



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE MINIIMPLANTES PARA DISTALIZACIÓN DE
ARCO MAXILAR Y MANDIBULAR EN MALOCCLUSIÓN
CLASE I BIPROTRUSIVO: PRESENTACIÓN DE CASO

CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

P R E S E N T A:

PAOLA MARISELA JACHERO ROLDAN

ASESOR: Dr. FRANCISCO JAVIER MARICHI RODRIGUEZ

MÉXICO, Cd. Mx.

2023

V.O. BO
F. J. Marich
3/08/23



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	5
2.	<i>ANTECEDENTES</i>	6
3.	<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	8
4.	<i>OBJETIVO</i>	9
5.	<i>MÉTODO: PRESENTACIÓN DEL CASO</i>	10
5.1	<i>FASE I ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN.</i>	13
5.2	<i>FASE II CIERRE DE ESPACIOS Y COLOCACIÓN DE MINIIMPLANTES.</i>	14
5.3	<i>FASE III TERMINADO</i>	16
5.4	<i>RETENCIÓN</i>	16
6.	<i>RESULTADOS</i>	17
7.	<i>DISCUSIÓN</i>	19
8.	<i>CONCLUSIONES</i>	21
9.	<i>AGRADECIMIENTOS</i>	22
10.	<i>REFERENCIAS BIOGRÁFICAS</i>	23

RESUMEN

Introducción:

La Maloclusión Clase I biprotrusivo se presenta en el 72,8% de la población, su tratamiento debe ir enfocado en disminuir la protrusión dentoalveolar y mejorar el perfil facial del paciente. Actualmente se realiza la distalización con miniimplantes, estos auxiliares permiten anclaje óseo.

Objetivo:

Distalización de arco dental maxilar y mandibular mediante el uso de miniimplantes en paciente Clase I biprotusivo.

Método

Paciente de Sexo Masculino de 20 años de edad, Clase I esquelético biprotrusivo, perfil convexo, proinclinación dental superior, proquelia superior, apiñamiento dental. En el exámen intraoral presentó: dentición permanente, Clase II molar derecha, clase III molar izquierda, Clase II canina bilateral, mordida cruzada de dientes 22-23, apiñamiento superior e inferior, línea media superior desviada a la izquierda 1mm e inferior desviada 6mm a la derecha, sobremordida horizontal aumentada, sobremordida vertical disminuída, discrepancia óseo-dental maxilar de -7 mm y mandibular de -5mm. Se realizó ortodoncia fija sin extracciones dentales y distalización de arcadas maxilares y mandibulares.

Resultados

Se logró distalización considerable del arco maxilar y mandibular, disminución de protrusión dentoalveolar superior e inferior, corrección de eje axial de incisivos superiores e inferiores, Clase I canina y molar bilateral, perfil facial recto y eliminación de proquelia superior.

Conclusiones

La distalización del arco dental total con miniimplantes es una técnica estable y eficaz, permite disminuir la protrusión dentoalveolar superior e inferior con menor pérdida de anclaje, logrando resultados estéticos y estables.

Palabras Clave.

Maloclusión, miniimplante, perfil facial, retracción dental.

ABSTRACT

Class I biprotrusive malocclusion is present in 72.8% of the population. The treatment is reduce dentoalveolar protrusion with distalization and improving the patient's facial profile. Currently, distalization is performed with mini-implants as bone anchorage.

Objective

Distalization of the maxillary and mandibular dental arch with mini-implants in a biprotusive Class I patient.

Method

Male patient, 20 years of age, presents biprotrusive skeletal Class I, convex profile, upper dental proclination, upper proclia, dental crowding and transverse discrepancy. In the intraoral examination: permanent dentition, Class II right molar, class III left molar, Class II bilateral canine, crossbite, upper and lower crowding, upper midline deviated to the left 1mm and lower deviated 6mm to the right, increased overbite, decreased overbite, maxillary bone-dental discrepancy of -7mm and mandibular of -5mm. Fixed orthodontics was performed without dental extractions and distalization of the maxillary and mandibular arches.

Results

Distalization of the maxillary and mandibular archs, decreased upper and lower dentoalveolar protrusion, correction of the axial axis of upper and lower incisors, bilateral canine and molar Class I, straight facial profile, and removal of upper proclia.

Conclusions

The distalization of the maxillary and mandibular total arch with mini-implants is a stable and effective technique that allows for the a stable and effective technique. This reduces dentoalveolar protrusion with less anchorage loss. Aesthetic and stable results are achieved with this technique.

Keywords.

Malocclusion, mini-implant, facial profile, dental retraction.

1. INTRODUCCIÓN

La Maloclusión Clase I biprotrusivo se presenta en el 72,8% de la población mexicana. Las opciones de tratamiento pueden ser con o sin extracciones de los primeros premolares. El tratamiento sin extracciones dentales se basa en la distalización de los dientes con el objetivo de conseguir clase I molar y canina bilateral; también permite disminuir la protrusión dentoalveolar y mejorar el perfil facial del paciente; existen varios métodos para distalar, entre ellos se puede mencionar el uso de arco extraoral, péndulo, Herbits, etc. Sin embargo, estas técnicas presentan ciertas desventajas como: pérdida de anclaje durante la retracción del segmento anterior, incomodidad y dependen de la colaboración del paciente.

En la actualidad se ha desarrollado el uso de auxiliares TADs o dispositivos de anclaje esquelético temporal que pueden ser de retención mecánica y osteointegración; en ortodoncia se usa de retención mecánica como los miniimplantes y las miniplacas, estos dispositivos permiten anclaje óseo efectivo porque no reciben fuerza de resistencia de la dentición.

Los miniimplantes se usan para distalar, extruér, intruér, protracción y retracción dental; se colocan bajo anestesia local, con previa planificación y consideración de la biomecánica que se utilizará para cumplir el objetivo.

La distalización del arco maxilar y mandibular requieren el uso de miniimplantes extralveolares que se pueden colocar en el área infracigomática o en el shelf mandibular, colocar en estas regiones permite disminuir el riesgo de compromiso radicular, no interfieren con los movimientos mesiodistales de los dientes; se requiere el uso de miniimplantes de 2 mm de diámetro y 12mm o 14mm de longitud.

2. ANTECEDENTES

En 1886 Edward Angle menciona el término anclaje y lo define como la resistencia al movimiento no deseado, a partir de esa fecha el control de anclaje es uno de los principales desafíos para los ortodoncistas. ^{1,2} Gainsforth y Higley inician el uso de tornillos de vitalio en perros, su estudio no presentó resultados exitosos, años más tarde Linkow publicó un estudio que utilizó tornillos para implementar fuerzas elásticas en pacientes con Clase II esquelética, hasta este momento no se obtuvo resultados satisfactorios, sin embargo en 1995 Block y Hoffman utilizaron implantes en el paladar para controlar el anclaje y sus resultados fueron favorables como los de Costa, et al. Que utilizaron minitornillos de titanio para fijación de anclaje durante el cierre de espacios; desde ese momento las investigaciones sobre anclaje esquelético se duplicaron en las revistas de ortodoncia. ^{3,4,5.}

En 2005 se presentan investigaciones sobre el uso de tornillos de titanio en la región retromolar, Kuroda reporta que esta localización de los minitornillos es ideal para lograr distalización de molares mandibulares.⁶ Más tarde en 2013 Ishida reportó sus estudios del uso eficiente de miniimplantes ubicados en la zona infracigomática para distalar molares maxilares como tratamiento de maloclusión Clase II.⁷ Kooh et al. En 2015 menciona que el uso de minitornillos permiten distalización de arco dental maxilar en paciente Clase II, después de 24 meses de tratamiento la oclusión y apariencia facial del paciente mejoró significativamente⁸. Este tipo de anclaje permite mayor versatilidad en caso de pacientes que no aceptan la opción de extracciones dentales, Liaw et al. Reportó que es posible realizar retracción del arco maxilar y mandibular con minitornillos ubicados en la cresta cigomática y en el shelfmandibular, menciona que este tratamiento permite mejorar el perfil facial y la proyección del mentón.⁹

La distalización del arco dental maxilar es un tratamiento eficaz y estable ya que la pérdida de anclaje es menor cuando se usa TADs en comparación con el uso de dispositivos de anclaje convencional.¹⁰ Varios estudios reportan que se pueden utilizar para compensación de pacientes Clase III, mediante distalización

de la dentición mandibular total en paciente Clase III, esto permite un perfil facial estético, clase I molar y canina bilateral.¹¹ Choi et al. en 2022 utilizó TADs para retracción en masa del segmento dental anterosuperior para corrección Clase II, sus resultados demostraron disminución en la protrusión labial superior e inferior con cambios en el perfil facial, resultados similares a los obtenidos por Park en 2022 y concluyen que el uso de TADs es un excelente auxiliar en la biomecánica para distalización del arco dental maxilar en pacientes Clase II.^{12,13}

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La maloclusión Clase I biprotrusiva se caracteriza porque el maxilar y la mandíbula se encuentran en una correcta relación sagital pero su posición está adelantada con respecto a la base craneal, generalmente presentan proinclinación de incisivos superiores e inferiores, proquelia superior e inferior, perfil facial convexo e hiperdivergente.

Este tipo de maloclusión se presenta en gran porcentaje de la población y su tratamiento de elección es ortodoncia fija con extracción de primeros premolares, sin embargo, durante la fase de cierre de espacios existe un alto porcentaje de pérdida de anclaje o movimientos no deseados que pueden llevar a cierre de espacio unilateral, desviación de línea media dental, mínimo cambio en el perfil del paciente y mayor tiempo de tratamiento.

La mayoría de pacientes no aceptan las extracciones dentales por ese motivo el ortodoncista se ve obligado a buscar opciones de tratamiento más conservadoras como el empleo de dispositivos de anclaje temporal que pueden ser los miniimplantes o miniplacas, estos auxiliares aseguran anclaje esquelético total, son de fácil colocación, muy versátiles, requieren mínima colaboración del paciente y fácil de retirar luego de cumplir con su objetivo; optimizan el tiempo de tratamiento con resultados estéticos y predecibles.

4. OBJETIVO

Distalización de arco dental maxilar y mandibular mediante el uso de miniimplantes en paciente Clase I biprotusivo.

5. MÉTODO: PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de Sexo Masculino de 20 años de edad, acude a la Clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, UNAM; con el siguiente motivo de consulta: “Quiero iniciar el tratamiento por razones estéticas y por que mis dientes no están derechos”. En su Anamnesis no refiere antecedentes patológicos. En el examen facial el paciente presentó: perfil convexo, tercio medio inferior aumentado, sonrisa alta y positiva, línea media facial no coincide con línea media dental, ligera asimetría facial. (Figura 1)

En el análisis funcional se observa hábito de interposición lingual, además el paciente manifestó que con alta frecuencia lleva objetos a la boca, sobre todo cuando está ansioso.



Figura 1 Fotografías extraorales.

En el examen intraoral presentó: dentición permanente, clase II molar derecha, clase III molar izquierda, clase II canina bilateral, mordida cruzada de dientes 22-23, apiñamiento superior e inferior, línea media superior desviada 1mm a la izquierda e inferior desviada 6mm a la derecha, sobremordida horizontal aumentada, sobremordida vertical disminuida, arcadas dentales de forma elipsoidal. (Figura 2)



Figura 2 Fotografías intraorales.

En el análisis de modelos presentó: compresión transversal maxilar y mandibular, discrepancia óseo-dental de -7mm en maxilar y -5mm en mandíbula. (Figura 3)

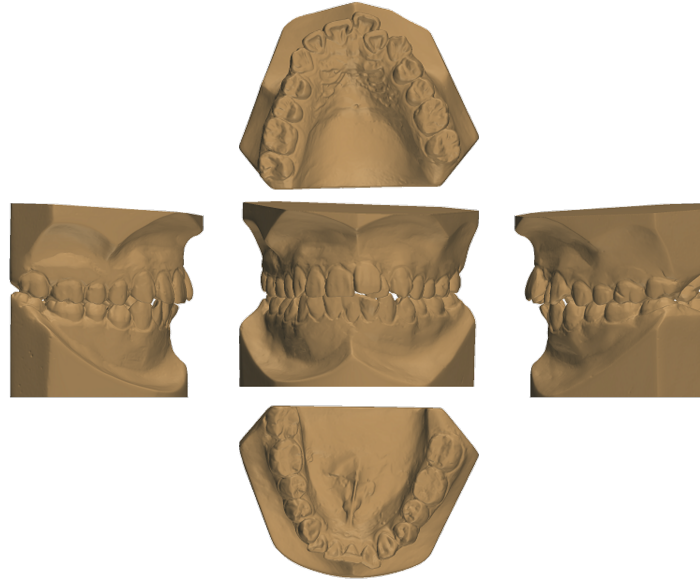


Figura 3 Modelos de estudio.

La ortopantomografía muestra: cóndilos, ramas y cuerpo mandibular ligeramente asimétricos, 31 dientes permanentes erupcionados, dientes 18, 28, 38 en estadios de formación radicular, diente 48 ausente, relación corona-raíz 2:1 a nivel de incisivos maxilares y 1:1 en incisivos mandibulares. (Figura 4.)



Figura 4 Ortopantomografía inicial.

En el análisis de la radiografía lateral de cráneo según Jarabak (Tabla 1) clasifica como paciente Clase I esquelético biprotrusivo, crecimiento neutro con tendencia a vertical, perfil convexo, protrusión dentoalveolar superior e inferior, proinclinación dental superior, proquelia superior. (Figura 5)

Tabla 1. Valores cefalométricos Pretratamiento.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE
SNA	80° ±5	85°
SNB	78° ±5	82°
ANB	2°	3°
IS:N-Pg	5mm ±2	13.5mm
II:N-Pg	-2mm ±2	7.6mm
IMPA	90° +- 2°	91°
FMA	25° +- 3°	30.9°
LS	0mm	3.2mm
LI	0mm	1.4mm

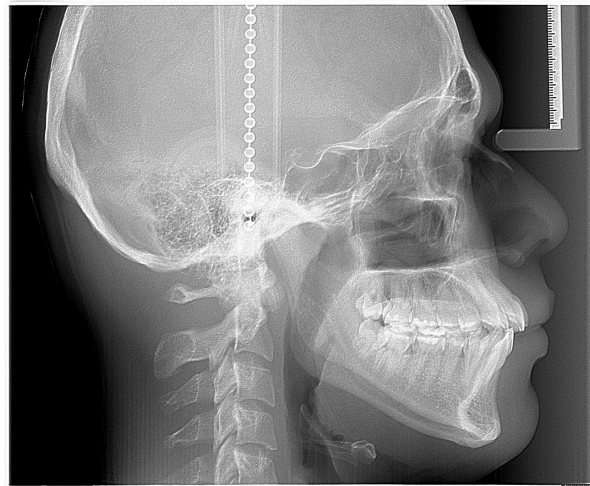


Figura 5 Radiografía lateral de cráneo.

Objetivos del tratamiento:

El principal objetivo esquelético fué disminuir la protrusión dentoalveolar superior e inferior mediante uso de miniimplantes extra-alveolares, mantener control vertical del paciente y mejorar el perfil facial. Los objetivos dentales fueron: conseguir clase I molar y canina bilateral, eliminar apiñamiento dental y mordida cruzada anterior, coordinación de arcadas, corregir hábito de interposición lingual.

Alternativas de tratamiento:

Otra posibilidad de tratamiento fue realizar extracciones de primeros premolares maxilares y mandibulares, con retracción del segmento anterior, sin embargo el paciente manifestó desacuerdo con las extracciones dentales.

Finalmente, el tratamiento de elección en este caso fué uso de aparatología ortodóncica fija sin extracciones dentales, con distalización de arco dental maxilar y mandibular.

5.1 FASE I ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN.

Se inició el tratamiento con aparatología ortodóncica fija de autoligado 0.022" (Sistema H4). La fase de alineación y nivelación se realizó con arcos de Niquel-Titanio en calibres 0.014", 0.018", 0.014x0.025" y 0.018x0.025"; también se usó elásticos intermaxilares ligeros de 3 onzas, desde caninos superiores a segundos premolares inferiores.

Luego se colocó un miniimplante infracigomático (14x2mm) en el lado derecho, con el objetivo de corregir línea media dental superior. Se inicia con distalización del segmento derecho con ayuda de cadena elastomérica anclada desde el miniimplante al diente 13 y resorte open coil de Niti entre dientes 21 y 23, durante 4 meses para corregir la línea media dental superior.(Figura 6.)

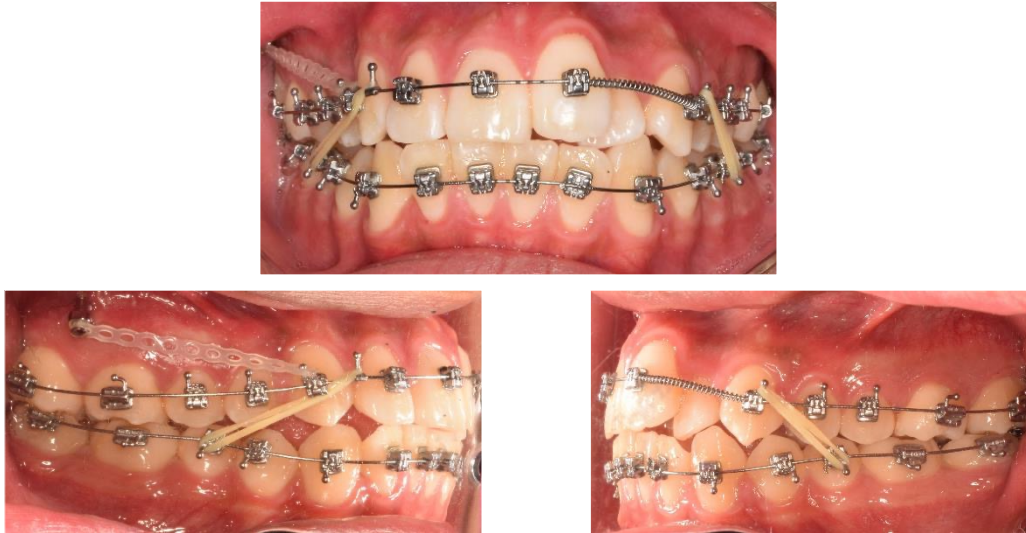


Figura 6 TAD infracigomático derecho.

5.2 FASE II CIERRE DE ESPACIOS Y COLOCACIÓN DE MINIIMPLANTES.

Terminada la fase de alineación y nivelación, se continuó con el uso de arcos 0.019x0.025" SS superior e inferior, para el cierre de espacios se utilizó cadena elastomérica durante 5 meses. En marzo del 2020 se cierra la clínica de ortodoncia durante 2 años y se reinicia el tratamiento en febrero de 2022, después de la revaloración del caso clínico se decide colocar TADs a nivel del shelf-mandibular derecho e izquierdo y un tornillo infracigomático del lado izquierdo, como método de anclaje esquelético. (Figura 7) (Figura 8)



Figura 7 Colocación de TADs



Figura 8 Radiografía Posteroanterior para valoración de TADs

Se realizó distalización del arco dental maxilar y mandibular con ayuda de cadena elastomérica desde TADs a gancho crimpable, ubicado entre incisivo lateral y canino de cada cuadrante, con fuerza de 7 onzas. En esta fase se colocó entrenadores linguales para corrección del hábito de interposición lingual. (Figura 9)



Figura 9 Retacción de segmento anterior.

5.3 FASE III TERMINADO

La fase de asentamiento oclusal se realizó en arcos 0.016x0.022 Niti superior y 0.019x0.025" SS inferior, se utilizó elásticos Rainbow en el sector anterior y elásticos de vector Clase I para el sector posterior. (Figura 10)



Figura 10 Asentamiento oclusal.

5.4 RETENCIÓN

Como retenedores se utilizó placas circunferenciales superior e inferior. (Figura 11)



Figura 11. Retenedores

6. RESULTADOS

A pesar que no se pudo realizar controles ortodóncicos adecuado del caso debido al cierre de la clínica de ortodoncia en los años del pandemia COVID-19, al finalizar el tratamiento se logró disminuir la protrusión dentoalveolar maxilar y mandibular, en la cefalometría Jarabak se obtiene 10,4mm de protrusión dentoalveolar superior y 7mm inferior; corrección de eje axial dental con FMA de 30,8° e IMPA de 90° (Figura12) (Tabla 2).

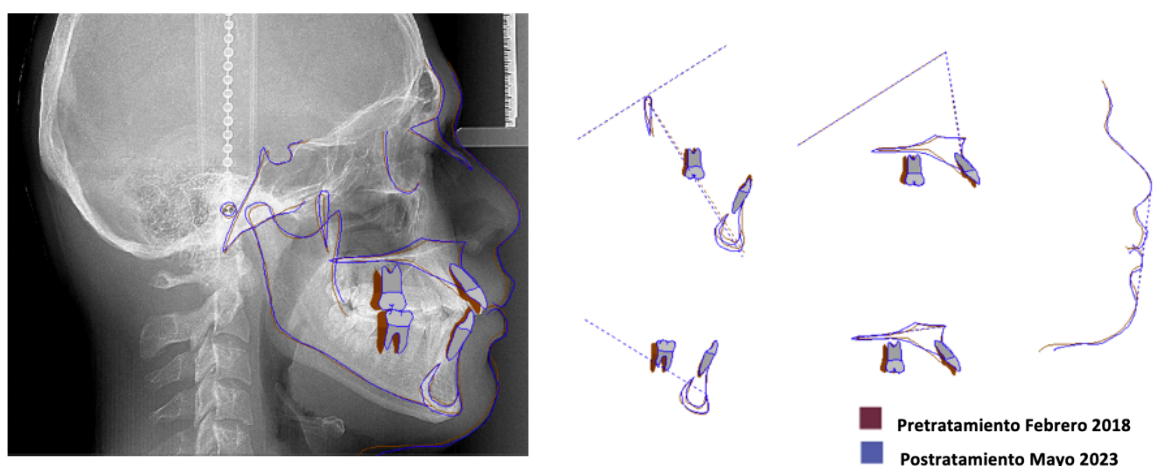


Figura 12 Sobreimposición de radiográfica.

Tabla 2. Cambios cefalométricos pre y postratamiento

MEDIDA	NORMA	PRETRATAMIENTO	POSTRATAMIENTO
SNA	80° ±5	85°	84.5°
SNB	78° ±5	82°	82°
ANB	2°	3°	2.5
IS:N-Pg	5mm ±2	13.5mm	10.4mm
II:N-Pg	-2mm ±2	7.6mm	7mm
IMPA	90° +- 2°	91°	90°
FMA	25° +- 3°	30.9°	30.8°
LS	0mm	3.2mm	0.2mm
LI	0mm	1.4mm	1mm

Los resultados faciales fueron favorables para el paciente, se logró perfil facial recto, coincidencia de línea media dental superior con línea media facial y sonrisa amplia. (Figura 13). A nivel oclusal se logró Clase I molar y canina bilateral, eliminación de apiñamiento dental, eliminación de mordida cruzada, coordinación de arcadas dentales y corrección de sobremordida vertical y horizontal. (Figura 14)



Figura 13 Fotografías extraorales finales



Figura 14 Fotografías intraorales Finales

7. DISCUSIÓN

El tratamiento de elección para paciente Clase I biprotrusivo es ortodoncia fija con extracción de los cuatro primeros premolares sin embargo, en la actualidad el uso de miniimplantes como auxiliares de anclaje para distalización de arco dental maxilar y mandibular está cambiando este concepto.^{12,13,14,15} En el presente caso clínico el paciente no aceptó extracciones dentales como plan de tratamiento y se optó por la distalización del arco maxilar y mandibular con ayuda de miniimplantes extra-alveolares, como Levin et al¹⁶, en 2018 utilizó anclaje palatal e infracigomático para distalar 3mm, datos que se relacionan con el caso clínico presentado donde la protrusión dentoalveolar pre-tratamiento fue de 13,5mm en superior y 7,6 en inferior, al finalizar los valores disminuyeron a 10,4mm y 7mm respectivamente, se logró distalización de 3,1mm en maxilar y 0,6mm a nivel mandibular¹⁷⁻²¹; también Yeon et al.¹⁷ lograron distalización de 1,8mm a nivel mandibular con el uso de miniimplantes ubicados en el shelf-mandibular. La distalización lograda en el caso clínico de este trabajo permitió obtener resultados estéticos y estables como Raghis² en 2022 menciona que se puede obtener el 88 % de estabilidad en el movimiento distal después de tres años de tratamiento, resultados que se corroboran con las investigaciones realizadas por Choi et al.^{12,22-26}

En el caso clínico presentado, la línea media dental maxilar estaba desviada a la izquierda, por esta razón se colocó primero el miniimplante infracigomático derecho para corrección de asimetría, su colocación se realizó en la cresta infracigomática como lo recomienda Nunes¹⁴ en su estudio del 2023, datos que se relacionan con las publicaciones de Helder¹⁵ y Levin¹⁶. Estudios ²¹⁻²³ mencionan que el uso de miniimplantes requieren de área suficiente para su ubicación, de tal manera que no sea un obstáculo en la distalización, en el caso clínico presentado el paciente presentaba una zona retromolar disminuída, Raghis² menciona que los miniimplantes interradiculares ubicados en zona retromolar pueden generar un obstáculo en la distalización o movimiento de intrusión sobre el segundo molar, esto debido al vector de fuerza, motivo por el que recomiendan miniimplantes extra-alveolares.

Levin¹⁶ menciona que la distalización es una alternativa eficiente en casos donde existe discrepancia dentoalveolar igual o mayor a -3mm, datos que se relacionan con este caso clínico que presentaba discrepancia de -7mm en maxilar y -5mm en mandíbula. Heo¹¹ realizó distalización en paciente Clase II, hiperdivergente, con perfil convexo, sus resultados fueron estéticos y favorables con el perfil facial, estos resultados son similares a los obtenidos en el caso clínico presentado donde el trazado cefalométrico de Steiner pretratamiento demostró proquelia superior de 3,2 mm e inferior de 1,4mm, al finalizar el tratamiento la posición del labio superior según Steiner fue de 0,2 mm y 1mm en inferior, estos resultados se relacionan con las de Nunes¹⁴ en su estudio después de distalización con miniimplantes infracigomáticos durante $7,7 \pm 2,5$ meses logró retracción de 1mm del labio superior e incremento de 5° en el ángulo nasolabial. En este caso clínico el análisis de Tweed pretratamiento reveló FMA de 30.9° e IMPA de 91° y post-tratamiento se obtiene el FMA de 30.8° e IMPA de 90° de esta manera se comprueba el cambio favorable en la estética del paciente resultando en perfil facial recto, corrección de inclinaciones dentales y mejor postura labial.

8. CONCLUSIONES

1. La distalización del arco total maxilar y mandibular utilizando miniimplantes extraalveolares es una técnica estable y eficaz en los casos de Maloclusión Clase I biprotrusivo.
2. Los miniimplantes extraalveolares permitieron corregir el perfil facial, protrusión dentoalveolar, inclinaciones dentales y posición de tejidos blandos.
3. El uso de miniimplantes en la distalización permite menor grado de inclinación palatal de los segmentos anteriores durante la retracción, menor pérdida de anclaje y permite corregir el perfil facial del paciente, con resultados estéticos y predecibles.

9. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor del caso clínico Dr. Francisco Marichi Rodriguez y a todos los maestros del departamento de Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Nacional Autónoma de México por los conocimientos impartidos durante mi formación académica.

10. REFERENCIAS BIOGRÁFICAS

1. Murrieta JF, Cruz Díaz PA, López J, Marques S , Zurita V. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de adolescentes mexicanos y su relación con la edad y el género. *Acta odontol.* 2007; 45(1): 74-78.
2. Raghis T, Alsulaiman T, Mahmoud, Youssef G. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod.* 2022;20(3):100666.
3. Soheilifar S, Mohebi S, Ameli N. Maxillary molar distalization using conventional versus skeletal anchorage devices: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod.* 2019;17(3):415-424.
4. Jones J, Elnagar H, Perez D. Temporary Skeletal Anchorage Techniques. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2020;32(1):27-37.
5. Rodrigues M. Dentofacial asymmetry: non-surgical orthodontic treatment using extra-alveolar miniscrews. *Seminars in Orthodontics.* 2022;28(3):195-211.
6. Kuroda S, Sugawara Y, Yamashita K, Mano T, Takano- Yamamoto T. Skeletal Class III oligodontia patient treated with titanium screw anchorage and orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127 (6): 730-738.
7. Ishida T, Yoon HS, Ono T. Asymmetrical distalization of maxillary molars with zygomatic anchorage, improved superelastic nickel-titanium alloy wires, and open-coil springs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144 (4): 583-593.
8. Kook Y, Park J, Bayome M, Sa'aed N. Correction of severe bimaxillary protrusion with first premolar extractions and total arch distalization with palatal anchorage plates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(2):310-320.
9. Liaw J, Park J, Shih I, Yang S, Tsai F. Treatment of a high angle protrusion case optimized with interdisciplinary approaches and TSADs. *AJO-DO Clinical Companion.* 2021;1(4):245-258.
10. Raghis T, Alsulaiman T, Mahmoud G, Youssef M. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for

- treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics*. 2022;20(3):100666.
11. Heo S, Park J, Lee M, Kim J, Jung S, Chae J. Maxillary incisor position-based orthodontic treatment with miniscrews. *Seminars in Orthodontics*. 2022;28(3):123-135.
 12. Choi J, Park J, Park K, Park Y, Park JH. Torque and vertical control of maxillary incisors for an esthetic smile using TSADs implanted in various areas: Biomechanical considerations. *Seminars in Orthodontics*. 2022;28(3):136-148.
 13. Park J, Kook Y, Kim Y, Ham L, Lee N. Improved facial profile with non-extraction treatment of severe protrusion using TSADs. *Seminars in Orthodontics*. 2022;28(3):157-163.
 14. Nunes W, et al. Total arch maxillary distalization using infrazygomatic crest miniscrews in the treatment of Class II malocclusion: a prospective study. *Angle Orthod*. 2023;93(1):41-48
 15. Helder B. Miniscrew driven dentofacial esthetics: A biomechanical approach. *Seminars in Orthodontics*. 2022;28(3):107-109.
 16. Levin L, Vasiliauskas A, Armalaite J, Kubiliute K. Comparison of skeletal anchorage distalizers effect in maxillary buccal segment: A systematic review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2018;20:66-72.
 17. Yeon B, Lee N, Park J, Kim J, Kim S, Kook Y. Comparison of treatment effects after total mandibular arch distalization with miniscrews vs ramal plates in patients with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022 Apr;161(4):529-536.
 18. Chang C, Lin J, Roberts W. Success of infrazygomatic crest bone screws: patient age, insertion angle, sinus penetration, and terminal insertion torque. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022;161(6):783-790.
 19. Gill G, Shashidhar K, Kuttappa M, Kushalappa D, Sivamurthy G, Mallick S. Failure rates and factors associated with infrazygomatic crestal orthodontic implants - A prospective study. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023;13(2):283-289
 20. Lima A, Domingos R, Cunha A, Rino J, Batista de Paiva J. Safe sites for orthodontic miniscrew insertion in the infrazygomatic crest area in different

- facial types: A tomographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(1):37-45.
21. Mohamed O, Ramadan A, Nadim M, Hamed T. Maxillary protraction using orthodontic miniplates in correction of Class III malocclusion during growth. *J. World Fed. Orthod.* 2016;5(3):100-106.
 22. Liou E. 16- Orthognathic Camouflage with TADs for Improving Facial Profile in Class III Malocclusion. *Temporary Anchorage Devices in Orthodontics.* 2020; 2:243-261.
 23. Stappert D, Bakhsh A, Wiese L. Class II malocclusion and ectopic canine treated with Pendulum appliance and TADs in a high-relapse potential Ehlers-Danlos patient: A case report. *J. World Fed. Orthod.* 2020;9(1):25-31.
 24. Cassetta M, Altieri F, Giorgio R, Barbato E. Palatal orthodontic miniscrew insertion using a CAD-CAM surgical guide: description of a technique. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(9):1195-1198.
 25. Xin Y, Wu Y, Chen C, Wang C, Zhao L. Miniscrews for orthodontic anchorage: analysis of risk factors correlated with the progressive susceptibility to failure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;162(4):192-202.
 26. Uesugi S, Kokai S, Kanno Z, Ono T. Prognosis of primary and secondary insertions of orthodontic miniscrews: What we have learned from 500 implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(2):224-231.