



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO DE MALOCCLUSIÓN DE CLASE I CON DISYUNTOR TIPO HYRAX

Línea de investigación:
Salud pública

Trabajo Académico para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y
Ortopedia Maxilar

Autor

Ochoa Barrera, Jhonatan Percy

Asesor

Mauricio Valentín, Franco Raúl

ORCID: 0000-0003-3658-0302

Jurado

Mauricio Vilchez, Cesar Raúl

Miranda Astocondor, Enrique Joel

Aliaga Mariñas, Ana Sixtina

Lima - Perú

2026

MANEJO DE MALOCLUSIÓN DE CLASE III CON DISYUNTOR TIPO HYRAX

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

8%

2

Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal

Trabajo del estudiante

5%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

5%

4

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

2%

5

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

1%

6

Leycester Omar Arias Atoya, Fredy William Mas Galác. "Distalización molar mediante Distal Jet con anclaje óseo", Revista Mexicana de Ortodoncia, 2020

Publicación

<1%

7

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1%

8

eprints.ucm.es

Fuente de Internet

<1%

9

doku.pub

Fuente de Internet

<1%

10

www.msn.com

Fuente de Internet

<1%



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO DE MALOCLUSIÓN DE CLASE I CON DISYUNTOR TIPO HYRAX

Línea de Investigación:

Salud pública

Trabajo Académico para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Autor

Ochoa Barrera, Jhonatan Percy

Asesor

Mauricio Valentín, Franco Raúl

ORCID: 0000-0003-3658-0302

Jurado

Mauricio Vilchez, Cesar Raúl

Miranda Astocondor, Enrique Joel

Aliaga Mariñas, Ana Sixtina

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

A mi familia, porque en cada paso difícil fueron refugio, y en cada logro, la razón para seguir. Gracias por enseñarme con amor, por sostenerme sin pedir nada, y por ser mi hogar, siempre.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, especialmente a mis padres, les agradezco profundamente su amor incondicional y su apoyo constante. Su fe en mí ha sido el motor que me permitió completar este camino. A mis hermanos, por sus palabras de aliento, a mi hijo y abuela, por su presencia y cariño, gracias por ser mi pilar en los momentos difíciles. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Antecedentes	3
<i>1.2.1. Marco teórico</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Clasificación de las maloclusiones según Angle.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.3. Tratamiento de maloclusión clase I.....</i>	<i>6</i>
<i>1.2.4. Disyunción y expansión rápida maxilar.....</i>	<i>7</i>
1.3. Objetivos	8
<i>1.3.1. Objetivos generales</i>	<i>8</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i>	<i>8</i>
1.4. Justificación	8
1.5. Impactos esperados del trabajo académico	9
II. METODOLOGÍA	10
2.1. Presentación de caso clínico	10
2.2. Análisis facial	10
<i>2.2.1. Frontal</i>	<i>10</i>
<i>2.2.2. Lateral</i>	<i>10</i>
2.3. Análisis de modelo inicial	11
<i>2.3.1. Arco superior</i>	<i>11</i>
<i>2.3.2. Arco inferior</i>	<i>11</i>
<i>2.3.3. Características en oclusión</i>	<i>11</i>
<i>2.3.4. Discrepancia de Bolton</i>	<i>11</i>

2.4. Análisis radiográfico inicial.....	12
2.4.1. Radiografía panorámica inicial.....	12
2.4.2. Análisis cefalométrico inicial.....	13
2.5. Diagnóstico definitivo	14
2.6. Objetivos de tratamiento	14
2.7. Tratamiento	15
2.8. Aparatología	15
2.9. Plan de tratamiento	16
2.10. Secuencia de tratamiento	17
2.10.1. Alineamiento y nivelación.....	17
2.10.2. Fase de trabajo.....	17
2.10.3. Acabado.....	18
2.10.4. Contención.....	18
III. RESULTADOS	28
3.1. Presentación del caso clínico	28
3.2. Análisis de modelos y características de la oclusión	28
3.3. Análisis radiográfico final	28
3.3.1. Radiografía panorámica final.....	28
3.3.2. Análisis cefalométrico final.....	29
3.4. Resultados del tratamiento	30
3.5. Discusión	38
IV. CONCLUSIONES	40
V. RECOMENDACIONES	41
VI. REFERENCIAS	42
VII. ANEXOS	44

7.1. Anexo A.....	44
7.1.1. <i>Disyuntor tipo Hyrax</i>	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotografías extraorales iniciales.....	18
Figura 2. Paciente en vista lateral	19
Figura 3. Fotografías intraorales iniciales.....	19
Figura 4. Modelos iniciales	20
Figura 5. Radiografía panorámica inicial.....	20
Figura 6. Radiografía cefalométrica inicial	21
Figura 7. Instalación de hyrax superior.....	21
Figura 8. Instalación brackets Roth 0.022” x 0.028”.....	22
Figura 9. Cambio de arco niti 0.016”.....	22
Figura 10. Retiro de Hyrax, instalación de ATP	23
Figura 11. Cambio de arcos acero 0.017” x 0.025”	23
Figura 12. Cambio de arco acero 0.018” x 0.025”.....	24
Figura 13. Cambio de arco superior e inferior, arco acero 0.019” x 0.025”	24
Figura 14. Arco de acero 0.019”x 0.025” superior e inferior.....	25
Figura 15. Radiografía panorámica de control	25
Figura 16. Arco de acero 0.019”x 0.025” superior e inferior.....	26
Figura 17. Retiro de Brackets superior e inferior	26
Figura 18. Instalación de contención removible superior e inferior fija	27
Figura 19. Modelos finales	30
Figura 20. Radiografía panorámica final.....	31
Figura 21. Radiografía cefalométrica final	31
Figura 22. Resultados del tratamiento.....	32
Figura 23. Resultados del tratamiento.....	33
Figura 24. Trazado inicial	34

Figura 25. Trazado final.....	35
Figura 26. Superposición de trazados.....	36
Figura 27. Superposición de trazados SN en Nasion.....	37

RESUMEN

El informe fue desarrollado en la Clínica de Posgrado especializada en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la UNFV que describe el caso de una adolescente de 15 años, presenta una maloclusión de Clase I, asociada a retrusión del maxilar superior y proyección mandibular. La paciente presenta un biotipo facial dolicofacial, caracterizado por un perfil convexo y un patrón de crecimiento hiperdivergente tipo I. Relación molar Clase III derecho; canina de Clase II izquierdo. Mordida cruzada anterior en bis a bis, con overjet y overbite de 0 mm, apiñamiento dentario severo en el arco superior (-6mm), leve en el arco inferior (-4 mm), los arcos dentarios triangular superior y ovoide inferior. **Objetivo:** corregir las discrepancias dentoalveolares, establecer una relación canina de Clase I izquierdo, normalizar la relación molar del lado derecho y lograr overjet y overbite funcionales. **Método:** instalación de un disyuntor Hyrax, aparatología fija con prescripción Roth (0.022" x 0.028"), biomecánicas específicas y el uso de elásticos intermaxilares, la fase de retención incluyó el uso de un aparato removible en el superior y un retenedor fijo inferior, con una duración total del tratamiento de 48 meses. **Resultados:** Se eliminó DAD superior e inferior y se normalizaron la relación molar derecha, canina, el overbite, el overjet y el arco superior. **Conclusiones:** El Hyrax Tiene una función crucial en el abordaje terapéutico de la maloclusión Clase I, al facilitar la corrección transversal y contribuir significativamente a la estabilidad oclusal.

Palabras clave: maloclusión clase I, disyuntor tipo Hyrax.

ABSTRACT

This report, developed at the Postgraduate Clinic specializing in Orthodontics and Maxillofacial Orthopedics at UNFV, describes the case of a 15-year-old adolescent with a Class I malocclusion, associated with maxillary retrusion and mandibular protrusion. The patient presents a dolichofacial biotype, characterized by a convex profile and a type I hyperdivergent growth pattern. She has a Class III molar relationship on the right and a Class II canine relationship on the left. An anterior crossbite is present edge-to-edge, with 0 mm overjet and overbite. Severe crowding is observed in the upper arch (-6 mm), and mild crowding in the lower arch (-4 mm). The upper dental arch is triangular, and the lower arch is ovoid. The objective is to correct the dentoalveolar discrepancies, establish a Class I canine relationship on the left, normalize the molar relationship on the right side, and achieve functional overjet and overbite. Method: Installation of a Hyrax expander, fixed appliances with Roth prescription (0.022" x 0.028"), specific biomechanics, and the use of intermaxillary elastics. The retention phase included the use of a removable appliance in the upper arch and a fixed retainer in the lower arch, with a total treatment duration of 48 months. Results: Upper and lower malocclusion was eliminated, and the right molar and canine relationship, overbite, overjet, and upper arch were normalized. Conclusions: The Hyrax expander plays a crucial role in the therapeutic approach to Class I malocclusion, facilitating transverse correction and contributing significantly to occlusal stability.

Keywords: Class I malocclusion, Hyrax expander.

I. INTRODUCCIÓN

La maloclusión Clase I constituye una condición desafiante y multifactorial, que representa uno de los mayores retos terapéuticos en ortodoncia debido a su elevada probabilidad de recidiva, su etiología es diversa e involucra factores esqueléticos, dentoalveolares, obstrucciones anatómicas, condiciones neurológicas y hábitos orales nocivos, lo que dificulta su abordaje clínico. Esta condición suele manifestarse en la dentición mixta y repercute de manera significativa en la estética facial, la funcionalidad bucal y el equilibrio psicoemocional del paciente (Romero, 2020).

La intervención ortodóncica resulta más eficaz cuando se lleva a cabo durante las fases iniciales del desarrollo, en especial antes o durante el pico de crecimiento puberal (Proffit, 2007).

Si el tratamiento se retrasa, aumenta considerablemente la probabilidad de requerir cirugía ortognática, lo que complejiza el abordaje. Por tanto, El abordaje terapéutico destinado a corregir la maloclusión Clase I. demanda un enfoque interdisciplinario que combine técnicas ortopédicas y ortodóncicas de forma coordinada (Swinnen, 2001).

El disyuntor tipo Hyrax se ha establecido como un instrumento efectivo para promover la expansión transversal del maxilar, especialmente en pacientes jóvenes en etapa de crecimiento activo. Este aparato permite corregir la constricción maxilar, favoreciendo tanto la armonía esquelética como la dentoalveolar y contribuye a mejorar la estética facial. Diversos estudios clínicos respaldan que su aplicación temprana puede modificar positivamente el patrón de desarrollo óseo, previniendo así el avance de la maloclusión. No obstante, algunas investigaciones advierten que, en determinados casos, su uso podría acentuar la divergencia facial. Por esta razón, es imprescindible efectuar un diagnóstico individualizado y exhaustivo que permita seleccionar la estrategia terapéutica más adecuada (Proffit, 2007).

1.1. Descripción del problema

La maloclusión con apiñamiento severo puede representar una importante desventaja para quienes la padecen, especialmente cuando el tratamiento se realiza sin exodoncias. En estos casos, el uso de diversos dispositivos, como el Hyrax, puede prolongar el tiempo de tratamiento. (Liou, 2005).

Los métodos alternativos para el tratamiento de la maloclusión Clase I con apiñamiento severo, sin recurrir a exodoncias, contemplan una biomecánica sencilla basada en el uso de elásticos intermaxilares. Asimismo, incluyen la utilización de Hyrax para corregir las discrepancias superior e inferior. (Romero, 2020).

La expansión maxilar ha sido objeto de resultados contradictorios en la literatura, aunque se ha planteado que puede optimizar la respuesta del maxilar a las fuerzas de protracción. Algunos autores sugieren que la expansión rápida del maxilar (RME) podría generar un desplazamiento maxilar hacia abajo y hacia adelante (Liou, 2005).

Wilmes fue el precursor del dispositivo Hyrax, concebido para distribuir de manera equilibrada las fuerzas de expansión y proyección del maxilar a través de los primeros molares. Este abordaje terapéutico se ha consolidado como una alternativa clínicamente viable para el abordaje clínico de la maloclusión Clase I, ya que permite obtener efectos comparables a los alcanzados mediante los expansores híbridos tipo Hyrax, (Canut, 2001).

La investigación tiene como propósito analizar la eficacia del expansor Hyrax en el tratamiento de pacientes con maloclusión Clase I, a partir del análisis de los cambios producidos tanto a nivel esquelético como dentoalveolar, y poner en evidencia su relevancia en el contexto de la práctica ortodóncica actual.

En la Clínica Especializada de Posgrado en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Nacional Federico Villarreal, se llevó a cabo la atención de una paciente femenina de 15 años de edad. diagnosticada con maloclusión Clase I, asociada a hipoplasia del maxilar

superior y exceso de desarrollo mandibular. El protocolo de tratamiento incluyó la aplicación de un disyuntor Hyrax para inducir expansión transversal, evitando la realización de exodoncias.

1.2. Antecedentes

Kalia (2024) describió un caso clínico de un paciente adolescente de 17 años, al examen clínico reveló un patrón dólico facial y estructuras faciales simétricas, con un perfil recto, labio inferior protruido, ángulo naso labial normal y altura facial anterior inferior excesiva. El análisis de los arcos dentarios mostró que el arco superior adoptaba una configuración triangular, en contraste con el arco inferior, que presentaba una forma ovoide, junto con relaciones molares de clase II y caninas bilaterales de Clase I y un apiñamiento moderado. El abordaje terapéutico se inició mediante la instalación de un disyuntor Hyrax, activado dos veces al día con giros de un cuarto de vuelta. Posteriormente, se colocó aparatología fija Roth, gracias a este procedimiento, se pudo efectuar la alineación y nivelación de los arcos dentarios utilizando una secuencia gradual de arcos redondos de acero inoxidable. Al finalizar el tratamiento, se alcanzó una oclusión funcional y estéticamente equilibrada, caracterizada por relaciones molares y caninas de Clase I, acompañada de una mejora notable en la sobremordida, el resalte y el perfil facial. Asimismo, se consiguió la corrección del overjet y del overbite. Este reporte demuestra que, cuando el movimiento ortodóncico es planificado y controlado adecuadamente, y existe una cooperación adecuada del paciente, es posible lograr resultados estables y efectivos, constituyendo una alternativa viable para evitar el tratamiento quirúrgico.

Chamorro (2023) se abordó clínicamente a un adolescente de 14 años con maloclusión Clase I de origen esquelético, asociaba con una mordida cruzada anterior, representando un desafío tanto en términos de función masticatoria como de estética facial. Ante la ausencia de cambios clínicos favorables, se optó por un tratamiento ortopédico mediante un expansor maxilar rápido tipo Hyrax, Se indicó al paciente activar el disyuntor Hyrax dos veces al día

durante una semana, con el propósito de facilitar la apertura de las suturas circunmaxilares, se logró establecer una oclusión funcional equilibrada, con relaciones interdentales de Clase I tanto en molares como en caninos, acompañado por la regularización de las curvas dentales y una adecuada corrección del overjet y overbite. El procedimiento también permitió mejorar significativamente la estética de la sonrisa, aportando armonía y simetría al resultado final.

Hiremath (2021) se presentaron dos casos clínicos orientados al tratamiento ortopédico precoz de la maloclusión Clase I, en los que se empleó la expansión rápida del maxilar (RME) asociada al uso de máscara facial. Los pacientes, de 8 y 9 años de edad, fueron diagnosticados con Clase I, mostrando un arco maxilar de morfología triangular, un overjet de 1 mm, un overbite de 5 mm y una relación molar bilateral correspondiente a Clase I. Estas características se asociaban con una deficiencia en el tercio medio facial y con la presencia de mordida cruzada anterior. En ambos tratamientos se empleó un disyuntor Hyrax cementado, activado cada 12 horas con giros de $\frac{1}{4}$ de vuelta: durante 10 días en el primer caso y 21 días en el segundo. Una vez lograda la expansión del maxilar y la apertura de la sutura palatina media, se procedió a la colocación de una máscara facial tipo Petit, apoyada en las regiones frontal y mentoniana del paciente. Los resultados mostraron modificaciones favorables a nivel dentario y esquelético, alcanzando relaciones molares y caninas de Clase I, correcta alineación de las líneas medias y normalización tanto del overjet como del overbite en ambos casos.

1.2.1. Marco teórico

Una oclusión considerada ideal se define por una alineación ordenada y continua de los dientes a lo largo de una curva armónica denominada línea de oclusión. Esta disposición asegura una relación balanceada entre las arcadas superior e inferior, lo que permite una función masticatoria eficiente. En la dentición permanente, uno de los criterios fundamentales para considerar que la oclusión es apropiada, es fundamental que exista una relación anteroposterior correcta entre los primeros molares superiores e inferiores. (Angle, 1899).

La maloclusión se entiende como cualquier desviación del patrón normal de posicionamiento dentario y de la relación entre los maxilares. Puede manifestarse a través de la mala ubicación de dientes individuales, de discrepancias entre el tamaño dentario y las bases óseas, o de alteraciones en la alineación de las arcadas en los planos sagital, vertical y transversal, comprometiendo la función y la armonía del sistema estomatognático (Angle, 1899).

1.2.2. Clasificación de las maloclusiones según Angle

1.2.2.1. Clase I. La correcta relación anteroposterior entre los arcos dentales se establece mediante una adecuada oclusión de los primeros molares permanentes, incluso si alguno de ellos presenta una ligera desviación hacia vestibular o lingual. (Angle, 1899)

Las maloclusiones pueden presentarse con distintos niveles de complejidad, desde la alteración de un solo incisivo hasta la desalineación generalizada de ambas arcadas dentarias. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las alteraciones dentarias se presentan principalmente en los incisivos superiores e inferiores, constituyendo las áreas más frecuentemente afectadas. (Angle, 1899).

1.2.2.2. Clase II. Una discrepancia en la relación anteroposterior de las arcadas se presenta cuando los dientes del arco mandibular contactan en una posición más posterior con respecto a los del arco maxilar, excediendo más de la mitad del ancho cuspídeo. Esta discrepancia oclusal compromete la armonía estética del tercio inferior facial y afecta especialmente la zona anterior, generando desequilibrios tanto funcionales como morfológicos. En esta maloclusión encontramos 2 divisiones (Angle, 1899).

La clase II división 1 esta condición se manifiesta mediante un arco superior angosto, alteraciones en la función de los labios y obstrucciones nasales, favoreciendo así la respiración oral crónica. Asimismo, es común observar incisivos superiores protruidos y extruidos. En

ciertos casos, la maloclusión puede manifestarse de forma unilateral, afectando únicamente un lado de la arcada dentaria (Angle, 1899).

La clase II división 2 se observa un arco maxilar relativamente más amplio, con función labial conservada. Frecuentemente se identifica una inclinación lingual de los incisivos superiores, junto con un grado variable de apiñamiento dentario. En algunos casos, la maloclusión puede manifestarse de forma asimétrica, afectando únicamente un lado de la arcada, lo que se denomina maloclusión en subdivisión. (Angle, 1899).

1.2.2.3. Clase III. La discrepancia anteroposterior de los arcos dentarios se presenta cuando los dientes de la arcada inferior ocluyen por delante de los superiores, situación que se denomina oclusión mesial. Esta condición suele acompañarse de distintos niveles de apiñamiento, especialmente en la arcada superior, que pueden ir de leves a severos. Generalmente, esta desarmonía está vinculada a un desarrollo mandibular anómalo, caracterizado por un ángulo más abierto y un patrón de crecimiento exagerado. Como consecuencia, se observa un desequilibrio en la simetría facial (Angle, 1899).

1.2.3. Tratamiento de maloclusión clase I

Las estrategias de tratamiento para las maloclusiones clase I dependen tanto del tipo de alteración como del desarrollo biológico del paciente. En particular, cuando se presentan maloclusiones clase I de tipo dentoalveolar, la intervención puede llevarse a cabo en cualquier etapa del desarrollo. El objetivo terapéutico se centra en modificar las posiciones dentarias: retroinclinando los incisivos superiores e inclinando hacia adelante los inferiores. En algunas situaciones, se requiere la expansión transversal del maxilar superior. Para lograr estos ajustes, suelen utilizarse dispositivos como placas activas, planos inclinados o aparatos funcionales, evitando el uso de sistemas fijos multianclaje durante la fase de dentición mixta o en el periodo de dentición permanente (Canut, 2001).

Una vez que la dentición permanente ha erupcionado, el abordaje terapéutico será exitoso únicamente si el origen del problema es dentoalveolar. En contraste, los casos de clase I con apiñamiento severo, requiere un tratamiento más invasivo, como extracciones dentarias y para corregir la discrepancia (Canut, 2001).

1.2.4. Disyunción y expansión rápida maxilar

La expansión representa una intervención ortodóncica cuyo propósito es aumentar la dimensión transversal del maxilar superior, actuando sobre la base ósea que sustenta las piezas dentarias. Cuando se identifica una alteración de tipo dentario, se recurre a la expansión dentoalveolar, que produce una separación lateral de los dientes posteriores. Este movimiento provoca que las coronas se orienten hacia la parte vestibular, mientras que las raíces se inclinan hacia la zona lingual (Iseri, 1998).

En cambio, si la deficiencia transversal tiene un origen esquelético, se implementa la expansión ortopédica, también llamada expansión rápida del maxilar (ERM) o disyunción maxilar. Este procedimiento no implica movimiento dentario dentro del hueso alveolar, sino modificaciones en las estructuras óseas profundas. A través de fuerzas mecánicas controladas, se separan los segmentos del maxilar superior mediante la apertura de la sutura media palatina, lo cual incrementa la distancia entre ambas hemiarcadas. Esta separación facilita el crecimiento de nuevo tejido óseo entre los bordes óseos, lo que contribuye al modelado tanto de la región media del rostro como de la sutura misma (Iseri, 1998).

La técnica de expansión rápida del maxilar (ERM) es una intervención ortopédica que busca favorecer el ensanchamiento transversal del hueso maxilar mediante la estimulación de su sutura intermedia. Un ejemplo clínico sería la aplicación de un dispositivo con tornillo transversal en el paladar de una adolescente de 14 años como una alternativa viable durante la etapa de dentición definitiva (Espinoza 2018).

Las fuerzas ejercidas por este método actúan separando gradualmente la sutura palatina media, desencadenando una serie de reacciones fisiológicas. Entre ellas destacan la presión ejercida sobre el ligamento periodontal, la inclinación de los dientes usados como puntos de anclaje y la rotación de las porciones alveolares. Uno de los signos más visibles de este proceso en el plano clínico es la apertura de un espacio entre los incisivos centrales, conocido como diastema (Bishara, 1987).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Corregir la maloclusión clase I con apiñamiento moderado sin extracciones.

1.3.2. Objetivos específicos

- Corregir mordida cruzada anterior.
- Corregir la discrepancia alveolo dentaria. (DAD), superior e inferior.
- Corregir el overjet, overbite.
- Corregir relación canina lado izquierdo.
- Corregir relación molar lado derecho.
- Mantener el perfil.
- Corregir forma de arco dentario superior.
- Monitorear salud periodontal y ATM.

1.4. Justificación

La Clase I representa una de las maloclusiones dentro de la práctica ortodóncica, no solo por su alta prevalencia, sino también por las dificultades que presenta en términos de diagnóstico y tratamiento. Esta alteración no solo compromete la apariencia facial y la simetría del perfil, sino que también interfiere con funciones esenciales como la masticación, la articulación del lenguaje y el equilibrio funcional del sistema estomatognático. En consecuencia, se vuelve fundamental implementar estrategias terapéuticas efectivas que

permitan optimizar la salud bucodental y el bienestar general de los pacientes que presentan esta alteración.

1.5. Impactos esperados del trabajo académico

Este estudio plantea una alternativa terapéutica dentro del tratamiento ortodóntico para abordar una maloclusión Clase I, en la que se identificó una deficiencia en el desarrollo del maxilar superior. La estrategia clínica contempló el empleo de un expansor maxilar del tipo Hyrax, sin requerir la extracción de piezas dentarias. Los resultados mostraron una evolución clínica positiva: se evidenció una mejora del perfil facial, se alcanzaron relaciones oclusales de Clase I en caninos y molares, y se normalizaron parámetros funcionales como el overjet y el overbite.

II. METODOLOGÍA

2.1. Presentación del caso clínico

- Nombre: Yajaira Sarmiento Morales
- Edad: 15 años
- Nacimiento: 06/03/2004.
- Sexo: Femenino.
- Motivo de consulta: “Mis dientes están desalineados”.
- Fecha: 28/10/19.

2.2. Análisis facial

2.2.1. Frontal

- Patrón I.
- Proporción de tercios faciales: Tercios medio disminuido.
- Apertura facial: 38° (Dolicofacial).

2.2.2. Lateral

- Perfil convexo.
- Hiperdivergente.
- Convexidad facial: 165° (clase I)
- Línea “E”:
- Ls: -4 ($\pm$ 2 mm): 0mm
- Li: -2 ($\pm$ 2 mm): +1 mm
- Línea Epker:
- Ls (2 a 4 mm): +4 mm (normal)
- Li (0 a 2 mm): 0mm (normal)
- Pg’ (-4 a 0mm): -3mm (normal)
- Ángulo nasolabial: 111° (abierto)

2.3. Análisis de modelo inicial

2.3.1. Arco superior

- Forma de arco dentario triangular.
- Tipo de arco dentario apiñado.
- Diastemas entre piezas dentarias 18, 12, 11, 21, 22.
- Discrepancia alveolo dentaria superior de -6mm.

2.3.2. Arco inferior

- Forma de arco dentario ovoide.
- Tipo de arco apiñado.
- Diastemas entre piezas dentarias 46, 45, 42, 32.
- Discrepancia alveolo dentaria inferior -4mm.

2.3.3. Características en oclusión

- Relación molar derecha: Clase III.
- Relación canina derecha: Clase I.
- Relación canina izquierda: Clase II.
- Relación molar izquierda: Clase I.
- Curva de Spee acentuada 2mm.
- Over jet: 0mm.
- Over bite: 0mm.

2.3.4. Discrepancia de Bolton

- Bolton total: Exceso de 6 mm superior.
- Bolton anterior: Exceso de 3.5 mm superior.

2.4. Análisis radiográfico

2.4.1. Radiografía panorámica inicial

- Estructuras dentarias: 38, ausencia de pieza dentaria. 48 erupción vertical vestibular, 46 endodoncia.
- Estructuras óseas: Aparentemente normal.
- Vías aéreas: Senos maxilares neumatizados.
- ATM: Aparentemente normal.

2.4.2. Análisis cefalométrico inicial

Medida	Prom. (Grados)	1 Fecha / /	2 Fecha / /
LBC	70mm (± 2)	72mm	
SNA	82° (± 3)	83°	
SNB	80° (± 3)	79°	
ANB	2° (± 3)	4°	
A-NPerp	0 / 1	1mm	
Pg-NPerp	-8 a -6 -2 a +4	+4mm	
Co-A	Ok	94mm	
Co-Gn	121-124	124mm	
AFA inf	66-67	67mm	
F. SN	8°	12°	
SN. MeGo	32° (±5)	39°	
F. eje Y	60° (±3)	63°	

I. NA	22°	23°	
I – NA	4mm	7mm	
I. NB	25°	27°	
I – NB	4mm	8mm	
Pg – NB	4mm	4mm	
I.I	130° (±7)	115°	
I.Pp	110° (±3)	116°	
IMPA	90° (±3)	95°	
USP	-3/-5mm	-5mm	

Relación esquelética

Antero-posterior

- Relación Esquelética clase I

Vertical

- Base de cráneo con Inclinación superior.
- Hiperdivergente.

Relación dentaria

Incisivos superiores

- Vestibularizado y protruidos con respecto a su base vestibularizado.

Incisivos inferiores

- Vestibularizado y protruidos con respecto a su base vestibularizado

2.5. Diagnóstico definitivo

Paciente femenino de 15 a de edad en ABEG, mesocéfalo, dolicofacial, perfil convexo, patrón facial I, hiperdivergente, presenta maloclusión clase I por DAD superior -6mm e inferior -4mm.

- Labios tonicidad normal, hidratada.
- Línea media centrada.
- RMD= III, RMI= I, RCD= I, RCI=II
- OJ de 0mm, OB de 0mm.
- Arco superior triangular apiñado.
- Arco inferior ovoide apiñado.
- Curva de Spee acentuada 2mm.
- Relación esquelética clase I según usp.
- Incisivos superiores vestibularizados y protruidos.
- Piezas dentarias. 11, 21 giroversadas.
- Incisivos inferiores vestibularizados.
- Mordida cruzada posterior de lado derecho.
- Discrepancia Bolton anterior de 3.5 mm en la arcada superior.

2.6. Objetivos del tratamiento

- Corregir la discrepancia alveolo dentaria. (DAD), superior e inferior.
- Corregir el overjet, overbite.
- Corregir relación canina lado izquierdo.
- Corregir relación molar lado derecho.
- Mantener relación molares lado izquierdo.
- Mantener relación canica de lado derecho.
- Mantener el perfil.

- Corregir forma de arco dentario superior.
- Mantener forma de arco dentario inferior.
- Monitorear salud periodontal y ATM.

2.7. Tratamiento

Tratamiento de ortodoncia sin extracciones con Disyuntor tipo HYRAX.

2.8. Aparatología

Brackets prescripción Roth slot 0.022" x 0.028".

Disyuntor tipo HYRAX.

Inicio del tratamiento: 04 de noviembre 2019.

2.9. Plan de tratamiento

MAXILAR SUPERIOR DIAGRAMA (25 / 14) EXTRACCIÓN (NO): ANCLAJE: Maximo APARATOLOGIA: • Bandas: pzas. 16, 26 • Tubos dobles pzas. 16, 26, • Tubos simples pzas. 17,27, • Brackets 0.022 x 0.028" • Disyuntor tipo hyrax ALINEAMIENTO Y NIVELACION: • Arco niti 0.014" • Arco niti 0.016" • Arco niti 0.016"x 0.022" • Arco acero 0.017"x0.025" • Arco acero 0.018"x0.025" CIERRE DE ESPACIOS: • Arco Acero 0.019" x 0.025 ACABADO E INTERCUSPIDACIÓN: • Braided 0.019" x 0.025" y EIM CONTENCION: • Contención removible.	MAXILAR INFERIOR DIAGRAMA (24 /13) EXTRACCIÓN (NO) ANCLAJE:Minimo APARATOLOGIA: • Bandas: pzas. 36,46 • Tubos dobles pzas. 36, 46 • Tubos simples en pzas. 37, 47 • Brackets 0.022 x 0.028" ALINEAMIENTO Y NIVELACION: • Arco niti 0.014" • Arco niti 0.016" • Arco niti 0.016"x 0.022" • Arco acero 0.017"x0.025" • Arco acero 0.018"x0.025" CIERRE DE ESPACIOS: • Arco Acero 0.019" x 0.025 ACABADO E INTERCUSPIDACIÓN: • Braided 0.019" x 0.025" y EIM CONTENCION: • Contención fija.
--	---

2.10. Secuencia de tratamiento

- Instalación de Hyrax superior, activación 1 vuelta completa y se le indica al paciente para su activación de $\frac{1}{4}$ de vuelta por la mañana y por la noche durante 14 días, ligas separadoras en el inferior. (Fig. 7)
- Instalación Brackets Roth 0.022" x 0.028" superior e inferior Arco niti 0.014" y elásticos. Desactivación del hyrax (fijación). (Fig. 8)

2.10.1. Alineamiento y nivelación

- Colocación de arco NiTi 0.014" Superior e inferior. (Fig. 8)
- Colocación de arco NiTi 0.016" superior e inferior. (Fig. 9)
- Retiro de hyrax, instalación de ATP y tubos simples en la pz 17, 27, cambio de arco superior. e inferior. Arco niti 0.016" x 0.022" y elásticos. (Fig. 10)

2.10.2. Fase de trabajo

- Cambio de arcos superior e inferior. arco acero 0.017" x 0.025" y cambio de elásticos, e intermaxilares 1/8 100g en piezas 23 a 34, 25 a 35 y entorcha miento con ligadura metálica en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores. (Fig. 11)
- Cambio de arco superior e inferior. Arco acero 0.018" x 0.025" y cambio de elásticos, entorcha miento con ligadura metálica y cadena de poder en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores. (Fig. 12)
- Cambio de arco superior e inferior, Arco acero 0.019" x 0.025" y cambio de elásticos, entorcha miento con ligadura metálica y cadena de poder en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores y ligas interproximales 1/8 3.5 100g en forma triangular pieza 13-43-44, 14-44-45, 23-33-34, 24-34-35. (Fig. 13).

2.10.3. Acabado

- Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior, ligado con módulos elásticos e instalación de ATP superior y ligas interproximales 1/8 100g en piezas 13-14-15-43-43-45, 23-24-25-33-34-35. (Fig. 14)

- Se envía a tomar radiografía panorámica de control. (Fig.15)

- Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior, ligado con módulos elásticos. (Fig. 16)

- Se retiró de brackets superior e inferior, pulido y toma de impresión para contención removible superior. (Fig. 17)

2.10.4. Contención

- Instalación de contención removible superior (Hawley modificado continuo) e instalación de contención fija anteroinferior (3x3) acero 0.008" trenzado. (Fig. 18)

Figura 1

Fotografías extraorales iniciales



Nota. Paciente de frente en reposo y en sonrisa

Figura 2

Paciente en vista lateral

**Figura 3**

Fotografías intraorales iniciales



Nota. Fotografías intraorales laterales, frontal, de arcada superior y arcada inferior

Figura 4*Modelos iniciales***Figura 5***Radiografía panorámica inicial*

Figura 6

Radiografía cefalométrica inicial

**Figura 7**

Instalación de hyrax superior



Nota. Instalación de hyrax superior, activación 1 vuelta completa y se le indica al paciente para su activación de $\frac{1}{4}$ de vuelta por la mañana y por la noche durante 14 días, ligas separadoras en el inferior. Fecha: 11/11/19

Figura 8

Instalación brackets Roth 0.022" x 0.028"



Nota. Instalación brackets Roth 0.022" x 0.028" superior e inferior, arco niti 0.014" y módulos elásticos. Desactivación del Hyrax (fijación). Fecha: 02/12/19.

Figura 9

Cambio de arco niti 0.016"



Nota. Cambio de arco niti 0.016" superior e inferior y módulos elásticos. Fecha: 10/02/20

Figura 10

Retiro de Hyrax, instalación de ATP



Nota. Retiro de Hyrax, instalación de ATP y tubos simples en la pz 17, 27, cambio de arco superior. e inferior. arco niti 0.016" x 0.022" y módulos elásticos. Fecha: 11/05/21.

Figura 11

Cambio de arcos acero 0.017" x 0.025"



Nota. Cambio de arcos superior e inferior. arco acero 0.017" x 0.025" y cambio de módulos elásticos, e intermaxilares 1/8 100 g en piezas 23 a 34, 25 a 35 y entorchamiento con ligadura

metálica número 0.010" en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores. Fecha: 18/01/23

Figura 12

Cambio de arco acero 0.018" x 0.025"



Nota. Cambio de arco superior e inferior. arco acero 0.018" x 0.025" y cambio de módulos elásticos, entorchamiento con ligadura metálica número 0.010" y cadena de poder intermedio en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores. Fecha: 27/04/23.

Figura 13

Cambio de arco superior e inferior, arco acero 0.019" x 0.025"



Nota. Cambio de arco superior e inferior, arco acero 0.019" x 0.025" y cambio de módulos elásticos, entorchamiento con ligadura metálica número 0.010" y cadena de poder intermedio en el arco inferior para cierre de espacio de incisivo inferiores y ligas interproximales 1/8 100g en forma triangular pieza 13-43-44, 14-44-45, 23-33-34, 24-34-35. Fecha: 20/07/23.

Figura 14

Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior



Nota. Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior, ligado con módulos elásticos e instalación de ATP superior y ligas interproximales 1/8 3.5 OZ en piezas 13-14-15-43-43-45, 23-24-25-33-34-35. Fecha: 21/09/23

Figura 15

Radiografía panorámica de control



Nota. Radiografía panorámica de control. Fecha: 21/09/23

Figura 16

Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior



Nota. Arco de acero 0.019"x 0.025" superior e inferior, ligado con módulos elásticos. Fecha: 21/09/23

Figura 17

Retiro de Brackets superior e inferior



Nota. Se retiró de brackets superior e inferior, pulido y toma de impresión para contención removable superior. Fecha: 17/11/23

Figura 18

Instalación de contención removable superior e inferior fija



Nota. Instalación de contención removable superior (Hawley modificado continuo) e instalación de contención fija anteroinferior (3x3) acero 0.008" trenzado. Fecha: 24/11/23

III. RESULTADOS

3.1. Presentación del caso clínico

- Nombre: SARMIENTO MORALES YAJAIRA
- Edad: 19a.
- Nacimiento: 06/03/2004.
- Sexo: Femenino.
- Fecha: 17/01/24.

3.2. Análisis de modelos y características de la oclusión

- Relación molar derecha: Clase I.
- Relación canina derecha: Clase I.
- Relación canina izquierda: Clase I.
- Relación molar izquierda: Clase I.
- Overjet: 1mm.
- Overbite: 2mm (25%).
- Línea media: centrada y coincidente con la línea media facial.

3.3. Análisis radiográfico final

3.3.1. Radiografía panorámica final

- Estructuras dentarias: 28 piezas dentarias permanentes presentes, pieza 46 endodoncia. ausencia de piezas dentarias 18, 28, 38, 48.
- Estructuras óseas: Aparentemente normal.
- Vías aéreas: Senos maxilares neumatizados.
- ATM: Aparentemente normal.

3.3.2. Análisis cefalométrico final

Medida	Prom.	Fecha 17-01-24
LBC	70mm (± 2)	72mm
SNA	82° (± 3)	84°
SNB	80° (± 3)	80°
ANB	2° (± 3)	4°
A-Nper	0 / 1mm	0mm
Pg-Nper	-8 a -6mm -2 a +4mm	+4mm
Co-A	Ok	93mm
Co-Gn	121-124	124mm

AFA inf	66 – 67	67mm
F – SN	8°	12°
SN-MGo	32° (± 5)	40°
F – eje Y	60° (± 3)	62°

I. NA	22°	22°
I – NA	4mm	6mm
I. NB	25°	26°
I – NB	4mm	6mm
Pg – NB	4	4mm
I – I	130° ($\pm$)	124°
I – Pp	110° (± 3)	112°
IMPA	90° (± 3)	92°
USP	-3/-5mm	-5mm

Relación esquelética

Antero-posterior

- relación esquelética clase I.

Vertical

- base de cráneo con Inclinación superior.

-Hiperdivergente.

Relación dentaria

Incisivos superiores

-Protruido con respecto a su base bien posicionados.

Incisivos inferiores

-Vestibularizados y protruidos con respecto a su base bien posicionados.

3.4. Resultados del tratamiento

- Se elimino la DAD superior e inferior.
- Se logró normalizar la relación molar del lado derecho.
- Se establecieron relaciones caninas adecuadas de ambos lados.
- Se obtuvo la corrección del overbite y del overjet.
- Se mantuvo perfil facial.
- Se corrigió el arco dentario superior.

Figura 19

Modelos finales



Nota. Se elimino el DAD, se corrigió la relación molar de lado derecho, relación canina izquierda, el overbite y overjet y el arco dentario superior.

Figura 20

Radiografía panorámica final

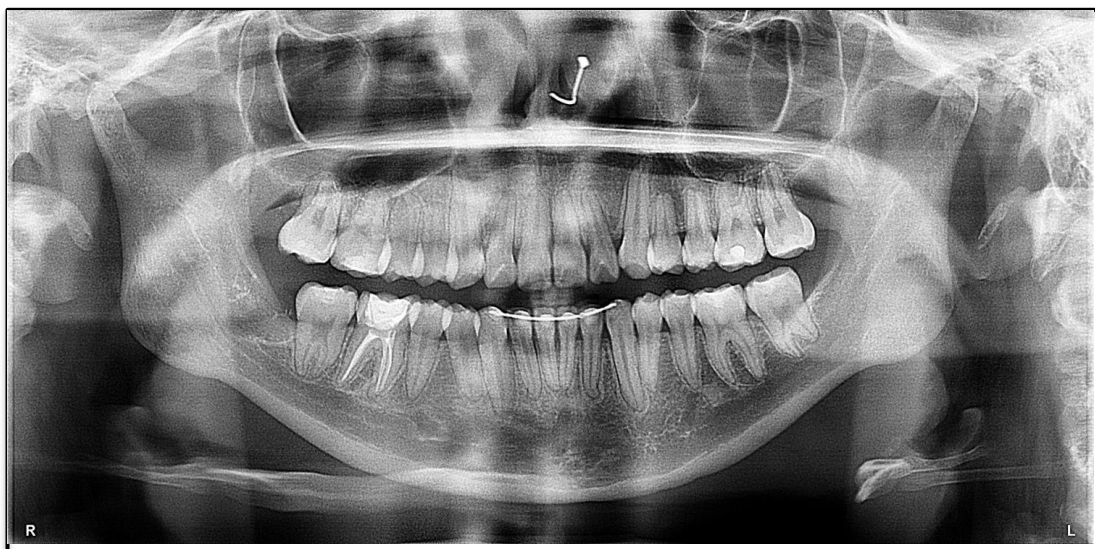


Figura 21

Radiografía cefalométrica final

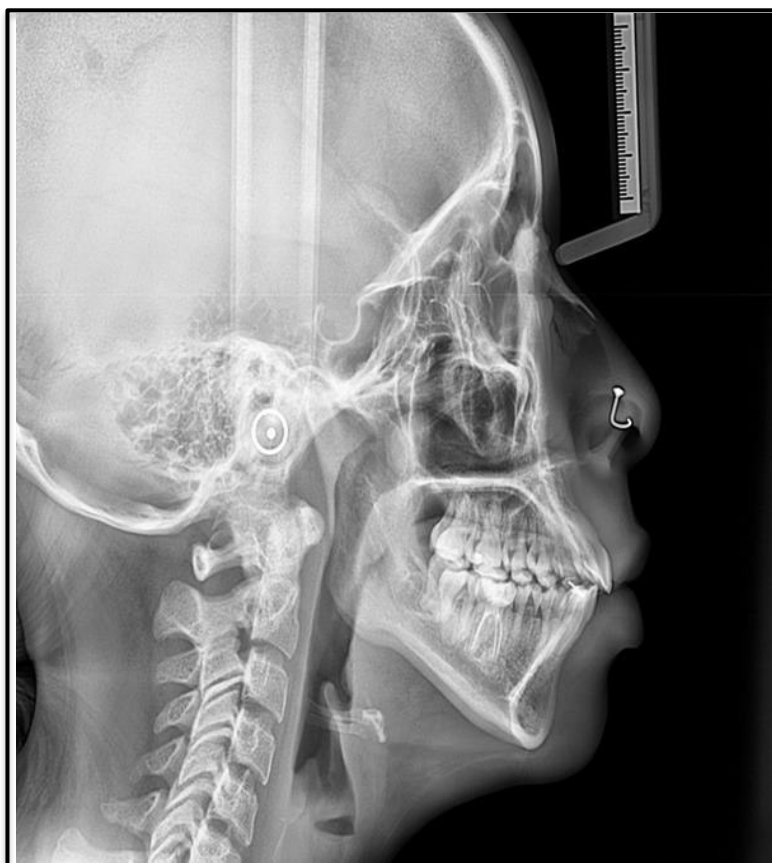


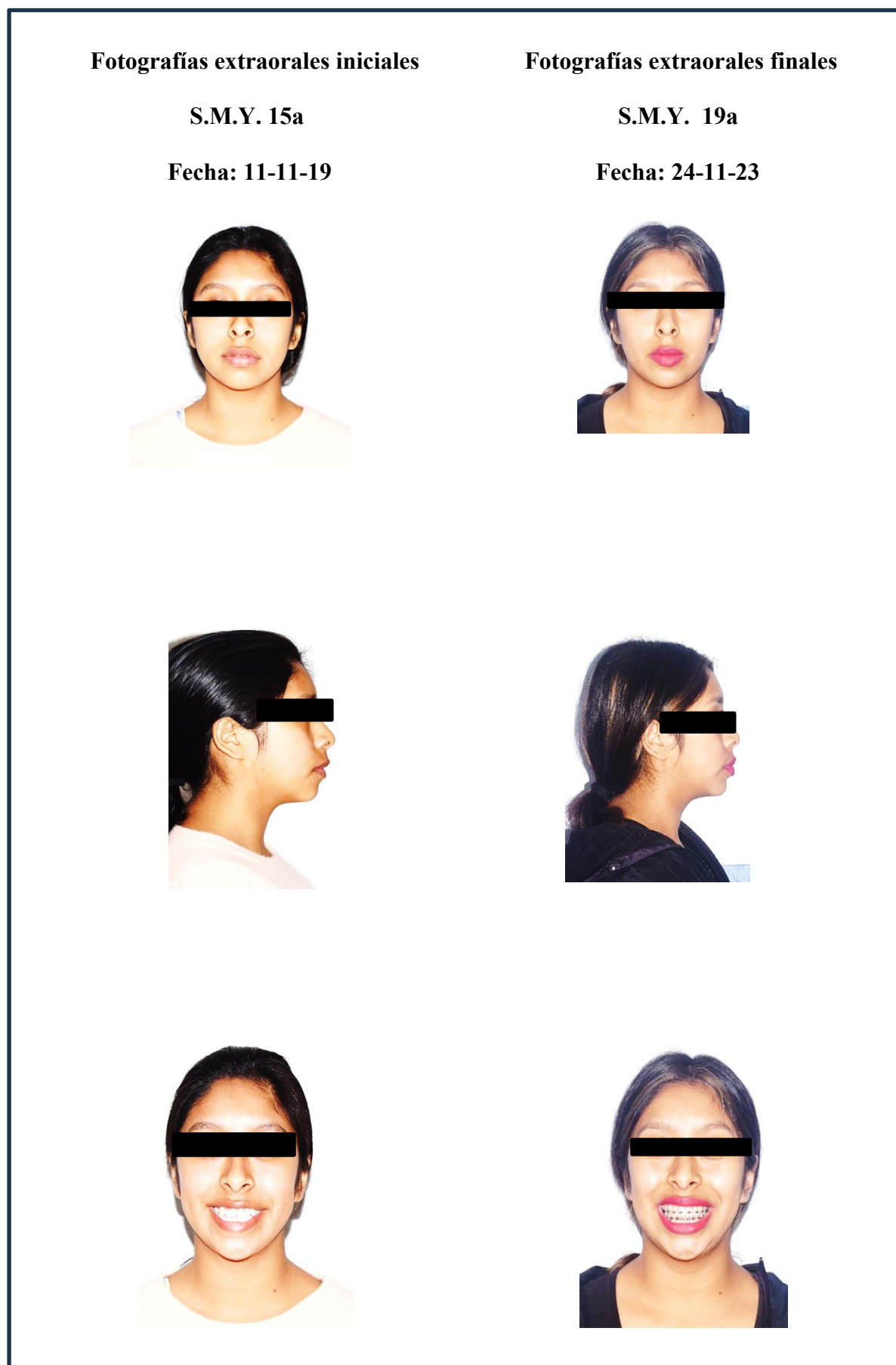
Figura 22*Resultados del tratamiento*

Figura 23*Resultados del tratamiento*

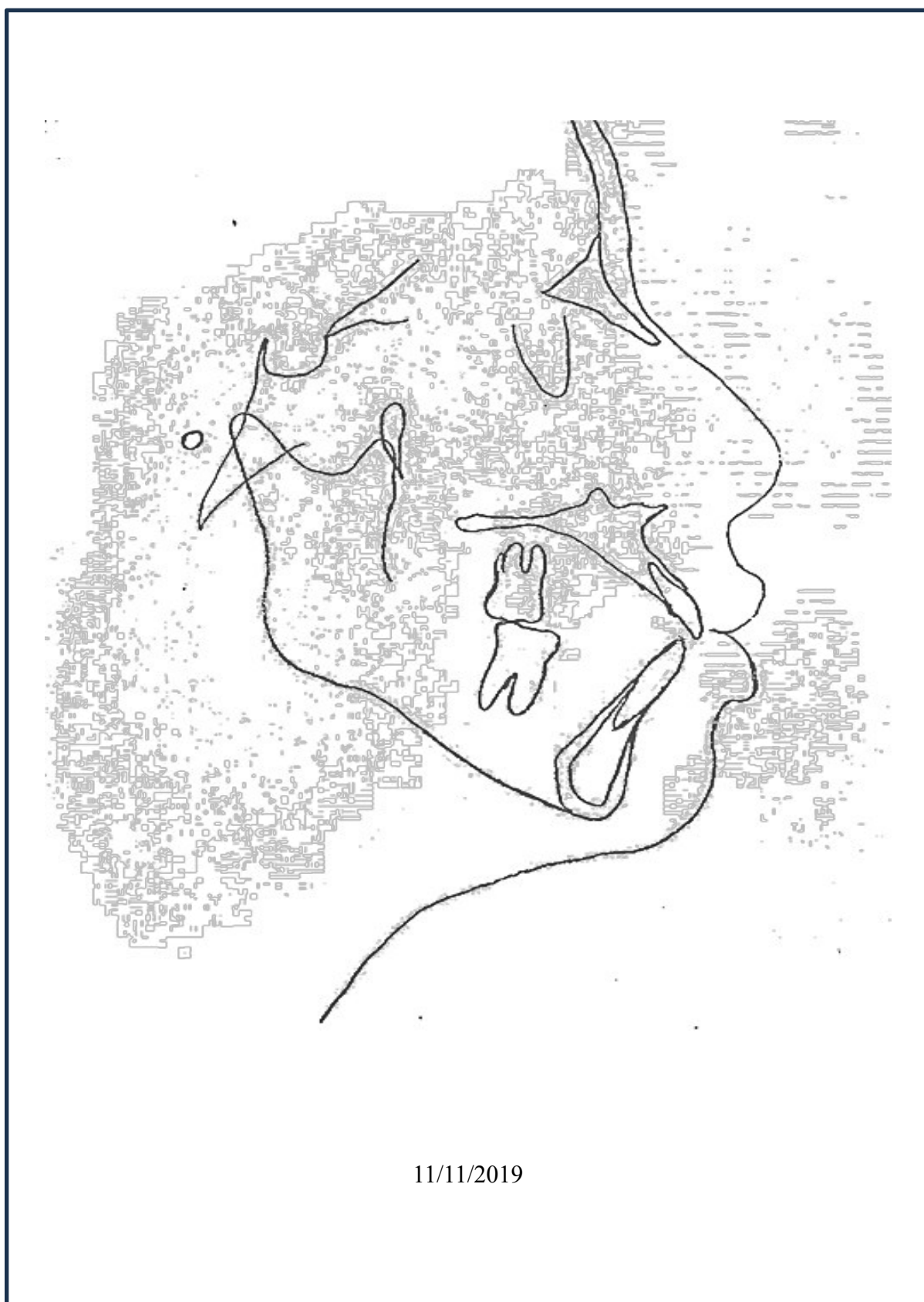
Figura 24*Trazado inicial*

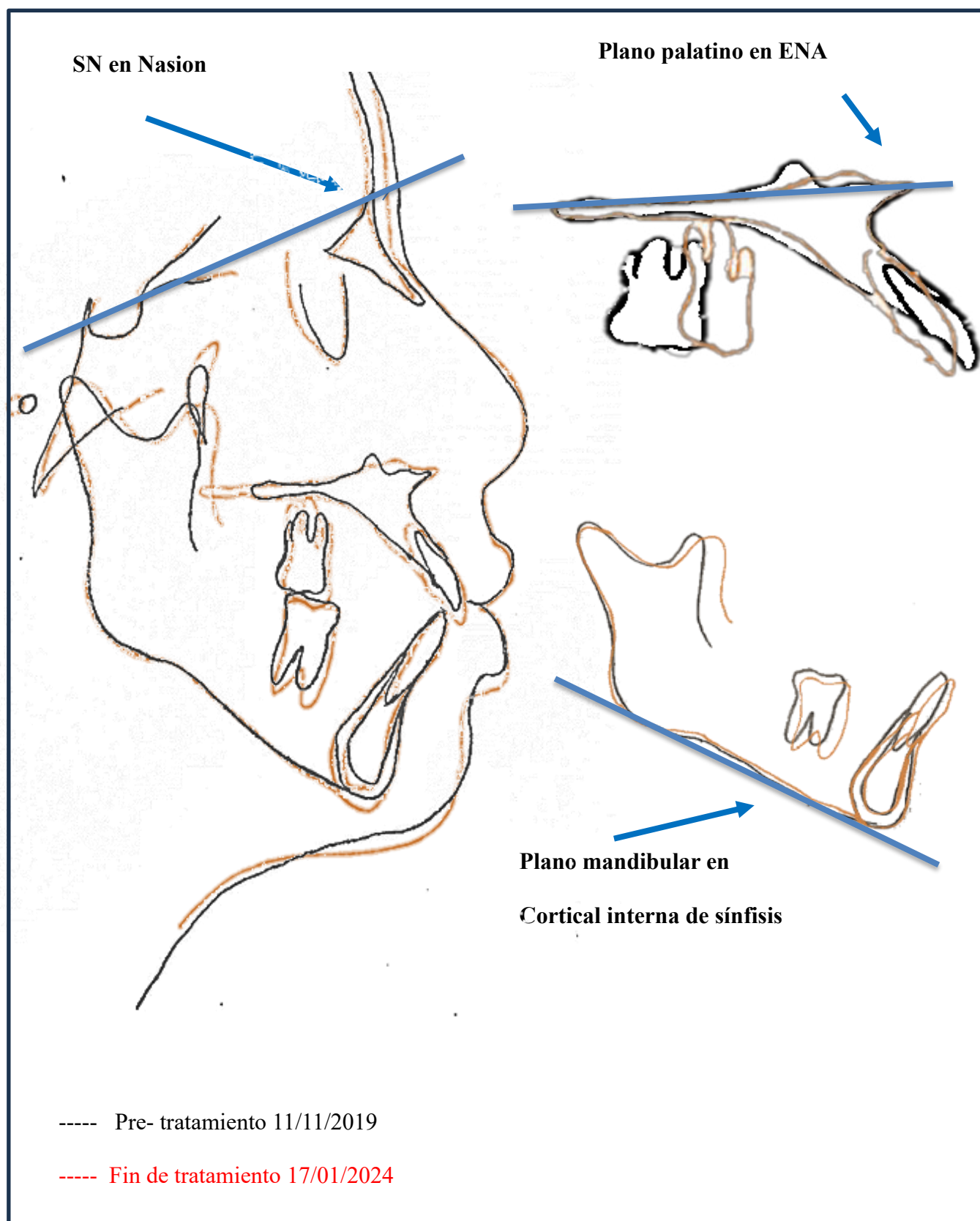
Figura 25*Trazado final*

17/01/2024

Figura 26*Superposición de trazados*

----- Pre- tratamiento 11/11/2019

----- Fin de tratamiento 17/01/2024

Figura 27*Superposición de trazados SN en Nasion*

3.5. Discusión

Las maloclusiones clase I pueden abordarse mediante distintas estrategias terapéuticas, dependiendo de las particularidades clínicas y esqueléticas de cada paciente. Una de las alternativas más utilizadas es la expansión del maxilar superior mediante un disyuntor tipo Hyrax.

Kalia (2024) se presentó el abordaje terapéutico aplicado a un paciente adolescente de 17 años que presenta maloclusión Clase I. Se observó apiñamiento en los incisivos, inclinación mesial de los dientes anteriores inferiores, constricción del arco maxilar, mordida cruzada posterior bilateral desde los caninos hasta los segundos premolares y presencia de mordida cruzada anterior. El abordaje terapéutico incluyó el uso de un disyuntor tipo Hyrax. permitió obtener resultados clínicos satisfactorios tanto a nivel estético como funcional. Tras completar el tratamiento, se consolidó una oclusión funcional estable, caracterizada por relaciones interoclusales de Clase I tanto en el sector molar como en el canino, junto con un perfil facial equilibrado. Asimismo, se consiguió la corrección del overjet, el overbite y la desviación de la línea media. De forma paralela, En el caso clínico analizado en el presente estudio se observaron resultados comparables, con mejoras sustanciales en la relación oclusal, en la armonía facial y en los parámetros funcionales, Por lo mencionado los resultados son similares.

Chamorro (2023) se reportó el tratamiento de un adolescente de 14 años diagnosticado con maloclusión Clase I. El abordaje terapéutico consistió en la combinación de un disyuntor tipo Hyrax para expansión rápida del maxilar y un protocolo de protracción maxilar. Tras 36 meses de intervención, Se consiguió una oclusión funcional correcta, con relaciones molares y caninas de Clase I, además de una mejora notable en el perfil facial y una sonrisa armónica desde la perspectiva estética. En el caso clínico presentado en este trabajo se lograron resultados comparables: se corrigieron el overjet y el overbite, y se alcanzaron relaciones

molares y caninas de Clase I y se observó una mejora en la apariencia del perfil facial. Por lo mencionado los resultados son similares.

Hiremath (2021) se reportó la intervención ortopédica temprana en dos pacientes pediátricos, un niño de 8 años y una niña de 9 años, ambos diagnosticados con maloclusión Clase I, El tratamiento se basó en la utilización conjunta de un disyuntor tipo Hyrax para la expansión rápida del maxilar (ERM) y una máscara facial. Como resultado, se obtuvo un resalte positivo de 2 mm, junto con la corrección del overjet, overbite, línea media y el establecimiento de relaciones molares y caninas clase I, además de mejoras notables en la estética facial y la posición dentaria. En el caso clínico presentado en este estudio, se alcanzaron resultados comparables: se corrigieron el overjet, el overbite, y se lograron relaciones oclusales clase I. asimismo, se consiguió una mejora del perfil facial, logrando resultados similares entre los casos evaluados.

IV. CONCLUSIONES

4.1. La precisión diagnóstica es un pilar clave del éxito terapéutico en ortodoncia; no obstante, el manejo de la maloclusión Clase I sigue representando un reto importante en la práctica clínica actual, principalmente debido a la incertidumbre relacionada con su pronóstico.

4.2. La aparatología dentosoportada tipo Hyrax ha demostrado efectividad en el manejo de la deficiencia transversal del maxilar, permitiendo tanto la expansión dentoalveolar como la disyunción ósea, según las particularidades clínicas de cada paciente y el protocolo aplicado.

4.3. La expansión rápida del maxilar representa una opción terapéutica válida, siempre que se base en una evaluación diagnóstica integral y en la colaboración de un equipo multidisciplinario que garantice un enfoque individualizado.

4.4. El disyuntor Hyrax se presenta como una herramienta útil para llevar a cabo la expansión transversal del maxilar de forma eficiente, ofreciendo resultados clínicos favorables en un tiempo relativamente corto y con buena aceptación por parte del paciente.

V. RECOMENDACIONES

5.1. Es fundamental que los pacientes hagan un uso adecuado de la placa de contención removible y asistan regularmente a controles clínicos, con el fin de verificar la estabilidad de los resultados obtenidos y prevenir posibles recaídas.

5.2. Definir con claridad los objetivos terapéuticos desde el inicio del tratamiento permite orientar las intervenciones hacia resultados predecibles y satisfactorios.

5.3. Se sugiere realizar un monitoreo continuo de la evolución del caso, tanto a corto como a mediano y largo plazo, con el propósito de valorar el cumplimiento de las metas establecidas.

5.4. Es necesario supervisar periódicamente el uso correcto del dispositivo de contención por parte del paciente, ya que su adherencia influye directamente en la estabilidad del tratamiento.

VI. REFERENCIAS

- Angle, E. H. (1899). Classification of malocclusion. *The Dental Cosmos*, 41(1), 248–264.
<https://name.umdl.umich.edu/acf8385.0041.001>
- Bishara, S. E. (1987). Class II malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Seminars in Orthodontics*, 12(1), 11–24.
<https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.10.005>
- Canut J. (2001). Concepto de ortodoncia. En J. Canut. Ortodoncia clínica y terapéutica (2da ed.). Masson, S.A., pp 1-16. <https://doc/137866579/canut-jose-ortodoncia-clinica-y-terapeutica>
- Chamorro P, A. W. (2023). Tratamiento de expansión maxilar rápida con aparatología ortopédica tipo Hyrax en una paciente de 14 años: reporte de un caso clínico. *Revista Nacional de Odontología*, 19(2), 1–11. <https://doi.org/10.16925/2357-4607.2023.02.03>
- Espinosa Holguín, S., Gurrola Martínez, B., y Casasa Araujo, A. (2018). Manejo del paciente con apiñamiento severo y mordida cruzada posterior bilateral con expansor maxilar tipo Hyrax. *Odontología Vital*, 2(29), 49–58. <https://doi.org/10.59334/rov.v2i29.149>
- Hiremath, M. C., Krishnappa, S., & Putaliker, D. D. (2021). Early orthopedic management of Class I malocclusion with rapid maxillary expansion and facemask therapy: Two case reports. *Journal of South Asian Association of Pediatric Dentistry*, 4(2), 142–147.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10077-3067>
- Işeri, H., Tekkaya, A. E., Öztan, Ö., & Bilgiç, S. (1998). Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton: Study by the finite element method. *European Journal of Orthodontics*, 20(4), 347–356.
<https://doi.org/10.1093/ejo/20.4.347>

- Kalia, A. J. (2024). Treatment of a patient with apparent primary failure of eruption using a modified Hyrax expander and miniplate anchorage. *Journal of Clinical Orthodontics*, 58(4). <https://doi.org/10.1177/03015742231222684>
- Liou, E. J. -W. (2005). Protracción ortopédica maxilar eficaz para pacientes en crecimiento de Clase I: Una aplicación clínica que simula la osteogénesis por distracción. *Progress in Orthodontics*, 6(2), 154–171. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16276426/>
- Proffit, W. R. (2007). *Ortodoncia contemporánea: Teoría y práctica*. Elsevier. <https://books.google.com.py/books?id=AcrSDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Romero, I. (2020). Tratamiento sin extracciones en paciente con moderada desviación de línea media, en maloclusión clase I con relación esquelética clase I reporte de caso. [Trabajo académico de posgrado, Universidad Católica de los Ángeles Chimbote]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/22265>
- Swinnen, K., Politis, C., Willems, G., De Bruyne, I., Fieuws, S., Heidbuchel, K., De Mot, R., Verdonck, A., y Carels, C. (2001). Estabilidad esquelética y dentoalveolar después del tratamiento quirúrgico-ortodóncico de la mordida abierta anterior: Un estudio retrospectivo. *European Journal of Orthodontics*, 23(5), 547–557. <https://doi.org/10.1093/ejo/23.5.547>

VII. ANEXOS

7.1. Anexo A

7.1.1. *Disyuntor tipo Hyrax*



Tomado de Profitt, W. (2001) Ortodoncia Contemporánea. Teoría y práctica. Madrid
España.