



---

**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO CUEPI

TESIS

**MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO  
DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

para obtener el grado de

**ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

PRESENTA:

**C.D. CLAUDIA PATRICIA BARBA DÁVALOS**

ASESOR DE TESIS: C.D.E.O. ELIZABETH ZEPEDA MALDONADO

COASESOR DE TESIS: M.C. HÉCTOR RUIZ REYES.

MORELIA, MICHOACÁN  
MÉXICO  
AGOSTO 2009

## ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
<b>RESUMEN.</b>	6
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	8
<b>2. ANTECEDENTES GENERALES.</b>	10
2.1 Fisiopatología del dolor.	12
2.2 Escalas descriptivas y analogas para medir la intensidad del dolor.	15
2.3 Escalas unidimensionales de valoración del dolor.	17
2.3.1 Escala numérica.	17
2.3.2 Escala descriptiva verbal.	17
2.3.3 Escala visual análoga.	18
2.3.4 Escala de calificación verbal-gráfica.	18
2.3.5 Escala de caras afectivas del dolor.	19
2.3.6 Escala de homologación a EVA.	19
2.3.7 Escala del grado de alivio de Huskisson.	20
2.4 Tratamiento del dolor con aines en pacientes que han sido sometidos a un procedimiento ortodóntico.	20
2.5 Propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas de los aines utilizados en el estudio.	22
2.6 Antecedentes específicos.	30
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b>	33
<b>4. JUSTIFICACIÓN.</b>	35
<b>5. HIPÓTESIS.</b>	36
<b>6. OBJETIVOS.</b>	37

<b>7. MATERIAL Y METODOS.</b>	38
7.1 Clasificación del estudio.	38
7.2 Criterios de inclusión.	38
7.3 Criterios de no inclusión.	38
7.4 Metodología.	38
7.5 Pruebas estadísticas.	39
<b>8. RESULTADOS.</b>	41
<b>9. DISCUSIÓN.</b>	48
<b>10. CONCLUSIONES.</b>	52
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b>	53
<b>12. ANEXOS.</b>	
1.2.1 Hoja de Consentimiento informado.	57
1.2.2 Hoja de captación de datos del paciente.	59

## RESUMEN

**Antecedentes:** El dolor es un problema médico de primer orden, constituyendo uno de los motivos más frecuentes en las consultas de atención primaria, el dolor afecta a la mayoría de la población en varios momentos de su vida, alterando en mayor o menor grado su vida personal, social o profesional. Los pacientes que se someten a tratamiento de ortodoncia pueden experimentar niveles significativos de dolor. Como consecuencia de la compresión del ligamento periodontal, se liberan mediadores bioquímicos de la inflamación que favorecen el remodelado óseo, el movimiento dental y a su vez generan molestia en los pacientes. Es deber del ortodoncista controlar el dolor de los pacientes, el cual alcanza su pico máximo a las 24 horas después de la activación de la mecánica y decrece hasta el séptimo día. En la literatura científica se propone el uso de AINES para el control del dolor en ortodoncia por sus propiedades analgésicas y anti-inflamatorias, además que no minimizan significativamente la velocidad del movimiento dental.

**Objetivo:** Determinar la intensidad del dolor en pacientes con aparatología fija mediante cinco escalas unidimensionales, además, valorar la eficacia y seguridad de 3 medicamentos AINE's como tratamiento para el control del dolor.

**Material y métodos:** Participaron 60 pacientes (26.66% hombres y el 73.33% mujeres), con edades entre 12 a 30 años, que presentaban maloclusión y que requerían de tratamiento ortodóntico con alambres NiTi .016, provenientes de la clínica de ortodoncia CUEPI, de la división de estudios de posgrado de la facultad de odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada uno de los pacientes que participaron en el estudio.

Una vez que fueron colocados los arcos NiTi .016 a cada uno de los pacientes, se valoró la intensidad de dolor mediante cinco escalas unidimensionales.

Se llevo a cabo un estudio aleatorizado simple, en donde la muestra de pacientes se clasifico en 3 grupos: a) Grupo 1: a 20 pacientes se les receto piroxicam de 20 mg, una tableta diaria durante 3 días, b) Grupo 2: a 20 pacientes se les receto diclofenaco de 100 mg, una cada

8 horas durante 3 días c) Grupo 3: a 20 pacientes se les recetó naproxen de 250 mg, una tableta cada 8 horas durante 3 días (Todos los medicamentos empleados en este estudio fueron genéricos). La valoración de la eficacia de los tratamientos se llevó a cabo mediante la escala del grado de alivio de Huskisson, a las 2, 4, 8 y 72 horas. Se realizó farmacovigilancia durante el desarrollo del estudio, preguntando a cada uno de los pacientes la presencia de reacciones secundarias, como resultado de la administración de AINE's.

Para la valoración de la intensidad del dolor de cada uno de los pacientes con respecto a cada una de las escalas unidimensionales se calcularon porcentajes y media aritmética, mediante la hoja de cálculo Excel y para comparar la eficacia entre los tratamientos con AINE's se realizó la prueba estadística: distribución t Student mediante la diferencia entre las medias de dos muestras, con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia del 0.05. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10.0 para dichos cálculos.

**Resultados:** En general, todas las escalas de medida unidimensional que se utilizaron en el presente estudio para la valoración de la intensidad del dolor en pacientes que se les colocó aparatología fija con bracket NiTi .016 son bastante eficaces, sin embargo, la escala visual análoga EVA es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria.

Por otra parte, al momento de valorar la eficacia entre los medicamentos AINE's evaluados en este estudio, observamos que Piroxicam presentó mejor eficacia con respecto al Naproxen ( $P = 0.0001$ ) y al Diclofenaco ( $P = 0.030$ ), respecto a la comparación entre el Naproxen y Diclofenaco observamos que la efectividad de estos medicamentos son semejantes a una  $P = 0.103$ .

**Conclusión:** La escala visual análoga de EVA fue la escala unidimensional que permitió valorar de mejor forma la intensidad del dolor en pacientes con aparatología fija. Por otra parte, el Piroxicam fue el medicamento con mayor efectividad para el control del dolor en estos pacientes al presentar el 94.11% de alivio completo al finalizar el tratamiento, seguido del Diclofenaco con un 76.47% y Naproxen con un 72.22% de alivio completo.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas, el tema del dolor y su tratamiento ha alcanzado un reconocimiento mundial, no solamente como una especialidad de la Medicina, sino como un tema importante para la investigación científica. El dolor es un problema médico de primer orden, constituyendo uno de los motivos más frecuentes en las consultas de atención primaria, el dolor afecta a la mayoría de la población en varios momentos de su vida, alterando en mayor o menor grado su vida personal, social o profesional.

Actualmente, es necesario promover el reconocimiento explícito del tratamiento del dolor como un derecho humano fundamental, frente al insuficiente control del dolor objetivado en nuestro entorno, existe un creciente interés social y sanitario para desarrollar programas institucionales dirigidos a mejorar el control del dolor en todos los niveles asistenciales, en los que es utilizado como indicador de buena práctica clínica y de calidad asistencial.

La necesidad de objetivar y sistematizar el estudio del dolor ha llevado al mundo científico al diseño de instrumentos de medida que sean útiles no sólo para caracterizar la experiencia subjetiva del dolor, sino para delimitar los criterios diagnósticos, facilitar las decisiones terapéuticas y poder evaluar o medir los resultados de éstas. El dolor como toda experiencia emocional es subjetivo; sólo el propio paciente conoce su intensidad de dolor, por ello, toda valoración del mismo debe atender necesariamente el informe del paciente. En la actualidad las escalas descriptivas simples u ordinales, las escalas analógicas y los métodos compartimentados parecen constituir un método válido y simple para determinar el grado de dolor. Durante el desarrollo de nuestro estudio propondremos cinco diferentes escalas de medición, para valorar la intensidad de dolor que presenta cada uno de los pacientes después de la colocación de aparatología fija como tratamiento de su maloclusión. Esto nos ayudará a comprender de mejor manera que intensidad de dolor se manifiesta tras la colocación de brackets en una población determinada.

Por otra parte, existe una amplia variedad de medicamentos que se emplean para la prevención, control o alivio del dolor, siendo los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) los

más prescritos a nivel mundial, estos fármacos presentan propiedades: antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos, por lo que reducen los síntomas de la inflamación, el dolor y la fiebre respectivamente. Sin embargo, a pesar de disponer de numerosos fármacos, son numerosos los estudios que demuestran un mal control del dolor en nuestro entorno. El presente estudio va encaminado al adecuado manejo clínico-farmacológico del dolor en ortodoncia, utilizando tres medicamentos del grupo de los AINEs: Piroxicam 20 mg, Naproxen 250 mg y Diclofenaco 100 mg, como tratamiento para la disminución del dolor, una vez colocados los alambres niti .016 en pacientes con maloclusión que asisten a la clínica del posgrado de odontología, CUEPI, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES.

A través del tiempo, el dolor ha sido motivo de mucho estudio en busca de su manejo y tratamiento y en otras ocasiones de las medidas de control, se han creado organizaciones exclusivas para llevar a cabo estas funciones, la organización más reconocida es la International Association for Study of Pain (IASP), después que la Organización Mundial de la Salud (OMS), planteara que el alivio del dolor es un derecho universal, la IASP en múltiples reuniones realizados por expertos en el dolor definieron al dolor como "Una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada o no a daño real o potencial de los tejidos, o descrito en términos de dicho daño" En 1996, la American Pain Society introdujo la frase ***“El dolor es el 5º signo vital”***. Esta iniciativa pretende poner de manifiesto que la evaluación y registro del dolor debe ser una práctica rutinaria, tan importante como la evaluación y registro de los cuatro signos vitales clásicos (Temperatura, tensión arterial, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria). (1)

La definición del dolor es enormemente compleja. Probablemente la mejor definición es la realizada por la Internacional Association for Study of Pain (IASP), que lo define como “una experiencia emocional desagradable, asociada o no a una lesión tisular, o que se describe con las manifestaciones propias de tal lesión”. (2) El dolor en general, es un fenómeno complejo, resultado de la interacción entre factores fisiológicos, psicológicos y socioculturales. El dolor agudo es un mecanismo de alarma, a través de cual nuestro organismo evita un daño mayor y facilita la reparación de la lesión tisular. La principal característica es la temporalidad de la injuria que lo ocasionó. (2) El paciente con dolor se encuentra ante una situación incomoda, así como por el impacto personal, familiar, social y laboral.

Por las emociones que genera esta situación son un elemento muy importante en el estudio y tratamiento del síndrome doloroso. En primer lugar cabe recordar y destacar que el dolor es una actividad perceptiva. Como toda actividad perceptiva depende del grado de atención prestado a ella y referido a las características sensoriales de la estimulación,

intensidad de esta, factores asociados, etc. En segundo lugar, el dolor como resultado de un conjunto de actividades biológicas y fisiológicas tiene su propio sistema de autorregulación natural. Por tanto, las emociones pueden favorecer o dificultar el sistema natural de regulación o modulación del dolor. (3)

Las emociones más directamente relacionadas con el dolor son el miedo y la tristeza, y llevan a un conjunto de cambios fisiológicos, cognitivos y conductuales que pueden caracterizarse clínicamente con los rótulos de ansiedad y depresión. Tanto la ansiedad como la depresión producen un agravamiento en el problema del dolor que ve producido, principalmente, por la actitud pasiva, la reducción de la actividad general, la adopción del rol de enfermo, de incapacitado, etc. Todos estos cambios afectan negativamente al paciente en general, y también dificulta seriamente la solución del problema del dolor. (3)

Actualmente, se puede considerar al dolor como la mayor preocupación sanitaria en todo el mundo en nuestro entorno sanitario, creo que ha pasado ya el tiempo de continuar aceptando el dolor en todas sus facetas como algo inevitable y de pregonar en el vacío de las autoridades públicas centradas en aspectos más publicitarios de la sanidad, aunque con menos relevancia para la población general. Tenemos por tanto, que cambiar nuestra actitud y empezar a reivindicar el tratamiento del dolor como un derecho inalienable de la persona y por tanto como un deber que debe prestar el Sistema Sanitario en su conjunto y los médicos y resto de personal sanitario, específicamente. El tratamiento del dolor es un derecho para todas las personas de este mundo independientemente de su nivel intelectual, académico o adquisitivo. Los médicos involucrados en el tratamiento del dolor tenemos que considerar que el inadecuado tratamiento del mismo cuando disponemos del conocimiento y los medios para ello, no es una falta ética sino una negligencia. Con respecto al control del dolor, los médicos y profesionistas del área de la salud debemos procurar que los estándares actuales incluyan la evaluación y seguimiento del dolor como otra constante vital más y así mismo facilitar la comunicación entre niveles sanitarios para que los médicos de Atención Primaria puedan consultar o remitir a sus pacientes a las Unidades de Dolor específicas.

En 2004 se constituyó la “Comisión para la Evaluación y Tratamiento del Dolor”. Los objetivos generales de la comisión son: evaluar la incidencia y la intensidad del dolor de los

pacientes, implementar métodos de evaluación, y crear programas dirigidos a mejorar el tratamiento del dolor en todas las áreas asistenciales. (4)

## **2.1 FISIOPATOLOGÍA DEL DOLOR EN ORTODONCIA.**

El manejo farmacológico del dolor dental requiere tomar en cuenta 3 aspectos fundamentales: 1. La inhibición de los procesos bioquímicos de la inflamación; 2. El bloqueo de la transmisión nociceptiva en el nervio trigémino y 3. La activación de mecanismos opioides a nivel de sistema nervioso central. Cada uno de estos abordajes puede emplearse de manera simultánea, lo que da como resultado una analgesia aditiva, reduciendo el dolor experimentado por el paciente. (5)

El dolor ortodóntico que continúa más allá del tiempo normal del proceso inflamatorio (3-5 días), puede ser indicativo de alteraciones asociadas en estructuras circunvecinas como daño en un nervio o seno maxilar, infección o manifestaciones de daño en la articulación temporomandibular. El manejo de estas complicaciones se debe basar en un diagnóstico adecuado y si es necesario auxiliarse de terapia analgésica. (5)

Se sabe que la presión ejercida en los tejidos al aplicar fuerzas ortodóncicas producen una reacción semejante a la inflamación con la consiguiente reactividad vascular y celular que conducen a la síntesis de moléculas señal, entre ellas las citocinas que inducen la síntesis de PGs. También se ha postulado que las PGs se sintetizan durante el estrés mecánico ortodóntico porque es probable que los osteoblastos posean receptores acoplados a la proteína G que detectan las fuerzas mecánicas y como resultado de este estímulo se favorece la activación de la fosfolipasa A, que es la enzima responsable de la síntesis del ácido araquídónico, el metabolito precursor de las PGs y leucotrienos. La síntesis de PGs provoca una cascada de reacciones que finalmente estimula a los osteoblastos a inducir a los precursores mononucleares de los osteoclastos a diferenciarse como células polinucleadas. (6)

Las regiones del tálamo se han involucrado en varios aspectos de la transmisión del dolor, ellas son el complejo ventrobasal, el grupo posterior y el área talámica media, sin embargo, el papel de cada una de estas regiones no está claro, las neuronas nociceptivas del

tálamo asociadas al complejo ventrobasal y posiblemente al grupo posterior parecen tener propiedades relacionadas con la corteza cerebral somatosensorial en la dimensión del dolor sensorial-discriminador, en cambio aquellas neuronas del núcleo medial parecieran estar más relacionadas al aspecto afectivo-motivacional del dolor.

En relación a la corteza cerebral somatosensorial, ésta juega un papel crítico en la percepción sensorial en general y probablemente está involucrada en la percepción y localización del dolor y en la modulación de la transmisión nociceptiva.

En relación al trauma y la inflamación, existen alteraciones en la actividad de las neuronas del tallo encefálico V producidas por estas situaciones. Una inflamación o trauma de larga duración induce cambios neuroquímicos. Se cree que las alteraciones sensoriales inducidas por trauma a un nervio pueden iniciar condiciones de dolor crónico. Luego de un trauma periférico, una inflamación o una eferentación se pueden producir cambios centrales neurológicos en las vías de la nocicepción, es decir, la neuroplasticidad del sistema somatosensorial del trigémino, en condiciones asociadas con trauma, inflamación y diferenciación pueden estar involucradas en casos de dolor bucofacial.

Dolor somático cuando se afectan estructuras como los tejidos gingivales y subgingivales, las estructuras óseas de los maxilares, los vasos sanguíneos. El dolor originado en estas estructuras es captado por los nociceptores que detectan el daño. Dolor de tipo neuropático aquel que se origina por lesión directa de las estructuras nerviosas (troncos y fibras nerviosas). Un ejemplo de este tipo de dolor es aquel que se denomina dolor dentinal, éste como dijimos anteriormente se origina por la circulación de líquidos hipertónicos o muy fríos por los túbulos dentinales, lesiones inflamatorias de la pulpa dentaria, la neuralgia del trigémino. Dolor visceral que es aquel que se origina en las cápsulas de las vísceras (riñones, hígado) (estómago e intestinos). En el ámbito de la odontología y más propiamente en el campo de la cabeza y cuello la lesión de las glándulas salivales puede producir este tipo de dolor. (7)

Inflamación: Es la respuesta coordinada del organismo al daño o lesión tisular producida por agentes físicos, químicos, mecánicos o biológicos. Se trata de un fenómeno anormal y complejo frente a una agresión química, física o biológica. Gran parte de los fenómenos

observados es debida a mediadores liberados por las células del entorno. El fenómeno comienza en la pared vascular de las células inflamatorias a través de un cambio en la concentración intracelular de calcio, la calmodulina activa enzimas (hidrolasas, fosfolipasas, oxigenasas) que liberan y oxidan el ácido araquidónico por dos vías: ciclooxigenasa (PG, PCs, TBX) y lipooxigenasas (Leucotrienos). Hay ciclooxigenasas en todas las células madres excepto en los eritrocitos. La lipooxigenasa está más restringida. Hay otras sustancias mediadoras de la inflamación: bradiquininas, citoquinas, complemento, histamina. (8)

Tejidos implicados en la reacción inflamatoria:

1. La sangre que aporta células que acuden y participan en la respuesta inflamatoria, así como el plasma que aporta las proteínas del sistema de activación del complemento y los anticuerpos.
2. El endotelio vascular que aporta moléculas que regulan la reactividad vascular y el intercambio de plasma. Asimismo expresa en su superficie las moléculas de adhesión para el reclutamiento de células al intersticio celular.
3. Las células del tejido conectivo: como fibroblastos y macrófagos. (9)

Los cambios que se producen tras la lesión tisular se deben a tres procesos: 1.Cambios en el flujo y calibre vascular, que hacen que aumente el flujo sanguíneo 2.Cambios estructurales en los vasos sanguíneos que aumentan la permeabilidad vascular e inducen la formación de exudado inflamatorio. 3. Paso de los leucocitos del espacio vascular al extravascular alcanzando así el foco de las lesiones. El resultado de todo ello es el acúmulo de un fluido rico en proteínas, fibrina y leucocitos. (10)

El trauma, recuerdan los especialistas, activa la liberación de mediadores químicos entre los que se incluyen las citoquinas, la sustancia P, bradiquininas, serotonina e histamina. Agregan que los nervios simpáticos y los vasos sanguíneos dañados liberan noradrenalina y dopamina, que podrían incrementar la liberación de prostaglandina E2. Estos mediadores químicos y neuropéptidos activan la fosfolipasa A2, que cataliza la producción de ácido araquidónico resultando en un aumento de productos de la vía de la ciclo-oxigenasa (COX). Entre estos productos se encuentran las prostaglandinas (PG) E2, D2 y la prostaciclina. La estimulación de los nociceptores periféricos aumenta la liberación de aminoácidos

excitatorios, glutamato y N-metil-D-aspartato (NMDA), al igual que algunos neurotransmisores como la sustancia P, a nivel del asta dorsal. Esto produce modificaciones en aquellas neuronas que hacen sinapsis con las fibras C y también producen hiperalgesia secundaria en los campos receptivos próximos. Los productos de la vía de la COX, señalan los especialistas, están involucrados en el desarrollo de la hiperalgesia del sistema nervioso central producida por el trauma. Ha sido propuesto, agregan, que se produciría un incremento del influjo de  $Ca^{2+}$  en las células del asta dorsal que llevaría a la activación de la fosfolipasa A2 y consiguiente puesta en acción de la vía de la COX. (1)

Los expertos comentan que se han identificado dos isoenzimas de la COX. La COX-1 es responsable de la producción de PG que regulan la homeostasis celular, algunas intervienen en la función renal (PGE2), la hemostasia (PGI2 en el endotelio y el tromboxano A2 en las plaquetas) y la síntesis de PG que protegen la mucosa gástrica. En cambio, agregan, que la COX-2 se expresa únicamente luego del trauma tisular o la exposición a compuestos proinflamatorios como las citoquinas y por consiguiente, tiene relación con los procesos inflamatorios. (12)

## **2.2 ESCALAS DESCRIPTIVAS Y ANALÓGICAS PARA MEDIR LA INTENSIDAD DEL DOLOR.**

En la actualidad las escalas descriptivas simples u ordinales, las escalas analógicas y los métodos compartimentados parecen constituir un método válido y simple para determinar el grado de dolor. (13) Melzack comentó que el dolor es una experiencia personal privada, es difícil conocer con precisión el dolor que padece otra persona; podemos vernos tentados a abandonar cualquier intento de medir el dolor. Sin embargo, un fenómeno como el dolor debe ser medido, habiéndose ideado numerosos instrumentos para determinar su intensidad. Asimismo, se han desarrollado medidas para valorar los efectos que éste tiene sobre la conducta, y el empleo de instrumentos para la cuantificación de la experiencia dolorosa ha proporcionado buenos resultados clínicos y científicos. (14)

En la clínica, la medición del dolor es muy distinta a lo que sucede con el dolor experimental. En el dolor experimental es posible cuantificar la calidad y magnitud del estímulo; en cambio, en la clínica, la mayoría de las veces tanto la naturaleza como la intensidad del estímulo son desconocidos. A diferencia de otras variables como el pulso o la presión arterial no existe un método objetivo y directo que permita medir el dolor. El dolor es una manifestación clínica en donde el observador es incapaz de apreciar de manera directa; es el paciente el que comunica al clínico la presencia e intensidad de su dolor. Dado que la descripción del propio sujeto es quizás el mejor indicador de dolor, se han utilizado diferentes escalas que requieren de la colaboración del paciente para cuantificar su intensidad. Actualmente, existen diversos métodos para el diagnóstico del dolor clínico. Estos métodos pueden clasificarse en 3 categorías:

- 1. Medidas fisiológicas:** Se llevan a cabo mediante el estudio de respuestas fisiológicas, como variaciones en la frecuencia cardiaca y respiratoria o la presión arterial.
- 2. Evaluaciones conductuales:** Son indicadores de la experiencia dolorosa como: agitación, intranquilidad, nerviosismo, posturas corporales, expresiones faciales, etc.
- 3. Informes verbales:** Consisten en conseguir información subjetiva por parte del paciente, por sus manifestaciones verbales o escritas. Los informes verbales son los métodos más usados en la evaluación clínica y en investigación. En nuestro estudio utilizaremos esta clase de informes verbales para el conocimiento del dolor en pacientes con aparatología fija.

De esta forma, el campo de medición del dolor puede ser dividido en tres categorías:

- 1. Métodos unidimensionales:** Tratan el dolor como una dimensión única o simple, y valoran exclusivamente su intensidad.
- 2. Métodos duales.** Consideran dos dimensiones, la intensidad del dolor y la sensación de discomfort asociada.
- 3. Métodos multidimensionales:** Valoran aspectos sensoriales y no sensoriales de la experiencia dolorosa incluyendo su intensidad, calidad y aspectos emocionales.

La “medición ideal del dolor” ha de ser sensible, libre de sesgos, válida, simple, exacta y fiable. Además, los instrumentos utilizados deben proporcionar información inmediata de los sujetos, con exactitud y seguridad para éstos. El instrumento ideal debe ser útil tanto en el dolor clínico como en el experimental, permitiendo efectuar comparaciones fiables entre estos

dos tipos de dolor. Finalmente, la medición ideal debe proporcionar valores absolutos que incrementen la validez de las comparaciones del dolor efectuadas a lo largo del tiempo entre grupos y dentro del mismo grupo. (15)

## **2.3 ESCALAS UNIDIMENSIONALES DE VALORACIÓN DEL DOLOR**

### **2.3.1 ESCALA NUMÉRICA.**

La “Escala Numérica”, introducida por Downie en 1978, es una de las más comúnmente empleadas. El paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos (0 a 10). Aunque al sujeto se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos. Con este tipo de escala el dolor se considera un concepto unidimensional simple y se mide sólo según su intensidad. La escala es discreta, no continua, pero para realizar análisis estadísticos pueden asumirse intervalos iguales entre categorías. Es útil como instrumento de medida para valorar la respuesta a un tratamiento seleccionado. (16)

(0 = Ausencia de Dolor, 10 = Dolor de Máxima Intensidad)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

### **2.3.2 ESCALA DESCRIPTIVA VERBAL.**

Elegir la categoría que más se ajuste a la intensidad actual del dolor. Descrita por Keele en 1948, representa el abordaje más básico para medir el dolor y generalmente es útil para el investigador, debido a lo fácil de su aplicación. El paciente no suele encontrar gran dificultad en utilizar esta escala para indicar el nivel de su dolor, pero plantea el problema que las palabras utilizadas son descripciones relativas y no tienen aceptación universal, son conceptos que varían de una persona a otra, aunque se emplea en numerosos ensayos clínicos sobre dolor, es inespecífica, no muy sensible y no siempre reproducible.

Ausencia de Dolor

Dolor Leve

Dolor Moderado

Dolor Intenso

### 2.3.3 ESCALA VISUAL ANALOGA.

Ideada por Scott Huskinson en 1976, es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor. Consiste en marcar con una X el lugar que corresponda a lo largo de la línea en una línea de 10 cm que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. Sólo en los extremos aparecen descripciones, “no dolor” en un extremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea. Su principal ventaja estriba en el hecho de que no contienen números o palabras descriptivas. Al paciente no se le pide que describa su dolor con palabras específicas, sino que es libre de indicarnos sobre una línea continua la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los dos extremos de la misma. La EVA es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, siendo útil para reevaluar el dolor en el mismo paciente en diferentes ocasiones. Su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria. (17)



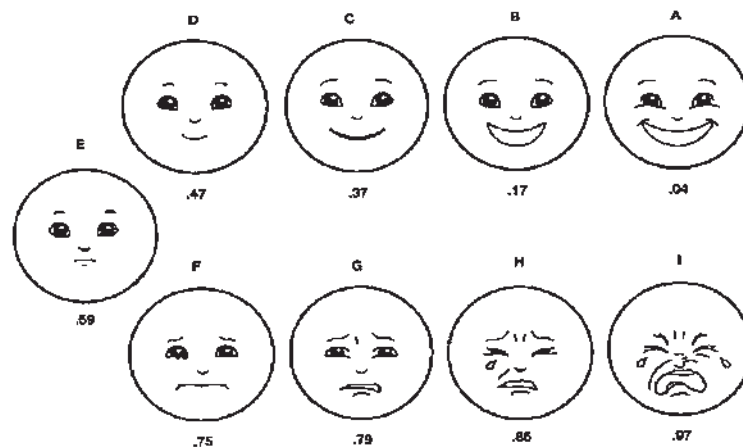
### 2.3.4 ESCALA DE CALIFICACIÓN VERBAL-GRÁFICA.

Introducida en 1948 por Keele, utiliza un abordaje muy básico para medir el dolor y generalmente es útil para el investigador por su fácil aplicación. Como cualquier otro tipo de escala, tiene el problema de que la misma palabra puede tener significados diferentes para distintos pacientes. (18)



### 2.3.5 ESCALA DE CARAS AFECTIVAS DEL DOLOR.

Descrita por Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones, S. L. en el año 2005, se seleccionan la cara que mejor representa cómo se sienten con relación a su dolor, desde el sentimiento más triste hasta el sentimiento más feliz, son más directas y fáciles ya que no necesitan traducir su experiencia de dolor a un valor numérico o una palabra descriptiva, sino que deben limitarse a señalar la expresión facial más apropiada. Y, en segundo lugar, las escalas faciales, en comparación con otros instrumentos de autoinforme, resultan más atractivas. (17)



### 2.3.6 HOMOLOGACIÓN A EVA.

Fue desarrollada por Huskisson en 1974 consiste en cuantificar numéricamente la intensidad de dolor que sufre el paciente, es un método relativamente simple, de uso universal que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente, es fácilmente reproducible, tiene buena correlación con las escalas descriptivas y confiabilidad. (19)

HOMOLOGACION A ESCALA EVA	DESCRIPCION
0	Muy Feliz, sin dolor
1 - 2	Duele sólo un poco
3 - 4	Duele un poco más
5 - 6	Duele aún más
7 - 8	Duele bastante
9 - 10	Duele tanto como puedas imaginar

### 2.3.7 ESCALA DEL GRADO DE ALIVIO DE HUSKISSON.

Fue desarrollada por Huskisson en 1974 consiste en cuantificar el grado de alivio del dolor, es un método relativamente simple, de uso universal que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente, es fácilmente reproducible. (20)

Tiempo transcurrido 2 horas	Tiempo transcurrido 4 horas	Tiempo transcurrido 8 horas
0: No alivio.	0: No alivio.	0: No alivio.
1: Alivio.	1: Alivio.	1: Alivio.
2: Alivio moderado.	2: Alivio moderado.	2: Alivio moderado.
3: Alivio completo.	3: Alivio completo.	3: Alivio completo.

### 2.4 TRATAMIENTO DEL DOLOR CON AINES EN PACIENTES QUE HAN SIDO SOMETIDOS A UN PROCEDIMIENTO ORTODÓNTICO.

En la práctica odontológica es frecuente el tratamiento farmacológico con analgésicos para mitigar el dolor en pacientes que han sido sometidos a algún procedimiento odontológico mayor, con el fin de prevenir o disminuir el dolor provocado con el procedimiento. Sin embargo, a la fecha no se puede hablar de un manejo estandarizado para todo tipo de pacientes y la investigación en la búsqueda del mejor tratamiento farmacológico es continua.

El dolor dental es el síntoma más frecuente que lleva al paciente en busca de tratamiento odontológico para su alivio. Éste, es con frecuencia agudo y puede asociarse con procedimientos relativamente no invasivos como extracción dental simple, terapia endodóntica o periodontal, así como con procedimientos traumáticos que producen dolor postoperatorio prolongado, tales como la remoción quirúrgica de dientes impactados o cirugía ósea periodontal. (21)

Los pacientes comúnmente asocian el cuidado dental con dolor y una experiencia dolorosa pobremente manejada relacionada con tratamiento dental que puede llevar a los pacientes a evitar o posponer su tratamiento, así como hacer más difícil su tratamiento. Los tipos de fármacos más importantes que se usan para disminuir o evitar el dolor se dividen en anestésicos generales, anestésicos locales, fármacos que tienen efectos analgésicos, pero que se usan principalmente para tratar otros padecimientos y los fármacos analgésicos. Uso terapéutico de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) en odontología. Los AINEs son fármacos principalmente usados para el manejo del dolor agudo dental, así como para el tratamiento de dolor crónico orofacial; además, en el tratamiento de enfermedad periodontal, para minimizar el edema postquirúrgico. El conocimiento de la farmacología y eficacia clínica de los AINEs en el área odontológica se ha basado en estudios clínicos en donde se utiliza el modelo clínico de dolor agudo. (22)

Por otra parte, dentro de las opciones para disminuir el dolor en ortodoncia podemos contar con tres alternativas:

1. Analgésicos.
2. Estímulos vibratorios.
3. Láser terapéutico.

ANALGESICOS: Una excelente y la mejor alternativa para éste problemas es el uso de los AINES.(23).

El manejo de dolor e inflamación en odontología tiene características muy particulares. El dolor, no sólo se relaciona con los tejidos dañados; sino también impide la mayoría de los procedimientos dentales. Mientras que el dolor durante el tratamiento es adecuadamente controlado por anestesia local, el control del dolor postoperatorio es con relativa frecuencia inadecuado. Este pobre control del dolor durante el periodo postoperatorio puede contribuir al desarrollo de dolor crónico. La terapia analgésica óptima para pacientes ambulatorios debe ser eficaz, con una incidencia mínima de efectos adversos.

Todos los AINES se indican en general para procesos con inflamación como reumatismos (inflamatorios y degenerativos), artritis reumatoide, espondiloartrosis, artrosis, espondiloartrosis anquilopoyética. A veces también en procesos sin inflamación y con dolor,

bursitis, tendinitis, tenosinovitis, esguinces y capsulitis (inflamación de articulaciones, cápsula y tendones). (24)

## 2.5 PROPIEDADES FARMACODINÁMICAS Y FARMACOCINÉTICAS DE LOS AINES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO.

\* **DICLOFENACO:** Medicamento AINE que pertenece al grupo de los derivados del fenilácetico.

**Indicaciones Terapéuticas:** Antiinflamatorio no esteroideo con acción analgésica. Tratamiento breve de los siguientes padecimientos agudos: dolor, inflamación y edematización postraumática, por ejemplo, debido a esguinces. Dolor, inflamación y edematización postoperatoria, por ejemplo, debido a una intervención quirúrgica dental u ortopédica.

Padecimientos dolorosos y/o inflamatorios ginecológicos, por ejemplo, dismenorrea primaria o anexitis. Crisis migrañosas. Síndromes dolorosos de la columna vertebral. Reumatismo no articular. Como tratamiento concomitante en infecciones inflamatorias dolorosas del oído, nariz o garganta, por ejemplo, farinoamigdalitis, otitis. En concordancia con los principios terapéuticos generales, la enfermedad subyacente debe ser tratada con el tratamiento básico. La fiebre por sí sola, no es una indicación para su uso.

**Farmacodinamia:** La inhibición de la biosíntesis de prostaglandinas, demostrado en varios experimentos, es considerado su principal mecanismo de acción. Las prostaglandinas desempeñan un papel importante en causar inflamación, dolor y fiebre. El diclofenaco potásico in vitro no suprime la biosíntesis de proteoglicanos en el cartílago a concentraciones equivalentes a las alcanzadas en humanos. Ejerce un efecto analgésico potente en casos de dolor moderado y severo. En presencia de inflamación, por ejemplo, debido a traumatismos o posterior a intervenciones quirúrgicas, alivia el dolor espontáneo y el dolor relacionado con el movimiento, disminuye la inflamación y el edema de las heridas. Estudios clínicos han mostrado que en la dismenorrea primaria, la sustancia activa es capaz de

aliviar el dolor y disminuir la extensión del sangrado. En crisis migrañosas ha mostrado ser efectivo en aliviar la cefalea y en mejorar los síntomas acompañantes de náusea y vómito.

**Farmacocinética:**

*Biodisponibilidad:* Aprox. 90 - 95%.

*Vida media:* 2-3 horas

*Fijación proteica:* 95%.

*Metabolismo:* Hígado.

*Eliminación:* Vía renal.

**Contraindicaciones:** Úlcera gástrica o intestinal. Hipersensibilidad conocida a la sustancia activa o a los excipientes. Como otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), está contraindicado en pacientes en quienes los ataques de asma, urticaria o rinitis aguda son precipitados por el ácido acetilsalicílico o por otros fármacos con actividad inhibitoria de la prostaglandina-sintetasa.

**Reacciones adversas ó efectos secundarios:** Tracto gastrointestinal: Ocasional: dolor epigástrico, otros padecimientos gastrointestinales como náusea, vómito, diarrea, cólicos, flatulencia. Raro: sangrado gastrointestinal (hematemesis, melena, diarrea sanguinolenta), úlcera gástrica o intestinal con o sin sangrado o perforación. Casos aislados: estomatitis aftosa, glositis, lesiones esofágicas, cierres intestinales similares al diafragma, padecimientos intestinales inferiores como colitis hemorrágica no específica y la exacerbación de la colitis ulcerativa o pancreatitis. Sistema nervioso central: Ocasional: cefalea, mareo, vértigo. Raro: somnolencia. Casos aislados: alteraciones sensoriales, incluyendo parestesias, alteraciones de la memoria, desorientación, insomnio, irritabilidad, convulsiones, depresión, ansiedad. Sentidos especiales: Casos aislados: alteraciones de la vista (visión borrosa, diplopía), disfunción de la audición, tinnitus, alteraciones del gusto.

Piel: Ocasional: rash o erupciones de la piel. Raros: urticaria. Casos aislados: erupciones bulosas, eccema, eritema multiforme, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell (epidermolisis tóxica aguda), eritrodermia (dermatitis exfoliativa), caída del cabello. Riñones: Raro: edema. Casos aislados: insuficiencia renal aguda, anormalidades urinarias

como hematuria y proteinuria, nefritis intersticial, síndrome nefrótico, necrosis papilar. Hígado: Ocasional: evaluación de los valores de la aminotransferasa sérica. Raro: hepatitis con o sin ictericia. Casos aislados: hepatitis fulminante. Sangre: Casos aislados: trombocitopenia, Hipersensibilidad: Raro: reacciones de hipersensibilidad como asma, reacciones sistémicas anafilácticas/anafilactoides incluyendo hipotensión. Casos aislados: vasculitis, neumonitis. Sistema cardiovascular: Casos aislados: palpitaciones, dolor torácico, hipertensión, insuficiencia cardiaca congestiva.

**Interacción con otros medicamentos:** Diuréticos: puede inhibir la actividad de los diuréticos. El tratamiento concomitante con diuréticos que no eliminan potasio puede estar Antidiabéticos: Puede ser administrado junto con agentes antidiabéticos sin afectar su efecto clínico. Sin embargo, se han reportado casos aislados de efectos hipoglucémicos e hiperglucémicos, requiriendo cambios de dosis de los agentes hipoglucemiantes durante el tratamiento. Metotrexato: Debe ejercerse cuidado especial si los AINEs son administrados en menos de 24 horas antes o después del tratamiento con metotrexato, ya que las concentraciones sanguíneas de metotrexato pueden aumentar y resultar la toxicidad por este medicamento. Antibacterianos de quinolona: Han habido reportes aislados sobre convulsiones que pudieron haber ocurrido debido al uso concomitante de quinolonas y AINEs.

**Posología:** Para nuestro estudio se utilizaron comprimidos de 100 mg. Para adultos y niños mayores de 10 años: 1 comprimido cada 8 horas durante 3 días, administrados por vía oral.

**\*NAPROXENO:** Medicamento AINE que pertenece al grupo de los derivados arilpropiónicos.

**Indicaciones Terapéuticas:** Indicado para el alivio del dolor e inflamación leves a moderados, de origen articular, dental, ginecológico (menstrual) o traumático. También es antiinflamatorio y sintomático de dolor y fiebre, que acompañan a las infecciones respiratorias comunes.

**Farmacodinamia:** Antiinflamatorio no esteroideo derivado del ácido propiónico que inhibe la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos, al bloquear la acción de la enzima ciclooxigenasa, disminuyendo los mediadores químicos de la inflamación. Después de la administración oral, la absorción gastrointestinal es completa.

**Farmacocinética:**

*Biodisponibilidad:* 99%.

*Vida media:* La vida media plasmática es de 13 horas, valor que aumenta al doble en ancianos.

*Fijación proteica:* 99% del fármaco en plasma se fija a proteínas.

*Metabolismo:* En el hígado en 30% mediante 6-desmetilación. Cruza la placenta y aparece en la leche materna en muy bajas concentraciones.

*Eliminación:* se excreta por orina como glucurónidos.

**Contraindicaciones:** Hipersensibilidad a los componentes de la fórmula. No debe ser administrado a pacientes con úlcera péptica activa, reacciones alérgicas producidas por otros antiinflamatorios, asma o rinitis alérgica, hemofilia, alteraciones en la coagulación sanguínea, insuficiencia renal o lupus eritematoso sistémico.

**Reacciones adversas ó efectos secundarios:** Malestar epigástrico, náusea, malestar abdominal, edema periférico, *tinnitus* y vértigo. Se han reportado otras reacciones con menor frecuencia, por ejemplo: rinosinusitis, asma, urticaria, angioedema, incluso anafilaxia, vómito, alopecia, anemia aplásica y hemolítica, meningitis aséptica, disfunción cognoscitiva, incapacidad para concentrarse y otras. En raras ocasiones: hemorragia gastrointestinal, insuficiencia renal, convulsiones, coma o hipoprotrombinemia, necrólisis tóxica epidérmica, síndrome de Stevens-Johnson y eritema multiforme.

**Interacción con otros medicamentos:** El uso simultáneo de naproxeno con glucocorticoides, ACTH, alcohol y otros antiinflamatorios puede aumentar el riesgo de efectos gastrointestinales indeseables. El naproxeno desplaza de su sitio de acción a los anticoagulantes y a los hipoglucemiantes; consecuentemente, éstos pueden potenciar su efecto.

El uso concomitante de naproxeno y medicamentos depresores de la médula ósea o potencialmente tóxicos para las plaquetas, puede facilitar la aparición de alteraciones hematológicas graves. La coadministración de naproxeno y metotrexato interfiere el metabolismo de este último y puede aumentar su toxicidad.

**Posología:** Para nuestro estudio se utilizaron tabletas de 250 mg. Para adultos y niños mayores de 10 años: 1 tableta cada 8 horas durante 3 días. Administrados por vía oral.

**\*PIROXICAM:** Es un potente agente antiinflamatorio Medicamento AINE que pertenece al grupo de los oxicams, derivados de los ácidos enólicos.

**Indicaciones Terapéuticas:** Antiinflamatorio no esteroideo. Indicado en una serie de condiciones patológicas que cursen con procesos dolorosos e inflamatorios. Condiciones reumáticas e inflamatorias, particularmente en la fase aguda del dolor: artritis y enfermedades relacionadas (artritis reumatoide, osteoartritis, artrosis); enfermedades agudas musculoesqueléticas (tendinitis, bursitis, dolor postraumático, lumbalgia); gota aguda, dolor postoperatorio; tratamiento sintomático para la dismenorrea primaria.

**Farmacodinamia:** Actúa en varias etapas de la inflamación al inhibir la síntesis de prostaglandinas, impedir la migración de polimorfonucleares al sitio inflamado, bloquear la liberación de enzimas lisosomales y la fagocitosis, inhibir la agregación plaquetaria inducida por colágena, reducir la producción del anión superóxido tóxico por los neutrófilos y reducir la producción del factor reumatoide; lo que se traduce en alivio del dolor en las articulaciones en movimiento, reducción de la rigidez matutina, tumefacción, menor limitación del movimiento, aumento de la fuerza de prensión y disminución del tiempo requerido para caminar.

**Farmacocinética:**

*Biodisponibilidad:* 99%.

*Vida media:* Alcanzando concentraciones plasmáticas entre las 3 y 5 horas después de la administración de 20 mg, posee una vida media superior a 36 horas.

*Fijación proteica:* 99%.

*Metabolismo:* El piroxicam es metabolizado en el hígado por hidroxilación y conjugación con el ácido glucurónico.

*Eliminación:* Principalmente en la orina, y en pequeñas cantidades por las heces.

**Contraindicaciones:** Deberá ser evitado en pacientes que tengan úlcera péptica activa o una historia de úlcera recurrente.

No deberá ser utilizado en pacientes que tengan hipersensibilidad previa conocida al piroxicam. Existe una sensibilidad cruzada potencial con el ácido acetilsalicílico (aspirina) y otras drogas antiinflamatorias no esteroides (AINEs), y por lo tanto no deberá ser administrado en pacientes en los cuales el ácido acetilsalicílico u otras drogas antiinflamatorias no esteroides hayan inducido asma, rinitis, angioedema o urticaria.

**Reacciones adversas ó efectos secundarios:** Estomatitis, anorexia, malestar epigástrico o abdominal o dolor, náusea, constipación, flatulencia, diarrea e indigestión. La ulceración péptica, la perforación y el sangrado gastrointestinal, la ulceración del colón y del íleo, en casos raros fatal, han sido reportados con el uso de piroxicam.

Existen algunos pocos reportes acerca de que el piroxicam causa reacciones de hipersensibilidad cutánea, como comezón o prurito, onícolisis o alopecia. Las reacciones de fotosensibilidad ocurren poco frecuentemente. Al igual que con otros AINEs, puede ocurrir raramente la necrólisis epidérmica (enfermedad de Lyell), el síndrome de Stevens-Johnson, o reacciones vesiculobulosas. Otras reacciones de hipersensibilidad como anafilaxis, broncospasma, urticaria, angioedema, vasculitis y enfermedad del suero han sido reportadas raramente.

También han sido reportadas palpitaciones, disnea, anormalidades metabólicas como la hipoglucemia, incremento o disminución en el peso y algunos casos de anticuerpos antinucleares positivos, o daño al corazón. Inflamación de los ojos, visión borrosa e irritación del ojo también han sido reportados.

Las disminuciones en la hemoglobina y el hematocrito en la ausencia de sangrado gastrointestinal obvio han ocurrido, y se ha reportado anemia, trombocitopenia, púrpura no trombocitopénica (Henoch Schönlein), leucopenia y eosinofilia. Existen pocos reportes de anemia aplásica, anemia hemolítica y epistaxis.

La incidencia de efectos colaterales no se incrementa en pacientes ancianos. De cualquier manera, los pacientes ancianos, frágiles o débiles requieren una supervisión cuidadosa, dado que ellos pueden tolerar menos los efectos secundarios; los ancianos requieren precaución, dado que pueden ser más susceptibles a tener función cardiaca, renal o hepática disminuida.

**Interacción con otros medicamentos:** En aquellos pacientes que se encuentren recibiendo otras drogas con una alta unión a proteínas como anticoagulantes orales, salicilatos y sulfonilureas. Se ha reportado que los AINEs, incluyendo el piroxicam, aumentan la concentración de litio en plasma en la fase estacionaria y es necesario el monitoreo. Así como con junto con el ácido acetilsalicílico o el uso concomitante con otras drogas antiinflamatorias no esteroides no es recomendable, dado que los datos que existen son inadecuados para demostrar que esas combinaciones producen una mayor mejoría que aquélla que se logra con el piroxicam solo; más aún, se incrementa el potencial para que se presenten reacciones adversas.

Existe evidencia de que puede ocurrir un ligero pero significativo incremento en la absorción de piroxicam después de la administración de cimetidina, aunque no existen cambios significativos en las constantes de la velocidad de eliminación o la vida media. Es improbable que este pequeño incremento en la absorción sea de importancia clínica.

Al igual que sucede con otros antiinflamatorios no esteroides, la administración concomitante de piroxicam y otras drogas anticoagulantes del tipo de la cumarina, pueden dar como resultado un incremento en los efectos anticoagulantes. Por lo tanto, tales pacientes deberán ser monitoreados cuidadosamente.

La administración de drogas antiinflamatorias no esteroides puede causar retención de sodio, potasio y líquidos, y puede interferir con la acción natriurética de las drogas diuréticas; estos factores deberán ser tomados en cuenta cuando se traten pacientes que tengan una función cardíaca dañada o hipertensión, para evitar un posible empeoramiento de estas condiciones.

**Posología:** Para nuestro estudio se utilizaron cápsulas de 20 mg. Para adultos: 1 cápsula cada 24 horas durante 3 días. Administrado por vía oral.

## 2.6 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Los pacientes que se someten a tratamiento de ortodoncia pueden experimentar niveles significativos de dolor. Como consecuencia de la compresión del ligamento periodontal, se liberan mediadores bioquímicos de la inflamación que favorecen el remodelado óseo, el movimiento dental y a su vez generan molestia en los pacientes. Es deber del ortodoncista controlar el dolor de los pacientes, el cual alcanza su pico máximo 24 horas después de la activación de la mecánica y decrece hasta el séptimo día. Los efectos de las moléculas favorecedoras del remodelado óseo como las prostaglandinas y las interleuquinas. En la literatura científica se propone el uso de AINES para el control del dolor en ortodoncia por sus propiedades analgésicas y anti-inflamatorias, además que no minimizan significativamente la velocidad del movimiento dental. (24)

En la práctica odontológica es frecuente el tratamiento farmacológico con analgésicos para mitigar el dolor en pacientes que han sido sometidos a algún procedimiento odontológico mayor, con el fin de prevenir o disminuir el dolor provocado con el procedimiento. Sin embargo, a la fecha no se puede hablar de un manejo estandarizado para todo tipo de pacientes y la investigación en la búsqueda del mejor tratamiento farmacológico es continua. Un método alternativo para demostrar el papel de las prostaglandinas en la resorción ósea inducida por el estrés mecánico otodontico es el uso de inhibidores de la ciclooxigenasa o antiinflamatorios no esteroideos (AINES). El diclofenaco es un potente inhibidor de COX1 y COX2. (25)

Este estudio investigó la experiencia de dolor durante el tratamiento de ortodoncia. Fueron incluidos 55 pacientes 12- 18 años, que iniciaron su tratamiento ortodontico. Los separadores elásticos para molares fueron colocados bilateralmente y se entrevistaron los pacientes por teléfono en primera noche de su colocación, la intensidad del dolor fue calculada por EVA y los analgésicos fueron anotados. EVA el 48 pacientes 87% reportaron dolor la primera noche. La mayor intensidad de dolor fue alcanzada el día posterior a la colocación de los separadores. El valor EVA fue 43.7. al día y ala semana 7.42% aún reportaron dolor. Los analgésicos fueron usados en un 27% de los pacientes durante el primer

y segundo día, después de los pacientes que no utilizaron analgésicos, mientras factores motivacionales y razones de búsqueda de tratamiento no influenciaron comportamiento del dolor, las mujeres tuvieron mayor índice de dolor durante la última fase en el día 3 al 7, estadísticamente significativa relación fue encontrada entre anotaciones tardías de EVA y reportaron niveles generales previos de experiencias de dolor. El dolor percibido de los separadores fue comparable a experiencias de dolor general y dental. Fue concluido que el dolor es común de un simple procedimiento como los separadores. La experiencia de dolor varió sustancialmente entre pacientes la intensidad del dolor fue gradualmente reducida pero aun más del 40% de los pacientes reportaron algo de dolor después de 1 semana. (26)

El tratamiento ortodóntico está cimentado en el principio de que si se aplica una presión prolongada sobre un diente se producirá una movilización del mismo al remodelándose el hueso que lo rodea. La fuerza aplicada sobre los dientes trae como consecuencia alteraciones en el flujo sanguíneo, inflamación y liberación de sustancias químicas, las cuales aumentan la sensibilidad de los receptores del dolor. Dentro de los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) existen fármacos como los salicilatos, que ejercen su efecto terapéutico mediante la inhibición de la producción de prostaglandinas. (26)

Si la concentración sanguínea de AINE es alta o el uso de estos medicamentos es prolongado, puede disminuir la respuesta celular en la zona donde se está llevando a cabo el movimiento dental. Es importante considerar tal aspecto, ya que actualmente muchos adultos solicitan el tratamiento de ortodoncia y en dicha población es probable encontrar pacientes que estén tomando esta clase de medicamentos como parte de una terapéutica para atender otro tipo de alteraciones (artritis, problemas circulatorios, cardiopatías). Los analgésicos narcóticos tienen efectos de elevada intensidad sobre el sistema nervioso central y tienden a favorecer la farmacodependencia. Los analgésicos narcóticos no tienen acción antiinflamatoria ni interfieren en la producción de prostaglandinas, sin embargo, no son usados en ortodoncia porque para esta clase de tratamiento no se requiere analgesia profunda o sedación y debido a los riesgos de farmacodependencia que implica su administración. (28)

Percepción del dolor durante el tratamiento inicial de ortodoncia utilizando sistema de autoligado o sistema convencional. En este estudio se midió utilizando EVA, que es uno de los más comúnmente herramientas utilizadas en la medición de la percepción de molestias durante tratamiento de ortodoncia ya que es fácilmente comprensible para la mayoría de los pacientes, es fiable lo que demuestra una buena sensibilidad entre los pequeños cambios y la buena reproducibilidad. Con estudios anteriores, que han demostrado que el sexo no afecta el dolor percibido durante tratamiento ortodoncico, por lo tanto, hombres y mujeres fueron evaluadas conjuntamente por el resto de los datos. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el dolor comunicados entre el sistema de autoligado y el convencional, los resultados de esta investigación sugieren que Damon no ofrece ninguna ventaja con respecto al sistema convencional en relación con el dolor que presentaron los pacientes. Pico percibe el malestar de ortodoncia se produce entre 4 y 24 horas siguientes a la colocación inicial de arco. Esto disminuye por 3 días y se encuentra en un mínimo de nivel básico por 7 días. La edad no afecta el nivel de malestar experimentado por temas sometidos a tratamiento de ortodoncia fija. (29)

Al revisar literatura reciente sobre el movimiento dental y la eliminación del dolor se encontró un estudio realizado por Jones en el que se valoró la intensidad y duración del dolor con el uso de dos alambres diferentes (en flexibilidad y composición) que se utilizan para alinear los dientes, sin embargo, las diferencias con el uso de uno u otro alambre no fueron significativas; tampoco hubo tendencia al dolor de acuerdo al sexo de los pacientes, severidad del apiñamiento o la fuerza que se aplicó para alinearlos. (30)

Otras investigaciones valoran la eficacia de algunos AINE durante el tratamiento de ortodoncia. Kehoe y Cohen estudiaron el efecto del acetaminofén e ibuprofeno en la concentración de prostaglandinas y el movimiento dental en ratas de Guinea. Se demostró que en pacientes tratados con ibuprofeno existió inhibición en la producción de prostaglandinas y disminución en el movimiento dental. En el caso del acetaminofén también se produjo un efecto inhibitorio en la producción local de prostaglandina, sin embargo, el movimiento dental no se detuvo considerablemente, de hecho, obtuvo valores similares a los del grupo control, por lo que calificaron a éste como el analgésico de elección en los casos de ortodoncia. (31)

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Un problema mundial importante es el uso irracional de los medicamentos. La OMS estima que más de la mitad de los fármacos son prescritos, dispensados o vendidos inapropiadamente y que la mitad de los pacientes no los toman correctamente. La elección de un AINE debe ser rigurosa, basándonos en su calidad, seguridad y eficacia.

Durante los últimos años, el advenimiento del reconocimiento universal sobre la relevancia del estudio y tratamiento de las diversas condiciones de dolor, ha resultado no solamente en significativos logros en cuanto a la investigación científica, la educación y el desarrollo de este campo hacia una especialidad médica, sino que le ha dado un extraordinario significado a su sentido conceptual y filosófico desde el marco de los Derechos Humanos. (32)

Hoy en día, tenemos a nuestro alcance una gran cantidad de fármacos analgésicos, lo que nos da la posibilidad de seleccionar entre diferentes opciones. Dicha selección debe ser muy cuidadosa y para ello debemos aplicar principios farmacológicos firmes, la administración de AINES antes del procedimiento, es decir, antes del inicio del dolor, reducen el dolor postoperatorio de manera importante durante las primeras 6-8 horas después del tratamiento. Posterior al procedimiento se debe seguir la prescripción analgésica. (35)

La región bucofacial representa un lugar frecuente para la ubicación de dolor agudo, dolor crónico y dolor referido. Los mecanismos intrínsecos que acompañan estos tipos de dolores no han sido aclarados completamente. Esto se debe, en parte, a la naturaleza multidimensional del dolor. Sin embargo, los avances en investigación en la neurobiología del dolor han contribuido a entender mejor las bases del dolor bucofacial. Parece razonable pensar que para establecer un buen tratamiento de un individuo con dolor crónico debemos entender, desde el punto de vista fisiológico, el origen del dolor. (36)

El bajo nivel de conocimientos en el área de la farmacoterapéutica de incumbencia habitual de los odontólogos (tratamiento del dolor-inflamación-infección del sistema

estomatognático) quedó expresado no sólo en la desinformación en cuanto al mecanismo de acción, duración del tratamiento, posibilidades de asociación, efectos colaterales y contraindicaciones, sino también en el criterio de elección de monodrogas y en la falta de correspondencia entre fármacos seleccionados y productos de marca de prescripción más frecuente. (39)

### **Pregunta de Investigación.**

¿Realmente los 3 medicamentos AINES tendrán la misma eficacia para el control del dolor en los pacientes bajo tratamiento con aparatología fija y con respecto a las escalas análogas unidimensionales cual presentará mejor sensibilidad para valorar la intensidad del dolor en estos pacientes?

#### 4. JUSTIFICACIÓN.

Medir el dolor es esencial para comprender el funcionamiento de los mecanismos subyacentes implicados, así como para la evaluación de los resultados de los tratamientos. (40), es de vital importancia, al reconocerse el dolor, se han defendido numerosas técnicas para tratarlo. Para valorar la fiabilidad de estos métodos terapéuticos y determinar si un método es mejor que otro, es importante utilizar herramientas capaces de cuantificar el dolor. Sin una valoración crítica, el tratamiento seguiría aplicándose y utilizándose sin un análisis estadístico científico adecuado. El clínico no podrá, ciertamente, decir que el dolor ha sido aliviado o eliminado, a menos que de alguna manera, ese dolor haya sido valorado y medido. El investigador, por su parte, no podrá estudiar el dolor si no comprende lo que es la experiencia dolorosa; este entendimiento es básico para llegar a un conocimiento del análisis y medición del dolor. (42)

Los pacientes que se someten a tratamiento de ortodoncia pueden experimentar niveles significativos de dolor. Como consecuencia de la compresión del ligamento periodontal, se liberan mediadores bioquímicos de la inflamación que favorecen el remodelado óseo, el movimiento dental y a su vez generan molestia en los pacientes. Es deber del ortodoncista controlar el dolor de los pacientes, el cual alcanza su pico máximo 24 horas después de la activación de la mecánica, sin minimizar los efectos de las moléculas favorecedoras del remodelado óseo como las prostaglandinas y las interleuquinas. En la literatura científica se propone el uso de AINES para el control del dolor en ortodoncia por sus propiedades analgésicas y anti-inflamatorias, además que no minimizan significativamente la velocidad del movimiento dental. (45).

## 5. HIPÓTESIS.

1. Los tres medicamentos AINES utilizados en el presente estudio tendrán la misma eficacia para el control del dolor en los pacientes que han sido sometidos a tratamiento ortodóntico (implementación de aparatología fija con arco Niti .016).

$$H_01: A = B = C$$

A= Piroxicam

B= Diclofenaco

C= Naproxen

2. Las cinco escalas análogas utilizadas en el presente estudio tendrán la misma sensibilidad para valorar la intensidad del dolor en pacientes que han sido sometidos a tratamiento ortodóntico (implementación de aparatología fija con arco Niti .016)

$$H_02: D = E = F = G = H.$$

D = Escala verbal grafica.

E = Escala numérica.

F = Escala Visual análoga.

G = Escala caras afectivas del dolor.

H = Homologación de EVA.

## **6. OBJETIVOS.**

### **6.1 Objetivo general:**

Determinar la intensidad del dolor en pacientes con aparatología fija mediante cinco escalas unidimensionales, además valorar la eficacia y seguridad de 3 medicamentos AINE´s como tratamiento para el control del dolor.

### **6.2 Objetivos específicos:**

- Valorar la intensidad del dolor en pacientes que inician su tratamiento con aparatología fija NiTi .016, utilizando 5 escalas unidimensionales como medidas para el dolor (1. Escala numérica, 2. Escala descriptiva verbal, 3. Escala visual análoga EVA, 4. Escala de calificación verbal-gráfica y 5. Escala de caras afectivas del dolor.).

- Valorar la eficacia de tres medicamentos AINE´s (Piroxicam, Diclofenaco, Naproxen) para el control del dolor en pacientes con aparatología fija, provenientes de la clínica del CUEPI, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

- Valorar la efectividad de cada uno de los tratamientos con AINE´s mediante la escala del grado de alivio de Huskisson a las 2, 4, 8, y 72 horas.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **7.1 Clasificación del estudio.**

Prospectivo, Longitudinal, Comparativo y Experimental.

### **7.2 Criterios de inclusión.**

- Pacientes provenientes de la clínica C.U.E.P.I
- Pacientes femeninos y masculinos.
- De 12 a 30 años de edad.
- Recientemente bondeado.
- Pacientes que no estén bajo tratamiento con AINES.
- Pacientes con menos de 1 hora de haber colocado su aparatología fija.

### **7.3 Criterios de no inclusión.**

- Fuera de rango de edades a estudiar.
- Pacientes con más de 1 hora de haber colocado su aparatología.
- Pacientes bajo tratamiento con AINES.
- Pacientes que decidieron abandonar el estudio.
- Pacientes que representen datos incompletos en la hoja de captación de resultados de los valores evaluados.
- Pacientes con previo tratamiento de ortodoncia.

### **7.4 Metodología.**

1. Captación de 60 pacientes recientemente bondeados con edades entre 12 a 30 años que presentaban maloclusión y que requerían de tratamiento ortodóntico con alambres NiTi .016, provenientes de la clínica de ortodoncia CUEPI, de la división de estudios de posgrado de la facultad de odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de la ciudad de Morelia, Michoacán, México.

2. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada uno de los pacientes que participaron en el estudio.

3. Una vez que fueron colocados los arcos NiTi .016 a cada uno de los pacientes, se valoró la intensidad de dolor mediante cinco escalas unidimensionales (1. Escala numérica, 2. Escala descriptiva verbal, 3. Escala visual análoga EVA, 4. Escala de calificación verbal-gráfica y 5. Escala de caras afectivas del dolor.).

4. Se llevo a cabo un estudio aleatorizado simple, en donde la muestra de pacientes se clasifico en 3 grupos: a) Grupo 1: a 20 pacientes se les receto piroxicam de 20 mg, una tableta diaria durante 3 días, b) Grupo 2: a 20 pacientes se les receto diclofenaco de 100 mg, una cada 8 horas durante 3 días c) Grupo 3: a 20 pacientes se les receto naproxen de 250 mg, una tableta cada 8 horas durante 3 días (Todos los medicamentos empleados en este estudio fueron genéricos).

5. La valoración de la eficacia de los tratamientos se llevo a cabo mediante la escala del grado de alivio de Huskisson, a las 2, 4, 8 y 72 horas.

6. Se realizó farmacovigilancia durante el desarrollo del estudio, preguntando a cada uno de los pacientes la presencia de reacciones secundarias, como resultado de la administración de AINE's.

7. Recopilación de datos obtenidos de las hojas de captación de los 60 pacientes que cumplieron con los requisitos para esta investigación.

### **7.5 Pruebas estadísticas.**

Para la valoración de la intensidad del dolor de cada uno de los pacientes con respecto a cada una de las escalas unidimensionales se calcularon porcentajes y media aritmética, mediante la hoja de cálculo Excel y para comparar la eficacia entre los tratamientos con

AINE's se realizó la prueba estadística: distribución t Student mediante la diferencia entre las medias de dos muestras, con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia del 0.05. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10.0 para dichos cálculos.

## 8. RESULTADOS.

En las siguientes tablas 1-5 se observan los resultados expresados en porcentaje de las diferentes escalas unidimensionales empleadas para valorar la intensidad del dolor en la población analizada (n = 60 pacientes recientemente bondeados).

<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN VERBAL GRÁFICA.</b>	NINGUN DOLOR	13.33%
	DOLOR LEVE.	40%
	DOLOR MODERADO	21.66%
	MUCHO DOLOR	23.33%
	EL PEOR DOLOR.	1.66%

Tabla 1

<b>ESCALA NUMÉRICA.</b>	0	13.33%
	1	5%
	2	6.66%
	3	5%
	4	10%
	5	11.66%
	6	15%
	7	8.33%
	8	11.66%
	9	10%
	10	3.33%

Tabla 2

<b>CARAS AFECTIVAS DEL DOLOR.</b>	A	13.33%
	B	8.33%
	C	8.33%
	D	8.33%
	E	20%
	F	15%
	G	16.66%
	H	8.33%
	I	1.66%

Tabla 3

---

---

**MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

---

---

<b>ESCALA VISUAL HORIZONTAL REVILL - EVA</b>	MEDIA ARITMETICA.	44.8%
<b>ESCALA VISUAL ANALOGA.</b>	DESVIACIÓN ESTANDAR.	28.83%

<b>HOMOLOGACIÓN A ESCALA VISUAL ANÁLOGA EVA.</b>	MUY FELIZ, SIN DOLOR.	11.66%
	DUELE SOLO UN POCO.	20%
	DUELE UN POCO MAS.	20%
	DUELE AÚN MAS-	25%
	DUELE BASTANTE.	20%
	DUELE TANTO COMO PUEDES IMAGINAR.	3.33%

Tabla 5

En la siguiente tabla 6 se observan los resultados expresados en porcentaje de la escala del grado de alivio de Huskisson empleada para valorar la eficacia del tratamiento farmacológico, en la población analizada (52 pacientes recientemente bondeados).

<b>ESCALA DEL GRADO DE ALIVIO DE HUSKISSON.</b>		
<b>2 HORAS</b>	0. NO ALIVIO.	3.84
	1. ALIVIO-	30.76
	2. ALIVIO MODERADO.	40.38
	3. ALIVIO COMPLETO.	25
<b>4 HORAS.</b>	0. NO ALIVIO.	3.84
	1. ALIVIO-	13,46
	2. ALIVIO MODERADO.	34.61
	3. ALIVIO COMPLETO.	48.07
<b>8 HORAS.</b>	0. NO ALIVIO.	1.93
	1. ALIVIO-	5.76
	2. ALIVIO MODERADO.	19.23
	3. ALIVIO COMPLETO.	73.07
<b>AL TERMINAR TRATAMIENTO.</b>	0. NO ALIVIO.	1.93
	1. ALIVIO-	3.84
	2. ALIVIO MODERADO.	13.46
	3. ALIVIO COMPLETO.	80.76

Tabla 6

En la siguiente tabla 7 se observan los resultados expresados en porcentaje de los efectos adversos que se manifestaron en la población analizada (52 pacientes recientemente bondeados).

<b>EFFECTOS ADVERSOS.</b>	MAREO	1.92%
	CEFALEA	3.84%

Tabla 7

---



---

**MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

---



---

En las siguientes tablas 8-12 se observan los resultados expresados en porcentaje de las diferentes escalas unidimensionales empleadas para valorar la intensidad del dolor en la población analizada (60 pacientes recientemente bondeados).

<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN VERBAL GRÁFICA.</b>		PIROXICAM	NAPROXEN	DICLOFENACO.
	NINGUN DOLOR	15%	10%	15%
	DOLOR LEVE.	45%	50%	25%
	DOLOR MODERADO	15%	20%	30%
	MUCHO DOLOR	25%	15%	30%
Tabla 8	EL PEOR DOLOR.	0%	5%	0%

<b>ESCALA NUMÉRICA.</b>	0	15%	10%	15%
	1	0%	10%	5%
	2	0%	5%	5%
	3	5%	10%	0%
	4	20%	5%	10%
	5	5%	10%	20%
	6	20%	10%	15%
	7	10%	15%	0%
	8	20%	10%	10%
	9	0%	10%	20%
	Tabla 9	10	5%	5%

<b>CARAS AFECTIVAS DEL DOLOR.</b>	A	15%	10%	15%
	B	0%	15%	10%
	C	15%	0%	10%
	D	5%	10%	10%
	E	20%	15%	25%
	F	20%	20%	5%
	G	20%	15%	15%
	H	5%	10%	10%
	Tabla 10	I	0%	5%

---



---

**MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

---



---

ESCALA VISUAL HORIZONTAL REVILL EVA. Tabla 11	MEDIA ARITMETICA.	41.65	47.65	45.1
	DESVIACIÓN ESTANDAR.	25.15	30.53	31.04

<b>HOMOLOGACIÓN</b>  <b>A ESCALA EVA.</b>  Tabla 12	MUY FELIZ, SIN DOLOR.	15%	10%	10%
	DUELE SOLO UN POCO.	15%	15%	30%
	DUELE UN POCO MAS.	20%	25%	15%
	DUELE AÚN MAS-	30%	25%	20%
	DUELE BASTANTE.	15%	20%	25%
	DUELE TANTO COMO PUEDES IMAGINAR.	5%	5%	0%

---



---

**MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

---



---

En la siguiente tabla 13 se observan los resultados expresados en porcentaje de la escala del grado de alivio de Huskisson empleada para valorar la eficacia del tratamiento farmacológico, en la población analizada (52 pacientes recientemente bondeados).

<b>ESCALA DEL GRADO DE ALIVIO DE HUSKISSON.</b>		<b>PIROXICAM</b>	<b>NAPROXENO</b>	<b>DICLOFENACO</b>
<b>2 HORAS</b>	0. NO ALIVIO.	0%	0%	5.88%
	1. ALIVIO-	23.52%	50%	17.64%
	2. ALIVIO MODERADO.	35.29%	33.33%	58.82%
	3. ALIVIO COMPLETO.	41.17%	16.66%	17.64%
<b>4 HORAS.</b>	0. NO ALIVIO.	5.88%	0%	5.88%
	1. ALIVIO-	0%	33.33%	5.88%
	2. ALIVIO MODERADO.	35.29%	27.77%	41.17%
	3. ALIVIO COMPLETO.	58.82%	38.88%	47.05%
<b>8 HORAS.</b>	0. NO ALIVIO.	5.88%	0%	0%
	1. ALIVIO-	0%	11.11%	5.88%
	2. ALIVIO MODERADO.	11.76%	27.77%	17.64%
	3. ALIVIO COMPLETO.	82.35%	61.11%	76.47%
<b>AL TERMINAR TRATAMIENTO.</b>	0. NO ALIVIO.	5.88%	0%	0%
	1. ALIVIO-	0%	5.55%	5.88%
	2. ALIVIO MODERADO.	0%	22.22%	17.64%
	3. ALIVIO COMPLETO.	94.11%	72.22%	76.47%

Tabla 13

En la tabla 14 se observan los principales efectos adversos que presento cada uno de los medicamentos AINE's valorados en el presente estudio.

		<b>PIROXICAM</b>	<b>NAPROXENO</b>	<b>DICLOFENACO</b>
EFFECTOS ADVERSOS.	CEFALEA.	5.88%	5.55%	0%
Tabla 14	MAREO	0%	11.11%	0%

En la tabla 15 se observa la valoración de la eficacia de los medicamentos mediante la prueba estadística de distribución t student por diferencia de medias pareadas.

Tabla 15	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper			
<b>Pair 1: Piroxicam - Naproxen</b>	21.895	1.9226	18.8357	24.9543	22.776	3	0.000
<b>Pair 2: Piroxicam - Diclofenaco</b>	14.705	7.5936	2.6218	26.7882	3.873	3	0.030
<b>Pair 3: Naproxen - Diclofenaco</b>	-7.19	6.1892	-17.0383	2.6583	-2.323	3	0.103

## 9. DISCUSIÓN.

Hoy en día, tenemos a nuestro alcance una gran cantidad de fármacos analgésicos, lo que nos da la posibilidad de seleccionar entre diferentes opciones. Dicha selección debe ser muy cuidadosa y para ello debemos aplicar principios farmacológicos firmes, el problema del uso no racional de los medicamentos se fundamenta principalmente en la existencia de malas prácticas de prescripción por parte de los profesionales de la salud, lo que a su vez, en buena medida, radica en la deficiente capacitación que ellos poseen en las áreas farmacológica y terapéutica. La falta de conocimientos o la información imprecisa o equivocada acerca de las propiedades y usos de los medicamentos determina decisiones erróneas en el momento de la elección terapéutica. Es de urgente necesidad establecer el nivel de información farmacológica y los hábitos de prescripción de los ortodontistas en lo referente a la calidad (elección de monodrogas, efectos colaterales, contra indicaciones, tiempo de tratamiento, posibilidades de asociación) y al valor económico de la indicación terapéutica. La alternativa farmacológica para el control del dolor producido por la mecánica ortodóncica, es el piroxicam.

Durante los tratamientos ortodónticos el empleo de fármacos para aliviar el dolor inducido por la aparatología fija debe tomar en cuenta las siguientes guías generales: a) Eliminar el dolor ortodóncico; b) Individualizar tratamiento basado en la intensidad del dolor; c) Minimizar el uso de opioides hasta donde sea posible; d) Considerar dosis, vías de administración y estrategias de utilización de los analgésicos y e) Evitar el uso crónico de cualquier fármaco.

La primera hipótesis que se plantea en este trabajo de investigación clínica establece que los tres medicamentos AINES utilizados en el presente estudio tendrán la misma eficacia para el control del dolor en los pacientes que han sido sometidos a tratamiento ortodóntico (implementación de aparatología fija con arco Niti .016). en base a los resultados obtenidos durante el desarrollo de este estudio, aceptamos esta hipótesis, ya que los 3 medicamentos (piroxicam, naproxen y diclofenaco) presentaron una eficacia semejante para disminuir el dolor, sin embargo, el piroxicam fue el medicamento AINE que presentó una mejor potencia farmacológica a las 2h con el 41.17% de alivio completo en la población analizada, según la

escala del grado de alivio de Huskisson y a las 4h presentó 58.82% de alivio completo, a las 8 horas presentó un alivio completo del 82.35% y al termino del tratamiento presentó un alivio completo del 94.11%. siguiendo el diclofenaco en potencia farmacológica con un alivio completo del a las 2 horas, 17.64% a las 4 horas del 47.05% de alivio completo, a las 8 horas el 17.64% y al termino del tratamiento presentó un alivio completo del 76.47% y por último en potencia farmacológica el naproxeno a las 2 horas 16.66% de alivio completo y a las 4 horas presentó 38.88% de alivio completo, a las 8 horas presentó un alivio completo de 61.11% y al termino del tratamiento presentó un alivio completo de 72.22%.

Por otra parte, al momento de valorar la eficacia entre los medicamentos AINE's evaluados en este estudio, observamos que Piroxicam presentó mejor eficacia con respecto al Naproxen ( $P = 0.0001$ ) y al Diclofenaco ( $P = 0.030$ ), respecto a la comparación entre el Naproxen y Diclofenaco observamos que la efectividad de estos medicamentos son semejantes a una  $P = 0.103$ .

La segunda hipótesis que se plantea en este trabajo de investigación clínica establece que las cinco escalas unidimensionales utilizadas en el presente estudio tendrán la misma sensibilidad para valorar la intensidad del dolor en pacientes que han sido sometidos a tratamiento ortodóncico (implementación de aparatología fija con arco Niti .016) en base a los resultados obtenidos durante el desarrollo de este estudio, aceptamos esta hipótesis. En general, todas las escalas de medida unidimensional que se utilizaron en el presente estudio son bastante eficaces, sin embargo, la escala visual análoga EVA es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria.

En el 2003 Sari E y cols. Mencionan que los pacientes que se someten a tratamiento de ortodoncia pueden experimentar niveles significativos de dolor. Es deber del ortodoncista controlar el dolor de los pacientes, el cual alcanza su pico máximo 24 horas después de la activación de la mecánica y decrece hasta el séptimo día. En nuestro estudio nos demuestra la urgente necesidad del ortodoncista en comprender de mejor manera la intensidad del dolor, es de gran importancia no subestimar este tema tan importante y tan poco valorado, antes de la

administración del fármaco (analgésico). En escala verbal grafica: el 40% tuvieron un dolor leve, seguido de mucho dolor 23.33% y por último un dolor moderado del 21.66% .

López Rodrigo en el 2006 propone el uso de AINES para el control del dolor en ortodoncia por sus propiedades analgésicas y anti-inflamatorias, además que no minimizan significativamente la velocidad del movimiento dental. Sin embargo, a pesar de disponer de numerosos fármacos, son numerosos los estudios que demuestran un mal control del dolor en nuestra especialidad. En el presente trabajo de investigación la elección del grupo de AINE fue rigurosa, basándonos en su calidad, seguridad y eficacia. Es por ello que en nuestro estudio se eligió AINES de diferentes grupos. Oxicanes (piroxicam), aril-propionicos (naproxeno), arilo-acéticos (diclofenaco) y no de un solo grupo, para así tener mayor opciones terapéuticas y elegir la mejor. El fármaco de elección fue el piroxicam por su valor terapéutico, por la aceptación del paciente por ser solo una toma al día (farmacocinética), de acuerdo con las prioridades de la salud, el valor terapéutico, la inocuidad, la disponibilidad y la aceptación por parte del paciente, así como también un riguroso planteamiento económico a fin de utilizar los recursos del modo más ventajoso y adaptarlos a la situación socio-económica vigente.

Amaury de Jesús Pozos Guillén en el 2008, establece que en la práctica odontológica es frecuente el tratamiento farmacológico con analgésicos para mitigar el dolor en pacientes que han sido sometidos a algún procedimiento ortodóncico , con el fin de prevenir o disminuir el dolor provocado con el procedimiento. Sin embargo, a la fecha no se puede hablar de un manejo estandarizado para todo tipo de pacientes y la investigación en la búsqueda del mejor tratamiento farmacológico es continua. Es por eso que en nuestro trabajo se propone la administración de piroxicam como fármaco de elección del dolor ortodóncico ya que nos dio el porcentaje más alto con un 94.11% de alivio completo al termino de los tres días que fueron medicados.

Bergius, Marianne y cols. En el 2002, investigaron la experiencia de dolor durante el tratamiento de ortodoncia, la intensidad del dolor fue calculada por EVA y los resultados después de administrados los analgésicos fueron anotados. Con respecto al control del dolor, los ortodoncistas debemos procurar que los estándares actuales incluyan la evaluación y

seguimiento del dolor, El clínico no podrá, ciertamente, decir que el dolor ha sido aliviado o eliminado, a menos que de alguna manera, ese dolor haya sido valorado y medido. El investigador, por su parte, este entendimiento es básico para llegar a un conocimiento del análisis y medición del dolor. En la gran mayoría de los estudios se valora la intensidad del dolor con la escala Visual análoga sin embargo en nuestro estudio se optó por las cinco escalas más utilizadas para obtener un estudio más confiable.

Simona Tecco en el 2009, valoró el pico de malestar de ortodoncia que se produce entre 4 y 24 horas siguientes a la colocación inicial de arco. Esto disminuye por 3 días y se encuentra en un mínimo de nivel básico por 7 días. Es por ello en nuestros pacientes fueron medicados por tres días ya que es lo que dura el proceso de inflamación y fue medido el dolor a las 2,4 y 8 horas y al finalizar el tratamiento y así obtener los datos más significativos para nuestro estudio.

Es de gran importancia llevar a cabo la farmacovigilancia en cada uno de los pacientes medicados con AINE's, la aparición de algún efecto adverso nos puede indicar que el paciente no tolera ese medicamento, por lo que podríamos cambiar de familia de medicamento AINE y así poder evitar posibles intoxicaciones, alergias etc. Los efectos adversos de los medicamentos empleados en este estudio fueron mínimas por ejemplo se presentó cefalea en un 5.88% en pacientes recetados con piroxicam, 5.55% en pacientes recetados con naproxeno y solamente pacientes recetados con naproxen presentaron mareo 11.11%. Estos datos nos indican la seguridad farmacológica que presentan los AINE's.

## 10. CONCLUSIONES.

- La escala visual análoga de EVA fue la escala unidimensional que permitió valorar de mejor forma la intensidad del dolor en pacientes con aparatología fija. Por otra parte, el Piroxicam fue el medicamento con mayor efectividad para el control del dolor en estos pacientes al presentar el 94.11% de alivio completo al finalizar el tratamiento, seguido del Diclofenaco con un 76.47% y Naproxen con un 72.22% de alivio completo.

- Se sugiere al Piroxicam como el fármaco de elección para tratar el dolor producido el tratamiento ortodóncico, a las 2, 4, 8 y 72 horas, ya que provee mayor potencia analgésica y brinda mayor confort a los pacientes que presentaron dolor posterior a la colocación de aparatología fija.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..

1. Vázquez-Seijas , E ; Rodríguez-Fernández , M C ; Sánchez de Enciso , M ; López-Silva , M C ; :Cavidol: Calidad de vida y dolor en atención primaria. Rev Soc Esp Dolor vol 14 (2007); num 1 : pp.9 – 19.
2. Vallejo Pareja , M A ; :Emociones y dolor. Rev Soc Esp Dolor Vol 7 (2000) Num 1 pp 3
3. Mehlisch DR. The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. JADA 2002; 133: 861-871.
4. Esmeralda salazar,. inhibidores específicos de cox-2: riesgo para el paciente cardiópata. acta odontol. venez v.42 n.1 caracas ene. 2004.
5. Amaury de Jesús Pozos Guillén M.C. Patricia AguirreBañuelos, Dr. José Pérez Urizar. Manejo clínico-farmacológico del dolor. Revista asociación dental mexicana. Vol. LXV, No. 1
6. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Depósito Legal N°: pp. 1-5.2001 Elsa Calleja Quevedo. García Hernández Ana Lilia.
7. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Depósito Legal N°: pp. 1-5.2001 Elsa Calleja Quevedo. García Hernández Ana Lilia.
8. Aldana Vilas Laura, Lima Mompó Gilda, Casanova Sotolongo Pedro. enfoque psicológico y fisiológico del dolor. Rev Cubana Med Milit 2003. Pp 23- 32.
9. Melzack R, Dennis SG. Neurophysiological foundations of pain. En: Sternbach R, editor. The psychology of pain. New York: Raven Press; 1998. pp 5-26.
10. Johansen JP, Fields HL, Manning BH. The affective component of pain in rodents: Direct evidence for a contribution of the anterior cingulate cortex. Proc Natl Acad Sci 2001. 17 – 23.
11. Foster NE, Baxter F; Walh DM; Baxter GD; Allen JM, Manipulation of transcutaneous electrical nerve stimulation variables has no effect on two models of experimental pain in humans. Clin J Pain 1996. Pp 301-310.
12. Keith DA. Orofacial pain. En: Warfield CA, editor. Principles and practice of pain management. New York: McGraw Hill Inc; 1998. Pp 99-107.
13. Price DD, Bush FM, Long S, et al. A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scales Pain 1994. Pp 217-226.

14. . De Conno F, Caraceni A, Camba A, et al. Pain measurement in cancer patients: a comparison of six methods. *Pain* 1994. pp 217-226.
15. PP, ed. Tratamiento práctico del dolor 2ª ed., Madrid: Ed. Mosby, 1995.
16. Wall PD, Melzack R, eds. Textbook of Pain 4ª ed., New York: Churchill-Livingstone, 1999.
17. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Álvarez C and Prieto J. Pain assessment (I). *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2002. Pp 94-108.
18. Hardy JD, Wolff HG, Goodell H. Pain sensations and reactions. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992.
19. De Andrés, J ; Soriano, J ; Monsalve Utilidad del Índice de Lattinen (IL) en la evaluación del dolor crónico: relaciones con afrontamiento y calidad de vida. *Rev Soc Esp Dolor* Vol 13 (2006) Num 4 pp.216 – 229.
20. Gracely RH, Naliboff BD. Measurement of pain sensation. In Kruger L (ed). *Handbook of perception and cognition: somatosensory, systems*. New York: Raven Press, 1996. pp 243-313.
21. Mehlisch DR. The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. *JADA* 2002; 133: 861-871.
22. López Rodrigo. *Revista Estomatología* Modulación farmacológica en el tratamiento ortodóncico. Volumen 14 Número 02 de 2006.
23. Rodríguez Yañez Esequiel. Casasa Araujo Rogelio. Natera Adriana. 1001 tips en ortodoncia y sus secretos. Amolca. Primera edición 2007. Pp 302- 313.
24. Planas E., Sánchez S. Farmacología de los analgésicos antiinflamatorios y de los analgésicos antitérmicos. En: *Tratado de Odontología*. Tomo I. Smith Kline Beecham. Madrid. 2001.
25. Hernández – Díaz, S., García L. Epidemiologic assessment of the safety of conventional non steroidal anti-inflammatory drugs. *Am J Med* 2001;110: 20–27.
26. Florez J , Armijo JA, Farmacología humana, Ediciones científicas y técnicas Masson, 2ª. Ed., 1992, p. 315-340, 367-804.
27. L. M. Torres El tratamiento del dolor como un derecho de todos *Rev. Soc. Esp. Dolor* Vol 12 pp 399-400, 2005.
28. Proffit W, Ortodoncia contemporánea, Editorial Mosby, EUA, 2ª. ed., 1992, p.266-316.

29. Simona Tecco .The European Journal of Orthodontics Advance Access published online on May 22, 2009 10.1093/ejo/cjp003
30. Jones Ch, Clinical trial of two arch wire in relation to pain during treatment, Am. J. Orthod. Dentofacial Ortop., 1992, oct ;102 :373-381.
31. . Kehoe M , Cohen S , Zarrinnia K , Cowwan A,The effect of acetaminophen, ibuprofen and misoprosol on prostaglandin E2 synthesis and the degee and rate of orthodontic thooth movement, *Angle orthodontic* 1996 5;339-349.
32. Ibarra , E ; :Una Nueva Definición de “Dolor”. Un Imperativo de Nuestros Días. Rev Soc Esp Dolor Vol 13 (2006) Num 2 pp. 65 – 72.
33. Luis Jose Battellino; Fernando Ruben Bennun. Rev. Saúde Pública vol.27 no.4 São Paulo Aug. 2003. Nivel de información y conducta farmacoterapéutica de los odontólogos.
34. Fillingim RB. Sex differences in temporal summation but not sensory discriminative processing of termal pain. Pain1998; pp 121-127.
35. Berggren Bergius, Marianne Kiliaridis, Stavros. Munksgaard International Publishers Ltd. European Journal of Oral Sciences. 110(2):92-98, April 2002.
36. Sessle BJ. Trigeminal pain. Nociceptive pathways and mechanisms. En: Stohler CS, Carlson DS, editores. Biological and psychological aspects of orofacial pain. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: University of Michigan; 1994. pp 7-34.
37. Catella F et al. Cyclooxygenase inhibition and thrombogenicity. American J Med. 2001. Pp 28-32.
38. Rodrigo López.Revista EstomatologíaISSN O121/3873Volumen 14 Número 02 de 2006 Modulación farmacológica en el tratamiento ortodónico.
- 39.Torres Vidal , M A ; Eizaga , Pérez , A C ; Aragón Organización de una Unidad de Dolor Agudo en un Hospital Regional. Rev Soc Esp Dolor Vol 15 (2008) Num 1Art 533.
40. Sari E, Olmez H, Gurton AU. Comparison of some effects of acetylsalicylic acid and rofecoxib during orthodontic tooth movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003; 125(3): 310-315.

41. Casamitjana , M ; Muñoz , E ; Planas , J ; Arbonés . Los profesionales sanitarios ante el dolor: estudio transversal sobre la información, la evaluación y el tratamiento. Rev Soc Esp Dolor 15 (2008);2 :75 – 82.
42. Torres , L M ; Aragón , F ; Pérez Sánchez , T ; :Análisis del tratamiento del Dolor Crónico en Europa. Rev Soc Esp Dolor Vol 13 (2006) Num 1 pp 47 – 48.
43. Villar , J ; :Cómo investigar en algo tan subjetivo como el dolor. Rev Soc Esp Dolor Vol 13 (2006) Num 4 pp. 250 – 253.
44. Escalante , K ; Ángulo , S ; Linares .:Influencia de la presión sobre la mucosa gingival en la medición algométrica de un punto gatillo miofascial del músculo masetero: Estudio aleatorio, cruzado, controlado. Rev Soc Esp Dolor Vol 14 (2007) Num 2 pp104 – 112.
45. González-Escalada , J R ; Barutell , C ; Camba , A ; Rodríguez , M J ; :Valoración de la actitud terapéutica ante el paciente con dolor en las Unidades de Dolor en España. Rev Soc Esp Dolor Vol13 (2006);Num 8 pp 525 – 532.
46. Turk DC, Rudy TE, Boucek CD. Psychological aspects of pain. En: Warfield CA, editor. Principles and practice of pain management. New York: Mc Graw Hill Inc; 1993. Pp 43-52.
47. Ruiz , S ; Gálvez , R ; Romero , J ; :¿Se sostiene la Escalera Analgésica de la OMS?. Rev Soc Esp Dolor . vol 15 num 1 art 528 2008.
48. . Polat O, Karaman AI. Pain Control During Fixed Orthodontic Appliance Therapy. Angle Orthod. 2005;75:214–219.
49. Casamitjana , M ; Muñoz , E ; Planas. Los profesionales sanitarios ante el dolor: estudio transversal sobre la información, la evaluación y el tratamiento. Rev Soc Esp Dolor Vol 15 (2008) Num 2 pp.75 – 82.
50. Gómez Sancho M. El control del dolor un poco más cerca. Revista de la Sociedad Española del Dolor 1: 2. 1994.

## 12. ANEXOS.

### 12.1 HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

**Objetivo del estudio:** Valorar la eficacia de medicamentos analgésicos-antiinflamatorios que se utilizan en el manejo del dolor en pacientes con aparatología fija.

**Metodología empleada:** Se dará tratamiento con medicamento analgésico-antiinflamatorio para cada paciente con aparatología fija de 1era vez, para controlar el dolor que se manifiesta después de la colocación de los brackets.

**Tratamiento que puede ser administrado:** Naproxen, Piroxicam ó Diclofenaco.

**Beneficios derivados del estudio:** 1) Controlar el dolor que presenten los pacientes con aparatología fija, sobre todo para tener un confort físico y poder realizar todas sus actividades de manera rutinaria. 2) Se otorgaran de manera gratuita los medicamentos antiinflamatorios.

**Carácter voluntario de su participación:** Tiene la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento.

En caso de aceptar participar en el estudio, pedimos de manera respetuosa seguir las instrucciones de la Doctora.

De antemano, se agradece todo su apoyo brindado.

A T E N T A M E N T E

---

C.D.E.O ELIZABETH ZEPEDA MALDONADO.

---

C.D CLAUDIA PATRICIA BARBA  
DAVALOS.

---

M. C. HECTOR RUIZ REYES

**Título del ensayo: MANEJO CLÍNICO-FARMACOLÓGICO DEL DOLOR EN ORTODONCIA**

Yo \_\_\_\_\_

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con \_\_\_\_\_

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Dar alguna explicación.

Presto libremente mi conformidad para participar en el ensayo.

Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del participante, padre o tutor en menores de edad.

12.2 HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS DEL PACIENTE.

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M

F  Domicilio \_\_\_\_\_ Teléfono: Casa \_\_\_\_\_

Celular \_\_\_\_\_

Medicamento recetado:

**Instrucciones para el paciente:** Marcar con una X el grado de dolor manifestado por el tratamiento de la aparatología antes de tomar medicamento, según las siguientes escalas:

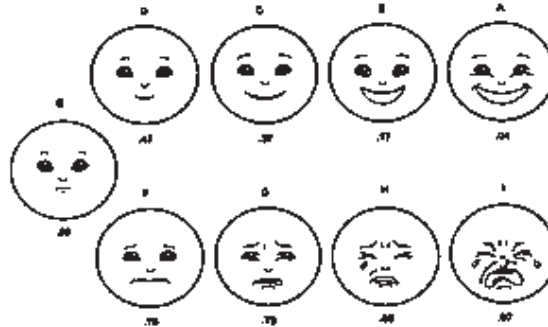
1. Escala de calificación verbal-gráfica.



2. Escala numérica: 0 = Ausencia de dolor, 10 = Dolor de máxima intensidad.

12 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Escala de caras afectivas del dolor.



4. Escala lineal horizontal según Revill o escalala visual analoga.

- dolor \_\_\_\_\_ + dolor

5. Escala visual análoga de EVA.

HOMOLOGACION A ESCALA EVA	DESCRIPCION
0	Muy Feliz, sin dolor
1-2	Duele sólo un poco
3-4	Duele un poco más
5-6	Duele aún más
7-8	Duele bastante
9-10	Duele tanto como puedas imaginar

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

**ESCALAS PARA VALORAR LA EFICACIA DEL TRATAMIENTO FARMACOLOGICO.**

**Escala del grado de alivio de Huskisson:**

**Para el paciente: Marque con una (X) 0, 1, 2 ó 3 según considere.**

Hora de ingesta del medicamento:

Tiempo transcurrido 2 horas	Tiempo transcurrido 4 horas	Tiempo transcurrido 8 horas
0: No alivio.	0: No alivio.	0: No alivio.
1: Alivio.	1: Alivio.	1: Alivio.
2: Alivio moderado.	2: Alivio moderado.	2: Alivio moderado.
3: Alivio completo.	3: Alivio completo.	3: Alivio completo.

Hora: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Al terminar el tratamiento
0: No alivio.
1: Alivio.
2: Alivio moderado.
3: Alivio completo.

**Valoración de la seguridad del medicamento.**

**Exclusivo para llenar por el Especialista en Ortodoncia:** Marcar con una X los posibles efectos colaterales o secundarios presentados durante el tratamiento:

Nausea \_\_\_\_\_ Vómito \_\_\_\_\_ Irritación gástrica \_\_\_\_\_ Mareo \_\_\_\_\_

Migraña \_\_\_\_\_

Malestar abdominal \_\_\_\_\_ Dolor epigástrico \_\_\_\_\_ Cefalea \_\_\_\_\_ Tinnitus \_\_\_\_\_

Vértigo \_\_\_\_\_