

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MANEJO DEL DOLOR, POSTERIOR AL INICIO DE
TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. COMPARACIÓN ENTRE UN
MANEJO FARMACOLÓGICO Y NO FARMACOLÓGICO.
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

**AUTORES: JOHANNA CECIBEL GONZALEZ GONZALEZ
MARIO ANDRES URGILES ROJAS**

**DIRECTOR: OD. CRISTINA ESTEFANIA URGILES ESQUIVEL
AZOGUES-ECUADOR**

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Johana Cecibel González González portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302491279**. Declaro ser el autor de la obra: **“Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática.”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **18 de Junio 2024**

Johana Cecibel González González

0302491279

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Mario Andrés Urgiles Rojas portador de la cédula de ciudadanía N° **0302898010**. Declaro ser el autor de la obra: **“Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **18 de Junio 2024**



Mario Andrés Urgiles Rojas
0302898010

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Od. Esp. Cristina Estefania Urgiles Esquivel

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **"Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática."** realizado por: **Johanna Cecibel González González** con documento de identidad: **0302491279** y **Mario Andrés Urgiles Rojas** con documento de identidad: **0302898010** previo a la obtención del título de **Odontólogo** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 18 de Junio 2024



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DE LA
Unidad Académica de Salud y Bienestar
Od. Cristina Urgiles Esquivel
DOCENTE

DRA CRISTINA ESTEFANIA URGILES ESQUIVEL

**Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia.
Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico.
Revisión Sistemática.**

Johanna Cecibel González González, Mario Andrés Urgilés Rojas – Od. Esp.
Cristina Estefanía Urgilés Esquivel. Universidad Católica de Cuenca
jcgonzalez79@est.ucacue.edu.ec, mario.urgiles@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Está ampliamente descrito que posterior a la aplicación de fuerzas ortodóncicas se produce dolor inicial entre 2 a 4 días, esto se debe a la compresión periodontal, remodelado óseo y movimiento dental, por ello se requiere medicación que atenúe las molestias como los antiinflamatorios así también algunos tratamientos no farmacológicos; en tal sentido el objetivo de este estudio es comparar el efecto farmacológico y no farmacológico para un correcto manejo del dolor posterior al inicio de tratamiento ortodóntico. La metodología planteó una revisión sistemática bajo la declaración PRISMA 2020, estrategia PICO: ¿Cuál es el mejor tratamiento farmacológico o no farmacológico?; se consultaron bases digitales como PubMed, Scopus y Scielo considerando artículos de los últimos 5 años en inglés y español, cuyos tópicos aborden uso de AINES, analgésicos, y tratamientos no farmacológicos, incluyeron palabras clave según descriptores DeCS y MeSH. Los resultados reflejaron al paracetamol como el fármaco de elección seguido del naproxeno, ibuprofeno y diclofenaco, menos recomendado ibuprofeno, piroxicam y aspirina, tratamientos no farmacológicos resulto como método analgésico a elección el uso de láser de baja potencia, seguido de goma de mascar y estimulación nerviosa eléctrica; menos aceptado el ultrasonido. La conclusión del estudio evidencia mayor eficacia del tratamiento farmacológico, sin embargo, aumenta la evidencia de los no farmacológicos, dependiendo de las condiciones del paciente y el tipo de tratamiento.

Palabras clave: Ortodoncia, dolor, Paracetamol, ibuprofeno, AINES.

Pain Management Following the Initiation of Orthodontic Treatment. A Comparison between Pharmacological and Non-pharmacological Management. A Systematic Review

Johanna Cecibel González González, Mario Andrés Urgilés Rojas – Od. Esp. Cristina Estefanía Urgilés Esquivel. Universidad Católica de Cuenca jcgonzalez79@est.ucacue.edu.ec, mario.urgiles@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

It is widely described that after applying orthodontic forces, initial pain occurs between two to four days due to periodontal compression, bone remodeling, and tooth movement; therefore, medication such as anti-inflammatory drugs and some non-pharmacological treatments are required to reduce the discomfort. This study aims to compare the pharmacological and non-pharmacological effects of proper pain management after starting orthodontic treatment. The methodology proposed a systematic review under the PRISMA 2020 statement, PICO strategy: What is the best pharmacological or non-pharmacological treatment? Digital databases such as PubMed, Scopus, and SciELO were consulted, considering articles published in the last five years in English and Spanish; topics addressed the use of Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), analgesics, and non-pharmacological treatments, including keywords according to DeCS and MeSH descriptors. The results reflected paracetamol as the drug of choice, followed by naproxen, ibuprofen, and diclofenac; ibuprofen, piroxicam, and aspirin were less recommended. Non-pharmacological treatments that proved effective included the use of low-level laser therapy, followed by chewing gum and electrical nerve stimulation; ultrasound was less accepted. The study's conclusion evidences greater effectiveness of pharmacological treatment; however, there is increasing evidence for non-pharmacological methods, depending on the patient's conditions and the type of treatment.

Keywords: Orthodontics, pain, Paracetamol, ibuprofen, NSAIDs.



ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y RESPONSABILIDAD	III
DECLARACIÓN DE AUTORIA Y RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	V
CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN	VI
DEDICATORIA	VII
EPÍGRAFE	VIII
AGRADECIMIENTOS	IX
RESUMEN	11
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
MÉTODOS	14
PREGUNTA PICO	14
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	14
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	29

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es una de las disciplinas de la odontología que se encarga de tratar problemas dentales esqueléticos y faciales, además de corregir las inconsistencias, irregularidades o defectos de los dientes y maxilares; es por ello que es una rama de la odontología que es ante todo se encarga de interceptar, diagnosticar y tratar estas anomalías de las dentomaxilofaciales ⁽¹⁾

La ortodoncia ha ido evolucionando a pasos agigantados con el paso del tiempo, innovando sus procedimientos y técnicas conforme van surgiendo nuevas maneras de corregir los problemas dentales que han venido afectando a gran parte de la población.

Como derivado de la odontología, la ortodoncia cuenta con una tipología, adaptable a cada necesidad de los pacientes, así como a las diversas anomalías dentales existentes; así pues, está la ortodoncia fija que es aquella cuyo procedimiento consiste en colocar los aparatos fijos conocidos como brackets sujetos a los dientes de manera permanente; de otro lado la ortodoncia invisible, que como su designación lo enuncia, consiste en la colocación de aparatos para correcciones dentales, pero estos resultan imperceptibles a la vista, y su efectividad ha sido comprobada y positiva; la ortodoncia lingual, que se trata precisamente de la colocación de los aparatos o brackets en el rostro interno del diente, es decir, en este caso el aparato que se emplea no se pueda observar desde la parte externa.

De tal manera como puede apreciarse, la ortodoncia cuenta con diversidad de tipos que requieren un tratamiento y cuidado particular, según sus características clínicas.

Se ha encontrado ampliamente descrito que posterior a la aplicación de fuerzas ortodóncicas tiende a producirse un periodo de discomfort o dolor inicial que dura de 2 a 4 días; el proceso final o etapa concluyente de los procedimientos ortodóncicos suponen ser la fase más compleja y por momentos crítica, toda vez que demanda la puesta en marcha de ciertas técnicas que posibiliten la oclusión pertinente que podría llegar a implicar el resultado o producto alcanzado por el odontólogo ⁽³⁾ Ahora bien, el procedimiento dental de la ortodoncia es vital en la corrección de anomalías como las maloclusiones, que según organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud le destaca como un problema de salud oral que se ubica en la tercera posición dentro de las tendencias sanitarias que más afecta a la población en general, con énfasis

particular en la población infantil, y que puede llegar a ser, en casos muy puntuales y complejos, hasta mortal ⁽⁴⁾

Por otro lado, hay que recalcar que los pacientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia suelen experimentar niveles significativos de dolor, que de una manera simple en su explicación, se debe a la compresión periodontal, remodelado óseo y movimiento dental, siendo deber del especialista controlar el dolor en un máximo de 24 horas después de la activación de la mecánica ⁽⁵⁾

En tal sentido, el proceso posterior a la ortodoncia como ya se ha evidenciado es complejo, y requiere del respaldo de una serie de medicamentos que atenúen o minimicen los dolores y molestias, entre ellos destacan antiinflamatorios como el Ibuprofeno entre otros fármacos prescritos, así como también algunos tratamientos no farmacológicos como remedios caseros o medicamentos naturales capaces de reducir el malestar en un tratamiento ortodóntico. ⁽⁶⁾

Por otro lado Cheng C¹² .,et al. 2020 indico en su investigacion que el uso de analgesico es eficaz para los pacientes que están en un tratamiento ortodóntico recomendando así el naproxeno y el ibuprofeno para el alivio de las fuerzas durante 6h, destacando también la implementación del paracetamol ya que este aumenta constantemente su efecto desde las 2h hasta las 24h, destacando de estos tres el naxopreno por su duracion de 24h teniendo un efecto analgesico mas fuerte⁽¹²⁾

Todo lo anterior justifica esta investigación, por lo que resulta muy significativa para esta revisión sistemática que se ha planteado el objetivo fundamental de determinar las opciones terapéuticas, farmacológicas o no farmacológicas, para manejar el dolor post ortodóntico. Todo ello partiendo de antecedentes importantes como algunas de las investigaciones aquí reseñadas, en donde se analiza el tratamiento del dolor durante el procedimiento de la ortodoncia a partir de métodos farmacológicos y no farmacológicos. ^{(7) (8)}

MATERIALES Y MÉTODOS

Se planteó una revisión sistemática en la cual se tomaron en consideración algunos buscadores digitales como: PubMed, Scopus, Web of Science y Scielo. En la búsqueda de información científica se consideró aquellos artículos publicados en los últimos 5 años, en idiomas español e inglés, en consecuencia, se utilizaron como

descriptores de búsqueda: ortodoncia, procedimiento dental, ortodoncia fija, maloclusiones, problemas dentales, y sus equivalentes en el idioma inglés: orthodontics, dental procedure, fixed orthodontics, malocclusions, dental problems

Se extrajo información específica relacionada al tema “MANEJO DEL DOLOR, POSTERIOR A INICIO DE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. COMPARACIÓN ENTRE UN MANEJO FARMACOLÓGICO Y NO FARMACOLÓGICO”, propósitos, autores, año de publicación, metodologías abarcando reportes de caso y artículos originales, brindando así información sobre el manejo del dolor, y el tratamiento de ortodoncia. Como criterio de exclusión no se consideró artículos de más de 5 años de antigüedad, que no sean referentes al tema abordado en esta revisión sistemática, o aquellos que aborden metodologías distintas., que no ofrezcan información completa.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La presente revisión sistemática tiene base en los procedimientos de la declaración PRISMA del año 2020 (<https://n9.cl/nd69z7>) para lo cual se estableció el propósito u objetivo PICO Comparar el efecto farmacológico y no farmacológico para un correcto manejo del dolor posterior al inicio de tratamiento de ortodoncia” y en base a esto, se realizó la siguiente estrategia de búsqueda con criterios de inclusión, exclusión y selección, que se exponen a continuación.

Criterios de selección: Para la formalización de las unidades muestrales se tuvo en cuenta los criterios de selección detallados a continuación:

Criterios de inclusión:

- Artículos originales cuyos tópicos aborden: fármacos: AINES en odontología y ortodoncia, analgésicos para control del dolor en tratamientos de ortodoncia, tras la activación de fuerzas.
- Artículos originales que aborden tratamientos no farmacológicos para el control del dolor en ortodoncia.
- Artículos de reportes de caso que incluyan la presentación del manejo del dolor durante un tratamiento ortodóntico.
- Revisiones que contengan resultados de ensayos clínicos.

Criterios de exclusión:

- Artículos de opinión

- Manuales de revisión
- Trabajos de titulación

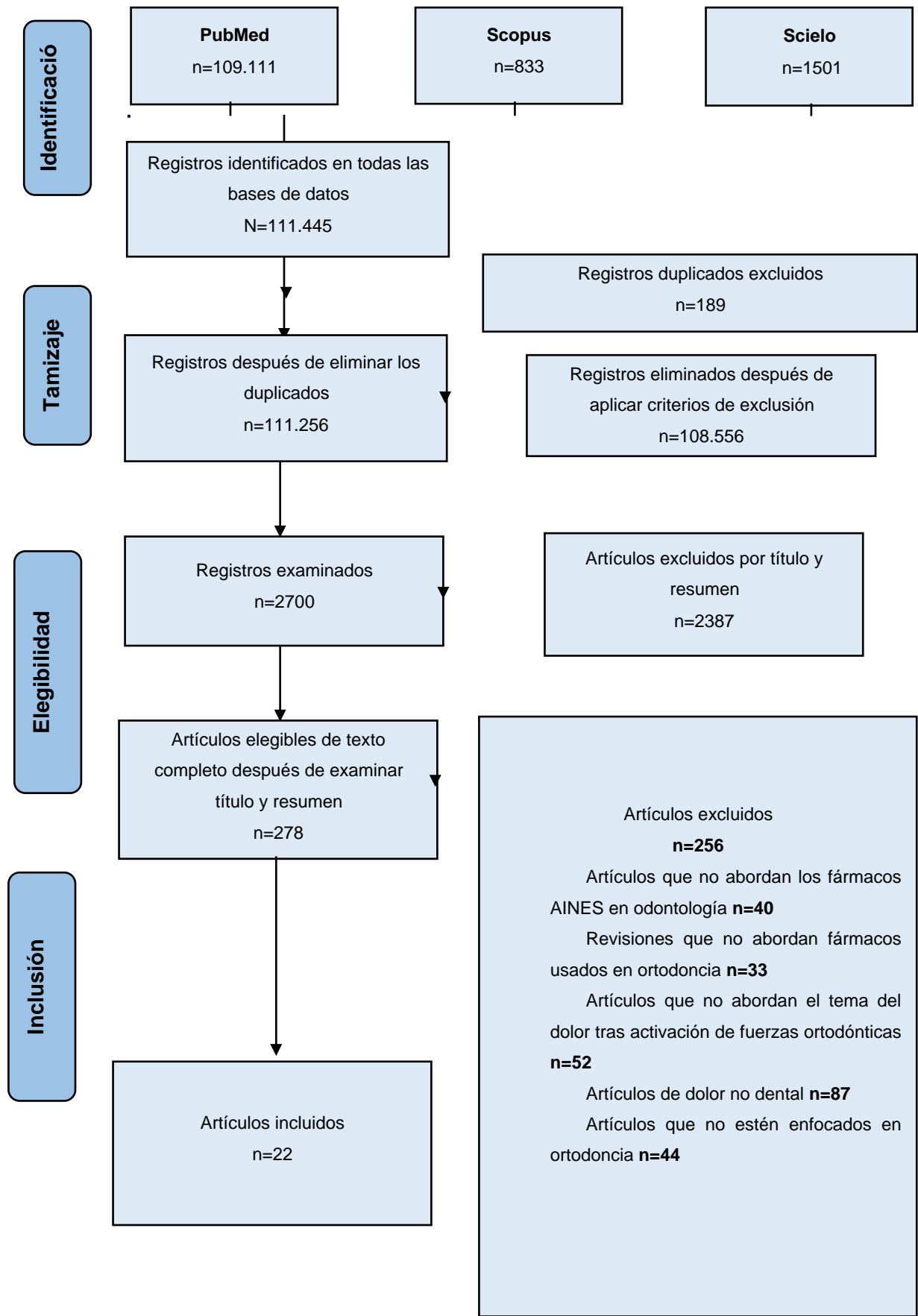
Protocolo de búsqueda utilizadas para la revisión sistemática

Pregunta de Investigación: ¿Cuál es la mejor respuesta al dolor en ortodoncia farmacológico o no farmacológico?

Base	Términos de la búsqueda	n
Scopus	"Othodontics" AND "Pain" OR "pain tooth" OR "malocclusions" "Othodontic" AND "Pain"OR "pain tooth" "Dental" AND "Problems" AND "Malocclusions" "Ibuprofen" AND Orthodontics" OR "pain tooth" OR "malocclusions" "Paracetamol" AND "Orthodontics" OR "malocclusions" AND "pain" AND "chewing" gum" "Othodontics" AND "Dental Pain" AND "ultra sound"	833
SCIELO	"ortodoncia" Y "dolor" O "dolor dental" "ortodoncia" Y "láser de baja potencia" "ortodoncia" Y "maloclusiones" O "dolor" "paracetamol" Y "dolor dental" O "odontalgia"	1501
PubMed	"Orthodontics" AND "Toothache" OR "Odontalgia" OR Odontalgias" AND "Malocclusion" AND "anti-inflammatory" "Malocclusion" AND "pain" ("Malocclusion" AND "laser" OR "laser therapy" OR "lasers"	109.111

Total	111.445
--------------	---------

- Othodontics
 - malocclusions
 - Malocclusions
 - Pain
 - pain tooth
 - Othodontic
 - Dental problems
 - Ibuprofen
 - Paracetamol
 - Ortodoncia
 - Dolor
 - dolor dental
 - láser de baja potencia
-
- **Análisis de extracción de datos:** El programa utilizado para el diseño de las tablas estadísticas fue Excel colocando de manera ordenada los resultados lanzados en la investigación, analizando primero los percentiles de acuerdo a la investigación, para continuar con los artículos clasificados por país de origen, la eficacia de los tratamientos farmacológicos, después los tratamientos no farmacológicos y finalmente una comparación general entre tratamientos.



RESULTADOS

Esta investigación incluye 22 estudios científicos donde se expone el manejo del dolor posterior al tratamiento de ortodoncia, comparando los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos, el registro se realizó con los datos relevantes de los estudios incluidos, producto de la compilación de ensayos clínicos controlados, aunque fueron escasos, y se complementó con revisiones sistemáticas solo de ensayos clínicos aleatorizados de los cuales se extrajo la información necesaria.

En la tabla y gráfico 1 se exponen las características generales de este estudio, incluye los años de publicación, el tipo de estudio, tratamiento o alternativa, área de investigación y la estimación del tiempo de efecto del tratamiento.

Al respecto se encontró un mayor número de información sobre fármacos para el manejo del dolor, luego de la colocación de aparatología ortodòntica, e igualmente un mayor número de estudios sobre ensayos clínicos. Respecto del manejo no farmacológico se reportaron estudios que prueban la efectividad del láser de baja potencia, goma de mascar sin azúcar, ultrasonido, estimulación eléctrica, estimulación del ligamento periodontal.

En cuanto a la estimación del tiempo que transcurre hasta conseguir alivio del dolor, va desde 30 minutos hasta 2 o 3 días, de acuerdo a la prescripción del tratamiento médico más adecuado para el paciente.

Tabla 1.- Características generales de los estudios científicos (n = 22)		
Variables en estudio	N	(%)
Años de Publicación		
antes del 2018	3	14,29
2018	2	8,57
2019	5	14,29
2020	2	5,71
2021	2	5,71
2022	6	28,57
2023	5	22,86
Tipo de Estudio		
Resultados de ensayos Clínico	15	60,00
Artículo Original	7	11.40
Tratamiento o Alternativa		
Farmacológico	13	48,57
No Farmacológico	9	22,86
Áreas de investigación		
Fármacos usados para alivio del dolor en ortodoncia	12	34,29

Dolor tras activación de fuerzas ortodónticas	3	5,71
Tratamientos no farmacológicos para el dolor	7	22,86

Estimación de tiempo del efecto del tratamiento		
Percentil 25		30 minutos
Percentil 50 mediana		2 horas
Percentil 75		24 horas
Percentil 90		2 o 3 días

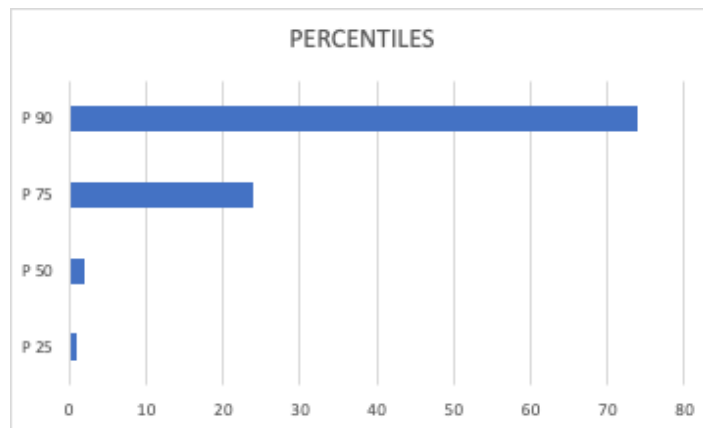
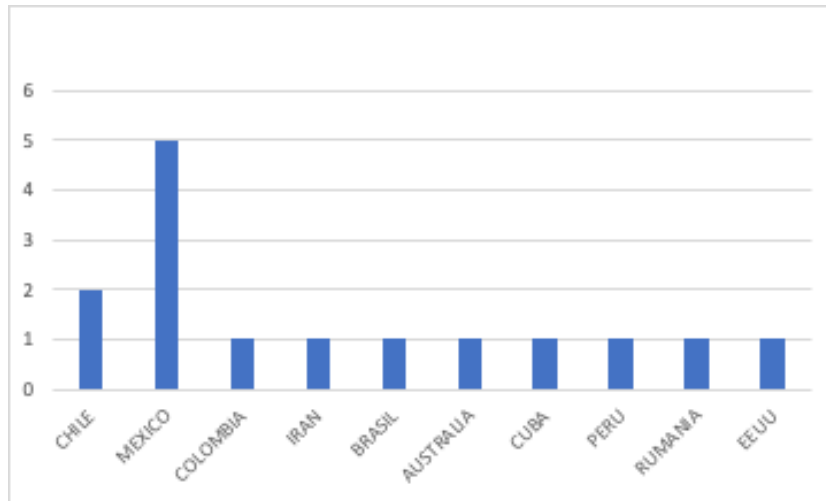


Gráfico 2. Número de artículos científicos por países



México es uno de los países con mayor elaboración de estudios científicos en relación a este tema, seguido de Chile.

La investigación estuvo enfocada a comparar el manejo del dolor en los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos posterior al inicio de la ortodoncia. Sin embargo, se expondrán algunos estudios donde se abarque ambos tratamientos.

La tabla 2 nos muestra un análisis de todas las investigaciones realizadas donde se refleja de manera detallada cada uno de los tratamientos farmacológicos o fármacos prescritos dentro de un tratamiento de ortodoncia para su debido control del dolor tras la activación de las fuerzas, dando como resultado que el paracetamol es el fármaco de elección más efectivo para el alivio del dolor provocado por fuerzas ortodónticas, seguido del naproxeno, ibuprofeno y el diclofenaco, siendo menos recomendados ibuprofeno, piroxicam y la aspirina especialmente en dosis bajas. (gráfico 2).

Tabla 2. La efectividad de cada uno de los tratamientos farmacológicos.

AUTOR/AÑO	TIPO DE ARTÍCULO	TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	EFFECTIVIDAD
Paola A ³ .,et al. 2020	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Naproxeno 550 mg • Aspirina 500 mg • Ibuprofeno 400 mg • Diclofenaco 50 mg 	En el grupo de pacientes con AINES se demostró una eficacia considerable con la consecuencia de un efecto adverso en el movimiento dental y la inhibición de prostaglandinas (p=0.047)
Henao DS ⁴ .,et al. 2020	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ibuprofeno 400 mg 	1 hora antes de la activación de la aparatología 60% de los pacientes presentaron efectividad durante los 3 días de tratamiento
		<ul style="list-style-type: none"> • Paracetamol 500 mg 	1 hora antes de la activación de fuerzas y continuando 6 horas después con la dosis recomendada por 3 días 60% de los pacientes presentaron efectividad durante los 3 días de tratamiento.
Farzanegan F ⁵ ., et al. 2021	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ibuprofeno 400 mg 	Efectividad del 80% en el dolor presentado 6h después de la activación en dosis de 1 cápsula cada 8 horas por 5 días (p=0.058)(p=0,59)(p=0,48). con efectos secundarios en la posición ósea y movimiento dental.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Piroxicam 20 mg 	En el estudio realizado en 60 pacientes no mostró mayor diferencia al ibuprofeno. (p=0.048)(p=0,34)(p=0,48).
Rossi S ⁷ .,et al 2022		<ul style="list-style-type: none"> ● Ibuprofeno 400 mg 	Un grupo de 34 pacientes no demostraron mayor eficacia al tomar antes de la activación (p=0,89)(p=0,92), 24h después de tomar y activar las fuerzas y 36h después de tomar y activar las fuerzas
Guerrero CR ¹¹ .,et al 2023	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Ibuprofeno 400 mg ● Aspirina 500 mg ● Paracetamol 	Los pacientes que tomaron ibuprofeno antes de la activación demostraron 60% (p=0,079) de eficacia 2 horas después. Los pacientes demostraron una eficacia de 80% al tomar aspirina y paracetamol después de la activación.
Cheng C ¹² .,et al. 2020	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Ibuprofeno 400 mg 	En el estudio realizado en 393 pacientes el ibuprofeno tuvo mayor efectividad analgesica la diferencia de medidas estandar fueron -1.10 (IC del 95%; -1.49, -0.71) con P=0,001
		<ul style="list-style-type: none"> ● Paracetamol 500 mg 	En 316 pacientes no se observó mayor efectividad con relación al ibuprofeno con diferencias de medidas estándar de 2h fueron -0,68 (IC del 95%: -1,14, -0,22;) P=0,18 I2=35%) A las 6h y 24h las diferencias fueron -1,34 (IC 95% - 1,93, -0,74) P menor 0,0001.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Naproxeno 550 mg 	En 170 personas el uso de naproxeno mostró un alivio significativo en los síntomas con diferencias medias de tres puntos de tiempo (2h, 6h, 24h) fueron -1,45 (IC del 95%; -2,72, -0,19; P=0,02), (IC 95% -3,96, - 0,26;

			p=0,03) y -1,90(IC 95% - 3,33, -0,47; P=0,009) respectivamente.
Mandoa M., et. al 2020 ¹³	Resultado de valoración de ensayos clínicos	● Ibuprofeno de 400 mg	No tuvo una diferencia significativa en cuanto al alivio del dolor.
		● Ibuprofeno de 250 mg	No genero ningún tipo de alivio en cuanto a la activación de fuerzas.
Angélica PMC., et al 2012 ¹⁴	Resultado de valoración de ensayos clínicos	● Nimesulida 100 mg	En el grupo de pacientes no mostró una eficacia considerable.
		● Diclofenaco 50 mg	Su efectividad al igual que el ibuprofeno de 400 no mostró mayor eficacia en el grupo de pacientes estudiados con una diferencia estándar de -1,63 (IC del 95%; -2,32 - 0,95) con P menor a 0,001.
		● Indometacina 50 mg	No mostró eficacia considerable.
		● Ibuprofeno 400 mg	No fue recomendado para su uso en el control del dolor.
		● Sulindac 100 mg	No presentó eficacia con respecto al dolor ortodóntico.
		● Piroxicam 20 mg	En el grupo de pacientes analizados demostró una eficacia del 70% después de su aplicación, controlando el dolor 2 horas después con un valr P= 0,008
Charry AAN., et al 2019 ¹⁵	Resultado de valoración de ensayos clínicos	● Paracetamol 500 mg	El grupo designado con paracetamol demostró una eficacia del 85% sin efectos secundarios en el movimiento dental con una diferencia de medida estándar -1,34 (IC 95%: '2,87, -0,95; P menor 0,0001).

		<ul style="list-style-type: none"> • AINES 	No fue recomendado por su efecto secundario en el movimiento dental e inhibición de prostaglandinas..
Peters FH ¹⁸ et al 2012	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Paracetamol 500 mg cada 8 horas por 3 días 	Un estudio de 30 alumnos divididos en 2 grupos un grupo con paracetamol y un segundo grupo sin tratamiento con un nivel de significación de 0,05, el 96,7% presentaron un grado de dolor pero la diferencia significativa fue (P=0,56) estando en aumento pero sin diferencia sustancial, (p=0,1).
Bogdan M ²⁰ et al 2019	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Paracetamol 500 mg 	Efectividad máxima después de 2 horas en el 75% de pacientes que se aplicó este método
		<ul style="list-style-type: none"> • Ibuprofeno 400 mg 	No recomendado en tratamiento ortodóntico
		<ul style="list-style-type: none"> • Meloxicam 15 mg 	El grupo de pacientes con meloxicam demostró una mayor efectividad analgesica prolongada hasta 20 horas con un 92% de eficacia analgesica p=0,01
Melissa K ²¹ et al. 2001.	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Ibuprofeno 400 mg 	Efectivo en dosis de 400 mg cada 8 horas con un 85% de eficacia analgesica.

La tabla 3 de igual manera presenta de manera detallada los diferentes tratamientos no farmacológicos utilizados para el control del dolor producido después de la activación de las fuerzas ortodónticas, donde resulto como metodo analgesico a eleccion por su mayor efectividad, el uso de láser de baja potencia, seguido de la goma de mascar y de la estimulación nerviosa eléctrica, siendo el menos aceptados el ultrasonido pulsado por su baja efectividad en el control del dolor después de la activación de las fuerzas ortodónticas

Tabla 3. La efectividad de cada uno de los tratamientos no farmacológicos.

AUTOR/AÑO	TIPO DE ARTÍCULO	TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO	EFECTIVIDAD
Paola ASD ³ .,et al 2020	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Láser de baja frecuencia 	En los pacientes que se aplicó, demostró una eficacia analgesica de un 90% siendo este mayor al tratamiento farmacológico después de 6 horas de su aplicación.
		<ul style="list-style-type: none"> • La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) 	Activa la microcirculación y promueve la actividad ósea, es un método no invasivo para disminuir el dolor del paciente ortodóncico con una eficacia del 90% al ser aplicado
		<ul style="list-style-type: none"> • Goma de mascar sin azúcar 	No mostró mayor eficacia en la reducción del dolor más que afectar en el efecto analgesico provocado por el ibuprofeno, además, el efecto analgésico del chicle puede tener un impacto subjetivo.
Farzanegan F ⁵ ., et al 2021	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ultrasonido pulsado de baja intensidad (LIPUS) 	El 60% de pacientes estudiados no tuvo mayor eficacia con respecto a la aplicación del ibuprofeno con diferencias significativas de (PAG 50,029) a las 24 horas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Goma de mascar sin azúcar 	Más que afectar en el efecto analgesico provocado por el ibuprofeno, además, el efecto analgésico del chicle puede tener un impacto subjetivo con una diferencia significativa de entre 24h y 7 días (PAG 50,031) Y (PAG50,025) en el día 7.
Rossi S ⁷ ., et al 2022	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Goma de mascar 	32 pacientes analizados en este estudio no mostraron mayor eficacia al masticar antes de la activación, 24h después de masticar y activar las fuerzas y 36h después de masticar y activar las fuerzas con una diferencia estadística de 4.0(0.0;10.0) Aa, 4,0 (0.0; 10,0) Aa
Mando M ⁸ ., et al 2023	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Goma de mascar 	En pacientes sometidos a terapia de ortodoncia fija, masticar chicle es una intervención eficaz para reducir el dolor de ortodoncia después de 24 horas de la colocación inicial del alambre con una diferencia estadística de ($\chi^2=49,19$, $I^2=88\%$; P menor 0.00001).
Guerrero CR ¹¹ ., et al 2023	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Láser de baja intensidad en tejidos periodontales. • Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). • Estimulación vibratoria del ligamento periodontal. 	Estos tratamientos no farmacológicos han tenido su efecto parcial sobre el dolor en el tratamiento de ortodoncia. con un 50% de eficacia comparándolo con los fármacos descritos por el mismo autor.

Mandoa M ¹³ ., et. al 2020	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Goma de mascar 	Siete ensayos realizados compararon el efecto de la goma de mascar con un 25% de eficacia $P=0,0001$ es decir muy bajo con una diferencia estadística de $-0,6(-1,58, 0.23)$.
García JL ⁹ ., et al 2022	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none"> • Láser 	El 70% de pacientes presentaron disminución del dolor con diferencia significativa (p menor 0.05) con disminución del dolor a las 48 h (p menor 0,05) finalmente con diferencias significativas ($p=0,00$).
Guevara CB ¹⁷ et. al 2021	Resultado de valoración de ensayos clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Láser de baja intensidad 	Efectividad en 76 sujetos divididos en dos grupos donde el primer grupo demostró 50% y el segundo 73,3% de eficacia lo que no estadísticamente significativa ($p=0,063$), en el segundo grupo se presentó una diferencia del 40% ($p=0,002$) teniendo otro control al final del seguimiento con una diferencia de 6,67% siendo significativa (menor 0.001)

		<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación vibratoria 	Primer y Tercer mes sin efecto alguno
		<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación eléctrica transcutánea (TENS) 	Efectividad durante las primeras 12 horas dependiendo la intensidad adecuada de los TENS.
		<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación masticatoria 	Efectividad después de las 24H de la aplicación de los estímulos masticatorios.

Farzanegan f. ¹⁹ et. al 2012	Artículo Original	<ul style="list-style-type: none">• Goma de mascar	5 min después de la colocación y en intervalos de 8 h durante una semana sin experimentar dolor con una eficacia significativa del 67% ($p=0,001$).
--	-------------------	--	---

En el gráfico 2 se observa la efectividad de cada uno de los tratamientos farmacológicos, según el estudio realizado donde se observa con mayor efectividad el paracetamol 500 mg, seguido de el ibuprofeno 400 mg, naproxeno 550 mg y el diclofenaco 50 mg, siendo los menos eficaces el ibuprofeno en dosis bajas de 200 mg, el piroxicam 20 mg y la aspirina 500 mg.

Gráfico 2 Efectividad del tratamiento farmacológico



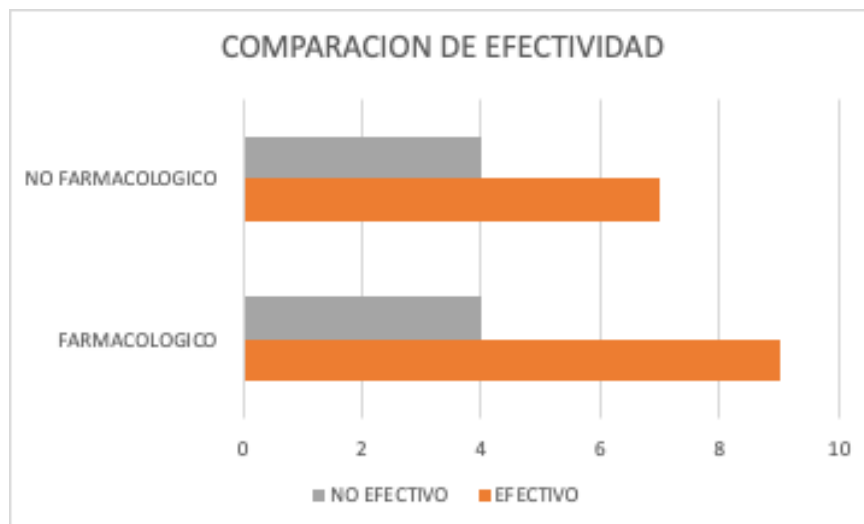
En el gráfico 3 se observa de manera detallada la efectividad de cada uno de los tratamientos no farmacológicos donde resultó con mayor eficacia el láser de baja potencia, seguido de la goma de mascar y la estimulación nerviosa eléctrica, siendo como tratamiento menos efectivo el ultrasonido pulsátil.

Gráfico 3. efectividad del tratamiento no farmacológico



En el gráfico 4 de una manera general, tomando en cuenta cada una de las investigaciones analizadas se representa una comparación de la eficacia entre cada uno de los tratamientos tanto farmacológico y no farmacológico, dando como resultados en algunas investigaciones que el tratamiento eficaz a elección para el alivio del dolor es el tratamiento farmacológico.

Gráfico 4. comparación de efectividad entre un tratamiento farmacológico y farmacológico



DISCUSIÓN

Un aspecto importante dentro del manejo del dolor en Ortodoncia, que podría decirse es una dificultad o limitante para la presente investigación, es la dificultad para medirlo, debido a su naturaleza subjetiva y por ser multifactorial, las variaciones en el umbral hacen difícil su evaluación.

Así Azuara⁽³⁾ et al. menciona la dificultad en precisar una acción analgésica efectiva, pues al momento que comienza el dolor en ortodoncia, puede ser inmediato, asociado con la aplicación súbita de fuerzas intensas sobre un diente, produciendo necrosis de los elementos celulares del ligamento periodontal y reabsorción basal; de otro lado está el dolor diferido causado por una gran variedad de magnitudes de fuerzas, desde débiles hasta intensas y presentan hiperalgesia del ligamento periodontal.

Henao⁽⁴⁾ et al. nos dice que actualmente carece de investigación de base científica sobre los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos utilizados para controlar el dolor del paciente (tiempo, dosis, tipo) para el control del dolor en pacientes ortodóncicos, debido a la asociación entre los AINES y la inhibición de las prostaglandinas implicadas en la inflamación y por ende en la alteración de la tasa de movimiento dental atribuido a las fuerzas ortodóncicas; los estudios muestran que los analgésicos ayudan al control de dolor en la mayoría de intervalos de tiempo a comparación de pacientes que no se medican.

Rivera⁽¹¹⁾ et al. menciona que de acuerdo con los datos disponibles en su investigación, el uso de analgésicos es eficaz para que los pacientes controlen el dolor ortodóncico. Siendo así el ibuprofeno 400 mg y el naproxeno 550 mg tienen un efecto analgésico estable que podría alcanzar su punto máximo a las 6 h, mientras que el efecto analgésico del paracetamol 500 mg aumenta de manera constante desde las 2 h hasta las 24h., y el naproxeno muestra un efecto analgésico más fuerte a las 2h o a las 6h, y su efecto dura hasta 24h en comparación con el ibuprofeno y el paracetamol. Sin embargo, se necesitan más estudios comparativos entre los AINE de acción prolongada y los inhibidores de la COX-2 para llegar a una conclusión integral.

Rossi⁽⁷⁾ et al. manifiesta, cuando se evaluó la percepción del dolor mediante una escala visual analogica (EVA) con los siguientes grupos de intervención con placebo, goma de

mascar e ibuprofeno 400 mg, considerando las primeras 24, 36 y 48 horas después de la activación del aparato de ortodoncia. Como resultado no se observó diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$) entre los grupos para los métodos de terapia del dolor evaluados.

Es aún escasa la evidencia científica que investiga la acción analgésica de los procedimientos no farmacológicos, y las investigaciones disponibles reflejan aspectos no concluyentes aún en comparación a la acción de los fármacos. Mahmud⁽⁸⁾ y col investigaron la acción del goma de mascar sin azúcar, masticando tres veces al día durante un período de 1 semana, informaron una disminución estadísticamente significativa en la intensidad del dolor en comparación con los pacientes que no recibieron ninguna intervención. Los resultados del presente análisis, revelaron una reducción estadísticamente significativa en la intensidad del dolor después de 24 horas de la aplicación de fuerza ortodóntica entre el goma de mascar y el placebo, así como entre el goma de mascar y los agentes farmacológicos.⁽⁸⁾

Botero⁽⁹⁾ et al. Como una alternativa no farmacológica, afirma que los láseres no quirúrgicos más utilizados son el diodo, con una longitud de onda que oscila entre 600 y 1.000 nm, y potencias entre 10 y 100 mW, lo que proporciona un tratamiento no invasivo, actuando sobre la biorregulación celular, con efectos analgésicos, antiinflamatorios, cicatrizantes y relajación muscular.

Flores⁽⁵⁾ et al. realizaron una encuesta para ortodontistas y pacientes con tratamiento actual. Donde se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre quienes recetan analgésicos de manera sistemática y entre quienes no lo hacen ($p = 0.000$), y entre los ortodontistas que recomiendan analgésicos con horario fijo y entre los que no ($p = 0.000$). De acuerdo a este estudio, el 35.3% de los ortodontistas refirieron prescribir analgésicos de manera habitual durante la cementación o la activación periódica de los aparatos, en tanto que 64.7% de los profesionales no prescriben analgésicos, por otro lado, al 52% de los pacientes se les hizo la recomendación de tomar analgésicos para controlar el dolor, pero sin extenderles una receta. Al preguntarles a los profesionales el motivo por el que no recetan analgésicos, el 41.2% no contestaron y 51% señalaron que no son necesarios; en tal sentido surge el análisis de una falta de formación para el manejo del dolor en este campo, pues no todos los profesionales especialistas del área, consideran la necesidad de medicar un paciente post atención inmediata a la colocación de aparatología.

Considerando las opciones terapéuticas para el manejo del dolor ortodóntico, este estudio presenta a los AINE entre las clases de fármacos más utilizados para el manejo del dolor agudo y crónico en ortodoncia, a pesar de las objeciones que existe sobre su papel en el movimiento dental, a pesar de ello es el Ibuprofeno 400 mg. Otros estudios comparan los AINE con el paracetamol 500 mg resultando que este último es el que evidencia mayor eficacia en el alivio analgésico sin afectar el movimiento ortodóntico⁽¹²⁾

En cuanto a los tratamientos dentro de los métodos farmacológicos más resaltantes y más utilizados para el control del dolor en ortodoncia se encuentra el acetaminofén, la aspirina, Ibuprofeno, naproxeno sódico, diclofenaco, meloxicam, entre otros, mientras que los no farmacológicos están terapia de láser con baja intensidad, estimulación vibratoria, estimulación eléctrica transcutánea, estimulación masticatoria y otras técnicas, siendo así el tratamiento farmacológico más recomendable el paracetamol como fármaco de primera elección de mejor eficacia para el alivio del dolor después de la activación de las fuerzas ortodónticas ya que este no genera alteración en el movimiento dental y generando un efecto analgésico óptimo ante la activación de las fuerzas ortodónticas a comparación de los AINES como se explicó anteriormente.

CONCLUSIÓN

Según la investigación realizada se llega a la conclusión que entre los AINES los fármacos de mayor eficacia para el control del dolor, son el ibuprofeno de 400 mg y el Naproxeno 550 mg.

El tratamiento farmacológico más recomendable es el paracetamol 500 mg como fármaco de primera elección de mejor eficacia para el alivio del dolor después de la activación de las fuerzas ortodónticas.

Dentro de las investigaciones realizadas el tratamiento no farmacológico de mayor eficacia es el láser de baja potencia el cual genera un efecto analgesico inmediato.

Al comparar el tratamiento farmacológico y no farmacológico, el que evidencia mayor eficacia es el farmacológico, sin embargo aumenta la evidencia de los tratamientos no farmacológicos, pero dependiendo de las condiciones del paciente y el tipo de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Huamán L. Luciano S. Yuri C. Percepción del dolor, rasgos de personalidad y actitud del paciente hacia el tratamiento ortodóntico. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2020; 39(4). <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v39n4/1561-3011-ibi-39-04-e781.pdf>.
2. Alain C. Eduardo F. Lisandra Q. Láser de baja potencia y aceleración de movimientos dentarios en ortodoncia. Revisión sistemática. International Journal of Medical and Surgical Sciences. 2020; 7(2). <https://n9.cl/day1s>.
3. Paola S. Jaime G. Dolor en el tratamiento de ortodoncia. Revista Tamé. 2020; 8(24).
4. Henao ds. Uso de aines en el manejo del dolor ortodóntico. Artículo de revisión. 2020. <https://n9.cl/33abs>.
5. Farzanegan F. Zahra A. Hooman S. Effect of ibuprofen and low-intensity pulsed ultrasound on the reduction of pain after initial archwire placement: a double-blind randomized clinical trial. J Oral Res. 2021 Noviembre; 11(2). <https://n9.cl/v4pss>.
6. Ramos J. Maria O. Luz Q. Antonio H. Manejo de analgésicos en ortodoncia. Revista ADM. 2018; 75(5). <https://n9.cl/co5xn>.
7. Rossi S. Milton S. Giovana C. Carolina C. Jose Prado. Silvia V. A double-blinded randomized clinical trial of pain perception during orthodontic treatment. Revista de Odontologia da UNESP. 2022; 51. <https://n9.cl/pbya2>.
8. Mando M. Sameh T. Christoph B. The efficacy of chewing gum in the reduction of orthodontic pain at its peak intensity: a systematic review and meta-analysis. Angle Orthodontist. 2023; 93(5). <https://n9.cl/n7g0a>.
9. García J. Tania C. Ailen N. Rafael C. Aplicación del láser de baja potencia para el alivio del dolor en pacientes con tratamiento ortodóntico. MEDISAN. 2022; 26(1). <https://n9.cl/envsf>.
10. Alonzo O. Efecto del láser de baja potencia en la cantidad de movimiento dental y en la percepción del dolor en mecánicas de distalización de caninos. Revista oactiva uc cuenca. 2014; 2(1). <https://n9.cl/2q200z>.
11. Guerrero C. Jesus L. Julio R. Fanny M. Analgésicos para trastornos mandibulares en pacientes con tratamiento de ortodoncia. RECIAMUC. 2023 Mayo; 7(4). <https://n9.cl/hk17l>.
12. Cheng C. Tian X. Jun W. La eficacia de los analgésicos en el control del dolor de ortodoncia. BMC Oral Health. 2020. <https://n9.cl/7twni>.

13. Mandoa M. Christoph B. Sameh T. La eficacia de la goma de mascar en la reducción del dolor de ortodoncia en su máxima intensidad; una revisión sistemática. Angle Ortodoncia. 2022; 0(0). <https://n9.cl/mo0tk>.
14. Angélica P. Alma R. Jaime G. Mediadores químicos y el efecto de los analgésicos en el tratamiento de ortodoncia. Revista Tamé. 2012; 1(2). <https://n9.cl/l8zu25>.
15. Charry A. Javier V. Elena W. Jelsyka Q. Factores que influyen en la alteración del movimiento ortodóntico. Revisión bibliográfica. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2019 Octubre; 7(4). <https://n9.cl/dvta1>.
16. Inauen D. Alexandra P. Theodore E. Spyridon P. Pain profile during orthodontic levelling and alignment with fixed appliances reported in randomized trials: a systematic review with meta-analyses. Clinical Oral Investigations. 2023 Febrero. <https://n9.cl/unmtr>.
17. Guevara C. Natalia V. Alternativas no farmacológicas para el control del dolor causado por ortodoncia. 2021. <https://n9.cl/ouki1>.
18. Peters F. Rodrigo S. Carlos S. Paul S. Uso de Paracetamol en el Control del Dolor en Ortodoncia. Int. J. Odontostomat. 2012; 39(44). <https://n9.cl/qyxih>.
19. Farzanegan F. Zahr A. Abdolrasoul R. Hooman S. Reducción del dolor después de la colocación inicial de arcos en pacientes de ortodoncia: un ensayo clínico aleatorizado. Asociación Americana de Ortodoncistas. 2012; 141(2). <https://n9.cl/db3qj4>.
20. Bogdan M. Andrea M. Dorin G. Mihail V. Vasilica T. Adina T. Anne R. Fármacos antiinflamatorios no esteroideos comunes y dolor ortodóntico. Revista rumana de rehabilitación oral. 2019; 11(3). <https://n9.cl/sqff6>.
21. Bernhardt M. Southard K. Batterson K. Logan H. Baker K. Jakobsen J. El efecto de la terapia preventiva y/o postoperatoria con ibuprofeno para el dolor de ortodoncia. Revista americana de ortodoncia y ortopedia dentofacial. 2001 julio; 120(1). <https://n9.cl/bshvd>.
22. Daniel M. Jaime G. Rafael R. Hernan A. Percepción del dolor en el tratamiento de ortodoncia y su medicación. Rev.Tamé. 2022; 11(32). <https://n9.cl/57hf0>.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE
ODONTOLOGÍA CAMPUS AZOGUES

CERTIFICA

Que, el presente trabajo de titulación denominado **“Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática”**, realizado por, **Johanna Cecibel González González** con documento de identidad: **0302491279** y **Mario Andrés Urgiles Rojas** con documento de identidad: **0302898010**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 18 de Junio del 2024


Ing. Angel Aurelio Morocho Macas, Mgs
RESPONSABLE

Johanna Cecibel González González portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302491279** En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática.”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **18 de junio de 2024**



Johanna Cecibel González González
0302491279

Mario Andrés Urgiles Rojas portador de la cédula de ciudadanía N° **0302898010** En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Manejo del dolor, posterior al inicio de tratamiento de Ortodoncia. Comparación entre un manejo farmacológico y no farmacológico. Revisión Sistemática.”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **18 de junio de 2024**



Mario Andrés Urgiles Rojas
0302898010