



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LA MORDIDA
ABIERTA ANTERIOR CON ORTODONCIA
INTERCEPTIVA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

JANET MARIA MAGDALENA CASTRO RIVERA

TUTORA: Esp. VERÓNICA GÓMEZ GÓMEZ



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.



A Dios

Por todas las bendiciones que ha puesto en mi vida.

A mi Madre Magdalena

Por su gran amor y por todo el apoyo que siempre me ha brindado; por todo el esfuerzo y sacrificio que ha hecho para que nunca nos faltara nada, a mis hermanos y a mí.
Por motivarme a seguir adelante cada día para lograr mis metas y especialmente este logro tan importante que es la culminación de mi profesión.

Gracias mami por todo lo que haces por mí. Te amo.

A mi padre Felipe

Por darme el regalo más valioso que es la vida.
Gracias papá.

A mi hermana Karina

Por haberme acompañado durante este camino y siempre, por su gran apoyo en los momentos buenos y malos de mi vida.
Gracias, te quiero mucho.

A mi hermano Osvaldo

Porque la distancia no ha sido impedimento para demostrarme su gran cariño y recibir su apoyo. Te quiero mucho.



A mi abuelita

Por haber sido mi segunda madre, por su gran cariño y enseñanzas de vida. Y por ser mi ángel que desde el cielo me cuida. Gracias estrella de mi vida siempre estás en mi corazón, mamá Carmen.

A la Esp. Verónica Gómez

Primero que nada por aceptar ser mi tutora. Por su gran apoyo para lograr este trabajo, por el tiempo dedicado y compartir su gran conocimiento durante mi formación.

Muchas gracias.

A la Esp. Fabiola Trujillo

Coordinadora del seminario. Por compartir su conocimiento, su gran compromiso, y sobre todo por la dedicación en el seminario para que sea un éxito.

A todos mis profesores

Quienes hicieron todo lo mejor para llevar a cada aula su conocimiento y compartir su experiencia profesional.

A la UNAM

Por darme la oportunidad de ser parte de esta gran institución y enseñarme que con esfuerzo y perseverancia todos los objetivos se pueden lograr.

Orgullosamente UNAM.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
PROPÓSITO	8
OBJETIVOS	8
1. DEFINICIONES	9
1.1 Mordida abierta anterior	9
1.2 Ortodoncia interceptiva	9
2. TIPOS DE MORDIDA ABIERTA ANTERIOR	10
2.1 Mordida abierta esquelética	10
2.1.1 Características clínicas	11
2.1.2 Características cefalométricas	11
2.2 Mordida abierta dental	12
2.2.1 Características clínicas	12
2.2.2 Características cefalométricas	12
2.3 Mordida abierta combinada	12
3. FACTORES ETIOLÓGICOS	13
3.1 Factores genéticos	13
3.1.1 Patrón morfogenético vertical	13
3.1.2 Síndromes	13
3.1.3 Alteraciones genéticas asociadas	15
3.2 Factores ambientales	15
3.2.1 Origen dentario	15
3.2.2 Tono muscular	16
3.2.3 Patrón respiratorio (alteraciones u obstrucciones nasales)	17



3.2.4	Hábito de chupón	21
3.2.5	Hábito de dedo	22
3.2.6	Disfunción lingual	24
3.2.7	Lactancia	25
4.	DIAGNÓSTICO	28
4.1	Historia clínica médica	28
4.2	Historia clínica dental	28
4.2.1	Análisis facial	28
4.2.2	Análisis buco-dental	30
4.2.3	Análisis de modelos	31
4.2.4	Análisis fotográfico	32
4.2.4.1	Fotografías extraorales	33
4.2.4.2	Fotografías intraorales	35
4.2.5	Análisis radiográfico	36
4.2.5.1	Ortopantomografía	36
4.2.5.2	Cefalometría	38
5.	TRATAMIENTO	43
	CONCLUSIONES	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71



INTRODUCCIÓN

Es importante conocer que la oclusión normal, puede entenderse como una relación funcional que mantienen los dientes entre sí, con el maxilar y la mandíbula; la musculatura masticatoria y los componentes esqueléticos craneofaciales. Cuando se presenta una alteración o desequilibrio en el desarrollo normal de la oclusión puede establecerse una maloclusión.

La mordida abierta anterior, es una maloclusión de origen multifactorial que afecta significativamente la función masticatoria, la fonación, la estética; teniendo estos un impacto significativo en la autoestima del paciente afectado. Algunos autores estiman que cerca del 35% de los casos se diagnostica en la dentición temporal y la frecuencia de dicha maloclusión se presenta alrededor del 17%, en la dentición mixta; existen datos que revelan una estrecha relación entre los hábitos de succión y el aumento en la prevalencia de la mordida abierta anterior; sin embargo, no solo los hábitos son el factor causal; así que el pronóstico estará determinado por la gravedad de la mordida abierta anterior, el factor etiológico que la provoca, así como de la edad del paciente.

Es imprescindible, conocer los factores etiológicos que provocan el desarrollo de la mordida abierta anterior, ya que algunos factores necesitan ser corregidos y otros más eliminados; identificar las características clínicas de los tipos de mordida abierta anterior que existen, para poder establecer el diagnóstico de la mordida abierta anterior de acuerdo a las estructuras que se encuentran afectadas y lograr que el tratamiento sea exitoso y se obtenga una mayor estabilidad.



PROPÓSITO

Presentar de manera articulada una compilación bibliográfica sobre alternativas de tratamiento de la mordida abierta anterior con ortodoncia interceptiva.

OBJETIVOS

Identificar las características y clasificación de la mordida abierta anterior de acuerdo a la estructura afectada que se presentan en la población infantil.

Conocer los factores etiológicos que determinan el desarrollo de una mordida abierta anterior.

Determinar un plan de tratamiento de acuerdo al tipo de mordida abierta anterior diagnosticada así como del factor etiológico.



1. DEFINICIONES

1.1 Mordida abierta anterior

Carabelli (siglo XVII): "*mordex apertus*". Es una maloclusión en la que uno o más dientes no alcanzan la línea de oclusión o no establecen contacto con sus antagonistas.¹

Subtelney y Sakuda, 1964. Es la dimensión vertical abierta entre los bordes incisales de los dientes anteriores maxilares y mandibulares.²

Es una condición en la que las coronas de los incisivos superiores no sobrepasan el tercio incisal de las coronas de los incisivos inferiores, cuando la mandíbula está en máxima oclusión (Barbre y Sinclair, 1991).²

1.2 Ortodoncia interceptiva

Es una extensión de la ortodoncia preventiva que puede incluir el movimiento dental localizado. Dicho tratamiento puede ocurrir en la dentición temporal o de transición, durante las etapas incipientes de un problema de desarrollo; la ortodoncia interceptiva puede reducir la gravedad de la malformación y mitigar su causa. Factores que se complican como desarmonías esqueléticas, la deficiencia en general del espacio, u otras condiciones pueden requerir terapia integral posterior.³

Se refiere a la corrección de maloclusiones en los estadios de dentición temporal y mixta, con independencia de la gravedad del problema o de la mecánica utilizada.⁴



Ejemplos de aparatos utilizados en la ortodoncia interceptiva:

Rejilla palatina fija o removible; aparato expensor fijo tipo Hass;⁴ plano de mordida anterior; plano inclinado de mordida; plano de mordida posterior; placas planas: placas planas con pistas indirectas simples, pistas indirectas planas compuestas; Quad helix y Quad action; pantalla oral o placa vestibular; lip bumper; activador de Andreasen-Haulp; Bionator de Balters; aparatos de Bimler: A, B, C; Simões Network: SN1, SN2, SN3, SN4, SN5; aparatos de Frankel: I a, I b, I c, II, III, IV; posicionador mandibular activo (Quirós-Crespo); aparato de Neville Bass; aparato estabilizador postratamiento de Waveney; bloque posterior de intrusión de Quiros;⁵ placas activas; placa Hawley pasiva; placa Hawley para corregir hábitos orales;⁶ aparato Thurow modificado,⁷ bloques de mordida magnéticos;⁸ Quad-helix con rejilla palatina; activador elástico de Klammt con plano posterior de mordida; fuerza extraoral.⁹

2. TIPOS DE MORDIDA ABIERTA ANTERIOR

2.1 Mordida abierta esquelética

Se presenta por un patrón de crecimiento vertical. La altura facial anterior es excesiva, especialmente en el tercio inferior, mientras que la altura posterior (altura de la rama) es corta.¹⁰

En el maxilar se puede producir una inclinación anterosuperior o antihoraria del plano palatino con respecto a la base del cráneo.²

En la mandíbula se produce un predominio del crecimiento anterior sobre el posterior dando lugar a un giro en sentido horario o posterorrotación.² (Figura 1).

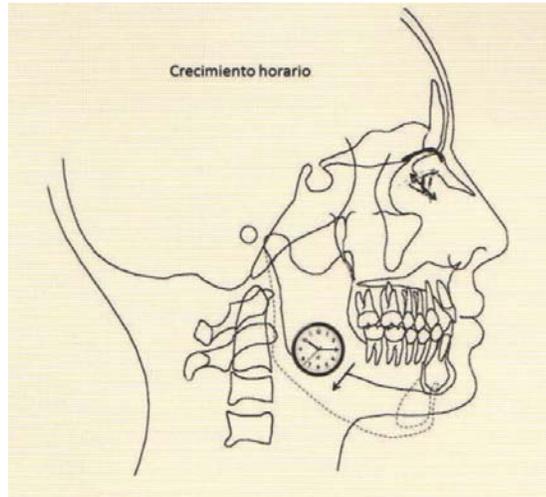


Figura.1 Crecimiento en sentido horario. ⁽¹⁾

2.1.1 Características clínicas

- Tercio facial inferior aumentado.
- Perfil convexo, recto o cóncavo.
- Están presentes las características del patrón dolicofacial.
- Frontalmente: cara larga, nariz estrecha y actividad muscular fuerte al tratar de contactar los labios.
- Tensión en toda la zona peribucal.
- Exposición gingival excesiva.
- Presencia de gingivitis.¹

2.1.2 Características cefalométricas

- Marcada diferencia entre altura facial anterior (N-Me) y altura facial posterior (S-Go).
- Ángulo N-S-Gn (Eje Y) aumentado.
- Ángulo N-S/PIMn aumentado.



- Convergencia de los planos mandibular, oclusal y palatino.
- Dos planos oclusales divergentes: superior e inferior.
- Rama mandibular corta. Ángulo goníaco obtuso.
- Molares e incisivos inferiores en supraerupción. ¹

2.2 Mordida abierta dental

Se presenta una falta de oclusión entre los incisivos maxilares y los incisivos mandibulares, las estructuras esqueléticas se encuentran normales en la cefalometría. Es de mejor pronóstico.⁹

2.2.1 Características clínicas

- La mordida abierta está localizada.
- Necesidad de adaptación lingual y labial para el sellado bucal.
- Retroinclinación y apiñamiento de incisivos inferiores.
- Aumento del resalte (si es por succión).
- Interposición lingual.¹

2.2.2 Características cefalométricas

- Depende del patrón morfogenético y relación intermaxilar.
- Los valores dentarios pueden estar afectados.
- Los valores óseos no se encuentran afectados.¹

2.3 Mordida abierta combinada

Se producen por la mezcla de componentes óseos esqueléticos y dentoalveolares, maxilares y mandibulares con infraoclusión anterior y



supraoclusión posterior. Son las más frecuentes y, desafortunadamente, de difícil diagnóstico.²

3. FACTORES ETIOLÓGICOS

3.1 Factores genéticos

Las características determinadas genéticamente por lo general son producidas por una deficiencia vertical en el crecimiento óseo basal y alveolar en una zona específica.¹⁰

3.1.1 Patrón morfogenético vertical

Las mordidas abiertas anteriores presentan una tendencia de rotación mandibular hacia abajo y hacia atrás, favoreciendo el desarrollo de la mordida abierta anterior y en consecuencia un incremento de la altura facial inferior, con respecto al tercio medio facial; inclinación del plano mandibular y excesiva erupción de los dientes posteriores.¹

3.1.2 Síndromes

Treacher Collins. (Figura 2)

Síndrome de Down.¹ (Figura 3)

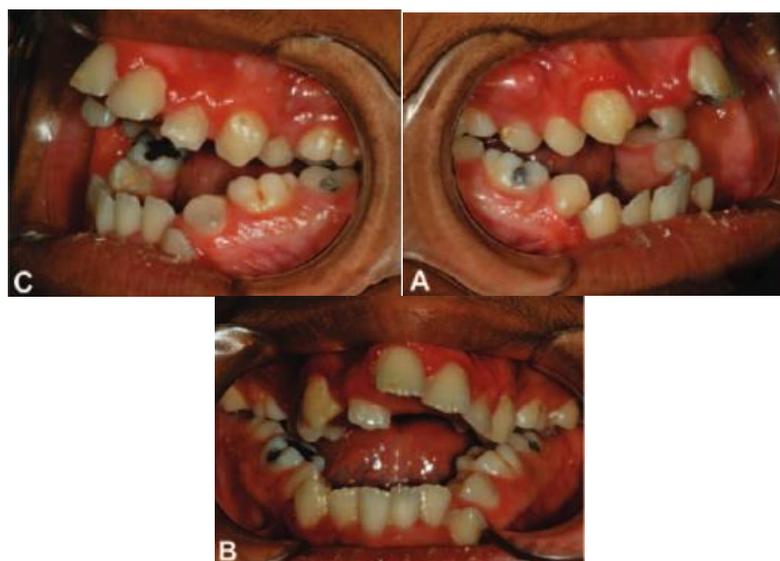


Figura 2. Características bucales en el Síndrome de Treacher Collins. ⁽²⁾



Figura 3. Características clínicas del Síndrome de Down. ^{(3) (4) (5)}

3.1.3 Alteraciones genéticas asociadas

En algunos casos se presentan alteraciones como la amelogenesis imperfecta, debido a desordenes del epitelio del esmalte que pueden ser la causa de alteraciones en el mecanismo de erupción.¹ (Figura 4) (Figura 5)



Figura 4. Amelogenesis imperfecta hipoplásica y mordida abierta anterior.

(6)



Figura 5. Amelogenesis imperfecta de tipo hipocalcificada y mordida abierta anterior. (7)

3.2 Factores ambientales

3.2.1 Origen dentario

La erupción de los dientes presenta una alteración secuencial o cronológica durante el periodo de transición de la dentición temporal a la permanente, provocando la falta de contacto vertical. (Figura 6)

Las alteraciones en la erupción pueden ser debidas a interferencias que afectan el periodo de erupción como quistes, dientes supernumerarios, anquilosis dental.¹ (Figura 7)



Figura 6. Mordida abierta anterior por erupción lenta de los incisivos superiores. ⁽⁸⁾



Figura 7. Un golpe en el incisivo central superior temporal provocó su anquilosis, produciendo una mordida abierta anterior. ⁽²⁾

3.2.2 Tono muscular

La relación intermaxilar está dada por la tonicidad de los músculos masticatorios.¹

La hipotonicidad muscular, provoca que los dientes posteriores se sobreerupcionen debido a que el paciente muerde más suave, produciendo



una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula, generando un crecimiento facial vertical y aumentando el tercio inferior.⁹ (Figura 8)



Figura 8. Paciente con debilidad muscular, altura facial excesiva y mordida abierta anterior.⁽⁹⁾

3.2.3 Patrón respiratorio (alteraciones u obstrucciones nasales)

La respiración normal consiste en el flujo de aire a través de la cavidad nasal, donde las fosas nasales promueven la purificación, calefacción y humidificación del aire inhalado antes de llegar a los pulmones. Los pacientes con obstrucción nasal no tienen estos beneficios cuando la respiración es por la boca.¹¹

Causas estructurales

Hipertrofia de adenoides.

Es el crecimiento anormal de las adenoides; en ocasiones este crecimiento es exacerbado que puede causar una obstrucción completa del paso de aire a través de las fosas nasales, provocando incomodidad al paciente al intentar respirar por la nariz.¹¹ (Figura 9)

A medida que el niño crece de manera normal, el tejido linfático va involucionando y disminuyendo en tamaño, pero si hay alguna hipertrofia en las adenoides podrá alterar la respiración nasal, influenciando la aparición de la mordida abierta anterior.⁹ (Figura 10)

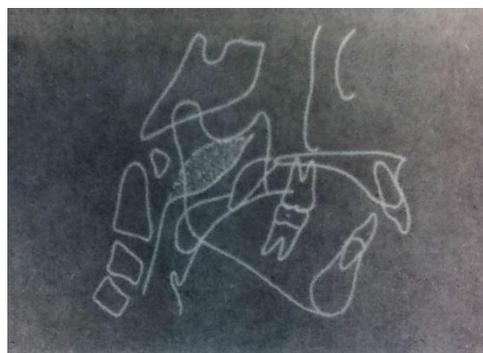
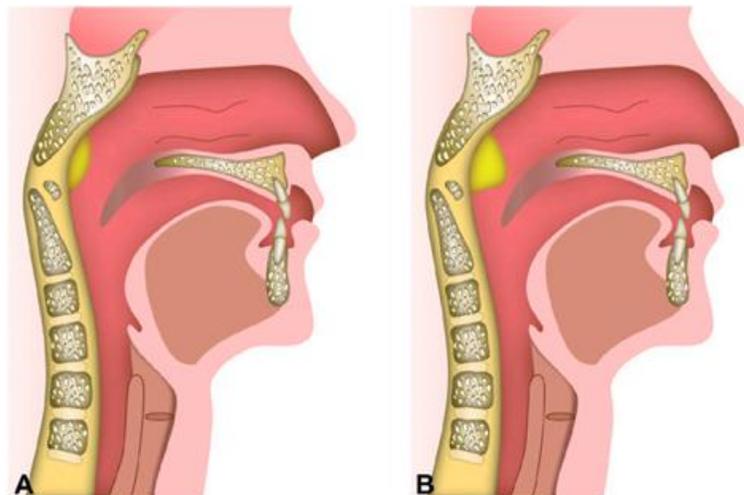


Figura 10. A. Localización del tejido adenoideo. B. Radiografía cefalométrica lateral, paciente con tejido adenoideo hipertrofiado. (10)

Hipertrofia de las amígdalas.

Las amígdalas son dos estructuras que forman parte del sistema linfático que se encuentran en la entrada de la vía aérea superior, la función principal es ayudar a la defensa contra las infecciones respiratorias o la prevención de la entrada para los organismos a través de la mucosa del sistema respiratorio.¹¹

La hipertrofia de las amígdalas, es el agrandamiento de estas, pero sin la presencia de inflamación. (Figura 11) Las amígdalas hipertróficas afectan el flujo de aire a través de las vías aéreas respiratorias inferiores;

provocando la respiración bucal y la postura anterior de la lengua.¹¹
(Figura 12)



Figura 11. Amígdalas hipertróficas. ⁽²⁾



Figura 12. Paciente respirador bucal típico, postura encorvada de la columna, amígdalas hipertróficas. ⁽¹⁾

Desviación del tabique nasal.

El tabique nasal es la parte de la nariz que separa las dos vías respiratorias y las fosas nasales. En condiciones normales, el tabique nasal se encuentra en la parte central y los conductos de aire en la cavidad nasal son simétricos.¹¹

Un tabique nasal desviado es cuando hay un cambio de la posición de la línea media o centro; es una anomalía en la que una porción del tejido

cartilaginosa se desvía a un lado de la fosa nasal causando una obstrucción para el paso de las vías respiratorias en el lado en que se produjo la desviación.¹¹ (Figura 13)

En cuanto a las dimensiones lineales en el plano vertical, los pacientes con obstrucción nasal debido a desviaciones del tabique nasal, generalmente presentan aumento de la altura facial anterior superior (N-plano palatino) y de la altura facial anterior total (N-Me) en comparación con sujetos que respiran por la nariz.¹¹

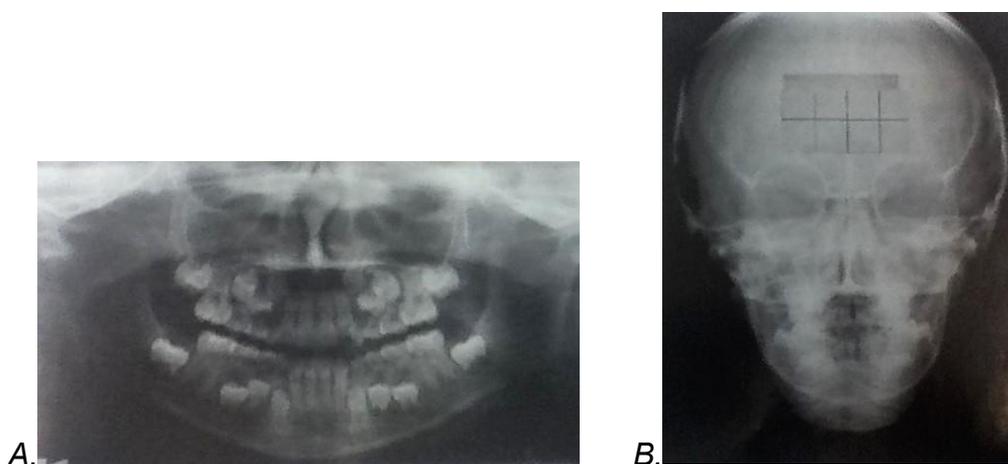


Figura 13. A. Ortopantomografía. B. Radiografía posteroanterior; paciente con respiración bucal crónica, tabique nasal desviado y agrandamiento del cornete inferior izquierdo.⁽¹¹⁾

Causas inflamatorias y alérgicas

Los pacientes que presentan problemas en las vías respiratorias altas (infecciones e inflamación) recurrentes, rinitis alérgica o asma; son pacientes más propensos a presentar mordida abierta anterior y deberán ser tratados en conjunto con un otorrinolaringólogo.¹



3.2.4 Hábito de chupón

Cada vez es más frecuente el uso del chupón, ya que los padres apaciguan el llanto de los bebés con chupones. Sin embargo, el uso prolongado del chupón puede ser perjudicial para el desarrollo del niño, afectando la oclusión y el sistema estomatognático.¹²

El hábito de chupón no solo se asocia con maloclusiones, como la mordida abierta anterior, sino también con alteraciones miofuncionales como son la posición de los labios parcialmente cerrados en reposo, el cierre de los labios con tensión, la lengua colocada en el piso de la boca o entre los arcos cuando está en reposo, y patrón de deglución atípico o adaptado. (Figura 14) La prevalencia de la mordida abierta anterior aumenta con la frecuencia del uso del chupón y las alteraciones miofuncionales orales se asocian con un hábito del chupón de cualquier duración y frecuencia.¹³

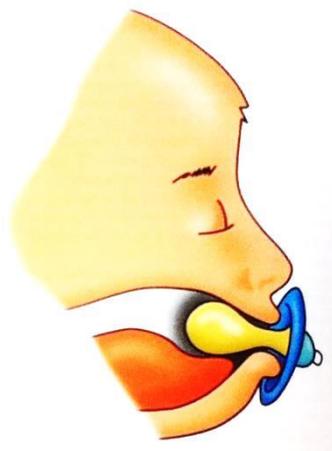


Figura 14. Posición de la lengua durante la succión del chupón. ⁽¹²⁾

Una característica dentoalveolar de la mordida abierta anterior asociada al hábito de chupón es que se presenta de forma circular y circunscrita a la región anterior en la que el paciente colocaba el chupón.⁴ (Figura 15)



Figura 15. Muestra la forma circular de la mordida abierta anterior. ⁽²⁾

3.2.5 Hábito de dedo

La succión se inicia en la vida intrauterina, observándose que la succión se da en lo que está más cerca, el dedo. Esto refleja la diferenciación y maduración de la musculatura peribucal e intrabucal que se prepara para las funciones de succión y deglución en la vida extrauterina.⁴ (Figura 16)



Figura 16. Succión digital en una imagen de ultrasonido. ⁽²⁾

El hábito de chuparse el dedo actúa como obstáculo mecánico, impidiendo la erupción de los dientes anteriores y el establecimiento de una mordida abierta anterior.¹¹ (Figura 17)



Figura 17. Succión de dedo. ⁽²⁾

Cuando el dedo es llevado a la boca y se succiona se generan alteraciones como la inclinación labial de los incisivos superiores e inclinación lingual de los incisivos inferiores, como el dedo se coloca en el paladar la lengua se desplaza hacia abajo sobre el piso de la boca, separándose en sentido lateral de los dientes superiores posteriores, los carrillos ejercen fuerza sobre la superficie vestibular de los dientes posteriores;⁴ puede presentarse constricción maxilar.¹¹ (Figura 18)

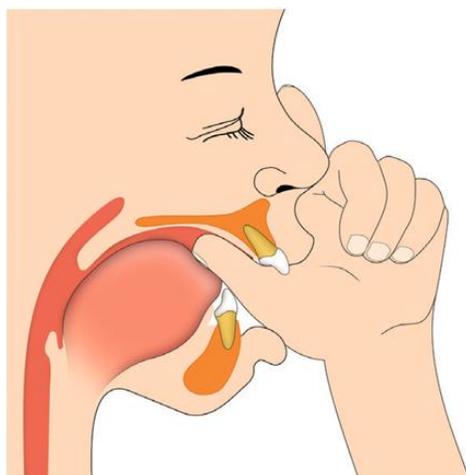


Figura 18. Succión de dedo, muestra la inclinación vestibular de los incisivos maxilares y la inclinación lingual de los incisivos mandibulares.

⁽²⁾

Las características serán mordida abierta anterior circular, aumento del resalte, diastema entre los incisivos superiores.⁴ (Figura 19)



Figura 19. Características de la mordida abierta anterior por succión digital. (13)

3.2.6 Disfunción lingual

En algunos casos la lengua es excesivamente grande en relación con el volumen de la cavidad bucal;¹ lo que puede inducir, en la mayoría de los casos una mordida abierta anterior.²

El empuje lingual se considera primario cuando es la causa de la maloclusión; la mordida abierta anterior se caracteriza por presentar una forma rectangular y difusa.⁴ (Figura 20)

Empuje lingual atípico secundario, es la interposición de la lengua entre los incisivos durante la deglución, el habla o en la posición de reposo, está presente cuando hay una mordida abierta anterior,⁴ esto se debe a la necesidad de realizar un selle de la cavidad oral; en este caso el empuje lingual es consecuencia de la mordida abierta anterior y no el origen.² (Figura 21)



Figura 20. Mordida abierta anterior provocada por el empuje lingual atípico, cuya morfología es difusa y rectangular, con pronóstico desfavorable ya que depende del tratamiento fonarticulatorio. ⁽¹³⁾



Figura 21. Protrusión lingual, con la punta de la lengua colocada entre los incisivos, proyectándose hacia adelante. ⁽⁹⁾

3.2.7 Lactancia

Según la OMS, la leche materna es el alimento ideal para los recién nacidos y los lactantes, ya que aporta todos los nutrientes que necesitan para un desarrollo sano. Es inocua y contiene anticuerpos que ayudan a proteger a los lactantes de enfermedades frecuentes de la infancia.¹⁴



La OMS recomienda

La lactancia exclusivamente materna durante los primeros seis meses de vida. A los seis meses deben introducirse alimentos sólidos, como purés de frutas y verduras, a modo de complemento de la lactancia materna durante dos años o más. Además:

- La lactancia debe comenzar en la primera hora de vida;
- El amamantamiento debe hacerse "a demanda", siempre que el niño lo pida, de día y de noche;
- Deben evitarse los biberones y chupetes.¹⁴

La práctica de la lactancia interrumpida entre los 6 y 12 meses de edad, o más allá de 12 meses de edad, influye positivamente en la oclusión dental, en comparación con la ausencia total de la lactancia materna. Sin embargo, la lactancia materna durante más de 12 meses de edad, presenta el mejor efecto. Los niños exclusivamente alimentados con biberón o los que tienen alimentación artificial introducida en los primeros 3 meses de vida presentan mordida abierta anterior (Viggiano, et al. 2004). Por otro lado, la alimentación con biberón contribuye a un patrón de deglución atípica que puede tener influencias nocivas sobre la oclusión en desarrollo (Ovsenik 2009).¹²

La lactancia prolongada no sólo se asocia significativamente con menores posibilidades de adquirir hábitos de succión no nutritiva, sino también con menores posibilidades de tener mordida abierta anterior en la dentición temporal. Por lo tanto, la lactancia materna prolongada puede ejercer un efecto positivo en el desarrollo de la oclusión en la dentición temporal, no sólo por satisfacer la necesidad de succión y evitar adquirir hábitos de succión no nutritiva, sino también, con la posible estimulación de



la posición de la lengua, la respiración adecuada por la nariz y directamente estimulando el desarrollo oral y la oclusión dental adecuada.¹²

(Figura 22) (Figura 23)



Figura 22. La lactancia materna proporciona al niño la necesidad natural de succionar.⁽²⁾

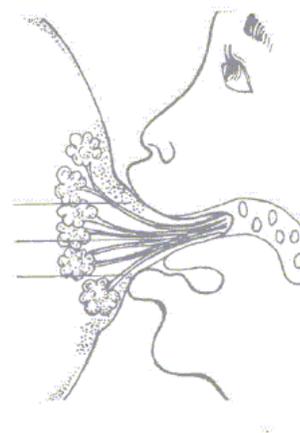


Figura 23. Posición de la boca durante la lactancia.⁽¹⁴⁾



4. DIAGNÓSTICO

4.1 Historia clínica médica

Cuando se presenta obstrucción nasal, hipertrofia de las amígdalas; el paciente será referido a un otorrinolaringólogo para recibir el tratamiento adecuado.¹¹

4.2 Historia clínica dental

4.2.1 Análisis facial

Para establecer el diagnóstico de ortodoncia se requiere de una evaluación exhaustiva de la configuración facial para la predicción del crecimiento.¹⁵

Índice facial.

El Índice facial es un método utilizado para clasificar la morfología facial sin la necesidad de exponer al niño a radiación innecesaria.¹⁵

Se obtiene en función de la relación entre la altura facial morfológica (plano superciliar, sobre el plano medio sagital hasta gnación) y la distancia bicigomática (de la parte superior de la oreja de un lado, a la oreja del otro lado).⁹ (Figura 24)

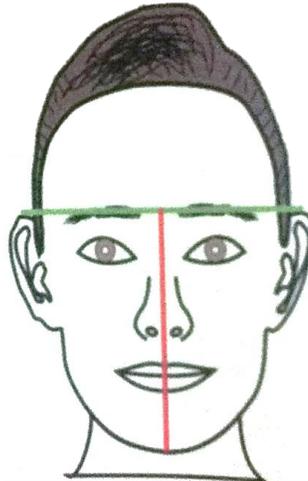


Figura 24. Índice facial, plano superciliar y plano bicomático. ⁽¹⁵⁾

El índice facial, se encuentra relacionado con la dirección del crecimiento; por lo que el comportamiento vertical de las bases óseas representa un factor crucial para la expresión de la mordida abierta anterior.¹⁶

La morfología facial larga (leptoprosopo) se asocia con el desarrollo de la mordida abierta anterior. La mayoría de los estudios relacionan la morfología facial y la mordida abierta anterior en pacientes en la etapa de dentición mixta.¹⁵

Nogueira F., observó en niños en etapa de dentición temporal completa, que presentan mordida abierta anterior, los siguientes resultados, patrón de cara larga 14.6%, cara corta 15,2%, y cara equilibrada 16,4%. Los pacientes con cara larga presentaron los valores más bajos en la aparición de mordida abierta anterior; lo cual muestra que en pacientes con dentición temporal la morfología facial no es un factor determinante de la mordida abierta anterior.¹⁵

De acuerdo con el estudio de Hernández M., encontró una asociación de la mordida abierta anterior dental con los tipos faciales mesoprosopos y con la mordida abierta esquelética entre los leptoprosopos. Coincidiendo en que el patrón dominante es el leptoprosopo, quienes presentan las características cefalométricas más severas en la mordida abierta anterior esquelética.¹⁷

Análisis de perfil.

Existen tres tipos de perfil, recto, convexo y cóncavo; el cual está influenciado por el tamaño del maxilar y/o la mandíbula.¹ (Figura 25)

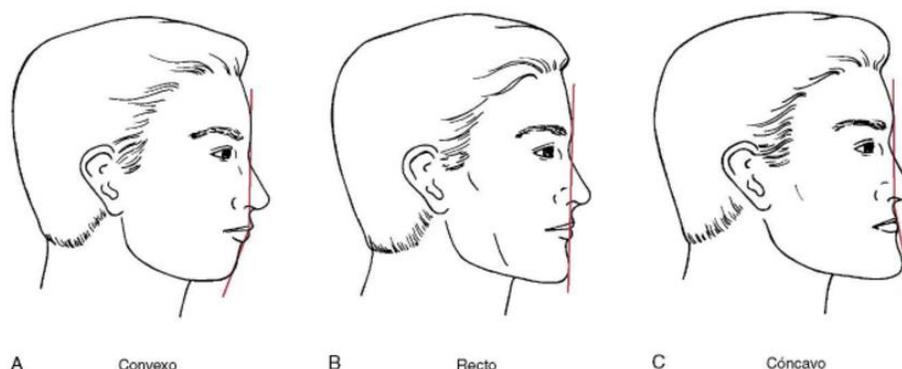


Figura 25. Tipos de perfil. ⁽⁹⁾

La mordida abierta anterior se relaciona con los tres tipos de perfil.¹⁸

4.2.2 Análisis buco-dental

En la mordida abierta anterior se pueden presentar problemas en el habla, (Cuadro 1) aunque es posible desarrollar el habla normal a pesar de que existan alteraciones anatómicas importantes. ¹⁹



Cuando se realiza la prueba de dicción con sonidos sibilantes y la lengua no respeta su límite anatómico, delimitado por la superficie lingual de los dientes anteriores, se considera que el paciente presenta empuje lingual atípico. Los fonemas apicales “t”, “d”, “n”, “l”; son aquellos que se articulan con la punta de la lengua apoyada en el cingulo de los incisivos superiores o en la papila palatina.⁴

Por lo tanto, si hay presencia de problemas de fonación, el tratamiento ortodóncico puede acompañarse con sesiones de fonoaudiología.¹⁹

Mordida abierta anterior	
<i>Sonido hablado</i>	<i>Problema</i>
/s/,/z/ (sibilantes)	Ceceo
Th, sh, ch (linguodentales sonoras o mudas)	Distorsión

Cuadro 1. Problemas de dicción en la mordida abierta anterior. ⁽¹⁹⁾

La palpación de los músculos de la masticación y de la ATM deberá realizarse en la exploración dental, para descartar problemas articulares como dolor, ruidos o limitación del movimiento.¹⁹

4.2.3 Análisis de modelos

El análisis de modelos se realiza en los tres planos del espacio, sagital, vertical y transversal.¹ (figura 26)

La mordida abierta anterior puede desarrollarse con un patrón esquelético de clase I, II o III.²⁰

En ocasiones la mordida abierta anterior se acompaña de constricción maxilar.²¹

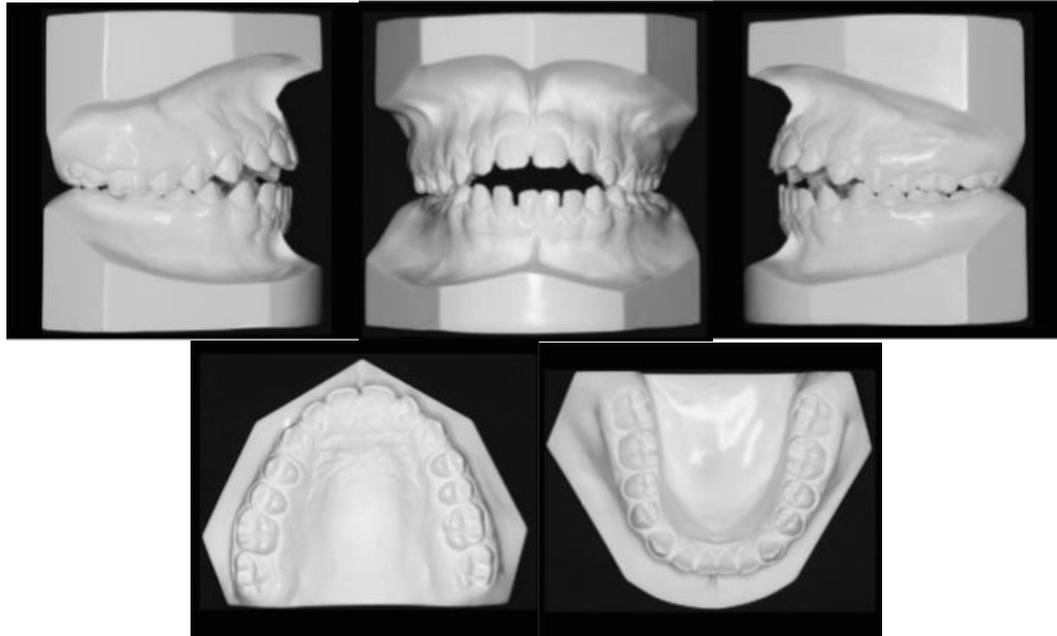


Figura 26. Análisis de modelos de un paciente masculino de 10 años de edad con mordida abierta anterior y mordida cruzada. Clase I molar. Todas las mediciones para las dimensiones del ancho del arco estaban por encima los valores medios esperados a excepción de los molares mandibulares, que estaban por debajo de los valores normales. Análisis del arco mandibular, mostró el lado derecho más constreñido, lo que sugiere una constricción asimétrica del arco mandibular.⁽¹⁶⁾

4.2.4 Análisis fotográfico

Es recomendable que la cámara este en posición de “retrato”, ya que aumenta al máximo el uso del campo fotográfico. La orientación de la cámara en “paisaje” capta mucho fondo disminuyendo el tamaño de la cara en la imagen.²²

4.2.4.1 Fotografías extraorales

De frente. El paciente adopta una posición natural de la cabeza, y mira al frente hacia la cámara.²²

En reposo. Se observara si existe incompetencia labial; los labios deben estar en reposo y la mandíbula en posición de descanso.²²

De sonrisa. La imagen de la sonrisa muestra la cantidad de incisivo al sonreír, así como cualquier exposición excesiva de la encía.²²

Perfil. La imagen se capta con una posición natural de la cabeza; los labios deben estar relajados.²² (Figura 27), (Figura 28), (Figura 29)



Figura 27. Fotografías extraorales, frente en reposo, perfil y de sonrisa. Paciente femenino que presenta mordida abierta anterior, crecimiento equilibrado, perfil facial recto, y sello labial pasivo.⁽²⁾



Figura 28. Fotografías extraorales de frente en reposo y de sonrisa. Paciente masculino de 7 años con 10 meses de edad, con diagnóstico de síndrome de cara larga; características: frente amplia, nariz angosta, labio superior alargado y delgado, incompetencia labial así como respiración bucal por adenoides hipertróficas, mordida abierta anterior y hábito de lengua.⁽¹⁷⁾



Figura 29. Fotografías extraorales de frente y perfil. Se observa un tercio inferior aumentado, así como una hipertonicidad del mentón, perfil convexo, mordida abierta anterior y deglución atípica acompañada por un hábito de respiración bucal.¹⁸

4.2.4.2 Fotografías intraorales

La serie fotográfica intraoral consta de las siguientes vistas.

De frente en oclusión

Lateral derecha en oclusión.

Lateral izquierda en oclusión.

Oclusal del arco maxilar

Oclusal del arco mandibular.² (Figura 30) (Figura 31)



Figura 30. Fotografías intraorales de una paciente con mordida abierta anterior y compresión maxilar con arco en forma de V. ⁽¹⁹⁾



Figura 31. Se presenta una mordida abierta anterior, maloclusión de clase I en la dentición mixta, mordida cruzada posterior bilateral, la falta de espacio para la



erupción de los incisivos laterales superiores, primer molar permanente superior derecho impactado. ⁽²⁾

El objetivo principal consiste en revisar los hallazgos de los tejidos duros y blandos obtenidos de la exploración clínica, durante el análisis de todos los datos diagnósticos. Registrando el estado de los tejidos duros y blandos existente antes del tratamiento.²²

4.2.5 Análisis radiográfico

Son registros utilizados como auxiliares de diagnóstico en ortodoncia.²

4.2.5.1 Ortopantomografía

Debe disponerse de la ortopantomografía cuando se explora clínicamente al paciente por primera vez.²² Siendo útil en la evaluación ortodóncica, casi a cualquier edad a partir de la dentición mixta.¹⁹

Es necesaria para evaluar la edad y desarrollo dentarios, y descartar estados patológicos,²² anomalías de forma, tamaño y número; determinar la cantidad y calidad del hueso alveolar, la morfología mandibular.² (Figura 32)



Figura 32. Anquilosis provocada por un golpe en el incisivo central superior temporal, produciendo una mordida abierta anterior. ⁽²⁾

Se presenta el caso de una paciente de 8 años y 1 mes, con mordida abierta anterior; presenta una maloclusión de clase I, ausencia del incisivo lateral inferior derecho con un diente temporal geminado en este espacio. La ausencia dental se confirmó radiográficamente. ⁴ (Figura 33)



Figura 33. Ausencia del incisivo lateral inferior derecho. ⁽²⁾



4.2.5.2 Cefalometría

Permite obtener detalles de las relaciones esqueléticas y dentales que no pueden observarse de otras formas.²²

Análisis cefalométrico.

El objetivo de la cefalometría es: determinar relaciones esqueléticas y dentales que presenta el paciente y que contribuyen a la maloclusión,¹⁸ para precisar la base anatómica de la misma.²²

En una mordida abierta dental se observa un aumento en el overjet, proinclinación de los incisivos superiores y retroinclinación de los incisivos inferiores, si hay maloclusión sagital, mostrará los signos característicos de esta. El ángulo mandibular presenta valores normales. El marco óseo no está afectado, puesto que en una mordida abierta anterior dental el problema es localizado.¹⁸

En la mordida abierta anterior esquelética se observa hiperdivergencia facial, el plano S-N, el plano palatino, el plano oclusal y el mandibular tienen un punto próximo de convergencia; hay aumento de la altura facial anterior, especialmente en el tercio inferior. La hiperdivergencia se debe a que la rama mandibular es más corta y el ángulo goníaco se encuentra aumentado. La posición dental muestra que tanto los molares como los incisivos maxilares se encuentran en supraerupción.¹⁸ (Figura 34)

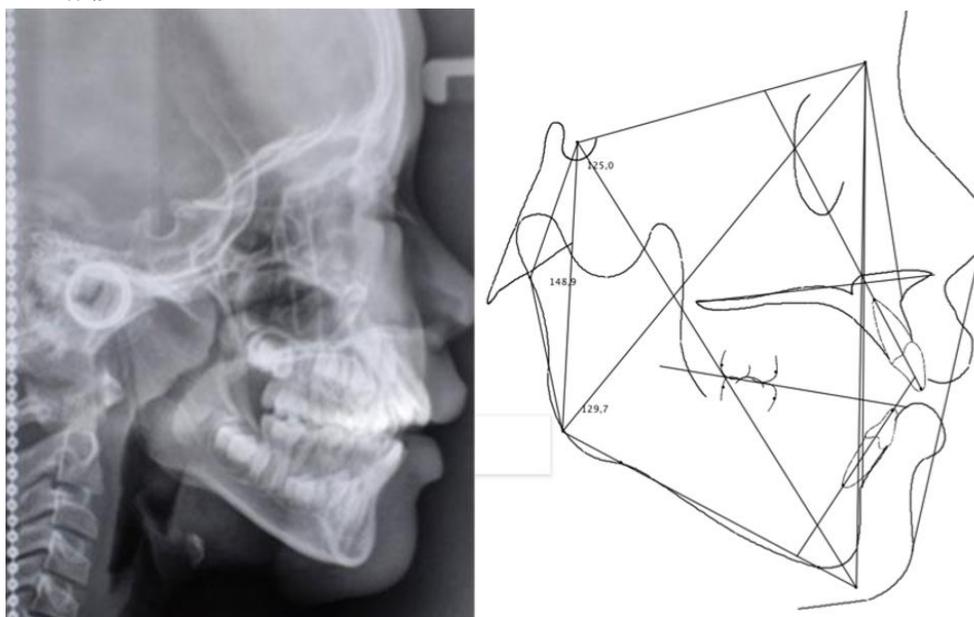


Figura 34. Diagnóstico cefalométrico: Clase II esquelética, maxilar protruido, incisivos proinclinados, biprotrusión, labios protruidos y gruesos. Paciente dolicofacial, retrognata y con un patrón de crecimiento vertical. Mordida abierta anterior e incompetencia labial. ⁽²⁰⁾

González G. presenta un caso de un paciente de 7 años de edad con mordida abierta anterior, diagnóstico de síndrome de cara larga, perfil recto con tendencia a convexo, así como respiración bucal por adenoides hipertróficas; en las características oclusales presenta dentición mixta, Clase I molar bilateral, constricción maxilar.²¹

En el análisis de Jarabak, se observa el ángulo silla ligeramente aumentado, patrón esquelético clase II, un ángulo articulare disminuido que tiende a favorecer la proyección sagital de la sínfisis; un ángulo goníaco adecuado, resultado de una autorrotación mandibular en contra de las manecillas del reloj, lo que indica un patrón equilibrado, una altura facial anterior aumentada y una altura facial posterior dentro de la norma, dando como resultado un porcentaje de crecimiento disminuido, y un patrón de

crecimiento a favor de las manecillas del reloj, la longitud del cuerpo mandibular presenta una adecuada relación 1:1 con la longitud de la base craneal anterior.²¹ (Figura 35)



	Norma	Inicial
S	123° ± 5°	133°
Ar	143° ± 6°	139°
Goniaco	130° ± 7°	146°
Go/sup.	55° ± 3°	54°
Go/inf.	75° ± 3°	90°
Resultante	396° ± 6°	418°
AFA	105-120 mm	125 mm
AFP	70-85 mm	63 mm
% de crecimiento	62-65%	50.4%
LBCP	32 ± 3 mm	28 mm
Altura de la rama	44 ± 5 mm	38 mm
Relación	3:4	2:3
LCM	71 ± 5 mm	62 mm
LBCA	71 ± 3 mm	67 mm
Relación	1:1	1:1
SNA	82° ± 2°	70°
SNB	80° ± 2°	68°
ANB	2° ± 2°	4°
GoGn/1 inferior	90° ± 5°	82°
SN/1 superior	103° ± 2°	91°
1 sup/plano facial	5 ± 2 mm	10 mm
1 inf/plano facial	-2 ± 2 mm	8 mm
Labio superior	+1 a -4 mm	+2 mm
Labio inferior	0 a 2 mm	+5 mm

Figura 35. Análisis cefalométrico de Jarabak.⁽¹⁷⁾

Por otro lado la cefalometría, permite la observación de cambios o alteraciones a nivel de las vértebras cervicales. Phong Kim, realizó un estudio donde comparo la morfología de la columna cervical y la postura de la cabeza en un grupo de niños con mordida abierta anterior esquelética, con un grupo de niños con mordida abierta anterior dentoalveolar.²³

Evaluó la morfología de la columna cervical de las primeras cinco vértebras cervicales, que se observan en una radiografía lateral de cráneo.

Las características de la columna cervical fueron clasificadas de acuerdo con el estudio de Sandham divididas en dos categorías.²³

1. *Deficiencia posterior de arco*, que se define como hendidura parcial y dehiscencia. *Hendidura parcial*: falta de fusión de la parte posterior del arco neural. *Dehiscencia*: falta de desarrollo de una parte de una unidad vertebral.

2. Anomalías de fusión, categorizados como fusión, bloque de fusión, y occipitalización. *Fusión*: fusión de una unidad con otra en los cuerpos vertebrales, facetas de articulación, arco neural o procesos transversales. *Occipitalización* definido como la asimilación, ya sea parcial o total, del atlas con el hueso occipital. *Bloque de fusión*: la fusión de más de dos unidades de los cuerpos vertebrales, las facetas de articulación, arco neural o procesos transversales.²³ (Figura 36)

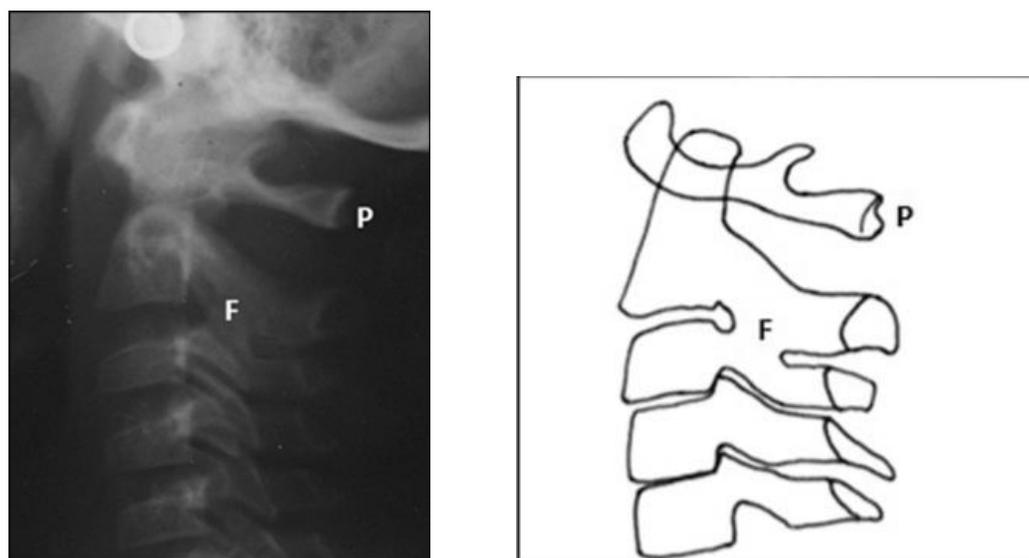


Figura 36. Radiografía lateral y dibujo gráfico, ilustrando hendidura parcial de la parte posterior del arco neural del atlas (P) y la fusión de la segunda y tercera vértebras cervicales en la faceta de articulación (F).⁽²¹⁾



En el grupo con mordida abierta anterior esquelética, 7,9% presentaron fusión entre la segunda (C2) y tercera (C3) vértebras cervicales, y el 2,6% tenían fusión de bloque entre C2, C3, y C4. También, 13,2% tenían una hendidura parcial de la parte posterior del arco neural del atlas. No se presentaron dehiscencia y occipitalización.²³

El grupo de mordida abierta dentoalveolar, 11.0% tenían fusión entre C2 y C3; 5,5% tenían una hendidura parcial de la parte posterior del arco neural del atlas; y 2,7% fusión entre C2 y C3 combinada con una hendidura parcial del atlas. No se presentó occipitalización, fusión de bloque y dehiscencia.²³

Las desviaciones morfológicas de la columna vertebral cervical ocurrieron en un 23,7 % de los sujetos en el grupo de mordida abierta esquelética y en 19,2 % en el grupo mordida abierta dentoalveolar.²³

La comparación en la postura de la cabeza de los grupos de mordida abierta anterior esquelética y dentoalveolar mostraron diferencias significativas. La postura de la cabeza en relación con la columna vertebral cervical y la línea vertical verdadera se extendió más en el grupo de mordida abierta esquelética en comparación con el grupo dentoalveolar.²³

Estudios previos han encontrado una clara asociación entre grandes dimensiones craneofaciales verticales y una postura de la cabeza extendida; la explicación de la postura extendida de la cabeza fue la obstrucción respiratoria causada por adenoides agrandadas. Lo que puede indicar que la etiología de la mordida abierta anterior puede deberse a un componente respiratorio.²³



5. TRATAMIENTO

El tratamiento de la mordida abierta anterior debe estar orientado a la eliminación de los factores etiológicos con la finalidad de lograr un desarrollo normal del segmento anterior.²⁴

El tratamiento temprano de la mordida abierta anterior permite controlar la dirección de crecimiento, lo que puede evitar que en el futuro el paciente requiera de un tratamiento invasivo.²⁴ Por otra parte, el tratamiento a una edad temprana mejora la autoconfianza del niño al mejorar su aspecto facial.⁸

Tratamiento de la mordida abierta dental.

En ocasiones la mordida abierta anterior mejora espontáneamente sin tratamiento. En la dentición temporal y primera fase transicional.¹⁸

No se recomienda iniciar el tratamiento ortodóncico antes de los 5 años de edad debido a la inmadurez del niño; es más favorable y deseable que el niño abandone espontáneamente el hábito, que en ocasiones puede culminar con la corrección espontánea de la mordida abierta anterior.¹¹ (Figura 37)

En la dentición temporal el tratamiento de la mordida abierta anterior, es más fácil ya que básicamente es de carácter dentoalveolar (aproximadamente 95%) y rara vez se presenta influencia de los componentes esqueléticos.¹¹ (Figura 38)

Con el crecimiento y el desarrollo, si la mordida abierta anterior no se corrige, el componente esquelético aumenta progresivamente.¹¹



Figura 37. Paciente de sexo femenino, que presenta mordida abierta anterior. Dejó el hábito de succionar el chupón en la dentición temporal y la corrección de la mordida abierta anterior fue espontánea.⁽¹³⁾



Figura 38. Mordida abierta anterior dentoalveolar en la dentición temporal.⁽²⁾

La corrección espontánea cuando el hábito se abandona en la dentición mixta puede tomar más tiempo.¹¹ (Figura 39)



Figura 39. Corrección espontánea de la mordida abierta anterior en dentición mixta, después de abandonar el hábito.⁽²⁾

Cuando la mordida abierta anterior es provocada por un hábito de succión que persiste se puede recurrir al tratamiento con una rejilla palatina fija o removible, si hay constricción del arco superior se puede añadir un mecanismo de expansión a la rejilla.¹⁸

En los casos en los que la mordida abierta anterior dental se ha corregido pero el hábito de succión persiste se pueden emplear sesiones de terapia miofuncional, para intentar cambiar el patrón de actividad lingual.¹⁸



Tratamiento de la mordida abierta esqueletal.

El tratamiento corresponderá de acuerdo a la edad del paciente.

Cuando se encuentra en fase activa de crecimiento, se tendrá como objetivo el ejercer una acción ortopédica sobre el patrón de crecimiento. Por lo que ante la presencia de un desarrollo de crecimiento en sentido vertical será necesaria la modificación para que la mandíbula gire hacia adelante y hacia abajo. Dicho objetivo se logrará aplicando fuerzas intrusivas sobre los segmentos bucales, el diseño de estos dependerá del tipo de maloclusión sagital que acompaña a la mordida abierta anterior.¹⁸

En una mordida abierta anterior con Clase I, el efecto de intrusión se puede lograr mediante una placa posterior de mordida, que se opone a la erupción de los molares, en caso de ser necesario se colocaran tornillos de expansión.¹⁸

En una Clase II con mordida abierta anterior, se realiza la corrección simultánea aplicando fuerza extraoral de apoyo occipital, sobre la arcada superior.¹⁸

En mordidas abiertas anteriores y Clase III, está indicada la aplicación de una mentonera occipital, la cual ejerce una acción ortopédica sobre la mandíbula y previene la extrusión de los dientes posteriores; dependiendo del tipo de oclusión transversal se usara o no el aparato de expansión.¹⁸

Tratamiento de la mordida abierta anterior combinada.

Existe la probabilidad de atribuir la mordida abierta anterior a una anomalía funcional de la musculatura perioral. Por lo tanto existe la posibilidad de que



sea eliminada la anomalía funcional perioral y el mejoramiento de las relaciones esqueléticas.¹⁰

La anomalía funcional se intercepta en el periodo de dentición mixta precoz, con un activador para orientar la erupción de los dientes y controlar el hábito; tras la erupción de los dientes permanentes se puede reducir la maloclusión por medio de movimientos dentales compensatorios, normalmente se realiza con aparatología fija.¹⁰

Rejilla palatina fija y removible

La rejilla palatina puede ser removible o fija soldada a bandas; puede ser agregada a distintos tipos de aparatos ortopédicos, según se requiera.⁵

Se puede colocar en la arcada superior, como en la inferior, dependiendo de las necesidades en el tratamiento.⁵

En un estudio realizado por Torres para la corrección de la mordida abierta anterior dentoalveolar, comparó la efectividad de usar una rejilla palatina removible y fija, más el uso de una mentonera de tracción occipital, creando dos grupos.²⁴ (Figura 40)

Un grupo de pacientes fue tratado con rejilla palatina removible con instrucciones de uso a tiempo completo, excepto durante las comidas y la higiene bucal. Mientras que el otro grupo de estudio utilizó una rejilla palatina fija. Ambos grupos usaron una mentonera de tracción occipital, con una fuerza de 450 a 500 g por cada lado, con el vector de fuerza que pasa a 45° del plano oclusal. Los pacientes recibieron instrucciones de utilizar la mentonera de 14 a 16 h / día.²⁴ (Figura 41)



Figura 40. Rejilla palatina removible y rejilla palatina fija. ⁽²²⁾



Figura 41. Mentonera de tracción occipital. ⁽²²⁾

Los resultados de Torres fueron que el porcentaje de corrección de la mordida abierta anterior fue mayor en los pacientes que utilizaron rejilla palatina fija más la mentonera de tracción occipital, al presentarse una mayor cantidad de extrusión del incisivo superior, dando como resultado una mayor corrección del overbite negativo.²⁴



Mientras que en el grupo de rejilla palatina removible más la mentonera de tracción occipital hubo mayor mejoría en el overjet e inclinación de los incisivos maxilares. El inconveniente de la rejilla removible, es que depende de la cooperación del paciente para su uso; aunque en muchos casos proporciona mayor comodidad que la rejilla palatina fija, ya que los pacientes pueden comenzar a utilizar el aparato gradualmente y puede retirarse para las comidas, así como para la higiene bucal; siendo favorable desde el punto de vista psicológico.²⁴

Torres menciona que en ocasiones no se tiene claro si tanto componentes esqueléticos y dentoalveolares están involucrados en la mordida abierta anterior; y por lo tanto considera que el control vertical es importante para evitar el aumento de la altura facial. Siendo esta la razón de combinar las rejillas palatinas y el uso de la mentonera de tracción occipital.²⁴

Bloques de mordida posterior

El bloque de mordida posterior es un dispositivo pasivo que depende sólo de la fuerza de mordida del paciente.⁸

El aparato consiste en una placa inferior, con resortes helicoidales bilaterales, uno vestibular y uno lingual, en alambre calibre (0,032"); retenedores de Adams en los primeros molares calibre (0,028"). Las almohadillas oclusales de acrílico beberán tolerar las fuerzas de oclusión, la placa lingual cubre las caras linguales de los dientes inferiores para prevenir la sobreerupción o movimientos linguales indeseados.⁵ (Figura 42)

Los resortes helicoidales se activan progresivamente para la estimulación neuromuscular de soporte mandibular.⁵



Lo ideal es usar el aparato entre los 9 y 12 años de edad, cuando el segundo molar permanente no ha terminado su erupción, lo cual no significa que no pueda ser utilizado después de esta edad, pero es cuando se obtienen buenos resultados.⁵

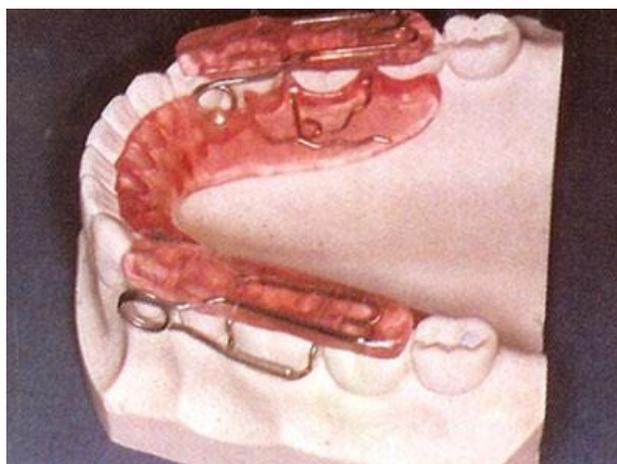


Figura 42. Bloque posterior de mordida. (23)

Bloques de mordida magnéticos

Se han realizado algunos ajustes a esta modalidad de tratamiento como: la adición de resortes o imanes para aplicar una fuerza adicional a los dientes posteriores.⁸

Los imanes fueron utilizados en el tratamiento de la mordida abierta anterior por primera vez por Dellinger en 1986, quien llamó al aparato corrector vertical activo. Dellinger considera la mordida abierta anterior un síntoma de erupción excesiva de los dientes posteriores.⁸

En un estudio realizado por M. H. Albogha, se añadieron alas bucales a los bloques de mordida inferior para prevenir el desarrollo de una mordida

cruzada lateral. Se añadieron a los bloques de mordida arcos linguales y transpalatinos para controlar la inclinación bucal. Ambos arcos con menos de 2 mm de distancia de los tejidos blandos. Los imanes generan 600 g de fuerza de repulsión cuando la brecha entre ellos es cero. Se midió la fuerza entre los modelos superior e inferior mientras estaban montados en un articulador. Esta fuerza varió de 350 a 450 g.⁸ (Figura 43)



Figura 43. Bloque de mordida magnético.⁽²⁴⁾

Intrusión molar rápida

La intrusión de los molares no sólo corrige la mordida abierta anterior, sino también logra un buen equilibrio facial al permitir que la mandíbula gire superoanteriormente y disminuir la altura facial anterior.⁸

Carano et al., llamó a su aparato intrusión molar rápida. Este se compone de módulos elásticos con resortes helicoidales en el interior. El aparato se usa en los primeros molares a través de bandas que se fijan a los molares. El aparato de intrusión molar rápida ha demostrado buen desempeño en la corrección de mordidas abiertas en dentición mixta y



principios de la dentición permanente. Mejorando la apariencia del paciente a través de la rotación de la mandíbula y el avance de la barbilla.⁸

En el estudio de M. H. Albogha, se aplicó una nueva técnica para la intrusión molar rápida. Los bloques de mordida posterior se realizaron de una manera similar a la utilizada para los bloques de mordida magnéticos, conectados por un arco lingual en la mandíbula y un arco transpalatino en el maxilar superior. En lugar de los imanes, se añadieron los tubos de 0,060 pulgadas hacia el lado bucal de los bloques de mordida, y la intrusión molar rápida se une a estos tubos, los bloques de mordida distribuyen la fuerza de la intrusión molar rápida a través de todos los dientes posteriores en lugar de sólo los primeros molares, por lo tanto, todos los dientes posteriores fueron sometidos simultáneamente a la fuerza intrusiva. No se añadieron alas bucales de acrílico a los bloques de mordida en este tratamiento.⁸ (Figura 44)



Figura 44. Intrusión molar rápida. ⁽²⁴⁾



Los resultados obtenidos por M. H. Albogha, mostraron que los bloques de mordida posterior provocaron disminuciones significativamente mayores en los ángulos SNA y la ANB. En cuanto a los parámetros dentoalveolares, provocaron una mayor disminución en el ángulo incisivo superior y el overjet. Mientras que el ángulo del plano oclusal disminuyó en mayor medida en el grupo de intrusión molar rápida.⁸

Las principales diferencias significativas entre los aparatos se relacionaron con cambios en el maxilar superior, así como las posiciones de los dientes anteriores superiores. Los efectos sobre el hueso maxilar diferían significativamente entre el grupo que recibió los bloques de mordida magnéticos y el grupo que recibió los bloques de mordida con intrusión molar rápida.⁸

Al ser la fuerza una magnitud constante en el caso de los imanes; los maxilares eran más susceptibles a las fuerzas intrusivas aplicadas por los bloques de mordida magnéticos que las aplicadas por los de intrusión molar rápida. Esta diferencia también causó en los pacientes tensión muscular para lograr juntar los labios.⁸

Las diferencias entre los bloques de mordida magnéticos y los de intrusión molar rápida, en términos de restricción del crecimiento hacia adelante del maxilar y la retracción de los incisivos superiores se manifestaron como cambios en el overjet. Los efectos de los bloques de mordida magnéticos, en los maxilares indican que este tipo de aparatos puede ser preferible a los de intrusión molar rápida para los casos de mordida abierta anterior con un componente de la Clase II.⁸



Aparato Thurow modificado

El aparato Thurow fue desarrollado para aplicar fuerzas distales y verticales mientras se controla la rotación molar. El aparato original, incorpora un arnés de alta tracción y una férula acrílica en el maxilar superior que sirve como un bloque de mordida, se ha demostrado que restringe el crecimiento del maxilar superior y frena la erupción de los dientes maxilares posteriores.⁷

La superficie lisa de acrílico desocluye los dientes y elimina las interferencias oclusales durante la aplicación de la fuerza, facilitando el movimiento de los dientes del maxilar y permitiendo que la mandíbula crezca sin impedimentos por el maxilar. El aparato Thurow se cree que es particularmente adecuado para los pacientes Clase II con prognatismo maxilar, mordidas abiertas.⁷

El aparato Thurow se puede utilizar para disminuir el ángulo ANB, inhibir el crecimiento horizontal maxilar, controlar el crecimiento vertical del maxilar, mantener el ángulo del plano mandibular, distalizar los primeros molares superiores, y mejorar las relaciones de los labios.⁷

Helder B. Jacob utilizó para su estudio, la férula maxilar y alta tracción, que consiste en una placa de acrílico, un arco vestibular, un arco extraoral fijado al acrílico, una rejilla palatina, y un tornillo de expansión a nivel de los segundos molares deciduos; basado en el aparato introducido por Thurow y modificado por Santos-Pinto. La placa de acrílico se extiende lateralmente y oclusal, cubriendo las cúspides y aproximadamente un tercio de las superficies bucales de los molares superiores. En caso de ser necesaria la expansión, el tornillo se activa una vez a la semana (0,25 mm) durante el tiempo que sea necesario.⁷ (Figura 45)

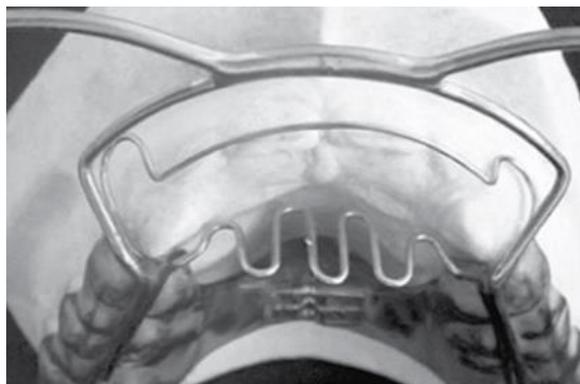


Figura 45. Aparato de Thurow modificado. ⁽²⁵⁾

El arco exterior del arco extraoral se ajustó de manera que la línea de fuerza de los elásticos pasaran ligeramente en sentido anteroposterior a través de los primeros y segundos molares deciduos y verticalmente a través del ápice del primer molar, que es ligeramente posterior al centro de la resistencia maxilar. El arnés de alta tracción tenía una fuerza aproximadamente de 400 g en cada lado y los pacientes la usaron 14 horas al día, logrando la corrección; posteriormente los pacientes llevaban el arnés de 8 a 10 horas durante el sueño. Se realizaron revisiones mensuales para que la férula se modificara de ser necesario.⁷

El aparato Thurow modificado limita el crecimiento hacia adelante del maxilar, produjo una rotación hacia atrás del plano palatino.⁷

Helder B. Jacob para su estudio, dirigió las fuerzas del arnés detrás de los centros dentales y maxilares de resistencia con el fin de ayudar a corregir la mordida abierta anterior. La rotación del plano palatino también explica la disminución observada en la altura de la cara anterior inferior.⁷



El aparato Thurow modificado no tuvo efectos reales de tratamiento en la posición mandibular anteroposterior. Los ángulos S-N-Pog y SNB no cambiaron significativamente.⁷

Espuelas asociados con la terapia de mentonera de tracción occipital

M. Cassis realizó un estudio donde menciona que las espuelas pueden ser una excelente opción de tratamiento para permitir el desarrollo normal de la región anterior dentoalveolar, ya que impiden la succión del pulgar, el empuje lingual.²⁵

Las espuelas presentan algunas ventajas como son: tamaño pequeño (aproximadamente 3 mm), la estética, no se necesita preparación en el laboratorio y fácil colocación.²⁵

La terapia con la mentonera está indicado por algunos autores para control vertical de la mordida abierta anterior.²⁵

Las espuelas se unieron en las superficies palatinas y linguales de los incisivos centrales superiores e inferiores, las espuelas se agudizaron con un disco de carburo de silicio antes de la instalación, fueron colocadas en la porción cervical e incisal, de los incisivos maxilares y mandibulares respectivamente, para evitar posibles interferencias oclusales a futuro.²⁵ (Figura 46)



Figura 46. Representación esquemática de la colocación de las espuelas en el maxilar y la mandíbula. Y fotografías intraorales.⁽²⁾⁽²⁶⁾

Se utilizó una mentonera de tracción occipital con 450 a 550 g de fuerza por lado. Todos los pacientes recibieron la indicación de usar la mentonera 14 a 16 horas al día durante 12 meses.²⁵



En los resultados de M. Cassis, se presentó una disminución del ángulo mandibular, y desarrollo dentoalveolar vertical de los incisivos superiores e inferiores, Las espuelas interrumpen los hábitos de succión, permitiendo el desarrollo normal vertical en la región anterior. Además, el uso de espuelas durante el tratamiento ortodóncico de la mordida abierta anterior mejora la estabilidad después del tratamiento y la modificación permanente de la postura de descanso de la lengua.²⁵

La corrección de la sobremordida se logró principalmente en el aspecto dental, en lugar de efectos esqueléticos. Por lo tanto, esto demuestra que la corrección temprana de mordida abierta anterior es más fácil, ya que es principalmente dental y el mayor potencial de crecimiento puede ayudar en la corrección.²⁵

Aunque no hubo espuelas que se perdieron durante el período de tratamiento de 12 meses; en ocasiones pueden caerse y ser aspirado por los pulmones o ingerida. Esto debe ser considerado en la selección de aparato.²⁵

Quad- helix

Es un aparato de expansión palatina, fácil de confeccionar, higiénico, su mayor acción es por vuelco o vestibularización de los procesos dentoalveolares, influyendo secundariamente en la sutura palatina media en pacientes en dentición mixta o permanente temprana.⁵

Según M. Mucedero en el estudio que realizó, el aparato Quad helix demostró ser eficaz en la mejora de la mordida abierta anterior dentoalveolar a corto plazo.²⁶ (Figura 47)



Figura 47. Quad-helix con rejilla palatina. ⁽²⁷⁾

La utilización del Quad helix mostro una mayor rotación hacia abajo del plano palatino, un aumento en overbite, asociado con vuelco lingual de los incisivos inferiores en relación con el plano mandibular; así como diferencias significativas en las relaciones esqueléticas sagitales. Las relaciones esqueléticas intermaxilares mostraron una reducción significativa en el ángulo ANB.²⁶

La divergencia intermaxilar medida por el ángulo entre el plano palatino y el plano mandibular presentó una reducción media significativa, lo que demuestra que el tratamiento con el Quad helix produce el control esquelético favorable, de dimensión vertical a corto plazo.²⁶

Los resultados de este estudio mostraron que a largo plazo la eliminación de hábitos orales permite la normalización de la función favorecimiento el crecimiento facial, tanto en el plano sagital y vertical.²⁶

Tracción maxilar

En un estudio realizado por L. Menezes utilizó la tracción maxilar para impedir el crecimiento vertical dentoalveolar maxilar y permitir el crecimiento mandibular para cerrar la mordida abierta anterior. El paciente recibió instrucciones de utilizar el aparato durante 16 horas al día con 200 g de fuerza bilateral. Se colocaron espuelas en las superficies linguales de los incisivos inferiores y caninos para controlar el empuje lingual.²⁷ (Figura 48)

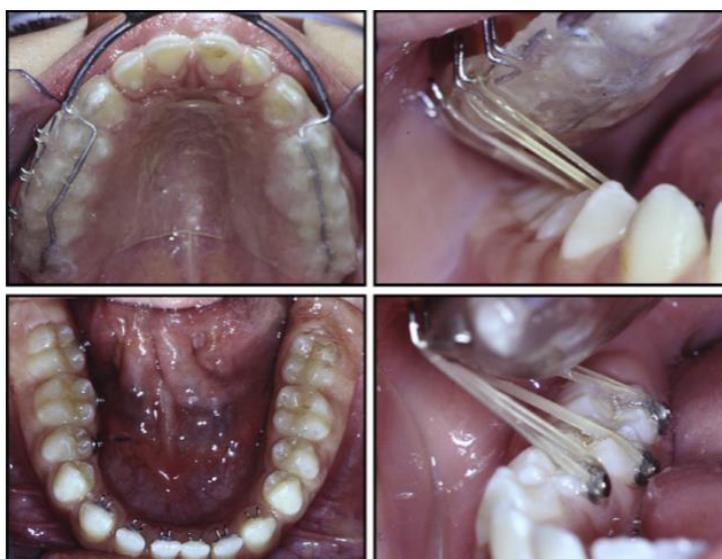


Figura 48. Tracción maxilar. ⁽²⁸⁾



La alta tracción y la férula maxilar, como propone Thurow en 1975, fueron utilizadas porque permite control de crecimiento vertical del maxilar y la extrusión dental.²⁷

El punto de aplicación de la fuerza del arnés debe estar en el centro de la férula: es decir, tan cerca como sea posible del centro de la resistencia maxilar. A continuación, la fuerza aplicada se dirige al centro de resistencia maxilar y las suturas maxilares: frontomaxilar, cigomaticomaxilar y pterigopalatina. La férula cubre los dientes posteriores superiores, las fuerzas intrusivas evitan su extrusión, y la mandíbula puede auto-rotar durante el crecimiento, ayudando a corregir las discrepancias anteroposteriores.²⁷

Regulador de función de Frankel tipo IV

Es una modificación del regulador de función Frankel básico.

Con la colaboración del paciente en la realización de los ejercicios de selle labial el aparato puede producir cambios en el hueso basal. Revierte la guía de crecimiento desfavorable, se usa durante el periodo de crecimiento activo, obteniendo mayores resultados durante la etapa de dentición mixta.⁵

La configuración del FRIV es igual a la del tipo I Y II, a excepción de los loops caninos y los arcos de protrusión presenta dos escudos vestibulares, dos almohadillas laterales unidas por alambre, un arco vestibular, un arco palatino.⁵

Tiene 4 descansos oclusales sobre los primeros molares permanentes y primeros deciduos para evitar la inclinación del aparato. Los descansos posteriores impiden la erupción de los dientes posteriores para no crear condiciones desfavorables a la mordida abierta anterior. El arco palatino se



coloca detrás del último molar. Los descansos oclusales no deben permitir que el aparato se mueva en dirección dorsal o posterior.⁵

La lamina delgada de acrílico entre los segmentos bucales superiores e inferiores no debe ser tan gruesa para permitir el cierre labial.⁵

Puede usarse en combinación con la terapia de mentonera o aparatos extraorales.⁵

Se puede incorporar una rejilla o espolones linguales para evitar la postura anterior de la lengua.⁵

El FRIV produce una expansión pasiva dentoalveolar y apical por la acción de los escudos vestibulares y tracción perióstica que estos producen en el fondo del vestíbulo. Favorece la rehabilitación labial y lingual.² (Figura 49)

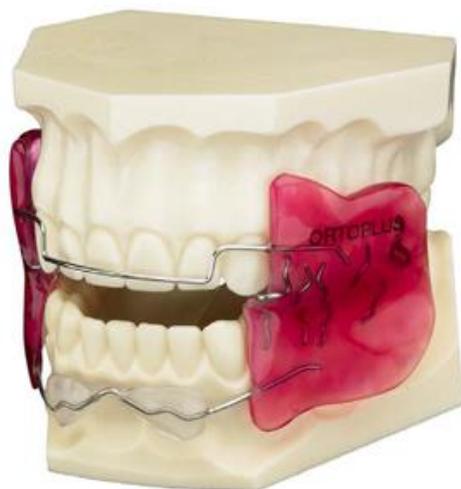


Figura 49. Regulador de función de Frankel IV. (29)(30)

Bionator de Balters

Es un aparato rehabilitador lingual por la acción pasiva del resorte Coffin, que va separado de la mucosa palatina y estimula el dorso lingual, las ansas buccinadoras eliminan la acción restrictiva de la mucosa orbicular-buccinatoria.²

Se puede colocaracrílico interoclusal que controla y evita la extrusión de los dientes posteriores.²

Consta de un arco palatino de forma ovoidal, similar al resorte Coffin, se extiende desde una línea que une las caras distales de los molares permanentes hasta otra que une las cúspides de los primeros premolares, un arco vestibular que sale de la arcada superior, por delante del primer premolar, se contornea hacia gingival y después hacia atrás, hasta mesial del primer molar permanente, bajando hacia gingival de la arcada inferior, sube a nivel de los caninos para pasar por el tercio medio de la cara vestibular de los incisivos. El arco disminuye la acción de los buccinadores sobre los dientes posteriores, facilitando el desplazamiento transversal de estos. La separación de los escudos de alambre es de aproximadamente 3 mm.⁵ (Figura 50)



Figura 50. Bionator de Balters⁽³¹⁾



Simões Network

SN2

Esta indicado en mordidas abiertas anteriores.

Controla el desarrollo de la mandíbula y desarrollo transversal del maxilar.

El control se mantiene mediante un dispositivo que mantiene suavemente la posición de la lengua apartada del arco dentario inferior.

El objetivo es tocar la lengua hacia los lados y en la punta para inducir a mantener una ubicación distinta en sentido transversal alejándola directamente del arco dentario. A los lados logra la función mediante los músculos estiloglosos laterales.⁵ (Figura 51)

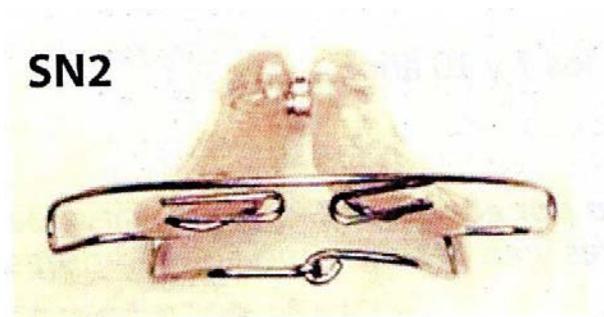


Figura 51. SN2. (15)



SN3

Esta indicado en las mordidas abiertas.

Cambia la posición de la lengua.

Cambia la posición de la mandíbula.

Cambia la posición de la columna vertebral.

Tiene su modo de acción a través de la excitación de la lengua, permite un espacio oral funcional más amplio, indicado cuando hay hiperdivergencia del plano maxilar con el plano mandibular.⁹ (Figura 52)

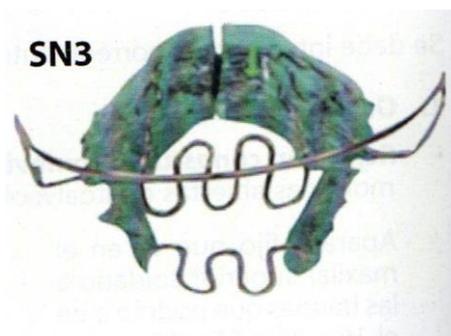


Figura 52. Aparato SN3, colocado boca. ⁽¹⁵⁾(32)



Activador elástico de Klammt con plano posterior de mordida

Es útil en los casos de mordida abierta anterior leve o cuando empieza a abrirse la mordida.⁹ (Figura 53)



Figura 53. Activador elástico de Klammt.⁽¹⁵⁾

Hyrax con rejilla tipo bite block

La función del bloque de mordida es la intrusión del segmento posterior, lo que da como resultado una autorotación de la mandíbula produciendo el cierre satisfactorio de la mordida abierta anterior. También se puede combinar con expansión rápida del maxilar, el tornillo hyrax provoca la disyunción maxilar y redirige el crecimiento transversal del maxilar, la rejilla eliminara el hábito.²⁸

En caso de ser removible existe mayor posibilidad de higiene y tolerancia. La desventaja es que el acrílico retiene mucho alimento, por lo tanto pudiera ser antihigiénico y presentar mal olor; se dependerá de la colaboración del paciente.²⁸ (Figura 54)



Figura 54. Aparato tipo bite block con tornillo Hyrax y rejilla. ⁽³¹⁾

Terapia miofuncional

Terapia Miofuncional es la disciplina que se encarga de prevenir, valorar, diagnosticar y corregir las disfunciones con interferencia, en la producción del habla como en las diferentes estructuras del sistema orofacial. Comprende un conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas en la corrección del desequilibrio muscular orofacial, la normalización del comportamiento muscular, la reducción de hábitos nocivos y el mejoramiento de la estética del paciente (Meyer,L.A).²⁰

Los ejercicios de mioterapia indicados y orientados en las sesiones de fonología representan un medio para aumentar la propiocepción, conduciendo al tono muscular adecuado, postura y función bucal.⁴

Los ejercicios incluyen masajes, motricidad, tonicidad y propiocepción del labio. El fortalecimiento de la musculatura peribucal acelera el proceso de corrección de la mordida abierta anterior.⁴ (Figura 55)



Figura 55. Ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura peribucal. ⁽¹³⁾

Después de cerrar la mordida abierta anterior se debe evaluar la necesidad de terapia del habla para corregir los problemas funcionales (empuje de la lengua y la postura), ya que no es posible obtener un funcionamiento correcto con una morfología anormal.¹¹

Se puede colocar una placa Hawley con un orificio en la región de la papila incisiva para ayudar como recordatorio de la posición lingual.⁴ (Figura 56)

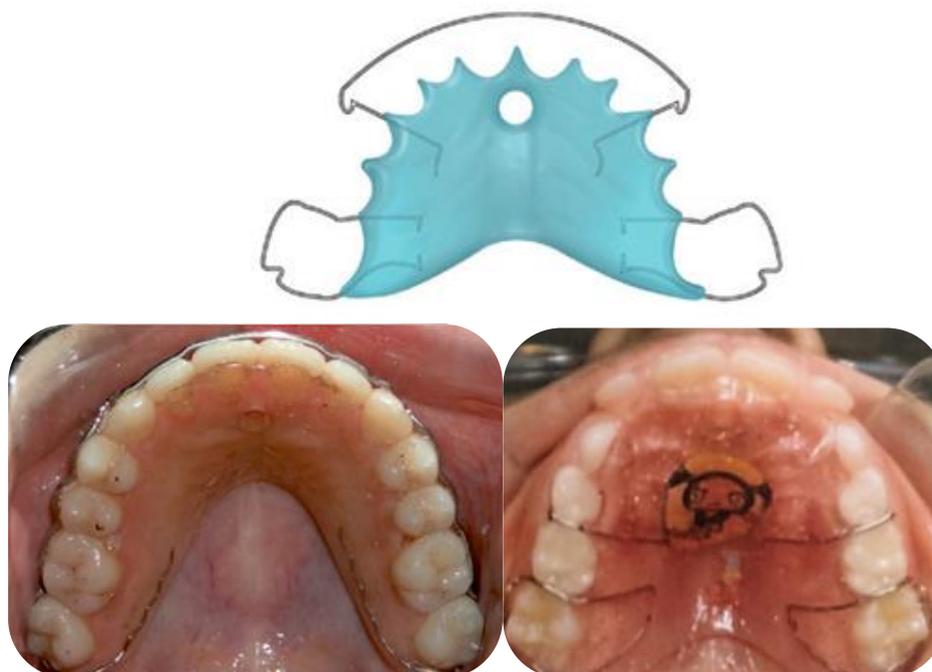


Figura 56. Placa de Hawley con un orificio en la región de la papila incisiva para ayudar a la colocación correcta de la lengua en la posición de reposo. ⁽²⁾⁽¹³⁾

Sin embargo, el tratamiento puede ser interdisciplinario, en donde la terapia de fonoaudiología se realiza de manera simultánea al tratamiento de ortodoncia.⁴



CONCLUSIONES

La mordida abierta anterior es una maloclusión compleja ya que existen diferentes factores etiológicos involucrados, y de estos dependerá el pronóstico del tratamiento.

La interrupción de los hábitos de succión no nutritivos a una temprana edad en ocasiones conlleva a un cierre espontáneo de la mordida abierta anterior.

Es importante el buen diagnóstico para identificar si se trata de una mordida abierta esquelética, dental o combinada, y elegir el tipo de aparatología a utilizar dependiendo de las necesidades que presenta el paciente.

La oportunidad de realizar un tratamiento interceptivo de la mordida abierta anterior brinda la posibilidad de corrección de la maloclusión evitando o reduciendo la necesidad de tratamientos invasivos a futuro.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. Venezuela: Actualidades Médicas, 2012: 149, 158, 357-363.
2. Uribe G. Ortodoncia. Teoría y Clínica. 2a. ed. Colombia: CIB, 2010: 93, 94, 96, 98, 101, 104, 950-955, 969, 970
3. <https://www.aoinfo.org/library/research/aao-glossary>
4. Silva O. Ortodoncia interceptiva: protocolo de tratamiento en dos fases. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 2014: 27, 476-480, 492
5. Quirós O. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1993: 49-52, 72, 78, 81-83, 88, 89, 94, 99 105, 108, 109
6. Katagiri M. Ortodoncia interceptiva. México: Editorial Trillas, 2006: 53, 55
7. Helder J, Santos-Pinto A, Buschang PH. Dental and skeletal components of Class II open bite treatment with a modified Thurow appliance. Dental Press J. Orthod. [Internet] 2014 Jan-Feb; 19(1):19-25. Available from: doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2176-9451.19.1.019-025.oar>
8. Albogha MH, Takahashi I, Sawan MN. Early treatment of anterior open bite: Comparison of the vertical and horizontal morphological changes induced by magnetic bite-blocks and adjusted rapid molar intruders. Korean J Orthod. 2015 Jan; 45(1): 38–46. Available from: doi:10.4041/kjod.2015.45.1.38.
9. Hurtado C. Ortopedia maxilar integral. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012: 100-102, 169, 177, 270, 271, 267



10. Graber TM. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2a. ed. España: Elsevier, 1998: 491, 493, 497
11. Valarelli F, Janson G. Open-bite Malocclusion: Treatment and Stability [monograph on the Internet]. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2014. Available from: eBook Collection (EBSCOhost): 1-14, 35
12. Romero, C. C., Scavone-Junior, H., Garib, D. G., Cotrim-Ferreira, F. A., & Ferreira, R. I. Breastfeeding and non-nutritive sucking patterns related to the prevalence of anterior open bite in primary dentition. J. Appl. Oral Sci. [Internet]. 2011 April; 19(2): 161-168. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572011000200013&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572011000200013>.
13. NIHI Valdeane, S. C., Maciel S. M., Jarrus M. E., NIHI F. M., Salles C. L. F. de, Pascotto R. C. et al. Pacifier-sucking habit duration and frequency on occlusal and myofunctional alterations in preschool children. Braz. oral res. [Internet]. 2015; 29(1): 00-00. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242015000100211&lng=en. Epub Dec 09, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0013>.
14. <http://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/facts/es/index9.html>
15. Fialho MPN, Pinzan-Vercelino CRM, Nogueira RP, Gurgel J. Relationship between facial morphology, anterior open bite and non-nutritive sucking habits during the primary dentition stage. Dental Press J. Orthod. [Internet]. 2014 June; 19(3): 108-113. Available from: [doi:10.1590/2176-9451.19.3.108-113.oar](https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.3.108-113.oar).
16. Acuña DGE, Ballesteros LM, Oropeza SG. Descripción cefalométrica del patrón facial en mordida abierta esquelética. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2013 Mar; 17(1): 15-19. Disponible en:



[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2013000100003&lng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2013000100003&lng=es)

17. Hernández ME., Rodríguez MI., Silva A., García E. Las mordidas abiertas anteriores en pacientes de 9 a 14 años de edad. Rev. Ciencias Médicas [Internet]. 2015 Oct; 19(5): 820-829. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000500007&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000500007&lng=es)
18. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona; México: Masson, 2000: 506-511, 513
19. Proffit, WR. Fields, HW. Sarver, DM. Ortodoncia contemporánea. Barcelona: Elsevier; 2013: 156-158, 176, 186
20. González MF, Flores PG. Terapia Miofuncional como alternativa de tratamiento para evitar la Recidiva en Mordida Abierta Anterior. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art35.asp>
21. González L., Yudovich M., Aguilar M., Tratamiento ortopédico-ortodóncico en pacientes con crecimiento vertical y mordida abierta, caso clínico. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet], 2010 Sep. 14 (3):168-176. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2010/uo103f.pdf>
22. Graber TM. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. 3a. ed. Madrid; México: Elsevier, 2006: 18-19, 22-25
23. Phong K., Toft M., Sonnesen L, Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Mar; 145(3):359-66. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2013.11.017.
24. Torres FC, Almeida RR., Almeida-Pedrin RR., Pedrin F, Paranhos LR. Dentoalveolar comparative study between removable and fixed cribs, associated to chincup, in anterior open bite treatment. J. Appl. Oral



Sci. [Internet]. 2012 Oct; 20 (5): 531-537. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000500007&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572012000500007>.

25. Cassis MA, de Almeida RR, Janson G, de Almeida-Pedrin RR, de Almeida MR. Treatment effects of bonded spurs associated with high-pull chin cup therapy in the treatment of patients with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Oct; 142(4): 487 - 493. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2012.04.022.
26. Mucedero M, Franchi L, Giuntini V, Vangelisti A, McNamara JA Jr, Cozza P. Stability of quad-helix/crib therapy in dentoskeletal open bite: a long-term controlled study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 May; 143(5): 695-703. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2013.01.010.
27. Menezes LM, Ritter DE, Locks A. Combining traditional techniques to correct anterior open bite and posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Mar; 143(3):412-420. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2011.10.029.
28. Colmenares MC, Maldonado JM, Guerrero EM. Alternativa terapéutica para Mordida Abierta en paciente pediátrico – Reporte de un caso. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art13.asp>



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE IMÁGENES

1. Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. Venezuela: Actualidades Medicas, 2012: 206, 360
2. Valarelli F, Janson G. Open-bite Malocclusion: Treatment and Stability [monograph on the Internet]. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2014. Available from: eBook Collection (EBSCOhost): 3-6, 10, 13, 16, 18, 26, 30, 36, 37, 48, 56
3. <http://www.odontologiaactual.com/consideraciones-en-el-manejo-del-paciente-con-sindrome/>
4. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752006000200009
5. <https://sites.google.com/site/portafolioandresriquelme/home/sindrome-de-down-y-odontologia-un-poco-de-evidencia>
6. http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/1/patologias_bucodentales.asp
7. dy7gy3y759lna.cloudfront.net/n38/operatoriadental3.pdf
8. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona; México: Masson, 2000: 498
9. Proffit, WR. Fields, HW. Sarver, DM. Ortodoncia contemporánea. Barcelona: Elsevier; 2013: 126, 140, 165, 184
10. Chaconas, SJ. Ortodoncia. México: Manual Moderno, 1982: 214, 215
11. Graber TM. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. 3a. ed. Madrid; México: Elsevier, 2006: 137
12. Ferreira, FV. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo: Artes Médicas, 2004: 256



13. Silva O. Ortodoncia interceptiva: protocolo de tratamiento en dos fases. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 2014: 479, 481, 491
14. (<https://www.google.com.mx>)
15. Hurtado C. Ortopedia maxilar integral. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012: 102, 270, 403
16. Menezes LM, Ritter DE, Locks A. Combining traditional techniques to correct anterior open bite and posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Mar; 143(3):412-420. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2011.10.029.
17. González L., Yudovich M., Aguilar M., Tratamiento ortopédico-ortodóncico en pacientes con crecimiento vertical y mordida abierta, caso clínico. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet], 2010 Sep. 14 (3):168-176. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2010/uo103f.pdf>
18. Verdugo AN, Hara OF, Manejo miofuncional de mordida abierta anterior en un paciente con reabsorción radicular apical externa severa de incisivos superiores, Rev. Mex. de Orto. [revista en la Internet], 2014. Oct- Dic. 2, (4):273-280. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2014/mo144i.pdf>
19. Sandoval P, Bizcar B. Beneficios de la Implementación de Ortodoncia Interceptiva en la Clínica Infantil. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2013 Ago. 7(2): 253-265. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000200016&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2013000200016>.
20. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/pdf/art13.pdf>
21. Phong K., Toft M., Sonnesen L, Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite.



- Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Mar; 145(3):359-66. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2013.11.017.
22. Torres FC, Almeida RR., Almeida-Pedrin RR., Pedrin F, Paranhos LR. Dentoalveolar comparative study between removable and fixed cribs, associated to chincup, in anterior open bite treatment. J. Appl. Oral Sci. [Internet]. 2012 Oct; 20 (5): 531-537. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000500007&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572012000500007>.
23. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art3.asp>
24. Albogha MH, Takahashi I, Sawan MN. Early treatment of anterior open bite: Comparison of the vertical and horizontal morphological changes induced by magnetic bite-blocks and adjusted rapid molar intruders. Korean J Orthod. 2015 Jan; 45(1): 38–46. Available from: doi:10.4041/kjod.2015.45.1.38.
25. Helder J, Santos-Pinto A, Buschang PH. Dental and skeletal components of Class II open bite treatment with a modified Thurow appliance. Dental Press J. Orthod. [Internet] 2014 Jan-Feb; 19(1):19-25. Available from: doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2176-9451.19.1.019-025.oar>
26. Cassis MA, de Almeida RR, Janson G, de Almeida-Pedrin RR, de Almeida MR. Treatment effects of bonded spurs associated with high-pull chincup therapy in the treatment of patients with anterior open bite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012 Oct; 142(4): 487 - 493. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2012.04.022.
27. Mucedero M, Franchi L, Giuntini V, Vangelisti A, McNamara JA Jr, Cozza P. Stability of quad-helix/crib therapy in dentoskeletal open bite: a long-term controlled study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013



May; 143(5): 695-703. Available from: doi:
10.1016/j.ajodo.2013.01.010.

28. Menezes LM, Ritter DE, Locks A. Combining traditional techniques to correct anterior open bite and posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Mar; 143(3):412-420. Available from: doi: 10.1016/j.ajodo.2011.10.029.

29. http://www.o-atlas.de/esp/kapitel5_170.php

30. <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/fraenkel4.php>

31. <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bionator3.php>

32. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art13.asp>