




Manejo farmacológico del dolor ortodóntico

Pharmacological management of orthodontic pain

Tratamiento farmacológico da dor ortodôntica

Pablo Lopez^{1, a, b, c} , César Franco^{2, a, d} , Abraham Meneses^{3, a, c, e} 

RESUMEN

El dolor en tratamientos de ortodoncia, frecuente y desafiante, ocurre especialmente después de procedimientos como la colocación de elásticos separadores interproximales y la instalación de arcos. Esta situación provoca inflamación del periodonto, causando dolor y malestar. Para garantizar una experiencia confortable al paciente durante la ortodoncia, el manejo farmacológico del dolor es crucial. Los antiinflamatorios no esteroides (AINE) y el paracetamol son los más empleados por su eficacia y seguridad. Estos fármacos disminuyen la inflamación y el dolor, facilitando la tolerancia a los procedimientos ortodónticos. La elección del analgésico debe considerar la intensidad del dolor, las condiciones médicas preexistentes y las posibles interacciones medicamentosas. Su uso cuidadoso y supervisado es vital para minimizar riesgos y maximizar la comodidad del paciente durante el tratamiento de ortodoncia.

Palabras clave: dolor; manejo del dolor; ortodoncia.

ABSTRACT

Pain associated with orthodontic treatment, which is both frequent and challenging, primarily arises following procedures such as the placement of interproximal elastic separators and the installation of archwires. This pain is often due to inflammation of the periodontium, leading to discomfort. Effective pharmacological management is essential to enhance patient comfort throughout orthodontic treatment. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and acetaminophen are commonly employed due to their proven efficacy and safety profiles. These medications help reduce both inflammation and pain, thereby improving patient tolerance of orthodontic procedures. When selecting an analgesic, it is important to consider factors such as the intensity of pain, pre-existing medical conditions, and potential drug interactions. Careful and supervised

¹ Universidad de Huánuco, Programa Académico de Odontología. Huánuco, Perú.

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología. Lima, Perú.

³ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Lima, Perú.

^a Cirujano dentista.

^b Magíster en Odontoestomatología.

^c Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

^d Magíster en Farmacología.

^e Doctor en Estomatología.

Citar como:

Lopez P, Franco C, Meneses A. Manejo farmacológico del dolor ortodóntico. Rev Estomatol Herediana. 2024; 34(3): 255-261. DOI: 10.20453/reh.v34i3.5836

Recibido: 01-08-2022

Aceptado: 08-07-2024

En línea: 30-09-2024

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento: Autofinanciado.

Contribución de autoría:

PL: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

CF: recursos, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

AM: supervisión, validación, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Pablo Lopez

Dirección: Av. Juan Velasco

Alvarado 389, 4.º piso.

Pillcomarca, Huánuco, Huánuco

Contacto: pablo.lopez@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

use of these medications helps minimize risks and optimizes patient comfort during orthodontic care.

Keywords: pain; pain management; orthodontics.

RESUMO

A dor associada ao tratamento ortodôntico, que é tanto frequente quanto desafiadora, surge principalmente após procedimentos como a colocação de separadores elásticos interproximais e a instalação de arcos ortodônticos. Esta dor frequentemente resulta da inflamação do periodonto, levando ao desconforto. A gestão farmacológica eficaz é essencial para melhorar o conforto do paciente ao longo do tratamento ortodôntico. Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) e o paracetamol são comumente empregados devido à sua eficácia e perfis de segurança comprovados. Esses medicamentos ajudam a reduzir tanto a inflamação quanto a dor, melhorando assim a tolerância do paciente aos procedimentos ortodônticos. Ao selecionar um analgésico, é importante considerar fatores como a intensidade da dor, condições médicas pré-existentes e potenciais interações medicamentosas. O uso cuidadoso e supervisionado desses medicamentos ajuda a minimizar os riscos e otimizar o conforto do paciente durante o tratamento ortodôntico.

Palavras-chave: dor; controle da dor; ortodontia.

INTRODUCCIÓN

La definición de dolor constituye una experiencia sensorial y emocional desagradable estrechamente vinculada al daño tisular, ya sea presente o potencial (1). En el contexto de los tratamientos de ortodoncia, su presencia se erige como una de las situaciones más relevantes, inevitable en el curso del movimiento dentario (2). Este síntoma frecuente se origina por algunos procedimientos ortodônticos, abarcando desde la fase inicial, como la colocación de elásticos separadores interproximales, hasta la instalación de arcos y sus subsiguientes activaciones, pasando por la acción de los aparatos ortopédicos e incluso el delicado proceso de despegue de *brackets* (3).

Este fenómeno tiene consecuencias que trascienden lo físico, impactando significativamente en las actividades cotidianas de los pacientes, pudiendo presentar problemas para masticar, alteraciones en los patrones de sueño, dolores de cabeza y malestares en la zona facial (4). Las implicaciones de esta manifestación dolorosa no se detienen aquí, pues pueden mermar la disposición de los pacientes a

cooperar plenamente con el tratamiento ortodôntico, incluso llegando a convertirse en un factor determinante de la interrupción del proceso (3, 5). Es relevante destacar que, además de sus efectos físicos, el dolor en ortodoncia puede ser también un factor esencial en la desmotivación de aquellos individuos que inicialmente buscan someterse a un tratamiento ortodôntico (6). Estas consideraciones subrayan la importancia de explorar minuciosamente las estrategias farmacológicas para el manejo del dolor en ortodoncia con la finalidad de optimizar la experiencia del paciente y la eficacia terapéutica.

El propósito de este estudio es ofrecer una revisión de la literatura sobre el dolor asociado a tratamientos de ortodoncia y los enfoques farmacológicos recomendados para su manejo. Para lograr una comprensión integral del tema, se realizó una búsqueda metódica en la base de datos PubMed, seleccionando artículos originales y de revisión publicados entre los años 2002 y 2020.

CLASIFICACIÓN DEL DOLOR EN ORTODONCIA

La clasificación del dolor en ortodoncia, propuesta por Burstone (1962), se basa en dos parámetros fundamentales que ayudan a comprender esta sensación ante los procedimientos ortodônticos de manera precisa; estos factores son esenciales para evaluar y categorizar el dolor en este contexto (3).

El primer parámetro se relaciona con la magnitud de presión ejercida sobre los dientes y la sensación experimentada por el paciente. De acuerdo con esta relación, el dolor se clasifica en tres grados distintos: i) primer grado, es aquel que no es detectado por el paciente hasta que el ortodoncista manipula los dientes, lo que implica una percepción tardía; ii) segundo grado, se manifiesta cuando el paciente cierra fuertemente los dientes o durante situaciones de masticación intensa; y iii) tercer grado, que presenta la mayor intensidad de los tres grados, alcanzando un nivel que obstaculiza la masticación de alimentos de consistencia habitual (3).

El segundo parámetro de clasificación se basa en el momento en que se manifiesta el dolor. Aquí se distinguen dos categorías: i) inmediato, que está asociado con la imposición repentina de presión en los dientes; y ii) retardado, el cual refleja la hiperalgesia del ligamento periodontal, manifestándose posteriormente al procedimiento ortodôntico (3).

FISIOPATOLOGÍA DEL DOLOR EN ORTODONCIA

La fisiopatología del dolor en ortodoncia presenta una intrincada relación entre el movimiento dentario provocado por el tratamiento ortodóntico y el dolor. Ambos son procesos biológicos vinculados por un mecanismo común: la inflamación local que desencadena una serie de eventos a nivel vascular, celular y químicos en el periodonto (1).

Desde una perspectiva vascular, se produce una alteración en la presión sanguínea que provoca una isquemia local que, a su vez, crea un entorno ácido interpretado como señal dolorosa por el receptor ASIC3, un canal iónico sensible para el hidrógeno. Las señales dolorosas se transmiten a las neuronas del trigémino, que liberan mediadores neurogénicos, como la sustancia P y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP, por sus siglas en inglés), tanto en el sistema nervioso central (SNC), en el núcleo trigeminal, como en el periférico, a nivel de los tejidos periodontales. Los mediadores promueven la dilatación vascular, aumentan la inflamación local y estimulan la producción de prostaglandinas (PG) (1).

Además, la acidosis induce a las células epiteliales y a los fibroblastos a secretar óxido nítrico, aumentando la permeabilidad vascular y permitiendo la migración de leucocitos (neutrófilos, linfocitos y monocitos), además de células responsables de secretar mediadores inflamatorios, quimioquinas y citoquinas, que amplifican las señales del dolor y la inflamación local (1).

En el ámbito celular, el incremento de la permeabilidad vascular aumenta el número de leucocitos en los tejidos, incluyendo mastocitos periodontales y macrófagos, que secretan mediadores como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la histamina, facilitando el reclutamiento de más leucocitos en el tejido periodontal. A nivel químico, las células inflamatorias liberan mediadores inflamatorios, citoquinas y quimioquinas, como la interleuquina 1 (IL-1), la interleuquina 6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y el interferón gamma (INF- γ). Estos mediadores desempeñan un papel conjunto en la remodelación ósea, estimulando la actividad de osteoblastos y osteoclastos. Además, las PG se enlazan a las terminaciones nerviosas sensoriales, mientras que el factor estimulante de colonias de macrófagos (M-CSF) promueve la conversión de monocitos a macrófagos y el reclutamiento y la diferenciación de osteoclastos. El factor de crecimiento endotelial

vascular (VEGF) estimula la neovascularización y la remodelación ósea (1).

Las señales dolorosas viajan a través del sistema nervioso, siendo procesadas por las neuronas de primer, segundo y tercer orden antes de llegar a la corteza somatosensorial. Cabe destacar que la percepción del dolor varía entre individuos y tiene un componente emocional relacionado con el sistema límbico, que puede influir en su percepción (1).

PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON EL DOLOR DURANTE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

En el ámbito de la ortodoncia se ha realizado una exhaustiva investigación de los procedimientos vinculados al dolor, con especial énfasis en la colocación de separadores interproximales y la inserción de arcos de alineamiento y nivelación. La inserción de separadores interproximales, etapa preliminar a la instalación de bandas, tiene la finalidad de crear un espacio interproximal de 0,25 mm para bandas que poseen un grosor promedio de 0,16 mm. Entre los diversos tipos de separadores interproximales, los elastoméricos, que son empleados ampliamente, generan un espacio de 0,45 mm (7). En general, este es el primer procedimiento en el tratamiento de ortodoncia, y es relevante tener en cuenta que los niveles de ansiedad del paciente pueden elevarse, lo que influye en la percepción del dolor. Este tiende a incrementarse con el tiempo, alcanzando la máxima intensidad a las 24 horas y luego disminuye gradualmente hasta el séptimo día (8).

Por otro lado, el dolor relacionado con la inserción de los primeros arcos correspondientes a la fase de alineamiento y nivelación se manifiesta predominantemente a nivel de incisivos y caninos. Este tipo de dolencia se manifiesta aproximadamente 2 horas después del procedimiento, alcanza su máxima intensidad a las 24 horas y perdura hasta el tercer día, para luego disminuir progresivamente hasta el séptimo día (4, 6, 9). Es relevante destacar que no se encontraron diferencias significativas en la intensidad del dolor percibido en relación con el calibre de los arcos de níquel titanio (0,014" y 0,016"), el tipo de *bracket* (convencional y autoligante), ni con los diversos tipos de arcos de níquel titanio (convencional, superelástico y termoelástico) (6, 10, 11).

MANEJO DEL DOLOR ORTODÓNTICO

En la actualidad, se ha identificado una imperante necesidad de establecer un esquema de manejo del

dolor en el ámbito de la ortodoncia, particularmente en el primer día de tratamiento, cuando los pacientes suelen experimentar este malestar con mayor intensidad, como lo respalda la literatura científica (12). Se han delineado cuatro enfoques principales para abordar el dolor ortodóntico: el farmacológico, el mecánico, la acupuntura y el láser de bajo nivel; de los cuales destaca el primero como un pilar fundamental y es reconocido como el método de elección o *gold standard* (13).

Dentro de la terapia farmacológica, los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y el paracetamol emergen como los fármacos con mayor frecuencia de uso y efectividad. Los AINE, en particular, han demostrado su eficacia al reducir la inflamación y, por ende, el dolor asociado al movimiento dentario ortodóntico. Por otro lado, el paracetamol, con su perfil de seguridad y eficacia bien establecido, se convierte en una opción terapéutica relevante (14).

MANEJO FARMACOLÓGICO DEL DOLOR ORTODÓNTICO

La inflamación oral, un fenómeno complejo desencadenado por una variedad de factores, incluyendo la manipulación mecánica en procedimientos ortodónticos, puede precipitar la liberación de mediadores del dolor, exacerbando así la percepción de malestar en los pacientes. En este panorama, los AINE emergen como agentes terapéuticos fundamentales en la estrategia de manejo del dolor asociado a la ortodoncia; su principal mecanismo de acción se centra en la inhibición de la síntesis de PG, compuestos bioactivos derivados de ácidos grasos que juegan un rol esencial en la modulación de la dolencia, la respuesta inflamatoria y la fiebre. Al intervenir en la biosíntesis de estas moléculas, los AINE efectúan una reducción significativa en la sensibilidad y la excitación de las fibras nerviosas periféricas, resultando en una notable atenuación del dolor odontológico (15).

Este efecto terapéutico de los AINE se atribuye a su interacción con las isoformas de la ciclooxigenasa (COX), enzima crucial en el proceso de conversión del ácido araquidónico a PG. Entre estas isoformas, la COX-1, ubicada en su presencia celular, es responsable de la producción de PG que mantienen la homeostasis en condiciones fisiológicas. En contraste, la COX-2, etiquetada como proinflamatoria, se manifiesta de manera inducible en respuesta a estímulos como citoquinas, factores de crecimiento y endotoxinas en el sitio de lesión celular. Esta isoforma también se encuentra de forma constitutiva en tejidos específicos,

como el riñón y el cerebro, donde participa activamente en la regulación de su funcionamiento. Por último, la COX-3, identificada en la vascularización del SNC, desempeña un papel predominante en la generación de fiebre y dolor a nivel central, actuando de manera independiente a los procesos inflamatorios (15, 16).

Es importante señalar que el mecanismo de inhibición de la COX puede variar según el AINE en cuestión, dando lugar a dos categorías principales: los inhibidores no selectivos de las isoformas COX, también conocidos como AINE tradicionales; y los inhibidores selectivos de la COX-2, denominados COXIBS (16).

Tanto el paracetamol como el ibuprofeno se han establecido como agentes analgésicos primarios debido a su eficacia y perfil de seguridad. El paracetamol, conocido por su acción analgésica, actúa inhibiendo la actividad de la COX-3 en el SNC en condiciones de bajos niveles de peróxido, lo que minimiza sus efectos antiinflamatorios periféricos y, a su vez, limita la incidencia de efectos adversos gastrointestinales y cardiovasculares. Por otro lado, respecto al ibuprofeno, un AINE que ha demostrado su eficacia en el alivio del dolor de intensidad leve a moderada, se ha comprobado que este fármaco, en dosis de 200-400 mg cada 4 a 6 horas, puede ser tan eficaz o superior como el paracetamol, manteniendo un perfil de riesgo bajo para efectos secundarios. Sin embargo, es imperativo reconocer que incrementar la dosis de 600 mg puede elevar significativamente el riesgo de reacciones adversas (14, 15).

Asimismo, la cronología de la administración de analgésicos es fundamental para maximizar su efectividad (17). La administración preoperatoria, una hora antes del procedimiento ortodóntico, seguida de una dosis postoperatoria 6 a 8 horas después ha demostrado optimizar el control del dolor, en contraposición con la prescripción únicamente pre o posprocedimiento. Este régimen posibilita la absorción adecuada del fármaco antes de la producción de PG, mitigando la respuesta inflamatoria subsiguiente (12, 13, 17). Tanto el ibuprofeno como el paracetamol no han demostrado diferencias significativas en cuanto a su eficacia analgésica, pero es crucial adherirse a la dosis recomendada: en caso de pacientes mayores de 12 años, para el ibuprofeno es de 400 mg cada 4 a 6 horas, con un límite máximo diario de 2400 mg, mientras que para el paracetamol se recomienda de 500 mg a 1 g cada 6 a 8 horas, no excediendo los 4 g al día. Ambos medicamentos tienen un tiempo de vida media aproximado de 2 horas, factor que se debe tener en cuenta para diseñar el régimen de dosificación (15, 18)(tabla 1).

Tabla 1. Resumen del protocolo de manejo farmacológico del dolor ortodóntico en adultos y adolescentes (mayores de 12 años).

Fármaco	Dosis recomendada	Administración	Dosis máxima	Eficacia	Riesgos de efectos secundarios	Vida media
Ibuprofeno	200-400 mg cada 4-6 horas	Preoperatorio (1 hora antes) y postoperatorio (6-8 horas después)	2400 mg/día	Alta eficacia para dolor leve a moderado	Bajo a dosis estándar, gastrolesividad	~2 horas
Paracetamol	500 mg a 1 g cada 6-8 horas	Preoperatorio (1 hora antes) y postoperatorio (6-8 horas después)	4 g/día	Alta eficacia para dolor leve a moderado	Bajo adherido a dosis recomendada, hepatotoxicidad	~2 horas

Finalmente, los esquemas de tratamiento analgésico para pacientes pediátricos deben ser con ibuprofeno de 4-10 mg/kg cada 6-8 horas, no excediendo los 40 mg/kg en 24 horas; o paracetamol de 10-15 mg/kg cada 6-8 horas, con una dosis máxima de 50 mg/kg en 24 horas (19) (tabla 2).

Tabla 2. Resumen del protocolo de manejo farmacológico del dolor ortodóntico en niños (menores de 12 años).

Fármaco	Dosis recomendada	Administración	Dosis máxima	Eficacia	Riesgos de efectos secundarios
Ibuprofeno	4-10 mg/kg cada 6-8 horas	Preoperatorio (1 hora antes) y postoperatorio (6-8 horas después)	40 mg/kg en 24 horas	Alta eficacia para dolor leve a moderado	Bajo a dosis estándar, gastrolesividad
Paracetamol	10-15 mg/kg cada 6-8 horas	Preoperatorio (1 hora antes) y postoperatorio (6-8 horas después)	50 mg/kg en 24 horas*	Alta eficacia para dolor leve a moderado	Bajo adherido a dosis recomendada, hepatotoxicidad

*Alerta DIGEMID n.º 43, 2009 (Perú).

DISCUSIÓN

El manejo del dolor en ortodoncia representa un componente esencial de la atención al paciente debido a que dicha sensación es una experiencia comúnmente asociada con el tratamiento ortodóntico. Esta experiencia, subjetiva y multifacética, emerge como resultado de la activación de mecanismos nociceptivos durante el movimiento dentario inducido por las fuerzas de ortodoncia. A pesar de los avances en técnicas ortodónticas, el dolor continúa siendo una de las principales preocupaciones para los pacientes y un desafío para los clínicos (9, 20).

En el contexto del manejo farmacológico del dolor en ortodoncia, los AINE asumen un rol crucial, actuando a través de la inhibición de la COX, una enzima clave en la síntesis de PG, que son mediadores esenciales del dolor y la inflamación; sin embargo, es fundamental evaluar con precisión su papel en la modulación de la respuesta al dolor, considerando especialmente su impacto en la remodelación ósea, proceso vital en el movimiento dentario.

La evidencia científica indica una dualidad en la acción de los AINE en la ortodoncia. Estos fármacos son efectivos para aliviar el dolor asociado con los tratamientos ortodónticos, pero al mismo tiempo

tienen la capacidad de influir en el movimiento dentario. Estudios han demostrado que medicamentos como el ibuprofeno y el diclofenaco pueden disminuir significativamente la magnitud del movimiento dentario en ortodoncia. Esto implica que, aunque los AINE son beneficiosos para el manejo del dolor, también podrían afectar la velocidad de dicho movimiento dentario. Esta influencia es una consideración importante para los profesionales de la salud dental, ya que puede alterar el cronograma de tratamiento ortodóntico establecido. Aunque la relevancia clínica de este efecto aún es un tema de debate e investigación activa, es crucial para la planificación y ejecución efectiva de los tratamientos ortodónticos (4, 21).

El paracetamol se destaca como una alternativa valiosa, con perfil de seguridad relativamente alto y un mecanismo de acción que podría ser menos perjudicial para la dinámica ortodóntica. La literatura sugiere que, en modelos animales, el paracetamol proporciona alivio del dolor sin alterar significativamente el movimiento dentario, lo que podría indicar una ventaja sobre los AINE en ciertos contextos clínicos. No obstante, se reconoce la necesidad de cautela en la extrapolación de estos resultados a la práctica humana, y se enfatiza la importancia de una investigación más rigurosa para fundamentar las pautas de prescripción analgésica en la ortodoncia (22).

Resulta pertinente recalcar la ausencia de diferencias significativas en la eficacia analgésica entre el ibuprofeno y el paracetamol, y la necesidad de adherirse a las dosis recomendadas para mitigar la probabilidad de efectos adversos. La cronología en la administración de estos fármacos, antes y después de los procedimientos ortodónticos, se presenta como una estrategia optimizada para el manejo del dolor, facilitando la absorción temprana del fármaco y una intervención más eficiente en la cascada inflamatoria (17).

El paracetamol presenta un efecto únicamente analgésico y antipirético, inhibe la enzima COX en el SNC, reduciendo así los efectos adversos gastrointestinales y cardiovasculares comunes de los AINE. Este perfil lo hace adecuado para pacientes alérgicos a los AINE; sin embargo, su uso excesivo puede causar daño hepático, por lo que su dosificación debe ser cuidadosamente controlada. El ibuprofeno, un AINE convencional, es efectivo para el dolor leve a moderado, con menor riesgo de efectos adversos en dosis bajas; no obstante, dosis altas pueden incrementar el riesgo de complicaciones gastrointestinales, debido a la inhibición de la producción de PG, que afectan la protección de la

mucosa gástrica, por lo que para pacientes de alto riesgo se puede combinar con protectores gástricos (15).

CONCLUSIONES

La gestión efectiva del dolor asociado con los tratamientos de ortodoncia es crucial para mejorar la experiencia del paciente y garantizar una recuperación confortable. La estrategia predominante se centra en la administración de analgésicos, destacándose el paracetamol y el ibuprofeno por su eficacia y perfil de seguridad. La evidencia clínica sugiere que la administración preoperatoria de analgésicos, idealmente una hora antes del procedimiento, seguida de dosis adicionales entre 6 y 8 horas después, optimiza el manejo del dolor. Este régimen proactivo no solo atenúa su intensidad, sino que también disminuye la probabilidad de complicaciones posprocedimiento, contribuyendo a una recuperación más fluida y a una mejor calidad de vida para el paciente durante el tratamiento ortodóntico. Este enfoque, basado en evidencia, recalca la importancia de una planificación cuidadosa del manejo del dolor como parte integral de los tratamientos de ortodoncia, asegurando así resultados satisfactorios tanto para el paciente como para el profesional.

REFERENCIAS

1. Long H, Wang Y, Jian F, Liao LN, Yang X, Lai WL. Current advances in orthodontic pain. *Int J Oral Sci* [Internet]. 2016; 8(2): 67-75. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ijos.2016.24>
2. Topolski F, Moro A, Correr GM, Schimim SC. Optimal management of orthodontic pain. *J Pain Res* [Internet]. 2018; 11: 589-598. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/jpr.s127945>
3. Krishnan V. Orthodontic pain: from causes to management--a review. *Eur J Orthod* [Internet]. 2007; 29(2): 170-179. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjl081>
4. Gameiro GH, Schultz C, Trein MP, Mundstock KS, Weidlich P, Goularte JF. Association among pain, masticatory performance, and proinflammatory cytokines in crevicular fluid during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2015; 148(6): 967-973. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(15\)00988-9/abstract](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(15)00988-9/abstract)
5. Johal A, Ashari AB, Alamiri N, Fleming PS, Qureshi U, Cox S, et al. Pain experience in adults undergoing treatment: a longitudinal evaluation. *Angle Orthod* [Internet]. 2018; 88(3): 292-298. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/082317-570.1>

6. Erdinç AM, Dinçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* [Internet]. 2004; 26(1): 79-85. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/26.1.79>
7. Tripathi T, Singh N, Rai P, Khanna N. Separation and pain perception of Elastomeric, Kesling and Kansal separators. *Dent Press J Orthod* [Internet]. 2019; 24(2): 42-48. Disponible en: <https://doi.org/10.1590%2F2177-6709.24.2.042-048.oar>
8. Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci* [Internet]. 2002; 110(2): 92-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0722.2002.11193.x>
9. Shen H, Shao S, Zhang J, Wang Z, Lv D, Chen W, et al. Fixed orthodontic appliances cause pain and disturbance in somatosensory function. *Eur J Oral Sci* [Internet]. 2016; 124(1): 26-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eos.12234>
10. Rahman S, Spencer RJ, Littlewood SJ, O'Dwyer L, Barber SK, Russell JS. A multicenter randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 2: Pain perception. *Angle Orthod* [Internet]. 2016; 86(1): 149-156. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/112414-838.1>
11. Abdelrahman RS, Al-Nimri KS, Al Maaitah EF. Pain experience during initial alignment with three types of nickel-titanium archwires: a prospective clinical trial. *Angle Orthod* [Internet]. 2015; 85(6): 1021-1026. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/071614-498.1>
12. Kaur H, Bansal N, Abraham R. A randomized, single-blind, placebo-controlled trial to evaluate the effectiveness of verbal behavior modification and acetaminophen on orthodontic pain. *Angle Orthod* [Internet]. 2019; 89(4): 617-623. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8117197/>
13. Polat O, Karaman AI. Pain control during fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod* [Internet]. 2005; 75(2): 214-219. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/75/2/214/57717/Pain-Control-During-Fixed-Orthodontic-Appliance>
14. Xiaoting L, Yin T, Yangxi C. Interventions for pain during fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod* [Internet]. 2010; 80(5): 925-932. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/80/5/925/58422/Interventions-for-pain-during-fixed-orthodontic>
15. Kim SJ, Seo JT. Selection of analgesics for the management of acute and postoperative dental pain: a mini-review. *J Periodontal Implant Sci* [Internet]. 2020; 50(2): 68-73. Disponible en: <https://doi.org/10.5051/jpis.2020.50.2.68>
16. DelMuro-Casas FE, Gómez-Coronado K, Rodríguez-Guajardo NA, Varela-Parga M, Luengo-Ferreira JA, Medrano-Rodríguez JC. COX-2 inhibitors in dental pain management. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2018; 12(3): 225-227. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2018000300225>
17. Sandhu SS, Piepho HP, Khehra HS. Comparing the effectiveness profile of pharmacological interventions used for orthodontic pain relief: an arm-based multilevel network meta-analysis of longitudinal data. *Eur J Orthod* [Internet]. 2017; 39(6): 601-614. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw088>
18. Salmassian R, Oesterle LJ, Shellhart WC, Newman SM. Comparison of the efficacy of ibuprofen and acetaminophen in controlling pain after orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2009; 135(4): 516-521. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(08\)01246-8/abstract](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(08)01246-8/abstract)
19. Carrasco-Labra A, Polk DE, Urquhart O, Aghaloo T, Claytor JW, Dhar V, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the pharmacologic management of acute dental pain in children. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2023; 154(9): 814-825.e2. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.06.014>
20. Campos LA, Santos-Pinto A, Marôco J, Campos JA. Pain perception in orthodontic patients: a model considering psychosocial and behavioural aspects. *Orthod Craniofac Res* [Internet]. 2019; 22(3): 213-221. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ocr.12315>
21. Chumpitaz VM, Soldevilla L, Chuquihuaccha V, Mallma A, Rodríguez M, Tauquino F, et al. Efecto de los antiinflamatorios no esteroideos AINEs, analgésicos y coxibs sobre la magnitud del movimiento dentario ortodóntico. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2014; 17(1): 16. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v17i1.9764>
22. Corrêa AS, Almeida VL, Lopes BM, Franco A, De Matos FR, Quintans-Júnior LJ, et al. The influence of non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol used for pain control of orthodontic tooth movement: a systematic review. *An Acad Bras Ciênc* [Internet]. 2017; 89(4): 2851-2863. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160865>