

REVISTA

BIOCIENCIAS

Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud

Vol. 15, Núm. 2 (2020)

**¿COMO INFLUYE EL TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA EN LA SALUD PERIODONTAL?**

Darque, E; Paz Cortés, M.M

Universidad Alfonso X el Sabio

Facultad de Ciencias de la Salud

Villanueva de la Cañada

¿COMO INFLUYE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA EN LA SALUD PERIODONTAL?

Darque, E

Estudiante 5º de Grado en Odontología. Universidad Alfonso X El Sabio.

Paz Cortés, M.M

Licenciada en Odontología UCM. Máster en Odontopediatría. Doctor en Odontología.
Profesora Asociada Facultad Odontología. Universidad Alfonso X El Sabio.

Dirección de correspondencia : Marta Macarena Paz Cortés mpazcor@uax.es

RESUMEN

Introducción: La enfermedad periodontal es una patología que afecta a muchos pacientes adultos que acuden a la clínica odontológica. Estando más presente en pacientes portadores de aparatología fija. Es importante conocer los diferentes movimientos que se pueden realizar en ortodoncia para comprender la influencia que tienen sobre el diente y las estructuras adyacentes, así como los factores que pueden producir la EP.

Objetivo: Determinar la asociación entre enfermedad periodontal y el tratamiento de ortodoncia.

Material y Métodos: Revisión de la literatura, mediante búsqueda de artículos científicos de relevancia principalmente de los últimos cinco años, a través de diferentes bases de datos (PubMed/Medline, Scielo, Dialnet) y con el uso de diferentes herramientas: operadores booleanos y programas informáticos.

Resultados/Discusión: Los autores determinan que la enfermedad periodontal aumenta al colocar aparatología. Los valores de CPI (Índice Periodontal Comunitario) aumentan, viéndose en algunos estudios que la pérdida de inserción también es visible. No obstante, los autores parecen estar de acuerdo en que los alineadores tipo Invisalign®, tienen menos efectos negativos en la salud periodontal. Y todos concluyen que, al retirar el aparato, la mayoría de las veces el estado periodontal vuelve a su situación previa.

Conclusiones: Aunque se requieren más investigaciones, parece ser que la enfermedad periodontal está relacionada con el tratamiento ortodóntico. Sin embargo, hay aparatos que son más susceptibles de retener placa bacteriana. Del mismo modo, una buena higiene es indispensable para el buen mantenimiento de la salud periodontal. Los métodos auxiliares parecen ayudar también, aunque son necesarios más estudios para demostrarlo.

PALABRAS CLAVES: “enfermedad periodontal”, “enfermedad periodontal en tratamiento de ortodoncia”, “ortodoncia”, “enfermedad de encías”, “periodoncia”, “inflamación”

ABSTRACT

Introduction: Periodontal disease is a pathology that affects many adult patients who come to the dental clinic. And it is even more present in patients who wear fixed orthodontic appliances. The different movements that can be performed in orthodontics have to be studied in order to fully understand the influence that they have on the tooth and that periodontal disease can produce.

Aim: Our principal aim was to find the association between periodontal disease and orthodontic treatment.

Material and method: A bibliographic review was carried out in the PubMed / Medline, Scielo and Dialnet databases, mainly published in these five years. We used different databases.

Results/Discussion: authors debate the fact that periodontal disease increases in putting fixed appliances. CPI (Community Periodontal Index) values increase and in some studies the loss of insertion also. However, the authors seem to agree that the aligners have fewer negative effects on periodontal health. And everyone says that when you remove the appliance, the state becomes as it did before starting orthodontic therapy.

Conclusion: Although more research is required, it appears that periodontal disease is related to orthodontic treatment. There are orthodontic appliances that are more likely to retain bacterial plaque. Likewise, good hygiene is essential for the good maintenance of periodontal health. Auxiliary methods seem to help in this, although more studies are needed to demonstrate this.

KEY WORDS: *“Periodontal disease in orthodontic treatment”, “orthodontic”, “gum disease”, “periodontitis”, “periodontal disease”, “periodoncy disease”, “orthodontic”, “inflammation”.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ENFERMEDAD PERIODONTAL

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define la salud oral como *"un estado libre de dolor crónico en la boca y la cara, libre de cáncer oral y de garganta, infección oral y llagas, libre de enfermedad periodontal (encías), libre de caries, sin pérdida de dientes y otras enfermedades y sin trastornos que limitan la capacidad de un individuo para morder, masticar, sonreír, hablar y el bienestar psicosocial"* (1,2).

La enfermedad periodontal (EP) es una patología que afecta a los tejidos alrededor del diente que siempre ha estado considerada como una enfermedad crónica que tiene un impacto importante en la calidad de vida individual y representa un problema de salud pública (3).

Produce los siguientes efectos negativos en la vida social del paciente: malestar, impacto negativo sobre el hablar, bienestar, dificultad para la función masticatoria, la autoestima e estética del paciente (2).

Afecta a los tejidos de soporte de los dientes como pueden ser el hueso alveolar, los epitelios, el tejido conjuntivo, el ligamento periodontal o cemento radicular. Ese trastorno inflamatorio tiene como origen una flora bacteriana (que veremos posteriormente) responsable del desarrollo de la enfermedad (2).

1.2 ORTODONCIA

Hoy en día the *World Heath Organization* (Organización mundial de la Salud) estima la maloclusión como el tercer problema de salud oral más frecuente, siendo las caries dentales y las enfermedades periodontales la primera y segunda, respectivamente (3).

No se puede entender cómo actúa la EP en el tratamiento de ortodoncia si no se conocen los movimientos que se pueden producir con la misma. Según Moyers, existen diferentes tipos de movimientos en ortodoncia como pueden ser: la traslación, rotación y una combinación de ambos.

- **Traslación** se define como aquel movimiento en el que la raíz y la corona van en la misma dirección en un mismo tiempo.
- **Inclinación** es la rotación y se define por la corona que va hacia un lado y la raíz en otro sentido.
- **Rotación** se restringe a los movimientos circulares alrededor del eje del diente (4).

Además, el autor Olmos-Balaguer (5) añade la definición del centro de resistencia. Lo define como un punto de un cuerpo sobre el cual se van a producir los movimientos de rotación y traslación sin la inclinación. Y define la traslación o movimiento “en masa” como que la corona y la raíz se mueven en la misma distancia y en la misma dirección.

1.3 ENFERMEDAD PERIODONTAL Y TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Hoy en día la ortodoncia es mucho más accesible que anteriormente. Y son mucho más los pacientes adultos y adolescentes que acuden a la clínica para “arreglarse los dientes”. Los adolescentes presentan maloclusiones entre un 9,1% y un 71,4%. Por eso es muy importante estudiar los efectos que tiene la ortodoncia sobre los tejidos periodontales (6).

Además, se necesitan estudios para revelar los cambios exactos en el tejido que tienen lugar durante las diferentes fases del procedimiento de ortodoncia. El estado periodontal en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia debe controlarse con mucho cuidado (7).

Dicho de otro modo, cuando se aplica una presión excesiva a un diente, inicialmente hay un movimiento del diente; por lo que el ligamento periodontal se comprime, hasta que la llegada de sangre se corta del ligamento periodontal. Esto crea una zona libre de células avasculares llamada "hialinización" y el movimiento del diente se detiene temporalmente. La zona hialinizada debe eliminarse mediante la regeneración del ligamento periodontal antes de que se pueda reanudar el movimiento del diente. Esto lo podemos ver perfectamente en la figura 1 (8).

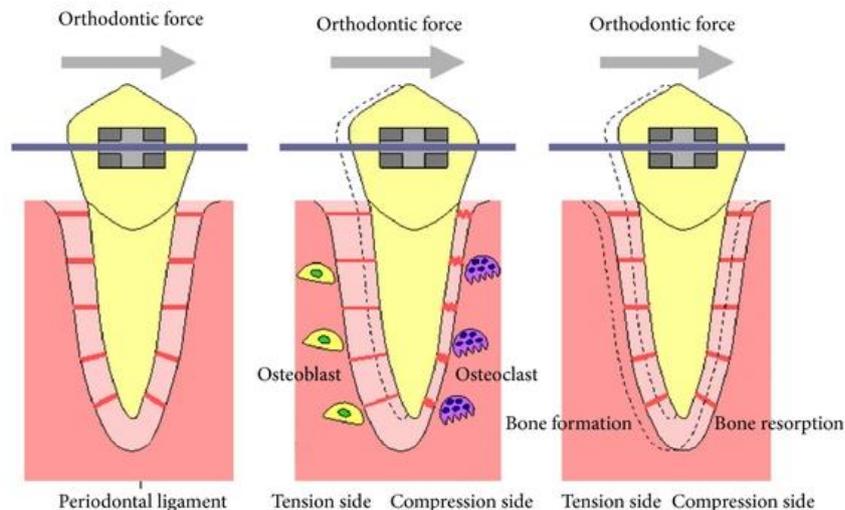


Figura 1: Reacción periodontal normal frente a movimientos ortodónticos (8).

Y en sujetos con periodontitis, el ligamento periodontal no se regenera cuando hay inflamación en los tejidos periodontales. Cuando los dientes se mueven ortodóncicamente, en presencia de placa, esta fuerza puede causar pérdida ósea y de inserción, habiendo una pérdida significativamente mayor de densidad ósea en sujetos con periodontitis en comparación con sujetos normales (8).

Si se coloca un aparato de ortodoncia y no se revisa con frecuencia, se puede agravar la situación periodontal del paciente o hacer que aparezca una enfermedad (9). Sin embargo, cuando se activa el aparato, las fuerzas usadas para el movimiento dentario tienen que ser compatibles con los tejidos periodontales. Cuando se aplica una fuerza en un punto concreto, se forman puntos de presión (reabsorción de hueso) y/o tensión (creación de hueso) en el ligamento (9).

La activación del aparato en pacientes con EP podía producir una situación desfavorable en cuanto a la pérdida de inserción y del hueso. Además, estos movimientos pueden inducir el inicio de recesiones y pérdida de las piezas dentales. Para el autor Ustrell Torrent J, en el caso de la periodontitis crónica, puede resultar inútil la ortodoncia, ya que la creación de hueso nuevo puede ser imposible debido a la inflamación del periodonto previo. Por eso es muy importante que la ortodoncia se haga después de haber tratado la EP. Ya que el paciente que padece enfermedad periodontal puede aprovechar el tratamiento ortodóntico porque ayuda al control del *biofilm* y también a la reducción las pérdidas óseas verticales o horizontales. Pero ello, no significa que el paciente con tejidos periodontales comprometidos no pueda realizarse un tratamiento de ortodoncia, sino que su periodontitis debe controlarse primero antes, durante y después de todo el tratamiento (8, 10).

Por otra parte, los pacientes que no presentan EP pero sí un biotipo fino, pueden colocarse ortodoncia, pero las fuerzas aplicadas deberán ser más ligeras y el control de la placa bacteriana tiene que ser perfecto. Los autores Alfuriji y cols. determinaron además que, la presencia de placa microbiana es el factor más importante en el inicio, la progresión y la recurrencia de la enfermedad periodontal en periodonto reducido (9).

Se tiene que advertir a estos pacientes de los riesgos existentes en cuanto a la pérdida de los dientes y al empeoramiento de recesiones ya presentes. Alfuriji y cols. observaron que los dientes correctamente alineados son más fáciles de limpiar, y tal vez la oclusión correcta puede promover un periodonto más saludable. Además, puede favorecer a la ganancia de inserción ya que la ortodoncia puede estimular esta recuperación. Por tanto, estos autores consideran que es muy importante el control mecánico del *biofilm*. (8, 10).

La indicación principal es mejorar la estética para poder llevar a cabo la ortodoncia con un paciente periodontal.

Después se distribuyen mejor las cargas oclusales: reducción del trauma oclusal y disminución de la movilidad. Por otra parte, se favorece el tratamiento de prótesis y la higiene. Además, se puede crear hueso para la posterior colocación de implantes. Por último, se mejora la topografía ósea enderezando molares inclinados. Además, mejora la oclusión y la coordinación entre los músculos y la ATM. (11, 12)

En cuanto a las contraindicaciones tenemos: una EP activa, una movilidad grado II, una pérdida ósea mayor de 75% que constituye un riesgo, lesiones de furca grado II/III, historia de abscesos repetida, una mala higiene oral o una falta de mantenimiento y el tabaquismo (un paciente que fuma más de 10 cigarrillos al día). (11)

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo fue demostrar si existe relación directa real entre la enfermedad periodontal y el tratamiento de ortodoncia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1º.- Determinar si el nivel de higiene de los pacientes influye en la aparición de la enfermedad periodontal en pacientes portadores o no de algún tipo de aparatología

2º.- Valorar si el uso de los métodos auxiliares influye en el mantenimiento de una buena salud periodontal.

3º.- Estudiar si el tratamiento con alineadores tipo Invisalign ® produce menos efectos sobre el desarrollo de enfermedad periodontal que los brackets convencionales.

4º.- Aprender que tipo de aparatología es la ideal para aquellos pacientes que presenten enfermedad periodontal.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Primeramente, se llevó a cabo una búsqueda de información. Se realizó una revisión bibliográfica basándonos en los conocimientos más recientes posibles de artículos científicos de ámbito internacional con un alto índice de impacto y de menos de cinco años.

Como gestores bibliográficos se utilizaron: Pubmed (Medline) y Scielo para obtener las informaciones necesarias para confeccionar la introducción y poder comparar en la discusión los resultados obtenidos de varios autores.

Se ha llevado a cabo la búsqueda principalmente sobre artículos recientes, publicados entre el 2015 y 2020. Sin embargo, para alguna parte del trabajo ha sido necesario emplear también algunos artículos más antiguos que eran de relevancia científica para la elaboración de este trabajo de fin de grado. Las palabras claves utilizadas fueron:

“Periodontal disease in orthodontic treatment”, “orthodontic”, “gum disease”, “periodontitis”, “periodontal disease”, “periodoncy disease”, “orthodontic”, “inflammation”, “inflamacion”

Se emplearon los siguientes programas: Microsoft Office Word® y Microsoft Office PowerPoint® para la elaboración y el diseño del trabajo. Adobe Photoshop® para permitir la fácil incorporación de las ilustraciones y el Gestor bibliográfico Mendley® y RefWorks® para facilitar la referenciación de la documentación utilizada en bibliografía tipo Vancouver.

Se realizó una selección de artículos mediante la estrategia PICO:

- a) P. de **pacientes**. Representa la muestra. Pacientes adolescentes y adultos con ortodoncia y controles
- b) I. de **intervención**. Es el tratamiento de ortodoncia que se realiza para ver si se desarrolla la enfermedad periodontal.
- c) C. de **comparación**. Son los métodos para relacionar los resultados obtenidos en la búsqueda de artículos.
- d) O. de **outcome**. Las conclusiones finales.

Para elegir los artículos de este trabajo, se utilizaron varios criterios de inclusión y exclusión que fueron los siguientes:

- **Criterios de inclusión**

- ✓ Artículos publicados a partir del año 2015 hasta 2020
- ✓ Se utilizaron metaanálisis, estudios de casos y controles, de cohortes y revisiones bibliográficas
- ✓ Artículos en inglés y en español
- ✓ Libros sacados de la biblioteca de la Universidad Alfonso X el Sabio en relación con este trabajo
- ✓ Estudios realizados en animales que tuvieran relación con el tema de estudio

- **Criterios de exclusión**

- ✓ Artículos publicados antes del año 2014
- ✓ Artículos sin interés en relación con el tema del trabajo de fin de grado
- ✓ Publicaciones que no sean en español o en inglés
- ✓ Artículos duplicados
- ✓ Publicaciones sin el texto completo y artículos sin relevancia científica

Base de datos Medline y Búsqueda		Número de artículos iniciales	Filtrados con los criterios	Usados para nuestro trabajo
Medline	(Dental Health) AND (World Health Organization) AND (Definitions)	257	107	1
	(Orthodontics) AND (malocclusion)	22 721	1083	4
	(periodontitis) AND (orthodontics appliances)	2106	134	5
	(periodontitis) AND (orthodontics)	7885	929	8

Tabla 1. Búsqueda realizada a través de los operadores booleanos AND/OR y resultados para la introducción del trabajo. Realizada por el autor.

Base de datos Scielo y Búsqueda		Número de artículos iniciales	Filtrados con los criterios	Usados para nuestro trabajo
Scielo	(periodontal disease) AND (public Health)	13	6	1
	(periodontitis) AND (orthodontics)	11	11	1
Total		32993	2270	20

Tabla 2. Búsqueda realizada a través de los operadores booleanos AND/OR y resultados para la introducción del trabajo. Realizada por el autor.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer estudio fue un estudio transversal de Thilagrani y cols. de 520 pacientes (220 con ortodoncia y 300 sin) sobre la salud periodontal. Fue realizado usando el CPI y la pérdida de inserción. El grupo evaluado estaba constituido por pacientes entre 16 y 24 años. Excluyeron los pacientes con dentición decidua. Se encontraron diferencias significativas entre los diferentes grupos de edad en el caso de cálculo y bolsas (6 mm o más) en los que la EP empeoraba con la edad. En este estudio se observó que los pacientes con aparatos de ortodoncia (brackets) (grupo de estudio) tenían un estado periodontal deficiente ya que las puntuaciones de cálculo, bolsas (4-5 mm) y bolsas de (6 mm o más) eran más altas en este grupo, que en el grupo de los pacientes no ortodónticos ($P < 0.05$). Pero, el estado de sangrado al sondaje fue mayor en pacientes no ortodónticos. Cuando se compararon los resultados de pérdida de inserción de acuerdo con los dispositivos de ortodoncia, se observó que la pérdida de inserción de 4-6 mm era más común entre los sujetos del estudio que llevaban brackets que en los casos-controles (7).

El estudio de Paj Pandey también mostró una diferencia significativa en la pérdida de inserción en el grupo de casos tratados con ortodoncia. Obtuvieron como resultados en 200 sujetos, que los pacientes con aparatología fija mostraron un aumento en la puntuación del CPI en comparación con los pacientes no ortodónticos (13). Los resultados obtenidos fueron similares a los de otros estudios que obtuvieron también un aumento en la puntuación del CPI (14, 15).

Otro estudio de Moosa, examinó a 200 pacientes, 53 eran hombres y 147 mujeres, con un rango de edad de 15 a 28 años. La duración media del tratamiento de ortodoncia fue de 8 meses. Al comparar las puntuaciones de CPITN (Índice de necesidad de tratamiento periodontal de la Comunidad) entre los grupos, encontramos que en el grupo orto, el 58% tenía bolsas periodontales (puntuaciones CPITN 3 y 4), mientras que solo el 16% en el grupo no orto tenía bolsas (puntuaciones CPITN 3 y 4). Hubo una asociación estadísticamente significativa entre los grupos orto y no orto en el avance de la enfermedad periodontal ($p < 0.01$) (14).

Al contrario que otro estudio de Hye Young S y cols. se buscó la asociación entre tratamiento de ortodoncia y periodontitis en la muestra representativa de la población coreana (muestra de 14 693 pacientes mayores de 19 años). Los resultados de esta investigación indicaron que el tratamiento de ortodoncia estaba asociado con la decreciente prevalencia de la periodontitis. La periodontitis estaba menos presente en sujetos con ortodoncia. De acuerdo con este autor, fue el primer estudio en examinar la relación entre tratamiento de ortodoncia y la periodontitis en la población general. El efecto del tratamiento ortodóncico sobre la prevalencia de la periodontitis fue debatido. Recientemente la importancia de la salud periodontal ha aumentado como también el número de pacientes adultos que acuden a ortodoncia. No obstante, este estudio determina que la acumulación de placa y la gingivitis aumentaron durante el tratamiento con ortodoncia. La composición y el tipo de bacterias orales fueron alteradas como resultado de la ortodoncia (16).

En lo relativo a la evaluación de los métodos auxiliares empleados por los pacientes, el estudio llevado a cabo por Raj Pandey determinó que siempre era aconsejable proporcionar diferentes tipos de ayudas para la higiene oral, como el cepillo interdental, el cepillo de ortodoncia modificado, el uso intermitente del enjuague bucal como medidas de seguridad para los pacientes que se someten a tratamientos de ortodoncia. Como resultados obtuvieron que veintinueve pacientes de cada 100 pacientes de ortodoncia usaban complementos del cepillado de manera habitual como cepillo interdental, pero la puntuación del CPI no fue significativa en usuarios de cepillo interdental y no usuarios ($P=0,941$). De los pacientes que usaban los métodos auxiliares el 11% desarrollaron bolsas periodontales (punto 3 y 4 en CPI) y de los que no usaban, 10% desarrollaron bolsas periodontales. Por eso, concluyeron que no existían diferencias estadísticamente significativas (13).

Sin embargo, Dhimi y cols. encontraron diferencias estadísticamente significativas en el uso del cepillo interdental en términos de periodontitis en su población de estudio (15). Involucró 100 pacientes (50 con ortodoncia y 50 sin ortodoncia). La comparación de los pacientes que usaban y no usaban ayuda interdental en todos los sujetos reveló que, solo el 3% de los pacientes que usaban ayuda interdental tenían bolsa periodontal; mientras que el 34% tenía bolsa periodontal que no usaban dispositivos interdentales. Existe una asociación significativa en el avance de la enfermedad periodontal en aquellos pacientes que usan dispositivos interdentales y los que no ($p < 0.01$) (15).

Entre los pacientes de ortodoncia, solo 3 (6%) que usaban cepillo interdental tenían bolsa periodontal, mientras que de aquellos que no utilizaban este tipo de complemento del cepillado, el 54% presentaban bolsas periodontales. Por lo tanto, obtuvieron valores aumentados del CPITN en los pacientes que no usaban métodos auxiliares. (15)

El estudio de Moosa de 200 sujetos, obtuvo resultados similares al estudio de Dhami, encontró que de los pacientes con ortodoncia solo el 6% que usaban cepillos interdentales tenían bolsas periodontales mientras que 52% (que no los usaban) tenían bolsas periodontales. Se puede añadir que este estudio reveló que de los 200 pacientes sólo 7 de los 64 (10%) pacientes que usaban métodos interproximales habían desarrollado bolsas mientras que los que no usaban estos métodos desarrollaron patología en un 49%. Concluyeron que existía una asociación significativa entre los usuarios de métodos interproximales y desarrollo de la enfermedad periodontal. (14, 15)

Relacionado con la opinión de los diferentes autores en relación con el uso de aparatología y la aparición de la enfermedad periodontal, tenemos a Mulla y cols. Que realizaron un estudio transversal de 80 pacientes (40 hombres y 40 mujeres) que se sometieron a un tratamiento de ortodoncia activo de diferentes tipos (Brackets convencionales: CB, brackets de autoligado: SL, alineadores: CA, Brackets de cerámica: CCB) de 2015 a 2016. (58) El índice de sangrado gingival fue de 11,25 en el primero, 4.2 en el segundo, 0.7 en el tercero y 0.00 en el cuarto grupo (17). Concluyeron que los brackets convencionales (CB) causaban complicaciones en términos de crear retención y aumentar la acumulación de placa. En un estudio, durante el tratamiento de ortodoncia, los pacientes con CB mostraron un mayor nivel de acúmulo de placa y menores niveles de higiene oral. También la presencia de la retención metálica en ortodoncia convencional juega un papel en el acúmulo de la placa dental. Pero no encontraron diferencias significativas entre los alineadores y los brackets de autoligado que se podría explicar porque los índices gingivales y de placa fueron más bajos que los del grupo de brackets convencionales (17). El estudio de Mulla y cols. demuestra que el tratamiento con alineadores tiene mejores valores de parámetros periodontales en comparación con los grupos brackets convencionales y brackets de cerámica, pero no encontraron diferencias significativas con el grupo de brackets de autoligado. Se podría explicar por la facilidad de acceso para la higiene oral. (17)

El estudio de Rossini y cols. concuerda con los resultados del estudio anterior, determinando que el tratamiento con alineadores tuvo buenos resultados en cuanto a la salud periodontal comparado con los brackets convencionales. Rossini hizo un metaanálisis de varios artículos. La salud periodontal, así como la cantidad y calidad de la placa, fueron mejores con los alineadores que durante los tratamientos con aparatología fija (18).

Azaripour y cols. llevaron a cabo una investigación con una muestra de 100 pacientes (50 con aparatología fija y 50 con alineador (Invisalign®)) durante 6 meses. Observaron que la aparatología fija de los pacientes interfería en el estado de salud periodontal ya que complicaba la higiene oral. No obstante, no encontraron diferencias significativas en el acúmulo de placa en los dos grupos (aparatología fija y Invisalign®) en comparación con los dos estudios mencionados anteriormente que sí encontraron diferencias. Concluyeron que los pacientes con Invisalign® tenían una salud gingival significativamente mejor, mientras que la higiene oral no fue diferente entre los pacientes con aparatología fija y los pacientes con Invisalign® (19).

Otra investigación llevada a cabo por Levrini y cols. (20) con una muestra de setenta y siete pacientes que dividieron en tres grupos (grupo Invisalign®, grupo de aparatología fija y un grupo control). Se evaluaron el índice de placa, la profundidad de sondaje y el sangrado al sondaje. Obtuvieron como resultados, al igual que el estudio de Azaripour, que Invisalign® tenía mejores resultados en cuanto a la salud periodontal al compararlo con el grupo de aparatología fija. Pero a diferencia de Azaripour, obtuvo que el acúmulo de placa era menor en los pacientes con alineadores. Concluyeron determinando que los alineadores deberían de ser la primera opción terapéutica en los pacientes con enfermedad periodontal (19, 20).

5. CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto y respondiendo al objetivo general del trabajo, queda claro que existe una relación directa entre ortodoncia y enfermedad periodontal, ya que, en general, cualquier dispositivo de ortodoncia favorece la acumulación de placa bacteriana desarrollando gingivitis y en algunos casos pérdida de inserción.

Sobre los objetivos específicos, las conclusiones a las que se ha llegado con el presente trabajo son:

1.- Según muchos estudios, el nivel de higiene influye positivamente en la no aparición de enfermedad periodontal. Se ha visto un aumento importante de placa bacteriana, así como de aparición de gingivitis en pacientes portadores de aparatología fija. Además, los pacientes con buena higiene oral tenían menores problemas de salud periodontal que los pacientes con mala higiene.

2.- El uso de métodos de higiene complementarios (cepillos interproximales, seda dental, colutorios), según demuestran los estudios, influye positivamente en la salud periodontal de los pacientes portadores de ortodoncia, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas y se necesitaría mayor número de investigaciones.

3.-Parece ser que los alineadores tipo Invisalign® desarrollan menos placa bacteriana y facilitan la limpieza al paciente, lo que produce menos efectos negativos sobre la salud periodontal. Los brackets convencionales en comparación, acumulan mucho biofilm debido a todos los elementos accesorios que conllevan.

4.- El tratamiento ortodóncico ideal para un paciente que presenta enfermedad periodontal según la literatura, es la aparatología mediante alineadores tipo Invisalign®.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Salud bucodental. OMS. [Internet]. 2018 Apr [cited 2020 Feb 06] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Pardo Romero F, Hernández JL.. Enfermedad periodontal: enfoques epidemiológicos para su análisis como problema de salud pública. Rev. salud pública [Internet]. 2018 Apr [cited 2019 Nov 19] ; 20(2): 258-264. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642018000200258&lng=en. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v20n2.64654>.
3. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. Dental Press Journal of Orthodontics 2018;23(6):40.e1-40.e10.
4. Moyers R. Manual de ortodoncia. 1992. 4ª edición. P195
5. Olmos Balaguer V. Movimiento dentario. 2009. Disponible en: <https://gacetadental.com/2009/02/movimiento-dentario-31710/>
6. Ardila Medina CM. Parámetros periodontales en adolescentes con ortodoncia. Revista Archivo Médico de Camagüey 2014 Aug 1;18(4):383-390.
7. Thilagrani PR, Agarwal APP, Quadri SMM, Rajmani H, Tiwari A, Dash D. Association of periodontal health with orthodontic appliances among Indian patients. J Int Oral Health 2015;7(1):44-7.
8. Eng Ching M. Periodontal disease and orthodontic treatment. 2017. Disponible en: <http://www.myhealth.gov.my/en/periodontal-disease-orthodontic-treatment/>
9. Alfuriji S, Alhazmi N, Alhamlan N, Al-Ehaideb A, Alruwaithi M, Alkatheeri N, Geevarghese A. The effect of orthodontic therapy on periodontal health: a review of the literature. Int J Dent. 2014;2014:585048. doi: 10.1155/2014/585048. Epub 2014 May 29. PMID: 24991214; PMCID: PMC4060421.
10. Ustrell Torrent J. Diagnostico y tratamiento en ortodoncia. 2016. P217-219.
11. Tortolini P., Fernández Bodereau E.. Ortodoncia y periodoncia. Av Odontoestomatol [Internet]. 2011 Ago [citado 2020 Mar 03] ; 27(4): 197-206. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852011000400004&lng=es.
12. Ravins. Adult orthodontics 2. Indian dental academy. 2014. Disponible en: www.indiandentalacademy.com
13. Raj Pandey B, Ka S, Narayan akur S, Singh R, Mishra N. Evaluation of periodontal Status in Orthodontic Patients. 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/338253392>

14. Moosa Y, Han LN, Safdar J, Sheikh OA, Pan YP. Periodontal status of Pakistani orthodontic patients. 2015. DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0091
15. Dhama B, Shrestha P, Shrestha R, Dhakal J. Assessment of periodontal health in Nepalese orthodontic patients. *Orthod J Nepal*. 2013;3:26-30.
16. Hye-Young Sim, Hee-Sun Kim, Da-Un Jung, Ho Lee, Jeong-Woo Lee, Kyungdo Han, and Kyoung-In Yun (2017) Association between orthodontic treatment and periodontal diseases: *Results from a national survey*. *The Angle Orthodontist*: September 2017, Vol. 87, No. 5, pp. 651-657.
17. Mulla Issa FHK, Mulla Issa ZHK, Rabah AF, Hu L. Periodontal parameters in adult patients with clear aligners orthodontics treatment versus three other types of brackets: A cross-sectional study. *J Orthod Sci*. 2020 Feb 12;9:4. doi: 10.4103/jos.JOS_54_17. PMID: 32166083; PMCID: PMC7041336.
18. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2015 Oct; 37(5):539-43.
19. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden C.J.F and Willershausen. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. 2015. DOI 10.1186/s12903-015-0060-4. Disponible en : <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-015-0060-4>
20. Levrini L, Mangano A, Montanari P, Margherini S, Caprioglio A, Abbate GM. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign(®) system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. *Eur J Dent*. 2015 Jul-Sep;9(3):404-410. doi: 10.4103/1305-7456.163218. PMID: 26430371; PMCID: PMC4569994.