



Universidad
Zaragoza

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

**“Opciones de tratamiento de la mordida
cruzada posterior. A propósito de dos casos
clínicos”**

*“Treatment options for posterior crossbite. Concerning two cases
report”*

Autora del Trabajo de Fin de Grado:

Alicia Villaescusa Andrade

Tutora del Trabajo de Fin de Grado:

Laura Escolar Galve

Junio 2024

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y a mi abuela, por cuidarme y serenarme, por incentivarme y motivarme. Por ser las manos en las que apoyarme y espejo en el que reflejarme.

A mi padre, por creer ciegamente en mi esfuerzo y dedicación. Por ser mar entre numerosas montañas.

A mi hermana, por todas las tardes en las que compartimos un rincón del escritorio... y por los 22 años que llevamos compartiendo la vida.

A Adrián, por ser luz en la oscuridad, risa en la tristeza y compañía en la soledad. Mi amor incondicional.

A Ana, José, Noemí, Inés, Leticia, Elmira y Noelia, por los momentos vividos y aprendidos... por haber sido mi segunda familia durante estos maravillosos años.

A Laura Escolar Galve, mi tutora, por ayudarme y guiarme durante este último proceso. Por sacar tiempo y una enorme sonrisa cuando las dudas me atormentaban.

A todos y cada uno de los profesores que durante estos 5 años han puesto su granito de arena. Me voy con unos cimientos fuertes en los que seguir trabajando con dedicación y empeño, con pasión y devoción.

“Ítaca te brindó tan hermoso viaje. Sin ella no habrías emprendido el camino. Pero no tiene ya nada que darte. Aunque la halles pobre, Ítaca no te ha engañado. Así, sabio como te has vuelto, con tanta experiencia, entenderás ya qué significan las Ítacas.”

Konstantino Kavafis

RESUMEN

En el presente trabajo se exponen dos casos de pacientes con mordida cruzada posterior. El primer caso es una mordida cruzada posterior unilateral de origen esquelético, el segundo es una mordida cruzada posterior unidentaria y bilateral de origen dentoalveolar. Se conocerán las diferentes opciones de tratamientos que se pueden dar y la elección del tratamiento más idóneo basándonos en la bibliografía.

Palabras claves: mordida cruzada posterior, expansión maxilar, MARPE, aparatología fija, alineadores.

ABSTRACT

This work presents two cases of patients with posterior crossbite. The first case involves a unilateral posterior crossbite of skeletal origin, while the second case involves a bilateral and unidentary posterior crossbite of dentoalveolar origin. Various treatment options will be explored, and the selection of the most appropriate treatment will be based on the literature review.

Key words: malocclusion, posterior crossbite, maxillary expansion, MARPE, conventional orthodontics, aligners.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
MC	Mordida cruzada
MCP	Mordida cruzada posterior
ATM	E temporomandibular
RMF	Radiografía oral y maxilofacial
ASA	American Society of Anesthesiologists
AAP	Academia Americana de Periodoncia
EFP	Federación Europea de Periodoncia
DOD	Discrepancia óseo – dentaria
MARPE	Expansión maxilar rápida asistida por mini – tornillos
SARPE	Expansión maxilar rápida asistida por cirugía
CAE	Expansión maxilar rápida asistida por corticotomía
RME	Expansión maxilar rápida convencional
RAP	Fenómeno acelerador regional
EI	Elásticos intermaxilares
APT	Alineadores plásticos transparentes
CAD	Diseño asistido por computadora
CAM	Fabricación asistida por computadora

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. MALOCCLUSIÓN.....	1
1.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	1
1.1.2. ETIOLOGÍA	1
1.2. MALOCCLUSIÓN TRANSVERSAL.....	2
1.2.1. DEFINICIÓN.....	2
1.2.2. ETIOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN.....	3
1.3. MORDIDA CRUZADA POSTERIOR	3
1.3.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR.....	4
1.3.2. CLASIFICACIÓN DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR.....	4
 2. OBJETIVOS	 6
2.1. OBJETIVOS GENERALES.....	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.2.1. OBJETIVOS ACADÉMICOS.....	6
2.2.2. OBJETIVOS CLÍNICOS	6
 3. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO N.º 1 (H.C.: 5631)	 7
3.1. ANAMNESIS.....	7
3.2. EXPLORACIÓN	8
3.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	11
3.4. DIAGNÓSTICO	13
3.4.1. MÉDICO	13
3.4.2. PERIODONTAL	13
3.4.3. DENTAL.....	13
3.4.4. ORTODÓNCICO.....	14
3.5. PLAN DE TRATAMIENTO	15
 4. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO N.º 2 (H.C.: 5979)	 16
4.1. ANAMNESIS.....	16
4.2. EXPLORACIÓN	16

4.3.	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	20
4.4.	DIAGNÓSTICO	22
4.4.1.	MÉDICO	22
4.4.2.	PERIODONTAL	22
4.4.3.	DENTAL.....	22
4.4.4.	ORTODÓNTICO.....	22
4.5.	PLAN DE TRATAMIENTO	23
5.	DISCUSIÓN	25
5.1.	CASO 1.....	25
5.2.	CASO 2.....	30
6.	CONCLUSIÓN.....	35
7.	BIBLIOGRAFÍA	36

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MALOCCLUSIÓN.

1.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La maloclusión, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una anomalía dentofacial con discapacidad, se refiere a la oclusión anormal y/o a la alteración craneofacial que puede afectar a la estética, la función, la armonía facial y al bienestar psicosocial de una persona. (1,2)

Hoy en día, la maloclusión es un problema frecuente, de tal manera que su prevalencia oscila entre el 20% y 100% según diferentes investigadores. (3,4)

Edward Angle en 1899 contribuyó a nuestra comprensión del diagnóstico y tratamiento ortodóncico realizando una clasificación de las maloclusiones, que, hoy en día, sigue siendo ampliamente utilizada. (5)

Esta clasificación se basa fundamentalmente en el estudio de la intercuspidad de los primeros molares en función de la relación anteroposterior de los maxilares:

- Clase I (normoclusión): existe una relación mesiodistal normal de los maxilares.
- Clase II (disto – oclusión): el primer molar mandibular presenta una posición distal con respecto al primer molar maxilar.
- Clase III (mesio – oclusión): el primer molar mandibular se encuentra en posición mesial con respecto al primer molar maxilar. (6)

Ackerman y Proffit completaron la clasificación de Angle en 1960 al describir los planos vertical (mordida abierta y sobremordida) y transversal (mordida cruzada y mordida en tijera). (7)

1.1.2. ETIOLOGÍA

En su mayoría, la etiología de la maloclusión es multifactorial. Aunque se cree que los factores hereditarios están involucrados, aún no se comprende su papel exacto por completo. (8)

Graber en 1966 dividió los factores etiológicos de las maloclusiones en dos grandes grupos, los factores extrínsecos y factores intrínsecos. (9)

Factores extrínsecos

- Hereditaria.
- Deformidades congénitas.
- Medio ambiente.
- Ambiente metabólico y enfermedades predisponentes.
- Problemas dietéticos.
- Hábitos y presiones anormales.
- Postura.
- Accidentes y traumatismos. (9)

Factores intrínsecos

- Anomalías de número.
- Anomalías de tamaño.
- Anomalías de forma.
- Frenillos labiales y bridas mucosas.
- Pérdida prematura de dientes deciduos.
- Retención prolongada de dientes deciduos.
- Erupción tardía de los dientes permanentes.
- Vía de erupción anormal.
- Anquilosis.
- Caries dental.
- Restauraciones dentarias inadecuadas. (9)

1.2. MALOCCLUSIÓN TRANSVERSAL.

1.2.1. DEFINICIÓN

Las maloclusiones transversales son alteraciones de la oclusión en el plano transversal u horizontal, independientemente de la relación que se pueda dar tanto en el plano sagital como en el vertical. (10)

En el sector anterior debemos observar las desviaciones de la línea media. En los sectores posteriores, la normalidad dependerá de la posición de las cúspides. (11)

Consideramos oclusión normal en el plano transversal, aquella situación en la que las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas centrales de molares y premolares inferiores. Por lo tanto, la maloclusión transversal podría definirse

como la alteración de la correcta oclusión de las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores con las fosas principales en premolares y molares de la mandíbula en el plano transversal. (11,12)

1.2.2. ETIOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN

La etiología de la maloclusión a nivel transversal hace referencia al lugar donde se ha producido la “compresión”. Por lo tanto, la etiología de esta maloclusión puede ser: (11)

- Esquelética.
- Dentoalveolar. (11)

Por los resultados de la oclusión, en sentido transversal, las maloclusiones encontradas pueden ser:

- Mordida cruzada posterior.
- Mordida en tijera.
- Mordida cúspide a cúspide. (11)

La mayoría de las veces la oclusión se encuentra en una situación intermedia, entre la oclusión normal y la cruzada. A este tipo de oclusión la denominamos mordida borde a borde, o mordida cúspide a cúspide. Se considera una MC incompleta. (11,12)

En todas estas situaciones se pueden ver involucrados uno o más dientes. La maloclusión a nivel transversal puede afectar a una hemiarcada, siendo unilateral, o bien, a la arcada completa, siendo bilateral. (11,13)

1.3. MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

La MCP se produce cuando los dientes posteriores superiores ocluyen por dentro de los dientes posteriores inferiores, es decir, las cúspides bucales maxilares ocluyen lingualmente a las cúspides bucales de los dientes mandibulares correspondientes. (14)

En esta maloclusión pueden estar involucrados uno o más dientes y la condición puede ser unilateral o bilateral. En cuanto a la etiología, como se ha indicado anteriormente, puede ser de origen esquelético o dentoalveolar. Las mordidas cruzadas esqueléticas suelen ser el resultado de un maxilar estrecho, mientras que en las dentoalveolares están causadas por la inclinación palatina de los dientes superiores o la vestibular de los inferiores. (15,16)

Referente a las mordidas cruzadas unilaterales, en su mayoría son provocadas por un problema funcional que lleva al paciente a realizar una laterodesviación mandibular por una constricción maxilar o por la existencia de alguna interferencia dentaria que obliga al paciente a desviar la mandíbula observando una desviación de la línea media inferior hacia el lado donde se encuentra la MC. (14–16)

1.3.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

La MCP tiene una prevalencia de entre el 1% y el 23% de manera general, según diferentes estudios. A su vez, sabemos que la prevalencia de esta maloclusión puede variar dependiendo de la raza, el tipo de MCP y el número de dientes implicados en la misma. (17,18)

Las más frecuentes son las mordidas cruzadas unidentarias. Le siguen las unilaterales, es decir, las que afectan a una hemiarcada. Las menos frecuentes son las bilaterales. (19)

Según Bravo y cols los valores hallados en diferentes estudios se aproximan a las siguientes cifras para cada una de las maloclusiones:

- Mordida cruzada unidentaria: 6% – 7%.
- Mordida cruzada bilateral: 1,5% – 4%.
- Mordida cruzada unilateral: 4% – 16%. (17,18)

1.3.2. CLASIFICACIÓN DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

Identificamos clínicamente la MCP cuando dientes inferiores se encuentran en posición bucal o labial con respecto a los dientes superiores. De esta manera observaremos las cúspides vestibulares de los dientes superiores posteriores ocluyendo lingualmente a las cúspides vestibulares de los dientes inferiores correspondientes. (20)

La MCP puede ser:

- Mordida cruzada posterior unidentaria
- Mordida cruzada posterior bilateral
- Mordida cruzada posterior unilateral (17,18)

Dependiendo del origen, puede ser:

- De origen dentoalveolar.

- De origen esquelético. (21)

Según el grado de gravedad de la maloclusión puede ser:

- Leve.
- Moderado.
- Acentuado.
- Grave. (21)

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Grado de Odontología es elaborar una memoria según lo establecido en el artículo 3 del acuerdo del 11 de septiembre de 2014. Según dicho artículo se acuerda el reglamento de los trabajos fin de grado y fin de máster de la Universidad de Zaragoza, aplicando las nociones aprendidas a lo largo de estos cinco años en el Grado de Odontología.

El siguiente Trabajo Fin de Grado consiste en la presentación de dos casos clínicos, cada uno de ellos con una completa anamnesis, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento ideal, así como diferentes alternativas terapéuticas, basados en la evidencia científica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. *OBJETIVOS ACADÉMICOS*

1. Realizar una adecuada metodología de búsqueda científica en bases de datos de referencia siguiendo el criterio de “Medicina basada en la evidencia científica”.
2. Analizar, seleccionar, sintetizar y ordenar la información adquirida en la búsqueda bibliográfica.
3. Realizar la presentación y defensa de dos casos clínicos tratados en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza, usando un lenguaje científico adecuado y destacado los hallazgos clínicos más relevantes.

2.2.2. *OBJETIVOS CLÍNICOS*

4. Efectuar una correcta anamnesis, exploración y pruebas complementarias para su valoración e interpretación con el fin de obtener un correcto y detallado diagnóstico.
5. Justificar los diferentes diagnósticos, pronósticos y planes de tratamiento propuestos, basándose en la evidencia científica.
6. Justificar la forma de actuación en los diferentes casos, basándose en la evidencia científica.

3. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO N.º 1 (H.C.: 5631)

3.1. ANAMNESIS

A. Filiación

- N.H.C.: 5631.
- Sexo: femenino.
- Edad: 23 años.
- Profesión: estudiante.

B. Antecedentes médicos

- Alergias: ácaros.
- Enfermedades, afectaciones o trastornos: ninguna.
- Farmacoterapia.
 - Ebastel® Forte Flas 20 mg.
 - Suplemento vitamínico de vitamina B12 (Recetado por su médico de cabecera porque la paciente tiene una alimentación vegana).

C. Antecedentes familiares

- Progenitor: hepatitis C, cáncer, psoriasis, anemia, diabetes y trombocitopenia.
- Progenitora: degeneración macular y artritis reumatoide.

D. Antecedentes odontológicos

- Se ha realizado un tratamiento de ortodoncia con anterioridad (septiembre de 2016 – abril 2017). La paciente comenta que anteriormente tenía un diastema interincisivo y un frenillo labial bajo. Fue sometida a un tratamiento de frenectomía labial superior.
- No refiere complicaciones durante los tratamientos dentales previos ni durante la administración de anestesia.
- La paciente refiere cepillarse los dientes por la mañana y por la noche usando cepillo eléctrico, seda dental y colutorio.

E. Motivo de consulta

La paciente acude al Servicio de Prácticas Odontológicas del grado de Odontología de la Universidad de Zaragoza (Campus de Huesca) el 12 de diciembre de 2023 con el fin de realizarse una revisión anual.

3.2. EXPLORACIÓN

A. Extraoral

- Muscular y ganglionar (Exploración realizada según Okenson J.)(22): exploración bimanual de los ganglios submentoniano, submandibular y de la cadena ganglionar cervical. Ausencia de adenopatías y tumoraciones.
- Exploración de la ATM y dinámica mandibular (Exploración realizada según Okenson J.)(22):
 - Auscultación: no refiere ruidos ni crepitaciones a la exploración.
 - Palpitación: no refiere dolor a la palpación.
 - Grado de apertura: se llega a máxima apertura sin referir molestias
 - Trayectoria de la apertura: no hay desviaciones durante la apertura.
- Análisis facial. Análisis estético – facial en vista frontal, lateral y dentolabial según Fradeani M. Análisis de la relación entre la nariz y la cara según Powell y Humphreys. (23–25)
 - Análisis frontal:
 - * Proporciones faciales:
 - Regla de los tercios: desproporcionados. Tercio superior disminuido. Tercio inferior: altura del labio superior es 1/3 del inferior. (Anexo 1. Figura 1A)
 - Regla de los quintos: desproporcionados. Quinto central disminuido. Quinto externo izquierdo aumentado. (Anexo 1. Figura 1B)
 - * Simetría horizontal
 - Plano bipupilar: inclinado hacia abajo y hacia la derecha, tanto en reposo como en sonrisa. (Anexo 1. Figura 2)
 - Plano bi – comisural: inclinado hacia abajo y hacia la derecha, tanto en reposo como en sonrisa. (Anexo 1. Figura 2)
 - Línea bipupilar y bi – comisural: paralelas entre sí. (Anexo 1. Figura 2)

- * Simetría vertical: línea media no coincide con glabella y filtrum labial. (Anexo 1. Figura 2)
- Análisis de perfil:
 - * Plano facial con plano de Frankfurt: 85°, en norma (Norma 80° - 90°). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Angulo nasofrontal: 142°, aumentado (Norma 115° - 130°). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Angulo nasofacial: 33, en norma (Norma 30° - 40°). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Angulo nasomental: 128, en norma (Norma 120° – 132°). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Ángulo mentocervical: 93° , en norma (Norma 80° - 95°). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Angulo nasolabial: 105°, en norma (Norma 90 ° - 110 °). (Anexo 1. Figura 3)
 - * Ángulo de perfil: 170° , en norma (Norma 165° – 175°). Un valor en norma nos indica clase I esquelética. Este parámetro concuerda con el análisis cefalométrico de Steiner y Ricketts. (Anexo 1. Figura 3)
 - * Línea E de Ricketts.
 - Labio superior: - 5 mm (Norma – 4 mm). Labio superior en retroquelia. (Anexo 1. Figura 3)
 - Labio inferior: - 1 mm (Norma -2 mm). Labio inferior en proquelia. (Anexo 1. Figura 3)
- Análisis dentolabial:
 - * Exposición de dientes en reposo: 2 mm de incisivos superiores. (Anexo 1. Figura 4A)
 - * Línea de la sonrisa: media, exposición del 75 % - 100% del sector anterior superior. (Anexo 1. Figura 4B)
 - * Curva incisiva frente a labio inferior: convexa con contacto izquierdo. (Anexo 1. Figura 4B)
 - * Curva incisal: convexa. (Anexo 1. Figura 4B)
 - * Anchura de sonrisa: dientes visibles de 15 a 25. (Anexo 1. Figura 4A)
 - * Corredores bucales: ausentes. (Anexo 1. Figura 4B)
 - * Línea interincisiva frente a la línea media facial: la línea media dentaria superior se encuentra desviada hacia la izquierda respecto al filtrum labial. La línea media dentaria inferior está desplazada a la derecha respecto al filtrum labial. (Anexo 1. Figura 4B)

B. Intraoral

- Análisis de la mucosa: (26,27)
 - Labios: normales, buena coloración, bordes definidos y ausencias de tumoraciones.
 - Mucosa yugal: aspecto y color normal. Línea de oclusión marcada en la mucosa yugal izquierda.
 - Lengua: forma, tamaño y movilidad correcta. No presenta patología.
 - Frenillos:
 - * Frenillo lingual tipo III según la clasificación anatómica del frenillo lingual de Coryllos. El frenillo lingual no tiene problema en el caso de la extensión de la lengua, sino que está comprometida la elevación de esta. (28)
 - * Frenillo labial superior y frenillo labial inferior con aspecto normal.
 - Paladar duro: coloración normal y elevado.
 - Suelo de la boca: aspecto y color normal.

- Glándulas salivales: se realiza la exploración de las glándulas parótida y sublingual de manera bilateral y mediante palpación y exploración visual. Todas las glándulas son funcionales. No se encuentran hallazgos patológicos. La saliva tiene apariencia fluida. Hipersalivación.

- Análisis dental (odontograma). (Anexo 1. Figura 5A - 5B.)
 - Odontograma: dentición definitiva.
 - Ausencias dentales:
 - * 1.8. Estadio de Nolla 6
 - * 2.8. Estadio de Nolla 8.
 - * Agenesia de 3.8. y 4.8.
 - Obturaciones: 1.2. y 2.2., restaurados con carillas de composite.
 - Caries: no.
 - Anomalías dentarias: 1.2. y 2.2. microdónticos restaurados con carillas de composite.
 - Endodoncias: no.
 - Restos radiculares: no.
 - Facetas de desgaste: no.

- Exploración periodontal (periodontograma). (Anexo 1. Figura 6A - 6B.)

- Encías: biotipo fino y color rosáceo. No hay inflamación ni hipertrofia gingival.(26,27,29)
- Índices: (30)
 - * Índice de placa (Índice de O'leary) = 16,96% (Norma < 20% Aceptable).
 - * Índice de sangrado gingival de Lindhe (SS) = 5% (Norma < 25% Higiene oral óptima). (31,32)
- Sondaje periodontal:
 - * Profundidad de sondaje mayor: 3 mm.
 - * Profundidad de sondaje menor: 1 mm.
 - * Profundidad de sondaje media: 2,84 mm.
- Afectación de furca: no.
- Movilidad: grado 0 en todos los dientes. (33)
- Pérdida ósea: no. (34)

3.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

A. Registro fotográfico. El registro fotográfico permite realizar un examen extraoral e intraoral del paciente. Hoy en día han llegado a ser una herramienta fundamental a la hora de realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento.

- Fotografías extraorales. (Anexo 1. Figura 7A – 7I.)
 - Aportan información para realizar el análisis estético. Las fotografías son de frente, de $\frac{3}{4}$ y de perfil izquierdo; con sellado labial, en reposo y sonriendo.
 - Velocidad de disparo 1/125, ISO 200, F13.
- Fotografías intraorales. (Anexo 1. Figura 8A – 8F)
 - Nos aportan información para realizar el análisis intraoral, intraarcada, Interarcada, periodontal y dental. Las fotografías se realizan de frente, en máxima intercuspidación y en relación céntrica, laterales y oclusales.
 - Velocidad de disparo 1/125, ISO 200. F32.

B. Registro radiográfico. Los exámenes radiográficos usados en RMF nos permiten diagnosticar patologías, controlar la evolución de diferentes lesiones y elaborar el plan de tratamiento.

- Ortopantomografía. (Anexo 1. Figura 9)

- Gracias a la radiografía panorámica podemos observar alteraciones que con la exploración clínica no es posible observar. Este método nos sirve de guía inicial.
 - El paciente se encuentra en dentición permanente, el 1.8. tiene un estadio de Nolla 6, el 2.8. tiene un estadio de Nolla 8 y agenesia dental de 3.8. y 4.8.
 - El paciente no presenta supernumerarios.
 - Gracias a la ortopantomografía se puede observar que el lado izquierdo es el lado del balanceo dominante, ya que el cóndilo es más alargado, el cuerpo de la mandíbula es más largo y el hioides se sitúa en una posición más baja. Por lo tanto, podemos definir que el lado derecho, el lado de la maloclusión, es el lado de trabajo dominante.
- Serie periapical. Se realiza una serie periapical para valorar con más detalle el estado de todos los dientes. (Anexo 1. Figura 10A – 10O.)
 - Telerradiografía. (Anexo 1. Figura 11.)
 - En la telerradiografía lateral del cráneo podemos observar el perfil del paciente, ya que en ella puede apreciarse los tejidos óseos de la cara y parte de los tejidos blandos.
 - Podemos observar una alteración en la posición de la lengua, siendo la misma más inferior y anterior. No se observa ninguna alteración de las vías aéreas superiores (VAS), su dimensión es correcta. (35,36)
 - No se observa ninguna alteración de las vías aéreas superiores (VAS), su dimensión es correcta. (37)

C. Cefalometrías. La cefalometría es una herramienta esencial en el estudio de maloclusiones dentales y discrepancias esqueléticas. (38)

- Cefalometría según Steiner. (Anexo 1. Figura 12A – 12B.) El resultado de la cefalometría, según Steiner nos indica lo siguiente:
 - Clase I esquelética.
 - Retrusión maxilar y mandibular.
 - Mesofacial con tendencia braquifacial.
 - Hiperplasia mandibular.
 - Incisivo superior protruido e inferior en norma. Incisivos entre sí en norma.
 - El labio superior en posición de retroquelia y labio inferior en proquelia.

- Cefalometría según Ricketts. (Anexo 1. Figura 12C – 12D). El resultado de la cefalometría según Ricketts nos indica lo siguiente:
 - Clase I esquelética.
 - Patrón de crecimiento braquifacial.
 - Posición e inclinación de los incisivos inferiores, en norma.
 - Por la posición del molar superior, el caso tiene retrusión de la arcada inferior.
 - El labio inferior se encuentra en una posición de proquelia.

D. Modelos de estudio. Los modelos de estudio son fundamentales para el diagnóstico, plan de tratamiento, evaluación de resultados y presentación de casos.

Se toma impresiones para la realización de modelo superior e inferior, se realiza la toma de arco facial y el montaje de los modelos en el articulador semiajustable (Tipo Arcón) en relación céntrica con valores de ITC de 30° y ángulo de Bennet de 0°. (Anexo 1. Figura 13A – 14E.)

3.4. DIAGNÓSTICO

3.4.1. *Médico*

Según el sistema ASA I, de clasificación del estado físico propuesto por la Sociedad Americana de Anestesiología, podemos clasificar al paciente con un ASA I, ya que es un paciente sano sin enfermedad sistémica de base. (39)

3.4.2. *Periodontal*

Según la clasificación de las patologías y alteraciones periodontales y periimplantarias desarrollada por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), la paciente presenta un periodonto intacto, puesto que no hay pérdida de inserción clínica, la profundidad de sondaje es ≤ 3 mm, el sangrado al sondaje es menor del 10% y no hay pérdida ósea radiográfica. (40)

3.4.3. *Dental*

- La paciente no presenta ningún tipo de lesión cariosa.

- La paciente tiene carillas de composite en 1.2. y 2.2. por microdoncia dental.
- 1.8. se encuentra en un estadio de Nolla 6 y 2.8. en un estadio de Nolla 8.
- Presenta agenesia de 3.8. y 2.8.

3.4.4. Ortodóncico

El paciente tiene las proporciones faciales desproporcionadas, asimetría horizontal y asimetría vertical. Dentro del análisis de perfil, todos los parámetros se encuentran en norma menos el ángulo nasofrontal, que se encuentra aumentado. En cuanto al análisis dentolabial, destacamos la desviación de la línea media dentaria superior hacia la izquierda y de la línea media dentaria inferior hacia la derecha. (Anexo 1. Figura 15)

El lado de balanceo dominante es el lado izquierdo porque el cóndilo y el cuerpo de la mandíbula son más largos, además, el hioides se sitúa en una posición más baja. El lado derecho, en cambio, es el lado de trabajo dominante y el lado de la maloclusión. (Anexo 1. Figura 15)

Tras la realización de cefalometrías según Steiner y Ricketts podemos afirmar que el paciente es clase I esquelética, su patrón de crecimiento es braquifacial, la relación entre los incisivos se encuentra en norma, el labio superior en posición de retroquelia y el labio inferior en posición de proquelia. (Anexo 1. Figura 15)

En el lado derecho el paciente tiene clase II molar y canina y en el lado izquierdo clase I molar y canina. El resalte, la curva de Spee y la sobremordida se encuentran dentro de la norma. A nivel transversal, en máxima intercuspidad, encontramos MCP unilateral en el lado derecho que abarca desde el segundo premolar hasta el segundo molar. En relación céntrica, la MCP unilateral mejora, pero sigue existiendo. (Anexo 1. Figura 15)

En sentido transversal, el lado derecho de la arcada superior se encuentra más comprimido que el izquierdo. Además, existe una discrepancia de 1, 6 mm entre el maxilar superior y el maxilar inferior en el lado derecho. En sentido antero – posterior, el 3.3. y 3.4. se encuentran mesializados en comparación con los contralaterales (4.3. y 4.4.) y 1.6.,1.7., 2.2.,4.3. y 4.7. se encuentran inclinados axialmente. En sentido vestíbulo – lingual, 1.5.,1.6.,1.7.,3.4.,3.5.,3.6., y 3.7. se encuentran versionados. En sentido vertical, el 1.1. está 1 mm intruido en comparación con el 2.1. (Anexo 1. Figura 15)

La arcada superior tiene una DOD negativa y la inferior positiva. El tamaño mesio – distal de los dientes superiores es correcto frente a los inferiores, y viceversa. (Anexo 1. Figura 15)

Por lo anteriormente descrito, la maloclusión del paciente es MCP unilateral derecha que abarca desde el segundo premolar hasta el segundo molar y su origen es funcional y esquelético. (Anexo 1. Figura 15)

3.5. PLAN DE TRATAMIENTO

En primer lugar, comenzamos con una fase básica de saneamiento. En este caso, dicha fase consiste en una tartrectomía y profilaxis dental de la superficie supragingival, puesto que el paciente presenta poco acúmulo de placa supragingival y no subgingival.

Se plantean las medidas terapéuticas necesarias para el tratamiento de la MCP unilateral de causa esquelética. Las opciones de tratamiento que podemos barajar según toda la información registrada y las pruebas diagnósticas realizadas; serían las siguientes:

- Tratamiento de primera opción
 - Expansión maxilar rápida asistida por mini tornillos (MARPE)
- Tratamientos de segunda opción
 - Expansión maxilar rápida asistida por cirugía (SARPE)
 - Expansión maxilar rápida asistida por corticotomía (CAE)
- Tratamiento rechazado
 - Expansión maxilar rápida convencional (RME)

Tras valorar las diferentes opciones se considera la técnica MARPE, el tratamiento más oportuno para conseguir una expansión ósea superior que permita la corrección de la MC. (41,42)

Esta técnica consta de un dispositivo ERM óseo – dental o exclusivamente óseo con un elemento rígido que se conecta a 4 minitornillos insertados bicorticalmente en el hueso cortical del paladar y el suelo nasal. De esta manera se entrega la fuerza de expansión directamente al hueso basal del maxilar, se consigue proteger el periodonto, maximizar los efectos esqueléticos y minimizar los efectos de expansión alveolar. (43–45)

4. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO N.º 2 (H.C.: 5979)

4.1. ANAMNESIS

A. Filiación

- N.H.C.: 5979.
- Sexo: masculino.
- Edad: 22.
- Profesión: estudiante.

B. Antecedentes médicos

- Alergias: frutos secos.
- Enfermedades, trastornos o afectaciones: ninguna.
- Farmacoterapia: no toma ningún tipo de fármaco.

C. Antecedentes familiares

- Progenitor: periodontitis

D. Antecedentes odontológicos

- El paciente es bruxista y lleva una férula de descarga desde hace un año.
- Refiere ser respirador oral nocturno ya que nos comunica que ronca con intensidad.
- No refiere ninguna complicación durante tratamientos dentales previos. Tampoco tuvo complicaciones durante la administración de anestesia.
- El paciente refiere cepillarse tres veces al día con cepillo manual, sin usar seda dental ni colutorios.

E. Motivo de consulta

El paciente acude al Servicio de Prácticas Odontológicas del grado de Odontología de la Universidad de Zaragoza (Campus de Huesca) el 29 de febrero con la intención de realizarse una revisión y una tartrectomía y profilaxis dental.

4.2. EXPLORACIÓN

A. Extraoral

- Muscular y ganglionar (Exploración realizada según Okenson J.)(22): exploración bimanual de los ganglios submentonianos, submandibulares y cervicales superiores. Ausencia de adenopatías, tumoraciones y contracturas musculares.
- Exploración de la ATM y dinámica mandibular (Exploración realizada según Okenson J.)(22):
 - Auscultación: no refiere ruidos ni crepitaciones a la exploración.
 - Palpitación: no refiere dolores a la palpación.
 - Grado de apertura: Se llega a máxima apertura sin molestias.
 - Trayectoria de la apertura: no hay desviaciones durante la apertura.
- Análisis facial. Análisis estético – facial en vista frontal, lateral y dentolabial según Fradeani M. Análisis de la relación entre la nariz y la cara según Powell y Humphreys. (23–25)
 - Análisis frontal
 - * Proporciones faciales:
 - Regla de los tercios: desproporcionados. Tercio superior disminuido. Tercio inferior aumentado. Altura del labio superior es de 1/3 del inferior. (Anexo 2. Figura 1A)
 - Regla de los quintos: desproporcionados. Quintos externos aumentados. (Anexo 2. Figura 1B)
 - * Simetría horizontal:
 - Plano bipupilar: inclinado hacia arriba y hacia la derecha tanto en reposo como en sonrisa. (Anexo 2. Figura 2.)
 - Plano bi – comisural: inclinado hacia arriba y hacia la derecha tanto en reposo como en sonrisa. (Anexo 2. Figura 2.)
 - Línea bipupilar y bicomisural: paralelos entre sí. (Anexo 2. Figura 2.)
 - * Simetría vertical. Línea media centrada con la glabella y el filtrum labial. (Anexo 2. Figura 2.)
 - Análisis perfil:
 - * Plano facial con plano de Frankfurt: 96°, aumentado (Norma 80° - 90°). (Anexo 2. Figura 3)
 - * Ángulo nasofrontal: 143°, aumentado (Norma 115° - 130°). (Anexo 2. Figura 3)

- * Ángulo nasofacial: 36°, en norma (Norma 30° - 40°). (Anexo 2. Figura 3)
- * Ángulo nasomental: 126°, en norma (Norma 120° – 132°). (Anexo 2. Figura 3)
- * Ángulo mentocervical: 105°, aumentado (Norma 80° - 95°). (Anexo 2. Figura 3)
- * Ángulo nasolabial: 112°, aumentado (Norma 90 ° - 110 °). (Anexo 2. Figura 3)
- * Ángulo de perfil: 153°, disminuido. (Norma 165° – 175°). Este valor nos indica una clase II esquelética. Dicho valor corresponde con las cefalometrías de Steiner y Ricketts realizadas. (Anexo 2. Figura 3)
- * Línea E de Ricketts.
- * Labio superior: - 4 mm (Norma – 4 mm). Labio superior en norma. (Anexo 2. Figura 3)
- * Labio inferior: - 2 mm (Norma -2 mm). Labio superior en norma. (Anexo 2. Figura 3)
- Análisis dentolabial:
 - * Exposición diente en reposo: 4 mm de incisivos superiores. (Anexo 2. Figura 4A)
 - * Línea de la sonrisa: baja, exposición de menos del 75% del sector anterior. (Anexo 2. Figura 4B)
 - * Curva incisiva frente a labio inferior: convexa con contacto. (Anexo 2. Figura 4B)
 - * Curva incisal: plana. (Anexo 2. Figura 4B)
 - * Anchura de sonrisa: dientes visibles de 15 a 26. (Anexo 2. Figura 4A)
 - * Corredores bucales: ausentes. (Anexo 2. Figura 4B)
 - * Línea interincisiva frente a línea media facial: la línea media interincisiva coincide con el filtrum labial. (Anexo 2. Figura 4B)

B. Intraoral

- Análisis de la mucosa (26,27):
 - Labios: normales, buena coloración, bordes definidos y ausencias de tumoraciones.
 - Mucosa yugal: aspecto y color normal.
 - Lengua: forma, tamaño y movilidad correcta. No presenta patología.
 - Frenillos: frenillo lingual, labial superior y labial inferior con aspecto normal.
 - Paladar duro: coloración normal, estrecho y elevado.
 - Suelo de la boca: aspecto y color normal.

- Glándulas salivales: se realiza la exploración de las glándulas parótida y sublingual de manera bilateral y mediante palpación y exploración visual. Todas las glándulas son funcionales. No se encuentran hallazgos patológicos.

- Análisis dental (odontograma) (Anexo 2. Figura 5A – 5B):
 - Odontograma: dentición definitiva.
 - Ausencias dentales: no
 - Obturaciones: 1.6., 1.7., 2.6.,3.6.,3.7.,4.6.,4.7. Todas las restauraciones son obturaciones simples y de resina. Clase I de Black.
 - Caries: no.
 - Anomalías dentarias:
 - * Supernumerarios molares en el primer cuadrante. Ambos sin erupcionar y sin un desarrollo definitivo. El cuarto molar tendría un estadio de Nolla 5 y el quinto molar un estadio de Nolla 4.
 - * El paciente tiene defectos de esmalte en los incisivos centrales superiores (1.1. y 2.1).
 - Endodoncias: no.
 - Restos radiculares: no.
 - Facetas de desgaste: sí.

- Exploración periodontal (periodontograma) (Anexo 2. Figura 6A – 6B):
 - Encías: biotipo fino y coloración pálida. No hay inflamación ni hipertrofia gingival. (26,27,29)
 - Índices(30):
 - * Índice de placa (Índice de O'leary) = 39.625% (Norma 30.1% – 40% Higiene oral deficiente).
 - * Índice de sangrado gingival de Lindhe (SS) = 19,34% (Norma < 25% Higiene oral óptima). (31,32)
 - Sondaje periodontal:
 - * Profundidad de sondaje mayor: 3 mm.
 - * Profundidad de sondaje menor: 1 mm.
 - * Profundidad de sondaje media: 4,22 mm.
 - Afectación de furca: no.
 - Movilidad: grado 0 en todos los dientes. (33)
 - Pérdida ósea: no. (34)

4.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

A. Registro fotográfico. El registro fotográfico permite realizar un examen extraoral e intraoral del paciente. Hoy en día han llegado a ser una herramienta fundamental a la hora de realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento.

- Fotografías extraorales. (Anexo 2. Figura 7A – 7I)
 - Aportan información para realizar el análisis estático. Las fotografías son de frente, de $\frac{3}{4}$ y de perfil izquierdo; con sellado labial, en reposo y sonriendo.
 - Velocidad de disparo 1/125, ISO 200. F13.
- Fotografías intraorales (Anexo 2. Figura 8A – 8E.)
 - Nos aportan información para realizar el análisis intraoral, intraarcada, interarcada, periodontal y dental. Las fotografías se realizan de frente en máxima intercuspidad, de frente en relación céntrica, laterales y oclusales.
 - Velocidad de disparo 1/125, ISO 200. F32.

B. Registros radiográficos. Los exámenes radiográficos usados en RMF nos permiten diagnosticar patologías, controlar la evolución de diferentes lesiones y elaborar el plan de tratamiento.

- Ortopantomografía. (Anexo 2. Figura 9):
 - Gracias a la radiografía panorámica podemos observar alteraciones que con la exploración clínica no es posible observar. Este método no sirve de guía inicial.
 - El paciente se encuentra en dentición permanente completa. Presenta dos supernumerarios molares en el primer cuadrante. El cuarto molar tiene un estadio de Nolla 5 y el quinto un estadio de Nolla 4.
- Serie periapical (Anexo 2. Figura 10A – Figura 10O):
 - Se realiza una serie periapical para valorar con más detalle el estado de todos los dientes.
 - Todas las obturaciones que presenta el paciente parecen estar en buen estado, tanto a nivel clínico como radiográfico.
- Telerradiografía (Anexo 2. Figura 11):

- En la telerradiografía lateral del cráneo podemos observar el perfil del paciente, ya que en ella puede apreciarse no solo los tejidos óseos de la cara, sino que también parte de los tejidos blandos.
- Podemos observar una alteración en la posición de la lengua, siendo la misma más inferior y anterior. (35,36)
- Se identifica cierto grado de estrechamiento en las VAS, lo que coincide con la respiración oral nocturna del paciente. (37)

C. Cefalometría. La cefalometría es una herramienta esencial en el estudio de maloclusiones dentales y discrepancias esqueléticas. (38)

- Cefalometría según Steiner. (Anexo 2. Figura 12A – 12B). El resultado de la cefalometría según Steiner nos indica lo siguiente:
 - Clase II esquelética.
 - Protrusión maxilar y retrusión mandibular.
 - Braquifacial, patrón hipodivergente
 - Hipoplasia mandibular.
 - Incisivo superior retroinclinado e inferior protruido y retroinclinado. Incisivos entre sí en norma.
 - El labio superior e inferior en retroquelia ambos.
- Cefalometría según Ricketts. (Anexo 2. Figura 12C – 12D). El resultado de la cefalometría, según Ricketts nos indica lo siguiente:
 - Clase II esquelética.
 - Patrón de crecimiento braquifacial.
 - Incisivo inferior protruido.
 - Por la posición del molar superior, el caso tiene retrusión de la arcada inferior.
 - La posición del labio inferior se encuentra en norma.

D. Modelo de estudio. Los modelos de estudio son fundamentales para el diagnóstico, plan de tratamiento, evaluación de resultados y presentación de casos.

Se toma impresiones para la realización de modelo superior e inferior, se realiza la toma de arco facial y el montaje de los modelos en el articulador semiajustable (Tipo Arcón) en relación céntrica con valores de ITC de 30° y Ángulo de Bennet de 0°. (Anexo 2. Figura 13A – Figura 14E).

4.4. DIAGNÓSTICO

4.4.1. Médico

Según el sistema ASA I, de clasificación del estado físico propuesto por la Sociedad Americana de Anestesiología, podemos clasificar al paciente con un ASA I ya que es un paciente sano sin enfermedad sistémica de base.(39)

4.4.2. Periodontal

Según la clasificación de las patologías y alteraciones periodontales y periimplantarias desarrollada por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), la paciente presenta un periodonto intacto pues no hay pérdida de inserción clínica, la profundidad de sondaje es ≤ 3 mm, el sangrado al sondaje es menor del 10% y no hay pérdida ósea radiográfica. (40)

4.4.3. Dental

- Paciente con dentición definitiva.
- Obturaciones de resina en 1.6.,1.7.,2.6.,3.6.,3.7.,4.6. y 4.7.
- Dos supernumerarios molares en el primer cuadrante.
 - Cuarto molar con estadio de Nolla 5.
 - Quinto molar con estadio de Nolla 4.
- Defectos del esmalte en los incisivos centrales superiores.

4.4.4. Ortodóntico

El paciente tiene las proporciones faciales desproporcionadas y asimetría horizontal. Dentro del análisis de perfil, el plano facial respecto al plano de Frankfurt, el ángulo nasofacial, el mentocervical y el nasolabial se encuentran aumentado; y el ángulo de perfil, disminuido; lo que indica que el paciente tiene clase II esquelética. En cuanto al análisis dentolabial, la línea media dentaria superior coincide con el filtrum labial, y la línea media dentaria superior con la inferior. (Anexo 2. Figura 15).

Tras la realización de cefalometrías según Steiner y Ricketts, podemos afirmar que el paciente es clase II esquelética, su patrón de crecimiento es braquifacial, tiene hipoplasia mandibular, protrusión maxilar y retrusión mandibular. La relación entre los incisivos se encuentra en norma, y tiene birretroquelia. (Anexo 2. Figura 15).

El paciente tiene en ambos lados clase II molar y canina. El resalte se encuentra aumentado, y la curva de Spee y la sobremordida se encuentran dentro de la norma. A nivel transversal, en máxima intercuspidad encontramos MCP unidentaria bilateral que afecta a los primeros molares superiores (1.6. y 2.6.). (Anexo 2. Figura 15).

En sentido transversal no existe ninguna discrepancia a nivel óseo, pero existe compresión dentoalveolar de los primeros molares superiores. En sentido vertical, el 1.3. se encuentra intruido en comparación al 2.3. En sentido mesio – distal cabe destacar la mesialización del primer cuadrante en comparación al segundo. En sentido vestibulo – lingual se dan, tanto versiones (1.2., 1.6., 1.7., 2.2., 2.3., 2.5., 2.6., 2.7., 3.1., 3.3., 3.5., 4.1., 4.5.) como gresiones (1.6., 1.7., 1.8., 2.6., 2.7., 2.8.). También existen múltiples inclinaciones axiales (1.1, 1.5., 1.6., 1.7., 1.8., 2.1., 2.2., 2.3., 2.6., 2.7., 2.8., 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.6., 4.1., 4.2., 4.4). (Anexo 2. Figura 15).

Ambas arcadas tienen una DOD negativa, por lo que ambas tienen tendencia al apiñamiento. El tamaño mesio – distal de los dientes superiores es proporcionalmente pequeño en frente a los inferiores. (Anexo 2. Figura 15)

Por lo anteriormente descrito, la maloclusión del paciente es MCP unidentaria bilateral que afecta a ambos primeros molares superiores (1. 6. y 2.6.) de causa dentoalveolar. (Anexo 2. Figura 15).

4.5. PLAN DE TRATAMIENTO

En primer lugar, comenzamos con una fase básica de saneamiento. En este caso, dicha fase consiste en una tartrectomía y profilaxis dental de la superficie supragingival, ya que el paciente presenta acúmulo de placa supragingival y no subgingival.

En cuanto al tratamiento ortodóncico, se plantean las medidas terapéuticas necesarias para el tratamiento de la MCP unidentaria bilateral de causa dentoalveolar. Las opciones de tratamiento que podemos barajar según toda la información registrada y las pruebas diagnósticas realizadas; serían las siguientes:

- Terapia de alineadores transparentes (CAT) con elásticos intermaxilares de dirección transversal.
- Ortodoncia multibrackets con elásticos intermaxilares de dirección transversal.

Tras valorar las diferentes opciones, se considera que el tratamiento de la MCP unidentaria bilateral será tratado a través de la ortodoncia con alineadores plásticos y el uso de EI. Se considera que es la mejor opción de tratamiento para conseguir la expansión dentoalveolar que deseamos en este paciente. (41)

La terapia de alineadores transparentes abarca una amplia gama de aparatos con diferentes modos de acción, métodos de construcción y aplicabilidad para diversos tratamientos de maloclusión. Todos ellos comparten el uso de alineadores de plástico termoformado transparente, el cual cubriría la mayoría o todos los dientes. (41)

5. DISCUSIÓN

Una vez recogido todos los datos médicos/odontológicos, haber realizado la exploración extraoral e intraoral, tras haber hecho las pruebas complementarias pertinentes, fotografías faciales e intraorales, radiografías (ortopantomografía, periapicales y telerradiografía), modelos de estudio ortodóncicos y análisis cefalométricos a partir de la telerradiografía lateral de cráneo; entre otros problemas ortodóncicos, los pacientes fueron diagnosticados con MCP unilateral de causa esquelética, en el primer caso y MCP unidentaria bilateral de causa dentoalveolar en el segundo caso, por lo que en la presente discusión debatiremos el tratamiento de dichas maloclusiones. (14 – 16)

La MCP es una alteración oclusal en el plano transversal. Wood, en 1962, estudió esta maloclusión y la definió como una relación anormal en sentido vestibular y/o lingual de los dientes maxilares y mandibulares cuando ambas arcadas se encuentran en oclusión. En el primer caso, considerando la extensión de la afectación, la MCP afecta a una hemiarcada, es decir, es unilateral. Afecta a la hemiarcada derecha y se ven involucrados en la oclusión el segundo premolar, el primer molar y el segundo molar del primer cuadrante. Atendiendo a la causa que la produce, es una MCP de causa esquelética, ya que existe una discrepancia de 1,6 mm en las dimensiones transversales de los maxilares. En cuanto al segundo caso, por la extensión de la maloclusión, podemos afirmar que el paciente presenta una MCP bilateral, es decir, afecta a la arcada completa superior. En la maloclusión se ven implicados los primeros molares superiores (1.6. y 2.6.). Atendiendo a la causa que la produce, podemos definir que es una mordida de causa dentoalveolar, puesto que aparece una compresión de los procesos dentoalveolares, además, tanto el diente 1.6. como el 2.6. se encuentran palatoversionados y palatogresionados. (8,14)

5.1. CASO 1

Tras valorar las diferentes opciones, se considera la técnica MARPE, el tratamiento más oportuno para conseguir una expansión maxilar ósea superior a nivel esquelético. De esta manera se conseguirá la corrección de la MC del caso. (42, 43)

Esta técnica consta de un dispositivo ERM óseo – dental o exclusivamente óseo con un elemento rígido que se conecta a 4 minitornillos insertados bicorticalmente en el hueso cortical del paladar y el suelo nasal. De esta manera se entrega la fuerza de expansión directamente al hueso basal del maxilar. (43–45)

Expansión maxilar rápida asistida por mini – tornillos (MARPE).

La discrepancia transversal maxilar es una condición común que afecta a la población adulta. Por lo general, dicha condición requiere disyunción maxilar. (46,47)

La expansión maxilar rápida (RME) es un procedimiento predecible en pacientes en etapa de crecimiento. En esta etapa, los dispositivos de RME se utilizan de forma rutinaria para separar la sutura palatina media. En pacientes adultos jóvenes y adultos, la aplicación de técnicas de RME es controvertida porque la sutura palatina media suele estar madura y es clínicamente difícil conseguir su apertura. (48,49)

Las áreas de mayor resistencia a la expansión maxilar son la sutura palatina media, las apófisis cigomáticas y las suturas pterigopalatinas. Los estudios histológicos demuestran que la sutura palatina media comienza a cerrarse en la pre - pubertad, lo que hace que a edad adulta haya alcanzado un alto nivel de interdigitación. (48–50)

Por lo tanto, en aquellos adultos donde se busca la expansión maxilar, el tratamiento de RME puede causar efectos no deseados. Algunos de estos efectos pueden ser la inclinación coronal, la reabsorción radicular, la recesión gingival, la dehiscencia del hueso alveolar, la reducción del grosor del hueso, la pérdida ósea marginal, el dolor, la insuficiencia esquelética limitada y la recaída posterior a la expansión. (49,50)

Es por ello por lo que, a partir de los 16 años, la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente (SARPE) se aplica comúnmente para superar estas limitaciones mediante la liberación quirúrgica de la sutura interdigitada antes de la expansión maxilar con un dispositivo de RME. Sin embargo, los riesgos inherentes a una intervención quirúrgica junto con el coste y la hospitalización pueden suponer una limitación para los pacientes que se someten a este procedimiento. (51,52)

La búsqueda de un tratamiento no quirúrgico para la deficiencia transversal maxilar en pacientes que normalmente se someterían a un SARPE estimuló el desarrollo de la técnica MARPE por el Dr. Lee en Corea del Sur y por el Dr. Moon en los Estados Unidos. (53,54)

El MARPE es una modificación de la RME en la que incorporamos mini – tornillos anclados de manera bicortical al paladar. De esta manera se asegura la expansión del hueso basal y la manutención de la separación entre las estructuras óseas durante el período de consolidación. La mayoría de los dispositivos utilizados en la técnica MARPE son dento – óseo soportados, aunque también existen algunos que son exclusivamente óseo soportados. (53–56)

Esta técnica fue diseñada para maximizar los efectos esqueléticos y minimizar los efectos dentoalveolares de expansión. El MARPE se basa en los hallazgos de estudios histológicos que revelan que la sutura palatina media no se osifica de manera completa en los seres humanos, incluso a edad avanzada. Posiblemente, este hecho se deba al constante estrés mecánico al que se encuentra sometida la sutura palatina media. (57–60)

En cuanto a la efectividad de la técnica, cabe destacar una revisión sistemática que incluye un total de ocho estudios. El MARPE muestra ser una modalidad de tratamiento altamente exitosa, con una tasa media de éxito del 92,5%. Además, también se indica en la revisión, que la expansión maxilar esquelética media conseguida con la técnica MARPE es de 2,33 mm (1,63 mm – 3,03 mm). (61,62)

Expansión maxilar rápida (RME).

La RME es un tratamiento ortopédico utilizado en pacientes esqueléticamente inmaduros, con el fin de corregir defectos dentofaciales transversales. Existen dos tipos de dispositivos disyuntores utilizados en este tipo de expansión maxilar, los dentosoportados (Hyrax y McNamara) o los dentomucosoportados (Hass). (63)

Los primeros estudios sobre los dispositivos de RME fueron realizados por Angle en 1860. Korkhaus en 1950 reintrodujo la técnica y en 1961, Hass la popularizó de nuevo. Con todo ello, esta técnica ha sido un procedimiento discutido durante siglos, llegando a la conclusión de que es un procedimiento que se debe realizar a partir de los 7 años, ya que aún no se ha cerrado la base del cráneo y tampoco las suturas medio - faciales. (64)

Aun así, es necesario determinar el estado de crecimiento en el que se encuentra el o la paciente. Para ello se realizan exámenes complementarios como puede ser la radiografía de la muñeca o la evaluación del estado de las primeras vértebras a través de una telerradiografía. (65)

Como se ha indicado anteriormente, existen dos tipos de dispositivos usados en la RME. Ambos dispositivos cuentan con un tornillo de activación que libera fuerzas intermitentes sobre el maxilar y los dientes de anclaje. (66)

El dispositivo Hass es un aparato dentomucosoportado que contiene dos almohadillas acrílicas que se apoyan en las paredes laterales de la bóveda palatina. De estas almohadillas nace un alambre de acero de 1.2 mm que se suelda a cuatro bandas metálicas, en los primeros premolares y molares. El tornillo de activación se encuentra entre las dos almohadillas acrílicas y a la altura del tercio cervical de los dientes, de manera que el

elemento activo del aparato emerge de la porción acrílica sobre el rafe palatino. La expansión de este dispositivo viene dada por el tornillo de activación, ya que genera una fuerza de 1000 a 3500 gramos. Según Hass $\frac{1}{4}$ de vuelta al tornillo corresponde a 0,25 mm. El protocolo de activación se basa en dar $\frac{4}{4}$ de vueltas el día de la instalación y $\frac{2}{4}$ de vueltas diarios. El tratamiento de expansión debe durar un período de 6 semanas. Una vez finalizado, la expansión conseguida se debe estabilizar. Estabilizamos la apertura al mantener el dispositivo disyuntor durante 3 meses más. (50,67,68)

El dispositivo Hyrax es un dispositivo dentosoportado. Se distingue del resto por no presentar almohadillas acrílicas en el paladar. Esta diferencia permite que el dispositivo sea más higiénico y, por tanto, la inflamación del tejido blando al acumularse alimentos bajo el acrílico es menor. Es un dispositivo que solo posee bandas en los primeros premolares y molares. Estas bandas se encuentran unidas por un alambre de acero inoxidable y en su centro podemos encontrar el tornillo de activación. La fase de activación en este caso también comprende activaciones diarias ($\frac{4}{4}$ de vuelta diaria). Al final de la fase activa se siguen los mismos procedimientos realizados con el dispositivo Hass; estabilizamos la apertura manteniendo el dispositivo durante 3 meses. (50,67,68)

Como ya se ha nombrado, se recomienda que estos tratamientos se realicen a edades tempranas debido a que la maduración no es completa y la sutura intermaxilar no opone resistencia a la expansión del maxilar. Algunos autores determinan que la edad óptima para comenzar el tratamiento es a los 9 años y que se debe realizar antes de los 15. Aun así, se deben realizar estudios complementarios para determinar si el paciente ha terminado o no su etapa de crecimiento. (69,70)

Expansión maxilar rápida asistida por cirugía (SARPE).

En pacientes con discrepancias transversales esqueléticas por encima de los 5 mm, en aquellos en los que la técnica MARPE no ha sido exitosa, o en pacientes con más de 30 años; el procedimiento de elección se denomina expansión rápida del paladar asistida quirúrgicamente o Surgical Assisted Rapid Palatal Expansión (SARPE). (71–74)

En 1938, el Dr. Brown describió por primera vez la técnica SARPE, la cual hacía referencia a una única osteotomía media palatina. Durante mucho tiempo se consideró la sutura palatina media como el área de mayor resistencia, por lo que fue por primera vez, en 1975, cuando se combinó la osteotomía palatina media junto a corticotomías laterales. Un año más tarde, Bell y Epker lograron realizar expansión maxilar en 15 adultos al separar la porción basal del hueso maxilar, de los contrafuertes nasales, el cigomático – maxilar y el pterigo – maxilar.

Esta técnica se conoce como osteotomía de Le Fort I. Hoy en día, dicha técnica sigue siendo la más utilizada durante el tratamiento SARPE. (75–77)

Una vez realizada la cirugía maxilar pertinente, pasadas 2 – 3 semanas, se cementa el dispositivo disyuntor y se inicia la expansión. El dispositivo usado es un dispositivo de RME; como los que se han descrito anteriormente. Este intervalo de tiempo permite que los tejidos blandos sanen y se restablezcan el suministro de sangre. La expansión puede iniciarse con una rotación completa del tornillo de activación el primer día, seguida de 2/4 de vuelta cada día, hasta llegar a la expansión deseada. Una vez conseguida, se debe mantener el dispositivo de 3 a 6 meses como elemento de retención. (51,75,78)

Las expansiones maxilares que se puede lograr con esta técnica son de 3,4 mm – 5 mm a nivel de los caninos, 4,7 – 5,9 mm en los premolares y de 3,4 – 8 mm en los molares. La expansión conseguida es similar a la conseguida con la disyunción convencional o con la técnica MARPE, aunque la principal diferencia es que este procedimiento requiere intervención quirúrgica, y por ello mayores pueden ser las complicaciones de la técnica SARPE. (77)

Expansión maxilar rápida asistida por corticotomía (CAE).

Para obtener resultados esqueléticos con la técnica MARPE, la fuerza debe ser suficiente para vencer las áreas de resistencia localizadas, por tanto, sería ventajoso reducir cualquier posible área de resistencia ósea durante la expansión maxilar con el MARPE. (42)

En la actualidad, el fenómeno acelerador regional (RAP) inducido por traumatismos quirúrgicos, ha recibido una gran atención al actuar directamente sobre la remodelación ósea, la aceleración del movimiento, y en consecuencia, la reducción del tiempo de tratamiento. La RAP se produce cuando se realiza un traumatismo óseo mecánico mediante una intervención quirúrgica. Este procedimiento se limita generalmente al hueso alveolar. La RAP inicia y potencia un proceso normal de reparación ósea, aumentando el recambio del hueso alveolar; lo que finalmente promueve un movimiento más rápido. (79–82)

Se han realizado múltiples investigaciones con el fin de encontrar procedimientos mínimamente invasivos para la inducción del RAP. Entre los métodos quirúrgicos que se han estudiado se encuentran la corticotomía, las micro - perforaciones óseas, la piezocisión, la corticopuntura y la corticisión. En la literatura, algunos informes de casos demuestran el uso del método de corticotomía como ayuda en la expansión de la arcada superior, lo que llamamos expansión asistida por corticotomía (CAE), en el tratamiento de la deficiencia transversal maxilar. (83,84)

Según Hassan, la corticotomía usada durante la expansión puede reducir la resistencia a la expansión, conducir a un movimiento más rápido y disminuir los efectos secundarios de la expansión maxilar convencional. (85)

Cabe decir que el CAE se presentó inicialmente en informes de casos clínicos, posterior a los casos clínicos, se realizaron muchos estudios en humanos y animales para probar la eficacia de la técnica. La mayoría de los artículos publicados indican que realizar cortes óseos corticales y alveolares ayuda a acelerar el movimiento esquelético y dental. Sin embargo, la evidencia del resultado y la efectividad de los estudios experimentales no ha sido bien documentada, especialmente en presencia de un número cada vez mayor de los informes de casos. Además, los casos y estudios experimentales carecen de consenso sobre las bases biológicas, la técnica descrita y las indicaciones de uso. Estos aspectos deben ser verificados y respaldados por evidencias científicas. (82–86)

5.2. CASO 2

Tras valorar las diferentes opciones, se considera que la MCP unidentaria bilateral será tratada a través de ortodoncia removible con alineadores plásticos transparentes y elásticos, junto con el uso de elásticos intermaxilares con dirección transversal. Se cree que este tipo de tratamiento es la mejor opción para conseguir la expansión maxilar a nivel dentoalveolar que deseamos. (14)

La terapia de alineadores transparentes abarca una amplia gama de aparatos con diferentes modos de acción, métodos de construcción y aplicabilidad para diversos tratamientos de maloclusión. Todos ellos comparten el uso de alineadores de plástico termoformado transparente, el cual cubriría la mayoría o todos los dientes. (87)

Elásticos intermaxilares.

Los elásticos intermaxilares (EI) son materiales removibles que se utilizan en la mayoría de los tratamientos de ortodoncia. Son dispositivos auxiliares en el tratamiento, y van colocados en ambos maxilares, ayudando a la producción de movimiento dental y corrección de la oclusión dentaria. (88,89)

Se han utilizado desde finales del siglo XIX, aunque los materiales y técnicas de aplicación han ido evolucionando considerablemente con el tiempo. Los EI se fabricaron originalmente en látex. Estos últimos siguen siendo los más utilizados actualmente. Sin embargo, hoy en

día se están produciendo EI sintéticos, ya que son una buena opción para aquellos pacientes que presentan reacciones alérgicas al látex. (88,89)

Alguna de las ventajas que presentan los EI son, el bajo coste, la fácil inserción, la extracción por parte de los pacientes, la estética aceptable en la mayoría de las aplicaciones, la versatilidad que pueden dentro de un tratamiento ortodóncico y el hecho de que sean desmontables, ya que facilita la alimentación y la higiene oral del paciente. (89,90)

Las principales desventajas que incluyen son la necesidad de la cooperación del paciente y la degradación en el medio bucal. (88 - 90)

Ortodoncia multibrackets y elásticos intermaxilares con dirección transversal

Anclaje

En situaciones de corrección convencional de MC, el anclaje depende de la necesidad de control o aceptación de los efectos secundarios. En el arco en el que se desea un mayor control, se recomienda el uso de un arco rectangular de acero inoxidable, mientras que en el arco en el que se desea un mayor efecto, se puede utilizar un arco de alambre con menor diametro que permita un mayor movimiento. En nuestro caso se quiere conseguir control de la arcada inferior y movimiento de la superior, por lo que colocaremos el arco rectangular de acero inoxidable en la arcada inferior y en la superior un arco de menor grosor, que permita mayor movimiento, y en consecuencia, mayor efecto. (88,91)

Conexión

En cuanto al uso de los EI para la corrección de las mordidas cruzadas utilizando ortodoncia fija, se utilizan botones adheridos para la conexión por lingual. En cambio, para la conexión bucal, se pueden colocar los EI directamente a los soportes, a los ganchos recortados o soldados, a los omegas, a los deltas o incluso a los bucles. (88,92)

Tamaño, fuerza y tiempo de uso

En los casos de corrección de la MC la elección suele ser de un EI de fuerza media de 1/8 pulgadas, aunque se puede usar un elástico de fuerza pesada si el primero no tiene éxito. (88)

Por otra parte, al igual que en otro tipo de aparatología removible en ortodoncia, se recomienda el uso de los EI durante todo el día, siendo retirados únicamente para la alimentación y la higiene dental. Suele ser común que se necesite un plano de mordida para

descruzar la maloclusión y evitar que los elásticos se corten por el contacto oclusal entre los dientes superiores e inferiores. (88,92)

Efectos secundarios

Es importante tener en cuenta que los EI no deben usarse durante un largo periodo de tiempo en el tratamiento, ya que existen diferentes efectos secundarios importantes. (88)

Los efectos secundarios más comunes asociados con los defectos de MC son la extrusión y la inclinación o torsión desigual de los dientes de soporte. (88)

La solución para minimizar o incluso eliminar estos efectos, es utilizar un arco rectangular, con o sin control de curvas de segundo o tercer orden o bien dispositivos auxiliares como una barra transpalatina o un arco lingual. (88)

Alineadores plásticos transparentes y elásticos intermaxilares con dirección transversal

Los elásticos intermaxilares también se utilizan en biomecánica con los alineadores plásticos transparentes (APT), representando un recurso auxiliar importante en la corrección de los problemas transversales. (88, 91)

Anclaje

La preparación del anclaje para el uso de EI con APT es diferente a la que se realiza con aparatología fija. Como todos los dientes se ven afectados desde el inicio del tratamiento con APT, el anclaje ya existe desde el inicio del tratamiento, por lo que los elásticos se pueden utilizar desde el primer juego de APT. (88,91)

Conexión

La conexión de los EI con los APT se puede realizar de diferentes maneras, dependiendo de la necesidad biomecánica y preferencia del profesional. (88,92)

En la conexión posterior, como es nuestro caso, se recomienda el uso de botones adheridos a los primeros molares. Los APT presentan poca resistencia en sus extremos, por lo que si colocamos los EI directamente a los APT, no se podría controlar los efectos secundarios que estos pueden causar a nivel de los segundos molares. También se recomienda la conexión a través de botones adheridos y no directamente colocados en los APT en la región posterior, debido a que los alineadores muestran una menor retención en la región posterior y el elástico intermaxilar colocado en dicha zona, puede promover el desplazamiento de los APT durante los movimientos mandibulares. (88,92)

Tamaño, fuerza y tiempo de uso

Para la corrección de la MC, se recomienda usar la banda elástica de 1/8 pulgadas, de resistencia media. (88)

En cuanto al tiempo de uso, al igual que ocurre con el propio tratamiento de APT, se recomienda su uso durante todo el día, siendo únicamente retirado para la alimentación o la higiene dental. (88,92)

Efectos secundarios

Como se ha descrito anteriormente, no se recomiendan las conexiones posteriores directamente a los APT. En la conexión tradicional sobre los primeros molares, hay una tendencia a que estos dientes roten, se inclinen y se extruyan. Con el tratamiento de APT encontramos dos grandes ventajas. Una de ellas es que la extrusión se contrarresta por la mera presencia del alineador. La segunda se basa en la rotación y la inclinación. Ambos efectos secundarios no se encuentran presentes durante el tratamiento, siempre y cuando el alineador esté bien ajustado a toda la superficie dental. (88)

¿Por qué los alineadores plásticos transparentes?

Los APT se han convertido en el tratamiento de elección de los pacientes adultos que buscan un tratamiento de ortodoncia, ya que son más cómodos y estéticos en comparación con los aparatos fijos convencionales. (93)

Los APT fueron introducidos por primera vez por Kesling, quien desarrolló un posicionador de dientes termoplástico para mover progresivamente los dientes a posiciones mejoradas. En 1997, Align Technology ©, lanzó el sistema Invisiling. La empresa utilizó tanto el diseño asistido por ordenador (CAD) como la fabricación asistida por ordenador (CAM) para producir sus aparatos de ortodoncia. Esta tecnología nos permite múltiples movimientos dentales a partir de una sola impresión. Hoy en día, existen en el mercado diferentes sistemas de alineadores similares que utilizan el mismo principio para obtener los resultados deseados. (93)

Indicaciones y contraindicaciones de los alineadores plásticos transparentes

Aunque existe un acuerdo general de que los APT no son un tratamiento de elección para todo tipo de problemas o maloclusiones en ortodoncia, aún existe controversia acerca de las indicaciones del dicho tratamiento. Algunos indican que debe utilizarse en pacientes con apiñamientos dentales leves. Sin embargo, otros sugieren que se puede utilizar en casos de ortodoncia más complejos. (94)

Como regla general, las indicaciones para el tratamiento con APT incluyen el apiñamiento leve (1 – 5 mm), sobremordidas profundas, arcos estrechos que requieren expansión, intrusión absoluta, apiñamiento severo con extracciones de incisivos inferiores y molares que requieren inclinación distal. (94)

Por el contrario, en las contraindicaciones del tratamiento, encontramos casos de apiñamiento de más de 5 mm, problemas esqueléticos anteroposteriores de más de 2 mm, dientes muy rotados e inclinados, y casos que requieren extrusión de dientes. (94)

Eficacia de los alineadores plásticos transparentes en el control del movimiento dental

Rossini realizó una revisión sistemática para evaluar la eficacia de los APT para controlar el movimiento de los dientes. En dicho estudio, se concluyó que el tratamiento era efectivo en cuanto a la alineación y nivelación de las arcadas dentales, en tratamientos de intrusión anterior y en aquellos donde se buscaba un movimiento de distalización molar. (94)

Por otro lado, Zhou y Guo investigaron la expansión del arco en 20 pacientes chinos que se sometieron a un tratamiento de Invisiling®. Se tomaron registro al inicio del tratamiento y al final de la fase expansión. Llegaron a la conclusión de que los APT podían aumentar el ancho del arco, pero la expansión se obtenía mediante movimiento de inclinación. (94)

Higiene oral con alineadores plásticos transparentes

Mantener un nivel aceptable de higiene bucal es de suma importancia durante la totalidad del tratamiento para evitar cualquier efecto adverso relacionado con la pérdida de la integridad dental y la salud periodontal. (95)

El tratamiento con dispositivos de ortodoncia fija puede llegar a crear numerosos sitios de acumulación de placa, los cuales podrían reducir la eficacia de la higiene bucal. Dicha situación conduciría al desarrollo de lesiones de manchas blancas, caries y/o gingivitis. Por el contrario, el uso de APT permite una higiene bucal adecuada, es decir, el tratamiento de APT puede llegar a reducir el riesgo de estas complicaciones dentales y periodontales. (95)

6. CONCLUSIÓN

- El estudio ortodóncico es primordial para conocer el origen de la maloclusión y de esa manera, realizar el tratamiento más correcto para la misma.
- En las maloclusiones de origen esquelético los movimientos serán a nivel óseo, mientras que las maloclusiones de origen dentoalveolar los movimientos serán dentales.
- En adultos con maloclusión transversal de origen esquelético existe la necesidad de expansión maxilar ósea, por lo que no podemos usar la expansión maxilar rápida convencional. El MARPE es el tratamiento de primera opción siempre y cuando la discrepancia maxilar no sea mayor a 5 mm y la edad del paciente no supere los 30 años.
- En maloclusiones transversales de origen dentoalveolar, el tratamiento con elásticos intermaxilares con dirección transversal es necesario. Además, la opción de usarlos con alineadores plásticos transparentes es un tratamiento novedoso, eficaz, más estético y que ayuda a mejorar la higiene del paciente durante la totalidad del proceso.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Perillo L, Esposito M, Contiello M, Lucchese A, Santini AC, Carotenuto M. Occlusal traits in developmental dyslexia: a preliminary study. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2013;9:1231-1237.
2. Perillo L, Esposito M, Caprioglio A, Attanasio S, Santini AC, Carotenuto M. Orthodontic treatment need for adolescents in the Campania region: the malocclusion impact on self-concept. *Patient Prefer Adherence*. 2014;8:353-359.
3. Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci*. 2018;10(1):7.
4. Akbari M, Lankarani KB, Honarvar B, Tabrizi R, Mirhadi H, Moosazadeh M. Prevalence of malocclusion among Iranian children: A systematic review and meta-analysis. *Dent Res J (Isfahan)*. 2016;13(5):387-395.
5. Rinchuse DJ, Rinchuse DJ. Ambiguities of Angle's classification. *Angle Orthod*. 1989;59(4):295-298.
6. Kanas RJ, Carapezza L, Kanas SJ. Treatment classification of Class III malocclusion. *J Clin Pediatr Dent*. 2008;33(2):175-185.
7. Ramón R, Adanero A, Miegimolle M. A New Approach to Diagnosis to Posterior Cross Bite: Intraoral Photography and Wala Ridge. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9443.
8. Ghodasra R, Brizuela M. Orthodontics, Malocclusion. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 23, 2023.
9. García García VJ, Ustrell Torrent JM, Sentís Vilalta J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. 2011;27(2):10.
10. Canut B. José. 4ta edición. Ortodoncia Clínica. Barcelona, España. Editorial Ediciones Científicas y Técnicas;1992.
11. Torrent JMU. Manual de ortodoncia. Edicions Universitat Barcelona; 2011.

12. Agurto V. Pamela, Díaz M. Rodrigo. Fernando. Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dentomaxilares. Rev. chil. pediatr. 1999;70(6):470-82.
13. Soldevilla Galarza L, Ramos Torres V. Síndrome de Brodie en dentición mixta temprana tratado con aparatología removible adhesiva. Reporte de un caso. Odontol sanmarquina. 2008;11(2):88- 91.
14. Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(8):CD000979. Published 2014 Aug 8.
15. Petrén S. Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition. Studies of treatment effects, stability and cost-effectiveness. Swed Dent J Suppl. 2011;(212):11-83.
16. Rogério de Mendonça M, Gonçalves Verri AC, Pimenta Martins L, Aparecido Cuoghi O. Case Report of Posterior Crossbite: Description of an Effective Treatment Protocol. Compend Contin Educ Dent. 2016;37(8):e13-e16.
17. Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;131(2):202-215.
18. Lippold C, Stamm T, Meyer U, Végh A, Moiseenko T, Danesh G. Early treatment of posterior crossbite--a randomised clinical trial. Trials. 2013;14:20. Published 2013 Jan 22.
19. Segura Martínez Narlinda, Medrano Montero Jacqueline, Moreira Segura Felipe, Segura Martínez Noraima, Terán Pérez Sara. Prevalencia de mordida cruzada en pacientes de la Clínica Estomatológica Artemio Mastrapa. 2017;21(2):468-478.
20. Brizuela M, Palla A, N DK. Posterior Crossbite. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; October 24, 2022.
21. Lorente Achútegui P. Clasificación y tratamiento de las maloclusiones transversales. Ortodoncia española: Boletín de la Sociedad Española de Ortodoncia. 2002;42(4):182-195.
22. Campi S. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Quintessence (ed esp). 2009;22(4):217.

23. Fradeani M. Análisis dentolabial. 1.^a parte: Los labios. Quintessence técnica (ed esp). 2012;23(5):281-9.
24. Fradeani M, Barducci G. El análisis estético en el tratamiento protésico. Quintessence técnica (ed esp). 2012;23(4):240-54.
25. Proffit WR. Ortodoncia Contemporánea. Elsevier España; 2008.
26. Berner, Juan Enrique & Will, Patrick & Loubies, Rodrigo & Vidal, Pedro. Physical examination of the oral cavity. Med Cutan Iber Lat Am. 2016;44(3):167-170.
27. Fujimoto A, Fujii K, Suido H, et al. Changes in oral microflora following in adult volunteers after professional oral care: Randomized clinical study. Clin Exp Dent Res. 2023;9(6):1034-1043.
28. Guinot JF., Carranza BN., Parri BS. Prevalencia de anquiloglosia en neonatos y en relación con datos auxológicos del recién nacido o con otras malformaciones o enfermedades asociadas. 2021;11(1):41-49.
29. Navarrete M, Godoy I, Melo P, Nally J. Correlación entre biotipo gingival, ancho y grosor de encía adherida en zona estética del maxilar superior. Rev clín periodoncia implantol rehabilit oral. 2015;8(3):192–7.
30. Triana RS., Martínez SG., Rodríguez FN., Chapa AM. et al. Índice de Placa Bacteriana, Índice Gingival y Prueba de Silometría en Pacientes con Síndrome de Sjögren Primario y Secundario. Int. J. Odontostomat. 2021;15(2):449-453
31. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del diagnóstico periodontal. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. 2010;3(2):94-99.
32. Lindhe J, Lang NP, Karring T. Periodontología clínica e implantología odontológica. Médica Panamericana; 2005.
33. Miller SC. Textbook of periodontia (oral medicine). 3rd ed. Philadelphia: Blakiston; 1950.
34. Newman MG, Klokkevold PR, Elangovan S, Kapila Y. Newman and Carranza's Clinical Periodontology and implantology. Elsevier Health Sciences;2023.
35. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatrics. 2012;130(3):576-84.

36. Espada De-La-Cruz Miriam Janeth, Soldevilla Galarza Luciano Carlos, Mattos-Vela Manuel Antonio. Posición hioidea, posición lingual y dimensión de la vía aérea faríngea según maloclusión esquelética. *Odontoestomatología*. 2021;23(38): 305.
37. Carlos Villafranca Félix de, Cobo Plana Juan, Fernández Mondragón M^a Pilar, Jiménez Antonio. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). 2002;7(4):407-414.
38. Calle-Velezmoro E, Calle-Morocho J, Morales-Vadillo R, Guevara-Canales J-O. Comparación entre trazados cefalométricos manual y digital en radiografías laterales del cráneo. *Rev Argent Radiol / Argent J Radiol*. 2021;85(2):033–40.
39. Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 17, 2023.
40. Yáñez OBR, Vargas CAP. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias. 2018. Segunda parte. *Rev Odont Mex*. 2021;25(4):376-392.
41. Palma S, Lozano J. Ortodoncia clínica con alineadores. Valencia: De Lisermed; 2022
42. Ventura V, Botelho J, Machado V, et al. Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE): An Umbrella Review. *J Clin Med*. 2022;11(5):1287.
43. Baik HS, Kang YG, Choi YJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A review of recent reports. *J World Fed Orthod*. 2020;9(3S):S54-S58.
44. Brunetto DP, Sant'Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod*. 2017;22(1):110-25.
45. Lin L, Ahn HW, Kim SJ, Moon SC, Kim SH, Nelson G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *Angle Orthod*. 2015;85(2):253-262.
46. Melink S, Vagner MV, Hocevar-Boltezar I, Ovsenik M. Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(1):32-40.
47. Annarumma F, Posadino M, De Mari A, et al. Skeletal and dental changes after maxillary expansion with a bone-borne appliance in young and late adolescent patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021;159(4):363-375.

48. Hass AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970;57(3):219-255.
49. da Silva Filho OG, Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(3):268-275.
50. Hass AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965;35:200-217.
51. Cureton SL, Cuenin M. Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):46-59.
52. Kapetanović A, Theodorou CI, Bergé SJ, Schols JGJH, Xi T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2021;43(3):313-23.
53. Lee KJ, Park YC, Park JY, Hwang WS. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* junio de 2010;137(6):830-900.
54. Moon W, Wu KW, MacGinnis M, Sung J, Chu H, Youssef G, et al. The efficacy of maxillary protraction protocols with the micro-implant-assisted rapid palatal expander (MARPE) and the novel N2 mini-implant—a finite element study. *Prog Orthod.* 2015;16(1):15-18.
55. Elkenawy I, Fijany L, Colak O, Paredes NA, Gargoum A, Abedini S, et al. An assessment of the magnitude, parallelism, and asymmetry of micro-implant-assisted rapid maxillary expansion in non-growing patients. *Prog Orthod.* 2020;21(1):42-45.
56. Shin H, Hwang CJ, Lee KJ, Choi YJ, Han SS, Yu HS. Predictors of midpalatal suture expansion by miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *Korean Journal of Orthodontics.* 2019;49(6):360-370.
57. Park JJ, Park YC, Lee KJ, Cha JY, Tahk JH, Choi YJ. Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone-beam computed tomography study. *Korean J Orthod.* 2017;47(2):77-86.
58. Ngan P, Nguyen UK, Nguyen T, Tremont T, Martin C. Skeletal, Dentoalveolar, and Periodontal Changes of Skeletally Matured Patients with Maxillary Deficiency Treated with

Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion Appliances: A Pilot Study. *APOS Trends in Orthodontics*. 2018;8(2):71-85.

59. Lim HM, Park YC, Lee KJ, Kim KH, Choi YJ. Stability of dental, alveolar, and skeletal changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *Korean J Orthod*. 2017;47(5):313-22.
60. Li Q, Tang H, Liu X, Luo Q, Jiang Z, Martin D, et al. Comparison of dimensions and volume of upper airway before and after mini-implant assisted rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2020;90(3):432-41.
61. Aldin Kapetanović, Christina I. Theodorou, Stefaan J. Bergé, Jan G.J.H. Schols and Tong Xi. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*. 2021;43(3):313-323.
62. Choi SH, Shi KK, Cha JY, Park YC, Lee KJ. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *Angle Orthod*. 2016;86(5):713-20.
63. Lo Giudice A, Barbato E, Cosentino L, Ferraro CM, Leonardi R. Alveolar bone changes after rapid maxillary expansion with tooth-born appliances: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2018;40(3):296-303.
64. Reyneke JP, Conley RS. Surgical/Orthodontic Correction of Transverse Maxillary Discrepancies. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020;32(1):53-69.
65. McNamara JA, Franchi L, McClatchey LM. Orthodontic and orthopedic expansion of the transverse dimension: A four-decade perspective. *Seminars in Orthodontics*. 2019;25(1):3-15.
66. Danny Alexis Lara Castillo, Luis Alberto Vallejo Izquierdo, María Cristina Rockenbach Binz Ordoñez. Expansión rápida del maxilar superior y su influencia sobre la vía aérea: Una revisión bibliográfica. 2023;9(2):1395-409.
67. Araújo MC, Bocato JR, Oltramari PV, de Almeida MR, Conti AC, Fernandes TM. Tomographic evaluation of dentoskeletal effects of rapid maxillary expansion using Haas and Hyrax palatal expanders in children. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(10):922-930.

68. Delgado C, Rosenberg F, Keith F, Scheu J. Expansión rápida del maxilar superior y su impacto a nivel de la vía aérea superior: revisión bibliográfica. *Odontol Sanmarquina*. 2019;22(4):277-81.
69. Pérez Flores A, Gallegos Delgado F, Hernández Carrera MJ, Torres González P, Cuevas Drago P, Fierro Monti C. Riesgos asociados al uso de Expansión Rápida del Maxilar. *Avances en odontoestomatología*. 2020;36(1):21-6.
70. Ramires T, Maia RA, Barone JR. Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(5):763-9.
71. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(2):290-302.
72. C. Lorente, T. Lorente, M. Pérez Vela, Pedro Lorente Achútegui. Técnicas de expansión maxilar: Disyunción convencional, M.A.R.P.E., S.A.R.P.E. y Fragmentación. Cuándo y cómo realizar cada una. 2021;59(2):173-205.
73. Converse JM, Horowitz SL. The surgical-orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities. *Am J Orthod*. 1969;55(3):217-243.
74. Chamberland S, Proffit WR. Closer look at the stability of surgically assisted rapid palatal expansion. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(9):1895-1900.
75. Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod*. 1975;67(1):44-56.
76. Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod*. 1976;70(5):517-28.
77. Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KGH, Wolvius EB, Prahl-Andersen B, Schulten AJM. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARPE): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005;34(7):709-14.
78. Goddard R, Witherow H. Surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE). *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011;49(1):65-6.
79. Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001;21(1):9-19.

80. Kim SJ, Park YG, Kang SG. Effects of Corticision on paradental remodeling in orthodontic tooth movement. *Angle Orthod*. 2009;79(2):284-91.
81. Verna C. Regional Acceleratory Phenomenon. *Front Oral Biol*. 2016;18:28-35.
82. Suzuki SS, Braga LFS, Fujii DN, Moon W, Suzuki H. Corticopuncture Facilitated Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion. *Case Rep Dent*. 2018;2018:1392895.
83. Hassan AH, AlGhamdi AT, Al-Fraidi AA, Al-Hubail A, Hajrassy MK. Unilateral cross bite treated by corticotomy-assisted expansion: two case reports. *Head Face Med*. 2010;6:6.
84. Echchadi ME, Benchikh B, Bellamine M, Kim SH. Corticotomy-assisted rapid maxillary expansion: A novel approach with a 3-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(1):138-53.
85. Hassan AH, Al-Fraidi AA, Al-Saeed SH. Corticotomy-assisted orthodontic treatment: review. *Open Dent J*. 2010;4:159-164.
86. Apalimova A, Roselló À, Jané-Salas E, Arranz-Obispo C, Marí-Roig A, López-López J. Corticotomy in orthodontic treatment: systematic review. *Heliyon*. 2020 May 27;6(5):e04013.
87. Ren Y, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. The rat as a model for orthodontic tooth movement—a critical review and a proposed solution. *Eur J Orthod*. 2004;26(5):483-90.
88. Farret MM. Orthodontic biomechanics with intermaxillary elastics. *Dental Press J Orthod*. 2023;28(3):e23spe3.
89. Lombardo L, Colonna A, Carlucci A, Oliverio T, Siciliani G. Class II subdivision correction with clear aligners using intermaxillary elastics. *Prog Orthod*. 2018;19(1):32.
90. Rongo R, Dianišková S, Spiezia A, Bucci R, Michelotti A, D'Antò V. Class II Malocclusion in Adult Patients: What Are the Effects of the Intermaxillary Elastics with Clear Aligners? A Retrospective Single Center One-Group Longitudinal Study. *J Clin Med*. 2022;11(24):7333.
91. Koyama I, Iino S, Abe Y, Takano-Yamamoto T, Miyawaki S. Differences between sliding mechanics with implant anchorage and straight-pull headgear and intermaxillary elastics in adults with bimaxillary protrusion. *Eur J Orthod*. 2011;33(2):126-31.

92. Zimmer B, Nischwitz D. Therapeutic changes in the occlusal plane inclination using intermaxillary elastics. *J Orofac Orthop.* 2012;73(5):377-86.
93. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62 Suppl 1:58-62.
94. Yassir YA, Nabbat SA, McIntyre GT, Bearn DR. Clinical effectiveness of clear aligner treatment compared to fixed appliance treatment: an overview of systematic reviews. *Clin Oral Investig.* 2022;26(3):2353-2370.
95. Partouche AJD, Castro F, Baptista AS, Costa LG, Fernandes JCH, Fernandes GVO. Effects of Multibracket Orthodontic Treatment versus Clear Aligners on Periodontal Health: An Integrative Review. *Dent J (Basel).* 2022 Sep 21;10(10):177.