



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia”

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontólogo.

Autor:

Bryan Esteban Robayo Barrionuevo.

Tutor:

Dr. Mauro Ramiro Costales Lara.

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Bryan Esteban Robayo Barrionuevo, con cédula de ciudadanía 1805472923, autor del trabajo de investigación titulado: Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 29 de noviembre de 2023



Bryan Esteban Robayo Barrionuevo

C.I: 1805472923

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “**Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia**”, presentado por Bryan Esteban Robayo Barrionuevo, con cédula de identidad número 1805472923, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 29 de noviembre de 2023.

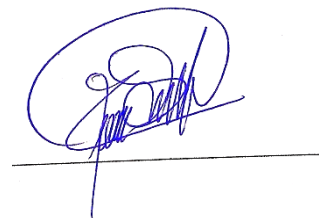
Dr. Cristian David Guzmán Carrasco

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr, Mauro Ramiro Costales Lara

TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia”, presentado por Bryan Esteban Robayo Barrionuevo, con cédula de identidad número 1805472923, bajo la tutoría de Dr. Mauro Ramiro Costales Lara; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, 29 de noviembre de 2023.

Presidente del Tribunal de Grado

Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón



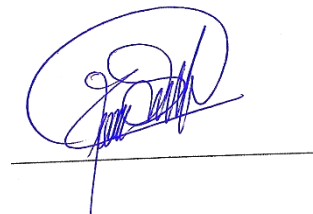
Miembro del Tribunal de Grado

Dr. Cristian David Guzmán Carrasco



Miembro del Tribunal de Grado

Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 31 de octubre del 2023
Oficio N° 157-2023-2S-URKUND-CID-2023

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el Dr. Mauro Ramiro Costales Lara, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 0470-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0470-D-FCS-08-06-2023	Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia	Robayo Barrionuevo Bryan Esteban	2	x	

Atentamente,



Presentado en la entidad emisora por:
FRANCISCO JAVIER
USTÁRIZ FAJARDO

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por la vida, a mi prestigiosa institución Universidad Nacional de Chimborazo por toda la formación académica previa a la obtención de mi título quien con sus docentes maravillosos y personal administrativo me han apoyado en la formación tanto como persona y en el sueño de ser Odontólogo, quiero también expresar mi profundo agradecimiento a mi docente tutor Dr. Mauro Ramiro Costales Lara por su paciencia y predisposición me ha sabido guiar y ayudar en el proceso de este logro.

Bryan Esteban Robayo Barrionuevo

DEDICATORIA

Esta conquista va dedicado a mis padres Manuel y Amparito por enseñarme a nunca rendirme, por velar siempre por mi bienestar, por permitirme cumplir con este sueño que tanto luche que a pesar de las adversidades siempre encontraba palabras de aliento cada día. A mi hermana Camila por ser mi fuerza y motivación para nunca rendirme, por ayudarme a que el camino sea más apacible. A mi abuelita, tíos, tías y primos que con sus consejos forjaron en mí el deseo de luchar siempre. A mis ángeles del cielo que desde arriba me cuidan y guían mis pasos siempre, este logro es para ustedes

Bryan Esteban Robayo Barrionuevo

ÍNDICE DE CONTENIDO

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
AGRADECIMIENTO.....	
DEDICATORIA.....	
CAPITULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
CAPITULO II.....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Periodoncia.....	17
2.2.1. Etiología de la enfermedad periodontal.....	17
2.3. Clasificación de la enfermedad periodontal.....	17
2.3.1. Gingivitis.....	17
2.3.2. Periodontitis.....	18
2.4. Ortodoncia.....	18
2.5. Clasificación de la ortodoncia.....	18
2.5.1. Ortodoncia preventiva.....	18
2.5.2. Ortodoncia interceptiva o funcional.....	18
2.5.3. Ortodoncia correctiva.....	19
2.6. Aparatología en Ortodoncia.....	19
2.6.1. Brackets metálicos o convencionales.....	19
2.6.2. Brackets estéticos.....	19
2.6.3. Brackets linguales.....	19
2.6.4. Brackets autoligables.....	19
2.6.5. Aparatología removible.....	20

2.7. Composición y repercusión de la aparatología ortodóntica	20
2.8. Relación periodoncia – ortodoncia.....	20
2.9. Relación del tiempo de duración del tratamiento ortodóntico.....	21
2.10. Alteraciones periodontales provocadas por el tratamiento de ortodoncia	21
2.10.1. Hiperplasia gingival	21
2.10.2. Recesión gingival	22
2.10.3. Reabsorción radicular.....	23
2.11. Alteraciones en el periodonto de inserción.....	23
2.11.1. Alteraciones en el ligamento periodontal.....	23
2.11.2. Alteraciones del cemento dental	23
2.11.3. Alteraciones del hueso alveolar.....	24
2.11.4. Medidas de prevención para paciente con tratamientos de ortodoncia.....	24
2.11.5. Técnicas de cepillado en pacientes con Brackets.....	24
2.11.6. Uso de enjuague bucal.....	24
CAPITULO III	25
3. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo de Investigación	25
3.2. Diseño de Investigación	25
3.3. Población	25
3.4. Muestra	26
3.5. Criterios de Selección.....	26
3.5.1. Criterios de inclusión	26
3.5.2. Criterios de exclusión.	26
3.6. Técnicas e Instrumentos	26
3.7. Análisis y selección de publicaciones	27
CAPITULO IV	32
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	32

4.1. Principales cambios periodontales ocasionados por el tratamiento de ortodoncia.....	32
4.2. Asociación entre las alteraciones periodontales y el tratamiento de ortodoncia.....	34
4.3. Soluciones posibles para contrarrestar las alteraciones periodontales durante el tratamiento de ortodoncia.....	37
4.4. Consideraciones sobre las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia.....	39
4.5. Discusión.....	42
CAPITULO V.....	45
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1. Conclusiones.....	45
5.2. Recomendaciones.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Metodología PRISMA	31
-------------------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de artículos por base de datos.....	27
Tabla 2. Términos de búsqueda, utilizadas en bases de datos.....	27
Tabla 3. Análisis de fuentes mediante método PICOs	28
Tabla 4. Análisis PICOs por selección de resultados de búsqueda.	29

RESUMEN

La finalidad de la presente investigación estuvo enfocada a examinar las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia, teniendo como objetivo identificar los principales cambios periodontales. Este estudio se ejecutó a través de una revisión de distintos artículos científicos de los últimos 5 años, mediante la recolección de publicaciones en bases de datos científicas de relevancia como PubMed, Elsevier, Wiley, Google Scholar, Medigraphic y Scielo permitiendo recopilar bajo criterios de calidad un total de 57 artículos científicos para el proceso de revisión sistemática bajo la metodología PICOS. El análisis de los artículos científicos mostró que los principales cambios periodontales fueron la hiperplasia gingival la cual está dada por una irritación local donde la presencia de placa es el factor condicionante para desarrollarla. El tratamiento combinado periodontal y ortodóntico puede mejorar la salud periodontal de los pacientes, independientemente de la técnica de ortodoncia utilizada. Se destaca que la relación entre el periodoncista y el ortodoncista es fundamental pues se recomienda que los pacientes con problemas periodontales preexistentes no pueden ser inducidos a tratamientos de ortodoncia, es fundamental considerar el estado periodontal antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia logrando así un equilibrio entre los tejidos y previniendo los efectos adversos. Finalmente, se estableció que las soluciones adecuadas para contrarrestar las alteraciones periodontales que ocasiona la ortodoncia es la adecuada higiene oral del paciente, así como la motivación del paciente por parte del especialista a cumplir con los estándares mínimos de aseo.

Palabras clave: alteraciones periodontales, periodoncia, ortodoncia, efectos de ortodoncia, tejido periodontal.

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the periodontal alterations caused by orthodontic treatment, aiming to identify the main periodontal changes. This study was carried out through a review of different scientific articles from the last five years by collecting publications in relevant scientific databases such as PubMed, Elsevier, Wiley, Google Scholar, Medigraphic, and Scielo, allowing collection under quality criteria a total of 57 scientific articles for the systematic review process under the PICOS methodology. The analysis of scientific papers showed that the main periodontal changes were gingival hyperplasia caused by local irritation, where plaque is the conditioning factor for its development. Combined periodontal and orthodontic treatment can improve patients' periodontal health, regardless of the orthodontic technique used. It is highlighted that the relationship between the periodontist and the orthodontist is fundamental that patients with pre-existing periodontal problems cannot be induced into orthodontic treatments. It is essential to consider the periodontal status before starting orthodontic treatment, thus achieving a balance between tissues, and preventing adverse effects. Finally, the appropriate solutions to counteract the periodontal alterations caused by orthodontics are adequate oral hygiene of the patient, as well as the motivation of the specialist to comply with the minimum standards of cleanliness.

Keywords: Periodontal disorders, periodontics, orthodontics, orthodontic effects, periodontal tissue.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enfocó en examinar las consecuencias del tratamiento ortodóncico en los tejidos periodontales, identificando alteraciones como recesiones gingivales, hiperplasias y pérdida ósea. Los tratamientos ortodóncicos tienen como objetivo mejorar la alineación de los dientes y la estética facial, pero suelen llevar a un aumento en la retención de bacterias en la boca, lo que altera el equilibrio de la microbiota oral y dificulta la higiene oral del paciente. Es fundamental destacar que el cumplimiento del paciente desempeña un papel crucial en el éxito del tratamiento ortodóncico, ya que implica asistir a los controles regulares, mantener una dieta adecuada y, especialmente, mantener una higiene oral rigurosa, lo cual puede ser un desafío una vez que se coloca la aparatología ortodóncica (1)(2)(3)(4).

La problemática que esta investigación busca abordar se relaciona con las alteraciones periodontales producto del tratamiento de ortodoncia, pues los tejidos de la cavidad oral están interconectados, y los ortodoncistas y periodoncistas pueden colaborar en varios aspectos debido a las relaciones funcionales y la proximidad física de estos tejidos. A menudo se atribuye al tratamiento de ortodoncia la principal responsabilidad de la enfermedad periodontal, ya que puede crear un entorno propicio para la acumulación y progresión de la placa bacteriana. Estudios en México señalan que las recesiones gingivales, que ocurren en un 22% de los casos, están relacionadas principalmente con movimientos de vestibularización durante la ortodoncia. Además, investigaciones en Brasil sugieren que la duración del tratamiento de ortodoncia puede influir en el agrandamiento gingival, ya que los brackets favorecen la acumulación de placa, lo que aumenta el riesgo de inflamación y sangrado de las encías. La dificultad en mantener una higiene oral adecuada aumenta con la prominencia de estos agrandamientos gingivales, especialmente en pacientes con biotipos periodontales finos. Por lo tanto, antes de iniciar el tratamiento, se deben evaluar tanto los movimientos ortodóncicos como el biotipo facial del paciente. La reducción o prevención de los efectos secundarios del tratamiento de ortodoncia es una preocupación fundamental tanto para ortodoncistas como para periodoncistas, ya que esto no solo es importante para los profesionales, sino también para los pacientes que desean concluir el tratamiento de manera eficaz y en el menor tiempo posible (6)(7)(8)(9)(10)(11).

El estudio trata de un proyecto de tipo bibliográfico, descriptivo, de corte transversal el cual pretende determinar cuáles son las alteraciones periodontales que se evidencian en el tratamiento de ortodoncia, para esto se realizara una revisión bibliográfica en distintas bases de datos científicas, y los resultados se registrarán en la matriz de revisión bibliográfica y lista de cotejo, la selección de las divulgaciones científicas serán mediante el método PICO y PRISMA 2000.

El presente trabajo es importante pues el mismo documentara las principales alteraciones periodontales que se pueden dar durante el tratamiento de ortodoncia con el objetivo que a un futuro estas alteraciones se las pueda prevenir o evitar. Esta investigación contribuirá a que odontólogos y pacientes accedan a conocimientos amplios de las alteraciones provocadas por los tratamientos de ortodoncia y hacer lo posible para que estas disminuyan en su aparición y avance, con el fin de concluir el tratamiento y que este sea satisfactorio. El presente trabajo buscó resolver y prevenir los principales efectos o alteraciones que ocasionaría el tratamiento de ortodoncia, puesto que muchas de las veces no se tienen en consideración los daños colaterales que los aparatos de ortodoncia puedan ocasionar. Esta investigación es viable y se la realizaría por que cuenta con un profesional tutor especialista en el área, los recursos y medios son de libre acceso estando al alcance del autor.

El objetivo del proyecto fue examinar las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia, establecer cuál es la relación del uso de aparatos fijos durante los tratamientos para la aparición de alteraciones, de igual forma se pretende establecer posibles soluciones que permitan prevenir o controlar las alteraciones que se desarrollen a nivel del periodonto.

CAPITULO II

1. MARCO TEÓRICO.

2.1. Periodoncia.

La periodoncia se encarga de mantener al periodonto saludable. La periodontitis es la inflamación de los tejidos gingivales y del hueso, la cual es desencadenada por bacterias existentes en la cavidad oral. La enfermedad periodontal inicia mediante la inflamación de las encías, lo que se denomina gingivitis, se presentan encías rojizas y susceptibilidad a la hemorragia ⁽¹²⁾⁽¹³⁾.

El conocimiento de la patología periodontal es crucial tanto para la organización y desarrollo del tratamiento ortodóntico debido a su frecuencia, para el adecuado rumbo se necesita un amplio conocimiento de los factores predisponentes para el desarrollo de la enfermedad periodontal, muchas de las formas de esta enfermedad suelen ser muy graves poniendo en riesgo la dentición, sobre todo si estas patologías aparecen en simultaneo con el tratamiento de ortodoncia ⁽¹⁴⁾.

2.2. Enfermedad Periodontal

La enfermedad periodontal se la define como una infección que afecta a diversos tejidos encargados de dar soporte y rodear a la pieza dental, esta enfermedad a su vez se la divide en gingivitis y periodontitis. Estas infecciones son provocadas por microorganismos que se hallan en la superficie dental a nivel del margen gingival o por debajo de este ⁽¹⁵⁾.

2.2.1. Etiología de la enfermedad periodontal

La progresión de la enfermedad periodontal corresponde a la presencia de miles de bacterias. Estas esperan un desequilibrio entre la respuesta del hospedador y el nivel de colonización de las bacterias para comenzar con la enfermedad, este desequilibrio se da por alteraciones de tipo locales, sistémicas o ambientales relacionadas con el huésped ⁽¹⁶⁾.

2.3. Clasificación de la enfermedad periodontal.

2.3.1. Gingivitis

Es una lesión reversible, que suele surgir por el cúmulo de placa bacteriana a nivel de la unión del diente y la encía, ocasionando una inflamación e infección de tejidos blandos alrededor del diente, provocando alteraciones morfológicas, mínimo sangrado, edemas y

desadaptación de los tejidos que cubren a la pieza, además de ocasionar un incremento del flujo del líquido crevicular, en esta enfermedad no se evidencia pérdida de la inserción conectiva gingival ⁽¹⁷⁾.

2.3.2. Periodontitis

Lesión definida como destructiva y muchas veces irreversible, esta involucra ya la pérdida de la inserción conectiva de la encía, a esto hay que agregarle las alteraciones propias de la gingivitis. La periodontitis se presenta en brotes de actividad esto se refiere a que en pequeños intervalos se produce una pérdida significativa del tejido de soporte⁽¹⁷⁾.

2.4. Ortodoncia.

Es la rama de la odontología que orienta sus estudios y análisis a prevenir e incluso corregir malformaciones de los arcos dentales, alteraciones del crecimiento, mal posiciones a nivel esquelético tanto del maxilar como de la mandíbula, logrando así un equilibrio anatómico y armonía de la estética facial ⁽¹⁸⁾.

El tratamiento de ortodoncia actualmente es usado por la mayoría de pacientes tanto como jóvenes y adultos, con el propósito de mejorar la función y la salud oral del paciente ⁽¹⁸⁾.

2.5. Clasificación de la ortodoncia

Existen algunos tipos de tratamientos de ortodoncia, pero dependerá del problema de la afección que se va a tratar y de la edad en la que este se aplica:

2.5.1. Ortodoncia preventiva

Como su nombre lo dice busca prevenir la enfermedad, la prevención comienza al momento en que los dientes comienzan el proceso de erupción hasta cuando ocurre el recambio dental⁽¹⁹⁾.

2.5.2. Ortodoncia interceptiva o funcional

Se aplica cuando ocurren los primeros signos del problema de maloclusiones, se comienza a interponer barreras impidiendo la progresión de la enfermedad⁽¹⁹⁾.

- Eliminación de dientes retenidos
- Eliminación de supernumerarios
- Tratamiento temprano de mordidas cruzadas

- Eliminación de frenillos de inserción profunda

2.5.3. Ortodoncia correctiva

Trata las maloclusiones en sí, provocadas por las mal posiciones dentarias, mediante el uso de aparatología fija como son los Brackets y bandas⁽¹⁹⁾.

2.6. Aparatología en Ortodoncia

Son instrumentos terapéuticos que se adhieren de varias maneras a la superficie dental, con el único objetivo de aplicar ejercer fuerzas que desplacen la pieza dental hacia una ubicación adecuada para mejorar la función, salud y estética ⁽²⁰⁾.

2.6.1. Brackets metálicos o convencionales

Es una aleación de metales como el níquel, cobalto y cromo, en pacientes con alergias al níquel se usan brackets. Estos Brackets llamados tradicionales son los más duraderos y con mayor demanda, se conectan por alambres tensados, los cuales dirigen con sus fuerzas a los dientes a la posición más adecuada, necesita el uso de ligas para ejercer una unión entre bracket y alambre. La ausencia de dicho elastómero provoca una mayor retención y acumulación de alimentos dificultando el cepillado adecuado ⁽²¹⁾.

2.6.2. Brackets estéticos

Compuestos por materiales como resina, cerámicas con el objetivo de que sean transparentes o que su tonalidad se parezca al diente, son extremadamente frágiles y van colocados por vestibular de cada pieza dental ⁽²¹⁾.

2.6.3. Brackets linguales

El avance de la tecnología ha demostrado el cambio en diversas áreas, el progreso de la ortodoncia lingual ha sido inminente, día a día el aspecto estético ha tomado gran importancia en la sociedad, buscando una alternativa ortodóntica casi imperceptible⁽²²⁾. Son Brackets que son invisibles ante las demás personas, se los ubica en las caras palatinas o linguales de los dientes, entre su composición destacan oro, plata, platino, cobre, iridio y zinc. Se los realiza también en níquel para evitar cualquier tipo de alergias ⁽²¹⁾.

2.6.4. Brackets autoligables

Estos Brackets poseen un componente móvil, mediante el cual se adhieren al arco, dicha parte móvil es la que diferencia de los llamados convencionales, debido a que no requieren de una liga que sea el medio de unión entre el alambre y bracket, lo que muchas veces mejora

la correcta higiene, puesto que no existe la acumulación de alimentos, cambio de la coloración de las ligas. Con la ayuda de estos Brackets el tiempo de duración del tratamiento muchas veces disminuye ⁽²³⁾.

2.6.5. Aparatología removible

Estos tipos de aparatos son aquellos donde el paciente se los retira y usa de manera interrumpida. Entre estos se encuentran los aparatos tipo retenedores, mantenedores de espacio y muchos que puedan ser removibles. La composición de estos muchas de las veces son de alambres de ortodoncia con bases de acrílicos y elementos pasivos y activos como tornillos de expansión. Hay que destacar que los elementos activos ocasionan modificaciones en la dentadura e incluso a nivel del hueso alveolar ⁽²⁴⁾.

2.7. Composición y repercusión de la aparatología ortodóntica

Esta aparatología se asocia a la placa bacteriana debido a la composición por arcos, bandas, y tubos son un medio propicio de producción y cumulo de placa bacteriana a causa de la complicada higiene en estas áreas, si por parte del paciente no se da una correcta higiene, adecuada técnica de cepillado, ni uso de hilo dental y enjuague bucal debido los aparatos de ortodoncia pueden llegar a almacenar restos ocasionando inflamación de encías, mal aliento, problemas del periodonto y caries ⁽²⁵⁾.

2.8. Relación periodoncia – ortodoncia

Es indispensable que antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia se realice una evaluación optima de los tejidos periodontales, con tan solo una zona de periodonto inflamado provoca a corto plazo desviaciones de biófilm hacia la zona subgingival, provocando así pérdida ósea y otras alteraciones mucho más severas ⁽⁴⁾.

Cuando un paciente posee un padecimiento periodontal y comienza el tratamiento de ortodoncia sin haber sanado antes dicha enfermedad, lo más probable es que el tratamiento no sea exitoso con consecuencias severas que incluyen la pérdida de piezas dentales.⁽⁷⁾

Es evidente que el ortodoncista durante su tratamiento no busca ocasionar o empeorar recesiones ni defectos mucogingivales. Es vital el trabajar en equipo con el periodoncista y tratar los problemas mucogingivales y recesiones ya existentes y las que puedan aparecer durante el tratamiento. En pacientes que vayan a estar expuestos a movimientos ortodónticos de alto riesgo y posean defectos gingivales o recesiones, se recomienda ser atendidos antes

del comienzo del tratamiento de ortodoncia para así impedir que las afecciones se agudicen⁽²⁶⁾.

2.9. Relación del tiempo de duración del tratamiento ortodóntico

El tiempo de uso de los aparatos de ortodoncia llegan a crear efectos negativos a nivel de la salud del periodonto, debido que provoca la formación de placa dentobacteriana, gingivitis, periodontitis la cual afecta a los tejidos de soporte y sostén ocasionando bolsas periodontales, movilidad y estos llegan a agravarse mucho más debido a la mala higiene del paciente ⁽⁹⁾. Hay que aclarar que existe cierto debate en la combinación de ambos tratamientos a la par, debido a los efectos nocivos que pueda ocasionar la ortodoncia a nivel del periodonto, es por esto que amerita analizar factores como la edad del paciente, patologías previas, factores locales y desde luego la predisposición del paciente⁽²⁷⁾.

2.10. Alteraciones periodontales provocadas por el tratamiento de ortodoncia

2.10.1. Hiperplasia gingival

Existen un sin número de factores desencadenantes de la hiperplasia gingival (HG), en muchas ocasiones son el resultado de cambios inflamatorios provocados por placa dental bacteriana (biofilm), los distintos tipos de HG se deben a factores locales o de tipo sistémicos como en las mujeres embarazadas la variación hormonal, pacientes inmunosuprimidos y anticonvulsivos⁽²⁸⁾.

Durante el tratamiento de ortodoncia es característico los desórdenes periodontales en pacientes que poseen los aparatos ortodónticos por más de 18 meses. Los problemas del periodonto en aquellos casos del uso de ortodoncia se los han relacionado con la retención de placa bacteriana y provocación de cierta irritación específicamente por el uso de bandas de ortodoncia⁽²⁸⁾.

Es una forma hipertrófica de la gingivitis, esta consiste en el aumento del volumen gingival, tanto en grosor como altura. Se habla de agrandamiento de la encía cuando el margen gingival sobrepasa el límite amelocementario, en más de 1 mm hacia la corona ⁽²³⁾⁽²⁹⁾.

Cuando la encía sobrepasa las caras vestibulares y palatinas de 2 dientes adyacentes alineados de forma correcta, la forma de las papilas tendrá un aspecto romo y abollado, producto del engrosamiento, el lugar de una forma adecuada como en “filo de cuchillo”⁽²⁹⁾.

La hiperplasia involucrará el margen gingival, extendiéndose a la papila interdental y a los diferentes espacios interproximales, logrando así abarcar zonas de la corona del diente, provocando un tejido gingival edematoso, suave y sensible a la palpación, con tendencia al sangrado fácilmente⁽²⁹⁾.

La hiperplasia o agrandamiento gingival es un factor limitante para el movimiento dental en un tratamiento de ortodoncia debido al aumento exagerado de volumen de la encía, esta se encuentra sensible al tacto, con edema y muchas veces con tendencia al sangrado ⁽³⁰⁾.

El agrandamiento gingival comienza pasados uno o dos meses después del inicio del tratamiento de ortodoncia, esto debido a la aparatología fija lo cual facilita la acumulación de placa y posterior colonización bacteriana, la etiología principal de la hiperplasia es la deficiente higiene oral durante el tratamiento de ortodoncia ⁽³⁰⁾⁽³¹⁾.

2.10.2. Recesión gingival

Mientras la gingivitis y periodontitis son enfermedades ocasionadas por placa bacteriana, la recesión gingival aparece en ausencia de una infección. Las causas de la recesión pueden ser mecánicas como un cepillado traumático e incorrecto, movimiento de ortodoncia fuera del hueso alveolar, o causas morfológicas como inserciones de frenillos altas, raíces muy vestibularizadas, dehiscencias óseas, entre otras ⁽³²⁾.

La recesión consiste en el retroceso de la encía con desplazamiento hacia apical del margen gingival desde la unión amelo cementaria, pudiendo ser esta local o generalizada, podría existir ya exposición de la raíz, inclusive apreciarse una o más superficies dentales. La consecuencia más común de la exposición radicular es la poca estética e incluso la susceptibilidad para desarrollar caries dental e hipersensibilidad⁽²⁹⁾.

Entre los factores de mayor predisposición se menciona corticales delgadas, dehiscencias y fenestraciones, biotipos periodontales delgados, mientras que como factor desencadenante se encuentra el movimiento ortodóntico fuera del límite del proceso alveolar. El biotipo periodontal y el movimiento ortodóntico son los factores fundamentales que se deben evaluar antes de comenzar con el tratamiento⁽²⁶⁾.

Las fuerzas de ortodoncia representan un agente físico capaz de provocar una reacción inflamatoria en el periodonto que, asociada a la no reabsorción del tejido gingival tras el tratamiento de ortodoncia, este último se comprime y se retrae, siempre y cuando el diente no este desplazado ortodónticamente dentro del hueso alveolar. Por esta razón el

movimiento tiene que ser planeado meticulosamente en incluir más de un diente, sin olvidar que la distribución de la carga sea homogénea, facilitando así el mecanismo de neoformación ósea en la superficie perióstica, a medida que los dientes se desplazan bucalmente se activa el mecanismo de compensación de la reabsorción ósea ⁽³²⁾⁽³³⁾.

2.10.3. Reabsorción radicular

Estudios afirman que la movilidad dental no forma parte de signos y síntomas de la reabsorción radicular, mucho menos el dolor. Si el movimiento es evidente en dientes reabsorbidos es necesario tomar en cuenta diversas etiologías como ortodoncia retirada recientemente, trauma a nivel oclusal. Sin embargo, si el paciente posee una cuidadosa higiene oral, los dientes que poseen reabsorción dental pueden tener la misma resistencia que dientes normales, los cuales están expuestos a alteraciones similares⁽³⁴⁾.

Se reporto que la reabsorción a nivel radicular posterior al tratamiento de ortodoncia en pacientes con enfermedad periodontal fue de 1 a 3 mm en incisivos tratados ortodonticamente. En pacientes periodontalmente sano tratados con ortodoncia se evidencio una menor reabsorción radicular de alrededor de 1 a 1.5 mm⁽³⁴⁾.

2.11. Alteraciones en el periodonto de inserción

2.11.1. Alteraciones en el ligamento periodontal

El ligamento es un tejido conectivo que rodea a las raíces de las piezas dentales y entre los distintos tejidos duros como el hueso alveolar y el cemento radicular. Entra las diferentes alteraciones que se caracterizan de este tejido en pacientes con tratamientos de ortodoncia se evidencia cambios en la fibras periodontales, cambios en la inserción de la fibras de Sharpey en el tercio gingival⁽²⁷⁾. Estudios mencionan que en pacientes que padecen periodontitis, el tejido no se regenera ante inflamación, sin embargo cuando los dientes están expuestos a movimientos de ortodoncia y ante presencia de mala higiene la fuerza que se ejerce afecta a los tejidos causando perdida ósea marcada en comparación a pacientes con salud periodontal optima⁽³⁵⁾.

2.11.2. Alteraciones del cemento dental

Este tejido especial no posee inervación ni irrigación⁽²⁷⁾. Las alteraciones a nivel del cemento, se evidencia en la composición mineral a nivel de la inserción de las fibras de Sharpey esto en consecuencia de los ajustes ortodónticos. La variación de la composición

mineral no permite fijar el ligamento a la estructura dental, ocasionando la movilidad dental⁽³⁶⁾.

2.11.3. Alteraciones del hueso alveolar

Hueso ubicado a nivel de mandíbula y maxilar, cubre la raíz de la pieza dental logrando el soporte y de esta manera impedir el movimiento, por ende los diversos tratamientos de ortodoncia es normal que el hueso alveolar sufra alteraciones como la pérdida de densidad y cambios en la altura de la cresta alveolar⁽²⁷⁾.

2.11.4. Medidas de prevención para paciente con tratamientos de ortodoncia

Mientras se lleva a cabo el tratamiento de ortodoncia la higiene oral será tediosa y complicada, una adecuada motivación de la higiene reducirá los riesgos del daño periodontal en pacientes sanos y lograría condiciones de salud estables en pacientes que se encuentre afectos periodontalmente⁽³⁷⁾.

Es fundamental brindar a los pacientes una orientación por parte del profesional sobre los correctos protocolos de higiene bucal según las distintas necesidades individuales, sin embargo la motivación y actitud del paciente es imprescindible.⁽³⁷⁾

2.11.5. Técnicas de cepillado en pacientes con Brackets

En técnicas de cepillado para pacientes con Brackets resalta la técnica de Bass, en el cual se coloca la cabeza del cepillo en dirección oblicua hacia el ápice en una angulación de 45°, introduciendo las cerdas en el surco gingival. El cepillo tiene una dirección anteroposterior haciendo alrededor de 20 movimientos cortos en una misma posición en 3 o 4 dientes. En las superficies linguales de las piezas anteriores el cepillo mantiene una dirección vertical, siendo esta técnica útil para eliminar la placa a nivel del margen gingival y con una profundidad de 1 mm en subgingival⁽³⁸⁾.

2.11.6. Uso de enjuague bucal

El uso de colutorios brinda una efectiva limpieza oral, el uso rutinario de estos enjuagues permite eliminar aquellas bacterias situadas en zonas de complicado acceso para el cepillo y para el hilo dental, siendo así la forma más efectiva de la higiene⁽³⁹⁾.

El enjuague bucal es ideal para los tratamientos de ortodoncia, se ha verificado que ayuda en la prevención de la descalcificación del diente, algo muy común en personas que cuentan con el tratamiento de ortodoncia⁽³⁹⁾.

CAPITULO III

2. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El proyecto de investigación será de tipo cualitativa, bibliográfica, descriptiva, corte transversal y retrospectivo: cada variable se analizará mediante la crítica de resultados a través de información especializada y científica. Su marco teórico está basado en criterios y evidencias de diversos autores, acerca de las variables presentadas con el tema de estudio “Alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia”.

- **Bibliográfica:** Se instituirá una recopilación de información en artículos científicos de gran impacto y relevancia indexados en reconocidas bases científicas.
- **Descriptiva:** Se describirá las diversas alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia y se detallaran posibles soluciones para contrarrestar las afecciones que puedan provocar.
- **Transversal:** La investigación está encaminada a ser realizada en el periodo de tiempo establecido.
- **Retrospectivo:** Mediante la recolección de información encontrada en diferentes artículos indexados durante los últimos 5 años

3.2. Diseño de Investigación

Esta investigación será no experimental, no se manipularán las variables de estudio. La investigación será de carácter no experimental. Se analizarán diversas bases de datos como Google Scholar, PubMed, Scopus, Elsevier, recolectando información especializada acerca de alteraciones periodontales provocadas por el tratamiento de ortodoncia en un periodo de tiempo desde el año 2018 al año 2023.

3.3. Población

En la presente investigación se incorporarán diversas publicaciones científicas, nacionales e internacionales que ostenten información relevante y características de las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia, con la ayuda de bases científicas: PubMed, Scopus, Elsevier, Wiley, Google Scholar

3.4. Muestra

La muestra se constituyó de forma intensional no probabilística en base a los criterios de selección y considerando las metodologías PICO y PRISMA, como métodos que permitieron determinar a la calidad y una correcta selección; a partir de esto se obtuvo una muestra de 60 publicaciones para ser analizados en profundidad con base a los objetivos planteados.

3.5. Criterios de Selección

3.5.1. Criterios de inclusión

- Artículos relacionados con alteraciones periodontales provocados por el tratamiento de ortodoncia
- Estudios sobre la relación de la ortodoncia y las alteraciones del periodonto
- Artículos de casos, metaanálisis, revisión sistémica y literatura
- Artículos indexados en revistas libres de pago
- Artículos que hayan sido publicados desde 2018 hasta 2023
- Artículos completos en inglés y español
- Estudios publicados en revistas con un factor de impacto SJR (Scimago Journal y Country Rank)
- Artículos científicos que se mantengan o superen el promedio de 1.5 en el conteo de citas (ACC-A Verage Count Citation)

3.5.2. Criterios de exclusión.

- Trabajos publicados en otro idioma diferente al inglés
- Investigaciones sin valor científico
- Artículos publicados antes del 2018
- Estudios in vitro
- Estudios en animales

3.6. Técnicas e Instrumentos

El estudio es analítico y sintético porque se logró analizar y sintetizar, para establecer la relación entre las variables de estudio, y así, poder establecer todos los objetivos y analizar la literatura científica actualizada.

En la ejecución de esta investigación bibliográfica se aplicó el método deductivo debido a que toda la concepción teórica se realizó a partir de referencias bibliográficas, según el tema estipulado para analizar las alteraciones periodontales ocasionadas por los tratamientos de ortodoncia. Los artículos de investigación se seleccionaron según los diversos criterios de inclusión y exclusión, referencias e impacto del artículo.

Técnica: análisis bibliográfico de artículos científicos.

Instrumento: Matriz de revisión bibliográfica y lista de cotejo

3.7. Análisis y selección de publicaciones

Tabla 1. Número de artículos por base de datos

Base de datos	Nro. Artículos
PubMed	18
Elsevier	5
Scielo	4
Wiley	27
Mediagraphic	3
Google Scholar	0

Tabla 2. Términos de búsqueda, utilizadas en bases de datos

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE LA BÚSQUEDA
PubMed	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Effects of orthodontic treatment. How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.
Elsevier	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Effects of orthodontic treatment. How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.
Scielo	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Effects of orthodontic treatment. Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.

Wiley	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Effects of orthodontic treatment. How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment. Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.
Mediagraphic	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.
Google Scholar	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment. How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.

Tabla 3. Análisis de fuentes mediante método PICOs

Frase	Palabra natural	Decs
Alteraciones	Alteraciones periodontales por la ortodoncia. Alteraciones de la ortodoncia. Alteraciones del periodonto provocado por la ortodoncia. Alteraciones ortodónticas	Periodontium Atrophies Periodontal changes Orthodontic effects
Frase	Palabra natural	Decs
Intervención	Recesión gingival Hiperplasia Acumulación de placa Aparatos de ortodoncia Reabsorción radicular Prevención de las alteraciones periodontales Técnicas de cepillado	
Comparador	Alteraciones periodontales Tratamiento de ortodoncia	
Variable	Alteraciones periodontales	Periodontal alteration

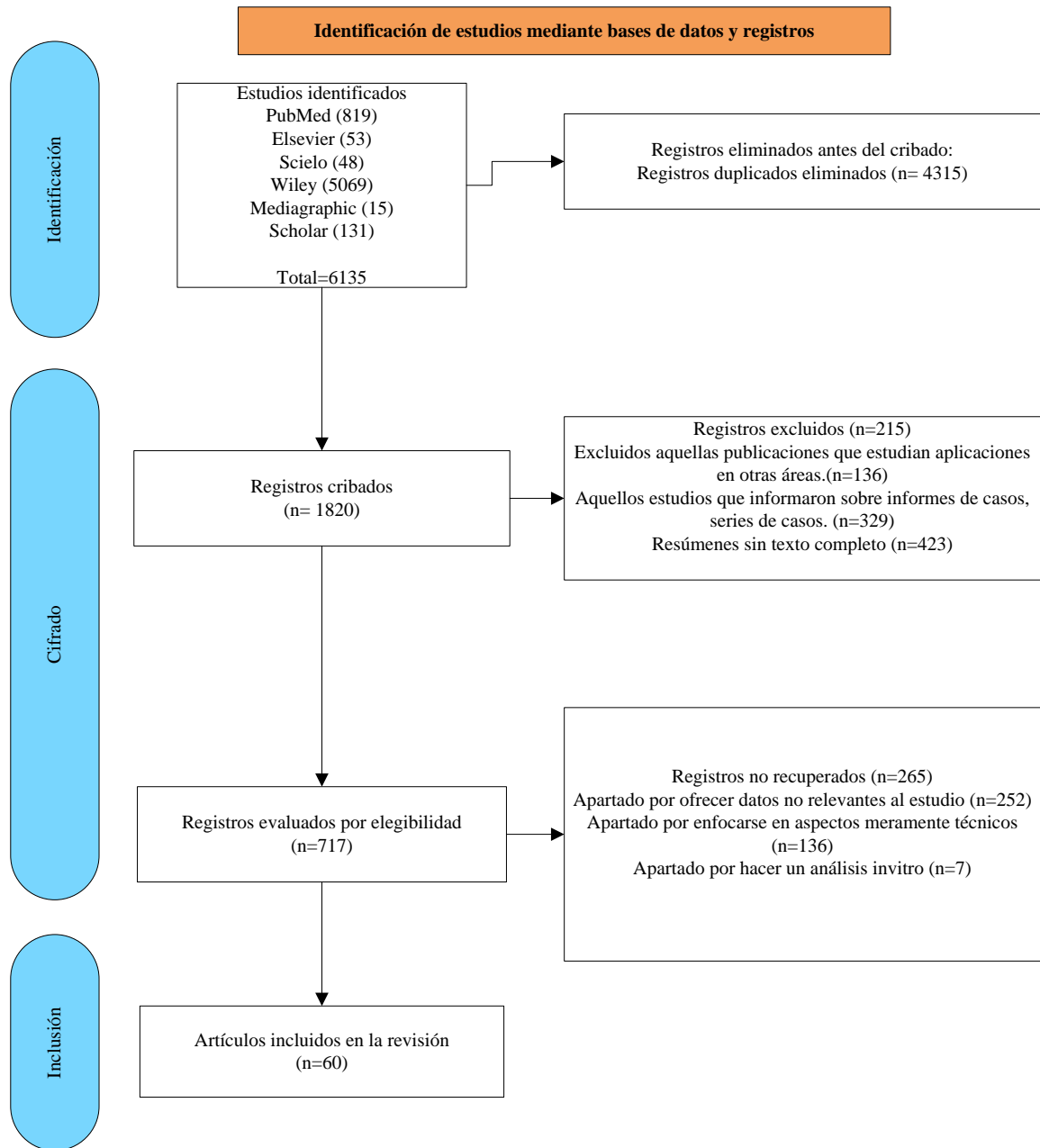
	Tratamiento de ortodoncia	
Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Bibliographic review
	Revisión sistémica	Systematic review
	Metaanálisis	Meta-analysis
Límites	Artículos publicados en los últimos años.	
	Artículos en inglés y español.	
	Artículos completos.	
	Artículos gratuitos.	

Tabla 4. Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda.

Base de datos	Combinación Decs	Selección/ resultados
PubMed	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	9/127
	Effects of orthodontic treatment.	2/475
	How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	3/39
	Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.	4/178
Elsevier	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	3/23
	Effects of orthodontic treatment.	2/18
	How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	0/12
Scielo	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	3/21

	Effects of orthodontic treatment.	0/8
	Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.	1/19
Wiley	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	11/1020
	Effects of orthodontic treatment.	7/2502
	How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	4/79
	Orthodontic treatment and the relationship with periodontics.	5/1468
Mediagraphic	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	6/12
	Effects of orthodontic treatment.	0/3
Google Scholar	Periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	0/54
	How to counteract periodontal alterations caused by orthodontic treatment.	0/77

Gráfico 1. Metodología PRISMA



CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Principales cambios periodontales ocasionados por el tratamiento de ortodoncia.

Entre los principales cambios periodontales ocasionados por el tratamiento de ortodoncia se destaca la hiperplasia gingival como el de mayor cambio provocado por este tipo de intervención clínica. Se trata de una lesión fibrótica reactiva que se produce en respuesta a una irritación local crónica y se observa comúnmente en pacientes adolescentes y adultos. La presencia de placa bacteriana es un factor contribuyente a esta hiperplasia gingival. Además, se menciona otros cambios periodontales asociados con la placa bacteriana, como caries, gingivitis, periodontitis y mucositis periimplantaria. Se destaca que la duración del tratamiento de ortodoncia tiene una relación significativa con la aparición de agrandamiento gingival en adolescentes y adultos jóvenes ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾.

Otros cambios periodontales se han manifestado durante el tratamiento ortodóncico correctivo: el aumento del índice de placa y la hemorragia al sondear, aumenta significativamente. Además, menciona varios efectos adversos del tratamiento en los tejidos periodontales, incluyendo cambios indeseables que requieren atención inmediata, mayor susceptibilidad a la acumulación de placa, disminución de la masa ósea en pacientes con expansión maxilar rápida, dificultades en el mantenimiento de defectos de furcación, y la necesidad de precauciones para pacientes con periodonto de altura reducida al mover los dientes, asegurando un anclaje estable y un mantenimiento periodontal adecuado a largo plazo ⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾.

La ortodoncia ocasiona efectos perjudiciales leves en el periodonto, especialmente en pacientes con biotipo delgado. La principal alteración periodontal es la recesión gingival, encontrándose una relación inversa con el grosor del margen periodontal. Estos hallazgos fueron notorios en pacientes con dientes proinclinados y que utilizaban aparatos fijos. La recesión se desarrolla o progresa durante o después del tratamiento de ortodoncia, y su prevalencia varía entre el 5% y el 12% al final del tratamiento, aumentando con el tiempo. Los incisivos mandibulares son los más afectados, seguidos de los caninos maxilares, premolares y molares. La retención de biopelículas en los aparatos de ortodoncia ocasionarían gingivitis debido a la eliminación incompleta de la placa ⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾.

La resorción radicular apical externa es un efecto secundario común en el tratamiento de ortodoncia. La inflamación inducida por la carga ortodóncica provoca la reabsorción del cemento radicular superficial y, en casos más graves, también de la dentina subyacente, resultando en la pérdida de longitud total de la raíz. El tratamiento de ortodoncia se asoció con una pérdida de 0,13 mm de hueso alveolar en comparación con la ausencia de tratamiento, y se observaron cambios en la altura y el grosor del hueso alrededor de los incisivos mandibulares tras el tratamiento de ortodoncia. Se enfatiza la importancia de realizar un cribado y examen periodontal antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia para evitar errores en pacientes con periodontitis no diagnosticada ⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾.

Las alteraciones periodontales, como reabsorción de la raíz y recesión gingival, especialmente en pacientes con biotipos periodontales delgados y debido a ciertos movimientos ortodóncicos. También el dolor se lo considera como un efecto secundario común del tratamiento, resultado de la presión, inflamación y otros factores. Además, los cambios en los tejidos periodontales duros y blandos, como la susceptibilidad aumentada a la caries y abrasión, sensibilidad dental y dificultades en el mantenimiento de la higiene bucal ⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾.

Los efectos del tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos en la salud periodontal señalan que resultaría en efectos adversos como pérdida de hueso alveolar e inserción periodontal. Aunque mediciones longitudinales de la inserción clínica son el método principal para evaluar cambios periodontales, se destacan los impactos positivos y negativos del tratamiento. Por un lado, favorece la neoformación ósea y la lingualización de los dientes inferiores anteriores, mejorando el fenotipo periodontal y su resistencia a recesión gingival. Sin embargo, también se advierte que podría reducir el soporte óseo y periodontal, resultando en recesión gingival ⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾.

La respuesta del ligamento periodontal y el hueso alveolar a las fuerzas ortodóncicas son varias, todo esto debido a los diferentes intervalos de tiempo y presión del tratamiento de ortodoncia que se aplica. Se destaca que el movimiento dental mediante fuerzas ortodóncicas conlleva remodelación en diversos tejidos como la pulpa dental, el ligamento periodontal, el hueso alveolar y la encía. El uso de aparatos de ortodoncia, en particular los fijos, incrementan la inflamación del tejido periodontal, recomendando a los pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico un control riguroso y sesiones periódicas de higiene bucal ⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾.

Las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia, en la que la maloclusión inicial afectó la higiene dental y resultó en pérdida ósea. El uso de descamación, alisado radicular y ortodoncia logró una oclusión óptima y control de la biopelícula mediante un manejo y control adecuados. El tratamiento ortodóncico altera la flora oral y la posición de los dientes, causando complicaciones como hiperplasia y recesión gingival. La importancia de la higiene bucal constante, enjuagues y uso del hilo dental durante el tratamiento para prevenir inflamación. Se advierte sobre posibles fracturas óseas debido al uso prolongado de fuerzas ortodóncicas y su relación con recesión gingival y pérdida de la unión tisular ⁽²⁹⁾⁽⁵¹⁾.

4.2. Asociación entre las alteraciones periodontales y el tratamiento de ortodoncia.

La relación entre trastornos periodontales y el tratamiento ortodóncico destaca que los pacientes sometidos a ortodoncia son propensos a desarrollar hiperplasia gingival debido a la biopelícula bacteriana que aumenta considerablemente a causa del aparato de ortodoncia. Se subraya la necesidad de informar a los pacientes sobre los riesgos, efectos y tomar medidas para prevenir o minimizar estos impactos. Se menciona que tanto los aparatos ortodóncicos fijos como removibles pueden contribuir a la acumulación de biopelículas y microorganismos patógenos, llevando a enfermedades periodontales y lesiones cariosas. El tratamiento ortodóncico provocó alteraciones clínicas en el tejido gingival y en el microbiota oral, y se sugiere que la respuesta inmunitaria y citocinas inflamatorias desencadenan la degradación del colágeno y la progresión de la enfermedad. Se enfatiza la importancia del control y manejo periodontal durante el tratamiento ortodóncico ⁽¹¹⁾⁽⁴⁰⁾.

Los aparatos de ortodoncia pueden afectar los tejidos periodontales al crear áreas de retención de placa, similar a la matriz bacteriana en la enfermedad periodontal. Se sugiere que el tratamiento de ortodoncia tendría efectos levemente perjudiciales en el periodonto, especialmente en pacientes con biotipo gingival delgado. La principal alteración periodontal observada es la recesión, relacionada inversamente con el grosor del margen facial. El tratamiento ortodóncico causa reabsorción radicular y recesión gingival, particularmente en pacientes con biotipos delgados, lo que requiere que los ortodoncistas consideren estos posibles efectos secundarios y analicen el biotipo periodontal y los movimientos ortodóncicos antes de comenzar el tratamiento. Además, los pacientes sometidos a ortodoncia tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar agrandamientos gingivales en comparación con aquellos sin aparatos ortodóncicos ⁽⁹⁾⁽⁴²⁾⁽⁴⁵⁾.

Varios errores, como iniciar un tratamiento basado en un diagnóstico incorrecto, no detectar la inflamación periodontal durante la ortodoncia y comenzar el tratamiento demasiado pronto después de una cirugía regenerativa en pacientes con periodontitis. Se sugiere un intervalo de tres meses después de la cirugía regenerativa para iniciar la ortodoncia en pacientes con periodontitis en estadio. Se destaca que la ortodoncia mejora factores etiológicos locales de enfermedad periodontal y promover una función oclusal adecuada para estimular los tejidos gingivales y de fijación. No obstante, se enfatiza que la ortodoncia tiene que realizarse solo en un periodonto clínicamente sano y que la identificación de pacientes susceptibles es fundamental para el éxito del tratamiento ⁽⁴³⁾⁽⁵²⁾.

Los efectos positivos en los tejidos periodontales debido al tratamiento de ortodoncia se evidencian especialmente en las áreas caninas superiores, con varios movimientos dentales como extrusión, intrusión, protrusión y retrusión que mejoran el periodonto. Se observó un aumento de 0.46 mm en la encía queratinizada como indicador de mejora, evidenciando el impacto positivo del movimiento controlado en los tejidos de soporte periodontal. En pacientes con periodontitis se evidencio que el tratamiento de ortodoncia realinea los dientes, generando un impacto favorable en su salud bucal general ⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾.

El tratamiento ortodóncico complementa el control y tratamiento de enfermedades periodontales. Se destaca la relevancia de una gestión periodontal adecuada, control de higiene y movimiento dental para asegurar una oclusión ideal y facilitar el control de la biopelícula, contribuyendo a la mejora estética en pacientes con enfermedad periodontal. Se menciona que los pacientes en tratamiento ortodóncico tienen mayor riesgo de acumulación de placa y posibles complicaciones periodontales, pero también se señala que la ortodoncia complementa la periodoncia para aumentar el soporte de tejido y altura ósea. La comprensión de la relación entre ortodoncia y periodoncia es crucial para lograr resultados óptimos en pacientes necesitados ⁽⁴¹⁾⁽⁵¹⁾.

Mientras algunos estudios señalan efectos adversos como acumulación de placa, gingivitis y riesgo aumentado de caries, otros sostienen que la afección periodontal se restauraría tras el tratamiento. Se enfatiza la importancia de evaluar la salud periodontal de los pacientes antes y durante la ortodoncia para un diseño y fuerza ortodóncica adecuados. El tratamiento ortodóncico es complementario al tratamiento periodontal en pacientes con periodontitis, mejorando la posición dental, higiene y factores oclusales, aunque también se advierte sobre la posible pérdida adicional de unión y desencadenar inflamación y placa. La gestión

rigurosa de la biopelícula y el mantenimiento periodontal son cruciales en la fase activa del tratamiento, especialmente en pacientes con periodontitis agresiva, requiriendo planificación cuidadosa y prolongación del tiempo de tratamiento para asegurar la eficacia de los movimientos ortodóncicos y la activación de la fuerza adecuada ⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾.

En la actualidad, se ha visto una tendencia importante de tratamientos ortodóncicos en personas adultas y muchos de ellos podrían tener enfermedades periodontales subyacentes por lo tanto estas situaciones en particular podrían generar complicaciones en el tratamiento ortodóncico, cambios en el soporte periodontal debido a la extrusión, ensanchamiento labial, rotación y otros factores pueden ocurrir durante el tratamiento ortodóncico, particularmente en incisivos maxilares. La enfermedad periodontal no necesariamente prohíbe el tratamiento ortodóncico, siempre que esté estabilizada. Sin embargo, la pérdida ósea y de tejido alveolar complica la rehabilitación oral posterior. Se sugiere que la terapia ortodóncica complementaria ayuda a establecer una base óptima para restaurar la estética y función dental en casos de pérdida de tejidos periodontales ⁽⁵⁷⁾.

Pacientes con enfermedad periodontal preexistente pueden enfrentar mayor riesgo de daño durante el tratamiento ortodóncico. Evaluar y controlar el estado periodontal antes y durante el tratamiento es esencial para identificar y gestionar cambios en el tejido. Se enfatiza la necesidad de terapia periodontal de apoyo durante el tratamiento ortodóncico para mantener la salud periodontal. Es de vital importancia considerar el estado periodontal en el tratamiento ortodóncico para lograr una impresión estética y función oral equilibrada ⁽⁵⁸⁾.

Los pacientes en tratamiento ortodóncico enfrentan mayor riesgo de acumulación de placa y cambios indeseables en los tejidos periodontales, resaltando también la complementariedad beneficiosa entre periodoncia y ortodoncia para fortalecer tejido conectivo y altura ósea. La comprensión de esta relación orto-perioperatoria es crucial para optimizar resultados en pacientes necesitados. Además, se analiza la asociación entre trastornos periodontales y tratamiento ortodóncico, revisando su efecto en pacientes con periodontitis grave y migración patológica dental, hallando mejoras modestas en parámetros periodontales, pero sin impacto a largo plazo en el pronóstico periodontal. ⁽⁴¹⁾⁽⁵⁹⁾.

4.3. Soluciones posibles para contrarrestar las alteraciones periodontales durante el tratamiento de ortodoncia.

La importancia de preservar la salud periodontal en pacientes bajo terapia ortodóncica, destacando el relevante papel del biotipo gingival. Por consiguiente, al planificar tratamientos de ortodoncia, es crucial que los ortodoncistas consideren dicho biotipo y otros factores influyentes en la salud periodontal. Mantener una adecuada higiene oral mediante cepillado y uso de hilo dental regular, emplear herramientas auxiliares como cepillos interdentales y además someterse a revisiones dentales periódicas para controlar la salud periodontal son algunas de los medios para contrarrestar alteraciones periodontales durante el tratamiento ortodóncico ⁽³⁵⁾⁽⁴²⁾.

La evaluación de diversos factores como la cantidad de encía queratinizada, el biotipo periodontal y el grosor de las cortezas óseas es esencial para planificar los movimientos ortodóncicos adecuados. Se destaca la importancia de tratar previamente a pacientes con riesgo y deficiencias mucogingivales o recesiones antes de someterlos a ortodoncia, considerando que la inflamación por placa bacteriana es crucial en la recesión gingival. La buena higiene bucal y el mantenimiento periodontal son esenciales para prevenir recurrencias. Se plantean diversas soluciones para contrarrestar trastornos periodontales, como la combinación de tratamiento periodontal quirúrgico y movimiento ortodóncico con control de higiene dental, fuerzas ortodóncicas intrusivas para mejoras clínicas y radiológicas, técnicas de regeneración tisular y periodontal con biomaterial en combinación con terapia ortopédica ⁽⁶⁰⁾⁽⁶¹⁾.

Una de las soluciones para mitigar las alteraciones periodontales durante la ortodoncia, es la colaboración entre ortodoncistas y periodoncistas así como la monitorización constante de los pacientes, el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para analizar la resorción radicular, diagnóstico preciso de la salud periodontal, cirugía regenerativa en periodontitis en estadio IV y consideración del momento adecuado para el tratamiento ortodóncico en dichos casos. El tratamiento ortodóncico afecta tejidos periodontales, pero estos cambios se pueden minimizar con control subgingival de inflamación y mantenimiento de buena higiene bucal. También sugiere emplear imágenes en 3D como el CBCT para evaluar cambios en el nivel de hueso alveolar ⁽⁴³⁾⁽⁶²⁾.

Rajesh Gyawali y Bhagabat Bhattarai ⁽⁶³⁾, abordan la importancia de un control minucioso antes, durante y después de la terapia de ortodoncia para prevenir alteraciones periodontales

inducidas por el tratamiento. Sugieren soluciones como la aplicación precisa de fuerza y el mantenimiento de higiene oral para prevenir efectos negativos en dientes con soporte óseo reducido. Además, resaltan que los retenedores removibles, especialmente los transparentes moldeados al vacío son preferibles para la salud periodontal, aunque requieren cumplimiento adecuado. Advierten los retenedores fijos y la necesidad de control periodontal postratamiento junto con medidas rigurosas de higiene para asegurar el mantenimiento a largo plazo del resultado obtenido.

Los trastornos periodontales pueden tratarse mediante enfoques periodontales convencionales, como descamación y alisado radicular, antibióticos y cirugía. Adicionalmente, la ortodoncia se emplearía para abordar estos trastornos, permitiendo la corrección de la alineación y posición de los dientes, mejorando su función y aspecto, y contribuyendo a la salud bucal integral. Es fundamental la implementación de protocolos personalizados de higiene bucal tanto profesional como diaria para pacientes en tratamiento de ortodoncia desde el inicio. Estos protocolos son cruciales para minimizar el riesgo de caries y enfermedades periodontales relacionadas con los aparatos ortodónticos. Se menciona también que los aparatos removibles pueden tener un impacto bacteriano menor en comparación con los fijos ⁽⁶⁴⁾⁽⁶⁵⁾.

Durante los tratamientos de ortodoncia en adultos con periodontitis grave, la presencia de periopatógenos no parece tener un efecto negativo directo en la salud periodontal. Sin embargo, el uso de aparatos ortodónticos complica la higiene oral y aumenta la acumulación de placa, lo que suele resultar en inflamación gingival. Para pacientes con periodontitis previa, esta inflamación agrava la pérdida de inserción periodontal. Por lo tanto, mantener una rigurosa higiene oral, que incluye cepillado y uso de hilo dental regulares, es esencial durante el tratamiento de ortodoncia para prevenir cambios en el tejido periodontal. Existen sugerencias en que la modificación del fenotipo periodontal a través de la periodoncia fortalecería la resistencia contra la recesión gingival. Mantener buenas prácticas de higiene oral y programar revisiones dentales regulares también son útiles para prevenir y controlar los trastornos periodontales ⁽⁴⁸⁾⁽⁶⁶⁾.

Mantener una buena higiene bucal es esencial para prevenir trastornos periodontales durante el tratamiento ortodóntico. Las recomendaciones para minimizar los efectos del tratamiento ortodóntico en los tejidos periodontales, incluyendo la educación y motivación del paciente, la comprensión de la relación orto-perioperatoria, el uso de un plan de tratamiento adecuado

y la cooperación entre ortodoncistas y periodoncistas. Se analizan también técnicas para reducir los efectos adversos, como un anclaje estable, fuerzas controladas y mantenimiento periodontal a largo plazo ⁽⁴¹⁾⁽⁶¹⁾.

Medidas preventivas para pacientes con enfermedad periodontal durante el tratamiento de ortodoncia, como la evaluación previa a la susceptibilidad del paciente, el diseño de aparatos que minimicen la retención de placa, corrección de bolsas y apiñamiento, mejora de sitios de implantes, instrucciones de higiene y motivación, control de placa en cada visita, remisión a evaluación periodontal y evaluaciones periódicas durante el tratamiento. El seguimiento cuidadoso de la salud bucal del paciente durante el tratamiento, incluyendo revisiones regulares, higiene bucal adecuada y uso de agentes antimicrobianos para prevenir la enfermedad periodontal ⁽⁶⁷⁾⁽⁶⁸⁾.

Para abordar las alteraciones periodontales en el tratamiento de ortodoncia, se proponen soluciones como controles periódicos de parámetros periodontales, mantener una buena higiene bucal y seguimiento, y considerar tratamientos combinados de periodoncia y ortodoncia. Se destaca la relevancia de la profilaxis profesional y las instrucciones adecuadas para mantener la salud bucal durante el tratamiento ortodóncico. ⁽⁶⁹⁾⁽⁷⁰⁾.

El uso combinado de cepillo de dientes manual y dispositivo interdental mecánico ayuda a un mejor control de placa e inflamación gingival en pacientes con ortodoncia a diferencia de aquellos pacientes que únicamente usan el cepillo de dientes manual. Existe una reducción significativa del registro de control de placa así como la reducción considerable de las hemorragias con el adecuado uso de los cepillos interdentales y manuales ⁽⁷¹⁾.

4.4. Consideraciones sobre las alteraciones periodontales ocasionadas por el tratamiento de ortodoncia.

El tratamiento ortodóncico correctivo causa alteraciones periodontales relacionadas con la acumulación de biopelículas y hemorragia gingival, así como cambios en los patógenos periodontales. Tanto los aparatos ortodóncicos fijos como los removibles pueden facilitar la acumulación de biopelículas y la adhesión de microorganismos patógenos, lo que podría llevar al desarrollo de enfermedades periodontales y caries. Por lo tanto, es esencial vigilar cualquier cambio en la salud periodontal durante el tratamiento ortodóncico. La colocación de aparatos fijos ocasiona efectos a medio plazo en el entorno bucal y relacionarse con cambios periodontales. Se aconseja un control riguroso del tratamiento ortodóncico y fomentar prácticas de higiene bucal adecuadas para prevenir problemas periodontales ⁽⁴⁰⁾⁽⁷²⁾.

La importancia de preservar la salud periodontal durante el tratamiento de ortodoncia y resalta la necesidad de que los ortodontistas sean conscientes de los riesgos potenciales asociados con los aparatos ortodóncicos. Se menciona la relación entre los aparatos de ortodoncia y cambios en el microbiota bucal, lo que afecta la salud periodontal. Estudios enfatizan la importancia de tomar medidas para minimizar riesgos y preservar la salud periodontal durante el tratamiento ortodóncico. Se aborda que, aunque el tratamiento de ortodoncia en sí mismo no provoca recesión de los tejidos blandos, el tejido gingival delgado podría ser vulnerable a defectos en presencia de placa bacteriana o traumatismos causados por una mala técnica de cepillado. Se recomienda considerar aumentar el grosor de los tejidos blandos antes de comenzar el tratamiento ortodóncico y brindar instrucciones de control de la placa antes, durante y después del tratamiento para prevenir traumatismos innecesarios en el tejido gingival. En este contexto, se destaca la importancia de la colaboración entre la periodoncia y la ortodoncia para prevenir y controlar las recesiones gingivales ⁽⁶⁰⁾⁽⁶⁵⁾.

La importancia de un periodonto saludable para el movimiento dental, indicando que los pacientes con periodontitis agresiva deben controlar su enfermedad antes, durante y después del tratamiento ortodóncico activo. Se subraya que el ortodontista tiene que estar familiarizado con la enfermedad periodontal no solo antes, sino también durante y después del tratamiento con aparatos, adaptando el plan de tratamiento y la biomecánica según sea necesario para dientes con soporte periodontal reducido. Además, se menciona que los retenedores fijos pueden contribuir a la retención de placa, por lo que se recomienda realizar un examen periodontal durante el seguimiento. En este contexto, se enfatiza la importancia del seguimiento periódico y la higiene bucal estricta para mantener los resultados a largo plazo ⁽⁶³⁾.

Factores como el sexo del paciente, el fenotipo gingival, la gravedad inicial de la enfermedad, el intervalo entre el tratamiento periodontal y ortodóncico, y la duración del tratamiento de ortodoncia, se vinculan con resultados en el tratamiento de dientes con migraciones patológicas. Estos factores pueden influir en cambios como la inserción clínica, profundidad del palpado, ganancia ósea marginal y altura de la papila, sin efectos adversos notables ⁽⁷³⁾.

El papel complementario de la ortodoncia en el control y tratamiento de enfermedades periodontales, pero resalta que hay que considerar la salud periodontal del paciente antes de

iniciar el tratamiento. Algunas consideraciones clave en relación a las alteraciones periodontales ocasionadas por la ortodoncia, como la importancia de mantener un periodonto sano, controlar las tensiones en el ligamento periodontal generadas por las fuerzas ortodóncicas, equilibrar la microflora patógena en la biopelícula dental, manejar adecuadamente la higiene, el movimiento dental y la oclusión para mantener la salud periodontal antes, durante y después del tratamiento ortodóncico ⁽⁵¹⁾.

La importancia de un enfoque interdisciplinario que involucre una atención exhaustiva al cuidado periodontal antes, durante y después del tratamiento. La educación y motivación del paciente, el mantenimiento de una buena higiene bucal, la posible necesidad de cirugía restauradora periodontal y la aplicación de retenedores adheridos para asegurar resultados duraderos y transformar la salud oral del paciente ⁽⁷⁴⁾.

La planificación detallada del tratamiento se considera esencial para evitar inflamación en condiciones periodontales y para ajustar la biomecánica ortodóncica según las circunstancias de deterioro periodontal. La necesidad de una interacción integral entre dientes y periodonto, destacando un enfoque estructurado de tratamiento interdisciplinario para el éxito a largo plazo. Asimismo, se subraya la importancia de aplicar fuerzas controladas en condiciones no inflamatorias durante el tratamiento ortodóncico, a fin de prevenir efectos negativos en el periodonto ⁽⁷⁵⁾.

La preocupación sobre si el tratamiento ortodóncico ocasionaría efectos adversos en los tejidos periodontales, que pueden surgir debido al incremento de la acumulación de placa dental y los cambios en la microflora bucal. Se han propuesto factores para evaluar la predisposición de un paciente, así como medidas preventivas que deben ser consideradas durante el tratamiento de ortodoncia en aquellos con problemas periodontales. Es crucial que el ortodoncista considere los factores que pueden aumentar el riesgo de enfermedad periodontal, tales como condiciones sistémicas, hábitos perjudiciales como el tabaquismo, el tipo de maloclusión, el biotipo periodontal y el nivel de higiene oral del paciente. Estudios sugieren la creación de dispositivos que minimicen la retención de placa y el análisis de consideraciones biomecánicas. Además, aborda la corrección de bolsas formadas por el apiñamiento dental, la rectificación de la invasión biológica del espacio y la optimización de los sitios para implantes. Se enfatiza la necesidad de asegurar que el paciente mantenga una adecuada higiene oral antes del tratamiento y la importancia de brindar instrucciones relacionadas con la higiene y la motivación durante el proceso. Por último, se recomienda

llevar a cabo evaluaciones periodontales trimestrales durante el tratamiento de ortodoncia activo y efectuar radiografías al menos una vez al año para detectar caries y evaluar posibles resorciones radiculares ⁽⁶⁷⁾.

Diversas consideraciones relacionadas con las alteraciones periodontales que pueden surgir debido al tratamiento ortodóncico. Estos aspectos incluyen la necesidad de minimizar daños a los tejidos periodontales mediante una planificación y ejecución cuidadosa del tratamiento, así como la importancia de una higiene y mantenimiento adecuados para prevenir complicaciones como la hiperplasia gingival. Se resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario cuando existe coexistencia de enfermedad periodontal y necesidad de ortodoncia, garantizando la colaboración entre especialistas. Además, se enfatiza el seguimiento regular de la salud periodontal durante el tratamiento ortodóncico y la consideración de la presión prolongada sobre los dientes ⁽³¹⁾.

Durante el tratamiento de ortodoncia, se deben tener en cuenta diversas consideraciones adicionales para abordar alteraciones periodontales, como lograr un anclaje estable en pacientes con altura reducida de periodonto, reducir la magnitud de la fuerza y aplicar momentos compensatorios en casos de periodontitis, tratar defectos de la furcación con especial atención, y considerar métodos específicos como la hemisección de la corona y la raíz, la intrusión y la nivelación del defecto óseo, y el movimiento corporal del diente para mejorar defectos óseos. La importancia de la evaluación periódica de los parámetros periodontales, el mantenimiento a largo plazo y el uso de enfoques específicos para solucionar problemas en casos particulares ⁽⁴¹⁾⁽⁶⁹⁾.

4.5. Discusión

Las principales alteraciones periodontales ocasionados por el tratamiento de ortodoncia que destacan los autores ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽⁴⁵⁾, es la hiperplasia gingival la cual resulta debido a una irritación local. Puesto que la presencia de placa es el factor condicionante para desarrollarla. Según los autores ⁽²⁹⁾⁽⁵¹⁾ el tratamiento de ortodoncia altera la flora oral ocasionando complicaciones como la hiperplasia, así mismo se advierte de la importancia de la higiene bucal con la ayuda de enjuagues e hilo dental para prevenir este tipo de inflamación característico de la hiperplasia.

Los autores ⁽⁴³⁾⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾⁽⁵¹⁾ coinciden en que la recesión gingival y la reabsorción de la raíz son las alteraciones más relevantes, los autores ⁽⁴²⁾⁽⁴⁵⁾, concuerdan en que la recesión gingival es

habitual en pacientes que poseen un biotipo periodontal delgado y a ciertos movimientos ortodóncicos, de la misma forma indican una prevalencia de desarrollo del 5% y el 12% durante el tratamiento de ortodoncia y que puede aumentar con el tiempo. Sin embargo ⁽⁴⁸⁾ destaca el impacto positivo del tratamiento de ortodoncia, indicando en que este ayuda a mejorar el fenotipo periodontal y la resistencia a la recesión gingival.

Según ⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾ el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos desencadenaría en la pérdida de hueso alveolar e incrementaría la inflamación de los tejidos periodontales. El autor ⁽⁵¹⁾ advierte de posibles fracturas ósea haciendo hincapié en el uso prolongado de las fuerzas de ortodoncia. Alteraciones periodontales como la pérdida ósea fueron provocadas por la mala higiene dental así lo indica ⁽²⁹⁾.

Los autores ⁽⁴¹⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾ destacan que la ortodoncia disminuye los factores desencadenantes de la enfermedad periodontal, de igual forma enfatizan en los efectos positivos de la ortodoncia que ayudan a la mejora de periodonto y contribuirá a la mejora de la estética de los pacientes. Mientras diversos estudios señalan los efectos contraproducentes de la ortodoncia, las investigaciones de los autores ⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾ sostienen que el tratamiento de ortodoncia puede ser complementario al tratamiento periodontal, sostienen que la afección periodontal lograría restaurarse tras el tratamiento. Según ⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾ la enfermedad periodontal no prohíbe el tratamiento ortodóncico siempre que esta esté estabilizada, evaluar y controlar el estado periodontal antes y mientras está en marcha el tratamiento de ortodoncia es vital para reconocer y proporcionar cambios oportunos en el tejido para mantener una correcta salud del periodonto.

Las soluciones para contrarrestar las alteraciones periodontales que coinciden los autores ⁽³⁵⁾⁽⁴²⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁶⁶⁾⁽⁶⁷⁾⁽⁶⁸⁾ es mantener una adecuada higiene oral a través del cepillado adecuado, así como el uso de hilo dental y el uso de herramientas complementarias como los cepillos interdentes. Estudios realizados por ⁽⁷¹⁾ demostraron que la combinación del cepillo de dientes manual y el dispositivo interdental mecánico ayudó al control de placa y disminuyó los efectos de inflamación en pacientes con ortodoncia, por otra parte en aquellos pacientes que únicamente utilizaban el cepillo manual no se evidenció disminución de las hemorragias mucho menos existió un control adecuado de placa.

Los autores ⁽⁶⁷⁾⁽⁶⁸⁾⁽⁶⁹⁾ coinciden en controles y revisiones regulares para determinar el correcto parámetro periodontal, según ⁽⁴¹⁾⁽⁶¹⁾ otra forma de mermar las alteraciones periodontales incluyen la educación oral adecuada, la motivación del paciente y la

cooperación entre ortodoncistas y periodoncistas. El autor⁽⁶⁰⁾ destaca la importancia de tratar inicialmente a paciente con recesiones o defectos periodontales antes de inducirlos a tratamientos de ortodoncia pues considera que la inflamación provocada por la placa bacteriana acumulada ocasionaría la recesión gingival.

Según⁽⁶³⁾ es importante el control minucioso antes, durante y después de la terapia ortodoncia, todo esto para prevenir alteraciones en el periodonto ocasionadas por el tratamiento. Además⁽⁶⁴⁾⁽⁶⁵⁾, resaltan que los retenedores removibles son preferibles para una correcta salud periodontal puesto que pueden tener un menor impacto bacteriano y acumulación de placa a diferencia con los fijos.

Como ya se mencionó la relación existente entre los aparatos de ortodoncia y los cambios periodontales que suceden debido a la acumulación de placa bacteriana, los⁽⁶⁰⁾⁽⁶⁵⁾ autores coinciden en la necesidad de que los ortodoncistas tengan en cuenta los potenciales riesgos que implican los aparatos ortodóncicos. Él autor⁽⁶³⁾ afirma que el ortodoncista debe familiarizarse con la enfermedad periodontal antes, durante y después del tratamiento con aparatos, se elegiría el plan de tratamiento adecuado para obtener resultados favorables. Aseguran que el tratamiento en si no provoca una recesión de tejidos, sino debido a un biotipo periodontal delgado y factores como un mal cepillado y traumas desencadenan estas alteraciones.

Los autores⁽⁵¹⁾⁽⁷⁴⁾⁽⁷⁵⁾ afirman que se debe considerar la salud periodontal del paciente antes de iniciar el tratamiento, es importante mantener un periodonto sano, equilibrar la flora bacteriana presente en boca y equilibrar las tensiones en el ligamento periodontal generadas por las fuerzas de ortodoncia. La planificación idónea del tratamiento es vital para prevenir inflamaciones previniendo el deterioro periodontal y asegurando un tratamiento exitoso a largo plazo. De igual forma el autor⁽³¹⁾ sostiene que la educación y motivación del paciente en el adecuado mantenimiento de la higiene oral minimiza las alteraciones a nivel de tejidos periodontales complementando con una ejecución cuidadosa del tratamiento.

Estudios realizados por⁽⁶⁷⁾ recomienda realizar chequeos periodontales cada trimestre durante el tratamiento de ortodoncia en fase activa, así mismo enfatiza en la creación de dispositivos que minimicen la acumulación de placa para prevenir la progresión de alteraciones a nivel periodontal.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se concluye que los principales cambios periodontales que son causados por el tratamiento de ortodoncia son las hiperplasias y las recesiones gingivales acompañadas de la pérdida ósea, todo esto va a depender o está estrictamente ligado a la acumulación de placa bacteriana y se lo considera como el factor contribuyente, otro factor predisponente a las alteraciones periodontales es el tipo de aparatos de ortodoncia que se usa e incluso el tiempo de duración del tratamiento como tal. Otras alteraciones que se evidenciaron fueron la reabsorción radicular y como efecto colateral se lo puede incluir al dolor que ocasiona el tratamiento, presentándose así en lapsos cortos de tiempo y en muchas ocasiones siendo un dolor tolerable.

Se determinó que existe una asociación marcada entre los tratamientos de ortodoncia y periodoncia, siendo así que se explican ciertos aspectos beneficiosos de la ortodoncia con relación a la mejora del periodonto y la estética. El resultado del tratamiento de ortodoncia disminuye los factores desencadenantes de la enfermedad periodontal. La ortodoncia puede ser el complemento adecuado para la periodoncia, pues se evidenció que gracias al uso de aparatos de ortodoncia y una adecuada higiene bucal los problemas periodontales ya existentes disminuyeron.

Se detalló que las soluciones adecuadas para contrarrestar las alteraciones periodontales que ocasiona la ortodoncia es la adecuada higiene oral del paciente, así como la motivación del paciente por parte del especialista a cumplir con los estándares mínimos de aseo. Se destaca de igual forma que el uso de cepillos manuales complementados con cepillos interdenciales e hilo dental previene el riesgo del desarrollo de estos problemas. Se destaca que las visitas periódicas de control son fundamentales para evaluar el desarrollo del tratamiento, las mismas que permiten llevar un control en cuanto a la presencia de placa bacteriana evitando una acumulación desmedida.

Se examinó que las alteraciones periodontales suceden debido a la acumulación de placa bacteriana y muchas de las veces debido al trauma que ocasionan los aparatos de ortodoncia, por eso los ortodoncistas deben tener en cuenta estos riesgos potenciales, el especialista tiene

que evaluar la enfermedad periodontal antes, durante y después del tratamiento. Es fundamental considerar el estado periodontal antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia logrando así un equilibrio entre los tejidos y previniendo los efectos adversos, es crucial la combinación del tratamiento de ortodoncia y periodoncia pues ambos deben ir a la par.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda que el especialista en ortodoncia debe orientar al paciente en cuanto a la higiene oral y motivación de cumplir con las indicaciones, así mismo se aconseja realizar visitas programadas para un control exhaustivo, y para complementar la terapia con profilaxis eliminando la placa bacteriana que pueda acumularse.

Es recomendable que los pacientes que van a iniciar el tratamiento de ortodoncia sean evaluados por el periodoncista, asegurando un tratamiento exitoso y buscando la prevención de las alteraciones periodontales, caso contrario dificultaría al tratamiento de ortodoncia.

Se recomienda que los especialistas tanto en ortodoncia como en periodoncia deben realizar un trabajo en conjunto, logrando resultados exitosos. Es deber de los especialistas la elección adecuada del tratamiento y el tiempo de duración necesario para minimizar los efectos colaterales de los tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jimenez Machuca YD. EFECTOS COLATERALES EN EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. *Salud Vida Sipanense* [Internet]. 2020 Jun 28;7(1 SE-TEMAS DE REVISIÓN):56–68. Available from: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1286>
2. Ibrahim AI, Thompson VP, Deb S. A Novel Etchant System for Orthodontic Bracket Bonding. *Sci Rep* [Internet]. 2019 Jul 3;9(1):9579. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-45980-9>
3. Laviv A, Barnea E, Green NT, Kadry R, Nassar D, Laviv M, et al. The incidence and nature of malpractice claims against dentists for orthodontic treatment with periodontal damage in Israel during the years 2005–2018. A descriptive study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23):1–8.
4. Rojas Salazar V. Tratamiento de ortodoncia como factor de riesgo en la enfermedad periodontal , en pacientes de 18 a 30 años . Universidad Central del Ecuador; 2019.
5. Mora Pérez C, Álvarez Mora I, Blanco Hernández A, Gómez Ortiz M. Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos Development of orthodontics in the Cienfuegos province. *Medisur*. 2018;16(2):309–21.
6. Fernández Bodereau E, Tortolini. Avances en odontoestomatología. [Internet]. Vol. 27, Avances en Odontoestomatología. [publisher not identified]; 2011 [cited 2023 Jul 18]. 197–206 p. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852011000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Han JY. A comparative study of combined periodontal and orthodontic treatment with fixed appliances and clear aligners in patients with periodontitis. *J Periodontal Implant Sci* [Internet]. 2015;45(6):193. Available from: <https://jpis.org/DOIX.php?id=10.5051/jpis.2015.45.6.193>
8. Rodríguez YC, Pomarino SG. Movimiento dentario ortodóntico y su asociación con la presencia de recesiones gingivales. *Rev Odontológica Mex* [Internet]. 2017 Jan;21(1):8–12. Available from: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/58357>

9. Pinto AS, Alves LS, Zenkner JE do A, Zanatta FB, Maltz M. Gingival enlargement in orthodontic patients: Effect of treatment duration. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2017 Oct;152(4):477–82. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540617304559>
10. Schemel ME, Cabrera A. FISIOLÓGÍA PERIODONTAL DEL MOVIMIENTO DENTARIO DURANTE EL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO. *Acta Odontológica Venez* [Internet]. 2010;48:1–7. Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/3/art-21/>
11. Moron Araujo M. Hiperplasia gingival inducido por biofilm de placa bacteriana en pacientes con tratamiento ortodóncico . Bacterial plaque biofilm-induced gingival hyperplasia in patients with orthodontic treatment . *J Peruvian Assoc Periodontol Osseointegration*. 2020;4:44–52.
12. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000* [Internet]. 2015 Oct;69(1):7–17. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.12104>
13. Hirschfeld J, Reichardt E, Sharma P, Hilber A, Meyer-Marcotty P, Stellzig-Eisenhauer A, et al. Interest in orthodontic tooth alignment in adult patients affected by periodontitis: A questionnaire-based cross-sectional pilot study. *J Periodontol* [Internet]. 2019 Sep 29;90(9):957–65. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/JPER.18-0578>
14. Canut Brusola JA. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. 2nd ed. Barcelona: Masson; 2000.
15. Martínez B, Ruiz F. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Av en Periodoncia e Implantol Oral* [Internet]. 2005;3(3):147–56. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v17n3/147enfermedades.pdf>
16. López Silva MC, Diz-Iglesias P, Seoane-Romero JM, Quintas V, Méndez-Brea F, Varela-Centelles P. Actualización en medicina de familia: patología periodontal. *Med Fam Semer* [Internet]. 2017;43(2):141–8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-actualizacion-medicina-familia-patologia-periodontal-S1138359316000848>
17. Graber, Vanarsdall, Vig. *Ortodoncia. Principios y técnicas actuales*. Barcelona:

- Elsevier España, S.L.U.; 2011. 1177 p.
18. Ayala Sarmiento AP, Rivas Gutiérrez R. El tratamiento de ortodoncia en el paciente adulto. *Rev Tamé* [Internet]. 2014;3(8):283–7. Available from: https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_8/Tam148-8.pdf
 19. Quíros O. *Acta Odontológica Venezolana*. *Acta Odontológica Venez* [Internet]. 2004;42:1–5. Available from: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652004000300015
 20. Mouth Healthy. Orthodontists [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 18]. Available from: <https://www.mouthhealthy.org/all-topics-a-z/braces/>
 21. Clínica dental Soria Vizcaíno. Brackets tipos y materiales | Clínica dental Soria Vizcaíno [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 18]. Available from: <https://www.clinicadentalsoriavizcaino.es/brackets-tipos-materiales/>
 22. González-Calle D, Guerrero-Alvarado D. Ortodoncia lingual: su biomecánica y efectividad. Una revisión de la literatura. *593 Digit Publ CEIT* [Internet]. 2022 Jun 16;7(3–2):104–13. Available from: https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/1198
 23. Cacciola D, Muñoz G. Relación entre periodoncia y ortodoncia: Complicaciones gingivales y efectos del tratamiento ortodónico en el periodonto. *Rev Biociencias* [Internet]. 2018;13(2):1–13. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/d5f9/0db8f90055d6af301e8ff0e3d21e06007b58.pdf>
 24. Vallejo Vallejo SA, Apolo Moran JS. Placa bacteriana y el tratamiento ortodóntico [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2021. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56144/1/3950VALLEJOsteven.pdf>
 25. Müller LK, Jungbauer G, Jungbauer R, Wolf M, Deschner J. Biofilm and Orthodontic Therapy [Internet]. Eick S, Eick S, editors. Vol. 29, *Oral Biofilms*. S.Karger AG; 2021. p. 0. Available from: <https://doi.org/10.1159/000510193>
 26. Injante Ormeño P, Tuesta Da Cruz O, Estrada Vitorino M, Liñán Durán C. Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Reporte de Caso. *Rev Estomatológica Hered* [Internet]. 2014 Jul 1;22(1):31. Available from: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/156>

27. Cedeño A. Alteraciones periodontales en dientes permanentes con ortodoncia fija. Universidad San Gregorio de Portoviejo; 2022.
28. García A, Espinosa J, García P. Gingivectomía como tratamiento para la hiperplasia gingival inducida por ortodoncia. Reporte de caso [Internet]. Vol. 10, Revista Mexicana de Periodontología. 2019. p. 18–20. Available from: https://www.medigraphic.com/pdfs/periodontologia/mp-2019/mp191_2e.pdf
29. Peñafiel Bowen JF, Rivera Guerrero CP, Ortega Pow Hing GP, Bustamante Moran VH. Consecuencias periodontales después del tratamiento de ortodoncia en pacientes adultos con apiñamiento severo. RECIAMUC [Internet]. 2023 Jan 6;7(1):539–49. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1045>
30. Gong Y, Lu J, Ding X. Clinical, microbiologic, and immunologic factors of orthodontic treatment-induced gingival enlargement. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2011;140(1):58–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.02.033>
31. Ericka R, Porras B. Hiperplasia Gingival y Tratamiento Ortodóncico. 2017 [Internet]. Available from: <http://www.ulacit.ac.cr/files/documentosULACIT/IDental/volumen2/ID05.pdf>
32. Giannopoulou C, Dudic A, Montet X, Kiliaridis S, Mombelli A. Periodontal parameters and cervical root resorption during orthodontic tooth movement. J Clin Periodontol. 2008;35(6):501–6.
33. Jati AS, Furquim LZ, Consolaro A. Gingival recession: Its causes and types, and the importance of orthodontic treatment. Dental Press J Orthod. 2016;21(3):18–29.
34. Zhunio Ordóñez K, Sacaquirin Zhunio PC. Efectos de los tratamientos de ortodoncia en los tejidos periodontales. Rev Científica Espec Odontológicas UG [Internet]. 2023 Jan 4;6(1):75–85. Available from: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/article/view/1845>
35. Darque, Paz Cortés MM. ¿Como influye el tratamiento de ortodoncia en la Salud Periodontal? Rev Biociencias [Internet]. 2020;15(2):1–16. Available from: <https://revistas.uax.es/index.php/biociencia/article/view/1293/1047>
36. Quintero J, Vivas G, Rey L, García R, Araque S, Zerpa Y. Alteraciones de los tejidos

- periodontales en pacientes con ortodoncia. Una revisión sistemática. *Rev Venez Investig Odontológica* [Internet]. 2016;5(1):119–40. Available from: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/7975>
37. Marín OJ, García LMP. La higiene bucal en pacientes con tratamiento de Ortodoncia Oral hygiene in patients with orthodontic treatment. *Gac Medica Espirituana*. 2021;23(3):1–6.
 38. Colán A. Methods for the control of bacterial plaque during the post orthodontic fixed containment phase. Narrative review. *Rev Cient Odontol*. 2019;7(2):52–63.
 39. Ospina D, Herrera Y, Betancur J, Agudelo HB, Posada-López A. Higiene bucal en la población de San Francisco Antioquia y sus factores relacionados. *Rev Nac Odontol* [Internet]. 2016 Jan 15;12(22):23–30. Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/1203>
 40. Shirozaki MU, da Silva RAB, Romano FL, da Silva LAB, De Rossi A, Lucisano MP, et al. Clinical, microbiological, and immunological evaluation of patients in corrective orthodontic treatment. *Prog Orthod* [Internet]. 2020 Dec 17;21(1):6. Available from: <https://progressinorthodontics.springeropen.com/articles/10.1186/s40510-020-00307-7>
 41. Khatri JM, Jadhav MM, Tated GH. Ortho- Perio Synergy - A Review. *Mod Res Dent* [Internet]. 2018 Feb 13;1(4):65–72. Available from: <https://crimsonpublishers.com/mrd/fulltext/MRD.000518.php>
 42. Amid R, Kadkhodazadeh M, Moscowchi A, Tavakol Davani S, Soleimani M, Dehghani Soltani A, et al. Effect of gingival biotype on orthodontic treatment-induced periodontal complications: A systematic review. *J Adv Periodontol Implant Dent*. 2020;12(1):3–10.
 43. Jepsen K, Sculean A, Jepsen S. Complications and treatment errors involving periodontal tissues related to orthodontic therapy. *Periodontol 2000* [Internet]. 2023 Mar 15;(January):1–24. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.12484>
 44. Osama E, Terry C, Tarek EB. Evaluation of root length following treatment with clear aligners and two different fixed orthodontic appliances. A pilot study Osama. *J Orthod*

- Sci. 2018;20(20):1–6.
45. Jiménez Machuca YD. EFECTOS COLATERALES EN EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. *Rev Salud Vida Sipanense Sipanense* [Internet]. 2020;7(1):56–68. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26252398>
 46. Mendes Sá JF, Ferreira SM. Impacto do tratamento ortodôntico nos tecidos periodontais: uma revisão narrativa da literatura multidisciplinar. *Brazilian J Implantol Heal Sci* [Internet]. 2021 Jul 1;3(6):49–71. Available from: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/178>
 47. Papageorgiou SN, Papadelli AA, Eliades T. Effect of orthodontic treatment on periodontal clinical attachment: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2018;40(2):176–84.
 48. Tenório IS, Santos MVCR dos, Bernardino Í de M, Andrade J de M, Sena LSB de, Fonseca FRA, et al. Periodontal phenotype modification therapy in a patient undergoing orthodontic treatment: a case report. *Arch Heal Investig* [Internet]. 2021 Mar 9;10(4):667–73. Available from: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5055>
 49. Yamaguchi M, Garlet GP. Inflammatory Response in the Periodontal Ligament and Dental Pulp During Orthodontic Tooth Movement. In: *Biological Mechanisms of Tooth Movement* [Internet]. Wiley; 2021. p. 49–67. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119608912.ch4>
 50. Verrusio C, Iorio-Siciliano V, Blasi A, Leuci S, Adamo D, Nicolò M. The effect of orthodontic treatment on periodontal tissue inflammation: A systematic review. *Quintessence Int* [Internet]. 2018;49(1):69–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29114647>
 51. Tondelli PM. Orthodontic treatment as an adjunct to periodontal therapy. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2019 Aug;24(4):80–92. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512019000400080&tlng=en
 52. Kishore S, Barai V, Siva S, Venkatesan K. Orthodontic-Periodontics: An Interdisciplinary Approach. In: *Current Oncology* [Internet]. 2022. p. 275–81. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/77211>

53. Alzoman H, Alamoud K, Alomran WK, Almudhi A, Bindayel NA. Changes of Periodontal Tissues Because of Orthodontic Treatment: A Retrospective Study. *J Adv Oral Res* [Internet]. 2021 Nov 4;12(2):296–303. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23202068211003416>
54. Martin C, Celis B, Ambrosio N, Bollain J, Antonoglou GN, Figuero E. Effect of orthodontic therapy in periodontitis and non-periodontitis patients: a systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2022 Jun 22;49(S24):72–101. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.13487>
55. Yin L, Liu Y, Yan L, An X. Research progress of orthodontic treatment and periodontal health. In: *AIP Conference Proceedings* [Internet]. 2019. p. 020036. Available from: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/749988>
56. Carvalho CV, Saraiva L, Bauer FPF, Kimura RY, Souto MLS, Bernardo CC, et al. Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2018 Apr;153(4):550–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540618300039>
57. Antoun JS, Mei L, Gibbs K, Farella M. Effect of orthodontic treatment on the periodontal tissues. *Periodontol 2000* [Internet]. 2017 Jun;74(1):140–57. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.12194>
58. Yi X, Jingmei Y, Shu M. Periodontal status assessment before orthodontic treatment and opportune moment selection for orthodontic treatment. *West China J Stomatol*. 2018;36(4):355–9.
59. Papageorgiou SN, Antonoglou GN, Michelogiannakis D, Kakali L, Eliades T, Madianos P. Effect of periodontal–orthodontic treatment of teeth with pathological tooth flaring, drifting, and elongation in patients with severe periodontitis: A systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2022 Jun 18;49(S24):102–20. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.13529>
60. Injante P, Tuesta O, Estrada M, Liñan C. Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Reporte de caso interdisciplinario. *Rev Estomatológica Hered* [Internet]. 2012;22(1):31–6. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539367006>

61. Gorbunkova A, Pagni G, Brizhak A, Farronato G, Rasperini G. Impact of Orthodontic Treatment on Periodontal Tissues: A Narrative Review of Multidisciplinary Literature. *Int J Dent* [Internet]. 2016;2016:1–9. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/ijd/2016/4723589/>
62. Zasciurinskiene E. Studies on Orthodontic Treatment in Subjects with Periodontal Disease. Doctoral Thesis. Jönköping University; 2018.
63. Gyawali R, Bhattarai B. Orthodontic Management in Aggressive Periodontitis. *Int Sch Res Not* [Internet]. 2017 Feb 16;2017:1–8. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2017/8098154/>
64. Huang Y zhi, Zhu Y ru, Yan Y. A retrospective study of orthodontic treatment on anterior tooth displacement caused by periodontal disease. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2021 Apr 2;100(13):e25181. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/MD.00000000000025181>
65. Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol* [Internet]. 2018 Jan 1;10(1):1476645. Available from: <https://doi.org/10.1080/20002297.2018.1476645>
66. Calniceanu H, Stratul SI, Rusu D, Jianu A, Boariu M, Nica L, et al. Changes in clinical and microbiological parameters of the periodontium during initial stages of orthodontic movement in patients with treated severe periodontitis: A longitudinal site-level analysis. *Exp Ther Med* [Internet]. 2020 Oct 14;20(6):1–1. Available from: <http://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2020.9329>
67. Sandoval-Vidal P, Sanhueza-Rodríguez C, Vogel-Álvarez R, García-Alarcón N. Orthodontist precautions in caring for periodontally affected patients. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia* [Internet]. 2020;32(2):97–108. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/327915/20805948%0Ahttps://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/327915>
68. Guo R, Zheng Y, Zhang L, Shi J, Li W. Salivary microbiome and periodontal status of patients with periodontitis during the initial stage of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2021 May;159(5):644–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.11.026>

69. Harshita N, Kamath DG, Kadakampally D. Perio-ortho interactions-a review. *J Pharm Sci Res* [Internet]. 2018;10(5):1053–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/325766604_Perio-ortho_interactions-a_review
70. Kumar S, Kumar S, Hassan N, Anjan R, Shaikh S, Bhowmick D. A comparative assessment of the effect of professional oral hygiene measures on the periodontal health of patients undergoing fixed orthodontic appliance therapy. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021;13(6):S1324–6.
71. Quaranta A, Marchisio O, D'Isidoro O, Genovesi AM, Covani U. Single-blind randomized clinical trial on the efficacy of an interdental cleaning device in orthodontic patients. *Minerva Dent Oral Sci* [Internet]. 2018 Jun;67(4):141–7. Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R18Y2018N04A0141>
72. Marincak Vrankova Z, Rousi M, Cvanova M, Gachova D, Ruzicka F, Hola V, et al. Effect of fixed orthodontic appliances on gingival status and oral microbiota: a pilot study. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):1–13.
73. Papageorgiou SN, Antonoglou GN, Michelogiannakis D, Kakali L, Eliades T, Madianos P. Effect of periodontal–orthodontic treatment of teeth with pathological tooth flaring, drifting, and elongation in patients with severe periodontitis: A systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2022 Jun 18;49(S24):102–20. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.13529>
74. Ristoska S, Dzipunova B, Stefanovska E, Rendzova V, Radojkova-Nikolovska V, Evrosimovska B. Orthodontic Treatment of a Periodontally - Affected Adult Patient (Case Report). *Open Access Maced J Med Sci* [Internet]. 2019 Jul 20;7(14):2343–9. Available from: <https://spiroski.migration.publicknowledgeproject.org/index.php/mjms/article/view/oamjms.2019.629>
75. Erbe C, Heger S, Kasaj A, Berres M, Wehrbein H. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: a systematic review. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2023 Jan 11;27(1):79–89. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04822-1>