



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ESTOMATOLOGÍA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**EFFECTOS COLATERALES EN EL TRATAMIENTO DE  
ORTODONCIA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO PROFESIONAL  
DE BACHILLER EN ESTOMATOLOGÍA**

**Autor:**

**Jiménez Machuca Yormi Dalí**

**Asesor:**

**Dra. CD. La Serna Solari Paola Beatriz**

**Línea de Investigación:**

**Ciencia de la vida y cuidado de la salud humana**

**Pimentel – Perú**

**2019**

# **“Efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia”**

Aprobación del informe de investigación

---

Dra. CD. La Serna Solari Paola Beatriz

**Asesora Metodóloga**

---

Mg.CD. Portocarrero Mondragón Juan Pablo

**Presidente del jurado de tesis**

---

Mg. CD. Espinoza Plaza José

**Secretario del jurado de tesis**

---

Mg.CD. Lavado La Torre Milagros

**Vocal del jurado de tesis**

# **EFFECTOS COLATERALES EN EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA**

Yormi Dalí Jiménez Machuca

## **RESUMEN**

Los efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia se han convertido en la principal preocupación por parte del ortodontista, ya que durante el tratamiento nos encontramos con distintos efectos indeseados , siendo indispensable contar con los conocimientos acerca de ellos para su respectivo tratamiento y/o prevención , así optar por un plan de tratamiento viable para el paciente. El objetivo del presente estudio fue describir los distintos efectos colaterales que se pueden presentar durante y después de un tratamiento de ortodoncia. Se realizó una revisión bibliográfica de tipo narrativa. Se hizo una búsqueda de las publicaciones realizadas en PubMed , Scielo y Ebsco en los últimos 10 años relacionados con el tema, aplicando los criterios de inclusión se hallaron 28 artículos. Según las investigaciones revisadas son varios factores y variables que intervienen en la aparición de los distintos efectos indeseados en el tratamiento de ortodoncia, donde encontramos a las reabsorciones radiculares con mayor prevalencia y en menor prevalencia las recesiones gingivales , también encontramos al dolor como otro efecto colateral y finalmente a los efectos estéticos manifestados a través de manchas blancas.

**Palabras clave:** Ortodoncia, periodontal, efecto.

## **ABSTRACT**

The side effects in orthodontic treatment have become the main concern on the part of the orthodontist, since during the treatment we find different unwanted effects, being essential to have knowledge about them for their respective treatment and / or prevention, thus opt for a viable treatment plan for the patient. The objective of this study was to describe the different side effects that may occur during and after an orthodontic treatment. A bibliographic review of a narrative type was carried out. A search was made of the publications made in PubMed, Scielo and Ebsco in the last 10 years related to the subject, applying the inclusion criteria 28 articles were found. According to the researches reviewed, there are several factors and variables that intervene in the appearance of the different unwanted effects in the orthodontic treatment, where we find the root resorption with greater prevalence and in a lower prevalence the gingival recessions, we also find pain as another side effect and finally to the aesthetic effects manifested through white spots.

Key words: Orthodontics, periodontal, effect.

## **INTRODUCCIÓN:**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se ha informado que la maloclusión es la tercera enfermedad más prevalente en problemas bucodentales y según la Organización Panamericana de la Salud, América Latina, presenta una preocupante situación con elevados niveles de incidencia y prevalencia de maloclusiones que exceden el 85% de la población, considerándose uno de los motivos más frecuentes de consulta en clínicas dentales. En Perú, los estudios epidemiológicos sobre maloclusiones se han llevado a cabo desde 1954, especialmente en la capital del país, de acuerdo a investigaciones en las distintas regiones, se encontró mayor prevalencia en la Costa con el 81.9% seguido de la Sierra con 79.1% y la Selva con 78.5%. El conocimiento de la situación epidemiológica del país es importante para contribuir e implementar programas que tengan acciones de prevención , interceptivas y de tratamiento<sup>1</sup>.

La necesidad de tratar la enfermedad ha demostrado que la ortodoncia está avanzando considerablemente, con el fin de diagnosticar y brindar tratamientos más eficaces y cortos, es un procedimiento que corrige las irregularidades y defectos de la posición dental, mejorar la función, la estética y todo lo relacionado con la salud oral <sup>2,3</sup>. Sin embargo, a pesar de producir una estética dentofacial y oclusión funcional muy agradable, tiene efectos indeseables, ya que dicho tratamiento tiende a alterar el equilibrio de los microorganismos orales, incrementa la retención bacteriana y dificulta la higiene del paciente, desencadenando problemas estéticos y periodontales<sup>4,5</sup>.

Recientemente se relacionó a la reabsorción radicular como consecuencia del tratamiento ortodóntico, considerándola como un efecto irreversible ya que existe la pérdida de material orgánico (dentina) en el ápice, cuando se produce el movimiento del diente. De esta manera, la reabsorción de la raíz se considera un efecto indeseado que debe controlarse para garantizar la efectividad del tratamiento, ya que continuar realizando movimientos dentarios en estas condiciones puede provocar una disminución del soporte estructural que aporta la raíz dental, contribuyendo a su posterior pérdida.<sup>6</sup>

Por otro lado, el tratamiento de ortodoncia se considera un factor de riesgo para la desmineralización del esmalte, con una prevalencia del 50% en los pacientes con al menos una caries inicial; lesiones de manchas blancas durante el tratamiento. Estas manchas blancas aparecen en la periferia de los brackets y las bandas. La higiene

inadecuada facilita la acumulación de placa y la reducción del pH, lo que favorece su aparición. Es así que la salud, como el compromiso estético, ha provocado que distintos autores contemplen la idea de la prevención primaria de las manchas blancas o, en el peor de los casos, el tratamiento (prevención secundaria) para eliminarlas o reducirlas<sup>7</sup>.

También encontramos la recesión gingival producto de factores desencadenantes como la inflamación que está relacionada a la placa dental, el inadecuado e intenso cepillado, movimientos ortodónticos bruscos y trauma oclusal. Sin embargo, es el trauma causado por el cepillado y las lesiones gingivales relacionadas con la placa lo que debe considerarse como los principales factores causales de la recesión gingival. Según estudios realizados clínicamente, se han asociado a las recesiones y defectos mucogingivales, con biotipos periodontales delgados, pero también con ciertos movimientos de ortodoncia. Tanto el biotipo periodontal como el movimiento de ortodoncia a realizar son los principales factores que deben analizarse antes de comenzar el tratamiento<sup>8</sup>.

En la práctica diaria, en el tratamiento de ortodoncia se descuida gravemente, la parte periodontal y los posibles efectos que este tratamiento puede causar, provocando dificultades funcionales y estéticas, ya que los tejidos de la cavidad bucal están interrelacionados, por lo que cuando algunos de ellos se enferman, los demás pueden verse afectados en diversos grados dependiendo de su proximidad física y su relación funcional<sup>9</sup>.

Por todo lo mencionado es importante tener en consideración que, previamente a planificar algún tratamiento ortodóntico, el profesional debe comprobar el estado actual de los tejidos de soporte y anticipar las consecuencias, con el fin de conseguir el mejor efecto terapéutico, además se debe considerar la preservación de la salud de los tejidos blandos periodontales, ya que es un elemento esencial para garantizar la eficacia del tratamiento. En primer lugar, se debe mantener la salud periodontal, durante todas las fases del tratamiento ortodóntico, para ello se evalúa el estado del periodonto de protección, las características de los tejidos gingivales, la inflamación que pudiese presentar y si hay una cantidad adecuada de encía insertada para poder soportar el tratamiento ortodóntico y sus posibles consecuencias en el futuro<sup>9</sup>.

Últimamente se viene realizando búsquedas de tratamientos ortodónticos con los menores efectos secundarios, siendo los efectos más mencionados los periodontales, al dolor y manchas blancas según Zepeda<sup>10</sup>, Hernández et al<sup>11</sup> y López<sup>12</sup>, quienes también atribuyen al tiempo como un factor predisponente para tener efectos colaterales o no, ya que mencionan que los tratamientos mientras más cortos sean, habrá menos probabilidades de tener algún efecto.

Ramírez et al<sup>13</sup> en Medellín – Colombia en el año 2014 en su investigación: “Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia” con el objetivo de evaluar la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia en pacientes entre 10 y 22 años mediante fotografías digitales. Realizaron la evaluación de fotografías iniciales y finales de 87 pacientes. Para determinar la prevalencia de las lesiones se hizo uso del ICDAS. El 26.4% de los pacientes desarrollaron lesiones de manchas blancas durante el tratamiento ortodóntico; las más prevalentes fueron aquellas desarrolladas en el tercio gingival, los dientes con mayor tamaño clínico de la corona y el canino superior derecho. Se concluyó que hay un aumento de la prevalencia de manchas durante el tratamiento ortodóntico, por ello los ortodoncistas deben estar alertas y guiar las estrategias preventivas en sus pacientes.

Maués et al<sup>14</sup> en Brasil en el año 2015 en su investigación titulada: “Severe root resorption as a result of orthodontic treatment: prevalence and risk factors” con el objetivo de evaluar la prevalencia de la reabsorción radicular externa grave y sus posibles factores de riesgo derivados del tratamiento de ortodoncia. Usaron una muestra seleccionada al azar. Evaluaron rx periapicales tomadas previamente y finalizado el tratamiento de ortodoncia de 129 pacientes, hombres y mujeres. El grado de reabsorción radicular apical externa se registró definiendo la reabsorción en cuatro grados de gravedad. Obtuvieron que los incisivos centrales superiores tuvieron el mayor porcentaje de reabsorción radicular severa, seguidos por los incisivos laterales superiores y los incisivos laterales mandibulares. Se observaron los siguientes factores de riesgo: dientes maxilares anteriores, overjet mayor o igual a 5 mm al inicio del tratamiento, tratamiento con extracciones, terapia prolongada y grado de formación de ápice al inicio del tratamiento. Este estudio demostró que se debe tener cuidado en el tratamiento de ortodoncia con extracciones, gran retracción de los incisivos maxilares, terapia prolongada y / o vértice completamente formado al inicio del tratamiento de ortodoncia.

Vargas et al<sup>15</sup> en Santiago de Chile en el año 2016 en su revisión bibliográfica titulada: “Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia. Conceptos actuales”, cuyo objetivo fue realizar una revisión actualizada de la literatura disponible respecto a la etiología, prevención y tratamiento de manchas blancas asociadas al tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. Concluye en su estudio que los valores de prevalencia son variados, pero basta para considerar un problema importante a la desmineralización, mencionando que la acción preventiva durante el tratamiento resulta ser un gran desafío crítico.

Jati et al<sup>16</sup> en Brasil en el año 2016 en su investigación titulada “Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment” con el objetivo de determinar las causas directas y factores predisponentes del tratamiento ortodóntico. Evaluaron que dicho tratamiento puede prevenir la recesión e incluso contribuir a su tratamiento, con o sin abordaje periodontal, dependiendo del tipo y la gravedad del daño del tejido gingival. Además, no se encontró evidencia sobre el hecho de que el tratamiento de ortodoncia solo pueda inducir una recesión gingival, existen otros factores que desencadena la recesión, especialmente cuando la placa del hueso vestibular es muy delgada o presenta dehiscencia. Concluyeron que hay varios aspectos relacionados con la relación entre el tratamiento de ortodoncia y la recesión gingival y el periostio es importante para el mecanismo de formación de recesión gingival.

Hana et al<sup>17</sup> en Arabia Saudita en el año 2016 en su investigación “Pain and distress induced by elastomeric and spring separators in patients undergoing orthodontic treatment” con el objetivo de evaluar la percepción y la incomodidad del dolor de los pacientes, la duración del dolor y el nivel de automedicación a lo largo del tiempo durante la separación de los dientes, y la efectividad de los separadores de ortodoncia elastoméricos y de resorte en la población saudita. Evaluaron 30 pacientes adolescentes femeninas que tenían separadores elastoméricos / de resorte como parte de su tratamiento de ortodoncia. Utilizaron un cuestionario autoadministrado. Los datos mostraron un aumento significativo en el nivel de dolor a las 4 horas, 24 horas y 3 días desde la colocación del separador. Los separadores elastoméricos produjeron significativamente más separación que los separadores de resorte y también causaron un dolor máximo durante los primeros 3 días después de la inserción. Concluyeron que los separadores elastoméricos como los de resorte mostraron niveles comparativos de dolor e incomodidad durante la fase temprana de la separación dental.

Gonzales<sup>7</sup> en Barcelona – España en el año 2017 realizó una revisión bibliográfica titulada: “Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija” con el objetivo de conocer y evaluar los mecanismos de prevención y tratamiento más efectivos y eficaces a nivel mundial. Realizó la búsqueda de investigaciones publicadas en PubMed, Cochrane, Embase y Scopus hasta mayo del 2017. Obtuvo que durante el tratamiento existen elementos protectores : la terapia de prevención con flúor y adecuado flujo salival. Además, hay tratamientos durante la acción preventiva y el tratamiento de las lesiones de mancha blanca que no necesitan del apoyo y motivación del paciente porque las realiza el odontólogo, mientras que otros deben ser realizados por los pacientes en su casa. Además, como métodos preventivos se puede aplicar selladores de fisuras, resina con alta concentración de flúor y para mejorar la estética como tratamientos se emplea al blanqueamiento, la microinfiltración y la microabrasión , con distintos resultados. Concluye que, de no aplicar ninguna medida preventiva durante el tratamiento de ortodoncia, dejando la enfermedad a su evolución normal, es falta de ética profesional. Por tanto, la prevención es óptima en estos casos o el tratamiento de la aparición de las manchas blancas se considera una de las metas de la ortodoncia moderna.

Morris et al<sup>18</sup> en California en el año 2017 en su investigación titulada: “Prevalence of gingival recession after orthodontic dental movements” con el objetivo de evaluar la prevalencia a largo plazo de la recesión gingival después de los movimientos dentales de ortodoncia . Obtuvieron registros de 205 pacientes (162 mujeres, 43 hombres) de 2 ortodontistas privados. Usando pretratamiento (edad, 14.0 ± 5.9 años) y postratamiento (edad, 16.5 ± 6.0 años). La recesión gingival se midió en base a fotografías y modelos intraorales posteriores al tratamiento y posterior a la retención (edad, 32.3 ± 8.5 años). Las asociaciones entre los movimientos de los dientes y la recesión gingival se evaluaron estadísticamente. Solamente el 5.8% de los dientes exhibió recesión al final del tratamiento ortodóntico y el 41.7% de los dientes presentaron recesión durante el tratamiento. Concluyeron que el tratamiento ortodóntico es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la recesión gingival.

Banerjee et al<sup>19</sup> en la India en el año 2018 en su investigación: “Effect of orthodontic pain on the quality of life of patients sometimes an orthodontic treatment.” con el objetivo de evaluar la relación entre el dolor y la calidad de vida relacionada con

la salud oral entre los pacientes que usan aparatos de ortodoncia fijos y evaluar si la motivación y el asesoramiento del paciente tuvieron un efecto sobre el dolor y la incomodidad. Evaluaron 200 pacientes en diferentes fases del tratamiento. Encontraron una correlación significativa entre el dolor y la calidad de vida de los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia, donde se informó la incidencia de dolor severo a moderado en el 80% de los pacientes. Concluyen que el dolor es una secuela importante del tratamiento ortodóntico y tiene un efecto relevante en la calidad de vida de los pacientes, especialmente durante la fase inicial del tratamiento. Además, la motivación y el asesoramiento del paciente por parte del ortodoncista tienen un efecto profundo en la reducción del dolor y la incomodidad, mejoran la calidad de vida y una mejora general.

Diaz et al<sup>20</sup> en Cuba en el año 2018 en su investigación: “Mapeo del dolor de la articulación temporomandibular en adolescentes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia” cuyo objetivo fue realizar un mapeo del dolor de la articulación temporomandibular en adolescentes mediante la palpación de los puntos dolorosos, identificando las alteraciones que sufre esta articulación por el uso de la ortodoncia. Evaluaron 50 pacientes con edades de 15 a 18 años, 34 del sexo femenino y 16 del sexo masculino con antecedentes de tratamiento ortodóntico. Obtuvieron que las partes blandas de la articulación son las lesionadas en el tratamiento de ortodoncia; el ligamento colateral-lateral con 48 %, la sinovial antero-inferior con 46 %, y finalmente la sinovial postero-inferior con 42 %. Concluyendo que la oclusión dentaria es un factor de riesgo para que aparezca una disfunción temporomandibular.

Ruskyte et al<sup>21</sup> en Vilna – Lituania en el año 2019 en su investigación titulada: “Types of root resorptions related to orthodontic treatment” con el objetivo de determinar el tipo de reabsorción de raíz causada por el tratamiento de ortodoncia, sus factores que conducen al problema y los medios para prevenirlo. Realizaron una revisión de 25 artículos publicados en los años 2008-2018. Obteniendo en su investigación que el mecanismo de movimiento de los dientes durante el tratamiento ortodóntico ocasiona la reabsorción de raíz externa o interna debido a ciertos procesos bioquímicos y biológicos. Los factores desencadenantes de la reabsorción se dividieron en factores locales que incluyen mecanismos de movimiento de los dientes, vitalidad de los dientes, duración del procedimiento de tratamiento; estos factores pueden afectar el tipo y el nivel de reabsorción y los factores generales incluyen la edad y otros elementos sistémicos.

Concluyen que el grado y tipo de reabsorción de raíces depende de factores locales y generales que actúan durante el tratamiento de ortodoncia. No es posible eliminar todos los factores activos, sin embargo, el problema de la reabsorción es controlable durante el tratamiento de ortodoncia.

Antes de cualquier tratamiento ortodóntico se debe considerar la evaluación periodontal minuciosa, es esencial en la planificación y ejecución de un tratamiento, dentro de los parámetros evaluados tenemos a la profundidad al sondaje, que consiste en una medición lineal empezando en el punto más coronal del margen gingival a la base del surco, siguiendo con el nivel de inserción clínica que será la medida de un punto de referencia fijo en la base del surco. La cantidad de la pérdida de inserción será el resultado de profundidad de sondaje más la recesión, se recomienda un sondeo suave utilizando una sonda periodontal, las mediciones de referencia precisas son la base para el seguimiento efectivo de la pérdida de inserción. El sangrado al palpar suavemente es un signo clínico de inflamación. Cuando existe sangrado al sondaje predice los sitios en mayor riesgo de destrucción periodontal y finalmente tenemos a la movilidad dental, siendo característica negativa para un tratamiento ortodóntico<sup>37</sup>.

Los efectos colaterales que se originan en el tratamiento de ortodoncia han sido agrupados. Es así que tenemos a los efectos periodontales; donde encontramos a la recesión de tejidos gingivales y reabsorción radicular que según Lozano et al tiene dos etapas: un estímulo y una reestimulación. Durante la primera etapa, el estímulo afecta los tejidos no mineralizados, como el precemento, que cubre la superficie externa de la raíz. Dicho estímulo puede ser de tipo químico o mecánico<sup>22</sup>.

Entre los factores biológicos, se detectaron los factores sistémicos causados por una disfunción en el organismo, se ha encontrado relación de la regulación endocrina con el proceso de reabsorción, también se consideró al estado inmune del individuo como un factor que podría desencadenar esta situación clínica, los pacientes con enfermedades crónicas como las alergias y el asma tienden a desarrollar este fenómeno. La genética en los estudios sugiere que disminuir la interleucina-1b (IL-1 $\beta$ ) puede producir una modelación ósea menos catabólica entre el hueso cortical y el ligamento periodontal, lo que resulta en un estrés concentrado prolongado en la raíz del diente. El género por otro lado mantiene gran controversia ya que se considera un factor desencadenante para el desarrollo de la reabsorción de la raíz, mientras que algunos autores sostienen que los

hombres son más propensos a esta situación clínica, hay quienes contradicen esta teoría, argumentando que las mujeres son más propensas<sup>22,23,24</sup>.

La raza, cuya población asiática, según informes, es menos susceptible a los cambios morfológicos en las raíces dentales contra la raza blanca e hispana. La edad cronológica también es considerada; donde el periodonto pierde su capacidad regenerativa a medida que avanza la edad, así mismo la edad dental, donde los dientes que no presentan ápices completamente formados, desarrollan formas y contornos normales; siempre que el tratamiento de ortodoncia se complete antes de que se complete el desarrollo de la raíz<sup>22,23,24</sup>.

La morfología y el número dental, donde los dientes con cualquier anomalía anatómica, también son propensos a cambios en su anatomía de la raíz, porque la distribución de fuerzas difiere según ocurre en un diente con raíces normales, como se ha sugerido, los pacientes que han sido sometidos a extracción dental tienen más probabilidades de sufrir una reabsorción radicular que los pacientes sin extracción dental previa, debido a la distancia que tendrán que moverse los dientes al cierre. Los dientes con enfermedad periodontal también son más propensos a la reabsorción con tratamiento de ortodoncia<sup>22,23,24</sup>.

Algunos autores señalan que un diente con tratamiento de conducto radicular es menos propenso a los cambios en la raíz, mientras que para otros es un factor de riesgo predisponente, porque el diente vital tiene un complejo vasculonervioso que puede responder activamente a las heridas causadas por infecciones periapicales: Los procesos inflamatorios como los diferentes tipos de quistes y tumores causan la reabsorción de la raíz de las partes afectadas. Así mismo la reabsorción radicular previa puede exacerbar el problema con una probabilidad del 4 al 70%. Los dientes más afectados por los cambios en la morfología de la raíz son los incisivos centrales y laterales superiores, seguido de los incisivos inferiores, la raíz distal del primer molar inferior, el segundo premolar inferior y finalmente el segundo premolar superior<sup>22,23,24</sup>.

Con respecto a los factores mecánicos, se encuentran los factores oclusales, habiéndose demostrado que las maloclusiones y las mordidas abiertas generalmente tienden a tener tasas más altas de reabsorción de la raíz. Por otro lado, Ericson y Kuroi demuestran una frecuencia de reabsorción radicular debido a la erupción ectópica canina

superior en hasta el 50% de los casos, incluido el apiñamiento y el transporte de dientes. Otro factor mecánico es el tipo de dispositivo con diferentes tipos de fuerzas, los aparatos removibles, a diferencia de los fijos, funcionan con una ligera presión sobre los dientes, observándose que el dispositivo removible afecta más las raíces. Los alambres rectangulares y elásticos de clase II también se han asociado con un aumento en la reabsorción de la raíz, y también puede ser causada por fuerzas incontroladas; en la actualidad, ninguna técnica ciertamente puede reducir o eliminar este fenómeno<sup>22-24</sup>.

El tipo de movimiento es otro factor, donde la intrusión es la que más daña la raíz del diente, ya que afecta el flujo sanguíneo a la pulpa y puede provocar calcificación, necrosis o reabsorción. El movimiento, la inclinación, el torque, la extrusión y la expansión palatina también pueden estar involucrados. Se ha demostrado que las fuerzas presadas y continuas generan una mayor reabsorción debido a la fricción que ocasionan y la incapacidad del ligamento para recuperarse, y finalmente tenemos la duración del tratamiento, que según los estudios informa que 40%, 70%, 80% y 100% de las personas sometidas a tratamiento de ortodoncia tuvieron cambios morfológicos de raíz después de 1, 2, 3 y 7 años de tratamiento activo, respectivamente<sup>22-24</sup>.

Por otro lado, también hay otro efecto colateral, que es la recesión gingival descrita como la exposición de la superficie de la raíz dental producto de la migración del margen gingival; que se encuentra situado apicalmente a la unión amelocementaria. Con la edad aumenta su prevalencia y gravedad siendo la región del incisivo inferior el área más perjudicada. La etiología se debe a factores predisponentes y desencadenantes. Los factores predisponentes incluyen: cortezas delgadas, dehiscencia y fenestración, biotipo gingival delgado, mala posición de los dientes, vestíbulo con poca profundidad, encías insertadas o queratinizadas. Los causantes son la inflamación asociada con la placa dental, el cepillado inadecuado e intenso, el trauma oclusal y el movimiento ortopédico fuera del límite del proceso alveolar. Sin embargo, es el trauma causado por el cepillado y las lesiones gingivales asociadas con la placa, lo que debe considerarse como los principales factores causales de la recesión gingival<sup>8</sup>.

Investigaciones realizadas clínicamente han relacionado la aparición de defectos mucogingivales y recesiones con biotipos periodontales delgados, y así mismo con ciertos movimientos de ortodoncia. Tanto el biotipo periodontal y el movimiento ortodóntico son los principales factores que deben analizarse antes de comenzar el tratamiento<sup>16</sup>.

Ciertos investigadores aseguran que la recesión gingival está relacionada con el movimiento labial del incisivo inferior y debe considerarse un factor de riesgo. El movimiento de la inclinación vestibular puede provocar una reducción del grosor de la encía bucolingual y, por lo tanto, una disminución en el tamaño de la porción marginal de la encía y un incremento en la altura de la corona clínica. El grosor del tejido gingival en sentido vestibulolingual es crítico para mantener la salud periodontal y prevenir el desarrollo de la recesión gingival incluso en presencia de dehiscencia ósea y para evaluar el riesgo de recesión durante el tratamiento de ortodoncia<sup>8,18</sup>.

Segundo encontramos el dolor manifestado inicialmente durante la alineación y nivelación dental del tratamiento ortodóntico, este efecto se presenta en una gran cantidad de pacientes, se atribuye que el dolor puede estar influenciado por el estrés y el estado emocional de los pacientes<sup>25</sup>.

El dolor se define como una sensación que generalmente es causada por un estímulo dañino que afecta un tejido, órgano o área orgánica y se transmite al cerebro a través de los nervios sensoriales. Va a depender de muchos factores, entre ellos se encuentra la edad, el sexo, el umbral del dolor, la cantidad de fuerza aplicada y el más importante es el estado emocional actual y el estrés del paciente. A lo largo de la historia de la ortodoncia, se han usado aparatos fijos y removibles para corregir los problemas de oclusión y de estética facial. Desafortunadamente, forman un cuerpo extraño que plantea una gran preocupación para los portadores desde el comienzo del tratamiento debido a la sensación de dolor que pueden causar<sup>26,27</sup>.

La experiencia de dolor e incomodidad durante el tratamiento de ortodoncia es común, es una respuesta subjetiva a los estímulos nocivos, pero también está influenciado, el sexo, la edad, la experiencia previa del dolor, los factores emocionales y el estrés. Los tratamientos de ortodoncia, como la separación, la colocación del arco de alambre, la activación de la fijación o los dispositivos extraíbles y la desunión, causan cierto grado de dolor al paciente. En un estudio prospectivo, el 95% de los pacientes informaron haber experimentado dolor durante el tratamiento de ortodoncia. El dolor periodontal causado por la combinación de presión, isquemia, inflamación y edema, comienza en 4 horas, aumenta durante las siguientes 24 horas y disminuye en 7 días, por lo que es posible que el ortodoncista no lo identifique en la visita siguiente<sup>22,25</sup>.

Se dice que cuanto más mayores son los pacientes, el dolor aumenta y lo experimentan a partir de la adolescencia. Así mismo, después de una extracción las personas son más sensibles al dolor cuando empiezan los movimientos dentarios y generalmente la incomodidad comienza por la noche. El tiempo del estímulo experimentado por los pacientes va a depender del umbral de dolor y puede generarse de los dientes, pero también de la inflamación de los tejidos cercanos, o puede ser un dolor relacionado con el movimiento del diente en el que el ligamento periodontal se inflama y transmite la sensación de incomodidad<sup>26,27</sup>.

Según el dolor dental, se tiene las siguientes clasificaciones: en el primer grado, el paciente no es consciente del dolor a menos que el ortodoncista manipule los dientes con una herramienta (empujador de banda). Segundo grado; el dolor o las molestias causadas durante el ajuste dental generalmente ocurren unos días después del inicio del tratamiento de ortodoncia. El paciente puede masticar una dieta normal con este tipo de dolor. Tercer grado; el paciente no puede masticar alimentos de consistencia normal<sup>26,27</sup>.

Algunos pacientes hacen referencia de dolor durante los primeros días, incluso puede durar hasta una semana, posteriormente el dolor se reduce y tiene una duración de 2 a 3 días. Hoy en día la ortodoncia moderna emplea fuerzas muy ligeras para llevar a los dientes a una posición adecuada y el dolor se puede controlar con diferentes alternativas terapéuticas, puede ser a través de fármacos, laser u homeopatía, siempre y cuando se realice bajo las indicaciones y supervisión adecuada. Debido a que el dolor ortodóntico es de poca duración, en muchos casos los pacientes prefieren no hacer uso de analgésicos, lo que supone que es tolerable. Las fuerzas utilizadas son muy ligeras y causan poco malestar, pero siempre y cuando sea necesario existe la posibilidad de controlarlo con las sustancias y mecanismos adecuados<sup>25-27</sup>.

Finalmente, tenemos las manchas blancas producto de la acumulación constante de placa alrededor de los brackets y la deficiencia de una buena higiene. Las cifras informadas en ese momento indican que los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia tienen una lesión abarca de 2% al 96%. Casualmente, la mayoría de los pacientes son adolescentes con mala higiene bucal, lo que aumenta la probabilidad de presentar la lesión, incluso con orientación de ortodoncista sobre la frecuencia y la técnica de cepillado requerida. Desafortunadamente, para este sector social, cuatro semanas

serían suficientes desde el comienzo del tratamiento de ortodoncia para desarrollar la lesión e incluso para presentar cavitación<sup>26,27</sup>.

Ocurre cuando el nivel del pH bucal disminuye, los iones de fosfato y calcio se disuelven y conforme el pH regresa a los niveles normales, estos iones se depositan en el fluido salival y se restaura el esmalte. Si el pH está disminuido por mucho tiempo, la disolución se mantendrá sobre la deposición. Cuando se produce una pérdida de líquido, el esmalte se define como descalcificado. La aparatología fija crea áreas de estancamiento y dificultan la limpieza bucal. Las superficies irregulares de los brackets, bandas y alambres dificultan los mecanismos de autolimpieza de los músculos orales y salivales. Esto genera la acumulación de placa y el aumento de bacterias ácidas; esto con el tiempo, resulta convirtiéndose en lesiones activas de manchas blancas y, si no son tratadas oportunamente pueden resultar en lesión de caries cavitada<sup>15,26,27</sup>.

Al realizar una fotopolimerización y la luz alcanza un área de descalcificación subsuperficial, se distribuye de diferente manera que cuando alcanza un esmalte saludable. Como tal, el esmalte descalcificado se presenta como una mancha blanca opaca, que con el transcurso del tiempo puede ser recalcificado, pero aún presentará un color opaco y a menudo con manchas, lo que lo hace aún más antiestético<sup>29</sup>.

A diferencia de la lesión cariosa, la pérdida de sustancia dental ocurre más rápidamente en el tejido afectado y, por lo tanto, en casos severos se cavita, y la necesidad de tratamiento restaurador con el dentista es urgente. Para controlar la lesión, se ha informado que los agentes químicos remineralizantes y las técnicas de restauración específicas se aplican en el consultorio dental. Los tratamientos destinados a proteger el remanente estructural del tejido adamantino sugirieron el uso de resinas infiltrativas y sílice coloidal como un medio de reacondicionamiento y estabilización. Finalmente, los tratamientos destinados a mejorar la apariencia del diente afectado incluyen procedimientos de microabrasión, aplicación de radiación láser, blanqueamiento dental y tratamientos restauradores conservadores<sup>28</sup>.

Esta investigación resulta relevante porque se atiende a una problemática latente en nuestra sociedad, considerando la alta demanda e importancia de la estética en el siglo XXI, por ello es responsabilidad del profesional conocer todos los factores de riesgos y los efectos colaterales del tratamiento de ortodoncia, con el fin de comunicar, prevenir e

interceptar oportunamente , para brindar un mejor tratamiento y conservación los tejidos dentarios .

Esta investigación se lleva a cabo considerando que son pocos los estudios de revisión literaria sobre los efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia, en este sentido, dada la alta demanda de tratamiento correctivos en la actualidad, muchas veces se desconoce los efectos que estos arraigan, por ende, este estudio se realiza en beneficio a la comunidad lectora y profesionales de la salud.

El objetivo de esta investigación fue describir los distintos efectos colaterales que se pueden presentar durante y después de un tratamiento de ortodoncia, según la evidencia científica disponible en la literatura.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se ha realizado una revisión bibliográfica tipo narrativa sobre los efectos colaterales del tratamiento de ortodoncia, inicialmente se realizó una búsqueda manual exhaustiva en revistas de alto índice de impacto: Pubmed, Scielo y Ebsco, utilizando palabras claves como: tratamiento de ortodoncia, recesión gingival, reabsorción radicular y manchas blancas.

Nuestros criterios de inclusión fueron trabajos publicados durante los últimos 10 años, trabajos publicados en idiomas de español e inglés y trabajos publicados con disponibilidad de todo el texto. Así mismo, se consideró como criterios de exclusión a aquellos estudios realizados en animales, también se excluyeron aquellos estudios publicados en idiomas distintitos a español o inglés y a estudios en personas con alteraciones congénitas.

Se empleó como instrumento una ficha de recolección de datos, ésta asumió las variables sobre las que se deseó obtener información, fue elaborado por el investigador (ver anexo N° 1). Se realizó una recopilación de 28 artículos de estudios relacionados al tema y se agruparon de manera individual de acuerdo al tipo de efecto colateral presentado en el tratamiento de ortodoncia, con el fin de analizar y obtener un porcentaje que demuestre el efecto colateral con mayores estudios en las investigaciones revisadas.

Es así que la muestra estuvo constituida por 28 artículos en texto completo concernientes al tema efectos colaterales del tratamiento de ortodoncia, escritos en los

idiomas de inglés y español, que han sido indexados en publicaciones científicas del área de la salud de mayor relevancia internacional.

## RESULTADOS

Después de la búsqueda en la base de datos y al colocar las palabras claves, aplicando las restricciones (últimos 10 años) se halló un total de 28 artículos (ver tabla 2) que reunían los criterios de inclusión de nuestro estudio. Ocho hacían referencia al dolor, 2 que describían la relación del dolor con el ATM. Uno vinculaba al dolor con el estrés y el estado emocional de los individuos. Asimismo, 6 artículos estaban relacionados con los efectos estéticos; manchas blancas, 4 con recesiones gingivales y 10 en relación a reabsorciones radiculares. Scielo fue la revista científica que más publicaciones ha proporcionado.

*Tabla 1 Efectos colaterales del tratamiento de ortodoncia.*

<b>EFFECTOS COLATERALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Reabsorción radicular	10	36%
Recesión gingival	4	14%
Manchas blancas	6	21%
Dolor	8	29%
Total	28	100%

Fuente : elaboración propia

En la tabla 1; se observa que el 36% de estudios revisados en esta investigación de efectos colaterales presentados en el tratamiento de ortodoncia, pertenecen a la reabsorción radicular, seguido del dolor manifestado en un 29% de los estudios, los efectos estéticos; manchas blancas con el 21% y finalmente la recesión gingival con el 14%.

En la revisión bibliográfica se pudo encontrar información relevante como:

El tratamiento ortodóntico está relacionado con distintas afecciones, ya que genera áreas de retención que ocasionan una gran acumulación de placa bacteriana, alterando las condiciones normales del medio bucal, cambia la composición de la flora bacteriana y una pobre higiene oral, en pacientes portadores de aparatos ortodónticos, son más propensos a desarrollar manchas blancas, lesiones cariosas y disminución de los tejidos de soporte, entre otras afecciones.

La presencia de manchas blancas, son reportadas como un problema clínico importante durante todas las fases del tratamiento ortodóntico. Se consideran potencialmente riesgosas para los pacientes, por ello primero se debe analizar la relación riesgo – beneficio del tratamiento. La desmineralización es la etapa inicial de una lesión cariosa, que se ocasiona al permitir que la placa se mantenga por un periodo prolongado en la superficie del diente. En los estudios realizados no hubo diferencias de estas afecciones en la distribución por cuadrantes, ni género y la mayor prevalencia de manchas blancas fueron manifestadas en el tercio gingival, en dientes con una corona clínica de gran tamaño y en dientes anteriores.

Otra de las principales afecciones mencionadas en personas que tengan un tratamiento ortodóntico, es el dolor que se está descrito ampliamente después de la aplicación de fuerzas ortodónticas, ocasiona un periodo de incomodidad o dolor inicial que puede durar de 2 a 4 días. Desde la perspectiva histológica existe mayor presión de las fibras periodontales y estas a su vez ocasionan daño tisular aumentando la respuesta dolorosa.

Al aplicar una fuerte presión dental , el dolor se ocasiona de manera inmediata, ya que la fuerza aplicada ocasiona cambios en el flujo sanguíneo, liberación de sustancias químicas como las prostaglandinas que generan un aumento de sensibilidad de los receptores del dolor, inflamación y los dientes se vuelven sensibles.

Algunos autores han asociado el dolor producto de la presión del ligamento periodontal, esto genera que los mediadores bioquímicos de la inflamación que contribuyen al remodelado óseo, los movimientos dentales y a su vez ocasionan incomodidad en los pacientes, sean liberados.

También se menciona la reabsorción de las raíces está relacionada al tratamiento ortodóntico , siendo un fenómeno mencionado frecuentemente en la literatura, sin embargo su naturaleza, efectos y causa son todavía tema de controversia, es considerada uno de los efectos colaterales más comunes del tratamiento, de acuerdo a los informes publicados indican que los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia son propensos a tener graves acortamientos de raíz y los factores externos del paciente como traumatismos y la genética, también se cree que están asociados con el aumento de reabsorción radicular.

Una evaluación periodontal debe ser considerada durante todas las fases del tratamiento de ortodoncia, con el fin de evitar y disminuir las probabilidades de secuelas periodontales originadas por el movimiento ortodónico.

*Tabla 2: Investigaciones relacionadas a efectos colaterales en ortodoncia*

N	Base de datos	Revista	Ciudad, país	Año	Autor	Título	Efecto
01	EBSCO	Rev. esp. ortodoncia	España	2017	Gonzales C. <sup>7</sup>	Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija.	Manchas blancas
02	Scielo	CES Odontología	Medellin-Colombia	2014	Ramírez P. Saldarriaga A. Castellanos L. <sup>13</sup>	Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia	Manchas blancas
03	PubMed	Revista de prensa dental de ortodoncia	Maringa	2015	Maués C. Nascimento R. Vilella O. <sup>14</sup>	Resorción severa de la raíz como resultado del tratamiento de ortodoncia : prevalencia y factores de riesgo.	Reabsorción radicular
04	Scielo	Avances en Odontomatología	Santiago de Chile	2016	Vargas J., Vargas del Valle P. Palomino H. <sup>15</sup>	Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia. Conceptos actuales.	Manchas blancas
05	Scielo	Revista de prensa dental de ortodoncia	Paraná-Brasil.	2016	Jati S. Zanco F. Consolaro A. <sup>16</sup>	Recesión gingival: sus causas y tipos, y la importancia del tratamiento de ortodoncia.	Recesión gingival
06	PubMed	J Int Soc Prev Community Dent	EE. UU	2016	Hana O. Sahar M. Nadia W. Et al <sup>17</sup>	Dolor y angustia inducidos por separadores elastoméricos y de resorte en pacientes sometidos a	Dolor

						tratamiento de ortodoncia.	
07	PubMed	Am J Orthod Dentofacial Orthop.	California	2017	Morris J. Campbell P. Tadlock L. Et al. <sup>18</sup>	Prevalencia de recesión gingival tras movimientos dentales de ortodoncia .	Recesión gingival
08	PubMed	Indian J Dent	India	2018	Banerjee S. Banerjee R. Shenoy U. et al. <sup>19</sup>	Efecto del dolor de ortodoncia en la calidad de vida de los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia.	Dolor
09	EBSCO	Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas	Cuba	2018	Diaz C. Vinueza G. Paredes J. Et al. <sup>20</sup>	Mapeo del dolor de la articulación temporomandibular en adolescentes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia	Dolor
10	PubMed	Stomatology , Baltic Dental and Maxillofacial Journal	Vilna	2019	Ruskyte G. Juozenaite D. Kubiliute K. <sup>21</sup>	Types of root resorptions related to orthodontic treatment	Reabsorción radicular
11	Scielo	Odontostomatología	Temuco - Chile	2019	Figueiredo D. Alves N. Sandoval p. <sup>30</sup>	Impact of the First Archwires Placement on the Everyday Activities of Orthodontics Patients.	Dolor
12	Scielo	Prensa dental de ortodoncia	San Paulo-Brasil	2019	Consolaro A. <sup>31</sup>	Reabsorción radical extrema en la práctica de ortodoncia: no es necesario reemplazar los dientes con implantes.	Reabsorción radicular.
13	Scielo	Prensa dental de ortodoncia	Londrina-Brasil	2019	Tondelli P. <sup>32</sup>	Tratamiento de ortodoncia como complemento de	Reabsorción radicular

						la terapia periodontal.	
14	Scielo	Prensa dental de ortodoncia	Nueva Delhi-India	2019	Tripathi T. Singh N. Rai P. et al. <sup>33</sup>	Separación y percepción del dolor de los separadores elastoméricos, Kesling y Kansal.	Dolor
15	Scielo	Dental sudafricana	Pretoria-Sudáfrica	2018	Omar S. Dawjee S. <sup>34</sup>	Desmineralización del esmalte como efecto iatrogénico del tratamiento de ortodoncia: una revisión clínica.	Manchas blancas.
16	Scielo	CES Odontología	Chile	2018	Sandoval V. <sup>35</sup>	Variaciones genéticas, polimorfismos y reabsorción radicular externa asociada a tratamientos ortodóncicos. Revisión de literatura.	Reabsorción radicular
17	Scielo	Avances en Odontomatología	Chile	2018	Ramírez A, Saavedra M. Hidalgo R. et al. <sup>36</sup>	Prognosis in orthodontic treatment of root resorption of teeth caused by impacted canines: A literature review.	Reabsorción radicular
18	Scielo	Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral	Lima- Perú	2016	Castro R. Grados P. <sup>37</sup>	Frecuencias e indicadores de riesgo de las recesiones gingivales en una muestra peruana.	Recesión gingival
19	Scielo	Revista de prensa dental de ortodoncia	San Paulo-Brasil	2016	Mattos B. Oliveira F. <sup>38</sup>	Iatrogenia en ortodoncia y sus desafíos.	Reabsorción radicular.
20	Scielo	Revista Archivo	Cuba	2015	García P. Martín Z.	La auriculopuntura,	Dolor

		Médico de Camagüey			Cuan C. et al. <sup>39</sup>	un tratamiento alternativo para el dolor post-instalación de técnicas ortodóncicas fijas	
21	PubMed	Acta Odontológica Latinoamericana	Buenos aires	2014	Closs Q. Bortolini L. Dos Santos P. <sup>40</sup>	Asociación entre el tratamiento post ortodóntico y las alteraciones del margen gingival y las dimensiones de la sínfisis.	Recesión gingival
22	PubMed	Orthodontics and craniofacial	Brasil	2019	Campos L. Santos P. Maroco J et al. <sup>41</sup>	Percepción del dolor en pacientes de ortodoncia: un modelo que considera los aspectos psicosociales y conductuales.	Dolor
23	PubMed	Stomatology, Baltic Dental and Maxillofacial Journal	Vilna	2016	Lapenaite E. Lopatiene K. Ragauskaitė A. <sup>42</sup>	Prevención y tratamiento de las lesiones de la mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija: una revisión sistemática de la literatura.	Manchas blancas
24	PubMed	Cochrane	EE.UU	2016	Fleming P. Strydom H. Katsaros C. et al. <sup>43</sup>	Intervenciones no farmacológicas para aliviar el dolor durante el tratamiento de ortodoncia.	Dolor
25	PubMed	Eur J Orthod.	Suiza	2017	Dudic A. Giannopoulos C. Meda P. et al. <sup>44</sup>	La reabsorción de raíz cervical inducida por ortodoncia en humanos está asociada con la cantidad de movimiento de los dientes.	Reabsorción radicular

26	PubMed	Eur J Orthod.	Alemania	2017	Hochli D. Hersberger Z. Papageorgiou S. et al. <sup>45</sup>	Intervenciones para lesiones de manchas blancas inducidas por ortodoncia: una revisión sistemática y metaanálisis.	Manchas blancas
27	PubMed	Aust Dent J.	India	2017	Krishnan V. <sup>46</sup>	Reabsorción de raíces con mecánica de ortodoncia : áreas pertinentes revisitadas.	Reabsorción radicular
28	EBSCO	Revista CES Odontología	Chile	2014	Tobón D. Aristizabal D. Álvarez C. et al. <sup>47</sup>	Root changes in patients treated orthodontically	Reabsorción radicular

Fuente : elaboración propia

En la tabla 2; se observa que hay más estudios sobre efectos colaterales presentados en el tratamiento de ortodoncia, que hacen referencia a las reabsorciones radiculares, en esta investigación se reportaron 10 casos reabsorción, seguido de 8 que hacían referencia al dolor, 6 artículos estaban relacionados con manchas blancas y finalmente 4 con recesiones gingivales.

## DISCUSIÓN

A partir de los resultados, se analizó los efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia.

Se afirma que los efectos más estudiados son los periodontales. Hernandez et al<sup>11</sup> realizó una revisión de literatura en cuanto a los efectos más comunes presentados en el tratamiento de ortodoncia coincidiendo con Zepeda<sup>12</sup> y Lopez<sup>13</sup> que los efectos periodontales son los más revisados, siendo la reabsorción radicular el que presenta mayores estudios.

Como ya se ha comentado, durante el tratamiento de ortodoncia todo paciente debe ser considerado como de alto riesgo de caries. A partir del primer mes de inicio pueden aparecer lesiones de manchas blancas y en seis meses la lesión cariosa puede estar

totalmente formada. Inicialmente, la saliva remineraliza las lesiones de forma rápida, pero con el paso de los meses esta remineralización se enlentece. Según Ramírez et al<sup>13</sup> y Vargas et al<sup>15</sup> hay un aumento de los índices del nivel de prevalencia de manchas blanca durante el tratamiento de ortodoncia, siendo datos suficientes para considerar un problema importante a la desmineralización, que afecta a nivel estético y funcional convirtiendo a la prevención durante el tratamiento como un gran desafío clínico, por ello es recomendable que el profesional deba orientar y plantear estrategias preventivas en sus pacientes, con el fin de prevenirlas, que según Gonazales<sup>7</sup> el no aplicar ninguna medida de prevención durante el tratamiento ortodóntico, se considera una falta de ética profesional. Por tanto, la prevención o, en el peor de los casos, el tratamiento de la aparición de lesiones de mancha blanca es una de las metas de la ortodoncia moderna.

Por otro lado, también está la reabsorción radicular relacionada al tratamiento ortodóntico, siendo más notoria en los pacientes a quienes se les aplican grandes fuerzas, de duración prolongada y en direcciones desfavorables. Maués et al<sup>14</sup> refiere que dentro de los factores que influyen en la reabsorción de raíces, están los tratamientos de ortodónticos con extracciones, ya que existe gran retracción de los incisivos maxilares, provocando su reabsorción radicular, al respecto Ruskyte et al<sup>21</sup> menciona que el grado y tipo de reabsorción de raíces depende de factores locales y generales que actúan durante el tratamiento de ortodoncia y no es posible eliminar todos los factores activos, sin embargo, el problema de la reabsorción radicular se puede controlar durante el tratamiento, teniendo en cuenta los movimientos.

Los pacientes con tratamiento ortodóntico son una población susceptible a la acumulación de placa bacteria, la cual contribuye a la aparición de problemas gingivales y según Jati et al<sup>16</sup>. Menciona que hay varios aspectos relacionados con la relación entre el tratamiento de ortodoncia y la recesión gingival y que el periostio es importante para el mecanismo de formación de recesión, al respecto Morris et al<sup>18</sup> asocia los movimientos de los dientes y la recesión gingival donde comprobó que el 41.7% de los dientes exhibió recesión durante el tratamiento de ortodoncia, demostrando que es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la recesión gingival.

Durante el periodo inicial de alineación y nivelación de los dientes en el tratamiento ortodóntico, el dolor es un efecto colateral que se manifiesta en gran porcentaje de los pacientes con una intensidad moderada. En muchos de ellos incluso

puede afectar sus actividades diarias, generalmente en eventos sociales y deportivos, según Hana et al<sup>17</sup> en sus estudios reportan un aumento significativo en el nivel de dolor a las 4 horas, 24 horas y 3 días en la fase inicial del tratamiento.

Banerjee et al<sup>19</sup> también menciona que el dolor es una secuela importante del tratamiento ortodóntico y tiene un efecto significativo en la calidad de vida de los pacientes, especialmente durante las etapas iniciales del tratamiento. Además, la motivación y el asesoramiento del paciente por parte del ortodoncista tienen un efecto profundo en la reducción del dolor y la incomodidad, mejoran la calidad de vida y una mejora general del paciente que afecta el resultado exitoso del tratamiento. Diaz et al<sup>20</sup> asocia el dolor con el ATM demostrando que la oclusión dentaria es un factor que puede provocar la aparición de la disfunción temporomandibular.

Por lo mencionado, se sugiere a los profesionales la toma de radiografías y fotografías antes y durante el tratamiento que permita observar el estado inicial bucodental de cada paciente, además de dar a conocer los efectos colaterales que puede presentar el tratamiento antes de iniciarlo, y aplicar medidas preventivas, para evitar la repercusión estética.

### **CONCLUSIONES:**

Según los artículos revisados son distintas variables y varios factores que están involucrados en la aparición de los efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia y existen distintos grados de severidad e impacto que pueden llegar a ocasionar en la salud y en el día a día del paciente, donde podemos encontrar a las reabsorciones radiculares con mayor prevalencia y en menor prevalencia las recesiones gingivales, también encontramos al dolor como otro efecto colateral y finalmente a los efectos estéticos manifestados a través de manchas blancas.

Por lo tanto, la reabsorción de raíces es considerada un acontecimiento indeseable del tratamiento ortodóntico, la cual se origina por factores mecánicos y biológicos. Siendo responsabilidad del profesional conocer todos los factores de riesgo, con el fin de actuar oportunamente y prevenirla.

La inflamación gingival esta relacionada a la placa bacteriana y es considerada el factor contribuyente más importante relacionado a la recesión gingival y a su recidiva por

ello es importante y necesaria la motivación constante del paciente con el fin de mantener una higiene oral adecuada y también es importante realizar una fase de mantenimiento periodontal estricta. En los pacientes que necesiten movimientos de alto riesgo y presenten recesiones o defectos mucogingivales, éstos deberán ser tratados inicialmente antes de empezar el tratamiento ortodóntico.

Se considera como otro efecto colateral de la ortodoncia al dolor , presentándose en periodos cortos y en muchos casos los pacientes prefieren no hacer uso de analgésicos, lo que supone que es tolerable y si debido a las fuerzas utilizadas hay malestar, existe la posibilidad de controlarlo con mecanismos y sustancias adecuados.

Finalmente, durante el tratamiento con ortodoncia fija las lesiones de mancha blanca aparecen rodeando los brackets y bandas a partir del primer mes de inicio de tratamiento y a los seis meses ya puede haberse instaurado una lesión de caries cavitada. El riesgo de desarrollar lesiones de mancha blanca depende de la higiene oral del paciente, si este es de sexo masculino y cuanta menor edad tenga el individuo al inicio del tratamiento y mayor duración del mismo.

Es importante que, durante todas las fases del tratamiento, se le brinde la información adecuada y necesaria al paciente sobre estos riesgos y posibles efectos del tratamiento que se está realizando; con el fin, de reducir todo lo posible las probabilidades de su aparición y avance.

## REFERENCIAS

1. Mercado S., Mamani L., Mercado J. et al. Maloclusiones y calidad de vida en adolescentes. *KIRU*. 2018; 15(2): 94 – 98.
2. Tondelli P. Tratamiento de ortodoncia como complemento de la terapia periodontal. *Prensa dental J. Orthod*. 2019; vol.24 no.4.
3. Ruskyte G. , Juozenaite D. , Kubiliute K. Types of root resorptions related to orthodontic treatment. *Stomatology, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2019; Vol. 21, N.1.
4. Ceccarelli C., Alania M., Alarcón P. Efecto del tratamiento ortodónico en los tejidos periodontales: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*. 2010; 20(4):216-220.
5. Ardila M. Parámetros periodontales en adolescentes con ortodoncia. Universidad de Antioquia; 2018.
6. González M., Robles G., Rivero F., et al. Reabsorción radicular inflamatoria en sujetos con tratamiento ortodóntico. *Salud Uninorte*.2012; 28 (3): 382-390.
7. Gonazales C. Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija. *Revista Española de Ortodoncia*. 2017, Vol. 47 Issue 4, p190-196. 7p
8. Injante O, Tuesta D. , Estrada V., et al . Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Reporte de caso interdisciplinario. *Rev Estomatol Herediana*. 2012; 22(1):31-36.
9. Tortolini P., Fernández B., Ortodoncia y periodoncia. *Av. Odontoestomatol*. 2011; 27 (4): 197-206.
10. Zepeda D. Factores que afectan la duración de los tratamientos de ortodoncia en un Servicio Público de Salud. *Int. J. Odontostomat*.2019; 13(3):321-324.
11. Hernández C., López S. Efectos más comunes durante el tratamiento de Ortodoncia. *Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría*. 2017.
12. Lopez G., Perez G. Calidad de los servicios de ortodoncia. *Gaceta Médica Espirituana*. 2014; Vol.16, No.3.
13. Ramírez P., Saldarriaga A., Castellanos L. Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia. *CES odontol*. 2014; vol.27 no.2.
14. Maués C. , Nascimento R. , Vilella O. Severe root resorption as a result of orthodontic treatment: prevalence and risk factors. *Prensa dental J Orthod*. 2015; 20 (1): 52-8.
15. Vargas J., Vargas del Valle P. y Palomino H. Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia. *Conceptos actuales*. *Av Odontoestomatol*. 2016; vol.32 no.4.

16. Jati A. , Furquim L. , Consolaro A. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment . Prensa dental J Orthod. 2016; 21 (3): 18-29.
17. Hana O., Sahar M. , Nadia W., et al. Pain and distress induced by elastomeric and spring separators in patients undergoing orthodontic treatment. J Int Soc Prev Community Dent . 2016 ; 6 (6): 549–553.
18. Morris J. , Campbell P. , Tadlock L. et al. Prevalence of gingival recession after orthodontic dental movements . Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2017; 151 (5): 851-859.
19. Banerjee S. , Banerjee R. , Shenoy U. et al. Effect of orthodontic pain on the quality of life of patients sometimes an orthodontic treatment. Indian J Dent Res. 2018 ; 29 (1): 4-9.
20. Diaz C. , Vinueza G., Paredes J., Et al. Mapeo del dolor de la articulación temporomandibular en adolescentes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.2018.
21. Ruskyte G. , Juozenaite D. , Kubiliute K. Types of root resorptions related to orthodontic treatment. Stomatology, Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2019; Vol. 21, N.1.
22. Lozano C., Ruiz R. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión de la literatura. Univ Odontol. 2009; 28(60): 45-51.
23. Macías V., Gutiérrez R., Silva Z., et al .Reabsorción radicular en ortodoncia. Revista Tamé. 2018; 6 (18): 701-706.
24. arcía M.,Etiología y Prevención de la reabsorción radicular inducida por ortodoncia” Revisión bibliográfica. Rev. CIENT. ODONTOL. 2016; 12 (1) : 43-49.
25. Koritsanszky N. , Madlena M. Pain and discomfort in orthodontic treatments. Literature review. Fogorv Sz. 2011; 104 (4): 117-21.
26. Castro H., Mariel C., Gutiérrez C., ; et al. Manejo del dolor en ortodoncia. Aleph zero. 2015.
27. Torres T. Percepción del dolor durante alineación y nivelación de ortodoncia en los pacientes que acuden a la clínica de posgrado de la facultad de odontología. Universidad central del Ecuador.2017.
28. Nieto\_A.,Serrato O., Susana C. et al .Incidencia de lesión de mancha blanca en las clínicas de ortodoncia de la Universidad Michoacana en Morelia, Michoacán, México. Actualidad medica. 2018 p. 17- 21
29. Sandoval P., Vogel R., Henríquez D., Et al. Manejo de las lesiones de manchas blancas post-ortodóncicas: manejo clínico de la técnica de infiltración de resina (Icon®, DMG). En t. J. Odontostomat. 2016;10 (1): 29-33.

30. Figueiredo D., Alves N., Sandoval P. Impact of the First Archwires Placement on the Everyday Activities of Orthodontics Patients. *J. Odontostomat.* 2019; vol.13 no.4.
31. Consolaro A. Reabsorción radical extrema en la práctica de ortodoncia: no es necesario reemplazar los dientes con implantes. *Prensa dental J. Orthod.* 2019; vol.24 no.5.
32. Tondelli P. Tratamiento de ortodoncia como complemento de la terapia periodontal. *Prensa dental J. Orthod.* 2019; vol.24 no.4.
33. Tripathi T., Singh N., Rai P., Khanna N. Separación y percepción del dolor de los separadores elastoméricos, Kesling y Kansal. *Prensa dental J. Orthod.* 2019; vol.24 no.2.
34. Omar S; Dawjee S. Desmineralización del esmalte como efecto iatrogénico del tratamiento de ortodoncia: una revisión clínica. *S. Afr.* 2018; vol.73 n.9.
35. Sandoval V. Variaciones genéticas, polimorfismos y reabsorción radicular externa asociada a tratamientos ortodóncicos. *Revisión de literatura CES odontol.* 2018; vol.31 n.1.
36. Ramírez A, Saavedra M., Hidalgo R., Palma D. Prognosis in orthodontic treatment of root resorption of teeth caused by impacted canines: A literature review. *Av Odontoestomatol.* 2018; vol.34 n.1.
37. Castro R. , Grado P. Frecuencias e indicadores de riesgo de las recesiones gingivales en una muestra peruana . *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral .* 2017; vol.10, n.3, pp.135-140.
38. Mattos B., Oliveira F., Iatrogenia en ortodoncia y sus desafíos. *Prensa dental J. Orthod.* 2016; vol.21 no.5.
39. García P., Martín Z. Cuan C. et al. La auriculopuntura, un tratamiento alternativo para el dolor pos-instalación de técnicas ortodóncicas fijas. *AMC.* 2015; vol.19 no.1.
40. Closs Q. , Bortolini L. , Dos Santos P. Asociación entre el tratamiento post ortodóntico y las alteraciones del margen gingival y las dimensiones de la sínfisis. *Acta Odontol. Latinoam.* 2014; vol.27 no.3.
41. Campos L., Santos P., Maroco J. et al. Percepción del dolor en pacientes de ortodoncia: un modelo que considera los aspectos psicosociales y conductuales. *Orthodontics and craniofacial .* 2019.
42. Lapenaite E. , Lopatiene K., Ragauskaitė A. Prevención y tratamiento de las lesiones de la mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija: una revisión sistemática de la literatura. *Stomatology, Baltic Dental and Maxillofacial Journal.* 2016; 18: 3-8.
43. Fleming P. , Strydom H. , Katsaros C. et al. Intervenciones no farmacológicas para aliviar el dolor durante el tratamiento de ortodoncia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016.

44. Dudic A. , Giannopoulou C. , Meda P. et al. La reabsorción de raíz cervical inducida por ortodoncia en humanos está asociada con la cantidad de movimiento de los dientes. *Eur J Orthod.* 2017; 39 (5): 534-540.
45. Hochli D. , Hersberger Z. , Papageorgiou S. et al . Intervenciones para lesiones de manchas blancas inducidas por ortodoncia: una revisión sistemática y metaanálisis. *Eur J Orthod.* 2017; 39 (2): 122-133.
46. Krishnan V . Reabsorción de raíces con mecánica de ortodoncia : áreas pertinentes revisitadas. *Aust Dent J.* 2017; 62 Supl. 1: 71-77.
47. Tobón D, Aristizabal D. Álvarez C. et al. Root changes in patients treated orthodontically. *CES Odontología.* 2014; Vol. 27 Issue 2, p37-46. 10p.

