



Universidad
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO

Diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones verticales en el paciente en crecimiento y adulto: a propósito de dos casos.

Diagnosis and therapy of vertical malocclusion in adult and growing patients: concerning two cases.



Valeria Clara Garduño Arango
Autora del trabajo de fin de grado

Dr. Hugo Baptista Sánchez
Tutor del trabajo de fin de grado

Grado de Odontología
Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Fecha de presentación y defensa 22 de Junio 2020

ÍNDICE

RESUMEN	pág. 3
LISTA DE ABREVIATURAS	pág. 4
INTRODUCCIÓN	pág. 5
OBJETIVOS	pág. 8
1. GENERALES	
2. ESPECÍFICOS	
PACIENTE N°HC 4985	
1. ANAMNESIS.....	pág. 9
2. MOTIVO DE CONSULTA.....	pág. 9
3. EXPLORACIÓN EXTRAORAL.....	pág. 9
4. EXPLORACIÓN INTRAORAL.....	pág. 10
5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	pág. 12
6. DIAGNÓSTICO.....	pág. 13
7. PRONÓSTICO.....	pág. 13
8. PLAN DE TRATAMIENTO Y SUS ALTERNATIVAS.....	pág. 13
9. DISCUSIÓN.....	pág. 14
PACIENTE N°HC 5116	
1. ANAMNESIS.....	pág. 20
2. MOTIVO DE CONSULTA.....	pág. 20
3. EXPLORACIÓN EXTRAORAL.....	pág. 20
4. EXPLORACIÓN INTRAORAL.....	pág. 21
5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	pág. 22
6. DIAGNÓSTICO.....	pág. 22
7. PRONÓSTICO.....	pág. 22
8. PLAN DE TRATAMIENTO IDEAL.....	pág. 23
9. DISCUSIÓN.....	pág. 24
CONCLUSIONES	pág. 28
BIBLIOGRAFÍA	pág. 29
ANEXOS	

RESUMEN

Según la definición de Edward Angle en 1899, la maloclusión es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura. Las maloclusiones en plano vertical, las cuales afectan al crecimiento esquelético y dentoalveolar, se dividen en sobremordida y mordida abierta. La sobremordida es característica de la clase II subdivisión 2ª, con gran componente hereditario; y la mordida abierta normalmente asociada a hábitos deletéreos orales como la succión digital o la deglución atípica, habiendo así más tendencia en la infancia.

El objetivo de este trabajo de Fin de Grado es el diagnóstico de las maloclusiones verticales y la proposición de un plan de tratamiento, con sus posibles alternativas terapéuticas para restablecer la salud, función y estética oral, basándonos en los casos clínicos de un paciente adulto y un paciente en crecimiento.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia, maloclusión, mordida abierta, sobremordida

ABSTRACT

According Edward Angle's definition in 1899, malocclusion is the denture's perversion of growth and normal development. Vertical malocclusions, which affect skeletal and dentoalveolar growth, are divided into overbite and open bite. The overbite is characteristic of class II subdivision 2nd, with large hereditary component; and open bite normally associated with deleterious oral habits such as digital suction or atypical deglutition, having more tendency in childhood.

The aim of this Final Degree project is the diagnosis of vertical malocclusions and the proposal of a treatment plan, with its possible therapeutic alternatives to restore oral health, function and aesthetics, based on the clinical cases of an adult patient and a growing patient.

KEY WORDS

Orthodontics, malocclusion, open bite, overbite.

LISTA DE ABREVIATURAS

ASA PS: American Society of Anesthesiology's Physical Status Classification.

ATM: Articulación temporomandibular.

CR: Centro de resistencia.

DDD: Discrepancia dento-dentaria.

DOD: Discrepancia óseo-dentaria.

DV: Dimensión vertical.

MD: Mesio-distal.

NºHC: Número de historia clínica.

MAA: Mordida abierta anterior.

MAP: Mordida abierta posterior.

OMS: Organización Mundial de la Salud

PS: Profundidad de sondaje.

RAR: Raspado y alisado radicular.

RC: Relación céntrica.

SEPA: Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración.

Sub. : Subdivisión.

TFG: Trabajo de fin de grado.

Tto: tratamiento.

INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial dentro del área de la salud es el mantenimiento de ésta y, por consiguiente, la prevención de la enfermedad. El profesional de la salud bucodental tendrá como meta prevenir, diagnosticar y tratar la enfermedad cuando esta se presente. La Odontología moderna tiene su inicio histórico con la creación de la primera facultad en 1840 en EE.UU.⁽¹⁾

Las especialidades odontológicas permiten una mayor preparación de los profesionales ante demandas asistenciales específicas más complejas. La Ortodoncia es una especialidad cuya demarcación viene determinada por la orientación terapéutica: es la ciencia estomatológica que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección.^(1,2)

Etimológicamente, Ortodoncia procede de un término con pleno éxito por Defoulon en 1841, derivado de los vocablos griegos orto (recto) y odontos (diente), y que traduce su propósito de alinear las irregularidades en las posiciones dentarias. El ejercicio de la ortodoncia incluye el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas circundantes por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente, por lo que persigue el alineamiento de los dientes como el equilibrio y la belleza del rostro humano.

Según Canut, la ortodoncia y la ortopedia son términos paralelos que se aplican a una especialidad inicialmente dentaria, pero que bien pronto se ocupó de la modificación de los maxilares como base de implantación de los dientes.⁽²⁾

En Europa se desarrolló el método de «ortopedia mandibular funcional» para favorecer los cambios durante el crecimiento. En la actualidad se emplean en todo el mundo aparatos funcionales y extraorales para controlar y modificar el crecimiento y la forma de la mandíbula.

Las maloclusiones son resultado de una interacción entre la posición anómala de los maxilares y la que adoptan los dientes al emerger. La publicación por parte de Edward H. Angle de la clasificación de las maloclusiones en la década de 1890 supuso un paso muy importante. Ahora, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima las maloclusiones como el tercer problema de salud oral más frecuente, después de la caries dental y las enfermedades periodontales.^(3,4)

La posición normal en sentido transversal es la que la arcada superior sobrepasa en una cúspide a la inferior. Podemos ver la mordida cruzada, en la que la inferior sobrepasa a la superior; mordida en tijera, en la que la arcada inferior sobrepasa en dos cúspides a la superior. Si es bilateral se denomina síndrome de Brodie; o la inoclusión, en la que la arcada inferior queda completamente dentro de la superior.⁽⁵⁾

Angle describió también tres tipos de maloclusión sagital basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares permanentes: en la clase I la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior.

La clase II surge cuando el molar inferior está situado distalmente en relación con el superior. Toda la arcada maxilar está anteriormente desplazada o la arcada mandibular retruida. La clase III ocurre cuando el molar inferior está hacia mesial respecto al superior, donde la relación incisiva suele estar invertida con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores. Esta clasificación fue rápida y universalmente adoptada a comienzos del siglo XX, y se ha incorporado a todos los sistemas descriptivos y de clasificación actuales.^(2,3)

La prevalencia global de la clase II fue del 19,56%, la cual puede atribuirse a la influencia genética. La mayor prevalencia de clase II en la dentición mixta que en la dentición permanente puede explicarse por el hecho de la autocorrección de un problema esquelético de Clase II como resultado de un potencial crecimiento acelerado de la mandíbula. Los factores genéticos, ambientales y étnicos son los principales contribuyentes en este contexto, y la adaptación funcional a los factores ambientales afecta las estructuras circundantes, incluidas las dentaduras, los huesos y los tejidos blandos. Dentro de la clase II, se distinguen la subdivisiones 1 y 2. La 1 se caracteriza por tener los incisivos protruidos; en la 2, los incisivos centrales superiores están retroinclinados y los laterales vestibularizados con disminución de resalte y aumento de sobremordida interincisiva.^(2,4)

Varios autores han estudiado las características esqueléticas y dentales atribuidas a los diferentes patrones verticales. Según Proffit, la sobremordida y la mordida abierta figuran dentro de las maloclusiones en el plano vertical. Los sujetos con crecimiento vertical hipodivergente tienen caras cortas caracterizadas por alturas faciales reducidas, mandibular plano ángulos planos y una sobremordida profunda. ^(3,5)

La sobremordida se define como la superposición vertical de los incisivos. Ya en 1950, Strang la definió como «el solapamiento de los dientes anteriores superiores sobre los inferiores en el plano vertical». Suele admitirse que más de 4 mm o $\frac{1}{3}$ en la dimensión vertical (DV) es sobremordida profunda. En la dentición permanente, se considera que el entrecruzamiento está aumentado cuando supera el 25-30%, mientras que en la dentición mixta temprana se aceptan valores algo mayores del 40-50%. Cuando la sobremordida es del 100%, los incisivos inferiores contactan con el cúngulo de los superiores o incluso puede volverse traumática, causar irritación y molestias y, en ocasiones incluso llega a dañar de manera significativa a los tejidos blandos. Esta maloclusión suele causar de una reducción del rango de los movimientos de lateralidad. Asimismo, puede afectar al crecimiento condilar, con la consiguiente disfunción de la ATM.^(2,3,6,7)

Con respecto al ángulo de Collum, el ángulo formado por la intersección de los ejes largos de la corona y la raíz, el grupo de maloclusión clase II división 2 mostró un ángulo de Collum significativamente mayor. La fuerza del labio inferior influye en el crecimiento, causando que los incisivos inferiores, adopten una inclinación más vertical. Los pacientes con una maloclusión de clase I muestran lo contrario.^(8,9)

La sobremordida en la clase II sub. 2 puede ser también dentoalveolar o esquelética. La etiopatogenia de la primera se debe a un déficit de erupción de los sectores posteriores, con coronas clínicas cortas, frecuente en pacientes braquifaciales con musculatura masticatoria potente. La causa esquelética se asocia con un marcado patrón braquicefálico, suele haber rotación mandibular antihoraria o rotación horaria del maxilar o ambas. El plano oclusal también se ha implicado en las diferentes morfologías mandibulares de las maloclusiones de clase II en comparación con las de clase I, puesto que el plano oclusal está determinado en gran medida por el desarrollo vertical. El ángulo goniaco reducido es el factor esquelético más frecuente por la angulación y el crecimiento de la rama en el desarrollo de la mordida profunda. La curva de Spee es el componente etiológico dental más frecuente en sujetos con sobremordida, lo que justifica la intrusión en los dientes anteroinferiores.^(6,10,11)

En la mordida abierta, se mide la separación para cuantificar su gravedad, sería una sobremordida negativa de más de -2 mm. Fue descrita por Carabelli como la maloclusión en la que uno o más dientes no establecen contacto con los antagonistas, que se manifiesta bien en el grupo incisivo (Mordida abierta anterior/MAA) o en los segmentos posteriores de las arcadas (mordida abierta posterior/MAP).^(2,3)

Pueden estar involucrados solamente los dientes y el proceso alveolar, o también las bases óseas. En lo referente a la causa esquelética, es la que implica la afectación del hueso basal maxilar, mandibular o ambos. La clasificación dental se dividiría en: mordida abierta simple, la cual se produce a expensas de la intrusión de los incisivos, extrusión del sector posterior o por ambas; mordida abierta compleja, la cual se extiende al sector lateral o afecta a relaciones esqueléticas.

Además, existen dos formas especiales: mordida abierta oculta, aquella que no resulta evidente desde la visión frontal porque existe un ligero entrecruzamiento sin contacto interincisal; y mordida «borde a borde» donde el entrecruzamiento es de 0 mm.

Cronológicamente existe la siguiente clasificación: mordida abierta precoz, que se inicia durante la primera infancia y suele estar relacionada con disfunciones orofaciales, como la persistencia de deglución infantil o hábitos de succión no nutritivo. Mordida abierta tardía, que aparece alrededor de la pubertad y suele implicar una afectación esquelética. Por último, mordida abierta transicional, cuando algunos dientes no han completado la erupción, por lo que va desapareciendo.

En la etiopatogenia intervienen factores generales y locales como la herencia, amelogénesis imperfecta, obstrucción de la vía aérea superior por agrandamiento de adenoides y/o amígdalas, tabique nasal desviado e inflamación de cornetes, alteraciones en la erupción dentaria, etc; o disfunciones orofaciales como la persistencia de la deglución infantil o hábitos de succión. (6,7)

Las discrepancias esqueléticas verticales son los factores etiológicos más desafiantes responsables del desarrollo de la maloclusión y, por lo tanto, deben eliminarse los factores dentales que pueden complicar el manejo y la estabilidad de estos problemas. El ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara y relacionarlos entre sí. La aparición de la cefalometría en 1934 de la mano de Hofrath y Broadbent, significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión, pues permite medir los cambios producidos en las posiciones dentales y maxilares con el crecimiento y el tratamiento. Radiografías obtenidas demostraron claramente que muchas maloclusiones de clase II y clase III se debían a alteraciones en las relaciones intermaxilares y no sólo en una mala posición de los dientes. (3,5)

OBJETIVOS

1. *Generales.*

- Aplicar los conocimientos odontológicos adquiridos durante el Grado de Odontología para proponer un diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento ideal.
- Presentación y documentación de cada caso clínico con registros fotográficos, modelos de estudio de ortodoncia y pruebas radiográficas. El pronóstico y desarrollo del plan de tratamiento se establecerán teniendo en cuenta datos basados en la evidencia científica.

2. *Específicos.*

- Realizar una historia clínica adecuada, exploración de cada paciente para determinar un diagnóstico correcto.
- Establecer un plan de tratamiento adecuado para la sobremordida y la mordida abierta.
- Realizar una revisión de la literatura científica para justificar nuestro diagnóstico y plan de tratamiento de ambos casos clínicos en información de calidad y actualizada.

CASO CLÍNICO N°HC 4985

1. ANAMNESIS.

a. Datos de filiación.

- i. **Sexo:** Femenino.
- ii. **Edad:** 21 años.
- iii. **Peso:** 54 Kg.
- iv. **Estatura:** 1'73 m.
- v. **Ocupación:** Estudiante.
- vi. **Nacionalidad:** Rumana.

b. **Antecedentes odontológicos:** Alergia al bromuro de rocuronio y a la articaína.

c. **Antecedentes médicos familiares:** Ninguno.

d. **Hábitos:** Bebe café y té ocasionalmente.

e. Medicación farmacológica actual:

- i. *Syron*® 80 mg (ferrimanitol ovoalbúmina) por ferritina baja en hemograma.
- ii. *Isdiben*® 20 mg (isotretinoína) para el acné.

f. **Clasificación ASA:** Paciente ASA I. La asociación americana de anestesiólogos ha demostrado ser un predictor significativo de morbilidad y mortalidad en pacientes. Ha sido utilizado por médicos para clasificar la gravedad de los pacientes y evaluar el riesgo relacionado con los resultados quirúrgicos. ⁽¹²⁾(*Anexo 2*)

2. MOTIVO DE CONSULTA.

Presencia de surco negro en oclusal del 46.

3. EXPLORACIÓN EXTRAORAL.^(1,2,6,13)

Debe llevarse a cabo con uno o varios dedos, una o ambas manos, superficial y suave unas veces, profunda otras. En principio, es aconsejable llevar a cabo una palpación comparada de ambos lados faciales y cervicales.

a. **Exploración muscular y ganglionar:** Los ganglios submandibulares son prácticamente la primera estación de todas las estructuras maxilofaciales, explorables con los dedos índice y medio, haciendo flexionar ligeramente la cabeza del lado de la exploración y un poco rotada al lado contrario. Sin adenopatías.

b. **Exploración de las glándulas salivales:** Exploración normal.

c. **Exploración de la ATM y dinámica mandibular:** En la palpación con ambos dedos índices por delante del trago. Dentro de la normalidad.

d. **Patrón facial:** Mesofacial.

e. **Análisis facial:** (*Anexo 3*)

i. Análisis frontal

1. Proporciones faciales:

a. **Tercios faciales:** El tercio superior se extiende de triquion a glabella, el tercio medio de glabella a subnasal y el tercio inferior de subnasal a mentón. Se divide el rostro en tres partes, las cuales deben ser equivalentes entre sí. Tercio superior ligeramente disminuido en comparación con los demás.

- b. Quintos faciales:** El ancho total de la cara equivale a 5 anchos oculares. El primer quinto y el último son más anchos que los demás..

2. Simetría

- a. Horizontales:** Valora si hay una desviación a la derecha o a la izquierda. Se marcan 3 puntos: el interpupilar, el subnasal y el pogonion. Se observa desviación transversal nasal hacia la izquierda.
- b. Verticales:** Se referencian los planos superciliar, subnasal, infraorbitario y comisural. Los planos son coincidentes.

- ii. Análisis de perfil:** Es necesario tener la cabeza debidamente orientada. El plano de Frankfurt debe ser paralelo al suelo y perpendicular al eje corporal. Por el contrario, se desfigura el verdadero perfil de la silueta facial. el perfil podrá ser cóncavo, convexo o recto en función de la prominencia relativa de las zonas faciales de la nariz, la barbilla y la boca.

- 1. Ángulo de perfil:** Se trazan dos líneas verticales. Estas irán desde Glabella a Subnasal y desde Subnasal a Pogonion. 155° perfil convexo.
- 2. Ángulo naso-labial:** La norma en mujeres es de 95 a 110°. 105°, en norma.
- 3. Contornos labiales:** Para su valoración, se traza una línea vertical desde subnasal hacia abajo. Todos dentro de la norma.
 - a.** Labio superior: Norma de 2 a 4 mm. 3 mm.
 - b.** Labio inferior: Norma de 0 a 3 mm. -1 mm.
- 4. Ángulo mento-labial:** La norma es 120°. 71°.
- 5. Proyección del mentón:** Norma de -4 a 0 mm. -4 mm.
- 6. Línea E:** Ricketts propuso como plano de referencia para analizar la estética facial inferior el que se forma uniendo la punta más prominente de la nariz con el punto más ventral del mentón. (Labio inferior 2 mm detrás del plano E). Actualmente es la línea ideal que se toma de referencia para la evaluación de la posición de los labios. Labio inferior -1 mm.

iii. Análisis dentolabial:

- 1. Exposición de diente en reposo:** 3 mm. Cuando los labios están entreabiertos y la mandíbula en reposo, el borde incisal superior queda expuesto de 2 a 3 mm en el individuo joven. Esto no pasa en individuos con clase II subdivisión 2 por la sobreerupción incisiva.
- 2. Línea de la sonrisa:** Convexa con contacto del 2.1 y 2.2 con el labio inferior. La elevación bilateral de las comisuras ha de ser idéntica para que en condiciones normales será paralela y simétrica con la convexidad que presenta el arco dentario visto frontalmente.
- 3. Corredor bucal:** Medio.
- 4. Línea interincisiva frente a línea media facial:** Correcta.
- 5. Plano oclusal frente a línea comisural:** Conicidente.

4. EXPLORACIÓN INTRAORAL.

a. Análisis de mucosas y resto de tejidos blandos.

- i. Mucosa yugal:** Normal, presencia de línea alba en ambos lados.
- ii. Lengua:** Se evalúa la superficie de la lengua y las papilas. La exploración de la lengua, tanto en el sentido de la inspección como de la palpación, cuando

las lesiones son posteriores, se lleva a cabo mucho más fácilmente si se prende la lengua con una compresa de gasa que rodee su parte anterior, traccionando con la mano izquierda y actuando con los dedos de la derecha. Lisa con papilas normales y coloración rosado-rojizo.

- iii. **Suelo de la boca:** Se palpan directamente con un dedo intrabucal que recorre el conducto o ayudándose de la palpación extrabucal. Sin anomalías.
- iv. **Frenillos bucales:** Correctos.
- v. **Forma del paladar:** Normal.

b. **Análisis oclusal:**

1. **Estudio arcada superior.**

- a. **Alteraciones en la posición**
 - i. **Extrusión:** Sector anterior.
 - ii. **Retrusión:** 11 y 21.
 - iii. **Protrusión:** 12, 22.
 - iv. **Giroversión:** Versión mesiopalatina en el 12, 22, 16 y 26.
 - v. **Gresión:** 17.
- b. **Alteraciones en la posición:** Ninguna.
- c. **Forma de la arcada:** Parabólica.
- d. **Índice discrepancia oseodentaria (DOD):** Es la diferencia que disponen las arcadas para contener los dientes (bases óseas) y el espacio que se necesita para alinear correctamente dichos dientes (material dentario). +4 mm. (*Anexo 9*)

2. **Estudio arcada inferior.**

- a. **Alteraciones en la posición**
 - i. **Extrusión:** Sector anterior.
 - ii. **Retrusión:** 31.
 - iii. **Protrusión:** Ninguna.
 - iv. **Giroversión:** Ninguna.
 - v. **Gresión:** Ninguna.
- b. **Alteraciones en la posición:** Ninguna.
- c. **Forma de la arcada:** Parabólica.
- d. **Índice discrepancia oseodentaria (DOD):** -2 mm. Presencia de apiñamiento.
- e. **Curva de Spee:** Curva provocada por la extrusión de los premolares superiores con respecto a los incisivos superiores y a un hundimiento del área premolar inferior con relación al plano oclusal. Aumentada por la mordida profunda.
- f. **Curva de Wilson:** Inclinación en la proyección transversal de las caras oclusales de los molares inferiores hacia lingual. Correcta.

3. **Estudio interarcada.** (*Anexo 4*)

- a. **Clase molar:** Clase II bilateral.
- b. **Clase canina:** Clase II bilateral.
- c. **Líneas medias:** No evaluable por cubrimiento de toda la corona clínica inferior.
- d. **Resalte:** 5mm.
- e. **Sobremordida:** 8'5 mm.
- f. **Mordida cruzada:** No presenta.

- g. **Índice de Bolton:** Discrepancia dento- dentaria (DDD). La proporción que guardan los dientes maxilares con los mandibulares. 87'17% anterior. 93'97% total. (*Anexo 9*)

4. Análisis periodontal.

- a. **Encías:** Se evalúa la coloración de las superficies gingivales y el resto de las mucosas bucales. Rosada con encías de biotipo fino.
- b. **Evaluación periodontal**
- i. **Sondaje periodontal:** Se evalúan periodontalmente todos los dientes presentes, dando como resultado una profundidad de sondaje (PS) normal excepto en las piezas 4.6, 4.7, 3.6 y 3.7 en el que tenemos resultados que varían de 4 mm a 5 mm. Se muestra una buena higiene y muestra un 13% de sangrado en total.
 - ii. **Afectación de furca:** Ninguna.
 - iii. **Movilidad:** Ninguna.
 - iv. **Pérdida ósea:** Ninguna.

4. Análisis dental:

- a. **Dientes presentes:** 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 11, 12, 13,14, 15, 16, 17, 18, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.
- b. **No erupcionados:** No presenta dientes sin erupcionar. Agenesia de terceros molares inferiores.
- c. **Restos radiculares:** No presenta.
- d. **Caries:** 46 oclusal.
- e. **Obturaciones:** Ninguna.
- f. **Facetas de desgaste:** Ninguna.

5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

- **Registro fotográfico:** (*Anexo 3*)
 - Intraorales tomadas con ISO 100, 1/80 F 32.
 - Extraorales con ISO 100, 1/80 F 7'5.
- **Registro radiográfico:** (*Anexo 5*)
 - **Ortopantomografía:** Paciente presenta dentición permanente, con agenesia de los terceros molares inferiores.
 - **Radiografía periapical:** Periapical del 46 para ver la afectación de la caries.
 - **Telerradiografía:** Realizada para las cefalometrías.
- **Cefalometrías de Steiner y Ricketts:** (*Anexo 6*)
- **Periodontograma:** Realizado en clínica y reescrito al periodontograma virtual de la Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración (SEPA). (*Anexo 7*)
- **Modelos de ortodoncia:** (*Anexo 8*)

6. DIAGNÓSTICO.

- Paciente ASA I por la clasificación de la American Society of Anesthesiologists.
- Estado periodontal pendiente de RAR en molares posteriores inferiores por PS de 4 mm o mayor.
- Clase I canina.
- Clase II molar bilateral.
- Lesión cariosa clase I de Black en oclusal del 4.6.
- Sobremordida profunda y curva de Spee aumentada.

7. PRONÓSTICO.

- **General.**

El pronóstico es bueno puesto que la paciente accede a colaborar, no presenta enfermedades ni hábitos que interfieran con el tratamiento planteado.

- **Individualizado.**

<i>PRONÓSTICO</i>	<i>DIENTES</i>	<i>EXPLICACIÓN</i>
<i>Bueno</i>	28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45	No muestran problemas
<i>Cuestionable</i>	36, 37, 46, 47	Dientes pendientes de RAR
<i>Malo</i>	Ninguno	

- **Ortodóncico.**

Bueno. Se predice una respuesta positiva al tratamiento de la clase II con sobremordida, ya que al tener el biotipo facial mesofacial, podemos ganar altura facial extruyendo los sectores posteriores, a su vez que distalizándolos para ganar espacio y alinear los dientes anteriores.

8. PLAN DE TRATAMIENTO Y SUS ALTERNATIVAS.

El plan de tratamiento ideal que se propone al paciente será el siguiente:.

- *Fase sistémica*: No se realiza puesto que no padece ninguna enfermedad.
- *Fase periodontal*: Se le realiza a la paciente una tartrectomía y se le anima a que continúe con sus hábitos explicando técnicas de higiene para la motivación del paciente.

- Fase conservadora: Refiere asistencia odontológica anual con ausencia de caries previas. Seguimiento a los 6 meses de la clase I en el 46.
- Fase ortodóncica:
 - Opción 1: Crecimiento anterior diferencial de la mandíbula. En este caso la paciente ya no se encuentra en crecimiento.
 - Opción 2: Cirugía ortognática para corregir los maxilares y aumentar la altura facial anterior.
 - Opción 3: Camuflaje ortodóncico. El objetivo terapéutico es corregir la maloclusión disimulando el problema esquelético. Se decide tratar con camuflaje o compensación.
 - Opción A: Exodoncia de 14 y 24.
 - Opción B: Exodoncia de 18 y 28 + distalización.
 - Péndulo.
 - Elásticos.
 - Alineadores.
 - Motion Appliance de Carrière
 - Aparatología.
 - Lingual.
 - Vestibular.
 - Alineadores.
 - Retrusión frente anterosuperior e intrusión y extrusión de sectores posteriores para corregir la sobremordida.
 - Relativa.
 - Levante de mordida o arco reverso.
 - Absoluta.
 - Microtornillos.
- Fase estética: Gingivoplastia o ameloplastia.
- Retención.

DISCUSIÓN CASO 4985

La maloclusión vertical a menudo recibe menos consideración que la sagital. Sin duda, esto se debe en cierta medida a la dificultad para detectar su relación con los tipos de crecimiento facial. En general, cuanto más extrema es la rotación de la mandíbula durante el crecimiento, mayores son los problemas clínicos que presenta. Es importante predecir tales rotaciones en una etapa temprana, independientemente de si se han desarrollado o no maloclusiones, pues influye en el movimiento del diente de ortodoncia, y esto debe tenerse en cuenta al planificar el tratamiento, puesto que el objetivo consiste en aumentar la altura facial y en corregir la mordida profunda.

En pacientes en crecimiento con sobremordida se utilizan aparatos funcionales o placas removibles con bloque de mordida anterior. Si la causa es esquelética que afecta a la estética facial se llama síndrome de cara corta, la cual se trata con cirugía ortognática para aumentar la dimensión vertical. También se puede hacer una compensación o camuflaje como si fuese por causa dentoalveolar.^(1,14)

Si es por etiología dental podemos extruir los molares usando un elástico del primer molar superior al primer molar inferior, intruir los incisivos o una combinación de ambos. En el tratamiento de camuflaje de ortodoncia el objetivo es enmascarar la discrepancia esquelética a través de

compensaciones dentales. Si la curva de spee inferior está aumentada, como es en nuestro caso, intruiremos los incisivos inferiores. Se suelen utilizar arcos de curva reversa en los inferiores y para los incisivos superiores se suelen poner topes en palatino de los incisivos anterosuperiores.^(1,15)

Otra opción es combinar la ortodoncia y cirugía ortognática, con el objetivo de reducir la sobremordida en el quirófano. El tratamiento quirúrgico-ortodóntico es más efectivo para las mediciones esqueléticas (ANB, SNB) y la convexidad del perfil del tejido blando, incluida la nariz. Sin embargo, el tratamiento de camuflaje puede representar una alternativa al tratamiento quirúrgico-ortodóntico, principalmente en términos de la línea LL – E y las mediciones de perfil: convexidad del perfil esquelético (N – A – Pog) y convexidad del tejido blando perfil excluyendo la nariz.

El estudio de Cassidy et al. encontró que el tratamiento ortodóntico era más favorable que el tratamiento quirúrgico-ortodóntico. Aún así, en la actualidad probablemente presentaría un equilibrio final similar o incluso mayor, ya que las complicaciones y los riesgos de la cirugía ortognática se han minimizado.^(7,15)

La meta es conseguir que el paciente obtenga un beneficio máximo. Se recomienda una secuencia lógica de pasos desde el listado de problemas hasta el plan de tratamiento final.

DISTALIZACIÓN

La manera más fácil de retruir los incisivos superiores es extrayendo los primeros premolares, pero se ha criticado por dos razones: problemas articulares porque los incisivos se retraen demasiado y porque compromete la estética facial. Si los molares superiores pueden distalizarse, podría corregirse una relación molar en caso de que existiese.⁽¹⁾

Péndulo

El péndulo fue descrito en 1992 por el Dr. James Hilgers como un aparato destinado a corregir ciertas maloclusiones moviendo los dientes corporalmente. Byloff y Darendeliler informaron que el péndulo realiza un movimiento de 1'02 mm por mes con una resistencia inicial de 200-250 g demostrando que es el más efectivo. Estos efectos pueden ser extremadamente favorables en aquellos pacientes con mordida profunda pero contraproducentes en pacientes con mordida abierta, por lo que estos factores deben considerarse cuidadosamente al realizar la distalización.⁽¹⁶⁾

Como desventajas encontramos la inserción de las barras en las cajas linguales de los molares, cambios esqueléticos son mínimos o nulos, inclinación distal, rotación de la corona, ligera proyección de los dientes anteriores y el aumento de la resalte. Estos efectos secundarios aumentan cuando estos distalizadores se usan en combinación con dispositivos de anclaje convencionales como el botón Nance. Otra complicación es la irritación de los tejidos blandos. Ghosh y Nanda usando el péndulo también informaron rotación distopalatina de los primeros molares.

Por otra parte, es ventajosa la posibilidad de aplicación de fuerza bilateral o unilateral, evitar extracciones premolares, minimizar el riesgo de reabsorción radicular, activación rápida, menor tiempo de sillón y ausencia de necesidad de colaboración del paciente.^(16,17)

Alineadores

Los alineadores son efectivos para distalizar los molares superiores en sujetos sin crecimiento sin generar movimientos de inclinación vertical ni mesiodistal significativos.

Posee una alta precisión (88%) del movimiento corporal de los molares superiores. Las fuerzas medias iniciales en la dirección del movimiento son de aproximadamente 1 N. La cantidad de movimiento distal de los molares superiores promedio son: primer molar 2'25 mm; segundo molar 2'52 mm.⁽¹⁸⁾

Elásticos

En la maloclusión de clase II los elásticos intermaxilares se han usado tradicionalmente para obtener movimiento distal y la inclinación de la corona distal de los dientes superiores.⁽¹⁹⁾

Sus efectos incluyen la inclinación lingual, la retrusión y la extrusión de los incisivos maxilares; inclinación labial e intrusión de los incisivos mandibulares; y mesialización y extrusión de los molares mandibulares. También puede generar expansión en la región premolar.

Algunos autores han atribuido varios efectos secundarios como pérdida de anclaje, proclinación de incisivos inferiores y extrusión de incisivos superiores... pero también son una herramienta valiosa que se puede usar sola, pues tienen efectos similares a otros métodos, o combinados con otros dispositivos para corregir la maloclusión.

El uso de elásticos produce principalmente efectos dentoalveolares aplicando una fuerza relativamente ligera 73'7 g durante un promedio de 8'5 meses, con un uso recomendado de 24 horas/día.^(20,21)

Los elásticos de clase II durante todo el tratamiento producen relaciones molares y caninas de clase I, siempre y cuando haya cooperación del paciente.⁽²²⁾

Motion Appliance

El distalizador de Carrière es un aparato funcional fijo simple y eficiente para el tratamiento de Clase II que mueve cada segmento posterior, de canino a molar, como una unidad. Los pacientes braquifaciales responden mejor al tratamiento que los dolicofaciales. Como ventajas encontradas vemos que pacientes sin crecimiento pueden ser tratados, los incisivos superiores quedan libres de aparatología y se evitan extracciones de premolares.

Realiza tres tipos de movimiento molar: elevación de la corona, rotación distal alrededor de la raíz palatina y desplazamiento distal. La evidencia clínica del logro de estos objetivos será la aparición de diastemas interincisales y amplios espacios mesiales a los caninos.

El anclaje debe seleccionarse cuidadosamente, según el patrón esquelético y neuromuscular del paciente, para evitar la protrusión de los incisivos inferiores. Para ello puede emplearse el arco lingual, aparatología fija mandibular, minitornillos o el dispositivo Essix. Esta última opción es una buena alternativa para la fijación elástica. El material utilizado debe ser Essix tipo A de 0'040". Para una estabilidad óptima de los elásticos y la retención mecánica, el aparato debe fabricarse con pequeñas cuñas compuestas unidas a las superficies vestibulares de los molares inferiores y premolares. Los ganchos para la fijación elástica se colocan en la región molar inferior.⁽²³⁾

Con el Motion Appliance de Carrière, se obtuvo un promedio de 3'5 a 3'7 mm de corrección canina y molar, que es similar a la cantidad de corrección de Clase II con elásticos.⁽²¹⁾

Finalmente optamos por esta alternativa usando tubos en 26 y 16 con elásticos hasta los caninos superiores. Elásticos de caninos superiores a primeros molares inferiores + Essix inferior de 37 a 47.

APARATOLOGÍA FIJA

Ortodoncia lingual

La ortodoncia lingual puede dificultar considerablemente la mordida y, por lo tanto, perjudicar la función masticatoria del paciente. Sin embargo, la mayoría de los pacientes finalmente se acostumbran y consideran que la irritación es aceptable.

La aplicación lingual hace posible una intrusión más rápida de la parte anterior y la extrusión de los dientes posteriores gracias al plano de mordida anterior. Otra ventaja más de la terapia lingual es la mayor facilidad (mediante la mecánica lingual) con la que se puede expandir el arco.⁽²⁴⁾

Ortodoncia convencional vs alineadores

La fase inicial del tratamiento de ortodoncia se dirige a la alineación de ortodoncia en el plano horizontal y vertical que implica la alineación del arco y el control de rotación. Esto se logra con arcos NiTi, que ofrecen la suficiente flexibilidad para enganchar múltiples dientes desplazados y exhiben memoria de forma. Varios autores argumentan que la corrección total de la curva de Spee solo ocurrirá con arcos rígidos, como los producidos con aleaciones de acero inoxidable o beta-titanio y no en arcos de NiTi redondos o rectangulares, ni otros dispositivos. Así, el tratamiento de ortodoncia fijo sigue siendo la mejor opción para los diversos tipos de maloclusiones, a pesar de sus desventajas frente a otras aparatologías.^(25,26,27)

Los brackets y bandas de ortodoncia generalmente dificultan la eliminación adecuada de la placa debido a que los brackets, bandas y dispositivos de ligadura de ortodoncia pueden impedir el cepillado correcto. Si los pacientes no pueden mantener una buena higiene bucal, puede conllevar a desarrollar lesiones de manchas blancas, caries y periodontitis.^(27,28)

Se ha demostrado mayor incomodidad y mayor consumo de analgésicos con brackets fijos convencionales que con los brackets de autoligado pasivo, pues éstos últimos tienen una resistencia mínima a la fricción. Los pacientes tratados con alineadores informaron sobre un menor dolor que los tratados con aparatos fijos autoligados por lo que éstos generan una mayor satisfacción del paciente en comparación con el tratamiento ortodóntico fijo.^(29,30)

Una de las alternativas mencionadas, son los alineadores. Consisten en una secuencia de fundas de plástico transparentes diseñadas por ordenador que se ajustan sobre los dientes y los mueven gradualmente a su posición correcta. Los ataches son botones de composite unidos a las superficies vestibulares de los dientes, dispuestos de varias formas, para ayudar con el movimiento de los dientes.⁽³¹⁾

Una de las ventajas del método es que es estético, cómodo y removible, es decir, no se adhiere permanentemente a los dientes de la misma manera que los brackets tradicionales, por lo que se puede quitar fácilmente para su limpieza con el cepillado y el uso del hilo dental. Por tanto, está demostrado que los pacientes tratados con alineadores tienen una mejor salud periodontal a corto plazo, en comparación con los pacientes tratados con aparatos de ortodoncia fijos.^(27,28)

El inconveniente para nuestro caso clínico es que la técnica con alineadores como el Invisalign se propuso inicialmente para tratar casos de ortodoncia de mordida leve a moderada o problemas de alineación. Los alineadores que cubren todos los dientes posteriores podrían funcionar como un tope de mordida, lo que resultaría en una reducción de la dimensión vertical posterior y la consecuente

profundización de la sobremordida. Por tanto nuestra opción será la ortodoncia fija convencional, ya que además porque podemos decidir el torque de los dientes anteriores y ser más eficientes.^(27,31)

INTRUSIÓN Y EXTRUSIÓN

La acción del aparato de ortodoncia en la corrección de sobremordida se basa en una extrusión de molares, una intrusión de incisivos o una combinación de ambos. Estos movimientos generalmente se realizan utilizando una variedad de mecanismos de tratamiento: planos de mordida anterior, aparatos funcionales, arcos de intrusión, arcos de curva inversa, elásticos entre arcos, alineadores transparentes, etc.^(32,33)

La intrusión absoluta de los incisivos inferiores se consigue acercando la porción apical de sus raíces al borde inferior de la mandíbula. La única forma de obtener sólo una intrusión verdadera de los incisivos es con anclaje absoluto usando microtornillos.^(1,7)

Los minitornillos han ganado una amplia aceptación debido a la facilidad de colocación y extracción, la posibilidad de una carga inmediata y un coste razonable. Entre las principales indicaciones de los microtornillos se encuentran los siguientes movimientos dentarios: intrusión de molares, retrusión de incisivos y de la intrusión de incisivos entre otras. Son resistentes a las fuerzas ortodóncicas, incluso las fuerzas de 50-250 g pueden ser aplicadas nada más colocarlos. El efecto de la intrusión se puede confirmar con el movimiento de los vértices de los incisivos.^(17,34,35)

Son autoperforantes y autorroscantes. Según el anclaje puede ser directo (sin apoyo en diente) o indirecto (la unidad de anclaje es dentaria y el microtornillo se usa como refuerzo).

Como ventajas, encontramos que son económicos, de fácil inserción y remoción, mantienen la estabilidad a largo plazo, posibilidad de aplicar fuerzas inmediatamente sobre él, tamaño suficientemente pequeño como para insertarlo en el espacio interradicular, capacidad de resistir fuerzas ortodóncicas continuas ligeras, sin una cantidad significativa de la reabsorción radicular asociada con movimientos intrusivos, biocompatibilidad, instalar en cualquier lugar de los maxilares, no necesitar premedicación para colocar el microtornillo, ni la toma posterior de antibióticos ni analgésicos y reducir la colaboración del paciente. Los minitornillos colocados en el maxilar ofrecen una alternativa para la fijación elástica en casos de anclaje máximo para pacientes no conformes.^(23,32,34,35)

Actualmente, la tasa de fracasos es de 8-10%. Por tanto, muestra un excelente anclaje con altas tasas de éxito y bajos efectos adversos. Algunos problemas que pueden presentar son el fresado, la fractura alveolar, fuerza de tracción excesiva, irritación local y/o sobreinfección de la mucosa, lesión periodontal y radicular al insertarlos o dolor.^(33,34)

La intrusión relativa de los incisivos consiste en mantenerlos en su sitio mientras crece la mandíbula y erupcionan los dientes posteriores. La extrusión molar y premolar también puede ser pasiva: plano anterior de mordida como levantes anteriores o topes "Clip-over", que también pueden ser usados con aparatología fija superior e inferior; o activa: elásticos verticales en aparatología fija.^(1,7)

El arco intrusivo de TMA de "0.017x0.025" genera una fuerza de de 100 g. La mecánica convencional del arco de intrusión con frecuencia causa vestibularización de los incisivos, lo que no siempre proporciona resultados favorables del tratamiento. Para minimizar este efecto, las fuerzas se aplicaron a través del centro de resistencia (CR) para intruir los dientes sin producir versión labial o lingual. El arco utility de Ricketts de 1,6 mm puede generar la resorción de la raíz.^(36,37)

ESTÉTICA FACIAL

Burstone indicó que la estética facial, la función perioral y la estabilidad estaban influenciadas por los tejidos blandos.

Las sonrisas más atractivas tienen la línea labial cerca del margen gingival de los incisivos superiores. La corrección de sobremordida se acompaña por una disminución significativa en la visualización del incisivo y el aplanamiento del arco de la sonrisa. Existen dos tratamientos posibles para mejorar la estética después del tratamiento con ortodoncia: ⁽³⁸⁾

1. Cirugía gingival antes de retirar los aparatos para la exhibición adecuada de los dientes, retirando un exceso de recubrimiento gingival de la corona clínica.
2. Ameloplastia. Recontorneado mínimo de los bordes incisales anteriores.

Por tanto, estaría indicado ante este caso la realización de una ameloplastia positiva para aumentar el tamaño de los dientes anteriores.

La estabilidad del tratamiento de ortodoncia depende de una multitud de factores, como las relaciones dentales ideales de terminación y el protocolo de retención. Para todos los pacientes de clase II, la corrección incompleta o la recidiva de la dimensión anteroposterior pueden presentar una oportunidad para que los incisivos sobreerupcionen de nuevo, lo que resulta en la recurrencia de una mordida profunda. Shannon y Nanda informaron que encontraron menos recidiva en la curva de Spee en sus pacientes con retención fija en comparación con la retención removible. Otros autores usaron retenedores linguales en ambas arcadas junto con férulas removibles. ^(24,39)

CASO CLÍNICO N°HC 5116

1. ANAMNESIS.

- a. **Datos de filiación.**
 - i. **Sexo:** Femenino.
 - ii. **Edad:** 11 años.
 - iii. **Peso:** 40 Kg.
 - iv. **Estatura:** 1'54 m.
 - v. **Ocupación:** Estudiante.
 - vi. **Nacionalidad:** Española.
- b. **Antecedentes odontológicos:** Ninguno.
- c. **Antecedentes médicos familiares:** Ninguno.
- d. **Hábitos:** Succión digital, deglución atípica, onicofagia.
- e. **Medicación farmacológica actual:** Ninguna.
- f. **Clasificación ASA:** ASA I. (*Anexo 2*)

2. MOTIVO DE CONSULTA.

Revisión pediátrica.

3. EXPLORACIÓN EXTRAORAL.^(1,2,6,13)

- a. **Exploración muscular y ganglionar:** Sin adenopatías.
- b. **Exploración de las glándulas salivales:** Exploración normal.
- c. **Exploración de la ATM y dinámica mandibular:** Dentro de la normalidad.
- d. **Patrón facial:** Mesofacial.
- e. **Análisis facial:**
 - i. **Análisis frontal (*Anexo 10*)**
 1. **Proporciones faciales:**
 - a. **Tercios faciales:** Proporcionales entre sí.
 - b. **Quintos faciales:** Proporcionales entre sí.
 2. **Simetría**
 - a. **Horizontales:** No se observan asimetrías.
 - b. **Verticales:** Los planos son coincidentes.
 - ii. **Análisis de perfil**
 1. **Ángulo de perfil:** 160°, perfil ligeramente convexo.
 2. **Ángulo nasolabial:** Norma de 95 a 110°. 120°, aumentado.
 3. **Contornos labiales:**
 - a. Labio superior: Norma de 2 a 4 mm. 0 mm, debajo de la norma.
 - b. Labio inferior: Norma de 0 a 3 mm. -3 mm.
 4. **Ángulo mentolabial:** 110°, debajo de la norma que es 120°.
 5. **Proyección del mentón:** Norma de -4 a 0 mm. -5 mm.
 6. **Línea E:** -2 mm, en norma.
 - iii. **Análisis dentolabial:**
 1. **Exposición de diente en reposo:** 0 mm.
 2. **Línea de la sonrisa:** Curva.
 3. **Corredor bucal:** Medio.

4. **Línea interincisiva frente a línea media facial:** Desviada ligeramente hacia la derecha.
5. **Plano oclusal frente a línea comisural:** Paralelo.

4. EXPLORACIÓN INTRAORAL.

a. Análisis de mucosas y resto de tejidos blandos.

- i. **Mucosa yugal:** Normal.
- ii. **Lengua:** Lisa, papilas normales y rosada.
- iii. **Suelo de la boca:** Normal.
- iv. **Frenillos bucales:** Correctos.
- v. **Forma del paladar:** Estrecho/ojival.

b. Análisis oclusal:

1. Estudio arcada superior.

a. Alteraciones en la posición

- i. **Extrusión:** Ninguna.
- ii. **Protrusión:** Sector anterior.
- iii. **Retrusión:** Ninguna.
- iv. **Giroversión:** Mesiopalatina del 12.
- v. **Gresión:** Ninguna.

b. Alteraciones en la posición: Ninguna.

c. Forma de la arcada: Parabólica.

d. Índice discrepancia oseodentaria (DOD): No evaluable.

2. Estudio arcada inferior.

a. Alteraciones en la posición.

- i. **Extrusión:** Ninguna.
- ii. **Protrusión:** Ninguna.
- iii. **Retrusión:** Ninguna.
- iv. **Giroversión:** Distolingual del 32. Mesiolingual del 31 y 42.
- v. **Gresión:** Ninguna.

b. Alteraciones en la posición: Ninguna.

c. Forma de la arcada: Parabólica.

d. Curva de Spee: Invertida por la mordida abierta.

e. Curva de Wilson: No evaluable por la erupción actual de los molares.

f. Índice discrepancia oseodentaria (DOD): No evaluable.

3. Estudio interarcada. (Anexo 11)

a. Clase molar: Clase I derecha y clase II izquierda.

b. Clase canina: No evaluable.

c. Líneas medias: Línea media inferior desviada hacia la derecha.

d. Resalte: 0'5 mm.

e. Sobremordida: 0'5-1 mm.

f. Mordida cruzada: No presenta.

g. Índice de Bolton: No evaluable.

4. Análisis dental:

- a. **Dientes presentes:** 16, 55, 54, 53, 12, 11, 21, 22, 63, 64, 65, 26, 36, 75, 74, 73, 32, 31, 41, 42, 83, 84, 85, 46. (Dentición mixta 1ª fase).
- b. **No erupcionados:** 13, 14, 15, 17, 18, 23, 24, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 43, 44, 45, 47, 48.
- c. **Restos radiculares:** No presenta.
- d. **Caries:** Ninguna.
- e. **Obturaciones:** Ninguna.
- f. **Facetas de desgaste:** Ninguna.

5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

- **Registro fotográfico:** *(Anexo 10)*
 - Intraorales tomadas con ISO 100, 1/80 F 25.
 - Extraorales con ISO 100, 1/80 F 7'1.
- **Registro radiográfico:** *(Anexo 12)*
 - **Ortopantomografía:** Vemos que la paciente está en dentición mixta primera fase, ya que aún no ha cambiado ni caninos ni premolares. Presenta un retraso en la erupción generalizado para su edad. Se observan también los gérmenes de los terceros molares.
 - **Radiografía periapical:** Periapicales de los caninos superiores, para ver su posición y angulación.
 - **Telerradiografía:** Realizada para la cefalometría.
- **Cefalometrías de Steiner y Ricketts:** *(Anexo 13)*
- **Índices de higiene y placa:** *(Anexo 14)*
- **Modelos de ortodoncia:** *(Anexo 15)*

6. DIAGNÓSTICO.

- Paciente ASA I por la clasificación de la American Society of Anesthesiologists.
- Estado de higiene e índice de placa alto.
- Clase canina no evaluable: Paciente con dentición mixta 1ª fase.
- Clase I derecha y clase II izquierda.
- Mordida abierta y curva de Spee negativa.

7. PRONÓSTICO.

- **General.**

El pronóstico es cuestionable puesto a pesar de haber llevado ya apatología que no ha funcionado, no presenta enfermedades pero sí hábitos como succión digital o deglución infantil, que pueden interferir o causar recidiva con el tratamiento planteado. Aún así la paciente se compromete a seguir nuestras pautas.

● **Individualizado.**

<i>PRONÓSTICO</i>	<i>DIENTES</i>	<i>EXPLICACIÓN</i>
<i>Bueno</i>	16, 55, 54, 53, 12, 11, 21, 22, 63, 64, 65, 26, 36, 75, 74, 73, 32, 31, 41, 42, 83, 84, 85, 46. No erupcionados: 15, 17, 18, 23, 24, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 43, 44, 45, 47, 48.	No muestra problemas
<i>Cuestionable</i>	No erupcionados: 13, 14.	Necesidad de seguir evaluando la vía de erupción.
<i>Malo</i>	Ninguno	

● **Ortodóncico.**

Cuestionable. La paciente de 11 años presenta aún dentición mixta 1ª fase. Ante la presencia de hábitos deletéreos causantes de la mordida abierta debemos corregirlos junto al logopeda.

8. PLAN DE TRATAMIENTO Y SUS ALTERNATIVAS.

El plan de tratamiento ideal que se propone al paciente será el siguiente:

- Fase sistémica: No se realiza puesto que no padece ninguna enfermedad.
- Fase higiénica: Se le realiza a la paciente una tartrectomía y se le instruye en referencia al cepillado y al hilo o seda dental. Se le enseña con un tipodonto y se le motiva para la siguientes citas.
- Fase conservadora: No se realiza pues no presenta caries.
- Fase ortodóncica:
 - a. Eliminación de hábitos orales deletéreos. Interconsulta con el logopeda y el otorrinolaringólogo:
 - i. Succión digital.
 - ii. Deglución infantil.
 - b. Aparatología:
 - i. Quad helix o BTP con rejilla lingual.
 - ii. Spurs.
 - iii. Aparatos funcionales.
 - Klammt
 - Bimler
 - Bionator.
 - c. Uso de aparatología fija o alineadores cuando termine el recambio dentario.

DISCUSIÓN CASO 5116

Una mordida abierta anterior (MAA) sencilla es la que se limita a la región anterior en un niño con buenas proporciones faciales. La causa principal de este tipo de mordida abierta son los hábitos deletéreos. La gravedad de este hábito está relacionada con la clásica, llamada "tríada de Graber", con respecto a la duración, frecuencia e intensidad con que se realizan los hábitos.

En nuestro caso, aunque el paciente exhibió una mordida abierta anterior de 1 mm, el análisis cefalométrico inicial mostró que el crecimiento vertical estaba dentro de los límites normales. Este aspecto era obligatorio al decidir que el objetivo principal del tratamiento era eliminar los hábitos nocivos para restablecer la erupción de los incidentes fisiológicos.

Las ventajas de un tratamiento interceptivo podrían abordarse como: simplificación del tratamiento de la segunda fase; necesidad reducida de extracciones dentales permanentes y cirugía ortognática; reducción de la resorción radicular y problemas periodontales; riesgo reducido de incisivos superiores traumatismo; mayor cumplimiento del paciente, así como beneficios psicológicos. Por el contrario, existen algunas desventajas, incluida la dificultad para predecir el crecimiento dentofacial, la disminución del control biomecánico en comparación con la ortodoncia convencional y el aumento del tiempo total de tratamiento.^(3,40)

Se ha utilizado una variedad diversa de enfoques para ayudar a los niños a detener un hábito no nutritivo. Estos incluyen consejos, la eliminación del objeto reconfortante, la aplicación de un sabor aversivo al dígito, las técnicas de modificación del comportamiento o la instalación de un aparato de ortodoncia para interferir con el hábito.⁽⁴¹⁾

EFFECTOS DENTOALVEOLARES POR HÁBITOS DELETÉREOS EN MAA

Succión digital

El término hábito de succión no nutritiva abarca el uso de chupetes, mantas y succión de dígito. Aunque la incidencia de los hábitos de succión varía considerablemente entre los diferentes países, estos hábitos reconfortantes son comunes en los niños de muchas poblaciones. Los datos disponibles han demostrado que alrededor del 48% de los niños de cuatro años mantienen un hábito de succión de dígito o chupetes, el 12'1% de los niños mayores de siete años, lo que reduce al 1'9% de los niños a los 12 años.⁽⁴¹⁾

La succión digital es una causa común de MAA. La gravedad de la maloclusión causada por el dedo depende de la edad del paciente, la intensidad y duración del hábito. Con frecuencia, la mordida abierta causada por succión digital es asimétrica y es mayor del lado donde el dedo es apoyado. Los hábitos de succión prolongados crean un obstáculo mecánico para la erupción de los dientes anteriores: los superiores están normalmente proinclinados, mientras los inferiores presentan efectos más diversos.^(7,42)

Deglución atípica

El empuje lingual, la interposición y la protrusión están asociados con MAA. La lengua es empujada hacia adelante al deglutir como una respuesta adaptativa a la presencia de una mordida abierta anterior para prevenir que comida, líquidos y, o saliva escapen por la parte anterior de la boca. ^(7,43)

Una postura de la lengua hacia adelante, que describe el estado en el que la lengua descansa entre los incisivos, puede conducir a la obstrucción de la erupción del incisivo y la proclinación de los incisivos superiores.

Se observó mordida abierta en niños con hipertrofia adenoidea; el trastorno fue más frecuente en pacientes masculinos. El tratamiento interceptivo temprano podría ser beneficioso en pacientes con deglución atípica para prevenir los efectos compensatorios. (44, 45, 46)

Respiración oral

Los respiradores orales a menudo tienen la boca abierta y una postura baja de la lengua, por lo que hay una falta de empuje de la lengua en el paladar que causa un déficit esquelético maxilar transversal.(47)

INTERVENCIÓN NO DENTAL

Intervención psicológica

Una de las técnicas más simples es rodear el dedo con una tirita adhesiva y cinta resistente al agua. También se puede idear un sistema de premios basado en la concesión de pequeñas recompensas por cada día que no recurra al hábito. Estas intervenciones psicológicas aumentan significativamente el número de niños que dejan de succionar tanto a corto como a largo plazo, en comparación con ningún tratamiento.(3,41)

Terapia miofuncional con el Logopeda

La terapia miofuncional orofacial se utiliza para modificar la función y se compone de un conjunto de ejercicios que reeducan los músculos orofaciales en la postura para deglutir y hablar. Se ha sugerido que las actividades involuntarias, como los hábitos de postura de la lengua, son difíciles de modificar, mientras que los movimientos voluntarios, como la deglución y el habla, son mucho más simples de alterar utilizando ejercicios miofuncionales orofaciales.(44)

Cuando el hábito de succión desaparece, la mordida abierta se cierra gradualmente sin necesidad de aparatos intraorales. En aproximadamente la mitad de los niños la succión cesa de inmediato y la MAA se cierra relativamente rápido. Si no funcionan los consejos, entonces un aparato disuasivo será efectivo en un paciente colaborador. (3,7)

APARATOLOGÍA

Se han reportado mejoras en la MAA en pacientes en crecimiento en varios estudios usando aparatos de ortodoncia solos o junto con dispositivos suplementarios como spurs adheridos, bloques de mordida, bionator de MAA, reguladores Fränkel y rejilla lingual, entre otros.

Si se precisa de un aparato intrabucal deberá ser mantenido en su lugar como mínimo seis meses después de que el hábito de succión en apariencia haya cesado. (3,7,48)

Rompe hábitos o spurs

Los spurs son dispositivos fijados a la superficie lingual de los dientes incisivos: en la superficie lingual cervical e incisales de los incisivos maxilares y mandibulares, respectivamente, para evitar posibles interferencias oclusales futuras. Se suelen afilar con un disco de carborundo antes de la instalación..(49,50)

Los spurs son económicos y promueven una mayor libertad para la lengua debido a su pequeño tamaño, son estéticos, sin preparación de laboratorio, fácil instalación y tiempo clínico reducido para la unión, aparte del fácil cumplimiento del paciente. Las desventajas incluyen la posibilidad de que se salga y se trague, así como la irritación de la punta de la lengua. Esto también debe considerarse durante la selección del aparato.^(50,51)

Los efectos dentales significativos relacionados con el uso de spurs incluyen la reducción de la inclinación de los incisivos superiores y la extrusión de los incisivos superiores e inferiores, permitiendo que entren en erupción, cerrando la mordida abierta anterior. Evitan la succión del pulgar, la postura de la lengua anterior y el empuje de la lengua. Éxitos de los spurs adheridos 80%..^(50,52,53)

Rejilla lingual

La rejilla lingual es un aparato conformado a partir de alambre de acero inoxidable de 40 mm. El aparato puede cementarse, ya sea en los segundos molares deciduos superiores o primeros molares permanentes, y debe extenderse anteriormente hasta los ruguets palatinos para interferir con la posición del dedo durante la succión. El grado de mordida abierta ayuda también a determinar la posición del aparato.^(3,41)

Funciona como un obstáculo en la succión no nutritiva y mantiene la lengua en una posición más retraída, evitando su interposición entre los incisivos.

Su eficiencia puede considerarse una ventaja debido a la gran área bloqueada para la proyección de la lengua y / o la prevención de la introducción de un dedo, y el sistema de bandas de sujeción, que evita los accidentes por deglución. Las desventajas incluyen la necesidad de tiempo y gastos de laboratorio, así como una menor aceptación inicial del paciente debido a la alteración inmediata del habla.⁽⁵⁴⁾

Los pacientes que se sometieron a terapia con la rejilla lingual experimentaron una extrusión significativamente mayor de los incisivos superiores que los que se sometieron a un dispositivo removible. También se puede modificar el diseño añadiendo spurs en la misma rejilla. Los spurs así se ajustan de manera que no perturba la oclusión.^(41,52)

BTP

Arco palatino de Goshgarian utilizado en ortodoncia, donde el alambre que conecta las bandas está situado en el medio del paladar con un bucle omega. También se le puede añadir la rejilla lingual.⁽⁴¹⁾

Quad helix

Es un aparato construido a partir de alambre de 38 mm soldado a las bandas en molares. El arco lingual debe contactar con los dientes implicados en la mordida y no superar distalmente los molares en más de 1 o 2 mm para evitar irritación de tejidos blandos. La activación a nivel del punto 1 produce expansión posterior, mientras que en el punto dos produce expansión anterior. El arco lingual debe mantenerse a 1 - 1'5 mm del borde gingival y del tejido palatino. Este no es tan efectivo como la rejilla lingual porque obstruyen menos la colocación del dedo que se coloca en la boca. En caso de que hubiese un déficit esquelético maxilar transversal, con paladar ojival como en nuestro caso clínico, este aparato sería óptimo para hacer una disyunción.^(3,7)

Sin embargo, la evidencia nos constata que el quad helix modificado junto con rejilla corrige la mordida abierta dental en el 90% de los pacientes. También existe la modificación con spurs, para la

prevención de la succión del pulgar. Se forman a partir de 3 segmentos de alambre de acero inoxidable 0'36 mm soldados al puente anterior del quad helix.^(3,54,55)

Fränkel

Hay poca evidencia de que el Frankel tipo 4 con rejilla palatina removible y mentonera pueda corregir la mordida abierta en niños a través de efectos esqueléticos o dentoalveolares.⁽⁵⁶⁾

Klammt

El aparato desarrollado por Klammt en 1969 derivado del aparato de Andresen y Häupl, y se denominó "activador abierto" de tres tipos diferentes: el primero tenía un tornillo de expansión con soporte palatino, usado cuando había una necesidad de expansión maxilar mayor de 3 mm ; el segundo tenía un aparato inferior de una pieza combinado con un arco transpalatal, usado cuando no había necesidad de una expansión significativa; y el tercero, denominado activador abierto elástico, el cual proporciona mucho espacio para la lengua y también podía usarse durante el día sin causar molestias en las mejillas, los labios y la lengua del paciente.

Este minimizar el problema existente de MAA ya que consta de un arco labial y un plano de mordida que se extiende posteriormente, además de reducir el riesgo de traumatismo que involucra incisivos maxilares proclivados.⁽⁵⁷⁾

Bionator inverso

El bionator de mordida abierta puede ayudar a corregirla disminuyendola. Tiene bloques de mordida posterior acrilicos posteriores para evitar la extrusión de los dientes posteriores, funcionando como un bloque de mordida. La porción acrílica de la parte lingual inferior se extiende hacia la región del incisivo maxilar como un escudo lingual, cerrando el espacio anterior sin tocar los dientes maxilares. Esta porción del aparato está destinada a inhibir los movimientos de la lengua.

La barra palatina tiene la misma configuración que el bionator estándar, para mover la lengua a una posición más posterior. El arco labial se coloca a la altura del cierre correcto de los labios, estimulando así los labios para lograr un sellado competente.^(58,59,60)

CONCLUSIONES

1. La anamnesis, la exploración extraoral e intraoral y las pruebas complementarias como la exploración radiológica, los modelos de estudio y las fotografías son fundamentales para la decisión diagnóstica que, junto al consentimiento informado, se convierten en actuaciones imprescindibles.
2. La sobremordida es una maloclusión de tipo vertical, que puede ser de causa esquelética o dentoalveolar; si existe crecimiento se indica la ortopedia y, en adultos, la cirugía; aunque también se puede realizar un camuflaje dental para evitar riesgos mayores.
3. Existe una gran variedad de alternativas ortodóncicas en el tratamiento de sobremordida, siendo el uso de microtornillos una técnica muy extendida.
4. Los aparatos funcionales son una correcta opción en el tratamiento y posterior mantenimiento de la mordida abierta por causas ambientales en la infancia.
5. La mordida abierta también puede presentar consecuencias transversales, por lo que eliminar los hábitos es fundamental, así como un abordaje precoz es clave para su prevención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Donado M, Martínez JM. Cirugía bucal: Patología y técnica. 4ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014.
2. Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2005.
3. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia contemporánea. 4ª ed. Barcelona: Elsevier; 2008.
4. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2018;23(6):40.e1-10.
5. Malik DS, Fida M. Association between maxillary posterior segment discrepancy and the angulation of maxillary molars in patients with different vertical growth patterns. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2019;31(4):496–501.
6. Ustrell JM. Diagnóstico y tratamiento en ortodoncia. 1ª ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
7. Daljit S. Gill, Farhad B. Naini. *Orthodontics: Principles and Practice.* 1ª ed. México: El Manual Moderno; 2013.
8. Shen, Y.-W., Hsu, J.-T., Wang, Y.-H., Huang, H.-L., & Fuh, L.-J. (2012). The Collum angle of the maxillary central incisors in patients with different types of malocclusion. *JDS.*2012;7(1), 72–76.
9. Harris, E. F., Hassankiadeh, S., & Harris, J. T. Maxillary incisor crown-root relationships in different Angle malocclusions. *AJODO.*1998;103(1), 48–53.
10. Coro, J. C., Velasquez, R. L., Coro, I. M., Wheeler, T. T., McGorray, S. P., & Sato, S. Relationship of maxillary 3-dimensional posterior occlusal plane to mandibular spatial position and morphology. *AJODO.* 2016;150(1), 140–152.
11. Kumari N., Fida M et al. Deep bite malocclusion: exploration of the skeletal and dental factors. *J Ayub Med Coll Abbottabad.*2016;28(3):449-54.
12. Davenport, D. L., Bowe, E. A., Henderson, W. G. et al. National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) Risk Factors Can Be Used to Validate American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification (ASA PS) Levels. *Ann Surg.* 2006;243(5), 636–644.
13. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Análisis estético. 1ª ed. Barcelona: Quintessence; 2006.
14. Björk, A. Prediction of mandibular growth rotation. *American Journal of Orthodontics.* 1969;55(6), 585–599.
15. Raposo, R., Peleteiro, B., Paço, M., & Pinho, T. (2018). Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Max Surg.*2018;47(4), 445–455.
16. Díaz, I. V., Yáñez, L. D., & Katagiri, M. K. (2016). Use of pendulum for molar distalization: Case report. *Rev. mex. ortod.*2016;4(1), e35–e41.
17. Abdelhady, N. A., Tawfik, M. A., & Hammad, S. M. Maxillary molar distalization in treatment of angle class II malocclusion growing patients: Uncontrolled clinical trial. *Int. Orthod.*2020;18: 96–104
18. Ravera, S., Castroflorio, T., Garino, F., Daher, S., Cugliari, G., & Deregibus, A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.*2016; 17(1)
19. Lee JY, Choi SK, Kwon TH, Kang KH, Kim SC. Three-dimensional analysis of tooth movement in Class II malocclusion treatment using arch wire with continuous tip-back bends and intermaxillary elastics. *Korean J Orthod.* 2019;49(6):349-359.
20. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: A systematic review Guilherme Janson,a Renata Sathler,b Thais Maria Freire Fernandes,b Nuria Cabral Castello Branco,b and Marcos Roberto de Freitas Am *J Orthod Dentofacial Orthop.*2013;143:383-9

21. Yin K, Han E, Guo J, Yasumura T, Grauer D, Sameshima G. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Prog Orthod.* 2019;20(1):24. 2019
22. Ferreira SL. Class II Division 2 deep overbite malocclusion correction with nonextraction therapy and Class II elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(2):166-175.
23. Carrière L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod.* 2004;38(4):224-231.
24. Pauls HJ. Lingual orthodontics with orthognathic surgery in a severe class II, division 2 case. *J Orofac Orthop.* 2008;69(2):135-145.
25. Fleming PS, Johal A, Pandis N. The effectiveness of laceback ligatures during initial orthodontic alignment: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2013;35(4):539-546.
26. Martins RP. Early vertical correction of the deep curve of Spee. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(2):118-125.
27. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine.* 2018;97(13)
28. Jiang Q, Li J, Mei L, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712-720.
29. Almasoud NN. Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign aligners during the first week of orthodontic treatment. *Korean J Orthod.* 2018;48:326-332.
30. Pacheco-Pereira C, Brandelli J, Flores-Mir C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(6):834-841.
31. Khosravi R, Cohanim B, Hujoel P, et al. Management of overbite with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(4):691-699
32. Atalla AI, Aboul Fotouh MH, Fahim FH, Foda MY. Effectiveness of orthodontic mini-screw implants in adult deep bite patients during incisor intrusion: A systematic review. *Contemp Clin Dent* 2019;10:372-381
33. Sosly R, Mohammed H, Rizk MZ, et al. Effectiveness of miniscrew-supported maxillary incisor intrusion in deep-bite correction: A systematic review and meta-analysis. *The Angle Orthodontist.* 2020 Mar;90(2):291-304.
34. Gutiérrez Labaye P, Hernández Villena R, Perea García MA, Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Microtornillos: Una revisión. *Av Periodon Implantol.* 2014; 26, 1: 25-38.
35. Tunçer Nİ, Özçirpıcı AA. Treatment of Class II, Division 2 Malocclusion with Miniscrew Supported En-Masse Retraction: Is Deepbite Really an Obstacle for Extraction Treatment? *Turk J Orthod* 2017; 30: 84-8.
36. El Namrawy MM, El Sharaby F, Bushnak M. Intrusive Arch versus Miniscrew-Supported Intrusion for Deep Bite Correction. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019 Jun 15; 7(11): 1841-1846.
37. Goel P, Tandon R, Agrawal KK. A comparative study of different intrusion methods and their effect on maxillary incisors. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2014;4(3):186-191.
38. Hamdan AM, Lewis SM, Kelleher KE, Elhady SN, Lindauer SJ. Does overbite reduction affect smile esthetics?. *Angle Orthod.* 2019;89(6):847-854.
39. Huang GJ, Bates SB, Ehlert AA, Whiting DP, Chen SS, Bollen AM. Stability of deep-bite correction: A systematic review. *J World Fed Orthod.* 2012;1(3):e89-e86.
40. Nascimento MH, de Araújo TM, Machado AW. Severe Anterior Open Bite during Mixed Dentition Treated with Palatal Spurs. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(3):247-250.
41. Borrie FR, Bearn DR, Innes NP, Iheozor-Ejiofor Z. Interventions for the cessation of non-nutritive sucking habits in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(3):CD008694. Published 2015 Mar 31.

42. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(4):517-519.
43. Botero-Mariaca P, Sierra-Alzate V, Rueda ZV, Gonzalez D. Lingual function in children with anterior open bite: A case-control study. *Int Orthod.* 2018;16(4):733-743.
44. Tanny, L., Huang, B., Naung, N. Y., & Currie, G. Non-orthodontic intervention and non-nutritive sucking behaviours: A literature review. *Kaohsiung j med sci.* 2018;34(4), 215–222.
45. Begnoni G, Cadenas de Llano-Pérula M, Dellavia C, Willems G. Cephalometric traits in children and adolescents with and without atypical swallowing: A retrospective study. *Eur J Paediatr Dent.* 2020;21(1):46-52.
46. Poddebniak J., Zielnik-Jurkiewicz B.: Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children; *Otolaryngol Pol.* 2019;73(4):8-13.
47. Paolantonio EG, Ludovici N, Saccomanno S, La Torre G, Grippaudo C. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. *Eur J Paediatr Dent.* 2019;20(3):204-208.
48. Rossato PH, Fernandes TMF, Urnau FDA, et al. Dentoalveolar effects produced by different appliances on early treatment of anterior open bite: A randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2018;88(6):684-691.
49. Dias FA, Assis Urnau FD, Pedron Oltramari PV, Lupion Poleti M, Rodrigues de Almeida M, Freire Fernandes TM. Stability of early treatment of anterior open bite: clinical performance of bonded lingual spurs. *J Orthod.* 2019;46(1):68-73.
50. Canuto, L. F. G., Janson, G., de Lima, N. S., de Almeida, R. R., & Cançado, R. H. Anterior open-bite treatment with bonded vs conventional lingual spurs: A comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(6), 847–855.
51. Leite JS, Matiussi LB, Salem AC, Provenzano MG, Ramos AL. Effects of palatal crib and bonded spurs in early treatment of anterior open bite: A prospective randomized clinical study. *Angle Orthod.* 2016;86(5):734-739.
52. Feres MF, Abreu LG, Insabralde NM, Almeida MR, Flores-Mir C. Effectiveness of the open bite treatment in growing children and adolescents. A systematic review. *Eur J Orthod.* 2016;38(3):237-250.
53. Cassis MA, de Almeida RR, Janson G, Aliaga-Del Castillo A, de Almeida MR. Stability of anterior open bite treatment with bonded spurs associated with high-pull chin cup. *Orthod Craniofac Res.* 2018;21(2):104-111.
54. Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of quad-helix/crib therapy of dentoskeletal open bite. *Angle Orthod.* 2007;77(4):640-645.
55. Cozza, P., Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara, J. A. Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dentoskeletal open bites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(6), 734–739.
56. Lentini-Oliveira DA, Carvalho FR, Rodrigues CG, et al. Orthodontic and orthopaedic treatment for anterior open bite in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(9).
57. de Bittencourt Neto AC, Saga AY, Pacheco AA, Tanaka O. Therapeutic approach to Class II, Division 1 malocclusion with maxillary functional orthopedics. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(4):99-125.
58. Weinbach JR, Smith RJ. Cephalometric changes during treatment with the open bite bionator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(4):367-374.
59. Ibitayo AO, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. *Angle Orthod.* 2011;81(2):304-311

60. Defraia E, Marinelli A, Baroni G, Franchi L, Baccetti T. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion with the open-bite bionator: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(5):595-598.