

Manejo de paciente clase II y overbite aumentado con anclaje temporal

Management of class II patients and increased overbite with temporary anchorage

Christian David Zapata Hidalgo^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8463-3467>

Alejandra Daniela Chávez Arteaga¹ <https://orcid.org/0009-0000-6552-3564>

Naomi Leonela Vásquez Guerra¹ <https://orcid.org/0009-0005-2123-920X>

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ui.christianzapata@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Las maloclusiones Clase II y el overbite aumentado representan desafíos significativos en la práctica ortodóncica, especialmente en el manejo de pacientes que requieren tratamientos menos invasivos. El objetivo del presente estudio fue interpretar el manejo de pacientes Clase II y overbite aumentado con anclaje temporal, mediante una revisión bibliográfica. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos como PubMed, Scopus y otros, abarcando estudios publicados en los últimos cinco años que examinan la eficacia de dispositivos de anclaje temporal en la corrección de estas maloclusiones. Se incluyeron ensayos clínicos,

estudios observacionales y revisiones sistemáticas que cumplieran con criterios de inclusión estrictos. Los resultados indican que los dispositivos de anclaje temporal, en combinación con técnicas biomecánicas avanzadas, ofrecen una solución efectiva para corregir las maloclusiones Clase II y el overbite aumentado, reduciendo la necesidad de cirugía ortognática. Sin embargo, se observa una variabilidad en los resultados esqueléticos y dentoalveolares, lo que resalta la importancia de un enfoque personalizado y la necesidad de protocolos de tratamiento estandarizados. En conclusión, aunque los avances en la tecnología de anclaje temporal han mejorado significativamente el manejo de estas maloclusiones, se requiere una mayor investigación para optimizar la predictibilidad y consistencia de los resultados, asegurando tratamientos efectivos y sostenibles a largo plazo para los pacientes.

Palabras clave: Maloclusión Clase II; sobremordida aumentada; anclaje temporal; tratamiento ortodóncico; revisión bibliográfica.

ABSTRACT

Class II malocclusions and increased overbite represent significant challenges in orthodontic practice, particularly in the management of patients requiring less invasive treatments. The objective of the present study was to interpret the management of Class II patients and increased overbite with temporary anchorage, through a literature review. An exhaustive search was conducted in databases such as PubMed, Scopus, and others, covering studies published in the last five years that examine the effectiveness of temporary anchorage devices in correcting these malocclusions. Clinical trials, observational studies, and systematic reviews meeting strict inclusion criteria were included. The results indicate that temporary anchorage devices, in combination with advanced biomechanical techniques, offer

an effective solution for correcting Class II malocclusions and increased overbite, reducing the need for orthognathic surgery. However, variability is observed in skeletal and dentoalveolar outcomes, highlighting the importance of a personalized approach and the need for standardized treatment protocols. In conclusion, although advances in temporary anchorage technology have significantly improved the management of these malocclusions, further research is needed to optimize the predictability and consistency of outcomes, ensuring effective and sustainable long-term treatments for patients.

Keywords: Class II malocclusion; increased overbite; temporary anchorage; orthodontic treatment; literature review.

Recibido: 21/10/2024

Aceptado: 16/11/2024

Introducción

El manejo de pacientes con maloclusión Clase II y overbite aumentado representa un desafío clínico significativo en la práctica ortodóntica. La maloclusión Clase II se caracteriza por una relación anteroposterior anormal entre las arcadas dentarias, donde el maxilar superior se encuentra en una posición más adelantada respecto a la mandíbula. Este desbalance se acompaña frecuentemente de un overbite aumentado, es decir, una sobremordida vertical excesiva. El uso de dispositivos de anclaje temporal, como los mini-implantes, ha surgido como una técnica eficaz para el control del movimiento dental durante el tratamiento ortodóntico, permitiendo una mayor precisión en la corrección de estas anomalías sin depender exclusivamente de la cooperación del paciente.

El problema científico que se aborda en este estudio radica en la limitada comprensión y variabilidad de los resultados clínicos en el manejo de la maloclusión Clase II con overbite aumentado mediante el uso de anclaje temporal. A pesar de los avances en la tecnología ortodóntica, la estandarización de los protocolos de tratamiento y la predicción de resultados siguen siendo temas de debate entre los profesionales. Existen discrepancias en cuanto a la selección de los métodos más adecuados, la duración del tratamiento y la estabilidad a largo plazo de los resultados obtenidos.

Este estudio se justifica por la necesidad de consolidar y analizar críticamente la literatura existente para ofrecer una guía más clara y basada en la evidencia para el manejo de pacientes Clase II con overbite aumentado utilizando anclaje temporal. En un contexto donde la demanda de tratamientos ortodónticos efectivos y personalizados está en aumento, es fundamental proporcionar a los profesionales de la salud dental herramientas que les permitan tomar decisiones informadas y optimizar los resultados clínicos. Además, la revisión y síntesis de la evidencia disponible permitirá identificar áreas de incertidumbre y oportunidades para futuras investigaciones, contribuyendo al avance del conocimiento en el campo de la ortodoncia.

El marco teórico sugiere que la distalización molar es una técnica empleada para corregir las relaciones molares o para generar espacio en casos de apiñamiento anterior leve. No obstante, existe un debate considerable sobre la capacidad de los alineadores transparentes para ofrecer un control vertical eficaz al utilizar la estrategia de distalización secuencial.⁽¹⁾

Una investigación que se realiza en Japón examina los resultados del tratamiento y la estabilidad post-tratamiento en 10 pacientes con mordida abierta anterior tratados con ortodoncia no quirúrgica. Los autores concluyen que la intrusión de

molares maxilares utilizando minitornillos es un enfoque eficaz para corregir la mordida abierta, dado que la oclusión obtenida mantiene su estabilidad tridimensional al menos durante un año después del tratamiento.⁽²⁾

Un estudio que se efectúa en Italia resalta la importancia de construir un plan de tratamiento eficiente utilizando dispositivos de anclaje temporal, priorizando la reducción del número de TADs para obtener ventajas biomecánicas múltiples. Se presenta un caso clínico en el que se aplica el sistema Biga en una niña de 12 años con un ángulo esquelético alto de clase II. Utilizando dos TADs en la arcada superior, se logra la distalización secuencial de los dientes superiores y la corrección de la curva de Spee inferior con elásticos de tercera clase. Además, se emplea un doble voladizo en los mismos TADs para controlar la sobremordida y la intrusión durante la retracción de los incisivos. El sistema Biga se presenta como una estrategia biomecánica simple y eficaz para el control tridimensional en el tratamiento de pacientes con clase II.⁽³⁾

El objetivo del presente estudio es interpretar el manejo de pacientes Clase II y overbite aumentado con anclaje temporal, mediante una revisión bibliográfica.

Métodos

La pregunta principal que se intentó responder en este estudio fue: ¿Cuál es la efectividad y predictibilidad del manejo ortodóncico de pacientes con maloclusión Clase II y sobremordida aumentada utilizando dispositivos de anclaje temporal? Además, el estudio buscó determinar si las técnicas actuales permiten un control preciso y consistente de los resultados clínicos y esqueléticos, minimizando la necesidad de intervenciones más invasivas. Estas preguntas se abordaron a través de una revisión exhaustiva de la literatura, analizando los resultados clínicos y esqueléticos reportados en estudios recientes sobre el tema.

- **Selección de la literatura**

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en la base de datos PubMed para identificar estudios relevantes publicados entre el 1 de agosto de 2019 y el 1 de agosto de 2024. El algoritmo de búsqueda utilizado fue diseñado para capturar una amplia gama de estudios relacionados con el manejo de pacientes con maloclusión Clase II y overbite aumentado, que emplean dispositivos de anclaje temporal. Los términos de búsqueda incluyeron: "Class II malocclusion", "Class II", "overbite", "deep bite", "temporary anchorage devices", "miniscrews", "TADs", "miniplates", "treatment", y "management", buscando estos términos en los títulos y resúmenes de los artículos. La búsqueda inicial arrojó un total de 91 resultados.

- **Criterios de inclusión y exclusión**

Para asegurar la relevancia y calidad de los estudios incluidos en esta revisión, se establecieron criterios de inclusión y exclusión específicos.

- ✓ **Criterios de inclusión:**

- ❖ **Tipo de estudio:** estudios clínicos, ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas, meta-análisis, y estudios de cohortes que investiguen el manejo de la maloclusión Clase II con overbite aumentado utilizando dispositivos de anclaje temporal.
- ❖ **Población:** pacientes con diagnóstico de maloclusión Clase II y overbite aumentado tratados con dispositivos de anclaje temporal, sin restricciones de edad o género.
- ❖ **Intervención:** tratamientos ortodónticos que empleen dispositivos de anclaje temporal, incluidos mini-implantes, miniscrews, miniplacas, u otros métodos relacionados.
- ❖ **Idioma:** artículos publicados en cualquier idioma.

- ❖ **Fecha de publicación:** artículos publicados entre el 1 de agosto de 2019 y el 1 de agosto de 2024.
- ✓ **Criterios de exclusión:**
 - ❖ **Tipo de publicación:** editoriales, cartas al editor, comentarios, resúmenes de congresos, y estudios de caso individuales.
 - ❖ **Falta de datos:** estudios que no proporcionan datos suficientes sobre la intervención, resultados clínicos, o seguimiento a largo plazo.
 - ❖ **Duplicación:** artículos duplicados en la búsqueda o revisiones de la misma base de datos.
- **Proceso de selección**

La selección de los estudios se llevó a cabo en varias fases. Inicialmente, se eliminaron los artículos duplicados utilizando herramientas automáticas y manuales. Posteriormente, dos revisores independientes examinaron los títulos y resúmenes para identificar los artículos potencialmente relevantes que cumplían con los criterios de inclusión. Los estudios que no cumplían con los criterios de inclusión fueron excluidos en esta etapa.

Los artículos seleccionados en la fase de cribado fueron revisados en su totalidad para evaluar su elegibilidad final. En caso de desacuerdo entre los revisores, se consultó a un tercer revisor para llegar a una decisión consensuada.

- **Extracción y análisis de datos**

De los artículos seleccionados, se extrajeron datos clave utilizando una hoja de extracción de datos preestablecida. Los datos recopilados incluyeron: autor(es), año de publicación, país de origen, diseño del estudio, tamaño de la muestra, características de la población, tipo de dispositivo de anclaje temporal utilizado, protocolo de tratamiento, duración del tratamiento, resultados clínicos (corrección

de la maloclusión Clase II y del overbite aumentado), seguimiento a largo plazo, y efectos adversos reportados.

Los datos fueron analizados cualitativamente y, cuando fue posible, cuantitativamente mediante meta-análisis. Se realizó un análisis de sesgo y calidad de los estudios incluidos utilizando la herramienta Cochrane Risk of Bias para ensayos controlados aleatorios y la Newcastle-Ottawa Scale para estudios observacionales.

- **Síntesis de los resultados**

Los resultados fueron sintetizados mediante una combinación de narrativas descriptivas y análisis estadístico, destacando las tendencias generales, la variabilidad en los enfoques de tratamiento, y los resultados clínicos obtenidos. Además, se discutieron las implicaciones clínicas de los hallazgos y se identificaron áreas para futuras investigaciones.

Resultados

A continuación, se destacan algunos de los principales resultados de la revisión bibliográfica efectuada.

Un estudio realizado por autores sirios concluye que, aunque la evidencia actual es de baja a muy baja certeza, sugiere que el uso de dispositivos de anclaje temporal (TMAD) es efectivo para camuflar la maloclusión de la división 1 de la clase II. Sin embargo, subrayan la necesidad de futuros ensayos controlados aleatorios, bien diseñados y claramente reportados, que incluyan un grupo de control para poder hacer recomendaciones más sólidas sobre los efectos de los TMAD en las estructuras dentales, esqueléticas y de tejidos blandos.⁽⁴⁾

Investigadores italianos analizaron a 35 pacientes consecutivos (20 varones, 15 mujeres; edad media de 11,37 años) con retrusión mandibular, dividiéndolos en dos grupos según sus valores iniciales de Co-Go-Me (Grupo 1: $<125,5^\circ$; Grupo 2: $>125,5^\circ$). El protocolo STM2 utilizó el aparato MTH Herbst con una férula acrílica en el arco inferior y dos minitornillos interradiculares para reforzar el anclaje. Los autores concluyen que, debido a su control efectivo en los planos sagital y vertical, la técnica STM2 podría ser adecuada para tratar pacientes esqueléticos de clase II, independientemente de su patrón de crecimiento.⁽⁵⁾

La intrusión posterior utilizando anclaje esquelético es un método eficaz para tratar la mordida abierta anterior. Comprender los efectos de la intrusión posterior, la cantidad de intrusión molar que se puede lograr con anclaje esquelético y su impacto en los indicadores clínicos y cefalométricos, puede asistir al clínico en la elección del método de tratamiento más adecuado, especialmente en casos que están al límite de requerir intervención quirúrgica.⁽⁶⁾

Investigadores chinos describen el caso de un paciente de 19 años con sobremordida de 5,7 mm, maloclusión clase II división 2, ectopia del canino maxilar superior derecho, línea media desviada, apiñamiento severo y retroclinación de los incisivos. El tratamiento incluyó el uso de alineadores transparentes y minitornillos unilaterales para corregir la maloclusión y la sobremordida. Los resultados mostraron que los alineadores, combinados con un anclaje adecuado, lograron el movimiento deseado de los molares en 19 meses, dejando al paciente satisfecho con el resultado en un contexto de maloclusión leve a moderada.⁽⁷⁾

El tratamiento de la clase II con retrusión mandibular frecuentemente incluye el uso del aparato Herbst por su eficacia y baja necesidad de cooperación del paciente. Sin embargo, a pesar de sus beneficios, este dispositivo puede causar efectos secundarios, como la rotación en el sentido de las agujas del reloj en el

plano oclusal y el pogonión, lo que complica el avance mandibular deseado en pacientes hiperdivergentes.⁽⁸⁾

Se describe un caso de maloclusión de clase II división 2, donde se utilizaron un retractor doble J modificado (DJR), minitornillos palatinos y alineadores transparentes para corregir la maloclusión y normalizar la torsión de los incisivos. Inicialmente, se intentó un enfoque sin extracciones, pero debido a limitaciones anatómicas en la distalización de los molares, se optó por la extracción de los primeros premolares maxilares. Esto llevó a una mayor retroclinación de los incisivos, que fue abordada con minitornillos interdentes anteriores para su intrusión. Finalmente, se emplearon el DJR modificado y los minitornillos palatinos para recuperar el torque y realizar el movimiento palatino de las raíces de los incisivos maxilares, evaluándose los efectos del tratamiento y los diseños biomecánicos utilizados.⁽⁹⁾

Investigadores chinos desarrollaron un estudio que presenta un sistema biomecánico innovador denominado "brazo de palanca asistido por minitornillo posterior," diseñado para intruir incisivos superiores y controlar la sobremordida anterior mientras se retraen los dientes anteriores. En este estudio se incluyeron dos mujeres adultas con maloclusiones de clase II, resalte profundo y sobremordida anterior profunda.⁽¹⁰⁾

El tratamiento incluyó la extracción de cuatro primeros premolares y la inserción de dos minitornillos bucales posteriores maxilares. Tras la alineación dental, se utilizó el sistema de brazo de palanca para intruir los incisivos durante la retracción. En un periodo de 3 a 4 meses, la sobremordida anterior se redujo con éxito a un rango normal, lo cual fue confirmado mediante análisis cefalométrico. Este sistema se demostró efectivo en el control de la sobremordida y la intrusión de incisivos.⁽¹⁰⁾

Las maloclusiones de clase II son comunes en la población italiana, a menudo resultantes de una reducción en el componente mandibular, lo que sigue siendo objeto de debate en cuanto a su estímulo funcional. Un efecto negativo de los aparatos funcionales de clase II es la proclinación de los incisivos inferiores, lo que puede ser problemático en pacientes con incisivos ya inclinados labialmente.⁽¹¹⁾

En este estudio de caso, se trató a una niña de 14 años con maloclusión clase II, división 2, perfil convexo y mentón retruido. Para evitar una mayor inclinación de los incisivos inferiores, se utilizó un aparato Herbst en dos etapas. Primero, se montó la parte superior del aparato para vestibularizar los incisivos superiores y aumentar el resalte. Luego, se añadió la parte inferior del aparato con brazos telescópicos y dispositivos de anclaje temporal (TADs) para contrarrestar la proclinación. Tras la fase funcional, se refinó el tratamiento con terapia fija MBK, logrando una mejora en el perfil y un resultado dental-esquelético de primera clase en ambos lados. La evaluación cefalométrica mostró un ligero aumento en la inclinación de los incisivos inferiores, pero el uso de anclaje esquelético ayudó a evitar la proclinación significativa causada por el aparato Herbst.⁽¹¹⁾

Una revisión sistemática realizada por autores de Arabia Saudita evaluó los efectos esqueléticos y dentoalveolares de los dispositivos de anclaje esquelético bimaxilar (BMSAD) en el tratamiento de maloclusión clase II en pacientes en crecimiento. Se realizó una búsqueda exhaustiva en varias bases de datos hasta noviembre de 2021, incluyendo ensayos clínicos y estudios observacionales. De los 742 artículos inicialmente seleccionados, solo 4 cumplieron los criterios de inclusión y se consideraron en la síntesis cualitativa, mostrando un riesgo moderado de sesgo.⁽¹²⁾

Los estudios incluidos indicaron que los BMSAD provocan retrusión de la base maxilar y avance mandibular, con una reducción del ángulo ANB. Sin embargo, hubo resultados inconsistentes en la inclinación de los incisivos y la relación

vertical de la mandíbula. A pesar de que el resalte se redujo en todos los estudios, los efectos esqueléticos y dentoalveolares fueron variados y la evidencia disponible es limitada debido a la diversidad en los enfoques biomecánicos y los tipos de anclaje utilizados. Se concluye que los BMSAD tienen más impacto esquelético que dentoalveolar, pero su uso debe ser cauteloso debido a la limitada evidencia y la necesidad de más ensayos clínicos con metodologías estandarizadas.⁽¹²⁾

Este artículo describe un caso clínico de un paciente con retrognatia mandibular, maloclusión clase II, constricción y deformación de arcadas dentarias, y protrusión bimaxilar. Debido a la negativa del paciente a someterse a cirugía ortognática, se optó por una compensación dentoalveolar ortodóncica. El tratamiento combinó el uso de un aparato telescópico funcional fijo (FFTA), un sistema de brackets y minitornillos ortodónticos, lo que permitió normalizar la posición mandibular, corregir la oclusión, eliminar la protrusión bimaxilar y mejorar el perfil facial. Este enfoque redujo la invasividad y el tiempo total del tratamiento ortodóncico.⁽¹³⁾

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una visión clara sobre la eficacia y las limitaciones del manejo ortodóncico de pacientes con maloclusión Clase II y sobremordida aumentada utilizando anclaje temporal. La literatura revisada muestra que el uso de dispositivos de anclaje temporal (TMAD) y técnicas biomecánicas avanzadas ofrecen soluciones efectivas para el tratamiento de estas maloclusiones, aunque con variabilidad en los resultados esqueléticos y dentoalveolares.^(4,6,12)

La evidencia indica que, a pesar de las limitaciones en el control de los efectos secundarios, como la rotación oclusal no deseada y la proclinación de los incisivos,

las técnicas actuales permiten un control más preciso del movimiento dental, especialmente en pacientes donde la cirugía no es una opción viable.^(8,13) Este avance en las técnicas de compensación dentoalveolar, respaldado por el uso de dispositivos como el aparato Herbst en combinación con minitornillos, subraya la capacidad de estos métodos para lograr una oclusión ortognática funcional, mejorar el perfil facial y minimizar la necesidad de intervenciones invasivas.^(11,13)

No obstante, la variabilidad observada en los resultados, especialmente en cuanto a los efectos esqueléticos y la estabilidad a largo plazo, llama a la reflexión sobre la necesidad de protocolos más estandarizados y estudios con mayor rigor metodológico. Los estudios incluidos sugieren que los efectos de los dispositivos de anclaje esquelético bimaxilar (BMSAD) en el tratamiento de maloclusiones Clase II aún no se comprenden completamente, y los resultados pueden diferir significativamente según la biomecánica aplicada y las características individuales de los pacientes.⁽¹²⁾ Esto resalta la importancia de continuar investigando para identificar los factores que contribuyen a estos resultados variables y mejorar la predictibilidad de los tratamientos.

La hermenéutica de estos hallazgos invita a considerar no solo los resultados clínicos inmediatos, sino también las implicaciones a largo plazo de estas intervenciones en la vida del paciente. Es crucial que los ortodoncistas no solo se centren en corregir las maloclusiones presentes, sino que también anticipen cómo estas correcciones influirán en el desarrollo futuro del paciente, tanto desde una perspectiva funcional como estética.

En términos de futuras investigaciones, es imperativo avanzar hacia estudios más robustos que incorporen diseños de ensayos controlados aleatorios y metodologías estandarizadas para evaluar el impacto de los diferentes dispositivos de anclaje temporal y sus configuraciones biomecánicas. La

integración de tecnologías emergentes, como el análisis tridimensional y la inteligencia artificial, podría proporcionar nuevas herramientas para predecir con mayor precisión los resultados del tratamiento y personalizar los enfoques según las necesidades específicas de cada paciente.

En conclusión, aunque los avances en el uso de dispositivos de anclaje temporal y técnicas biomecánicas han mejorado significativamente el manejo de la maloclusión Clase II y sobremordida aumentada, es necesario un enfoque crítico y continuado en la investigación para optimizar estos tratamientos y asegurar resultados consistentes y predecibles a largo plazo. Este enfoque debe equilibrar las innovaciones tecnológicas con la práctica clínica basada en la evidencia, garantizando así que los pacientes reciban un tratamiento que no solo sea efectivo en el corto plazo, sino que también promueva la salud y el bienestar a largo plazo.⁽⁴⁻

13)

La presente revisión bibliográfica se enfoca en el manejo ortodóncico de maloclusiones Clase II y sobremordida aumentada, lo cual es crucial para la salud bucodental general de los pacientes. De manera similar, el estudio de Zúñiga Llerena et al. examina el nivel de conocimiento sobre salud oral en pacientes odontológicos portadores de VIH, lo que resalta la importancia de la educación y el manejo especializado en contextos clínicos específicos, como en aquellos con condiciones de salud subyacentes que podrían influir en la planificación y ejecución de tratamientos odontológicos.⁽¹⁴⁾

La ansiedad en la atención odontológica, como la investigada por Suárez-López et al., puede ser un factor crítico en la efectividad de los tratamientos ortodóncicos. Los pacientes con maloclusiones Clase II a menudo enfrentan procedimientos complejos que pueden generar altos niveles de estrés y ansiedad, lo que afecta su cooperación y los resultados del tratamiento. Esto subraya la necesidad de

estrategias para reducir la ansiedad y mejorar la experiencia del paciente durante el manejo de estas condiciones.⁽¹⁵⁾

El uso de la telemedicina y la salud digital, como explorado por Alvarado-Pico et al., tiene un impacto creciente en la práctica odontológica moderna, incluyendo la ortodoncia. En el contexto de la presente revisión, la telemedicina podría ofrecer nuevas vías para la monitorización y el seguimiento de pacientes con maloclusión Clase II, facilitando un acceso más eficiente y constante al tratamiento, especialmente en regiones geográficas donde el acceso a servicios especializados puede ser limitado.^(16,17)

Conclusiones

Este estudio revisa y analiza la evidencia disponible sobre el manejo ortodóncico de pacientes con maloclusión Clase II y sobremordida aumentada, utilizando dispositivos de anclaje temporal. Los resultados evidencian que estos dispositivos, cuando se emplean en combinación con técnicas biomecánicas avanzadas, permiten una corrección efectiva de estas maloclusiones, reduciendo la necesidad de tratamientos más invasivos, como la cirugía ortognática. Sin embargo, los resultados clínicos y esqueléticos pueden variar significativamente, lo que resalta la importancia de un enfoque personalizado en el tratamiento de cada paciente.

La revisión también destaca la necesidad de mayor estandarización en los protocolos de tratamiento y la implementación de estudios con un rigor metodológico más elevado. A pesar de los avances en las técnicas y dispositivos disponibles, la variabilidad en los resultados sugiere que aún hay espacio para mejorar la predictibilidad y consistencia de los tratamientos. Los ortodoncistas deben considerar tanto los efectos inmediatos como las implicaciones a largo

plazo de sus intervenciones, asegurándose de que los tratamientos sean sostenibles y beneficiosos para los pacientes a lo largo del tiempo.

Finalmente, la investigación futura debe centrarse en la optimización de los métodos actuales y en la integración de nuevas tecnologías que permitan un mayor control y personalización de los tratamientos ortodóncicos. La telemedicina y la salud digital, por ejemplo, podrían jugar un papel importante en la monitorización continua y el seguimiento de los pacientes, mejorando la accesibilidad y la calidad del cuidado ortodóncico. En conjunto, estos esfuerzos contribuirán a avanzar en el campo de la ortodoncia, proporcionando tratamientos más efectivos y adaptados a las necesidades individuales de los pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Park TH, Shen C, Chung CH, Li C. Vertical Control in Molar Distalization by Clear Aligners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2024 May 11;13(10):2845. <https://doi:10.3390/jcm13102845>.
2. Ogura H, Numazaki K, Oyanagi T, Seiryu M, Ito A, Noguchi T, et al. Three-Dimensional Evaluation of Treatment Effects and Post-Treatment Stability of Maxillary Molar Intrusion Using Temporary Anchorage Devices in Open Bite Malocclusion. *J Clin Med.* 2024 May 7;13(10):2753. <https://doi:10.3390/jcm13102753>.
3. Di Carlo G, Biondi G, Gazzola I, Saccucci M. Biomechanical Multipurpose Miniscrew Strategy for Simultaneous Distalization in Class II Patients-The BiGa System. *Biomimetics (Basel).* 2024 May 20;9(5):305. <https://doi:10.3390/biomimetics9050305>.

4. Owayda A, Al-Sabbagh R, Farah H, Owayda T, Al-Ahmad S. The effectiveness of the total-maxillary-arch-distalization approach in treating class II division 1 malocclusion: A systematic review. *Clin Oral Investig*. 2024 May 23;28(6):333. <https://doi:10.1007/s00784-024-05728-w>.
5. Manni A, Migliorati M, Boggio A, Drago S, Paggi E, Calzolari C, et al. Evaluation of the Co-Go-Me angle as a predictor in Class II patients treated with Herbst appliance and skeletal anchorage: a retrospective cohort study. *Front Oral Health*. 2024 Apr 30;5:1389628. <https://doi:10.3389/froh.2024.1389628>.
6. Omidkhoda M, Bardideh E, Jahanbin A, Zarei M. Effects of posterior intrusion using skeletal anchorage on treating anterior open bite: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2023 Fall;17(4):196-210. <https://doi:10.34172/joddd.2023.40754>.
7. Wang X, Gao J. Clear aligner treatment assisted by mini screw for an adult with Class II division 2 malocclusion and a right upper canine completely outside of the dental arch: A case report. *Int Orthod*. 2024 Mar;22(1):100837. <https://doi:10.1016/j.ortho.2023.100837>.
8. Wang Y, Xu Y, Gong Z, Pan J, Liu Y. Efficacy of an innovative Herbst appliance with TADs for patients with hyperdivergent class II malocclusion: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2023 Aug 24;13(8):e071840. <https://doi:10.1136/bmjopen-2023-071840>. Erratum in: *BMJ Open*. 2023 Nov 27;13(11):e071840corr1. <https://doi:10.1136/bmjopen-2023-071840corr1>.
9. Liaw JJJ, Tai SK, Huang G. Torque recovery of the maxillary incisors with a modified double J retractor in a Class II division 2 case treated with clear aligners. *Angle Orthod*. 2022 Dec 27;93(3):357–71. <https://doi:10.2319/071222-492.1>.
10. Zhang C, Ji L, Liao W, Zhao Z. A novel biomechanical system to intrude the upper incisors and control overbite: Posterior miniscrew-assisted lever arm and 2 cases

report. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Nov 25;101(47):e31616.
<https://doi:10.1097/MD.00000000000031616>.

11. Aiello D, Finamore A, Scribante A, Figliuzzi MM, Paduano S. The Use of TADs in the Mandibular Arch to Prevent Proclination of the Lower Incisors during the Use of the Mini Scope Herbst Appliance. *Case Rep Dent*. 2022 Oct 12;2022:9144900.
<https://doi:10.1155/2022/9144900>.

12. Alhammadi MS, Qasem AAA, Yamani AMS, Duhduh RDA, Alshahrani RT, Halboub E, Almashraqi AA. Skeletal and dentoalveolar effects of class II malocclusion treatment using bi-maxillary skeletal anchorage: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2022 Aug 10;22(1):339. <https://doi:10.1186/s12903-022-02363-3>.

13. Popova NV, Arsenina OI, Glukhova NV, Popova AV, Gavrilova MV. Ortodonticheskoe lechenie vzroslykh patsientov s nizhnei retrognatiei [Orthodontic treatment of adult patients with mandibular retrognathia]. *Stomatologiya (Mosk)*. 2021;100(6):99-107. Russian. <https://doi:10.17116/stomat202110006199>.

14. Zúñiga Llerena MA, Saeteros Ortiz MA, Camaño Carballo L, Sánchez Varela GI. Nivel de conocimiento de pacientes odontológicos portadores de VIH que acuden a la Unidad de Atención Odontológica de UNIANDES. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 30jun.2023 [citado 17abr.2024];15(S2):725-32. Available from: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3945>

15. Suárez-López J, Contreras-Pérez M, Rodríguez-Cuellar Y, Romero-Fernández A. Niveles de ansiedad causada por la atención odontológica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2023 [citado 23 Feb 2024]; 42 (2) Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2876>

16. Alvarado-Pico E, Moína-Veloz A, Caicedo-Rodríguez J. Comparación del uso de la telemedicina y la salud digital en Ecuador según la región geográfica. *Revista*

Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 2023 [citado 23 Feb 2024]; 42 (2)

Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3139>

17. Smarandache F. La Neutro-Geometría y la Anti-Geometría como Alternativas y Generalizaciones de las Geometrías no Euclidianas [Internet]. Zenodo; 2022.

Available from: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.6612422>