



Universidad de
Oviedo

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL**

**ORTODONCIA EN PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTO
COMPROMETIDO: EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS, ESTRATEGIAS
CLÍNICAS Y ANÁLISIS DE LOS MOVIMIENTOS DENTARIOS.**

MARÍA ELENA CARVAJAL MARTÍN

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Oviedo, mayo 2025



Universidad de
Oviedo

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL**

**ORTODONCIA EN PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTO
COMPROMETIDO: EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS, ESTRATEGIAS
CLÍNICAS Y ANÁLISIS DE LOS MOVIMIENTOS DENTARIOS.**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MARÍA ELENA CARVAJAL MARTÍN

Tutor: DR. JUAN COBO

RESUMEN Y ABSTRACT



RESUMEN

Introducción: En la práctica ortodóncica actual, el tratamiento de pacientes adultos con periodonto reducido plantea nuevos retos clínicos. Aunque tradicionalmente se ha asociado la maloclusión a un mayor riesgo periodontal, estudios recientes destacan que una correcta alineación dental puede favorecer la estabilidad del periodonto. No existe un consenso claro sobre los protocolos de tratamiento en estos pacientes.

Hipótesis y objetivos: Esta revisión pretende analizar si el tratamiento ortodóncico, bien planificado, puede ayudar a mejorar o estabilizar el pronóstico periodontal en adultos con periodonto reducido, evaluando la influencia de la maloclusión, el momento ideal para iniciar el tratamiento, los movimientos dentarios más seguros y las estrategias clínicas más adecuadas según la literatura tanto actual como anterior, dándole un contexto histórico.

Material y Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed, estructurada como un Estado del Arte, abarcando artículos entre 1950 y 2024 utilizando palabras clave y operadores de búsqueda. Se analizaron 590 artículos. Se aplicaron criterios de inclusión que priorizaron estudios clínicos, cohortes, casos-contrroles y revisiones bibliográficas en humanos adultos, publicados en revistas Q1 y Q2. Se excluyeron estudios in vitro, en animales, case reports, metaanálisis y artículos de revistas Q3 y Q4.

Resultados: De los 509 artículos tras la aplicación de filtros quedaron 232. Tras leer títulos y resúmenes se seleccionaron 81, eliminando 4 duplicados, quedando 77. Aplicando el filtro de calidad (cuartil 1 y 2 del JCR) se descartaron 3 artículos, resultando en 74 para lectura completa. Finalmente, se eligieron 31 artículos relevantes, a los que se sumaron 3 estudios computacionales de interés, quedando un total de 34 artículos seleccionados.

Discusión y Conclusiones: Las maloclusiones pueden alterar la distribución de fuerzas oclusales y agravar así la progresión de la enfermedad periodontal. Una inclinación dental inadecuada, sobremordidas profundas, resaltes aumentados y mordidas cruzadas posteriores se asocian a mayor pérdida de inserción clínica y afectación periodontal. Por tanto, corregir la maloclusión puede mejorar el pronóstico periodontal. El tratamiento ortodóncico en pacientes periodontales debe iniciarse tras estabilizar la enfermedad (índice de placa y sangrado <25%, sondaje ≤ 3 mm) y mantenerse bajo control estricto. Algunos movimientos como la intrusión ligera, retrusión controlada y los movimientos en masa son seguros siempre que se apliquen fuerzas suaves. La vestibulización excesiva y la intrusión no controlada deben evitarse.



Algunas estrategias clínicas como el uso de TADs, corticotomías y la colaboración interdisciplinar optimizan los resultados. Bajo protocolos adecuados, la ortodoncia puede contribuir a la ganancia de inserción clínica, actuando como una herramienta coadyuvante en la regeneración periodontal.

PALABRAS CLAVE: tratamiento ortodóncico, salud periodontal, maloclusión, enfermedad periodontal, periodonto, fuerzas ortodóncicas, soporte periodontal reducido, pérdida de inserción clínica y recesión gingival



ABSTRACT

Introduction: In current orthodontic practice, the treatment of adult patients with reduced periodontal support presents new clinical challenges. Although malocclusion has traditionally been associated with an increased periodontal risk, recent studies highlight that correct dental alignment can promote periodontal stability. There is still no clear consensus on treatment protocols for these patients.

Hypothesis and Objectives: This review aims to analyze whether well-planned orthodontic treatment can help improve or stabilize the periodontal prognosis in adults with reduced periodontal support, evaluating the influence of malocclusion, the ideal timing to initiate treatment, the safest dental movements, and the most appropriate clinical strategies according to both current and past literature, providing a historical context.

Materials and Methods: A bibliographic search was conducted in the PubMed database, structured as a State of the Art review, covering articles published between 1950 and 2024 using specific keywords and search operators. A total of 590 articles were analyzed. Inclusion criteria prioritized clinical studies, cohort studies, case-control studies, and literature reviews involving adult human subjects, published in Q1 and Q2 journals. In vitro studies, animal studies, case reports, meta-analyses, and articles from Q3 and Q4 journals were excluded.

Results: After applying filters, 232 articles remained. Following the screening of titles and abstracts, 81 articles were selected, with 4 duplicates removed, leaving 77 articles. Applying a quality filter (JCR Quartiles 1 and 2), 3 articles were excluded, resulting in 74 articles for full-text reading. Ultimately, 31 relevant articles were selected, along with 3 additional computational studies of interest, totaling 34 selected articles.

Discussion and Conclusions: Malocclusions can alter the distribution of occlusal forces and thereby exacerbate the progression of periodontal disease. Inadequate tooth inclination, deep overbites, increased overjets, and posterior crossbites are associated with greater clinical attachment loss and periodontal compromise. Thus, correcting malocclusions may improve periodontal prognosis.

Orthodontic treatment in periodontally compromised patients should begin only after disease stabilization (plaque and bleeding index <25%, probing depth \leq 3 mm) and must be carefully monitored. Movements such as light intrusion, controlled retraction, and bodily movements are



considered safe when applying gentle forces, while excessive buccal movements and uncontrolled intrusion should be avoided.

Clinical strategies such as the use of TADs (temporary anchorage devices), corticotomies, and interdisciplinary collaboration optimize outcomes. Under appropriate protocols, orthodontics can contribute to clinical attachment gain, acting as an adjunctive tool in periodontal regeneration.

KEY WORDS: Orthodontic treatment, periodontal health, malocclusion, periodontal disease, periodontal tissue, orthodontic forces, reduced periodontal support, clinical attachment loss, gingival recession



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	17
2. MARCO TEÓRICO	18
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	25
4. MATERIAL Y MÉTODOS	30
5. RESULTADOS	35
6. DISCUSIÓN	43
7. CONCLUSIONES.....	65
8. FUTURA INVESTIGACIÓN	69
9. BIBLIOGRAFÍA.....	73

Tabla de Figuras

Fig. 1 Clasificación de Recesiones gingivales descrita por Miller en 1985. Imagen tomada del artículo Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985;5(2):8–13. (8)	19
Fig. 2. Intrusión dentaria: (A) En un paciente con periodonto normal acompañado de un momento alrededor del centro de resistencia (F:Fuerza, M:Momento, d:distancia entre la fuerza de aplicación y el centro de resistencia); (B) paciente con periodonto reducido y desplazamiento apical del centro de resistencia, siendo mayor d y M ($M=Fd$). Imagen tomada de Antonarakis GS, Alkisti Z, Stavros K, Catherine G. Periodontal considerations during orthodontic intrusion and extrusion in healthy and reduced periodontium. Periodontology 2000. John Wiley and Sons Inc; 2024 (4)	20
Fig. 3. Diagrama de flujo selección de artículos.....	35

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla explicativa artículos seleccionados.....	40
---	----

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN.

En la práctica clínica del ortodoncista, el tratamiento de pacientes adultos ha aumentado en los últimos años. A diferencia de los pacientes adolescentes, los adultos pueden presentar un soporte periodontal reducido, lo que plantea desafíos adicionales en la planificación y ejecución del tratamiento ortodóncico ⁽¹⁾. Tradicionalmente, se ha considerado que la maloclusión puede contribuir al desarrollo de enfermedades periodontales debido a la dificultad para eliminar la placa bacteriana en dientes que presentan apiñamiento ⁽²⁾. Sin embargo, estudios recientes han propuesto que una correcta posición dental puede mejorar el pronóstico periodontal por una distribución equilibrada de las fuerzas oclusales, lo que favorece la estabilidad del periodonto y ralentiza la progresión de la enfermedad periodontal ⁽³⁾.

Ya en 1976 Kesler y colaboradores realizaron una revisión sobre la relación entre ortodoncia y salud periodontal, destacando la necesidad de controlar cuidadosamente los movimientos ortodóncicos en pacientes con enfermedad periodontal preexistente ⁽¹⁾. No obstante, hasta la fecha, no existe un consenso claro de cuáles son las mejores estrategias clínicas para manejar este tipo de pacientes, lo que genera inseguridad entre los ortodoncistas a la hora de tratarlos.

Si bien desde el punto de vista terapéutico se ha demostrado que el movimiento ortodóncico en pacientes con periodonto comprometido debe ser cuidadosamente planificado para minimizar el riesgo de pérdida de inserción clínica (CAL) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾, algunos estudios han sugerido que ciertos movimientos, como la intrusión controlada de dientes con migración patológica, pueden incluso favorecer la regeneración ósea y mejorar los niveles de inserción clínica cuando se combinan con una terapia periodontal adecuada ⁽⁶⁾.

A pesar de los avances en la comprensión de la relación entre ortodoncia y periodoncia, aún persisten interrogantes sobre el impacto real del tratamiento ortodóncico en la salud periodontal. Por ello, esta revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar la influencia de la maloclusión en la progresión de la enfermedad periodontal, definir protocolos clínicos de comienzo del tratamiento ortodóncico y mantenimiento periodontal en estos pacientes, establecer qué movimientos ortodóncicos y qué estrategias clínicas pueden realizarse con mayor seguridad y evaluar si la ortodoncia puede favorecer a la ganancia de inserción clínica. Para ello, se revisará la literatura científica disponible con el fin de establecer pautas basadas en la evidencia.



2. MARCO TEÓRICO

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que provoca la pérdida progresiva del soporte de los tejidos periodontales, incluyendo el hueso alveolar y el ligamento periodontal. Se diagnostica cuando un paciente presenta una pérdida de inserción clínica (CAL) interproximal de ≥ 2 mm en dos o más dientes, o una CAL vestibular de ≥ 3 mm con bolsas periodontales mayores a 3 mm en al menos dos dientes no adyacentes ⁽⁷⁾.

CAL se describe como la disminución de soporte del tejido conectivo y del hueso alveolar el cual genera una mayor exposición radicular. No siempre está asociado a periodontitis, puede producirse por otras afectaciones tales como una recesión gingival por razones traumáticas, caries en la región cervical, CAL en la cara distal de un segundo molar (posiblemente asociada a una malposición o extracción del tercer molar), una lesión endodóntica o fractura radicular vertical, pero todas ellas generan una limitación a la hora de tratar ortodónticamente a un paciente ⁽⁷⁾.

Desde 1999 y hasta 2018 la periodontitis se clasificaba en: **periodontitis crónica, periodontitis agresiva y periodontitis asociada a enfermedades sistémicas.**

A partir de 2018, la clasificación actual elimina la distinción entre crónica y agresiva y la reemplaza por una caracterización en función de estadios y grados. Los estadios indican progresión de la enfermedad y los grados pronóstico. Según estadios se clasifica en:

- **Estadio I:** CAL interdental de 1-2 mm, pérdida ósea radiográfica limitada al tercio coronal (< 15%).
- **Estadio II:** CAL interdental de 3-4 mm, pérdida ósea radiográfica del tercio coronal (15-33%).
- **Estadio III:** CAL interdental de ≥ 5 mm, pérdida ósea extendida al tercio medio o apical de la raíz, afectación de furca grado II o III.
- **Estadio IV:** Además de los criterios del Estadio III, implica disfunción masticatoria, movilidad severa (≥ 2), colapso de mordida o menos de 20 dientes residuales funcionales.

En función del grado:

- **Grado A:** Progresión lenta, sin evidencia de pérdida ósea en los últimos 5 años, tabaquismo y diabetes bien controlados.
- **Grado B:** Progresión moderada, pérdida ósea de <2 mm en 5 años, destrucción proporcional al biofilm.
- **Grado C:** Progresión rápida, pérdida ósea de ≥ 2 mm en 5 años, destrucción desproporcionada con relación al biofilm, posible asociación con patologías sistémicas y tabaquismo ⁽⁷⁾.

En lo que refiere a las recesiones gingivales, existen diversas clasificaciones, siendo una de las clasificaciones más utilizadas la propuesta por **Miller en 1985** ⁽⁸⁾, la cual evalúa la severidad de la recesión tratando de predecir el éxito de los tratamientos periodontales de cobertura radicular:

- **Clase I:** Recesión gingival que **no alcanza la línea mucogingival**, sin CAL interdental.
- **Clase II:** Recesión que **se extiende más allá de la línea mucogingival**, sin afectación interdental.
- **Clase III:** Recesión gingival que **se extiende más allá de la línea mucogingival**, con CAL interdental leve o **malposición dentaria**.
- **Clase IV:** Recesión gingival que **se extiende más allá de la línea mucogingival** con pérdida severa de hueso o tejido blando en la zona interdental y/o **malposición severa del diente** ⁽⁸⁾ (figura 1).

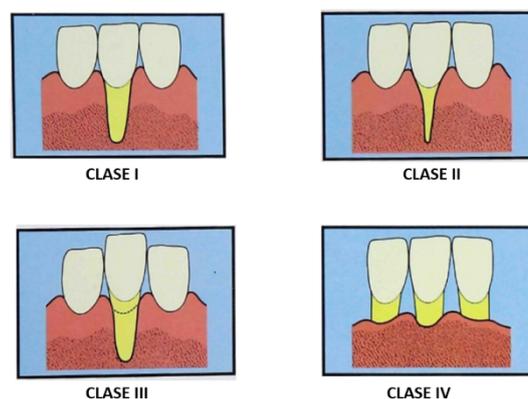


Fig. 1 Clasificación de Recesiones gingivales descrita por Miller en 1985. Imagen tomada del artículo Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8-13. (8).

Por otra parte, para entender la importancia del efecto del movimiento ortodóntico en un periodonto reducido hay que definir una serie de conceptos.

El movimiento de los dientes en ortodoncia responde a **fuerzas biomecánicas controladas**. Estas fuerzas generan una reacción inflamatoria en los tejidos periodontales la cual activa una serie de procesos de remodelación ósea que se traduce en movimiento dentario. Estas fuerzas responden a una serie de conceptos claves:

- **Centro de resistencia:** Es el punto dentro del diente donde una fuerza aplicada genera un movimiento puro. En un diente con soporte óseo correcto este punto suele ubicarse en la porción media de la raíz, sin embargo, en dientes con **pérdida ósea**, el centro de resistencia se desplaza **apicalmente** alterando la respuesta biomecánica al movimiento ortodóntico.
- **Momento del movimiento:** es la distancia entre la línea de acción de la fuerza y el centro de resistencia, el cual genera un movimiento de inclinación. En pacientes periodontales el momento es mayor aumentando **el riesgo de movimientos no deseados** (figura 2).

Por lo tanto, en dientes que han sufrido CAL el centro de resistencia se desplaza apicalmente, lo que cambia la respuesta biomecánica. Además, si hay una situación inflamatoria inicial, la estimulación de la respuesta celular del periodonto puede ser exacerbada, generando una reabsorción ósea mayor de la deseada. Es por esto por lo que el movimiento ortodóntico en pacientes con enfermedad periodontal debe ser muy controlado y moderado y se debe tener muy en cuenta la aplicación de las fuerzas y los movimientos no deseados que se pueden generar (4).

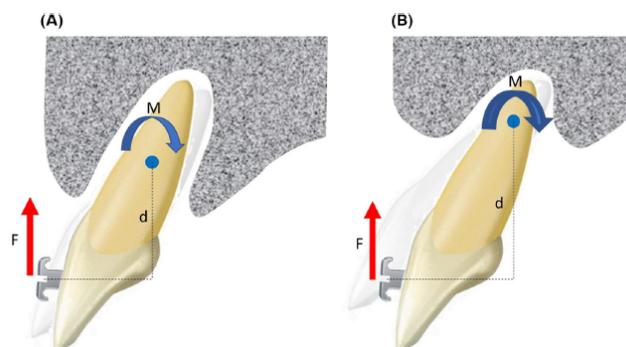


Fig. 2. Intrusión dentaria: (A) En un paciente con periodonto normal acompañado de un momento alrededor del centro de resistencia (F:Fuerza, M:Momento, d:distancia entre la fuerza de aplicación y el centro de resistencia); (B) paciente con periodonto reducido y desplazamiento apical del centro de resistencia, siendo mayor d y M ($M=Fd$). Imagen tomada de Antonarakis GS, Alkisti Z, Stavros K, Catherine G. Periodontal considerations during orthodontic intrusion and extrusion in healthy and reduced periodontium. *Periodontology* 2000. John Wiley and Sons Inc; 2024 (4)



La premisa de esta revisión bibliográfica es que a pesar de ello es importante tratar a estos pacientes en casos de maloclusión.

Una correcta oclusión fue definida por Angle como una relación mesiodistal normal (ocluyendo la cúspide mesiovestibular de los primeros molares superiores con el surco mesiovestibular de los molares inferiores) y la correcta interdigitación de las cúspides de los dientes posteriores, así como un resalte y sobremordida aceptables, siendo este resalte de 2-3mm y cubriendo los dientes superiores como máximo un tercio de los inferiores de sobremordida. Además, deben presentar una adecuada guía incisal y canina de los dientes anteriores en arcadas dentales bien desarrolladas y alineadas ⁽¹⁾.

Si los dientes se encuentran en su correcta inclinación axial, las fuerzas se dirigirán a lo largo de sus ejes longitudinales, soportando el periodonto mejor las fuerzas aplicadas. Los dientes mal posicionados o rotados pueden estar predispuestos a una degradación periodontal más rápida del periodonto, especialmente cuando las raíces están demasiado próximas entre sí ⁽¹⁾.

Cuando no es así se genera trauma oclusal. El trauma oclusal es un término histológico que se define como la lesión mecánica generada por fuerzas oclusales que producen un deterioro en los tejidos del periodonto de inserción. Se ha relacionado histórica con un peor pronóstico de la enfermedad periodontal. Algunos factores que predisponen a que se genere dicho trauma son: Maloclusiones, masticación unilateral, pérdidas dentarias, restauraciones defectuosas, tratamiento ortodóncico inadecuado, ajustes oclusales incorrectos, hábitos oclusales o parafunciones (como bruxismo), caries cervicales, migración dental por inflamación o tumores, fracturas accidentales y resecciones quirúrgicas ⁽⁹⁾.

Otra de las claves de una correcta oclusión son las guías de disoclusión. Hay diferentes tipos de guías:

- Guía Canina: Durante el movimiento lateral de masticación se produce una disoclusión inmediata de todos los dientes excepto el canino superior y su antagonista, es decir, solo contactan los caninos, protegiendo a los demás dientes.
- Disoclusión Progresiva: Durante el movimiento lateral además del canino uno o más dientes permanecen en contacto hasta que el movimiento alcanza sus cúspides y es entonces cuando solo contactan canino superior y su antagonista.
- Función de Grupo: Durante el movimiento lateral, dos o más dientes permanecen en contacto incluso cuando se alcanza la cúspide ⁽¹⁰⁾.



A la hora de tratar a los pacientes periodontales se pueden seguir una serie de estrategias terapéuticas tales como: extracciones, expansión, reducción interproximal (stripping o IPR), colocar anclaje esquelético con dispositivos de anclaje temporal (TADs) o llevar a cabo intervenciones quirúrgicas como corticotomías.

Los TADs son dispositivos anclados al hueso de manera temporal (sin osteointegración) que se usan para dar anclaje absoluto a la hora de realizar movimientos ortodónticos, permiten aplicación de fuerzas ligeras y controladas sin afectar a otros dientes, evitando efectos recíprocos no deseados ⁽¹¹⁾.

Por otra parte, la corticotomía utilizada para tratamientos de ortodoncia es generalmente la aumentada asistida por ortodoncia (AAO), la cual es una técnica quirúrgica que combina una corticotomía alveolar selectiva, la colocación de injertos óseos y la aplicación inmediata de fuerzas ortodónticas. El objetivo es acelerar el movimiento dentario y mejorar el soporte periodontal reduciendo las complicaciones asociadas a tratamientos ortodóntico en pacientes con soporte óseo comprometido. Consiste en levantar un colgajo mucoperióstico exponiendo el hueso alveolar, realizar perforaciones controladas alrededor de los dientes que se van a mover y colocar un injerto óseo.

Es una técnica que ayuda en el manejo de casos ortodónticos complicados contribuyendo a preservar la salud periodontal ⁽¹²⁾.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS



3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En los últimos años, se ha observado un aumento importante en el número de pacientes adultos que demandan ortodoncia, lo que ha llevado a nuevos desafíos en la práctica clínica del ortodontista. A diferencia de los pacientes jóvenes, los adultos pueden presentar condiciones periodontales comprometidas que afectan a la planificación del tratamiento ortodóntico ya que estos pacientes en ocasiones presentan enfermedad periodontal activa o un periodonto reducido debido a una CAL previa, lo que frecuentemente se manifiesta en forma de recesiones gingivales.

Dado que la periodontitis es una enfermedad inflamatoria que altera la estructura ósea del reborde alveolar, y que el movimiento ortodóntico también genera un proceso inflamatorio controlado para inducir la remodelación ósea es importante evaluar dichos movimientos ortodónticos para no empeorar el pronóstico de la enfermedad periodontal, siendo importante analizar si el tratamiento ortodóntico, más allá de generar un resultado estético, puede desempeñar un rol en la estabilización o incluso una mejora del pronóstico periodontal al tratar maloclusiones que agravan la progresión de la CAL.

En este trabajo se plantea la hipótesis de que la ortodoncia podría constituir un coadyuvante en el tratamiento periodontal si se establecen protocolos adecuados de diagnóstico, planificación y seguimiento. Para ello, es necesario definir criterios precisos que indiquen cuándo un paciente con enfermedad periodontal puede iniciar el tratamiento ortodóntico, establecer que parámetros clínicos y radiográficos indican que la enfermedad periodontal está controlada y qué monitorización se debe llevar a cabo en este tipo de pacientes.

Asimismo, se plantea la necesidad de determinar qué tipo de movimientos dentarios pueden ser seguros en pacientes con periodonto reducido y cuáles podrían representar un riesgo significativo para la estabilidad periodontal a largo plazo. Además, analizar las estrategias terapéuticas propuestas en la literatura para manejar estos casos de manera efectiva, garantizando la viabilidad del tratamiento ortodóntico y la preservación de la salud periodontal.

A través de esta revisión, se pretende evaluar qué describe la literatura sobre la interacción entre ortodoncia y periodoncia, con el objetivo de establecer recomendaciones clínicas y contribuir al desarrollo de guías de tratamiento que optimicen los resultados en pacientes adultos con antecedentes periodontales.

Por lo tanto, los objetivos de esta revisión son:



1. Analizar en que afectan las maloclusiones dentarias en la progresión de la enfermedad periodontal.
2. Describir que pautas debemos llevar a cabo a la hora de tratar a un paciente periodontal, considerando cual es el momento ideal para iniciar el tratamiento ortodóntico (valorar si inicio temprano o esperar unos meses de estabilización) y que plan de revisiones y mantenimientos periodontales es el más adecuado.
3. Valorar que movimientos son seguros en este tipo de pacientes y que limitaciones tendremos a la hora de realizar dichos movimientos.
4. Considerar que opciones terapéuticas describe la literatura en dichos pacientes, analizando cuales pueden mejorar el pronóstico periodontal en el tratamiento.
5. Analizar si la ortodoncia puede generar una ganancia de inserción clínica.

MATERIAL Y MÉTODOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed, el trabajo se planteó con la estrategia de desarrollar también un Estado del Arte. Es por eso por lo que se buscó inicialmente un artículo de referencia de 1950 a 1980 utilizando las palabras clave “orthodontic treatment” AND “periodontal health”.

La búsqueda del resto de artículos se distribuyó en 4 grupos: uno acotado entre 1950 y 1980, un segundo grupo acotado entre 1981 y 1999, un tercero entre 2000 y 2018 y un último grupo que incluye artículos entre 2019 y 2024.

Además, se realizó utilizando diferentes combinaciones de palabras clave: “Orthodontic treatment”, “Periodontal health”, “Malocclusion”, “Periodontal disease”, “Periodontal tissue”, “Orthodontic forces”, “Orthodontic effects”, “reduced periodontal support”, “periodontal attachment loss” y “gingival recession improvement” combinando entre ellas con la locución AND.

Se dividieron los resultados obtenidos según el periodo de años

- 1950-1980:
 - “orthodontic treatment” y “periodontal health”: 33 resultados
 - “malocclusion” y “periodontal disease”: 59 resultados
 - “orthodontic treatment” y “periodontal tissue”: 2 resultados
 - “Orthodontic forces” y “reduced periodontal support”: 1 resultado
 - “Orthodontic effects” y “periodontal attachment loss”: 0 resultados
 - “Orthodontic treatment” y “Gingival recession improvement”: 0 resultados
- 1981-1999:
 - “orthodontic treatment” y “periodontal health”: 20 resultados
 - “malocclusion” y “periodontal disease”: 4 resultados
 - “orthodontic treatment” y “periodontal tissue”: 13 resultados
 - “Orthodontic forces” y “reduced periodontal support”: 2 resultado
 - “Orthodontic effects” y “periodontal attachment loss”: 10 resultados
 - “Orthodontic treatment” y “Gingival recession improvement”: 0 resultados



- 2000-2018:
 - “orthodontic treatment” y “periodontal health”: 35 resultados
 - “malocclusion” y “periodontal disease”: 54 resultados
 - “orthodontic treatment” y “periodontal tissue”: 78 resultados
 - “Orthodontic forces” y “reduced periodontal support”: 69 resultados
 - “Orthodontic effects” y “periodontal attachment loss”: 51 resultados
 - “Orthodontic treatment” y “Gingival recession improvement”: 8 resultados
- 2019-2024:
 - “orthodontic treatment” y “periodontal health”: 29 resultados
 - “malocclusion” y “periodontal disease”: 13 resultados
 - “orthodontic treatment” y “periodontal tissue”: 76 resultados
 - “Orthodontic forces” y “reduced periodontal support”: 45 resultados
 - “Orthodontic effects” y “periodontal attachment loss”: 17 resultados
 - “Orthodontic treatment” y “Gingival recession improvement”: 47 resultados

En total se hizo un análisis de 590 artículos.

La búsqueda y la revisión fueron llevados a cabo por un único revisor.

2. Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de artículos se llevaron a cabo los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

Criterios de inclusión:

- Estudios: Estudios y ensayos clínicos, estudio de cohortes, estudios de casos-controles, revisiones bibliográficas.
- Muestra humanos o modelos digitales en dientes humanos, de pacientes adultos
- Qué hablen de que efectos tienen los movimientos ortodónticos en periodontos reducidos habiendo enfermedad periodontal activa o no o de las consecuencias que tiene en el tejido periodontal la falta de tratamiento de las maloclusiones
- Que pertenezcan a revistas Q1 y Q2

Criterios de exclusión:

- Estudios descriptivos, case report, estudios in vitro, metaanálisis



- Estudios en animales
- Estudios que no contengan información útil para el tema escogido: Que hablen de qué patógenos orales influyen, qué tipo de cepillo usar, de uso o no de irrigador o de tratamiento ortognático u ortopédico
- Que pertenezcan a revistas Q3 y Q4

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Siguiendo esta estrategia de búsqueda y selección se revisaron **509** artículos.

Aplicando los filtros para los tipos de estudio aceptados en nuestros criterios de inclusión y aplicando filtro para estudios en humanos y adultos y nos quedamos con **232 resultados**.

De estos **232 artículos** fueron leído el título y el resumen y se seleccionaron 81. De estos 81, 4 fueron retirados por estar repetidos quedando **77 artículos**.

Se analizó el factor de impacto de las revistas donde fueron publicados de acuerdo con el JCR, incluyendo las revistas contenidas en el cuartil 1 y 2, descartando de esta manera 3 artículos, leyendo finalmente **74 artículos para la lectura del texto completo**.

Tras la lectura se seleccionaron 31 artículos que cumplían los requisitos y cuya información es relevante y útil para el tema seleccionado. A estos 31 artículos se añadieron 3 artículos que no cumplían exactamente los requisitos siendo estudios computacionales pero cuya información era de mucha utilidad para el dilema planteado, quedando en total **34 artículos** (figura 3).

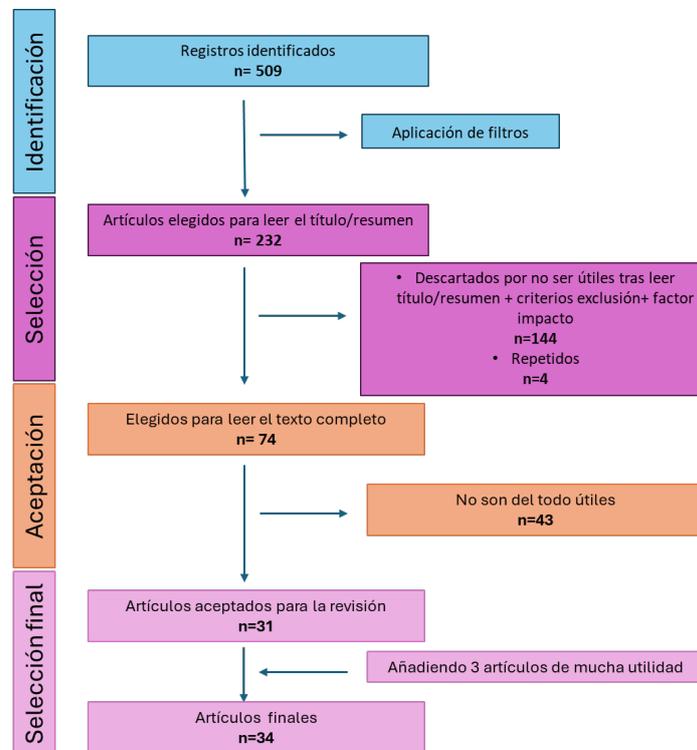


Fig. 3. Diagrama de flujo selección de artículos



En la siguiente tabla se exponen los artículos seleccionados para la discusión (Tabla 1).



Título	Autor	Revista	Tipo de estudio	Muestra	Resumen
<i>Relationship of occlusion and periodontal disease. V. Relation of classification of occlusion to periodontal status and gingival inflammation</i>	Geiger et al. 1972	J Periodontol	Retrospectivo	516 pacientes	Investiga la relación entre la clasificación de la oclusión de Angle y la salud periodontal
<i>Relationship of occlusion and periodontal disease. VI. Relation of anterior overjet and overbite to periodontal destruction and gingival inflammation</i>	Geiger et al. 1973	J Periodontol	Retrospectivo	516 pacientes	Analiza cómo el resalte y la sobremordida influyen en el pronóstico periodontal
<i>Relationship of occlusion and periodontal disease. VIII. Relationship of crowding and spacing to periodontal destruction and gingival inflammation</i>	Geiger et al. 1974	J Periodontol	Retrospectivo	516 pacientes	Investiga la relación entre el apiñamiento y los diastemas con la enfermedad periodontal
<i>Relationship of occlusion and periodontal disease: part IX - incisor inclination and periodontal status</i>	Geiger et al. 1976	Angle Orthod	Retrospectivo	516 pacientes	Examina la relación entre la inclinación de los incisivos y la salud periodontal
<i>The angular bone defect and its relationship to trauma from occlusion and downgrowth of subgingival plaque</i>	Waerhaug J. 1979	J Clin Periodontol	Retrospectivo	64 pacientes (autopsias)	Explora la relación entre defectos óseos angulares, trauma oclusal y cálculo subgingival
<i>The relationship of canine-protected occlusion to a periodontal index</i>	Goldstein GR. 1979	J Prosthet Dent	Retrospectivo	100 pacientes	Relaciona las diferentes guías de disoclusión con salud periodontal
<i>Relationship of occlusion and periodontal disease. Part XI. Relation of axial inclination and tooth drift</i>	Geiger et al. 1980	J Periodontol	Retrospectivo	516 pacientes	Investiga la inclinación mesial y distal de los dientes y su efecto en la salud periodontal
<i>Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels</i>	Polson AM et al. 1984	J Periodontol	Observacional	180 pacientes	Evalúa si la ortodoncia a largo plazo (>10 años) afecta el nivel de hueso alveolar crestal comparando radiografías de personas tratadas con ortodoncia y sin tratamiento
<i>Long-term periodontal status of teeth moved into extraction sites</i>	Reed, Polson, and Subtelny. 1985	American Journal of Orthodontics	Observacional	12 pacientes	Evalúa si el movimiento ortodóntico de dientes hacia espacios de extracción (en pacientes tratados hace más de 10 años) afecta a largo plazo la salud periodontal de esos dientes
<i>Periodontal status of teeth facing extraction sites long-term after orthodontic treatment</i>	Artun J et al. 1987	Journal of Periodontology	Observacional	60 pacientes	Evalúa el estado periodontal de dientes movidos hacia espacios de extracción en pacientes tratados ortodónticamente



<i>Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues</i>	Boyd RL, Leggott PJ, Quinn RS, et al. 1993	Am J Orthod Dentofacial Orthop	Longitudinal prospectivo	40 pacientes	Compara el estado periodontal de adultos con periodonto sano y periodonto reducido evaluando placa, inflamación gingival, sangrado, profundidad de sondaje y pérdida de inserción clínica antes, durante y después del tratamiento ortodóncico
<i>Initial stress induced in periodontal tissue with diverse degrees of bone loss by an orthodontic force</i>	Cobo J et al. 1993	Am J Orthod Dentofacial	Estudio in silico	Modelo Elementos Finitos (FEM)	Realiza un análisis por FEM en un modelo tridimensional de un canino humano, aplicando una fuerza ortodóncica de 100 g en dirección vestibulolingual, evaluando tensiones en diente, ligamento periodontal y hueso alveolar a distintos niveles de pérdida ósea
<i>Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings</i>	Zachrisson BU. 1996	Seminars in Orthodontic	Revisión	No aplica	Describe cómo la ortodoncia y el tratamiento periodontal conjunto pueden mejorar resultados en adultos con periodontitis
<i>Three-dimensional interpretation of periodontal lesions and remodeling during orthodontic treatment</i>	Fuhrmann R. 1996	J Orofac Orthop	Longitudinal prospectivo	11 pacientes	Se realizan tomografías HR-CT (antes o durante, y después del tratamiento ortodóncico) para evaluar cambios tridimensionales en el hueso alveolar, analizando la aparición de lesiones periodontales en función del tipo de movimiento ortodóncico aplicado
<i>Dentoalveolar stress from bodily tooth movement at different levels of bone loss</i>	Cobo J et al. 1996	Am J Orthod Dentofacial Orthop	Estudio in silico	Modelo Elementos Finitos (FEM)	Realiza un análisis por FEM en un modelo tridimensional de un canino humano y evalúa las tensiones que aparecen en el diente, ligamento periodontal y hueso alveolar durante el movimiento corporal con diferentes niveles de pérdida ósea
<i>Infrabony pockets and reduced alveolar bone height in relation to orthodontic therapy</i>	Thilander B. 1996	Seminars in Orthodontics	Revisión	No aplica	Analiza el impacto de la ortodoncia en periodonto reducido y en zonas de bolsas periodontales, evaluando que movimientos afectan más a dicho periodonto y en qué



					condiciones es adecuado realizar el tratamiento
<i>Evidence-based care in orthodontics and periodontics: a review of the literature</i>	Sanders NL. 1999	Journal of the American Dental Association	Revision	No aplica	Explora la relación entre ortodoncia y periodoncia en pacientes con periodontitis
<i>The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. II. Relationship of occlusal treatment to the progression of periodontal disease</i>	Harrel SK, Nunn ME. 2001	J Periodontol	Retrospectivo	89 pacientes	Investiga la relación entre las discrepancias oclusales y la progresión de la periodontitis.
<i>Reduction of gingival recession following orthodontic intrusion in periodontally compromised patients</i>	Re S, Cardaropoli D et al. 2004	Orthodontic Craniofacial Research	Estudio clínico prospectivo	28 pacientes	Evalúa el efecto de la intrusión ortodóntica en incisivos superiores extruidos con defectos óseos verticales en pacientes periodontales severos
<i>Occlusal interference during mastication can cause pathological tooth mobility</i>	Ishigaki S et al. 2005	J Periodontal Res	Observacional	73 pacientes	Analiza cómo las interferencias oclusales durante la masticación afectan la movilidad dental patológica
<i>Changes in gingival recession related to orthodontic treatment of traumatic deep bites in adults</i>	Zimmer B et al. 2007	J Orofac Orthop	Estudio prospectivo	12 pacientes	Analiza cambios en las recesiones gingivales de pacientes con sobremordida traumática tras un tratamiento ortodóntico de intrusión para corregir la sobremordida traumática
<i>Orthodontic treatment of periodontally involved teeth after tissue regeneration</i>	Ghezzi C, Masiero S, Silvestri M, et al. 2008	Int J Periodontics Restorative	Estudio clínico	14 pacientes	Estudia la combinación de la regeneración tisular guiada (GTR) con tratamiento ortodóntico en pacientes con defectos periodontales severos
<i>Abfractions and attachment loss in teeth with premature contacts in centric relation: clinical observations</i>	Reyes E et al. 2009	J Periodontol	Observacional	46 pacientes	Estudia la relación entre los contactos prematuros en relación céntrica, la pérdida de inserción clínica y las abfracciones
<i>Comparison of alveolar bone loss around incisors in normal occlusion samples and surgical skeletal Class III patients</i>	Kook YA et al. 2012	Angle Orthod	Estudio comparativo	40 pacientes	Evalúa la pérdida de hueso alveolar y el grosor del hueso alrededor de los incisivos en pacientes con oclusión correcta y maloclusión esquelética de clase III
<i>Regenerative therapy of osseous defects combined with orthodontic tooth movement</i>	Attia MS et al. 2012	Journal of the International Academy of Periodontology	Ensayo clínico prospectivo	15 pacientes	Analiza la combinación de terapia regenerativa periodontal y movimiento ortodóntico en defectos óseos



<i>Orthodontic treatment simultaneous to or after periodontal cause-related treatment in periodontitis patients</i>	Zasčiurinski ené E, Basevičienė N, et al. 2018	J Clin Periodontol	Ensayo clínico aleatorizado	50 pacientes	Compara el tratamiento ortodóntico simultáneo y posterior a la terapia periodontal en pacientes con periodontitis
<i>Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis</i>	Carvalho et al. 2018	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	Estudio clínico comparativo	20 pacientes	Evalúa el impacto del tratamiento ortodóntico en pacientes con periodontitis agresiva (PA)
<i>New insights in the link between malocclusion and periodontal disease</i>	Bernhardt O et al. 2019	Journal of Clinical Periodontology	Estudio transversal	1202 pacientes	Investiga la asociación entre maloclusiones y enfermedades periodontales
<i>Effects of a self-ligating appliance for orthodontic treatment of severe adult periodontitis</i>	Yan X et al. 2019	Journal of Oral Science	Estudio prospectivo	30 pacientes	Estudia a pacientes con periodontitis severa tratados con Brackets de autoligado buscando mejoras en parámetros periodontales
<i>The Role of Orthodontics in the Repair of Gingival Recessions</i>	Laursen MG et al. 2020	Am J Orthod Dentofacial Orthop	Ensayo clínico	12 pacientes	Evalúa cómo el movimiento ortodóntico de raíces hacia el centro del hueso alveolar reduce recesiones gingivales y mejora las condiciones para cirugías mucogingivales
<i>Evaluation of Orthodontic Mini-implant-anchored en masse Retraction of Maxillary Anterior Teeth with Reduced Bone Support</i>	Sahasrabudhe S et al. 2021	J Contemp Dent Pract	Estudio in silico	Modelo Elementos Finitos (FEM)	Estudia modelos 3D orales con diferentes niveles de pérdida ósea realizando movimientos ortodónticos usando anclaje óseo y analizando el estrés que sufre el ligamento periodontal
<i>The effect of timing of orthodontic therapy on the outcomes of regenerative periodontal surgery in patients with stage IV periodontitis</i>	Jepsen K et al. 2021	J Clin Periodontol	J Clin Periodontol	43 pacientes	Compara el inicio temprano (4 semanas) o tardío (6 meses) de la ortodoncia tras cirugía regenerativa
<i>Effect of orthodontic treatment on periodontal health of periodontally compromised patients</i>	Gehlot M ET AL. 2022	Angle Orthod	Ensayo clínico aleatorizado	36 pacientes	Compara los efectos del tratamiento ortodóntico en pacientes con periodontitis y no tratados con ortodoncia
<i>Periodontal effect of augmented corticotomy-assisted orthodontics versus conventional orthodontics in treatment of adult patients with bialveolar protrusion</i>	Wang et al. 2022	BMC Oral Health	Este estudio retrospectivo	20 pacientes	Compara los efectos periodontales de la ortodoncia asistida con corticotomía aumentada (ACAO) frente a la ortodoncia convencional en pacientes adultos con biprotrusión

Tabla 1. Tabla explicativa artículos seleccionados

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

Se debe considerar una serie de factores en tanto y cuanto al tratamiento de pacientes con periodonto reducido de manera ortodóncica tales como: por qué debemos tratar las maloclusiones en pacientes periodontales, qué consideraciones se deben seguir a la hora de iniciar este tratamiento y que frecuencia de mantenimientos periodontales se deben realizar, que limitaciones se van a tener a la hora de realizar los movimientos, que opciones de tratamiento hay y si el tratamiento ortodóncico puede generar ganancia de inserción clínica.

1. ¿En que afecta la maloclusión al estado periodontal?

A la hora de tratar a un paciente adulto con afectación periodontal, es fundamental evaluar si el tratamiento ortodóncico puede contribuir a mejorar su pronóstico periodontal y si la maloclusión que presenta el paciente puede influir en la CAL.

Impacto de la Malposición Dentaria en la Enfermedad Periodontal

Durante la década de los 70, **Arnold M. Geiger** estudió la relación entre diferentes malposiciones dentarias y la progresión de la enfermedad periodontal en 516 pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Columbia. Sus estudios determinaron que una **inclinación axial inadecuada** en sentido mesio-distal y el desplazamiento dental pueden afectar la salud periodontal al favorecer la impactación de alimentos y generar fuerzas de masticación lesivas por la dirección en las que se ejercen, no siendo toleradas por el ligamento periodontal⁽¹³⁾.

Inclinación de los incisivos, el resalte y la sobremordida

En cuanto a la **inclinación de los incisivos, resalte y sobremordida**, Geiger observó que:

- En el **maxilar superior**, los dientes con una inclinación correcta hacia lingual presentaban menor tendencia a la enfermedad periodontal ⁽¹⁴⁾.
- En la **mandíbula**, una inclinación de los incisivos hacia lingual está asociado con una mayor afectación de la cortical vestibular y un aumento del riesgo de recesión gingival ⁽¹⁴⁾.
- Una **sobremordida mayor de 6 mm**, una mordida abierta y un **resalte superior a 4 mm** se relacionaban con una mayor severidad de la enfermedad periodontal ^{(14) (15)}.



Estas observaciones fueron respaldadas en 2007 por **Zimmer**, quien llevó a cabo un estudio clínico retrospectivo en 12 pacientes, concluyendo que las sobremordidas profundas mayores de 6 mm en la cual los incisivos superiores o inferiores presentan contacto con el tejido gingival antagonistas pueden provocar recesiones gingivales, inflamaciones, ulceraciones, daños en el periodonto marginal y CAL. Este estudio destacó que la intrusión ortodónica de los dientes anterosuperiores e inferiores puede mejorar significativamente estas recesiones al eliminar el contacto traumático ⁽¹⁶⁾.

En un estudio transversal posterior realizado por **Bernhardt en el año 2019** en 1,202 pacientes, confirmó que un **resalte y una sobremordida aumentados** están asociados con una mayor CAL. Además, este estudio determinó que la **mordida cruzada posterior** también se relaciona con mayor profundidad de sondaje y pérdida ósea, estableciendo que las maloclusiones afectan el estado periodontal no solo por la acumulación de placa, sino también por su impacto morfológico en la distribución de fuerzas ⁽³⁾.

Clasificación de Angle y Estado Periodontal

En lo que respecta a la relación entre la clasificación de Angle y el estado periodontal, Geiger observó que la incidencia de enfermedad periodontal era mayor en pacientes con **Clase I** en comparación con aquellos con los **Clase II**, aunque este resultado pudo estar sesgado por los pacientes con maloclusión de Clase I eran de mayor edad. No se encontró una relación significativa entre la maloclusión de Clase II y la enfermedad periodontal. En cuanto a la Clase III, Geiger determinó que los pacientes presentaban mejor salud periodontal en los incisivos inferiores ⁽¹⁷⁾.

Sin embargo, en **2012** Y. Kook, Y. Kim y G. Kim publicaron un estudio comparativo en el que relacionaron en **40 pacientes** la pérdida de hueso alveolar y el grosor del hueso alrededor de los incisivos en individuos con oclusión de Clase I y maloclusión de Clase III de origen óseo. En este estudio, los pacientes con **Clase III mostraron mayor pérdida ósea alveolar**, especialmente aquellos con mordida abierta anterior, lo que sugiere la necesidad de una evaluación detallada del soporte óseo antes de iniciar un tratamiento ortodónico ⁽¹⁸⁾. La diferencia en los resultados entre ambos estudios podría deberse a la muestra reducida de pacientes de Clase III en el trabajo de Geiger y a que no se diferenció si la maloclusión tenía un origen óseo o dentoalveolar.

Relación entre apiñamiento, diastemas y enfermedad Periodontal

En cuanto al impacto del apiñamiento y los diastemas en la salud periodontal, Geiger no encontró una correlación clara entre ellos, sugiriendo que no son factores determinantes en la progresión de la enfermedad ⁽¹⁹⁾.

Guías Oclusales y su Influencia en la Salud Periodontal

En 1979, **Goldstein** publicó un estudio llevado a cabo en 100 pacientes en el cual evaluó el efecto en la salud periodontal de diferentes tipos de guías oclusales: guía canina, guía progresiva, función de grupo y grupo mixto (otros tipos de sistemas). Determinó que la **guía canina** es la que presenta menor incidencia de enfermedad periodontal ⁽¹⁰⁾.

Trauma Oclusal y Enfermedad Periodontal

El trauma oclusal ha sido históricamente considerado un factor de riesgo en la progresión de la enfermedad periodontal, aunque su influencia sigue siendo debatida en la literatura.

- **Waerhaugh en 1979** publicó un estudio basado en autopsias de 64 individuos, en él no encontró evidencia clínica ni radiográfica que relacione el trauma oclusal con defectos óseos angulares o inflamación gingival ⁽²⁰⁾.
- Sin embargo, **Harrel y Nunn en el año 2001** publicaron un estudio retrospectivo llevado a cabo en 89 pacientes y concluyeron que el trauma y las discrepancias oclusales aumentan la movilidad dentaria y la profundidad de sondaje periodontal si no son tratadas ⁽²¹⁾.
- Esto fue abalado en **2006** por **Ishigaki y colaboradores** los cuales llevaron a cabo un estudio observacional en 73 pacientes en el que se determinó que las interferencias oclusales durante la masticación pueden aumentar la movilidad dental y sugiriendo que las interferencias oclusales pueden ser traumáticas para los tejidos periodontales, especialmente premolares y molares superiores ⁽²²⁾.
- Por el contrario, en **2009** fue publicado por Reyes, Hildebolt, Langenwalter y Milley un estudio clínico observacional en **46 pacientes** el cual investigó la relación entre los contactos prematuros en relación céntrica, la CAL y las abfracciones. Concluyeron que el principal factor asociado con CAL era la edad y que, aunque se observó una relación entre abfracciones y CAL, no se encontró correlación significativa entre los contactos prematuros y CAL ⁽²³⁾.

En conclusión, los estudios revisados sugieren que las maloclusiones pueden tener un impacto significativo en la progresión de la enfermedad periodontal. Factores como la **sobremordida aumentada, el resalte excesivo y la mordida cruzada posterior** están relacionados con una mayor CAL y profundidades de sondaje. También la literatura describe que una guía oclusal adecuada y una correcta inclinación axial de los dientes favorece al pronóstico de la enfermedad periodontal.

Sin embargo, **el papel del trauma** en el pronóstico de la enfermedad periodontal sigue siendo motivo de controversia, ya que algunos estudios han encontrado una correlación con la movilidad dentaria y la progresión de la enfermedad, mientras que otros no han evidenciado una relación directa.

Dado el impacto que ciertas maloclusiones pueden tener sobre la salud periodontal, el tratamiento ortodóncico puede ser una herramienta útil para mejorar el pronóstico periodontal en pacientes adultos.

2. ¿Qué consideraciones se deben de llevar a cabo a la hora de comenzar un tratamiento ortodóncico y qué frecuencia de mantenimientos periodontales se deben realizar?

En la literatura científica, se han propuesto diferentes tiempos de espera para comenzar el tratamiento ortodóncico y estrategias de manejo del paciente periodontal para garantizar la salud periodontal a largo plazo

Momento Óptimo para Iniciar el Tratamiento Ortodóncico:

- **Zachrisson en 1996 y Sanders en 1999** recomiendan esperar **4-6 meses** y **2-4 meses** respectivamente después del tratamiento periodontal para minimizar la recidiva, evaluando la profundidad de sondaje, la movilidad y signos de inflamación y siempre que el periodoncista apruebe el tratamiento ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾.
- **Thilander publicó en 1996** Concluye que los movimientos ortodóncicos solo deben iniciarse tras la eliminación de la inflamación gingival y la estabilización periodontal, sin determinar un tiempo específico ⁽²⁶⁾.

- **Boyd y colaboradores en 1989** publicaron un **estudio longitudinal** llevado a cabo a 40 pacientes, concluyeron que los adultos con periodontitis tratada y estabilizada pueden someterse a ortodoncia sin un riesgo significativo de CAL ⁽²⁷⁾.
- Unos años después, en **2004** Re S, Cardaropoli D, Abundo R y Corrente G publicaron un **estudio clínico prospectivo** evaluando el impacto de la intrusión ortodóncica combinada con tratamiento periodontal en la recesión gingival de pacientes con periodontitis avanzada tras realizar un raspado y alisado radicular, una cirugía periodontal abierta en regiones de defectos óseos verticales y **solo cuando se consiguió lograr un índice de placa menor del 15 %** ⁽²⁸⁾.
- Ghezzi C y colaboradores publicaron en **2008** un **estudio clínico retrospectivo** llevado a cabo en pacientes con defectos óseos severos evaluando el impacto del tratamiento ortodóncico después de la regeneración tisular guiada. **Iniciaron la ortodoncia 1 año después de la cirugía regenerativa**, siempre que los pacientes presentaran profundidades de sondajes menores a 3 mm y un índice de placa y sangrado menor al 25% ⁽²⁹⁾.
- **Attia y colaboradores en 2012** llevaron a cabo un estudio con tres grupos de pacientes (uno en el que ortodoncia se inicia **inmediatamente** tras la cirugía regenerativa, uno cuya ortodoncia se inicia **dos meses después** de la cirugía y un grupo control solo tratado con cirugía periodontal). El inicio inmediato favoreció a la regeneración ósea y reducción de bolsas periodontales, mientras que el grupo control tuvo los peores resultados ⁽³⁰⁾.

En cuanto a estudios más recientes:

- En 2018 **Carvalho y colaboradores** analizaron el efecto de la ortodoncia en pacientes con periodontitis agresiva y establecieron un protocolo de estabilización previo con tratamiento no quirúrgico y cirugía periodontal en caso necesario (tras una reevaluación a los 45 días), iniciando la ortodoncia solo tras la eliminación de bolsas profundas (>6 mm) e inflamación ⁽³¹⁾.
- Ese mismo año **Zasciurinskiené y colaboradores** compararon la ortodoncia simultánea al tratamiento periodontal o el tratamiento posterior, mostrando este último mejores resultados en pacientes con sondajes de **4-6 mm**, aunque ambos grupos mostraron mejoras significativas en los niveles de inserción clínica, **siendo la opción de iniciar la ortodoncia simultáneamente una opción terapéutica en casos seleccionados** ⁽³²⁾.

- **Jepsen y colaboradores (2021)** compararon el inicio ortodóncico temprano (**4 semanas después de cirugía regenerativa**) y el tardío (**6 meses después**) en periodontitis estadio IV. No encontraron diferencias significativas, sugiriendo que la ortodoncia puede iniciarse antes si el control periodontal es adecuado ⁽³³⁾.
- **Gehlot y colaboradores** en el año **2022** realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 36 pacientes para evaluar el impacto del tratamiento ortodóncico en adultos con periodontitis moderada-severa. La ortodoncia se inició en el grupo experimental tras garantizar la estabilidad periodontal mediante: Raspado y alisado radicular y cirugía periodontal en bolsas profundas (>5 mm) y no comenzó hasta presentar ausencia de sangrado al sondaje. El estudio concluye que la ortodoncia puede realizarse de manera segura en pacientes con periodontitis moderada-severa, siempre que se logre una estabilización periodontal previa ⁽³⁴⁾.

A pesar de la variabilidad el tiempo que debe esperarse para comenzar el tratamiento, podemos concluir que el tratamiento ortodóncico debe iniciarse en pacientes que cumplan los siguientes criterios periodontales:

- Índice de placa y sangrado menor al 25% ^{(29) (33)}
- Profundidad de sondaje ≤ 3 mm sin signos de inflamación activa.
- Ausencia de movilidad dental aumentada.
- Control riguroso de la higiene oral y cumplimiento con el mantenimiento periodontal.
- Confirmación de estabilidad periodontal mediante evaluación clínica y radiográfica.

Frecuencia de Revisiones y Mantenimiento Periodontal

El control periodontal durante el tratamiento ortodóncico es esencial para evitar la progresión de la enfermedad. Sin embargo, la frecuencia óptima de revisiones sigue siendo objeto de debate:

- **Boyd, ReS y colaboradores y Zachrisson** ^{(24) (27) (28)} recomiendan revisiones cada **3-4 meses**, con profilaxis profesional y refuerzo de higiene oral.
- **Sanders** sugiere controles más frecuentes en pacientes con antecedentes de periodontitis severa, con revisiones cada **6 semanas a 6 meses** según la evolución clínica ⁽²⁵⁾.



- **Attia, Carvalho y Ghezzi C y colaboradores** ⁽²⁹⁾ ⁽³¹⁾ ⁽³⁰⁾ sugieren revisiones más estrictas, con controles **mensuales** en la fase inicial del tratamiento ortodóncico.
- **Yan X, Wang T, Su H** en el estudio clínico que publicaron en 2019 sugieren una pauta de mantenimiento y reevaluación periodontal cada **1 a 3 meses**. Esta pauta concuerda con la sugerida por **y Gehlot y colaboradores**. Dependerá del riesgo periodontal del paciente que la frecuencia sea menor o mayor ⁽³⁴⁾ ⁽³⁵⁾.
- **Zasciurinskiené (2018)**, establecen un esquema de mantenimiento con controles cada **3 a 6 meses** ⁽³²⁾.
- **Jepsen y colaboradores (2021)** sugiere una pauta de control y mantenimiento periodontales **cada 2 meses** ⁽³³⁾.

En conclusión, no existe un consenso absoluto sobre el tiempo óptimo de espera entre el tratamiento periodontal y el inicio de la ortodoncia. No obstante, la evidencia sugiere que el tratamiento ortodóncico puede iniciarse entre **4 semanas y 6 meses** después de la terapia periodontal, dependiendo del grado de estabilidad periodontal alcanzado. En ciertos casos, la ortodoncia puede realizarse de manera simultánea al tratamiento periodontal, siempre que se garantice un control estricto de la enfermedad.

Toda la literatura coincide que es indispensable para el inicio del tratamiento ortodóncico es que el paciente presente **estabilidad periodontal**, definida por la ausencia de inflamación activa, un **índice de placa y sangrado menor al 25%**, y profundidades de sondaje dentro de rangos fisiológicos (≤ 3 mm).

La frecuencia de revisiones durante el tratamiento ortodóncico debe ajustarse a la severidad periodontal del paciente, con intervalos que oscilan entre **mensuales y semestrales**, siendo imprescindible una reevaluación constante para prevenir la recidiva de la enfermedad.

3. ¿Qué limitaciones se van a tener a la hora de realizar los movimientos y que opciones de tratamiento hay?

En pacientes periodontales se ha producido una CAL bien sea por defectos óseos verticales, pérdida ósea horizontal o recesiones. Por ello habrá que seguir una serie de consideraciones a la hora de realizar movimientos dentarios para evitar agravar el problema periodontal. Esto es lo que la literatura determina al respecto:

Movimientos que se pueden realizar en pacientes periodontales: consideraciones

- **Movimiento dental en masa:**
 - Seguro si se elimina previamente la lesión periodontal y se mantiene una excelente higiene oral. Puede ser beneficioso para regenerar defectos óseos verticales, mejorar la salud periodontal y para corregir migraciones patológicas.^{(25) (24)(36)}. **Las fuerzas deben ser entre 50 y 100 gramos.** Movimientos más agresivos pueden causar dehiscencias y defectos óseos adicionales⁽²⁵⁾.
 - Para el movimiento corporal distal de un canino sin pérdida ósea se recomienda una **relación momento-fuerza de 10:1**, es decir, **1000 g de momento y 100 g de fuerza mesiodistal**. Cuando hay pérdida ósea, el estrés aumenta significativamente, las fuerzas deben reducirse progresivamente a medida que la pérdida ósea aumenta para evitar estrés excesivo en el ligamento periodontal y la raíz. Si la pérdida ósea es de **2 mm** el estrés incrementa en la cresta alveolar. Con **4 mm o más de pérdida ósea**, el estrés se vuelve crítico y requiere que la fuerza disminuya. Si la pérdida ósea es de **8 mm**, la tensión en la raíz y en el ligamento periodontal es muy alta, aumentando el riesgo de movimientos no deseados y pérdida de soporte⁽³⁷⁾.
- **Movimiento intrusivo:**
 - En dientes periodontales comprometidos, requiere monitoreo riguroso y mantenimiento periodontal^{(24) (27)(36)}. **Las fuerzas de 10-20 gramos por diente son seguras** en dientes con soporte periodontal reducido, especialmente si se combina con terapia regenerativa⁽²⁵⁾. Puede haber un impacto en los niveles óseos durante la intrusión, pero no genera efectos adversos a largo plazo⁽³⁶⁾. Además, **las fuerzas intrusivas deben ser ligeras** porque la intrusión puede desplazar placa supragingival a una posición subgingival, lo que puede llevar a la formación de defectos óseos si no hay un control adecuado del biofilm⁽³¹⁾.
 - Se ha demostrado que la intrusión con fuerzas ligeras puede mejorar los niveles óseos en defectos verticales^{(25) (24)}. Además, combinada con



retrusión puede ser útil para corregir la migración patológica de los dientes, pudiendo incluso generar ganancia de inserción clínica ⁽³³⁾⁽³⁴⁾.

- **Movimiento extrusivo:**
 - Es un movimiento seguro siempre y cuando se realice siguiendo fuerzas ligeras y constantes. Se debe evitar en dientes con lesiones de furca ⁽²⁵⁾ ⁽³⁶⁾
 - Es útil en defectos óseos que afectan a una o dos paredes ya que favorece la reposición hacia coronal de tejido conectivo ⁽²⁵⁾ ⁽²⁴⁾.
- **Movimiento de lingualización de dientes vestibulizados:**
 - Ayuda a la regeneración ósea de defectos vestibulares, aumentando el grosor del tejido gingival en zonas donde se han producido dehiscencias ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾.
- **Movimientos de vestibulización**
 - Son movimientos de riesgo, deben realizarse con precaución especialmente en biotipo fino para evitar dehiscencias ⁽²⁵⁾ ⁽²⁴⁾
 - En un estudio realizado con análisis de modelos finitos por J Cobo en 1993 se aplicaba a caninos para movimientos de lingualización y vestibulización hasta **100 gramos de fuerza**. El estrés en este tipo de movimientos aumenta a medida que la cortical ósea es más fina. En dientes con una pérdida ósea de 6-8 mm, el estrés alcanzó niveles máximos en el hueso alveolar y el ligamento periodontal, lo que podría comprometer la estabilidad del diente, teniendo que graduar las fuerzas en función de la pérdida ósea inicial, **no siendo esta fuerza mayor de 100 gramos** ⁽³⁸⁾.
- **Movimientos de alineación y cierre de espacios:** Seguros en periodontos estables pero reducidos, siempre que las fuerzas sean moderadas y controladas. ⁽²⁵⁾ ⁽²⁴⁾ ⁽²⁷⁾ ⁽³⁹⁾.
- **Movimientos de expansión y retracción:**



- En expansiones maxilares utilizando arcos continuos o dispositivos como Quad Helix, se observaron dehiscencias óseas bucales, especialmente en el tercio coronal radicular ⁽³⁹⁾.
- Movimientos de retracción de incisivos mostraron una remodelación ósea continua sin dehiscencia de la cortical palatina ⁽³⁹⁾.
- **Rotaciones, inclinaciones y movimientos sagitales:**
 - Las rotaciones dentales y los movimientos sagitales son movimientos críticos debido al riesgo de dehiscencias marginales y reabsorciones radiculares ⁽³⁹⁾.
 - Sin embargo, **la corrección de la inclinación dental** mejora la distribución de las fuerzas oclusales, lo que reduce el trauma oclusal sobre dientes con soporte óseo comprometido ⁽³¹⁾.
 - Las inclinaciones son posibles en dientes con pérdida de soporte óseo de hasta 4 mm, pero se debe monitorear minuciosamente para evitar estrés excesivo en el ligamento periodontal y el hueso alveolar. En dientes con pérdida ósea avanzada (6-8 mm), los movimientos de inclinación generan un estrés máximo en las áreas linguales y labiales, lo que puede inducir mayor riesgo de resorción radicular o pérdida ósea adicional ⁽³⁸⁾.

En cualquier movimiento en pacientes periodontales, las fuerzas deben ser ligeras y constantes para minimizar efectos adversos ⁽³⁶⁾.

Opciones de tratamiento disponibles:

A la hora de manejar la mecánica en pacientes periodontalmente comprometidos tenemos diferentes opciones a considerar.

- **Uso de TADS (Dispositivos de anclaje temporal):**
 - El anclaje óseo con microtornillos permite mayor **control de anclaje** en dientes con soporte óseo comprometido, **reducción de la fricción** en movimientos ortodóncicos minimizando el estrés sobre el periodonto y **movimientos más predecibles y eficientes**, especialmente en la intrusión y retracción de dientes con migración patológica. Son un

dispositivo muy útil en pacientes con periodontitis severa, siendo importante colocarlos en zona con suficiente soporte óseo remanente, controlar correctamente su higiene y evitar fuerzas excesivas ⁽³³⁾.

- Son claves en el caso de llevar a cabo movimientos de retrusión del frente anterior para corregir abanicamiento (patología típica en pacientes periodontales) ya que proporcionan un punto de referencia estable para movimientos ortodóncicos sin comprometer los dientes posteriores. Además, a medida que se incrementa la **pérdida ósea**, el **centro de resistencia de los dientes anteriores se desplaza apicalmente**, lo que puede aumentar la tendencia a inclinaciones no deseadas durante el movimiento de retrusión, esto puede ser compensado utilizando este tipo de dispositivos que puede ayudar a acercar el vector de fuerzas al centro de resistencia ⁽¹¹⁾.
- **IPR (Interproximal Reduction):** Es recomendado su uso para realinear dientes malposicionados los cuales pueden generar dificultad al paciente a la hora de mantener una correcta higiene bucodental. Se deben realizar en estados de estabilidad periodontal. Además, puede ayudar a la reducción de las troneras remanentes posteriores al tratamiento ortodóncico sirviéndonos como herramienta para remodelar los puntos de contacto ^{(27) (25) (31)}.
- **Expansión:** Es un movimiento que debe realizarse con mucho control de la cortical vestibular y de manera suave y continua. Se han observado dehiscencias óseas vestibulares tras este tipo de movimientos en pacientes periodontalmente comprometidos, especialmente en el tercio coronal radicular ⁽³⁹⁾.
- **Extracciones:** En el estudio publicado por Polson y Reed en 1983 y en 1985 publicaron dos estudios en los que **no encontraron una diferencia significativa** en los niveles de hueso alveolar entre los dientes cercanos a espacios de extracciones y otros dientes, siempre y cuando se evalué **al menos 10 años después**, ya que una valoración anterior presenta menos estabilidad ósea, sugiriendo que los niveles óseos pueden estabilizarse con el tiempo y que los resultados a largo plazo **no muestran un efecto perjudicial significativo** de las extracciones en tratamiento de ortodoncia ⁽⁴⁰⁾⁽³⁶⁾. Por su parte en **1987 Artunt J y Osterberg S** publicaron en 1987 un estudio observacional longitudinal

retrospectivo y observaron que los dientes desplazados a espacios de extracción pueden presentar mayor CAL, pero la diferencia es menor a 0.5 mm, no siendo clínicamente significativo. El cierre incompleto de los espacios de extracción y la inclinación de los dientes pueden influir en la salud periodontal. Cuando los dientes adyacentes a este espacio estaban paralelos y el espacio cerrado correctamente, hubo una pequeña y no significativa CAL. Sin embargo, cuando el espacio de extracción no se cerró completamente, dejando así diastemas, se observó mayor CAL y mayor profundidad de sondaje en comparación con los dientes con contactos bien cerrados ⁽⁴²⁾. Por lo tanto, el impacto de las extracciones en la salud periodontal parece estar más relacionado con la calidad del cierre del espacio y la posición final de los dientes, llegando a la conclusión de que **las extracciones son una opción de tratamiento en pacientes periodontales** siempre y cuando los espacios sean cerrados correctamente. Los contactos abiertos y la inclinación de los dientes adyacentes al espacio de extracción predisponen a problemas periodontales.

- **Corticotomías:** Las corticotomías pueden ser un tratamiento coadyudante para mejorar los resultados periodontales tras el tratamiento ortodóntico. En un estudio publicado en el año 2020 por Wang y colaboradores ⁽¹²⁾, en el cual analiza los efectos de la corticotomía en comparación con la ortodoncia convencional en el tratamiento de pacientes con biproturición de los incisivos, se observaron los siguientes resultados:
 - Aumento del volumen óseo alveolar: genera un aumento de la altura, área y grosor del hueso alveolar en la cara vestibular en los pacientes tratados con corticotomía, mientras que en el grupo de ortodoncia convencional hubo una reducción del volumen óseo.
 - Los incisivos laterales fueron los que mostraron mayor ganancia de altura y área ósea vestibular tras la corticotomía.
 - En los pacientes tratados con ortodoncia convencional, se observó una reducción significativa del grosor del hueso alveolar en la zona media y apical del proceso alveolar. En contraste, la corticotomía con injertos óseos ayudó a mantener el grosor del hueso alveolar, reduciendo el riesgo de dehiscencias y recesión gingival.



- Se generó una reducción de la recesión gingival y aumento de encía queratinizada, no desarrollándose nuevas recesiones gingivales en el grupo con corticotomía.
- Aumentó la anchura de la encía queratinizada 0.48 mm en el grupo de corticotomía, mientras que en el grupo de ortodoncia convencional disminuyó en 0.45 mm.
- Se observó una menor pérdida ósea vertical en el grupo tratado con corticotomía previa en lugar de pérdida ósea, de hecho, se produjo una ganancia de 2.57 mm en los laterales y 1.12 mm en los centrales. Sin embargo, los pacientes tratados con ortodoncia convencional presentaron una pérdida ósea vertical promedio de 0.76 mm en incisivos laterales y 0.74 mm en incisivos en la cara vestibular.
- El tiempo total de retrusión anterior fue significativamente menor en el grupo de corticotomía (10.7 meses) en comparación con el grupo de ortodoncia convencional (15.1 meses).

En conclusión, el uso de corticotomía aumentada con injerto óseo en pacientes tratados con ortodoncia permitió una mejor conservación de los tejidos periodontales, evitando recesiones gingivales y pérdida ósea, y optimizando la estabilidad del periodonto durante la retrusión anterior. Además, ayudó a reducir el tiempo de tratamiento y mejorar la calidad del soporte óseo, lo que la convierte en una alternativa útil para pacientes con periodonto comprometido ⁽¹²⁾.

Además, es adecuado llevar a cabo un **tratamiento interdisciplinario**, en el que haya una estrecha colaboración entre ortodoncistas, periodoncistas y dentistas restauradores ^{(25) (24)}. Es importante seguir un riguroso control periodontal previo ⁽²⁷⁾⁽⁴⁰⁾, una minuciosa terapia regenerativa en defectos verticales antes de movimientos intrusivos ^{(25) (24)} **y un mantenimiento periodontal regular** ^{(25) (24) (27)(40)(36)}.

Es muy útil en estos casos usar **técnicas de imágenes avanzadas** como el CBCT para evaluar y monitorear los cambios óseos tridimensionalmente ⁽³⁵⁾⁽⁴⁰⁾ y usar **sistemas de fuerzas controlados** para minimizar el riesgo de dehiscencias óseas y CAL ⁽³⁹⁾, así como el **uso de aparatos fijos con diseño simplificado** para reducir la acumulación de placa, evitando el uso de ligaduras elásticas que son porosas y retienen más biofilm ^{(24) (27)}.



La retención es muy importante en estos casos, siendo recomendado el uso de retenedores linguales para estabilizar dientes alineados en pacientes con periodonto reducido (24) y llevar a cabo un **seguimiento post-tratamiento** con evaluaciones periódicas hasta un año después de retirar los aparatos (27).

Limitaciones al llevar a cabo movimientos ortodónticos:

Antes de empezar cualquier tratamiento hay que considerar una serie de limitaciones, que serán más críticas que en pacientes con compromiso periodontal.

- **Presencia de enfermedad periodontal activa:**
 - Los movimientos ortodónticos pueden acelerar la CAL si la enfermedad no está controlada (25) (24).
 - **Presencia de inflamación activa:** Puede exacerbar la pérdida ósea (36) (40).
 - **Presencia de bolsas periodontales profundas (>6 mm):** Aumenta el riesgo de abscesos periodontales y pérdida de dientes durante el tratamiento (27). Puede causar CAL si no se realiza un monitoreo adecuado (38).
 - **Falta de mantenimiento periodontal:** Puede acelerar la CAL en pacientes con antecedentes de enfermedad periodontal (27).
- **Clasificación periodontal:**
 - **Periodontitis severa:** el 90% de los pacientes con periodontitis severa requieren tratamiento ortodóntico para mejorar la estabilidad oclusal. Estos pacientes presentan un riesgo mayor de migración dentaria patológica y abanicamiento anterior, lo que dificulta ciertos movimientos ortodónticos y aumenta la necesidad de planificar cuidadosamente las fuerzas aplicadas. Es necesario usar fuerzas ligeras y movimientos controlados para evitar CAL adicional y garantizar la estabilidad periodontal (42). **El tiempo de tratamiento ortodóntico en pacientes con periodontitis severa previa es más largo que en**



pacientes sanos debido a la necesidad de monitoreo más riguroso y la aplicación de fuerzas más ligeras ⁽³¹⁾.

- La nueva clasificación periodontal clasifica la periodontitis severa como **periodontitis estadio IV**. En pacientes que presentan periodontitis estadio IV **la ortodoncia no debe iniciarse hasta que se haya realizado terapia periodontal efectiva** y el paciente mantenga un adecuado control de la higiene oral, siendo importante estabilizar la movilidad dental excesiva (grado II o superior). El uso de grandes fuerzas ortodóncicas puede comprometer la estabilidad periodontal y retrasar la regeneración ósea. Los dientes con lesiones de furca muy comprometidas no deben recibir movimientos ortodóncicos grandes. Además, es importante durante el tratamiento **realizar movimientos con mínima fricción** y evitar sobrecargas oclusales, llevando un control riguroso de los contactos interarcada ⁽³³⁾.

○ **Riesgos terapéuticos:**

- **Movimientos vestibulares excesivos:** Riesgo de dehiscencia ósea y de recesiones ^{(25) (24)}.
- **Intrusión:** Movimientos de mucho riesgo en zonas con **menor altura de la cresta ósea**, como superficies distales de molares ⁽³⁶⁾.
- **Movimientos no controlados**, como la protrusión mandibular y la retracción maxilar, para el tratamiento de clases II, son particularmente problemáticos ⁽³⁹⁾.
- La sobrecarga a la hora de realizar anclajes intermaxilares u óseos puede llevar a pérdidas significativas de inserción ⁽³⁹⁾.
- **Fuerzas inapropiadas:** El uso de fuerzas excesivas o mal distribuidas puede inducir reabsorción radicular y pérdida ósea ^{(36) (40)}.

○ **Riesgos anatómicos:**

- **Procesos alveolares estrechos** y posiciones dentales excéntricas predisponen a lesiones como dehiscencias y fenestraciones ⁽³⁹⁾.



- **Lesiones de furca en molares:** Pueden exacerbar problemas periodontales al realizar movimientos de extrusión ⁽²⁵⁾.
- **Periodonto comprometido:** Los dientes con importante pérdida ósea horizontal requieren precaución extrema ⁽²⁵⁾ ⁽²⁴⁾.
- **Recesiones previas:** deben ser consideradas al planificar movimientos dentales ⁽³⁹⁾.

Movimientos que hay que evitar

En definitiva, hay una serie de movimientos que se deben evitar en nuestro tratamiento ortodóntico

- **Movimientos de vestibulización excesivos:** Pueden llevar a dehiscencias y recesión gingival, especialmente en biotipos finos ⁽³¹⁾ ⁽³⁶⁾.
- **Intrusión sin control periodontal:** Puede aumentar el riesgo de pérdida ósea si no se combina con una higiene rigurosa y control profesional ⁽³¹⁾ ⁽³⁶⁾. La intrusión en dientes con soporte óseo severamente reducido debe realizarse con extrema precaución y en combinación con terapia regenerativa ⁽³⁹⁾.
- **Movimientos en áreas con bolsas profundas activas:** Aumentan el riesgo de inflamación y progresión de la enfermedad periodontal ⁽³⁹⁾ ⁽³⁶⁾.
- **Movimientos fuera de los límites anatómicos:** Movimientos que exceden la capacidad del proceso alveolar pueden causar dehiscencias óseas graves ⁽³⁹⁾.
- **Fuerzas excesivas y movimientos rápidos:** Pueden inducir resorciones radiculares y aumentar el riesgo de lesiones periodontales, así como aumentar la movilidad dental y el riesgo de CAL ⁽³¹⁾⁽³⁹⁾.
- **Protrusión y retracción no controladas:** En pacientes con procesos alveolares finos, estas acciones resultaron en dehiscencias vestibulares y linguales ⁽³⁹⁾.
- **Movimientos agresivos sin control periodontal previo:** En pacientes con periodontitis activa, pueden causar una progresión acelerada de la pérdida ósea y de inserción ⁽³²⁾.

4. ¿Puede el tratamiento ortodóntico generar ganancia de inserción clínica?

Tradicionalmente, se ha considerado que la aplicación de fuerzas ortodónticas en pacientes con soporte óseo reducido podría favorecer a una progresión de la enfermedad periodontal. Sin embargo, estudios recientes han sugerido que, bajo condiciones controladas, el movimiento dentario puede contribuir a la mejora del pronóstico en pacientes periodontales.

La ortodoncia combinada con terapia regenerativa periodontal ha demostrado efectos beneficiosos en la reducción de profundidad de bolsa y ganancia en nivel de inserción clínica.

En **2004** Re S, Cardaropoli D, Abundo R y Corrente G realizaron un estudio clínico prospectivo en pacientes con periodontitis crónica severa para evaluar el impacto de la **intrusión ortodóntica en incisivos maxilares extruidos que presentaban defectos óseos verticales**. Sus hallazgos mostraron una **reducción de la profundidad de bolsa de 6.79 mm a 2.50 mm**, con una mejora promedio de **4.29 mm**. La recesión gingival mesial disminuyó **de 2.50 mm a 0.79 mm (reducción de 1.71 mm)**, y la recesión vestibular se redujo **de 1.75 mm a 0.79 mm (reducción de 0.96 mm)**. Estos resultados **fueron estables un año después del tratamiento** ⁽²⁸⁾.

Tres años después, Zimmer y colaboradores evaluaron el efecto de la intrusión ortodóntica en pacientes con sobremordida traumática (mayor de 6 mm). Se observó una **reducción en la recesión gingival de 3.14 mm ± 0.86 mm** antes del tratamiento a **1.21 mm ± 0.62 mm después del mismo**, con una diferencia total de **-2.05 mm**. Estos resultados sugieren que la intrusión de incisivos en este tipo de patologías puede favorecer la regeneración de los tejidos blandos ⁽¹⁶⁾.

Al año siguiente Ghezzi y colaboradores publicaron un estudio clínico retrospectivo evaluando los efectos del tratamiento ortodóntico tras la regeneración tisular guiada en pacientes con **defectos verticales severos**. Tras la regeneración ósea mostraron una **reducción media en profundidad de bolsa periodontal de 5.5 mm**, una **ganancia media en el nivel de inserción clínica de 5.8 mm** no habiendo **cambios durante el tratamiento ortodóntico** manteniéndose estable el periodonto regenerado lo que sugiere que la mejora en los parámetros periodontales depende de la regeneración ósea más que del tratamiento ortodóntico, no siendo este negativo en la estabilidad final ⁽⁴³⁾.

Sin embargo, en 2012 **Attia y colaboradores** demostraron que la combinación de tratamiento ortodóntico con terapia regenerativa en pacientes periodontales produjo mejoras significativas en la reducción de la profundidad de bolsa y una importante ganancia en el nivel de inserción clínica. Los resultados mostraron una **reducción significativa en la profundidad de bolsa** en los grupos tratados con ortodoncia, con una disminución de **4.0 ± 0.8 mm a los 6 meses y 5.1 ± 1.4 mm al año** en el grupo donde la ortodoncia fue aplicada inmediatamente después de la regeneración periodontal. En comparación, el grupo con ortodoncia retardada mostró una reducción de **3.7 ± 0.9 mm a los 6 meses y 4.3 ± 0.6 mm al año**, lo que sugiere que el inicio temprano de la ortodoncia puede potenciar los efectos regenerativos. En cuanto a la inserción clínica se obtuvieron valores de un **67.8%** de ganancia en el grupo de ortodoncia inmediata tras la regeneración ósea, mientras que el grupo con ortodoncia retardada presentó una mejora del **64.7% al año** ⁽³⁰⁾. Esto sugiere que el tratamiento ortodóntico genera una mejor adaptación de los tejidos periodontales regenerados. De manera similar, **Yan y colaboradores en 2019** reportaron una reducción en la **profundidad de bolsa de 5.12 ± 1.13 mm a 3.32 ± 0.41 mm** y una mejora en el nivel de inserción clínica de **4.97 ± 1.05 mm a 3.29 ± 0.68 mm tras 3 meses de tratamiento con aparatos autoligables** en pacientes con periodontitis severa ⁽³⁰⁾.

Jepsen et al. (2021) evaluaron la ortodoncia tras cirugía regenerativa en pacientes con periodontitis estadio IV. Encontraron que:

- La ganancia en inserción clínica fue de **5.4 mm en ortodoncia temprana (4 semanas post-cirugía)** y **4.5 mm en ortodoncia tardía (6 meses post-cirugía)**.
- La reducción de profundidad de bolsa fue de **4.2 mm en ortodoncia temprana y 3.9 mm en ortodoncia tardía**.
- El **91% de los pacientes con ortodoncia temprana y el 85% con ortodoncia tardía alcanzaron una reducción de la profundidad de sondaje acabando en ≤ 4 mm** ⁽³³⁾.

Asimismo, **Gehlot y colaboradores en el año 2022** reportaron mejoras significativas en los parámetros periodontales tras la ortodoncia en pacientes con periodontitis estabilizada. Se encontró una **reducción en la profundidad de bolsa** de **3.29 ± 0.75 mm a 2.48 ± 0.57 mm** (reducción total de 0.81 mm) así como una **ganancia en el nivel de inserción clínica** de **3.34 ± 0.72 mm a 2.36 ± 0.55 mm** (mejora de 0.98 mm) ⁽³⁴⁾.



Con lo cual la literatura demuestra que el tratamiento ortodóntico controlado mejora los resultados tras la regeneración tisular periodontal.

En lo que se refiere al tratamiento de recesiones gingivales Laursen y colaboradores en 2020⁽⁴³⁾ evaluaron como el movimiento radicular controlado puede ayudar a la mejoría de estas, demostrando que la reubicación de la raíz dentro del proceso alveolar puede reducir la recesión sin necesidad de cirugía mucogingival inmediata. En su estudio, los pacientes sometidos a un cambio del torque radicular hacia lingual mostraron:

- **Reducción de la recesión gingival:** Disminución de la profundidad en un **23%** en promedio y reducción del área total de recesión en un **63%** de media.
- **Mejora en la clasificación de Miller:** Todos los pacientes con recesiones **Clase III-IV mejoraron a Clase I-II**, lo que aumenta la posibilidad de cobertura radicular con cirugía periodontal.
- **Cambios en el tejido queratinizado:** Algunos pacientes experimentaron un aumento de hasta **0.75 mm** en la altura del tejido queratinizado, aunque no fue un hallazgo uniforme.
- **No se observaron cambios en la profundidad de bolsa periodontal**, indicando que la mecánica utilizada fue segura y no generó efectos adversos en la salud periodontal⁽⁴³⁾.

Estos hallazgos sugieren que la ortodoncia puede **actuar como terapia coadyuvante en la regeneración periodontal** al mejorar parámetros clínicos y radiográficos en pacientes que han sufrido CAL. No obstante, se requieren más estudios a largo plazo para evaluar la estabilidad de estos cambios y determinar los protocolos óptimos de tratamiento en diferentes estadios de la enfermedad periodontal.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1. Los estudios revisados sugieren que las maloclusiones pueden tener un impacto significativo en la progresión de la enfermedad periodontal.
2. Factores como la sobremordida aumentada, el resalte excesivo y la mordida cruzada posterior están relacionados con una mayor CAL y profundidades de sondaje.
3. Una guía oclusal adecuada y una correcta inclinación axial de los dientes favorece al pronóstico de la enfermedad periodontal.
4. El tiempo óptimo de espera entre el tratamiento periodontal y el tratamiento ortodóntico varía entre **4 semanas y 6 meses**, siendo indispensable que el paciente presente ausencia de inflamación activa, un **índice de placa y sangrado menor al 25%**, y profundidades de sondaje dentro de rangos fisiológicos (≤ 3 mm).
5. La frecuencia de revisiones durante el tratamiento ortodóntico debe ajustarse a la severidad periodontal del paciente, con intervalos que oscilan entre **mensuales y semestrales**.
6. **El movimiento en masa** debe realizarse con una fuerza no mayor a 100 g y teniendo en cuenta el momento de la fuerza. El movimiento **intrusivo** se debe aplicar con fuerzas ligeras (10-20 g por diente) y bajo monitoreo periodontal estricto.
7. **Los movimientos ortodónticos de alto riesgo** en pacientes periodontales son: los movimientos de vestibulización excesiva, la intrusión sin control periodontal, la expansión maxilar agresiva y las rotaciones e inclinaciones en dientes con pérdida ósea avanzada.
8. **El uso de TADs** permiten un anclaje estable sin comprometer dientes con soporte óseo reducido, facilitando la retracción de dientes con abanicamiento y la intrusión controlada.
9. **La opción terapéutica de extracciones dentarias** es una opción viable siempre que se garantice un cierre completo del espacio y una alineación adecuada de los dientes adyacentes.
10. **Las corticotomías** ayudan a mejorar la calidad del soporte óseo, reducir la recesión gingival y acelerar el tiempo de tratamiento en pacientes con periodonto comprometido.
11. El tratamiento ortodóntico controlado mejora los resultados tras la regeneración tisular periodontal sobre todo si la ortodoncia es inmediata tras la regeneración, además de servir como **terapia coadyuvante en la regeneración periodontal** en pacientes que presentan recesiones y CAL.

FUTURA INVESTIGACIÓN



8. FUTURA INVESTIGACIÓN

Tras la revisión realizada es planteada la necesidad de desarrollar estudios clínicos que evalúen de forma más objetiva el impacto que tiene el tratamiento ortodóntico en pacientes periodontales.

Resultaría de gran interés definir protocolos detallados e individualizados de estabilización y mantenimiento periodontal durante la terapia ortodóntica, teniendo en cuenta la clasificación periodontal inicial del paciente. En este sentido, sería relevante diferenciar, según el estadio y grado de periodontitis, cuál es el tiempo de espera más adecuado antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, así como establecer frecuencias de revisión más específicas.

Asimismo, sería importante diseñar más investigaciones que comparen los efectos de diferentes tipos de movimientos dentarios sobre los tejidos periodontales, identificando de manera más precisa el nivel de estrés que experimentan estos tejidos en función de las fuerzas aplicadas.

Otra línea de investigación propuesta sería el desarrollo de protocolos combinados de regeneración periodontal y tratamiento ortodóntico, analizando cuál sería el momento óptimo para iniciar el movimiento dentario tras procedimientos de regeneración, con el objetivo de maximizar la ganancia de inserción clínica.

Por último, el uso de dispositivos de anclaje temporal (TADs) y la realización de corticotomías en pacientes periodontales constituyen áreas que requieren mayor exploración, lo que permitiría establecer directrices clínicas específicas en función de los requerimientos biomecánicos de cada caso.

BIBLIOGRAFÍA



9. BIBLIOGRAFÍA

1. Kessler M. Interrelationships between orthodontics and periodontics. *Am J Orthod.* 1976;70(2):154–72
2. Shaw WC, Addy M, Ray C. Dental and social effects of malocclusion and effectiveness of orthodontic treatment: a review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1980;8(1):36–45.
3. Bernhardt O, Krey KF, Daboul A, Völzke H, Kindler S, Kocher T, Schwahn C. New insights in the link between malocclusion and periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 2019;46(2):144–159.
4. Antonarakis GS, Alkisti Z, Stavros K, Catherine G. Periodontal considerations during orthodontic intrusion and extrusion in healthy and reduced periodontium. *Periodontology 2000.* John Wiley and Sons Inc; 2024.
5. Kalina E, Grzebyta A, Zadurska M. Bone remodeling during orthodontic movement of lower incisors: narrative review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(14):8341.
6. Liu Y, Li CX, Nie J, Mi CB, Li YM. Interactions between Orthodontic Treatment and Gingival Tissue. Vol. 26, *The Chinese journal of dental research : the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA).* NLM (Medline); 2023. p. 11–8.
7. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. *Periodoncia Clínica: Diagnóstico y Tratamiento Periodontal.* 2018;(11):94–110
8. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8–13.
9. De la Rosa Samper HC, Pérez Quintana M, Alarcón Rodríguez Y. Trauma oclusal: diagnóstico y plan de tratamiento en la Facultad de Estomatología de La Habana. *Revista Cubana de Estomatología.* 2022;59(4):e1230.
10. Goldstein GR. The relationship of canine-protected occlusion to a periodontal index. *J Prosthet Dent.* 1979;42(1):30–4
11. Sahasrabudhe S, Kumar MS, Khan IS, Naik S, Kumar A. Evaluation of Orthodontic Mini-implant-anchored en masse Retraction of Maxillary Anterior Teeth with Reduced Bone Support: A Prospective Finite Element Analysis Study. *Journal of Contemporary Dental Practice.* 2021 Jul 1;22(7):833–9.
12. Wang B, Xi WQ, Chen H, Shao J, Song A, Zhang F. Periodontal effect of augmented corticotomy-assisted orthodontics versus conventional orthodontics in treatment of adult patients with bialveolar protrusion. *BMC Oral Health.* 2022 Dec 1;22(1).
13. Geiger AM, Wasserman BH. Relationship of occlusion and periodontal disease. Part XI. Relation of axial inclination and tooth drift to periodontal status. *J Periodontol.* 1980;51(7):410–20



14. Geiger AM, Wasserman BH, Turgeon LR. Relationship of occlusion and periodontal disease. Part VI. Relation of anterior overjet and overbite to periodontal destruction and gingival inflammation. *J Periodontol.* 1973;44(12):715–24.15.
15. Geiger AM, Wasserman BH. Relationship of occlusion and periodontal disease. Part IX. Incisor inclination and periodontal status. *Angle Orthod.* 1976;46(1):61–9..
16. Zimmer B, Seifi-Shirvandeh N. Veränderungen von Rezessionen durch die kieferorthopädische Behandlung von traumatischen Tiefbissen bei Erwachsenen. *Journal of Orofacial Orthopedics.* 2007 May;68(3):232–44.
17. Geiger AM, Wasserman BH, Thompson RH Jr, Turgeon LR. Relationship of occlusion and periodontal disease. Part V. Relation of classification of occlusion to periodontal status and gingival inflammation. *J Periodontol.* 1972;43(12):776–86.
18. Kook YA, Kim G, Kim Y. Comparison of alveolar bone loss around incisors in normal occlusion samples and surgical skeletal Class III patients. *Angle Orthodontist.* 2012 Jul;82(4):645–52.
19. Geiger AM, Bernard DDS, Wasserman H, Llvia DDS, Turgeon LR. Relationship of occlusion and periodontal disease. Part VIII. Relationship of crowding and spacing to periodontal destruction and gingival inflammation. *J Periodontol.* 1974;45(1):43–9.
20. Waerhaug J. The angular bone defect and its relationship to trauma from occlusion and downgrowth of subgingival plaque. *J Clin Periodontol.* 1979;6(2):103–10.
21. Harrel SK, Nunn ME □ The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. II. Relationship of occlusal treatment to the progression of periodontal disease. *J Periodontol.* 2001;72(4):495–505.
22. Ishigaki S, Kurozumi T, Morishige E, Yatani H. Occlusal interference during mastication can cause pathological tooth mobility. *J Periodontal Res.* 2006 Jun;41(3):189–92.
23. Reyes E, Hildebolt C, Langenwaller E, Miley D. Abrasions and Attachment Loss in Teeth With Premature Contacts in Centric Relation: Clinical Observations. *J Periodontol.* 2009 Dec;80(12):1955–62.
24. Zachrisson BU. Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings. *Semin Orthod.* 1996;2(1):36–45.
25. Sanders NL. Evidence-based care in orthodontics and periodontics: a review of the literature. *J Am Dent Assoc.* 1999;130(4):521-7
26. Thilander B. Infrabony pockets and reduced alveolar bone height in relation to orthodontic therapy. *Semin Orthod.* 1996;2(1):55–61
27. Boyd RL, Leggott PJ, Quinn RS, Eakle WS, Chambers D. Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(3):191–8.
28. Cardaropoli D, Re S, Abundo R, Corrente G. Reduction of gingival recession following orthodontic intrusion in periodontally compromised patients. *Orthod Craniofac Res.* 2004;7(1):35–9.
29. Ghezzi C, Masiero S, Silvestri M, Zanotti G, Rasperini G. Orthodontic treatment of periodontally involved teeth after tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28(6):559–67.



30. Shafik Attia M, Shoreibah EA, Ibrahim SA, Nassar HA. Regenerative therapy of osseous defects combined with orthodontic tooth movement. *J Int Acad Periodontol*. 2012;14(1):8–15.
31. Carvalho CV, Saraiva L, Bauer FPF, Kimura RY, Souto MLS, Bernardo CC, et al. Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018 Apr 1;153(4):550–7.
32. Zasčiurinskienė E, Basevičienė N, Lindsten R, Slotte C, Jansson H, Bjerklin K. Orthodontic treatment simultaneous to or after periodontal cause-related treatment in periodontitis susceptible patients. Part I: Clinical outcome. A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2018 Feb 1;45(2):213–24.
33. Jepsen K, Tietmann C, Kutschera E, Wüllenweber P, Jäger A, Cardaropoli D, et al. The effect of timing of orthodontic therapy on the outcomes of regenerative periodontal surgery in patients with stage IV periodontitis: A multicenter randomized trial. *J Clin Periodontol*. 2021 Oct 1;48(10):1282–92.
34. Gehlot M, Sharma R, Tewari S, Kumar D, Gupta A. Effect of orthodontic treatment on periodontal health of periodontally compromised patients: A randomized controlled clinical trial. *Angle Orthodontist*. 2022 May 1;93(2):324–32.
35. Yan X, Wang T, Su H. Effects of a self-ligating appliance for orthodontic treatment of severe adult periodontitis. *J Oral Sci*. 2019;61(2):200–5.
36. Polson AM, Reed BE. Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. *J Periodontol*. 1984;55(1):28–34.
37. Cobo J, Argüelles J, Puente M, Vijande M. Dentoalveolar stress from bodily tooth movement at different levels of bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;109(2):148–55.
38. Cobo J, Argüelles J, Suárez D, Vijande M. Initial stress induced in periodontal tissue with diverse degrees of bone loss by an orthodontic force: tridimensional analysis by means of the finite element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;104(6):583–9.
39. Fuhrmann R. Three-dimensional interpretation of periodontal lesions and remodeling during orthodontic treatment. *J Orofac Orthop*. 1996;57(5):290–9.
40. Reed BE, Polson AM, Subtelny JD. Long-term periodontal status of teeth moved into extraction sites. *Am J Orthod*. 1985;88(3):203–9.
41. Artun J, Osterberg SK. Periodontal status of teeth facing extraction sites long-term after orthodontic treatment. *J Periodontol*. 1987;58(1):24–9.
42. Meyer-Marcotty P, Klenke D, Knocks L, Santander P, Hrasky V, Quast A. The adult orthodontic patient over 40 years of age: association between periodontal bone loss, incisor irregularity, and increased orthodontic treatment need. *Clin Oral Investig*. 2021;25(11):6357–64.
43. Laursen MG, Laursen MG, Rylev M, Melsen B. The role of orthodontics in the repair of gingival recessions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020;157(1):29–34.