



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DEL FLUJO DIGITAL EN EL MANEJO  
ORTOPÉDICO DE MORDIDA CRUZADA ANTERIOR EN  
PACIENTE CON SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA  
DEL SUEÑO: REPORTE DE CASO.

### CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

### ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA

P R E S E N T A:

RUTH RAQUEL MUCIÑO SÁNCHEZ

TUTOR: Mtro. CÉSAR DARÍO GONZÁLEZ NÚÑEZ

ASESOR: Mtro. JUAN ENRIQUE CASTRO OGARRIO

Revisor: Mtro. Fernando Takiguchi Tamotsu Álvarez  
Revisor: Mtro. Omar Pérez Salvador

27/Sep/23  
VBo

28.09.23  
r30



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.

# Aplicación del flujo digital en el manejo ortopédico de mordida cruzada anterior en paciente con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño: Reporte de caso.

Muciño-Sánchez Ruth R. \*, González-Nuñez C. Darío. \*\*, Castro-Ogarrío Juan E.\*\*

## Resumen

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se define como una “afectación caracterizada por episodios de obstrucción total o parcial de las vías respiratorias superiores, con una frecuencia pediátrica reportada de 1-5% sin prevalencia significativa de género y características de vías aéreas colapsadas, anomalías craneofaciales como paladar estrecho, hipoplasia maxilar, micrognatia y macroglosia. El SAOS será un factor etiológico de hábitos orales como respiración bucal que resulta en una alteración en el patrón de crecimiento con características como cara alargada, fosas nasales estrechas, colapso del maxilar, estrechamiento de arco dental y maloclusiones tanto clase II como clase III y cuando está se presenta tendrá una predisposición a una mordida posterior y/o anterior. La mordida cruzada anterior (MCA) es definida por Graber como una “condición en la que uno o más dientes pueden estar anormalmente en el plano anteroposterior donde los dientes inferiores están delante de los superiores”, está MCA se relaciona en algunos casos con maloclusiones clase III. Por otra parte la odontología digital marca una nueva etapa en el diagnóstico manejo y seguimiento de los diferentes tratamientos. *Reporte de caso:* Paciente masculino de 9 años con potencial de crecimiento, mordida cruzada anterior completa, clase III por retrusión e hipoplasia maxilar con una dirección de crecimiento vertical y retroinclinación de incisivos superiores. *Objetivos:* Estimular el crecimiento de maxilar, corregir inclinación de incisivos superiores, disminuir la discrepancia dentoalveolar negativa, conformar el arco inferior y la mejorar del perfil facial. *Tratamiento:* Disyunción maxilar a través del uso de un tornillo Hyrax y protracción con máscara facial; uso de bloque de mordida inferior seguido de quadhelix superior y bihelix inferior previo a la colocación de aparatología ortodóntica Roth 0.022 convencional. El objetivo de este trabajo es presentar el manejo interdisciplinario de un paciente con mordida cruzada anterior esquelética y diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño utilizando el flujo digital como herramienta para diagnóstico y seguimiento de resultados.

## Palabras clave

Maloclusión Clase III, Tratamiento ortopédico, Síndrome de Apnea Obstructiva, Odontopediatría.

## Abstract

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is defined as a “condition characterized by episodes of total or partial obstruction of the upper airways, with a reported pediatric frequency of 1-5% without significant prevalence of gender and airway characteristics.”. collapsed, craniofacial anomalies such as narrow palate, maxillary hypoplasia, micrognathia and macroglossia. OSAS will be an etiological factor of oral habits such as mouth breathing that results in an alteration in the growth pattern with characteristics such as an elongated face, narrow nostrils, collapse of the jaw, narrowing of the dental arch and both class II and class III malocclusions and when This is presented will have a predisposition to a posterior and/or anterior bite. Anterior crossbite (ACB) is defined by Graber as a “condition in which one or more teeth may be abnormally in the anteroposterior plane where the lower teeth are in front of the upper ones”, and ACM is related in some cases to class malocclusions. III. On the other hand, digital dentistry marks a new stage in the diagnosis, management, and monitoring of different treatments. Case report: 9-year-old male patient with growth potential, complete anterior crossbite, class III due to retrusion and maxillary hypoplasia with a vertical growth direction and retroclination of upper incisors. Objectives: Stimulate maxillary growth, correct the inclination of the upper incisors, reduce the negative dentoalveolar discrepancy, shape the lower arch and improve the facial profile. Treatment: Maxillary disjunction using a Hyrax screw and protraction with a face mask; use of lower bite block followed by upper quadhelix and lower bihelix prior to placement of conventional Roth 0.022 orthodontic appliances. The objective of this work is to present the interdisciplinary management of a patient with skeletal anterior crossbite and diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome using digital flow as a tool for diagnosis and monitoring of results.

## Key Words

Class III malocclusion, Orthopedic treatment, Obstructive sleep apnoea, Pediatric dentistry.

\*Alumna de la especialidad de odontopediatría, división de Estudios de Posgrado e Investigación, FO, UNAM.

\*\*Profesor de la especialidad de odontopediatría, división de Estudios de Posgrado e Investigación, FO, UNAM.

## Introducción

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se define como una “afectación caracterizada por episodios de obstrucción total o parcial de las vías respiratorias superiores, cuando esta se presenta en pacientes pediátricos se asocia a problemas de comportamiento, dificultades de aprendizaje, complicaciones cardiovasculares y retraso en el crecimiento”<sup>(1)</sup>. Dentro de las características de este síndrome se encuentran los ronquidos simples provocados por la hipertrofia adeno-amigdalal, obesidad, obstrucciones respiratorias nasales e infecciones del tracto respiratorio superior, en niños frecuentemente se presenta parasomnia; durante la consulta dental se podrá observar una respiración oral forzada, boca y labios deshidratados y el paciente presentara dificultad para deglutir, bruxismo y maloclusiones que frecuentemente se encuentran relacionadas con la respiración bucal asociada a los pacientes con SAOS<sup>(2)</sup>.

Dentro de los factores de riesgo generales, la obesidad es el más importante, aunque no existe un rango de edad específico en las tasas que aumentan alrededor de los 40-50 años, siendo de 2 a 3 veces más frecuente en hombres que en mujeres<sup>(3)</sup>, la frecuencia reportada de SAOS en pacientes pediátricos es de 1-5% sin prevalencia significativa en género<sup>(1)</sup>, el estrechamiento de vías respiratorias superiores aumenta el riesgo a desarrollar SAOS. En pacientes pediátricos los ronquidos ocurren en el 3-15% especialmente entre los 3-6 años. Como otros factores de riesgo para

pacientes pediátricos la hipertrofia adeno-amigdalal es la más frecuente, este volumen amigdalino estará asociado a la gravedad de SAOS. El índice de SAOS<sup>(1)</sup> (Tabla 1), es decir, el número de apneas-hipoapneas por hora marca el nivel de gravedad.

Leve	5-20
Moderado	20-50
Grave	+50

Tabla 1 Índice de SAOS

Marcus et al<sup>(1)</sup> demostraron que estos pacientes presentarán sus vías aéreas colapsadas, la obesidad y anomalías craneofaciales como paladar estrecho, hipoplasia maxilar, micrognatia y macroglosia serán también factores de riesgo importantes para SAOS en pacientes pediátricos aunque existen hipótesis donde se establece que estas anomalías craneofaciales pueden ser consecuencias y no causas del SAOS<sup>(1)</sup>.

Los hábitos orales pueden interferir no solo con la posición de los dientes sino con el patrón de crecimiento normal por lo que aunque estos hábitos estén dados como una respuesta de adaptación al SAOS se ha demostrado que la respiración bucal a consecuencia de la obstrucción de las vías aéreas superiores resulta en una alteración del patrón de crecimiento con características: como cara alargada, fosas nasales estrechas, colapso maxilar, estrechamiento de arco dental y maloclusiones tanto clase II como clase III cuando está se presenta tendrá una alta prevalencia a una

mordida cruzada anterior (MCA)<sup>(4)</sup>. Rakosi y Schili asocian a la respiración bucal como parte de la etiopatogenia de la Clase III esto ya que la mandíbula constantemente abierta y una postura baja de la lengua favorece el crecimiento de esta mientras que la falta de contacto de la lengua sobre el maxilar provoca un déficit en el crecimiento sagital y transversal, al mismo tiempo se ha reportado que los pacientes con respiración bucal presentan altas prevalencias de arcadas estrechas provocando una discrepancia dentoalveolar negativa.

El SAOS será entonces un factor de riesgo importante a desencadenar diversas alteraciones craneofaciales, tales como MCA definido por Graber<sup>(5)</sup> como una “condición en la que uno o más dientes pueden estar anormalmente en el plano anteroposterior donde los dientes inferiores están delante de los superiores” su prevalencia se reporta entre 1.6-7.9% en población adulta, mientras que pacientes pediátricos alcanza el 27%<sup>(6)</sup>, esta maloclusión puede tener un componente funcional o dentoalveolar.

La MCA está dada por múltiples factores etiológicos como exfoliación retardada de dientes temporales, traumatismos que resulta en desplazamiento de los permanentes, deficiencia de espacio, dientes supernumerarios<sup>(6)</sup>, hábitos de postura, respiración oral entre otras y no solo consecuencia de SAOS, pero en la mayoría de los casos de una MCA en pacientes con SAOS la consecuencia tendrá un componente esquelético asociada con discrepancias en el tamaño y/o posición del maxilar y la mandíbula

donde la genética tomará un papel importante principalmente en los casos de prognatismo.

La MCA esta a su vez relacionada con una maloclusión clase III, definida como “una alteración en la posición sagital maxilo-mandibular ya sea por retrusión maxilar, prognatismo o una combinación de ambas”, dentro de las características se encuentran un perfil facial cóncavo o recto, tercio medio facial deprimido, proquelia inferior, deglución atípica y como se ha mencionado MCA.

El tratamiento temprano será ideal para un pronóstico favorable en estos pacientes previniendo cambios irreversibles en tejidos óseos, mejorando las discrepancias esqueléticas y la función oclusal, simplificando así las siguientes fases de tratamientos correctivos y obteniendo una estética facial agradable lo cual favorecerá el desarrollo psicosocial del paciente<sup>(7)</sup>.

El tratamiento para pacientes con SAOS que presentan maloclusiones dentales y esqueléticas deberá ser de manera interdisciplinaria donde el tratamiento otorrinolaringológico ira de la mano del odontológico.

En la ortopedia dentofacial encontramos diversas opciones de tratamiento para estas maloclusiones ya sea funcional o mecánica, pero serán las necesidades y severidad de condiciones en el paciente las que marquen la pauta para la elección del tratamiento.

La expansión rápida del maxilar (RME) es un tratamiento ortopédico cuyo fin es abrir la sutura media palatina aumentando la distancia transversal del maxilar, este tratamiento no está limitado

a la corrección de discrepancias transversales maxilares, por el contrario se han reportado resultados favorables para tratamientos donde se busca el aumento de las vías respiratorias nasofaríngeas<sup>(8)</sup>. También se han reportado mejoras en padecimientos como rinitis alérgica, asma e infecciones recurrentes en oído y nariz como consecuencia de una RME<sup>(9)</sup>.

Dentro de la ortopedia mecánica se encuentra aparatología para disyunción como Hyrax anclado a bandas o asistido con la colocación de bloques de acrílico. La máscara facial es un aditamento que fue creada por Oppenheim en 1944 y ha sido modificada a la máscara de protracción propuesta por Delaire en 1968<sup>(10)</sup> cuyo objetivo consiste en la reorientación del maxilar y está indicada en pacientes clase III de leve a moderada por retrusión.

Es importante tomar en cuenta que obtener una estabilidad en el resultado del tratamiento determinará el éxito de este. Chen et al<sup>(11)</sup>. mencionan que el factor principal que determina el éxito del tratamiento a largo plazo no es la respuesta a la tracción del maxilar sino la cantidad y dirección de crecimiento mandibular durante y después de la adolescencia.

Por su parte Tweed<sup>(11)</sup> en 1966 describe como “un patrón favorable aquel caracterizado por un tamaño normal de la mandíbula, maxilar estrecho y corto, ángulo goniaco sin alteración y crecimiento vertical reducido, mientras que un patrón desfavorable será aquel con una mandíbula grande y protruida, maxilar estrecho, ángulo goniaco obtuso,

aumento del crecimiento vertical y labio inferior hipertónico”

Podemos mencionar como un auxiliar en el diagnóstico y tratamiento a la odontología digital definida como “un área de la odontología moderna que utiliza tecnología innovadora de digitalización y procesamiento de imagen, junto con sistemas de construcción de piezas dentales, ortesis y prótesis”<sup>(12)</sup> que es la base para el uso del flujo digital el cual consiste en una serie de procesos donde se obtienen imágenes tridimensionales del paciente o en su defecto de modelos de yeso con ayuda de un escáner el cual es un dispositivo óptico que reconoce caracteres e imágenes y en el área médica produce una representación visual de alguna sección del cuerpo que en complemento con fotografías, radiografías y/o tomografías, ayudan a establecer un diagnóstico y plan de tratamiento que dará como resultado la elaboración desde prototipos, restauraciones, guías, hasta la fabricación de aparatología<sup>(13)</sup>. Este flujo digital, se ha expandido a especialidades como ortodoncia y ortopedia, sin embargo, aunque sus orígenes remonten a la década de los 80's en el área de odontopediatría se ha trabajado poco.

Dentro del flujo digital se mencionan tres pasos importantes: digitalización, procesamiento y construcción, el manejo de la atención comienza por la digitalización del paciente con el uso de escáneres intra y/o extraorales para obtener archivos 3D que se denominaran STL (Lenguaje Tridimensional Estándar) estos archivos permiten realizar el segundo paso que es procesamiento a

través de diferentes softwares lo que permite analizar la información recabada en los archivos STL realizando mediciones, trazados, movimientos, predicciones entre otros, permitiendo la planificación de tratamiento que nos lleva al último paso o construcción donde se elabora el producto final, en este último se pueden realizar impresiones en 3D de modelos donde se conforme la aparatología; sin embargo con el avance de la tecnología tal y como lo han publicado Graf et al<sup>(14)</sup> se muestra un flujo totalmente digital con la impresión 3D que permite la elaboración de aparatología metálica para que cada vez se eliminen los procesos manuales y se opte por una odontología digital integral completa.

## Objetivo

El objetivo del trabajo es presentar el manejo interdisciplinario de un paciente con mordida cruzada anterior esquelética y diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño utilizando el flujo digital como herramienta para diagnóstico y seguimiento de resultados.

## Presentación del caso

Se presenta paciente masculino de 9 años a la clínica de odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, motivo de consulta "Caries, desmineralización y mordida mal"

Al interrogatorio la madre refiere que el paciente es producto de la gesta 2, embarazo de alto riesgo por hematoma subcorial con amenaza de aborto en 2 ocasiones y amenaza de parto prematuro

en 2 momentos, nacimiento por vía cesárea a causa de desproporción céfalo pélvica y doble circular del cordón, presento síndrome de adaptación pulmonar al nacer, recibió lactancia materna exclusiva por 5 meses y ablactación a los 6 meses. Refiere antecedentes de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño grave a los 5 años diagnosticada en el servicio de otorrinolaringología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratoria INER.

En octubre de 2018 aún con 5 años se realiza la primera intervención quirúrgica de amigdalectomía, a los 6 años en agosto de 2019 se establece diagnóstico de SAOS moderada residual con ASMA, desviación septal e hipertrofia adenoidea por lo que se realiza septoplastía, adenoidectomía y ablación del cornete inferior derecho; se interrumpen las consultas postquirúrgicas debido a la pandemia con el diagnóstico de SAOS moderada sin episodios de asma durante los últimos 3 años.

En marzo 2022 en la clínica de odontopediatría se realiza un examen extraoral observando un somatotipo facial mesoprosopo y perfil recto con depresión del tercio medio de la cara (Figura 1 y 2)

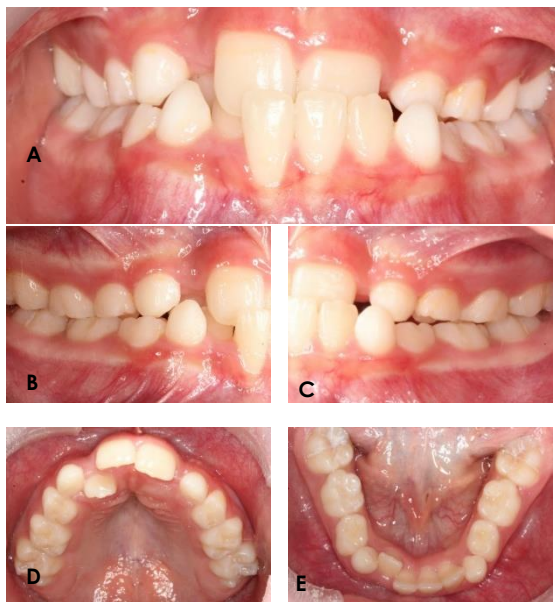


Figura 1 Vista frontal del paciente



Figura 2 Vista lateral del paciente

En la inspección clínica (Figura 3) se observan lesiones por caries según ICDAS código 5 en 7.5 y 8.5, código 3 en 6.4 y 6.5, código 2 en 4.6 y mordida cruzada anterior. Se encuentra en dentición mixta intermedia, con relación canina derecha en mesioclusión, izquierda no valorable ya que el canino superior esta cruzado, clase molar III bilateral (Figura 3C y 3B), mordida cruzada anterior (Figura 3A), paladar colapsado y de forma triangular (Figura 3D) con discrepancia dentoalveolar negativa en ambos arcos (Figura 3D y 3E).



**Figura 3** Fotos intraorales iniciales (A) Frontal (B) Lateral derecha (C) Lateral izquierda (D) Oclusal superior (E) Oclusal inferior

## Procedimiento

Fase preventiva: Durante la primera cita se realizó un control personal de placa con resultado de 100%, se instruyó con técnica de cepillado y uso de hilo dental, profilaxis y aplicación tópica de flúor en barniz al 5% ClinPro de 3M™.

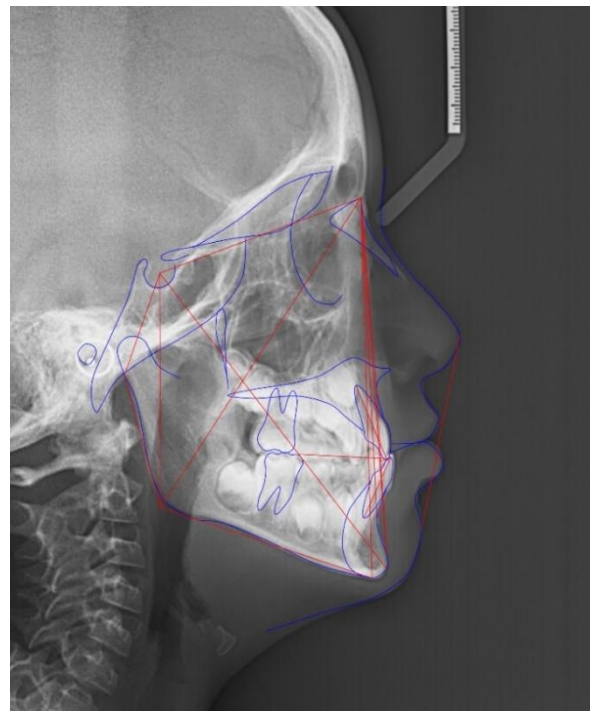
Como procedimiento de prevención se colocaron selladores de fosetas y fisuras Helioseal F Plus® de Ivoclar Vivadent® en 1.6, 2.6, 3.6 y 4.6

Fase de rehabilitación: Se decide mantener en observación lesiones de 6.4 y 6.5, en 7.5 y 8.5 se realiza fisurotoma y colocación de selladores de fosetas y fisuras Helioseal F Plus® de Ivoclar Vivadent®.

Fase ortopédica dentofacial: Se solicitan estudios radiológicos (ortopantomografía y lateral de cráneo), fotografías intra y extraorales y modelos de estudio.

## Diagnóstico

Se realizó trazado cefalométrico con análisis de Jarabak (Figura 4) obteniendo los datos registrados en la Tabla 2.



**Figura 4** Radiografía inicial lateral de cráneo con trazado de Jarabak



	Norma a 11 años	Resultado
BCA (S-Na)	71 ± 3mm	60
BCP (S-Ar)	32 ± 3mm	28
Altura de rama (Ar-Go)	44 ± 5mm	38
LCM (Go-Me)	71 ± 5mm	57
ENP - ENA	-10mm a LCM	43
AFA (Na-Me)	105-120mm	103
AFP ( S-Go)	70-85mm	62
% Proporción facial de Jarabak	62-66%	60
BCA:LCM	1:1	1:0.95
Ángulo silla (N-S-Ar)	123° ± 5	132
Ángulo articular (S-Ar-Go)	143° ± 6	145
Ángulo goniaco (Ar-Go-Me)	130° ± 7	124
Polígono Jarabak	396° ± 6	401
Ángulo ANB	2 ± 2	-1
Ángulo del eje longitudinal a Inc Sup	112° ± 2	92
Ángulo del eje longitudinal a Inc Inf	90 ± 2	90

**Tabla 2** Resultados de cefalometría con trazado de Jarabak

Para obtener un archivo STL se escanearon los modelos de yeso, una vez digitalizados se realizaron mediciones en el programa MEDIT.



**Figura 5** Modelos iniciales escaneados para análisis

Al obtener los modelos (Figura 5) se realizó análisis de Korkhaus (Tabla 3) obteniendo como resultado una discrepancia dentoalveolar transversal moderada y en la mandíbula presento una discrepancia leve, como se obseva en los resultados de la tabla 3.

Superior			
	ES	DEBE	Diferencia
<b>4:4</b>	35	40	-5
<b>6:6</b>	47	52.5	-5.5
Inferior			
<b>4:4</b>	34	40	-3
<b>6:6</b>	48	52.5	-4.5
<b>Lo</b>	16	19.3	-3.3

**Tabla 3** Análisis inicial de modelos

*Diagnóstico integral:* Paciente masculino de 9 años con potencial de crecimiento, mordida cruzada anterior, clase III por retrusión e hipoplasia maxilar, dirección de crecimiento vertical y retroinclinación de incisivos superiores.

*Objetivos del tratamiento:* Estimular el crecimiento de maxilar, reubicar incisivos superiores, disminuir de discrepancia dento-alveolar negativa, conformar los arcos dentarios y mejorar el perfil facial.

El tratamiento se dividió en 3 fases: disyunción, protracción, alineación.

Se inicia tratamiento, primera fase disyunción maxilar el 3 mayo de 2022 (Figura 6) con Hyrax de 9 mm soldado a bandas en segundos molares temporales colocando topes de resina para evitar movimiento de los brazos libres, acude a revisión el 9 de mayo de 2022 iniciando protocolo de activación con ¼ de vuelta dos veces al día, una por la mañana y la segunda en la noche por 15 días

El 23 de mayo se suspenden las activaciones.



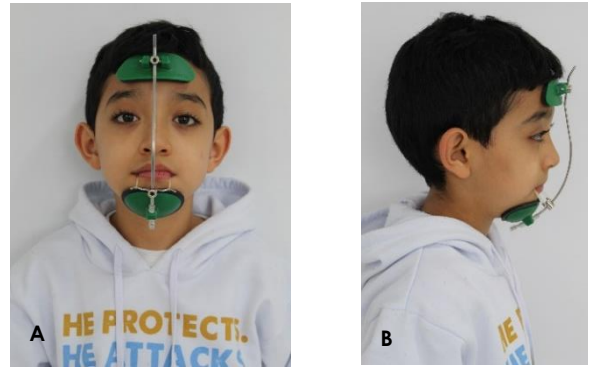
**Figura 6** Fotografía cementación de aparatología Hyrax

El día 7 de junio de 2022 se retira Hyrax para comenzar la fase de protracción con la modificación del aparato añadiendo un resorte para la alineación del diente 1.2 (Figura 7) y colocando ganchos vestibulares para el uso de máscara facial de protracción



**Figura 7** Fotografía modificación de aparatología Hyrax

Para la utilización de la máscara de protracción de Morales<sup>®</sup> se indicaron ligas intraorales Ah-Kim-Pech<sup>®</sup> 5/16 de 8oz con la indicación de uso por 10-12 horas al día colocando dos ligas por lado para obtener un total de 16 oz. Se instruyó al paciente y a la madre para colocarlas y sustituirlas cada 24 horas (Figura 8).



**Figura 8** Fotografías extraorales uso de máscara de protracción (A) Fotografía frontal (B) Fotografía lateral

16 de agosto de 2022 toma de modelos y elaboración de un conformador alveolar inferior (Figura 9 y 10) con tornillo de expansión, el cual se coloca el día 30 de agosto de 2022 con indicación de uso el mayor tiempo posible por las tardes y al dormir.



**Figura 9** Fotografía colocación del conformador alveolar inferior



**Figura 10** Fotografía frontal de uso del conformador inferior

13 de septiembre de 2022 comienzan las activaciones del conformador inferior con  $\frac{1}{4}$  de vuelta por semana continuando con

el uso de máscara facial de protracción. Se observa la erupción del diente 2.2 por palatino (Figura 11).



**Figura 11** Fotografía oclusal superior

8 de noviembre de 2022 se toman modelos por cambio de aparatología para reubicación de incisivo inferior.

11 de noviembre de 2022 recorte del brazo izquierdo de Hyrax para vestibularizar 1.2 y 2.2 activando resorte (Figura 12). Se indica reanudar activación del disyuntor  $\frac{1}{4}$  de vuelta por semana a la par de activaciones del conformador inferior por 4 semanas.



**Figura 12** Fotografía de modificación de Hyrax cortando brazo izquierdo para avance de 2.2

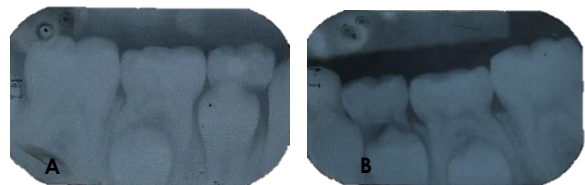
28 de noviembre de 2022 con la finalidad de facilitar la erupción de los incisivos laterales y mantener la disyunción lograda se coloca un quadhelix superior

sin activación de brazos largos (Figura 13).



**Figura 13** Fotografía cementación de quadhelix superior

24 de enero de 2023 se toman radiografías de molares inferiores (Figura 14), se observa 7.3, 7.4 y 8.4 cercanos a exfoliación, colocando puntos locales de anestesia con lidocaína 2% y se realiza la extracción de estos dientes colocando un arco lingual cementado a primeros molares permanentes (Figura 15).



**Figura 14** Radiografías dentoalveolares (A) inferior derecha (B) inferior izquierda.



**Figura 15** Fotografía post extracciones con la cementación de arco lingual

7 de febrero de 2023 se cementa arco lingual ajustado a primeros molares

permanentes y se realiza activación de quadhelix superior (Figura 16 y 17).



**Figura 16** Fotografía oclusal superior activación de quadhelix

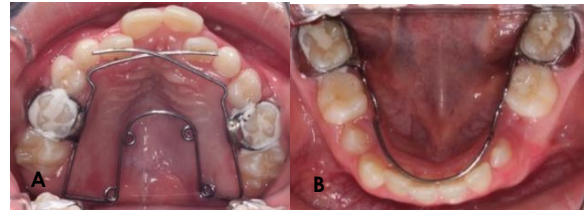


**Figura 17** Fotografía oclusal inferior cementación de arco lingual ajustado.

16 de marzo de 2023 activación fuera de boca de aparatología inferior y superior, se realiza desgaste mesial de caninos superiores (Figura 18), recementando aparatos (Figura 19). Se solicita radiografía lateral de cráneo.



**Figura 18** Fotografías oclusales sin aparatología (A) Superior (B) Inferior.



**Figura 19** Fotografías oclusales con aparatología activada (A) Superior (B) Inferior.

02 de abril de 2023 extracción de 6.4 y 6.3 colocando aparatología ortodóntica Roth 0.022 convencional de 1.2-2.2 superior anclado a tubos sencillos Roth 0.022 en primeros molares superiores. Arco de NiTi 0.14 cinchado y con módulos elásticos (Figura 20).



**Figura 20** Fotos intraorales posterior a la colocación de aparatología ortodóntica (A) Frontal (B) Lateral derecha (C) Lateral izquierda (D) Oclusal superior (E) Oclusal inferior

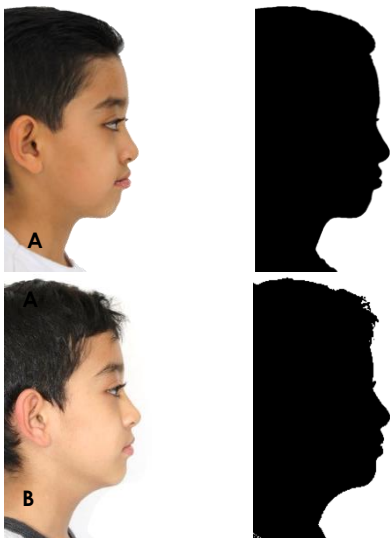
## Resultados

Se realizó un análisis comparativo mediante fotografía, radiografías y escaneo digital en el paciente después de aproximadamente un año de tratamiento.



**Figura 21** Fotografía frontal (A) en reposo (B) sonriendo

En las fotografías extraorales (Figura 21 y 22) tomadas en abril 2023 el paciente muestra que se ha mantenido el somatotipo facial mesoprosopo, los tercios faciales en equilibrio, así como la proporción entre la altura y el ancho facial en norma, con perfil recto y competencia labial.



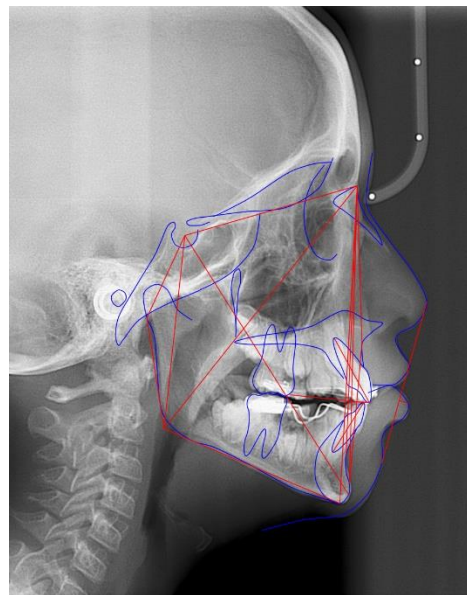
**Figura 22** Comparación de fotografías laterales (A) Inicial (B) Seguimiento

Se recibe la radiografía lateral de cráneo (Figura 23) en abril 2023 para realizar un trazado comparativo (Tabla 4) después de un año de tratamiento, donde se observa que el maxilar se encuentra ya dentro de la norma entendiéndose que se ha resuelto la hipoplasia maxilar y

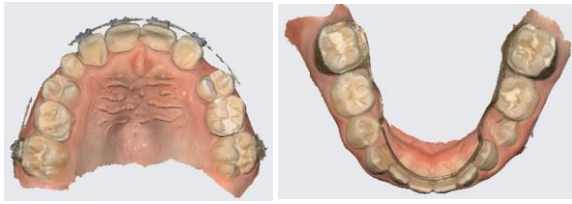
alcanzando una clase I tanto esquelética como dental.

Tabla 4 Resultados cefalometría Jarabak			
	Norma a 11 años	Inicial	1 año
BCA (S-Na)	71 ± 3mm	60	63
BPC (S-Ar)	32 ± 3mm	28	32
Altura de rama (Ar-Go)	44 ± 5mm	38	41
LCM (Go-Me)	71 ± 5mm	57	61
ENP - ENA	-10mm a LCM	43	52
AFA (Na-Me)	105-120mm	103	114
AFP ( S-Go)	70-85mm	62	70
% Proporción facial de Jarabak	62-66%	60	61
BCA:LCM	1:1	1:0.95	1:1
Ángulo silla (N-S-Ar)	123° ± 5	132°	130°
Ángulo articular (S-Ar-Go)	143° ± 6	145°	147°
Ángulo goniaco (Ar-Go-Me)	130° ± 7	124°	125°
Polígono Jarabak	396° ± 6	401	390
Ángulo ANB	2 ± 2	-1	2
Ángulo del eje longitudinal a Inc Sup	112° ± 2	92°	102°
Ángulo del eje longitudinal a Inc Inf	90 ± 2	90°	100°

**Tabla 4** Resultados de cefalometría comparativa con trazado de Jarabak.



**Figura 23** Radiografía de seguimiento lateral de cráneo con trazado de Jarabak

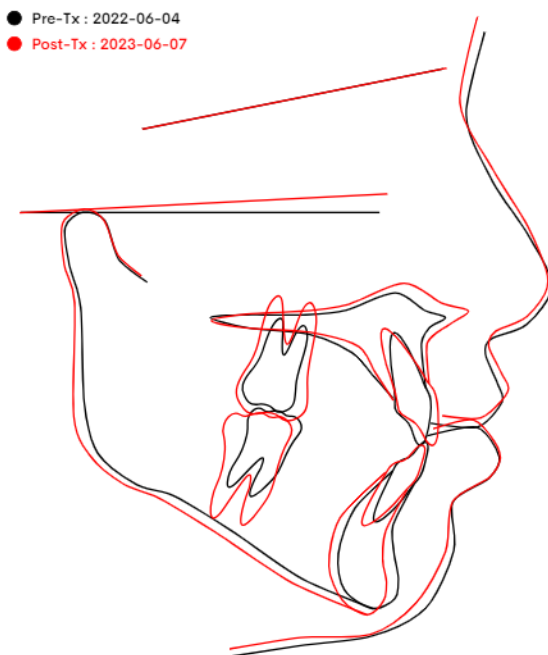


**Figura 24** Escaneo final para toma de medidas

Se realizó análisis de Korkhaus (Tabla 5) con el uso del escaneo final tomado 3 meses después de la colocación de aparatología ortodóntica (Figura 24) para realizar un comparativo donde se observa disminución en la discrepancia dentoalveolar negativa.

Tabla 5 Análisis de Korkhaus			
Superior			
	ES	DEBE	Diferencia
<b>4:4</b>	38	40	-2
<b>6:6</b>	51	52.5	-1.5
Inferior			
<b>4:4</b>	N/V	40	N/V
<b>6:6</b>	50	52.5	-2.5
<b>Lo</b>	18	19.3	-1.3

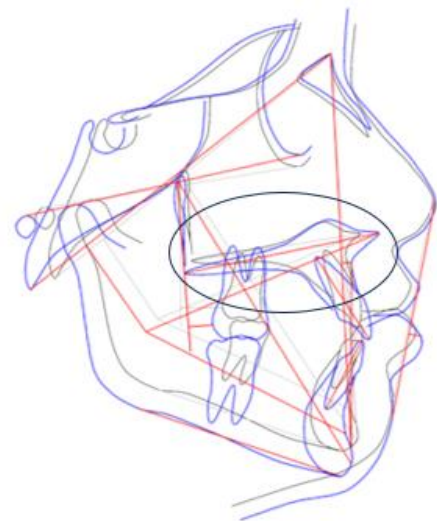
**Tabla 5** Análisis de Korkhaus de seguimiento



**Figura 25** Trazos en superposición pre y post tratamiento.

Se realizó una superposición (Figura 25) de la radiografía inicial y la de seguimiento donde se observa el avance maxilar que se obtuvo con la protracción, una ligera rotación mandibular con lo que se establece una clase I esquelética. Para corroborar los resultados se efectuó el trazo de superposición de Ricketts para definir la modificación ortopédica y ortodóntica que se logró con el tratamiento evaluando 4 áreas dos para cambios a nivel ortopédico y dos más para cambios a nivel ortodóntico.

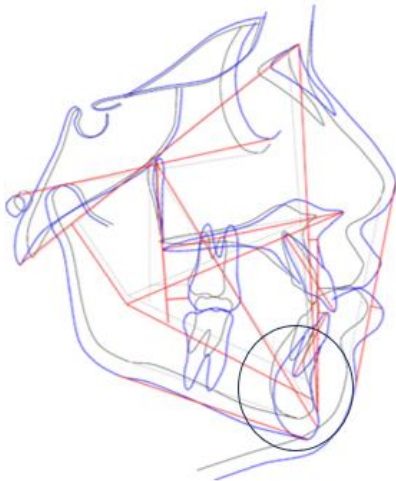
La primer área se establece con la superposición de basión-nasión en nasión para evaluar cambios en el maxilar (Figura 26) recordando que cualquier cambio en el ángulo basión-nasión-punto A será efecto meramente de la aparatología usada en este caso con un aumento de 2mm esperados con el uso de la máscara facial.



**Figura 26** Trazado en superposición: Conducta esquelética del maxilar

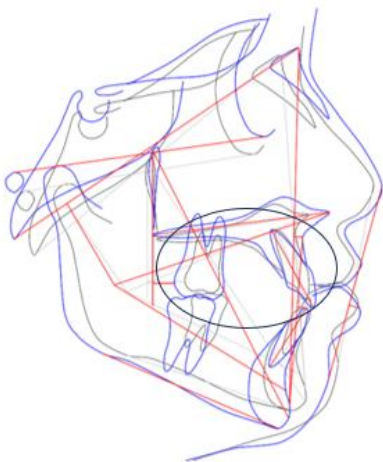
La segunda área de superposición se coloca basión-nasión sobre punto CC (Figura 27) para evaluar el crecimiento

del mentón en este caso el ángulo facial disminuyó de  $84.4^\circ$  a  $83.2^\circ$  rotando el mentón y dando una resultante de crecimiento de 5mm recordando que el mentón crece a lo largo del eje facial, con esto se han evaluado los cambios a nivel ortopédico obtenidos con la aparatología



**Figura 27** Trazado en superposición: Conducta esquelética del mentón

En la siguiente superposición se evaluará cualquier cambio que se haya producido a nivel dental en maxilar (Figura 28) observando que el crecimiento se ha dado sobre su eje a nivel molar y a nivel incisal el ángulo se ha corregido de  $92^\circ$  iniciales a  $102^\circ$  finales.



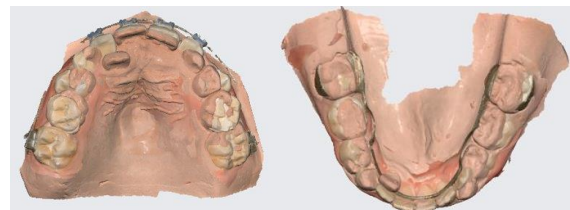
**Figura 28** Trazado en superposición Conducta de los dientes superiores respecto a la basal del maxilar

Por último se evaluó el comportamiento de los incisivos inferiores al superponer el eje del cuerpo mandibular a nivel de la protuberancia mentoniana (Figura 29) donde se observa que se ha mantenido el paralelismo del plano oclusal en la erupción de los dientes completando la evaluación de los cambios a nivel ortodónticos.



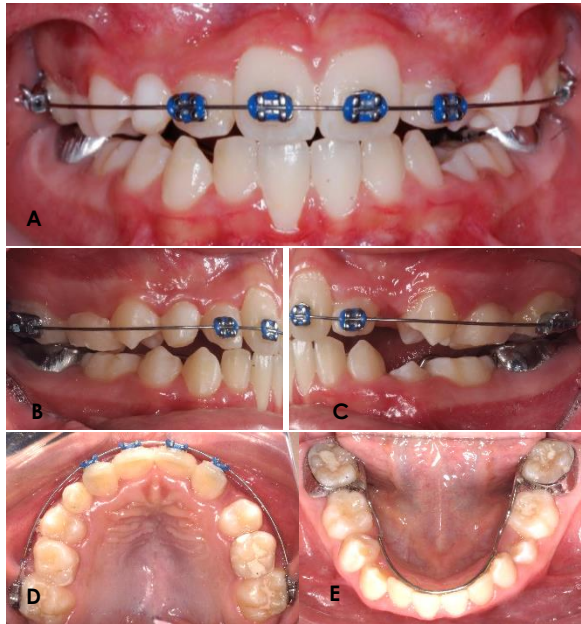
**Figura 29** Trazado en superposición: Conducta de los dientes inferiores con respecto a la basal mandibular

Con el uso de la aplicación MEDIT<sup>R</sup> se realizó una superposición del escaneo de los modelos iniciales con el escaneo final del paciente (Figura 27) donde se puede observar el aumento del maxilar en sentido sagital y transversal, el cambio de la forma del arco se vuelve más evidente, así como en la mandíbula el aumento transversal ayudó a la conformación de arco y mejoró la posición dental.



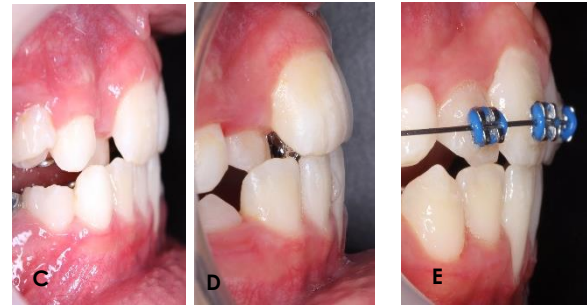
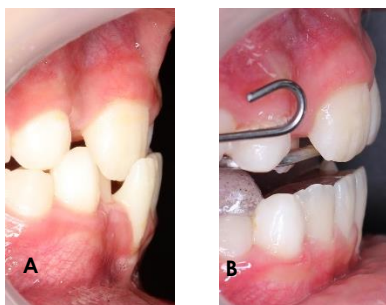
**Figura 27** Superposición de escaneos inicial y final.

En las fotografías intraorales (Figura 28) podemos observar que se ha logrado establecer una clase I molar, conformando los arcos en espera de una correcta alineación con el espacio obtenido con la ayuda de espacio de Deriva.



**Figura 28** Fotos intraorales de seguimiento (A) Frontal (B) Lateral derecha (C) Lateral izquierda (D) Oclusal superior (E) Oclusal inferior

En la Figura 29 se puede observar la secuencia que se llevó durante el tratamiento, con ayuda de la aparatología se han descruzado y alineado los dientes 1.1 y 2.1 eliminando las interferencias para establecer una guía anterior.



**Figura 29** Fotos intraorales (A) Inicial (B) Uso de máscara de protracción y bloque de mordida inferior (C) Uso de quadhelix superior y bihelix inferior (D) Previo colocación de aparatología ortodóntica (E) 3 meses después de la colocación de aparatología ortodóntica

## Discusión

Autores como Marcus et al<sup>(1)</sup>. Mencionan dentro de las características del paciente con SAOS un colapso en las vías aéreas, el cual afectara la calidad de vida de estos pacientes, característica observada en el paciente con falta de desarrollo maxilar recordando que este es el piso de la entrada de las vías aéreas, de ahí la principal indicación para realizar una disyunción donde se obtuvieron beneficios como los que reportan Kilic y Otkay<sup>(9)</sup> en la disminución de rinitis alérgica, asma e infecciones recurrentes.

Hablar de una estabilización del tratamiento sin un seguimiento a largo plazo es complicado, pero con base en autores como Paoloni y cols<sup>(11)</sup> el tratamiento para clase III con un patrón de crecimiento vertical se muestra estable por lo que con una correcta guía anterior podríamos asegurar una estabilización del tratamiento, objetivo que se busca alcanzar con la aplicación de aparatología ortodóntica.

Es importante recordar que existen alternativas de tratamiento a lo largo de las etapas del crecimiento, pero el optar



por un tratamiento de ortopedia interceptiva favorecerá el pronóstico de la relación maxilo-mandibular, simplificando la fase correctiva del tratamiento, de esta manera se justifica la intervención en el paciente durante esta etapa de su crecimiento.

## Conclusiones

En la actualidad, el trabajo interdisciplinario entre médicos y odontólogos mejora la resolución de las problemáticas en pacientes con padecimientos como el SAOS que generalmente se encuentran asociados a maloclusiones dentales.

El tratamiento oportuno mejorará no solo apariencia, también la función y calidad de vida evitando así complicaciones futuras.

La atención previa con otorrinolaringología es importante ya que una vez eliminado el factor que causa la maloclusión se puede obtener un mejor resultado y evitar la reincidencia.

El uso de la odontología digital en odontopediatría es posible y no debe limitarse, este flujo digital no reemplaza el conocimiento previo que se debe tener al comenzar un tratamiento, pero deberá sumarse a la práctica en su desarrollo ayudando a una mejor visión de diagnósticos, planificaciones y resultados.

## Referencias

1. Savini S, Ciorba A, Bianchini C, Stomeo F, Corazzi V, Vicini C, et al. Assessment of obstructive sleep apnoea (OSA) in children:

An update. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2019;39(5):289–97.

2. Castilho RL, Matsumoto LH, Castilho GL, Weber SAT. The interface between dentistry and respiratory sleep disorders in children. *Sleep Sci.* 2020;13(4):220–3.
3. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Prim.* 2015;1(July).
4. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016;36(5):386–94.
5. Bansal, Ankit; Mahajan, Neeraj; Aggarwal R. Anterior Cross Bite Correction : A Case Series. *Clin Dent.* 2017;12(September):29–35.
6. Zalan AK, Maxood A, Haroon Dalili M, Zaman H, Khalil Zubairy K, Babar P, et al. Effect of Bite Opening on the Correction of Dental Anterior Cross Bite – A Novel Approach. *J Pakistan Dent Assoc.* 2021;30(02):107–12.
7. Hernández J, Padilla M. Tratamiento temprano de la mordida cruzada anterior. Revisión de la literatura Early treatment of anterior cross bite. A literature review. *Rev Estomatol [Internet].* 2011;19(2):40–7. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3547/1/07Rev02.pdf>
8. McNamara JA, Lione R, Franchi L,

- Angelieri F, Cevidanes LHS, Darendeliler MA, et al. The role of rapid maxillary expansion in the promotion of oral and general health. *Prog Orthod* [Internet]. 2015;16(1):1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40510-015-0105-x>
9. Kiliç N, Oktay H. Effects of rapid maxillary expansion on nasal breathing and some naso-respiratory and breathing problems in growing children: A literature review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(11):1595–601.
  10. Lopera AM, Botero PM. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas. *Artic Rev*. 2010;23(1):49–58.
  11. Paoloni V, De Razza FC, Franchi L, Cozza P. Stability prediction of early orthopedic treatment in Class III malocclusion: morphologic discriminant analysis. *Prog Orthod*. 2021;22(1).
  12. Malagraba F, Parenza A, Beti M, Furlan FL. Entendiendo el flujo digital en ortodoncia : desde los sistemas digitales hasta la inteligencia artificial . *Rev Soc Odontol La Plata*. 2022;XXXII(63):21–5.
  13. Villavicencio-Caparó E. Odontología digital al alcance de todos. *Odontol Act Rev Científica*. 2021;6(2):V–VII.
  14. Paredes N, Soldevilla Galarza L. Flujo digital en ortodoncia, ¿estamos preparados? 2022;25(4):1–5. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v25i4.23841>