excesivo ejercido en los órganos dentales inicia una hipoxia en las células pulpares disminuyendo la producción de fosfatasa alcalina.⁽⁹⁾

El deterioro neurovascular también logra la degeneración de mitocondrias que se encuentran en los tejidos dentales que cumplen con el ciclo biológico denominado "cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa" teniendo en cuenta que las mitocondrias son las encargadas de producir energía en la respiración celular, estas son las responsables de la producción de más del 90% de energía. La disminución de la respiración celular es mayor en dientes que ya han culminado la formación del ápice, mientras que en piezas dentales en proceso de formación no se han evidenciado cambios relevantes siempre que no se hayan aplicado fuerzas excesivas.⁽⁹⁾

Debido a las alteraciones en el tejido pulpar durante los tratamientos de ortodoncia se va a presenciar cambios histológicos significantes a nivel de la pulpa que darán origen a manifestaciones clínicas como es el incremento de dolor y sensibilidad generando así molestias e inconformidad en el paciente portador de ortodoncia.⁽⁸⁾

Yamaguchi et al.⁽⁷⁾ en su estudio mencionan que durante el tratamiento de ortodoncia se busca realizar movimientos en los órganos dentales y por ende se requiere de aplicación de fuerzas en los mismos, dichas fuerzas pueden llegar a ser excesivas y por periodos largos de duración, manifestando que si no se lleva un control de estas se puede iniciar con el proceso de deterioro tanto del complejo dentino pulpar como de los tejidos de soporte. Por otro lado, Colombo et al.⁽⁸⁾ en su estudio añade que los dientes son propensos a sufrir esta afectación debido a factores como el tiempo, intensidad, distribución y la dirección del movimiento.

La acción de aplicar fuerzas ortodónticas excesivas recae con más impulso y de manera negativa en dientes que ya han desarrollado el ápice completamente teniendo en cuenta que la fuerza aplicada va a provocar una hipoxia en el órgano dental expuesto afectando

la salud de la pulpa, activando la función de los neuropéptidos que se encargaran de modular el dolor generado por la misma alteración de la pulpa.

Inflamación pulpar por traumas oclusales y bruxismo

Las fuerzas oclusales que se generan sobre uno o varios dientes que poseen contactos prematuros o interferencias provocan una alteración en las relaciones oclusales de los dientes que se encuentran estables, así también los traumatismos crónicos como el bruxismo producen reacciones pulpares intensas que tienen la capacidad de limitar la permeabilidad de la dentina teniendo en cuenta que las repuestas son ejecutadas por variaciones en fibroblastos, vasos sanguíneos, nervios y odontoblastos. ⁽¹⁰⁾

La carga oclusal excesiva provoca cambios anormales en el ligamento periodontal, el hueso alveolar, el cemento y la pulpa, además de afectaciones en los tejidos duros del diente, teniendo en cuenta como factor etiológico la sobrecarga oclusal. ⁽¹¹⁾ La tensión en el diente provocada por la oclusión traumática genera dos tipos de tensión; la tracción y compresión también conocidas como elongación o aplastamiento. Cuando inicia el proceso de tensión los prismas del esmalte cervical se ven afectados dando inicio al estrés tensil, debido a esto los cristales de hidroxiapatita se encuentran menos mineralizados y ausencia de células.

Esto origina la ruptura del esmalte y dentina que puede afectar la cámara pulpar, al encontrarse destrucción en los tejidos duros del diente especialmente la dentina, se encuentran expuestos los túbulos dentinarios que pierden su sellado natural y permiten el acercamiento a la pulpa dental causando así la estimulación de las terminaciones nerviosas en la zona periférica de la cavidad pulpar lo que justificaría la presencia de dolor. ⁽¹²⁾

Cuando ocurre el trauma oclusal, en el complejo dentino pulpar se evidencia una alteración de la capa odontoblástica, fibroblastos, vasos sanguíneos y nervios se encuentran disminuidos. Por otra parte, bajo la capa odontoblástica se puede encontrar tejido conjuntivo con aumento de fibras colágenas y la formación de dentina terciaria que en ocasiones pueden provocar la disminución del conducto y de la irrigación pulpar en la porción coronal y apical de la misma, como consecuencia la pulpa tendrá poca capacidad de defensa. ⁽¹²⁾

Los traumas oclusales van a liberar gran cantidad de neuropéptidos que causan un desequilibrio en el mecanismo de regulación ósea que inicia con el dolor, incrementa la reabsorción del diente y del hueso, que a su vez genera daño pulpar iniciando con una hiperemia pulpar seguido de una pulpitis reversible o irreversible, que puede llegar a una necrosis de esta. ⁽¹³⁾

Por otra parte, Las fuerzas generadas por el bruxismo pueden llegar a ocasionar daños en el esmalte por las facetas de desgaste y, por ende, exposición de la dentina que puede llegar a presentar sensibilidad ante estímulos como el cepillado, frío o calor que van a

generar una respuesta de dolor, teniendo en cuenta que la exposición de la dentina y el dolor pueden abrir camino a una inflamación pulpar que puede finalizar en una necrosis. (14,15)

Por otra parte, Gund et al.⁽¹¹⁾ en su estudio sobre el bruxismo y traumas oclusales detalla como la fuerza ejercida en los dientes ya sea por problemas en la articulación temporomandibular y el deterioro de los tejidos duros del diente, esmalte y dentina, pueden exponer la pulpa al punto de iniciar con un proceso inflamatorio e incluso necrosis de esta. Además, Lazo et al.⁽¹³⁾ en su investigación añaden que los traumas oclusales también van a liberar neurotransmisores (neuropéptidos) que iniciarán con la fase de dolor y degeneración de los tejidos de soporte y la pulpa dental, de este modo se corrobora la influencia que tiene la aplicación de fuerzas excesivas provocadas por diversos agentes etiológicos no infecciosos que pueden abrir espacio al deterioro de la pulpa.

CONCLUSIONES

Existen factores externos de origen no infeccioso como tratamientos de ortodoncia, traumas oclusales y bruxismo que pueden dar paso al inicio de una inflamación pulpar. Que se puede dar por alteraciones en la estructura de la pulpa como es la disminución de oxígeno en el caso de ortodoncia; con respecto a los traumas oclusales y bruxismo la degeneración del esmalte y dentina que dejan expuesta la cámara pulpar y llegar a provocar efectos irreversibles. Finalmente, la aplicación de fuerzas en los órganos dentales de manera continua, excesiva y sin periodos de descanso incrementa la posibilidad de generar daños en la pulpa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galler KM, Weber M, Korkmaz Y, Widbiller M, Feuerer M. Inflammatory Response Mechanisms of the Dentine-Pulp Complex and the Periapical Tissues. *Int J Mol Sci*. [Internet]. 2021 [citado 2024 Jun 27]; 22(3): 1480. doi: 10.3390/ijms22031480
2. Lin LM, Ricucci D, Saoud TM, Sigurdsson A, Kahler B. Vital pulp therapy of mature permanent teeth with irreversible pulpitis from the perspective of pulp biology. *Aust Endod J*. [Internet]. 2020 [citado 2024 Jun 27]; 46(1): 154-188. doi: 10.1111/aej.12392.
3. Yong D, Cathro P. Conservative pulp therapy in the management of reversible and irreversible pulpitis. *Aust Dent J*. [Internet]. 2021 [citado 2024 Jun 27]; 66 Suplemento 1: S4-S14. doi: 10.1111/adj.12841. Epub 2021 Apr 19. PMID: 33818812.
4. Atria Pablo, Sampaio Camila, Rosas Daniela, Córdova Christian, Fernández Eduardo, Jorquera Gilbert. Factores de riesgo asociados a sensibilidad dental en el tratamiento con prótesis dental fija. *Revision de literature. Odontoestomatología* [Internet]. 2019 Jun [citado 2024 Jun 27]; 21(33): 62-69. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392019000100062&lng=es.

Epub

01-Jun-2019.

<https://doi.org/10.22592/ode2019n33a8>

5. Khorasani MMY, Hassanshahi G, Brodzikowska A, Khorramdelazad H. Role(s) of cytokines in pulpitis: Latest evidence and therapeutic approaches. *Cytokine*. [Internet]. 2020 [citado 2024 Jun 27]; 126: 154896. doi:10.1016/j.cyto.2019.154896

6. Zhan C, Huang M, Yang X, Hou J. Dental nerves: a neglected mediator of pulpitis. *Int Endod J*. [Internet]. 2021 [citado 2024 Jun 27]; 54(1): 85-99. doi: 10.1111/iej.13400.

7. Yamaguchi M, Fukasawa S. Is Inflammation a Friend or Foe for Orthodontic Treatment?: Inflammation in Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption and Accelerating Tooth Movement. *Int J Mol Sci*. [Internet]. 2021 [citado 2024 Jun 27]; 22(5): 2338. doi: 10.3390/ijms22052388

8. Colombo Vitali F, Vitor Cardoso I, Weber Mello F, Flores Mir C, Andrada AC, Leonardi Dutra-Horstmann K, Mageste Duque T. Effect of orthodontic force on dental pulp histomorphology and tissue factor expression:A systematic review *Angle Orthod* [Internet]. 2021 [citado 2024 Jun 27]; 91(6): 830-842. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/012221-65.1>

9. Zmener Osvaldo, Della Porta Roberto. Endodoncia y ortodoncia. Parte 1. *Rev. Asoc. Odontol. Argent*. [Internet]. 2020 Dic [citado 2024 Jun 27]; 108(3): 143-152. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2683-72262020000300143&lng=es. Epub 30-Dic-2020. <http://dx.doi.org/8>.

10. Gund, M.P., Wrbas, KT., Hannig, M. et al. Apical periodontitis after intense bruxism. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022 [citado 2024 Jun 27]; 91. Disponible en: 91 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02123-3>

11. Mendiburu Zavala Celia Elena del Perpetuo Socorro, Carrillo Mendiburu Josué, Lugo-Ancona Pedro. Relación entre la oclusión traumática y abfracciones; su rol en las afecciones pulpares. *Rev. Odont. Mex* [Internet]. 2017 Jun [citado 2024 Jun 27]; 21(2): 81-86. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rodMex.2017.05.002>

12. Nazo-Nodarse R, Pardo-Mejías M, Hernández-Reyes B, Lajes--Ugarte M, Sanford-Ricart M, Quiroz-Aliuja Y. Manifestaciones radiográficas del bruxismo en pacientes adultos. *Archivo Médico Camagüey* [Internet]. 2021 [citado 27 Jun 2024]; 25 (1) :[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7722>

13. Demjaha G, Kapusevska B, Pejkovska-Shahpaska B. Bruxism Unconscious Oral Habit in Everyday Life. *Open Access Maced J Med Sci*. [Internet]. 2019 [citado 27 Jun 2024]; 7(5):876-881. doi: 10.3889/oamjms

14. Hernández-Reyes B, Díaz-Gómez S, Lazo-Nodarse R, Puerto-Pérez T, Reyes-Obediente F. Caracterización clínica-epidemiológica del bruxismo en pacientes adultos. Archivo Médico Camagüey [Internet]. 2024 [citado 27 Jun 2024]; 28 Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/9967>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

Contribución de autoría

JDMC, XCNA, EACC y DDCP: desarrollaron la idea investigativa, conceptualización, curación de datos, redacción, redacción del borrador original, revisión y edición.