



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**CAMUFLAJE DE MALOCCLUSIÓN CLASE III CON
ORTOPEDIA Y EXODONCIAS DE 4 PREMOLARES**



**PRESENTADO POR
GERARDO UREÑA GAVIOLA**

**ASESORA
ANA CECILIA LAVADO TORRES**

**TRABAJO ACADÉMICO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

LIMA – PERÚ

2021



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SECCIÓN DE POSGRADO

REPORTE DE CASO CLÍNICO

**CAMUFLAJE DE MALOCCLUSIÓN CLASE III
CON ORTOPEDIA Y EXODONCIAS DE 4 PREMOLARES**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**PRESENTADO POR
CD. GERARDO UREÑA GAVIOLA**

**ASESORA
CD. MG. ESP. PHD. ANA CECILIA LAVADO TORRES**

**LIMA – PERÚ
2021**

ASESORA

CD. MG. ESP. PHD. ANA CECILIA LAVADO TORRES

AGRADECIMIENTOS

A Dios y al Universo por bendecirme la vida y haber conspirado para mantenerme firme y no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió mi formación universitaria.

A mi casa de estudios por brindarme la oportunidad de formar parte de su institución y a los docentes del posgrado quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

A mi asesora, la Dra. Ana Lavado, por haberme guiado, tanto en la elaboración de este trabajo de titulación como a lo largo de mi formación profesional. Por su confianza y apoyo para culminar este capítulo de mi vida.

A mis amigos y compañeros de residencia, especialmente a Juan Cabanillas, George Zambrano y Marco Olguín, por su apoyo en las buenas y malas experiencias que vivimos juntos, que con su compañía y amistad compartimos anécdotas que hicieron de esta etapa un tiempo ligero.

DEDICATORIA

A Carla, mi compañera de vida, amiga, confidente y alma gemela, que a pesar de las adversidades siempre creyó en mí y en un futuro mejor para nosotros. Porque contigo aprendí que los sueños pueden volverse realidad cuando uno se lo propone. Por todo su amor, apoyo, paciencia y comprensión.

Por el tiempo que me ha concedido para este trabajo,
un tiempo robado a nuestra historia familiar.

A mi hijos, Matías y Otón, que con su llegada a este mundo me impulsan cada día superarme en la carrera de ofrecerles lo mejor y a quienes siempre cuidaré para verlos hechos personas capaces de valerse por sí mismos. Porque aún a su corta edad han ampliado mi perspectiva de la vida y ayudado a comprender el camino a la felicidad.

A mi extraordinaria madre, por su amor incondicional y apoyo ilimitado que siempre me ha dado, por tener la fortaleza de salir adelante sin importar los obstáculos, por haberme formado como un hombre de bien y por ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla... no hay palabras en este mundo para agradecerte mamá.

A mi padre, que a pesar de haber compartido un corto camino juntos su memoria me ha dejado enseñanzas y reflexiones a lo largo de los años para convertirme en una mejor persona.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| I. RESUMEN | 7 |
| II. ABSTRACT | 8 |
| III. INTRODUCCIÓN | 9 |
| VI. OBJETIVOS | 11 |
| V. REPORTE DE CASO CLÍNICO | 12 |
| “CAMUFLAJE DE MALOCLUSIÓN CLASE III CON ORTOPEDIA Y EXODONCIAS DE 4 PREMOLARES” | |
| 1. Marco Teórico | 12 |
| 1.1. Diagnóstico de la Maloclusión | 12 |
| 1.1.1. Plano Sagital: Maloclusión Clase III | 13 |
| 1.1.1.1. Mecanismo de Compensación Dentoalveolar | 16 |
| 1.1.1.2. Diagnóstico | 17 |
| 1.1.1.2.1. Clase III Verdadera o Esquelética | 18 |
| 1.1.1.2.2. Clase III Falsa o Pseudoclase III | 20 |
| 1.1.1.2.3. Clase III Subdivisión o Asimétrica | 22 |
| 1.1.1.2.4. Clase III Dentaria | 23 |
| 1.1.1.3. Prevalencia | 23 |
| 1.1.1.4. Etiología | 24 |
| 1.1.1.4.1. Desarrollo de la Maloclusión Clase III | 26 |
| 1.1.1.4.2. Influencia del Tercer Molar | 28 |
| 1.1.1.4.3. Repercusiones Fisiológicas de la Maloclusión Clase III | 30 |
| 1.1.2. Plano Transversal: Maxilar Atrésico | 30 |
| 1.1.2.1. Crecimiento Esqueletal Transversal | 31 |
| 1.1.2.2. Diagnóstico | 32 |
| 1.1.2.3. Prevalencia | 34 |
| 1.1.2.4. Etiología | 35 |
| 1.2. Tratamiento de la Maloclusión | 36 |
| 1.2.1. Ortopedia | 36 |
| 1.2.1.1. Maduración Esquelética | 37 |
| 1.2.1.2. Plano Transversal: Ensanchamiento Maxilar | 38 |
| 1.2.1.2.1. Disyunción Palatina | 39 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 1.2.1.3. | Plano Sagital: Ortopedia Clase III | 42 |
| 1.2.1.3.1. | Máscara Facial | 43 |
| 1.2.2. | Camuflaje Ortodóntico | 47 |
| 1.2.2.1. | Límites del Camuflaje Ortodóntico | 47 |
| 1.2.2.1.1. | Estética Facial | 48 |
| 1.2.2.1.2. | Grado de Discrepancia Esquelética | 48 |
| 1.2.2.1.3. | Condición Periodontal | 49 |
| 1.2.2.1.4. | Compensación Dentoalveolar Preexistente | 50 |
| 1.2.2.1.5. | Otros | 50 |
| 1.2.2.2. | Camuflaje Clase III | 50 |
| 1.2.2.2.1. | Preferencias Extraccionarias | 51 |
| 2. | Reporte de Caso Clínico | 53 |
| 2.1. | Diagnóstico | 53 |
| 2.2. | Alternativas de Tratamiento | 58 |
| 2.3. | Objetivos de Tratamiento | 59 |
| 2.4. | Plan de Tratamiento | 60 |
| 2.5. | Progreso de Tratamiento | 61 |
| 2.6. | Resultado de Tratamiento | 73 |
| 2.6.1. | Áreas de Sobreimposición (Silla-Nasion Palatal Sínfisis) | 81 |
| 2.6.2. | Cuadro Comparativo de Evaluación Cefalométrica | 82 |
| 3. | Discusión | 83 |
| VI. | CONCLUSIONES | 87 |
| VII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 88 |
| VIII. | ANEXOS | 105 |
| | Anexo N°1 Índice de Discrepancia | 105 |
| | Anexo N°2 Evaluación de Radiografías y Modelos de Estudio | 106 |

I. RESUMEN

El presente trabajo académico reporta el tratamiento ortopédico-ortodóntico de un adolescente de 15 años atendido en la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología en la Universidad de San Martín de Porres indicando que su queja principal era la apariencia de su sonrisa. El paciente presentaba un perfil recto con labio inferior protruido y una maloclusión clase III esquelética (Índice de Discrepancia, 33; ANB, -2°) con relaciones oclusales clase III, apiñamiento moderado-severo, mordida cruzada anterior y posterior derecha, y compensaciones dentoalveolares. El paciente aceptó un tratamiento de ortopedia con expansión y protracción maxilar para manejar el potencial de crecimiento residual acoplado a un camuflaje ortodóntico con exodoncias de los segundos premolares superiores y primeros premolares inferiores. Se inició el tratamiento utilizando un disyuntor tipo McNamara, con un protocolo alternado de apertura y cierre durante 7 semanas, y se combinó con el uso de una máscara facial de Petit por 6 meses. De manera conjunta se extrajeron los premolares inferiores y se retrajeron los caninos mediante un arco seccionado con brackets convencionales. Posteriormente se instaló el resto de la aparatología fija para alinear y nivelar las arcadas dentarias con la secuencia de arcos y topes de mordida. Una vez que las mordidas cruzadas fueron corregidas se realizaron las extracciones de premolares superiores y se procedió al cierre de espacios con cadenas de poder y elásticos Clase III. El tiempo total de tratamiento activo fue de 36 meses y se logró obtener una mejora del patrón esquelético a clase I (ANB, 1°) y arcadas dentarias alineadas y niveladas de la mano con una oclusión mutuamente protegida (Evaluación de Radiografías y Modelos de Estudio, 19). El seguimiento tras 20 meses indicó que los resultados del tratamiento fueron bastante estables.

Palabras Clave: Maloclusión de Angle Clase III, Aparatos de Tracción Extraoral, Aparatos Ortodónticos Fijos, Ortodoncia Correctiva, Extracción Dental (Fuente: DeCS BIREME)

II. ABSTRACT

This academic paper reports the orthopedic-orthodontic treatment of a 15-year-old adolescent attended at the Specialized Clinic of the Faculty of Dentistry at the University of San Martín de Porres, indicating that his chief complaint was the appearance of his smile. The patient presented a straight profile with a protruding lower lip and a class III skeletal malocclusion (Discrepancy Index, 33; ANB, -2°), with class III occlusal relations, moderate-severe crowding, right posterior and anterior crossbite, and dentoalveolar compensations. The patient accepted an orthopedic treatment with maxillary expansion and protraction to manage the residual potential growth accompanied by orthodontic camouflage with extractions of the second upper premolars and first lower premolars. Treatment was started using a McNamara type expander, with an alternate expansion and constriction protocol for 7 weeks, and was combined with the use of a Petit facial mask for 6 months. Meanwhile, the lower premolars were removed and the canines were retracted using a sectioned arch with conventional brackets. Subsequently, the rest of the fixed appliances were installed to align and level the dental arches with an archwire sequence of and bite stops. Once the cross bites were solved, the upper premolars were extracted and the spaces were closed with chains and Class III elastics. The total active treatment time was 36 months and it was possible to obtain an improvement of the skeletal pattern to a class I (ANB, 1°), aligned and leveled dental arches together with a mutually protected occlusion (Cast-Radiograph Evaluation, 19). Follow-up after 20 months indicated that the results of the treatment were quite stable.

Keywords: Angle Class III Malocclusion, Extraoral Traction Appliances, Fixed Orthodontic Appliances, Corrective Orthodontics, Tooth Extraction

(Source: MeSH NLM)

IV. INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones clase III son un desafío para los ortodoncistas ya que suelen representar diferentes problemas de mordida superpuestos que aumentan la complejidad al realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento. Tienen un impacto negativo sobre los aspectos faciales, dentarios y esqueléticos de las personas y dependiendo de la severidad pueden llegar a afectar la calidad de vida del individuo. Por ello, se debe tomar en cuenta la perspectiva del paciente para realizar una planificación individualizada que se ajuste a sus necesidades y posibilidades. En ese sentido, el presente escrito reporta el caso clínico de una maloclusión esquelética clase III. Se describe su diagnóstico, planificación y tratamiento tomando en cuenta lo mencionado previamente. Este caso en particular corresponde a un adolescente en sus etapas finales de crecimiento que presenta una combinación de problemas sagitales y transversales.

El reporte de este caso clínico consta de tres grandes bloques. El primer bloque está dividido en 2 partes, donde iniciaremos detallando la información más relevante respecto al diagnóstico sagital y transversal de las maloclusiones que presenta el paciente. Se detallará información relacionada a la naturaleza de la maloclusión clase III y el maxilar atrésico, revisando las diferentes formas de expresión, métodos de diagnóstico, prevalencia y etiología. En la segunda parte del primer apartado se revisarán las tres principales técnicas de tratamiento utilizadas en respuesta a la maloclusión del caso clínico: la expansión maxilar, la protracción maxilar y el camuflaje ortodóntico. Se detallará información relacionada a los principios biológicos, mecanismos de acción, efectos dentomaxilofaciales, indicaciones y contraindicaciones a tomar en cuenta para incorporarlos dentro del tratamiento.

En el segundo bloque se narrará el reporte propiamente dicho. Se describirá de manera detallada el proceso diagnóstico incluyendo la anamnesis, el examen clínico, la evaluación extra e intraoral, y la toma de registros fotográficos, radiográficos y de modelos de estudio como recursos auxiliares para realizar un estudio profundo de la maloclusión. Se continuará estableciendo los objetivos y planificando el tratamiento tomando en cuenta la perspectiva y deseos del

paciente. Luego se narrará el progreso de tratamiento donde se precisa de manera minuciosa la incorporación de diferentes biomecánicas y decisiones tomadas a lo largo del tratamiento hasta lograr corregir la mordida. Por último, se dan a conocer los resultados de tratamiento, comparando el escenario inicial y final, mostrando las áreas de superimposiciones y el cuadro comparativo de parámetros cefalométricos.

Para terminar, en el tercer bloque se analizarán las decisiones relacionadas al tipo de tratamiento realizado. Asimismo, se comparará los resultados obtenidos de nuestro paciente con otros estudios de casos similares para evidenciar similitudes y diferencias en los tratamientos. Finalmente se compartirán las conclusiones globales del trabajo académico.

IV. OBJETIVOS

General

- Describir el diagnóstico, planificación y camuflaje de una maloclusión clase III.

Específicos

- Detallar la evaluación de los aspectos faciales, dentales y esqueléticos contribuyentes en el diagnóstico una maloclusión clase III.
- Determinar los objetivos y plan de tratamiento de acuerdo con las características de la maloclusión y las preferencias personales del paciente.
- Detallar el manejo clínico del camuflaje de una maloclusión Clase III.
- Detallar los resultados faciales, dentales y esqueléticos del tratamiento.

**V. REPORTE DE CASO CLÍNICO:
“CAMUFLAJE DE MALOCLUSIÓN CLASE III
CON ORTOPEDIA Y EXODONCIAS DE 4 PREMOLARES”**

1. Marco Teórico

1.1. DIAGNOSTICO DE LA MALOCLUSIÓN

Una maloclusión es una entidad compuesta por varias alteraciones dentofaciales que pueden estar presentes en diferentes dimensiones de manera simultánea.^{1,2} Actualmente, las maloclusiones son el tercer problema bucal más prevalente, siendo la caries y la enfermedad periodontal los primeros.¹ Angle³ en 1899, reconoció la relación de los primeros molares en máxima intercuspidación y los clasificó en maloclusiones de clase I, II o III. Dentro de este sistema se consideraba la clase I como lo deseable y punto de partida para evaluar las relaciones oclusales. La relación clase I significa que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior. De esta manera, la maloclusión clase III tiene como sinónimo el término mesioclusión, donde los dientes mandibulares, especialmente el primer molar, ocluye en una posición mesial a la Clase I. Andrews⁴, en 1972, realizó un estudio sobre 120 oclusiones que consideraba normales e identificó 6 características constantes a las que denominó llaves de la oclusión. Estos parámetros sirvieron de pilares para diferenciar con mayor precisión las posiciones dentarias alteradas y definir mejor los objetivos de tratamiento. Con el paso de los años, diferentes autores aportaron diferentes conocimientos que permiten ampliar las perspectivas respecto a la manera de entender las maloclusiones. Parte de ello involucró la consideración de otras estructuras aparte de los dientes, tales como los huesos maxilares y su patrón de crecimiento, los tejidos blandos, la estética dentofacial, entre otros.⁵

El término de maloclusión esquelética, también conocido como desarmonía esquelética dentofacial, se define como una alteración causada por la discrepancia entre el crecimiento y desarrollo de los maxilares, y que repercute en la estética y función dentofacial.⁶⁻⁷ En ese sentido, las variantes esqueléticas para una maloclusión son las posibles combinaciones entre el tamaño (micro o macrognatia) y posición tridimensional de los maxilares.⁸ Para ello se deben

considerar los ejes transversal, sagital y vertical, y las posibles rotaciones que se pueden producir sobre dichos ejes: el cabeceo, relacionado a la empinación del plano oclusal y palatino; el alabeo, causante de canteos oclusales y líneas medias anguladas; y la guiñada, causante de desviación de líneas medias, asimetrías esqueléticas y subdivisiones (Fig. 1).⁹⁻¹¹

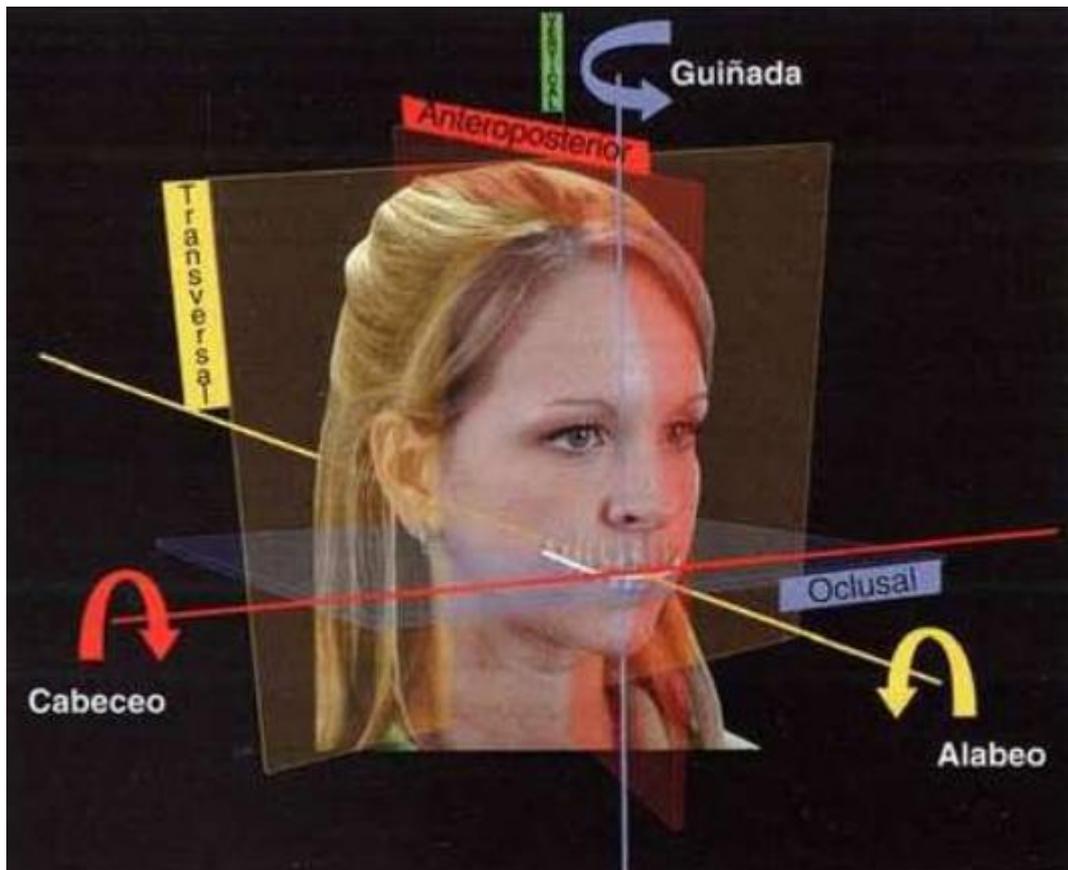


Figura 1. Representación gráfica de los planos transversal, anteroposterior y vertical y las rotaciones alrededor de los ejes perpendiculares a estos planos: cabeceo, alabeo y guiñada.¹¹

1.1.1. PLANO SAGITAL: MALOCLUSIÓN CLASE III

Hablando específicamente de la maloclusión clase III, se han reportado estudios donde se atribuye que 24.6% de los casos tiene un origen dentoalveolar y 75.4% esquelético, de los cuales se atribuye un 47.4% a problemas en la mandíbula, 19.3% al maxilar y 8.7% a la combinación de ambos. (Fig. 2). En efecto, a nivel mandibular tenemos el prognatismo con 10.5%, la macrognatia con 15.8% y la combinación con 21.1%; a nivel maxilar tenemos el retrognatismo con 10.5% y la micrognatia con 8.8%. Por último, también se reportaron combinaciones de

prognatismo mandibular y micrognatia maxilar con 5.2%, y macrognatia mandibular y retrognatismo maxilar con 3.5%.²⁻⁸ El prognatismo hace referencia a una posición anterior de la mandíbula, y la macrognatia a una mandíbula de tamaño excesivo. Por otro lado, la retrognatia maxilar se define como una posición retraída del maxilar y esta condición está asociada a hábitos deletéreos, una respiración bucal e interferencias oclusales.⁵ Por último, la micrognatia maxilar hace referencia a un maxilar de tamaño deficiente, lo que se interpreta como un hueso de dimensiones reducidas.⁸

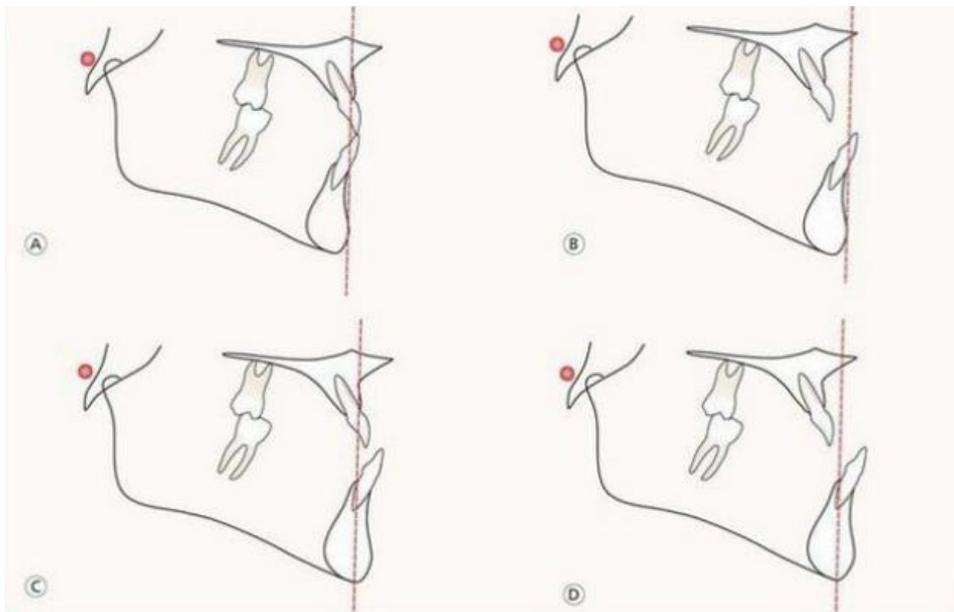


Figura 2. Variantes esqueléticas de la maloclusión Clase III²

- A) Maxilares en adecuada relación. B) Deficiencia maxilar y mandíbula adecuada.
 C) Maxilar adecuado y exceso mandibular. D) Deficiencia maxilar y exceso mandibular.

En resumen, esta maloclusión puede presentarse de diferentes formas, ya sea con afecciones aisladas o combinaciones. Las variantes esqueléticas anteroposteriores previamente mencionadas están dentro de las más frecuentes. Las combinaciones más comunes son el prognatismo mandibular con macrognatia representando el 21.1% de las maloclusiones clase III. La discrepancia de prognatismo mandibular y micrognatia del maxilar o macrognatia mandibular con retrognatismo maxilar se halla en el 8.7% de las personas con esta maloclusión.⁸ En efecto, cada combinación esquelética puede presentar aspectos faciales y dentales particulares.¹⁻²

Por ello, reconociendo la amplitud de variantes de este tipo de maloclusión, es altamente recomendable establecer objetivos dentoalveolares individuales para cada paciente.¹² Mientras exista mayor discrepancia ósea existirá mayor discrepancia dental y eso debe ser estudiado de manera cuidadosa para determinar las opciones de tratamiento. Proffit¹¹ introduce las capas de discrepancia estableciendo ciertos límites teóricos de tratamiento según el recorrido promedio que pueden realizar los dientes respecto a sus bases óseas (Fig. 3).

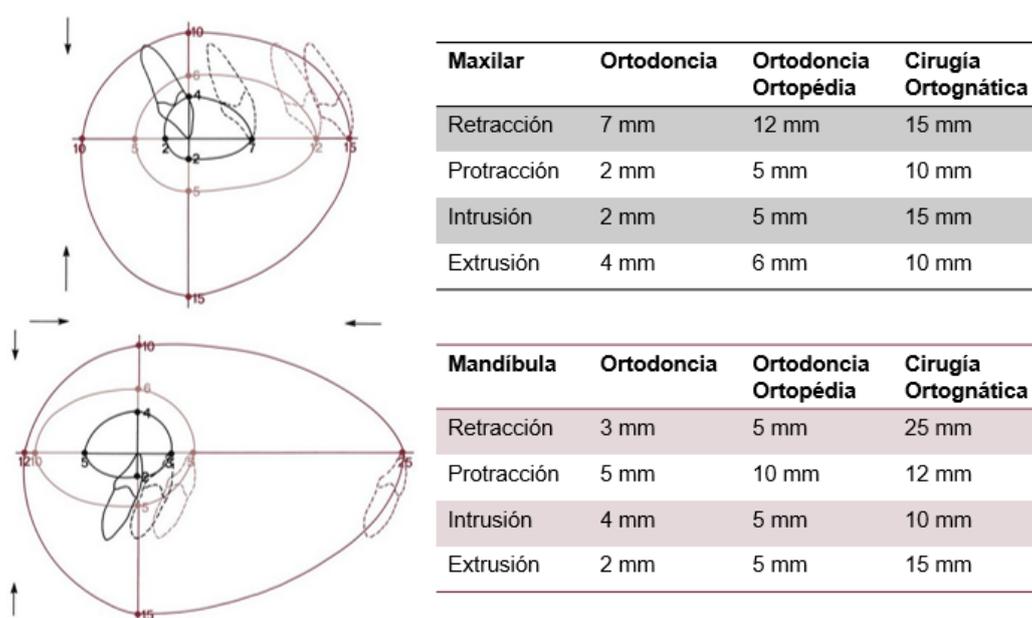


Figura 3. Capas de Discrepancia que representan los límites del movimiento dentario según las diferentes opciones terapéuticas, propuesto por Proffit¹¹

Cabe mencionar que los límites de los tratamientos han sido ampliados con la llegada tecnologías biomecánicas como los dispositivos de anclaje esquelético (con miniplacas y miniimplantes extra e intraalveolares) y procedimientos periodontales (ortodoncia osteogénica acelerada, micro-osteoperforaciones).¹³ No tomar en cuenta los límites biológicos puede ocasionar daños severos en el periodonto presentando problemas tales como dehiscencias, fenestraciones y recesiones.¹⁴⁻⁵ Por ello, la metodología del tratamiento deberá ir en función del diagnóstico valorizando la severidad de la discrepancia ósea.¹¹ Asimismo, se deberá considerar la fase de crecimiento en la que se encuentra el paciente. En

casos donde exista una discrepancia durante la fase activa de crecimiento se deberá optar por incluir dentro del tratamiento una fase de ortopedia interceptiva con el objetivo de armonizar, o impedir que empeore, la relación de los maxilares. Sin embargo, cuando el crecimiento cesa las opciones de tratamiento se reducen a camuflajes ortodónticos para los casos leves-moderados y tratamiento ort quirúrgico para discrepancias moderadas-severas.¹⁶

1.1.1.1. Mecanismo de Compensación Dentoalveolar

Ante un desbalance esquelético existe una tendencia natural que intenta lograr una correcta oclusión mediante compensaciones dentarias.¹⁷⁻⁸ Este mecanismo actúa en función a la maloclusión y está presente a lo largo del crecimiento.¹⁹ En ese sentido, dicho fenómeno está directamente relacionado al tipo de maloclusión presente, pero se reconoce mucha variabilidad individual refiriéndose al nivel de compensación dentoalveolar.²⁰ La teoría más admisible respecto a este fenómeno involucra el equilibrio de la musculatura perioral, donde señala que la posición de los dientes se encuentran en un punto de equilibrio entre la fuerza de los buccinadores, los labios y la lengua (Fig. 4). Sin embargo, ninguna teoría ha logrado esclarecer todos los casos por lo que todavía se desconoce cómo funciona este mecanismo a plenitud. No obstante, ya se han reconocido tendencias de compensación respecto a cada tipo de maloclusión. Por ello, es importante identificarlas y considerarlas durante la planificación del tratamiento.²¹⁻⁴

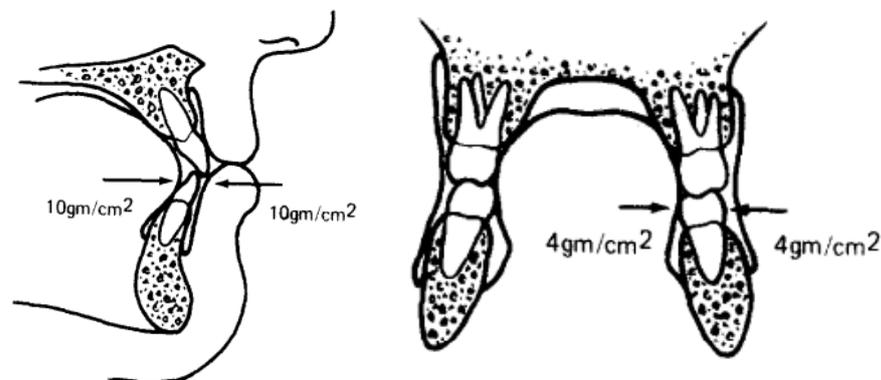


Figura 4. Equilibrio Muscular entre la Lengua y la musculatura perioral propuesto por Brader en 1972²¹

Las maloclusiones esqueléticas clase III presentan una tendencia donde los incisivos superiores se encuentran proclinados y los inferiores retroclinados (Fig. 5).²⁵⁻³¹ El nivel de inclinación es variable y se aleja de la norma según el nivel de discrepancia ósea. Esto quiere decir que cuanto mayor sea la desarmonía esquelética, los dientes tenderán a tener inclinaciones más alteradas.³²⁻³ Es común observar los incisivos superiores con grados de inclinación más variados ya que se han reportado límites en cuanto a la retroclinación de los incisivos inferiores. Por ello, los incisivos superiores son considerados como los principales responsables del grado de compensación dentoalveolar.²⁰



Figura 5. Relaciones molares clase III con inclinaciones compensadas (negras) y descompensadas (blancas) de los incisivos¹⁸

1.1.1.2. Diagnóstico

La maloclusión clase III ha sido ampliamente estudiada y diversos autores han contribuido en que los ortodoncistas puedan comprender mejor las implicancias de esta alteración. Tweed³⁴, diferenció 2 categorías: la pseudoclase III, donde la mandíbula tenía proporciones normales y la llamaba categoría A; y la clase III esquelética donde si existía una incompatibilidad ósea entre los maxilares. Por otro lado, Moyers tuvo una perspectiva diferente partiendo de las posibles etiologías: esquelética, dental o muscular. Desde este punto de vista se dio más importancia a la dinámica mandibular y su relación con la articulación

temporomandibular.³⁵ A continuación se detallarán los tipos de maloclusiones clase III basados en los aportes de diferentes autores.

1.1.1.2.1. Clase III Verdadera o Esquelética

Conocida también como clase III esquelética ya que el problema de fondo se debe a una incompatibilidad de bases óseas que conlleva a relaciones oclusales de clase III.⁸ Existe una relación directamente proporcional entre la discrepancia ósea y la severidad de la maloclusión, ya sea medida en milímetros o en correspondencia al tamaño de los dientes, mientras exista mayor discrepancia la maloclusión presentará relaciones oclusales más alteradas.¹¹ Al mismo tiempo, mientras mayor sea el desbalance esquelético existirá mayor detrimento facial.⁷ Este tipo de pacientes presenta perfiles rectos o cóncavos con mentón prominente, depresión malar, y con frecuencia asociados a problemas de exceso vertical e incompatibilidad labial. Es común observar que estos pacientes tiendan a retraer el labio inferior para camuflar su desbalance facial (Fig. 6).³⁶ En sus versiones más severas se asocia con tendencias dolicofaciales, hiperdivergentes, de *cara larga*, fascie adenoidea y desequilibrios de la musculatura perioral.³⁷

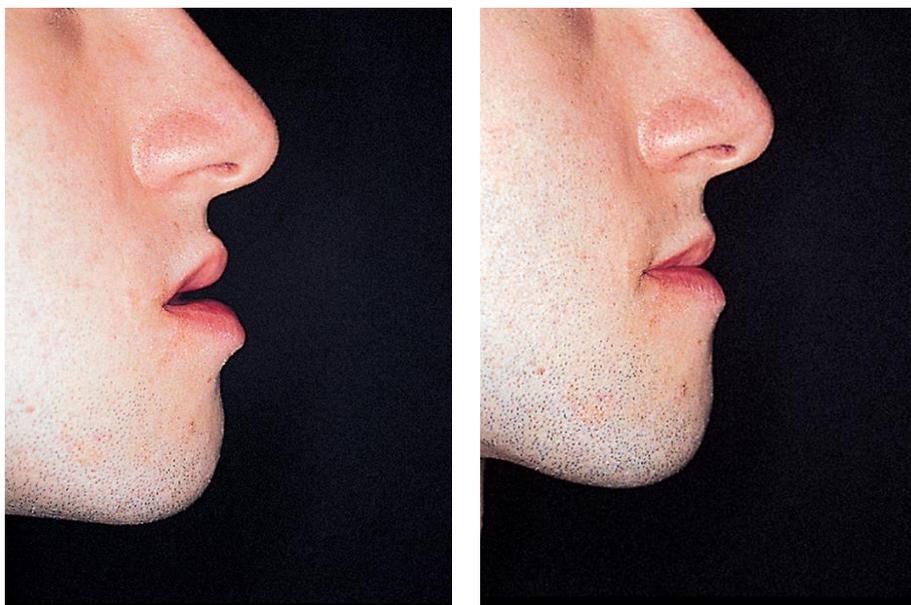


Figura 6. Incompetencia labial y sellado forzado mediante la constricción del músculo mentoniano³⁶

Asimismo, a nivel de los arcos dentarios se puede observar una mordida cruzada anterior con inclinaciones compensatorias de los incisivos y caninos, donde el sector anterosuperior se suele encontrar proclinado y el inferior retroclinado.²⁵⁻³¹ Conviene subrayar que la mordida cruzada anterior también puede presentarse en sujetos sin discrepancia ósea.³⁸⁻⁹ Por ello no se debe tomar únicamente la mordida cruzada anterior como signo clínico de una maloclusión clase III verdadera. El diagnóstico de esta maloclusión debe procurar medir parámetros esqueléticos y funcionales para diferenciar la clase III esquelética de la clase I con mordida cruzada anterior o pseudoclase III.^{1-2,5,9,11,36}

Por otro lado, debido a la discrepancia sagital, se puede observar alteraciones en los contactos oclusales donde es común que los premolares superiores contacten con los molares inferiores.^{5,40} Este tipo de situaciones conlleva a que los anchos interdientales e inclinaciones vestibulolinguales de los dientes posteriores se vean alteradas debido a la incompatibilidad oclusal en sentido transversal de aquellos grupos dentarios (Fig. 7).⁴¹ En este tipo de alteración la mandíbula no presenta variaciones significativas entre la relación céntrica y la máxima intercuspidad.⁴²

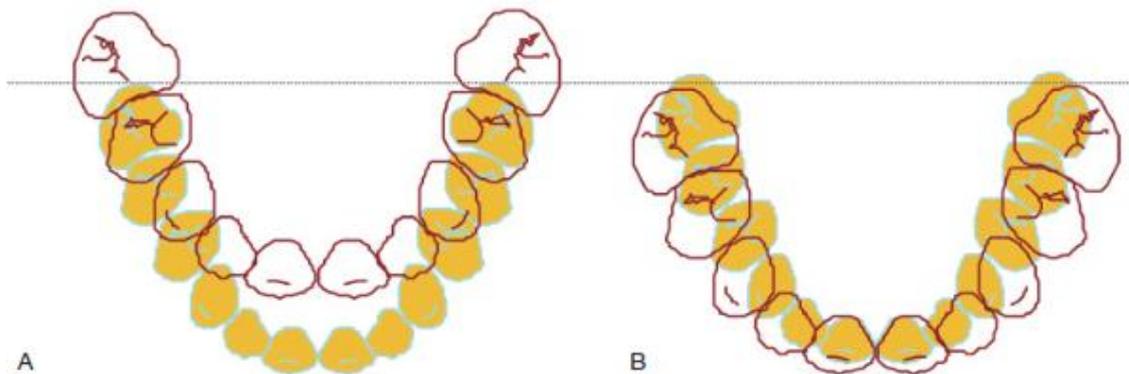


Figura 7. A) Arcada maxilar (blanco) en relación transversal normal con la arcada mandibular (naranja) en una relación clase III. B) Cuando los arcos son aproximados a una Clase I, el ancho maxilar aumenta en relación con la arcada mandibular.⁵

Por ello, el tratamiento de la maloclusión dependerá principalmente de la severidad de la displasia ósea. En otras palabras, el grado de desproporción esquelética determinará si la maloclusión podría ser corregida de forma exclusiva con ortodoncia o con la ayuda de otras disciplinas como la ortopedia o cirugía ortognática, según la fase de crecimiento del sujeto.¹⁶

1.1.1.2.2. Clase III Falsa o Pseudoclase III

Conocida también como clase III funcional. En este escenario la discrepancia esquelética sagital aparenta ser mayor de la real ya que el origen del problema se encuentra a nivel de la dinámica mandibular.^{5,43} En estos casos, la discrepancia sagital de los huesos suele ser nula o leve ya que al manipular la mandíbula hacia su posición céntrica las relaciones esqueléticas y dentarias de clase III mejoran. Asimismo, el perfil facial cóncavo puede mejorar a recto durante esta maniobra, logrando prever el resultado del perfil facial en caso de eliminar el deslizamiento funcional.⁴⁰ Por ello, dentro de los procedimientos diagnósticos de esta maloclusión se debe revisar la relación céntrica y evaluar las relaciones oclusales sobre un eje de cierre adecuado, inhibiendo la acción de los engramas musculares.⁴⁴⁻⁶ El objetivo de esta maniobra es el de observar si existen contactos oclusales prematuros en relación céntrica que provoquen un desvío funcional anterior y/o lateral de la mandíbula (Fig. 8).⁴²

La etiología de la clase III funcional está relacionada a discrepancias transversales, apiñamiento dentario, erupción ectópica, pérdida prematura de molares deciduas, parafunciones linguales y respiración bucal que conllevan al establecimiento de puntos de contacto (oclusal) prematuros.⁴² Fisiológicamente, el maxilar inferior busca estabilidad al momento de ocluir. Por lo cual, en escenarios donde existe inestabilidad, la mandíbula suele deslizarse hasta una posición con mayor número de contactos oclusales obteniendo una máxima intercuspidación alejada de la relación centrada.³⁸⁻⁹ En efecto, este mecanismo de adaptación que busca proveer una posición de reposo estable para la mandíbula puede predisponer la salud de la articulación temporomandibular.^{40,42}

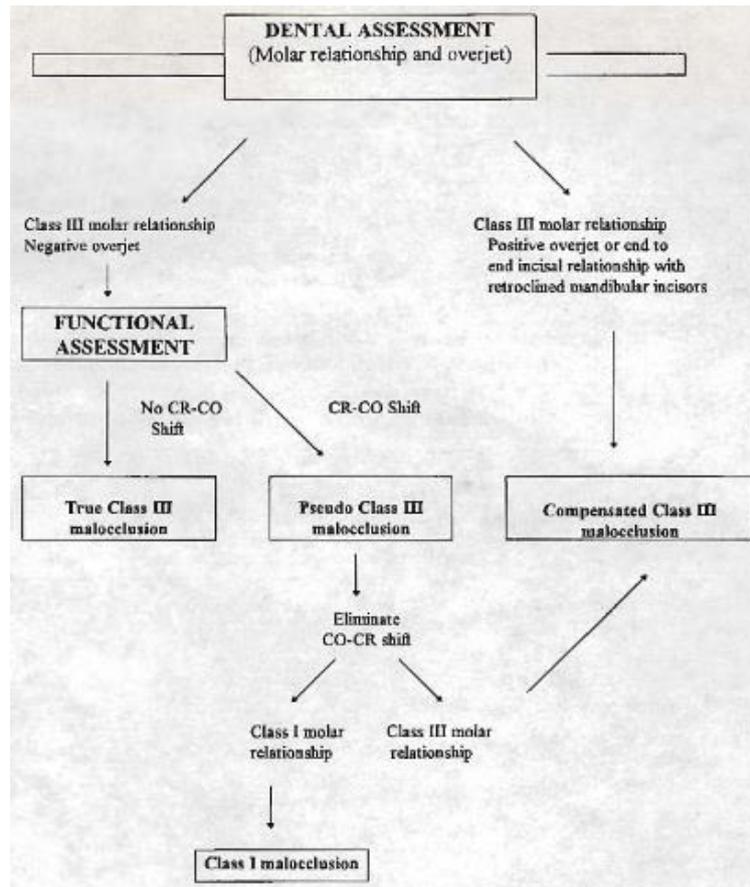


Figura 8. Esquema diagnóstico para diferenciar tipos de maloclusiones clase III propuesto por Ngan³⁸⁻⁹

Por otro lado, se ha comprobado que esta situación clínica puede conllevar a alteraciones en el crecimiento y desarrollo normal de los maxilares, pudiendo ser causantes de deformidades dentoesqueléticas.⁴⁷⁻⁸ El problema radica en que el posicionamiento mandibular adelantado de manera prolongada, y durante una etapa activa de crecimiento, puede perpetuar una alteración de crecimiento como una desarmonía esquelética adquirida. Ello ocurre debido a que el desplazamiento del cóndilo mandibular induce una remodelación ósea de la fosa glenoidea que conlleva a la reubicación del ATM.¹⁶ De esta manera lo que inicialmente era un reflejo neuromuscular termina siendo el causante de una desarmonía esquelética.⁴⁰ Por otro lado, cuando este tipo de condiciones ocurren en adultos, donde el crecimiento ya cesó, se considera un factor predisponente de desórdenes temporomandibulares.⁴⁹

Por tanto, esta maloclusión debe ser analizada considerando su forma de morder en oclusión céntrica y habitual. Se debe comparar la variación entre distintos aspectos oclusales, relaciones esqueléticas y armonía facial para ambos tipos de eje de oclusión.^{1-2,5,9,11,36} Esta información servirá de parámetro para estimar las mejoras oclusales en caso se eliminen las interferencias oclusales. En efecto, para las maloclusiones clase III la mayoría de estas variaciones resultan ser beneficiosas.³⁸⁻⁹

1.1.1.2.3. Clase III Subdivisión o Asimétrica

Este grupo de maloclusión hace referencia a una desalineación y desbalance de las líneas medias dentarias relacionadas al rostro. Estas asimetrías de líneas medias pueden presentarse por motivos tanto dentarios como esqueléticos.⁹ Los casos esqueléticos más habituales presentan una asimetría por exceso mandibular unilateral mayor a 2 mm, lo que conlleva a una desviación de la línea media dentaria y del mentón.⁵⁰ A nivel oclusal, la clase molar y canina III se presenta en el lado contrario al mentón desviado. Es común observar mordidas cruzadas anteriores y posteriores unilaterales, en el lado del mentón desviado, especialmente en casos moderado y severos.⁴² Dependiendo del grado de desbalance óseo habrá una compensación natural preexistente y unos movimientos compensatorios deseados para un correcto camuflaje.⁵¹ Por ello, en casos de camuflaje usualmente se requiere palatinizar las molares y premolares superiores, y vestibularizar las inferiores en el lado clase III. El lado opuesto, tenderá a morder de manera cruzada y ser clase I o III de menor severidad. En este caso se requerirá lingualizar las premolares y molares inferiores, y vestibularizar las superiores.⁵²

La clase III subdivisión de origen dentario tiene como etiología las extracciones seriadas inadecuadas, agenesias, impactaciones y/o pérdidas dentarias que conlleven a relaciones oclusales clase III unilateral manteniendo buena armonía esquelética.⁵⁰ Janson⁵³ hace referencia a sus investigaciones de las subdivisiones y propone un protocolo análogo a los sujetos clase III al momento de diagnosticar y planear el tratamiento. En caso de presentarse una dentición apiñada con desviación de la línea media dentaria superior, entonces el tratamiento podría orientarse por extraer 1 el premolar superior del lado clase II y 2 premolares

inferiores. Por otro lado, en los casos que se presentara una desviación de la línea media dentaria inferior, el enfoque debería ser extraer solo un premolar inferior del lado clase III.⁵⁴⁻⁵ Esta propuesta de protocolos de extracción nos brinda una hoja de ruta más clara para casos que presenten este tipo de problemas. Sin embargo, será importante estimar la viabilidad de los protocolos según los grados de discrepancia esquelética y movimientos dentarios requeridos.⁹

1.1.1.2.4. Clase III Dentaria

Este tipo de maloclusiones hace referencia a que la extensión de la clase III solo se engloba a nivel dentario. Las medidas esqueléticas no presentan discrepancia y por ello se entiende que el problema de las relaciones oclusales de clase III son producto de una desarmonía durante el crecimiento y desarrollo de la dentición. Entre los problemas más comunes tenemos la pérdida prematura de dientes primarios, caries interproximal, traumatismos, alteraciones relacionadas al número y forma de dientes permanentes, problemas eruptivos y manejos terapéuticos inadecuados, que dan dar como resultado una cascada de reacciones causante de la clase III dentaria. Por otro lado, los parámetros esqueléticos y faciales no se suelen encontrar alterados. La discrepancia esquelética puede ser leve o nula y los tratamientos suelen requerir extracciones dentarias y/o anclaje convencional o esquelético. El aprovechamiento de los espacios es indispensable para lograr una correcta intercuspidación y restablecer la función de la mordida.^{1-2,5,9,11,36}

1.1.1.3. Prevalencia

La prevalencia de la maloclusión clase III varía según la población que se estudie. En ese sentido se reconoce que tanto la etnia, la edad, como el tamaño de la muestra, y el criterio diagnóstico, influyen en los resultados de los estudios realizados.⁴³ Dentro del grupo de maloclusiones sagitales, la clase III es la que presenta una menor prevalencia. Mundialmente, la prevalencia promedio de la maloclusión clase III en dentición mixta es de 3.98% mientras que en la permanente es de 5.93%.⁵⁶ Por otro lado, las pseudoclase III se encuentran en las denticiones deciduas o mixtas con un 60 a 70% en niños de 12 años.³⁵

También se han reportado rangos en diferentes poblaciones que oscilan entre el 0 y 26.7%.⁵⁷ En cuanto a países, se ha reportado que alrededor de un quinto de la población de Corea son clase III, siendo el país con mayor cantidad de habitantes con esta alteración.⁵⁸ En efecto, la prevalencia varía según los orígenes étnicos teniendo a las poblaciones asiáticas con las tasas de prevalencia más altas. Por otro lado, se han reportado incidencias de 1-4% en sujetos caucásicos, de 5-8% en sujetos de raza negra, y de 4-14% en sujetos de origen oriental.³⁵ Por ejemplo, países asiáticos como China⁵⁹, Korea⁶⁰ e Irán⁶¹ han reportado prevalencias de 12.6%, 5.99% y 17.1%., respectivamente. En otras regiones como Norteamérica (NHANES III) se han reportado prevalencias de 5.4%⁶², en África⁶³ los rangos oscilan desde el 3 al 8%, y en países europeos⁶⁴ prevalencias alrededor de 4%. En el caso de América Latina, se han reportado prevalencias en Colombia⁶⁵ de 3.7% y Brasil⁶⁶ de 6.2%. Asimismo, en Brasil⁶⁷, se han reportado que del total maloclusiones esqueléticas severas, el 55% eran clase III, con mayor prevalencia en mujeres y personas de raza blanca. En el Perú la prevalencia de maloclusiones clase III es de 10.4%.⁶⁸

1.1.1.4. Etiología

Aunque no se identifique un componente determinante, si coexisten posibles factores que unidos podrían provocar esta alteración.^{1,5,8} En ese sentido la etiología de las maloclusiones se reconoce como un proceso multifactorial del crecimiento y desarrollo bucofacial determinado por complejas influencias genéticas y ambientales. Además, se debe tomar en cuenta la interrelación de influencias a través del tiempo, reconocer que hay variables difíciles de identificar, que la predisposición genética no es inmutables y que los factores ambientales dependen de la respuesta individual de cada persona.¹¹

Respecto a las influencias genéticas, el conjunto de genes que herede una persona determinará el fenotipo (las características físicas de un individuo) en función a su entorno. Existen influencias monogénicas, cuando la información genética proviene de un solo gen; o poligénicas, cuando provienen de la interacción de varios genes.¹ Dentro de la base de datos Mendeliana se reconoce el prognatismo mandibular, como una anomalía dentofacial con un

fuerte componente genético, catalogado como %176700. Conviene subrayar que a esta misma alteración se le conoce como la “mandíbula de Habsburgo” ya que los miembros de la casa real de dicha familia, entre el siglo XIII y XX, poseían características faciales patognomónicas de una maloclusión clase III expuestas en retratos artísticos de la época. No obstante, estudios recientes han reportado que la deformidad principal de la “mandíbula de Habsburgo” fue la deficiencia maxilar más que el prognatismo mandibular.⁶⁹ Actualmente se siguen estudiando los diferentes polimorfismos genéticos subyacentes al fenotipo de las diferentes maloclusiones, incluida la clase III, a fin de mejorar su diagnóstico y tratamiento.⁷⁰⁻²

En cuanto a los factores ambientales, se incluyen todo tipo de elementos que puedan condicionar la expresión de una maloclusión. La influencia de estos elementos es mejor comprendida con la ayuda de la Ecuación de Dockrell, donde se reconoce que los tejidos pueden alterarse ante la presencia de un estímulo que interviene a través del tiempo, creando así una maloclusión. Dentro de las influencias ambientales se consideran los hábitos bucales deletéreos, las alteraciones funcionales, condiciones anatómicas, traumas, enfermedades, posturas inadecuadas, entre otros.⁷³ Estos estímulos perturban las actividades fisiológicas dando lugar a que el crecimiento y desarrollo del complejo dentomaxilar se vea alterado.^{11,22}

Los hábitos orales, son considerados los principales factores ambientales. Entre ellos tenemos la deglución atípica, la respiración bucal, la interposición lingual y la succión digital. El nivel de afección dependerá de la intensidad, fuerza con la que ocurre; frecuencia, número de acontecimientos; duración, tiempo acumulado en cada episodio; y momento, refiriéndose a la edad en la que se establece.¹¹ Por ello, se deben eliminar los hábitos orales tan pronto como sea posible, preferiblemente antes de los 4 años, para asegurar un crecimiento y desarrollo dentofacial normal.⁷⁴ En ese sentido, la recomendación es que las primeras visitas con el ortodoncista sean durante la dentición primaria o mixta temprana.⁷⁵ Asimismo, la Asociación Americana de Ortodoncistas difunde que la edad correcta para un chequeo de ortodoncia debe ser a no más de los 7 años.⁷⁶

La relación entre el factor genético y el medio ambiente es ambigua para determinar el tamaño, posición y forma craneofacial. Sin embargo, el caso más emblemático para una clase III es un prognatismo mandibular de origen genético con una influencia de factores ambientales, primarios o secundarias, que puedan dar lugar a un retrognatismo maxilar.^{2,8} Asimismo, para referirnos a la etiología en los adultos, se presentan básicamente dos escenarios, uno donde la maloclusión se establece durante el desarrollo de la oclusión y que empeora con el paso del tiempo, o como el resultado del deterioro durante la dentición permanente, donde incluye las parafunciones o disfunciones orales importantes, que producirían las maloclusiones secundarias.⁷⁷

1.1.1.4.1. Desarrollo de la Maloclusión Clase III

La maloclusión clase III es una alteración que se puede establecer desde etapas tempranas de la vida, no se corrige por si sola, e incluso se agrava con el tiempo. Las relaciones esqueléticas de un recién nacido se caracterizan por presentar micrognatismo bimaxilar y retrognatismo mandibular.⁷⁸ Es por ello que a nivel esquelético todavía no hay signos claros de esta maloclusión. Sin embargo, cuando al infante le erupcionan los primeros dientes uno puede detectar signos de alerta.⁷⁹ Durante los primeros meses de vida se puede presentar una mordida cruzada anterior o bis a bis debido a una erupción alterada de los incisivos deciduos, donde los ejes axiales de los superiores se encuentran palatinizados y/o los inferiores proclinados (Fig. 9).⁸⁰ Es importante saber diagnosticar y tratar este tipo de condiciones para evitar daños en los dientes, en el periodonto, para asegurar una salud articular, para prevenir un crecimiento alterado y restablecer el equilibrio muscular.⁸¹



Figura 9. Ejemplo de mordida cruzada anterior en dentición decidua

Otro punto clave a evaluar es el plano terminal que se establece luego de la erupción de los segundos molares primarios.^{11,82} Estudios reportan que los escenarios donde existen mayores probabilidades de poseer esta maloclusión son los de escalón mesial, donde la superficie distal del segundo molar primario inferior ocluye por delante que la superficie distal del segundo molar primario superior (Fig. 10).¹¹ Específicamente, cuando el escalón mesial mide 1 mm, las probabilidades de tener unas relaciones oclusales clase III en la dentición permanente son cercanas al 1%.⁸³ Cabe recalcar que las probabilidades empeoran cuanto más largo es ese escalón, reportándose hasta 19.1% de probabilidades que desde niño se prevea que una persona podría tener una relación molar clase III.¹⁶

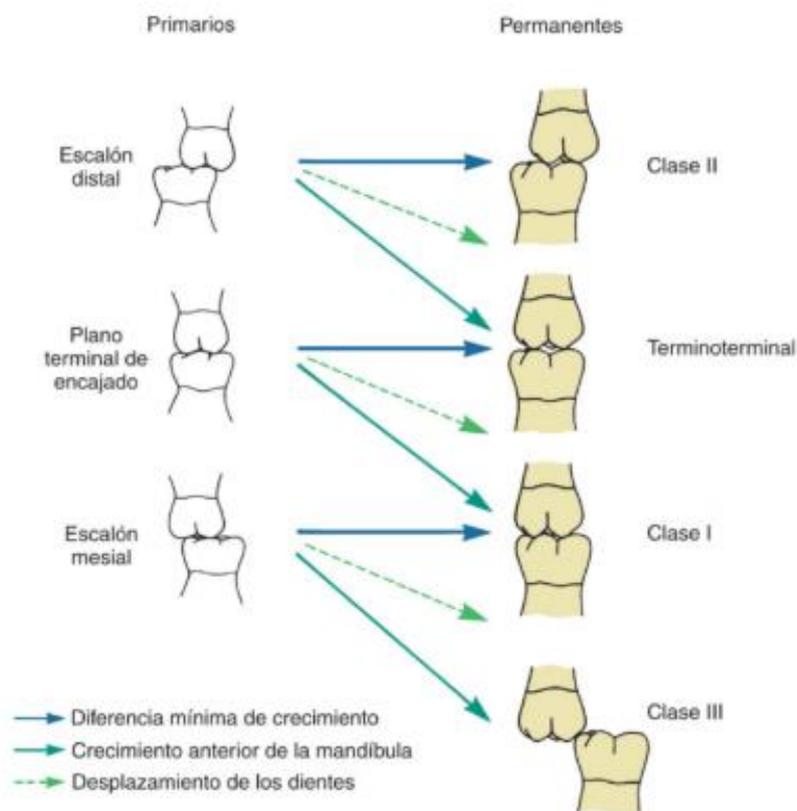


Figura 10. Variación de las relaciones oclusales entre los molares primarios y permanentes.¹¹

En casos donde la maloclusión clase III presente problemas de espacio, y a su vez se encuentre en dentición mixta, acontecen una serie de cambios fisiológicos

que pueden ser aprovechados a fin de reducir la severidad de la maloclusión.¹ Durante este periodo ocurre la última parte del recambio dentario: la exfoliación de los segundos molares deciduos y erupción de los segundos premolares permanentes.⁸¹ Debido a la diferencia de los anchos mesiodistales existe una diferencia positiva, traducida como espacio disponible, a favor del acomodamiento dentario.¹¹ Por ello, una opción terapéutica es la colocación de mantenedores de espacio antes de la caída de los segundos molares primarios, tales como el arco transpalatino o el arco lingual para aprovechar el espacio diferencial.⁸⁴ De esta manera también se logra evitar la mesialización de los primeros molares, donde a nivel mandibular ayudaría a prevenir un agravamiento de la relación molar clase III.⁸⁵⁻⁷

Asimismo, existe un dimorfismo sexual durante la pubertad donde se ha reportado que los hombres presentan variantes más extremas de esta maloclusión.⁸⁸ Peor aún, la clase III tiende a empeorar a lo largo del tiempo debido a un crecimiento mandibular activo y prolongado característico de esta maloclusión y que aumenta la discrepancia esquelética respecto entre ambos maxilares.⁸⁹ Por ello, cuando el paciente clase III deja de crecer, las alternativas de tratamiento reducen a básicamente a un tratamiento ortoquirúrgico o un camuflaje ortodóntico, según la discrepancia existente.⁹⁰

1.1.1.4.2. Influencia del Tercer Molar

Los terceros molares son un factor agravante de las maloclusiones. Diferentes autores relacionan la erupción del tercer molar con cambios oclusales negativos. Van der Linden⁹¹ asocia la presencia de esta pieza dentaria, entre otros factores, con un apiñamiento terciario expresado con una desalineación de los incisivos que ocurre pasado el período de la adolescencia. Por otro lado, Sato⁹² introduce el término de discrepancia posterior haciendo referencia a la falta de espacio para ubicación correcta de las piezas posteriores, especialmente del tercer molar. Frente a este tipo de situaciones se ha reconocido un efecto negativo en el que existe una sobreerupción de los molares que ocasiona un punto prematuro de contacto posterior en la dentición permanente. Este efecto se denomina como “squeezing out” o estrujamiento y se le asocia con una alteración del plano oclusal, una inclinación mesial de los molares y un cambio en la posición

mandibular con deslizamiento anterior que puede conllevar al establecimiento de una clase III y mordida abierta (Fig. 11).⁹³ Por estas razones en la mayoría de los casos se recomienda una extracción preventiva o profiláctica de estos dientes para aliviar la presión interdental y disminuir el riesgo de recidiva.⁹

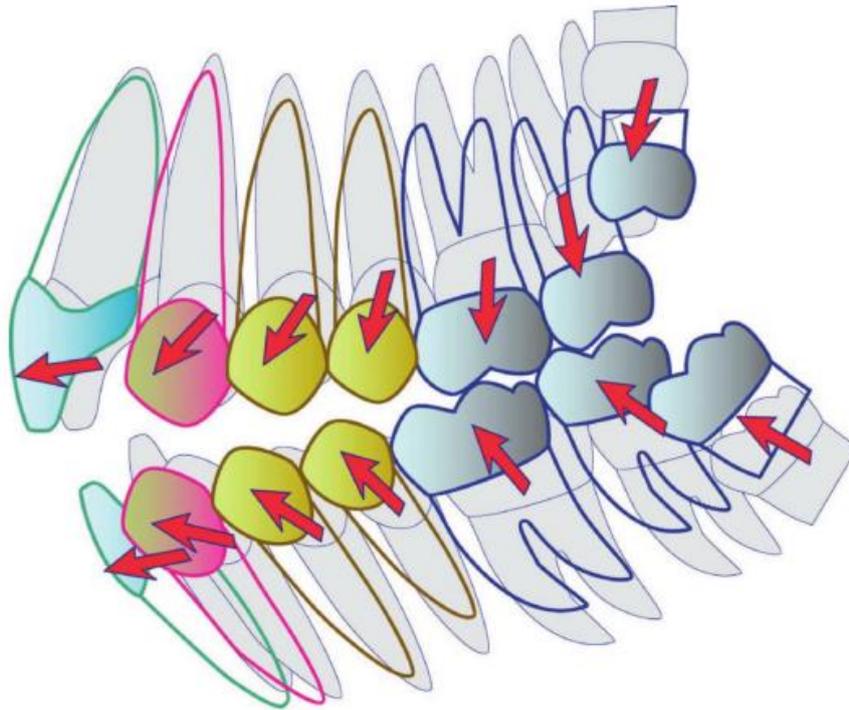


Figura 11. Representación de los efectos de la discrepancia posterior y su asociación con la sobreerupción de los molares propuesto por Sato⁹²

En efecto, la Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales⁹⁴ aclara que la ausencia de síntomas no equivale a estar libre de enfermedad. Cuando estos dientes inician su erupción generalmente no logran una posición funcional y presentan mayor frecuencia de patologías asociadas al biofilm microbiano (caries, pericoronaritis, periodontitis, entre otras) debido a un difícil acceso para mantener una correcta higiene bucal en esa zona.⁹⁵ Además, mencionan que la extracción de terceros molares sanos es un procedimiento con menos complicaciones y menores tiempos de recuperación antes de los 25 años, cuando las raíces aún no han completado su formación.⁹⁶ Por otro lado, se recalca que la decisión de no extraerlos conlleva a una responsabilidad de supervisión clínica y radiográfica de por vida, donde la mayoría de los casos presenta problemas que indica su extracción con el paso de los años. Sin

embargo, en escenarios donde los terceros molares se encuentran erupcionados por completo, sanos y en posición funcional; o cuando se encuentran impactados y cubiertos de hueso; no está indicada la extracción como primera elección, pero sí se recomienda supervisión.⁹

1.1.1.4.3. Repercusiones Fisiológicas de la Maloclusión Clase III

Esta maloclusión está relacionada con alterar las funciones propias del sistema estomatognático tales como la masticación, pudiendo tener repercusiones en el tracto digestivo debido a la imposibilidad de triturar alimentos de manera adecuada.⁹⁷⁻⁹ También está relacionada con problemas respiratorios y hábitos deletéreos que conllevan a alteraciones en el habla, alteraciones dentarias que aumentan la dificultad de lograr una buena higiene dental, predisponiendo a caries y problemas periodontales severos, e incluso predisponiendo al dolor y disfunción temporomandibular.^{2,36,100} Toda la situación física previamente mencionada afecta la calidad de vida e incluso se han identificado problemas psicológicos como niveles bajos de autoestima, autoconfianza, depresión y juzgamiento social. Por ello, la comunicación ortodoncista-paciente es un factor indispensable para el éxito del tratamiento donde se deben reconocer las expectativas y percepciones del paciente relacionadas su ortodoncia.¹⁻²

1.1.2. PLANO TRANSVERSAL: MAXILAR ATRÉSICO

A nivel transversal también pueden existir discrepancias independientes o solapadas dentro de una maloclusión sagital.² En ese sentido, el crecimiento transversal está relacionado con problemas de asimetrías dentofaciales, arcadas dentarias expandidas o constrictas y mordidas cruzadas.¹⁰¹ En este tipo de escenarios las dimensiones transversales de los huesos pueden no ser compatibles entre ellas, tener dimensiones reducidas o presentar dientes malposicionados que impidan una oclusión normal.¹⁰²⁻³ Los problemas transversales pueden tener un origen esquelético, dentario o mixto y la forma de expresión más frecuente es a través de la mordida cruzada posterior, siendo posible encontrarla uno o más dientes, de manera uni o bilateral.¹ Sin embargo, la ausencia de una mordida cruzada no se debe interpretar como ausencia de problemas transversales ya que los dientes posteriores pueden adoptar inclinaciones compensatorias vestibulolinguales que enmascaren la magnitud

real de la discrepancia transversal esquelética. Desde una perspectiva transversal, las variantes esqueléticas para este tipo de alteraciones comprenden el exceso o deficiencia del maxilar o de la mandíbula.¹⁰⁴

1.1.2.1. Crecimiento Esqueletal Transversal

Respecto al crecimiento y desarrollo de los maxilares, la mandíbula presenta una osificación endocondral donde la fusión de la sínfisis ocurre de forma contemporánea a la erupción de los primeros molares deciduos, cerca al año y medio de vida. El crecimiento de la mandíbula ocurre por procesos cartilaginosos, a nivel de los cóndilos, y por procesos preiostales, de remodelación ósea. Por otro lado, el complejo nasomaxilar presenta una osificación intramembranosa, donde la fusión de la sutura palatina media ocurre cerca de los 15 años. Asimismo, dentro del crecimiento del maxilar intervienen procesos periostales y suturales. Las suturas involucradas comprenden el sistema intermaxilar, tales como la mediopalatina, transpalatina, intermaxilar e internasal; y las circunmaxilares, tales como la frontocigomática, frontomaxilar, frotonasal, lácrimomaxilar, nasomaxilar, vómeromaxilar, etmoidomaxilar, zigomáticomaxilar, temporocigomática, pterigopalatina y.^{11,105-8}

Desde un punto de vista terapéutico, corregir las discrepancias óseas transversales requiere un abordaje prioritario ya que el crecimiento cesa siguiendo una secuencia que empieza con el ancho facial (transversal), seguido de la profundidad facial (sagital) y, por último, la altura facial (vertical).¹⁰⁹ Sin embargo, un problema transversal presente desde edades tempranas puede crear un desvío funcional, que puede conllevar a una alteración del crecimiento mandibular y por ello se debe considerar su tratamiento desde que es diagnosticado.⁴⁷⁻⁸ Estudios demuestran que las maloclusiones con presencia de mordidas cruzadas posteriores presentan fuerzas masticatorias desbalanceadas, puntos de contacto oclusales mal distribuidos, desgaste dental acelerado y funciones alteradas entre el lado cruzado y el no cruzado.¹¹⁰⁻³ En ese sentido, un abordaje netamente ortopédico se encuentra limitado a la disyunción del maxilar superior hasta antes que se produzca una interdigitación total de los huesos palatinos del maxilar superior.¹⁰⁸

1.1.2.2. Diagnóstico

El diagnóstico debe diferenciar el problema dentario de lo esquelético para elegir la mejor forma de tratamiento. Para ello es importante evaluar el tamaño, la posición y la relación de los maxilares; y la posición, anchos interdentes e inclinación bucolingual de los dientes posteriores.¹⁰⁵ Asimismo, es importantes evaluar la posición de los dientes dentro de su hueso alveolar. Andrews¹¹⁴ describe este aspecto dentro de su filosofía de los 6 elementos de la armonía orofacial como “elemento I” a la evaluación de la posición óptima de los dientes respecto a sus bases óseas. Por ello, el diagnóstico debe ser clínico y radiográfico para comprender la naturaleza real del problema.⁵²

En primer lugar, se debe determinar la magnitud de discrepancia transversal de las bases apicales entre las arcadas. Con esta información se podrá reconocer si el problema es esquelético o dentario. Sin embargo, se debe tener en cuenta la compensación dentoalveolar transversal que usualmente se visualiza con torques aumentados hacia vestibular en el sector posterosuperior y hacia lingual a nivel posteroinferior. Ignorar estas inclinaciones conlleva a errores diagnósticos ya que su manejo puede agravar o atenuar la mordida cruzada según se decida descompensar, mantener o sobrecompensar (Fig. 12).^{41,52}

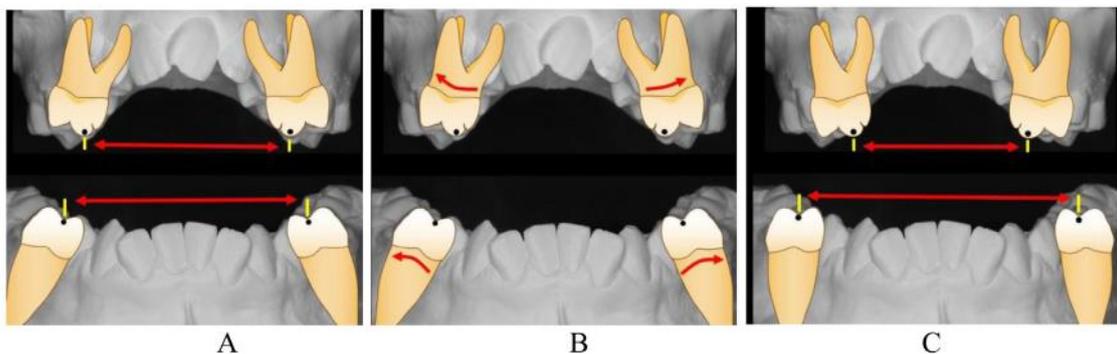


Figura 12. A) Magnitud de discrepancia transversal lineal de anchos interdentes sin considerar compensación dentoalveolar. B) Movimientos requeridos para descompensar molares. C) Incremento de discrepancia transversal lineal de anchos interdentes al considerar compensación dentoalveolar.⁵²

Asimismo, dentro del diagnóstico transversal deberá considerarse la maloclusión sagital subyacente. En estos casos, la falta de coordinación de las arcadas puede predisponer a un problema de mordida en tijera para las maloclusiones clase II o mordida cruzada para las clases III (Fig. 7). Una manera de verificar estas situaciones es simulando una mordida donde los caninos ocluyan en clase I. En los casos donde el problema desaparezca, se sospecharía de una discrepancia transversal relativa al problema sagital. Por otro lado, en los casos donde el problema persista, se sospecharía de una discrepancia transversal real o absoluta.⁵² De igual manera se debe guiar la oclusión a relación céntrica para comprobar si existe algún desvío funcional, especialmente en casos de asimetrías. Los desvíos funcionales son clínicamente similares a las asimetrías ya que están asociadas con desviaciones del mentón y mordidas cruzadas unilaterales. La principal causa de los desvíos funcionales son los puntos de contacto prematuro y cuando esto ocurre durante etapas de crecimiento activas, el desarrollo normal de los huesos se puede alterar, causando o empeorando la maloclusión.^{42,47-8}

Dentro de las herramientas diagnósticas, gran parte de ella tiene limitaciones por no lograr unificar todos los criterios de evaluación. Entre ellos se han utilizado el índice de Diferencia Transversal Máxilo-Mandibular propuesto por Vanarsdall.¹¹⁵ Este índice utilizaba la radiografía frontal, pero tuvo limitaciones con relación a los puntos de referencia demostrando no ser fidedigna para detectar problemas transversales¹¹⁶⁻⁷. Otra herramienta bastante difundida fue el ancho transpalatal determinado a partir de la distancia entre los márgenes gingivales del surco lingual los primeros molares superiores. En este caso, no se consideraban las compensaciones bucolinguales que podían presentar los dientes y los valores normales propuestos por McNamara y Brudon no eran extrapolables.¹¹⁸ Por último, Andrews¹¹⁹ introdujo el término del reborde WALA (acrónimo de Will Andrews y Larry Andrews) como el segmento más prominente de la unión mucogingival y que serviría como parámetro para evaluar la correcta posición basal de los dientes en la arcada mandibular. Este método diagnóstico no contemplaba evaluar las posiciones de las raíces dentarias puesto que la evaluación se realizaba desde la vista oclusal de modelos dentales.¹⁰⁵

En la actualidad se reconoce que la herramienta más completa para discriminar la etiología del problema es la CBCT. Este método de evaluación permite analizar tanto los criterios dentales como esqueléticos en los tres planos del espacio superando las limitaciones previamente mencionadas.¹¹⁶⁻⁷ Un diagnóstico transversal adecuado requiere evaluar la relación entre los anchos basales del maxilar y mandíbula, la inclinación bucolingual de cada diente y la posición de las raíces dentro de su hueso alveolar. En condiciones normales los maxilares deben corresponderse a nivel transversal manteniendo una relación armoniosa con las raíces de los dientes ubicadas en una posición centrada dentro de su base ósea y con leves inclinaciones bucolinguales, de los molares superiores hacia vestibular y de los inferiores hacia lingual.⁵² A este último concepto se le conoce como la curva de Wilson¹²⁰ y se reconoce que cuando las inclinaciones son más acentuadas tienen como resultado interferencias oclusales durante la función⁷³. Asimismo, deberá evaluarse la simetría dentomaxilar puesto que el crecimiento asimétrico puede producir problemas transversales (Fig. 13).⁴² Dentro de las limitantes diagnósticas del CBCT están la determinación del grosor de las tablas óseas vestibulares y palatinas, y por consiguiente la identificación de defectos alveolares tales como dehiscencias y fenestraciones.¹²¹⁻²



Figura 13. Mordida cruzada unilateral derecha asociada a crecimiento mandibular asimétrico del lado izquierdo.⁵²

1.1.2.3. Prevalencia

La prevalencia de la mordida cruzada posterior oscila entre 5 y 23%, siendo más común observar casos de mordida cruzada unilateral con desvío funcional.⁵ En efecto, se estima que los casos unilaterales conforman cerca del 80% de las

mordidas cruzadas posteriores.¹⁰⁷ En países europeos como Dinamarca¹²³ se ha reportado 11% de casos con esta condición para sujetos entre 6 y 18 años. Asimismo, Alemania¹²⁴ presenta 6% de mordidas cruzadas en niños de 9 años e Italia¹²⁵ 14% en niños de 12 años. Por otro lado, en los países del medio oriente, Irán¹²⁶ se estima un 12% y Turquía¹²⁷ cerca de 16% de casos.

En América, específicamente en Unidos Unidos¹²⁸, la NHANES III reportó que el 9.4% presentaba problemas de mordida cruzada en una muestra de 8804 sujetos sin tratamiento entre los 17 y 46. En aquella población se evaluaron sujetos caucásicos, afroamericanos y latinos donde su prevalencia fue de 8.5% para los latinos y 10.3% para los demás grupos étnicos. Respecto a los géneros, las mujeres presentaron mayor prevalencia con 10.2% mientras que los hombres 8.6%. En América del Sur, Colombia⁶⁵ reporta 5%, Brazil¹²⁹ 10% y Perú¹³⁰ 3% de casos con mordida cruzada.

1.1.2.4. Etiología

Las posibles causas de una constricción maxilar incluyen la interrelación de influencias genéticas y ambientales que afectan a cada individuo de manera única. Existen diferentes escenarios que pueden resultar en problemas de mordida transversal, con o sin presencia de una mordida cruzada. La fisura labio-palatina la condición más frecuente respecto a los problemas congénitos. Por otro lado, durante el desarrollo pueden ocurrir eventos adversos como traumas, iatrogenias o disfunciones del ATM que ocasionen una alteración de las relaciones transversales. En ese sentido, una maloclusión transversal es el resultado de discrepancias de crecimiento óseo a nivel sagital o transversal, ya sea por exceso, deficiencia o una combinación de ambas, incluyendo el crecimiento asimétrico de los maxilares. Otras causas incluyen por problemas de apiñamiento, alteraciones en la forma dentaria, persistencia de dientes primarios, y erupciones ectópicas, especialmente de las primeras molares. Asimismo, hay una fuerte relación causa-efecto entre los hábitos orales por crear desbalances sobre las fuerzas periorales y empobrecer el desarrollo armónico de los maxilares. Los hábitos relacionados son la deglución atípica, respiración bucal y succión labial o digital.^{5,101,107,131-3}

1.2. TRATAMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN

Las maloclusiones clase III pueden ser abordadas según su severidad y potencial de crecimiento. Las opciones de tratamiento son básicamente tres: la ortopedia, el camuflaje ortodóntico y el tratamiento orto-quirúrgico. Respecto a la ortopedia, se debe incorporar ante la posibilidad de mejorar el crecimiento sin importar la severidad del caso ya que permite disminuir la discrepancia esquelética. Sin embargo, cuando termina el crecimiento las opciones de tratamiento se reducen al camuflaje y cirugía. Los casos leves-moderados pueden ser tratados con camuflaje mientras que los moderados-severos con un tratamiento combinado entre ortodoncia y cirugía ortognática.¹

1.2.1. ORTOPEDIA

La modificación del crecimiento es el tratamiento ideal siempre que exista una discrepancia esquelética en un sujeto en crecimiento. En la ortopedia se aplican fuerzas sobre los dientes que transmiten efectos secundarios a los huesos para lograr un mayor o menor crecimiento sobre algún maxilar. Este tipo de tratamientos conlleva a movimientos dentales indeseados que pueden ser prevenibles en caso se incorporen dispositivos de anclaje esquelético como las miniplacas o miniimplantes extra e intraalveolares.¹¹ De esta manera se obtienen cambios a nivel dentario y esquelético a fin de que las bases óseas sean compatibles entre sí. El requisito más importante para una ortopedia efectiva es aplicar el tratamiento en pacientes con crecimiento activo.¹³⁴ Sin embargo, los tratamientos pueden ser prolongados cuando se inician de forma muy temprana o no dar resultados al empezar muy tarde.^{86,135} Después del pico de crecimiento los cambios ortopédicos son menores y mayores las compensaciones dentarias.

Por otro lado, la ventana de tiempo para producir cambios esqueléticos es diferente según los planos del espacio.¹⁰⁹ En sentido transversal, el maxilar superior puede modificarse fácilmente antes que inicie la fusión de la sutura medio palatina. Posterior a la adolescencia se necesitan fuerzas más intensas para lograr una disyunción y es menos probable ver resultados.¹³⁶ En sentido sagital es el segundo plano en culminar su crecimiento. Los cambios pueden ocurrir hasta el final de la adolescencia, pudiéndose extender hasta finales de la segunda década de vida. Por último, el crecimiento vertical puede extenderse

hasta la tercera década de vida y resulta muy difícil de controlar debido a lo prolongado que es el tiempo de crecimiento activo.¹¹ Según la naturaleza del problema se determinará el momento oportuno de tratamiento. Los tratamientos tempranos de ortopedia realizados durante la dentición mixta prevén una segunda fase de ortodoncia fija.¹³⁴ Los objetivos del tratamiento temprano incluyen corregir desequilibrios esqueléticos para mejorar el desarrollo craneofacial y reducir la necesidad de un tratamiento ortodóntico complejo a futuro. Caso contrario, el tratamiento solo consiste en una fase de ortodoncia correctiva con una duración promedio entre 12 y 30 meses.¹

1.2.1.1. Maduración Esquelética

Dentro de la planificación de un tratamiento ortopédico es importante identificar el estadio de crecimiento en el que se encuentra el paciente. De esta manera se puede estimar cuanto crecimiento resta y hacer proyecciones para saber si favorece o no a la maloclusión.⁵ La valoración de la edad ósea se puede determinar según indicadores biológicos para identificar el grado de maduración esquelética. Estas técnicas se basan en un orden predecible de osificación ósea que se relaciona con los estadios de crecimiento.¹ La técnica que tiene más vigencia, considerada el “gold standard”, requiere una radiografía carpal para estudiar los huesos de la mano y muñeca.¹³⁷ Este sistema de valoración observa 6 lugares anatómicos e identifica 11 estadios dentro de la curva de crecimiento.¹³⁸ Por otro lado, tenemos la valoración de las vértebras cervicales en las radiografías cefalométricas.¹³⁹ Este método tiene la ventaja de utilizar una radiografía que se solicita de manera habitual en los tratamientos. En este caso se observan 3 lugares anatómicos y se identifican 6 estadios del crecimiento esquelético.¹⁴⁰ La técnica de maduración de vértebras cervicales muestra una alta correlación respecto a la carpal y utiliza menor radiación.¹⁴¹

Respecto al sistema vertebral (Fig. 14), los tres lugares anatómicos evaluados son los cuerpos de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical. En ello se evalúan la presencia o ausencia de hendiduras en el borde inferior de los cuerpos vertebrales así su forma: trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrada y rectangular vertical. La primera etapa de cervical, sin muescas y con formas trapezoidales, se considera oportuna para iniciar tratamientos de expansión y

protracción maxilar ya que las suturas permiten mayores cambios esqueléticos. La segunda etapa toma lugar cuando se observa una hendidura en la segunda vértebra cervical y se considera esta fase como una etapa preparación ya que el pico de crecimiento tomará dentro de un año. La tercera etapa se caracteriza por la hendidura del borde inferior y una forma más rectangular horizontal del cuerpo de la tercera vértebra cervical. Durante esta etapa ocurre el pico de crecimiento. En la cuarta etapa los tres cuerpos cervicales presentan hendidura en su borde inferior y la forma rectangular horizontal es propia de la tercera y cuarta vertebra. Durante esta etapa el ritmo crecimiento va cuesta abajo. La quinta etapa presenta cuerpos vertebrales de forma cuadrada y se espera poco crecimiento craneofacial durante esta fase. Finalmente, en la sexta etapa cervical los cuerpos vertebrales adoptan una forma rectangular vertical y no se esperan cambios esqueléticos.^{140,142}

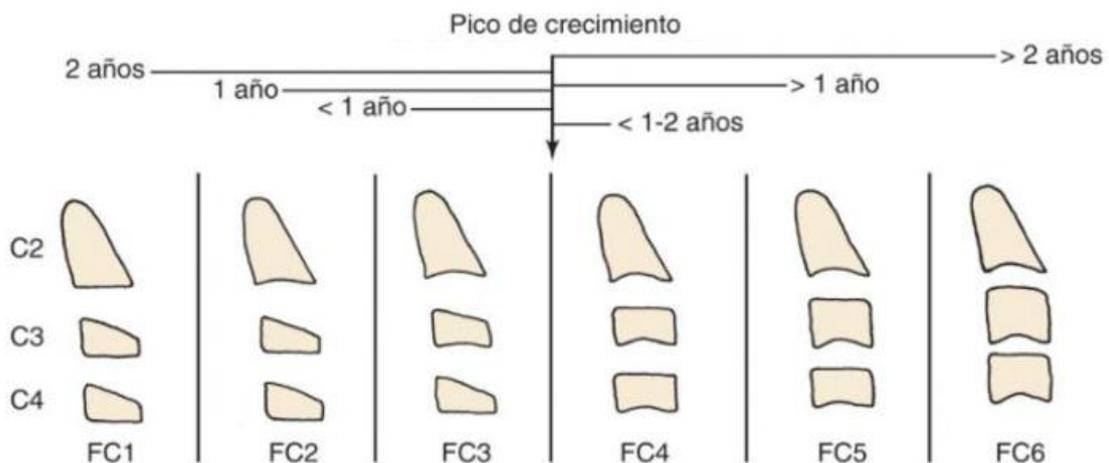


Figura 14. Dibujos esquemáticos de las edades vertebrales y su relación con el pico de crecimiento. FC, Fase Cervical.¹¹

1.2.1.2. Plano Transversal: Ensanchamiento Maxilar

El maxilar atrésico se caracteriza por tener dimensiones transversales reducidas y el enfoque de tratamiento ortopédico consiste en disyuntar la sutura media palatina para ensanchar los procesos dentoalveolares. La expansión transversal debe ser el primer aspecto a corregir en una maloclusión, tanto en tratamientos de primera y segunda fase, debido a que es el primer plano del espacio que deja de ser modificable.¹⁴³

Los objetivos de tratamiento de una discrepancia dentoalveolar transversal son aumentar el ancho de las bases óseas, principalmente el maxilar superior, y/o lograr que los anchos interdientales sean mayores.¹⁰⁷ Este efecto puede ser logrado mediante tres tipos de tratamiento: la expansión pasiva, la expansión ortodóntica y disyunción palatina.¹ La expansión pasiva hace referencia al aprovechamiento de las fuerzas intrabucales para conseguir un aumento en los perímetros de las arcadas. Este puede lograrse mediante aparatos fijos o removibles inhibiendo las fuerzas intrínsecas de las mejillas y los labios. Por otro lado, la expansión ortodóntica se refiere al tratamiento que mediante diferentes aparatos se aplica una fuerza directa sobre los dientes. Los resultados esperados en este tipo de tratamiento es la movilización lateral de los molares y premolares, especialmente de inclinación incontrolada, donde la corona del diente se mueve hacia vestibular y el ápice de la raíz en dirección opuesta. Por último, la disyunción palatina consiste en lograr cambios que abarquen el nivel esquelético. Las fuerzas aplicadas actúan sobre los dientes y de manera indirecta sobre los huesos para lograr disyuntar la sutura medio palatina y aumentar la dimensión transversal del maxilar superior.¹⁴⁴ En estos casos se requiere una espera de 3 a 6 meses para que se forme nuevo hueso entre los procesos palatinos y evitar la recidiva.¹¹

1.2.1.2.1. Disyunción Palatina

La disyunción palatina requiere de fuerzas que actúen sobre los huesos en sentido lateral para desarticular la sutura intermaxilar.¹⁴³ Estos aparatos tienen incorporado tornillos de expansión que al activarse de manera protocolar generan fuerzas pesada e intermitentes. Estos tornillos pueden ser activados y cada activación representa entre 0.20 y 0.25 mm de distanciamiento del mecanismo. Los protocolos de activación pueden ser lentos, 1mm/ semana; semi-rápidos, de 0.25mm/día; o rápidos, de 0.5 mm o más cada día. La decisión del protocolo puede variar según la preferencia del clínico, pero se recomienda seguir protocolos lentos en niños.¹¹ Con el paso de los años la sutura tiene mayor interdigitación y es necesario ejercer fuerzas elevadas para conseguir una disyunción efectiva (Fig. 15).¹⁴⁵⁻⁶ No obstante, en denticiones mixtas se puede llegar al mismo resultado con ambos protocolos.^{115,147}

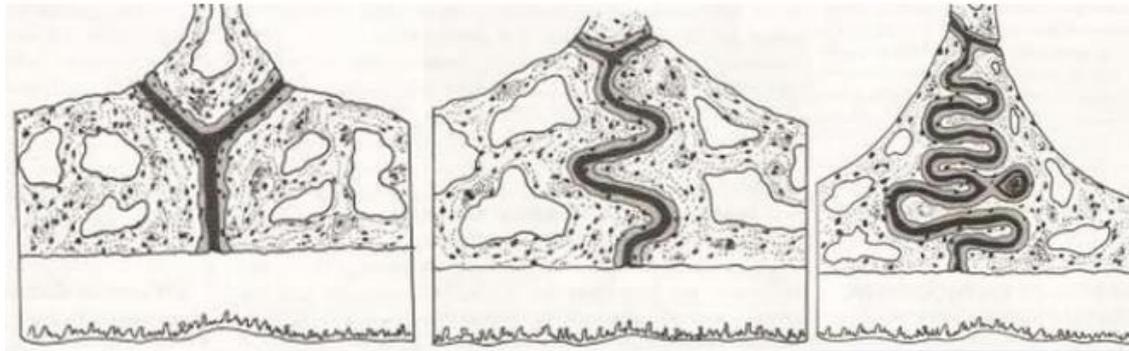


Figura 15. Ilustraciones esquemáticas del desarrollo morfológico de la sutura media palatina durante la etapa infantil, juvenil y adolescente.¹⁴⁵

La separación del maxilar conlleva a adaptaciones en la estructura craneofacial. El maxilar superior se disyunta en forma de bisagra, donde existe mayor distanciamiento en la zona anterior a entre los incisivos centrales. También se reconoce este patrón de apertura en forma de abanico o triangulo con vértices, donde ocurre menor separación, se extiende en sentido vertical hacia los huesos nasales y en sentido sagital hacia los huesos palatinos (espinas nasal posterior). El patrón de apertura (Fig. 16) sucede de esa manera debido a las estructuras del complejo craneofacial que oponen resistencia a la disyunción, principalmente la apófisis pterigoidea y cigomática.¹⁴⁸

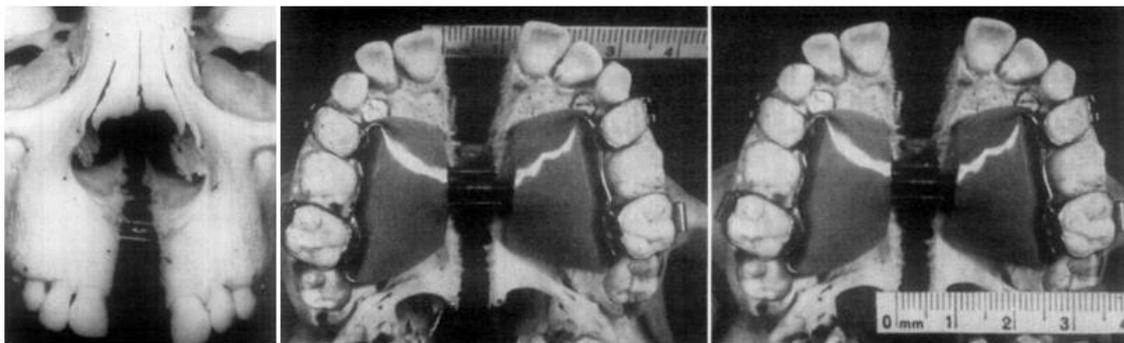


Figura 16. Patrón de disyunción del complejo nasomaxilar en forma de abanico con base a nivel de los bordes incisales de los incisivos superiores y fulcro a nivel del Nasion (frontal) y la espinas nasal posterior (sagital).¹⁴⁸

En cuanto al resto de adaptaciones y cambios tenemos el incremento del ancho de la cavidad nasal, descenso del piso de la fosa nasal, rotación horaria de ambos maxilares, incremento de la altura del tercio inferior de la cara,

divergencia de los procesos alveolares, aumento del perímetro de arcada, adelantamiento del punto A, diastema entre incisivos centrales, vestibularización y extrusión de dientes de soporte, generación de contactos prematuros y posibles reabsorciones radiculares. El diastema entre los incisivos es un signo clínico que indica la separación de las dos mitades del maxilar superior. En un primer momento ese espacio es ocupado por líquidos tisulares y sangre. Luego, ocurren procesos de formación ósea donde se forma hueso inmaduro que posteriormente se mineraliza y el resultado se estabiliza.¹⁴⁹⁻⁵⁷

Respecto a los aparatos, los diseños pueden variar respecto al tipo de tornillo, uso de bandas y conexiones metálicas de acero inoxidable e inclusión de segmentos acrílicos.¹⁰⁸ Uno de los primeros tornillos de expansión fue propuesto por Haas¹⁴⁴ pero presentaba el inconveniente de ser un aparato dentomucosoportado, con almohadadas acrílicas en íntimo contacto con el paladar y tendían a producir irritaciones en el paladar.¹⁵⁸ El tornillo de expansión Hyrax (Hygienic Rapid Expander), introducido por Biederman¹⁵⁹, es de las alternativas que ofrece mayor comodidad por no tener la necesidad de apoyarse sobre la mucosa palatina. Los dientes de anclaje usualmente requieren bandas, especialmente en los primeros molares superiores, y en ocasiones también en los premolares.¹⁶⁰ Asimismo, se pueden agregar segmentos de acrílico sobre las superficies oclusales del sector posterior (Fig.17). De esta manera se consigue un efecto de bloque de mordida que impide la extrusión de los dientes posteriores y desprograma la oclusión ayudando al restablecimiento de la función.¹⁶¹⁻²

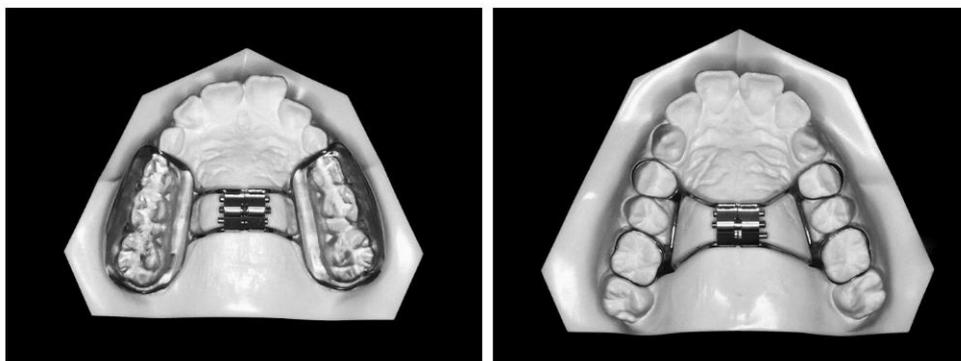


Figura 17. Izquierda: Disyuntor tipo McNamara, con bloques de mordida posterior y adherido; derecha: Expansor Hyrax, cementado con bandas en primeros molares y premolares.¹⁶⁰

1.2.1.3. Plano Sagital: Ortopedia Clase III

La maloclusión clase III puede ser tratada desde edades tempranas con efectos muy beneficiosos para el paciente. Los objetivos del tratamiento temprano de una maloclusión clase III son prevenir el deterioro de los dientes y su periodonto, armonizar discrepancias esqueléticas, mejorar la oclusión, las dimensiones de las arcadas y la estética dentofacial.¹⁶³⁻⁴ Este tipo de tratamientos suele utilizar aparatos ortopédicos fijos y removibles, intra o extraorales, para mejorar el desarrollo dentomaxilar durante etapas de crecimiento activo.^{1,11} Los tratamientos ortopédicos de la maloclusión clase III implican estimular el crecimiento del maxilar superior y/o restringir el crecimiento de la mandíbula, según el tipo de discrepancia existente.^{39,165}

El éxito en este tipo de tratamientos depende del grado y naturaleza de la discrepancia existente, la historia familiar, presencia de hábitos deletéreos, potencial de crecimiento y nivel de cooperación.⁹ Sin embargo, debido al tipo de crecimiento de estos pacientes es común que los resultados satisfactorios tras una corrección ortopédica desaparezcan conforme crece el paciente.^{134,140} Por ello, se recomienda advertir la posibilidad de necesitar nuevos tratamientos ortopédicos, o incluso quirúrgicos, en caso el crecimiento del paciente sea desfavorable.¹

Los pacientes clase III presentan un crecimiento activo prolongado respecto a las demás maloclusiones.¹⁶⁶ Por ello, con un diagnóstico temprano inicia una ventana de posibilidades para modificar el crecimiento para prevenir el desarrollo de una maloclusión esquelética. Sin embargo, es conveniente iniciar estos tratamientos durante la dentición mixta temprana, cuando los incisivos se encuentran en recambio y los primeros molares permanentes totalmente erupcionados.¹⁶⁷ Iniciar tratamientos de forma más temprana resulta en tiempos de tratamiento activo más largos, que pueden ser convenientes según el paciente.^{134,140}

La alternativa de aparatos ortopédicos para las maloclusiones clase III son principalmente la máscara facial, la mentonera y los aparatos funcionales.¹ De

las tres opciones, la máscara facial es la alternativa más utilizada ya que produce cambios deseables en ambos maxilares en el menor periodo de tiempo.¹⁶⁸

1.2.1.3.1. Máscara Facial

La máscara facial es un aparato de anclaje extraoral utilizado para el tratamiento de deficiencias maxilares en sentido sagital y vertical.⁹ Existen diferentes diseños ajustables con puntos de apoyo a nivel facial y zonas de enganche para colocar los elásticos. Delaire y Petit popularizaron la máscara facial y los modelos más utilizados llevan su nombre (Fig. 18).¹⁰⁸ Los modelos se diferencian según la disposición del vástago vertical donde el de Delaire no se interpone entre la vista y el de Petit proporciona mayor comodidad durante las horas de sueño. Sin embargo, las preferencias por parte de los niños son variadas.¹ Posteriormente se combinó la máscara facial con los aparatos disyuntores y se sugirió que el tratamiento de disyunción podría facilitar la protracción maxilar.¹⁶⁹⁻⁷⁰ Sin embargo, hasta la fecha no hay evidencia cuantificable pero sí se reconoce la tendencia de un efecto potenciador.¹⁶³



Figura 18. Izquierda: máscara facial tipo Delaire; derecha: máscara facial tipo Petit.¹¹

El sistema de fuerzas de la máscara facial consta de tres componentes: la máscara facial propiamente dicha, el aparato de enganche intrabucal y los elásticos extraorales. El primer paso es instalar el aparato intraoral (p ej. disyuntor tipo McNamara con ganchos de protracción (Fig. 19), arco vestibular) y activarlo según la necesidad del caso.¹⁰⁸ Los protocolos de activación de los disyuntores pueden lograr buenas relaciones transversales dentoesqueletales y a su vez favorecer la protracción maxilar. Por otro lado, se puede optar por un protocolo de apertura y cierre en los casos donde no exista un problema transversal para desarticular el maxilar y aumentar las probabilidades de conseguir efectos ortopédicos. Los protocolos de apertura y cierre requieren activaciones semanales alternadas durante 7-9 semanas.¹⁷¹⁻²

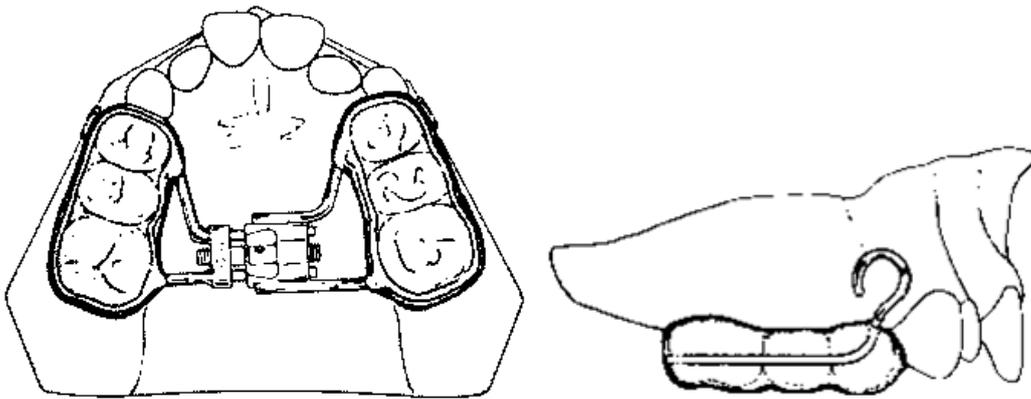


Figura 19. Ilustración del disyuntor tipo McNamara adherido, con bloques de mordida posterior y gancho a nivel de los caninos.¹⁶⁹

Después de terminar con las activaciones adaptar la máscara facial al rostro del paciente y disponer los elásticos a modo de producir una tracción del maxilar superior hacia adelante y abajo. El centro de resistencia del maxilar superior se localiza a distal de las primeras molares, a un punto medio entre el plano oclusal funcional y el borde infraorbitario (Fig. 20).¹⁷³

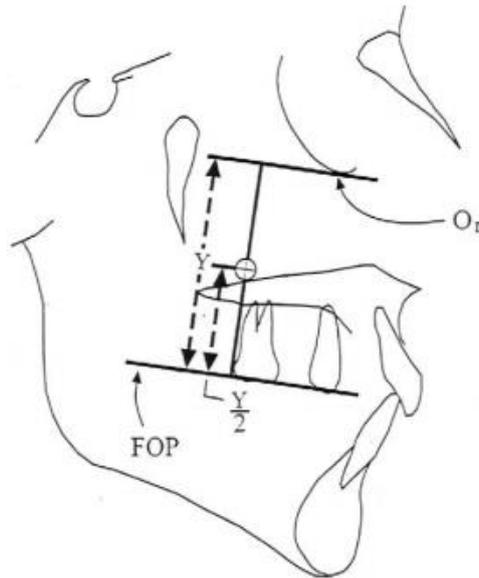


Figura 20. Θ Centro de resistencia del complejo nasomaxilar desde una vista cefalométrica. FOP: Plano oclusal funcional, Or: orbitale, Y: distancia entre el FOP y el plano paralelo de Or.¹⁷³

Lo esperado es que la fuerza pase por debajo del centro de resistencia del maxilar superior previendo algún grado de rotación antihoraria del plano oclusal. Para ello los elásticos se deben disponer entre 15 y 30° por debajo del plano oclusal (Fig. 21) o entre 15 y 20° por debajo del plano de Frankfurt debido a la ubicación del centro de resistencia.¹⁷⁴⁻⁵

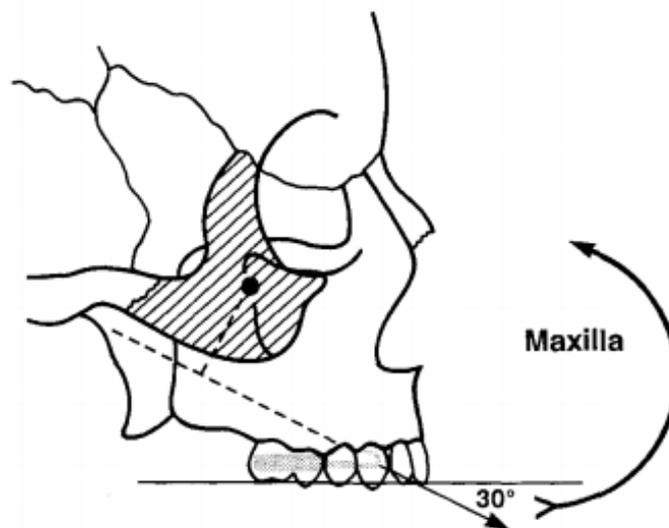


Figura 21. Representación de la disposición de los elásticos a 30° por debajo del plano oclusal para minimizar la rotación antihoraria del maxilar superior.¹⁷⁴

Las fuerzas de los elásticos son ascendentes hasta lograr la adaptación y colaboración del paciente ante las fuerzas ortopédicas necesarias, usualmente superiores a 500 g.^{9,176} Además, se debe indiciar y motivar a cumplir un tiempo mínimo de uso diario durante un determinado tiempo. Este tipo de tratamientos tiene una duración variada de 6 a 12 meses con uso mínimo de 20 horas durante al iniciar el tratamiento y uso nocturno para finalizar.^{1,11}

Los efectos de la máscara facial varían según la colaboración y el crecimiento del paciente y modifican diferentes regiones del complejo craneofacial. Se reconoce que los cambios comprenden estructuras dentales y esqueléticas en ambos maxilares.¹⁷⁷ Tanto la disyunción como la protracción maxilar inducen a efectos osteogénicos tales como el ensanchamiento de las suturas y la neoformación ósea.⁹ Los efectos esperados del tratamiento son protraer la dentición maxilar y adelantar el maxilar superior de 1 a 3 milímetros. Producir una rotación antihoraria del plano oclusal maxilar, corregir mordidas cruzadas anteriores y lingualizar los incisivos inferiores. Mejorar la dinámica y posición mandibular, producir una rotación horaria de la mandíbula y por ende una mejora oclusal, especialmente en pseudoclase III. El tercio facial inferior aumenta por efecto de la rotación horaria de la mandíbula y se logra redireccionar el crecimiento hacia abajo y atrás.^{9,178-80} El tratamiento tiene el objetivo de lograr un overbite y overjet sobre corregidos ya que se prevé cierta recidiva.¹⁸¹ A partir de la dentición mixta tardía los efectos esqueléticos disminuyen con la edad.¹⁷⁷ En efecto, durante la adolescencia los principales efectos son dentoalveolares. Dependiendo de los objetivos logrados, el crecimiento remanente y del desenvolvimiento de la mordida puede ser necesario un tratamiento ortopédico adicional. Los pronósticos de este tipo de tratamiento son favorables para casos leves y moderados. Sin embargo, en los casos severos es menos probable evitar una cirugía ortognática.¹⁶³

1.2.2. CAMUFLAJE ORTODÓNTICO

El camuflaje ortodóntico es una alternativa de tratamiento conservador para pacientes con discrepancias esqueléticas. Los objetivos de este tratamiento son lograr una oclusión y estética dentofacial aceptable realizando movimientos dentarios y manteniendo el desbalance subyacente de los maxilares.² Por ello, se define al camuflaje como un tratamiento que enmascara ortodónticamente una discrepancia esquelética por medio de la sobrecompensación dentoalveolar.⁹⁰ En términos generales, el camuflaje mantiene las relaciones esqueléticas, mejora poco o nada el perfil facial y logra una oclusión aceptable que suele implicar exodoncias y dientes alejados del centro de su base ósea.³¹

Un tratamiento de camuflaje ofrece al paciente la opción -no ideal- de mejorar su maloclusión sin una cirugía ortognática de por medio. Es un tratamiento menos costoso, que evita los riesgos propios de una cirugía, pero que mantiene los aspectos faciales y esqueléticos iniciales. Por tanto, el camuflaje ortodóntico está indicado para pacientes con estética facial aceptable, con discrepancias esqueléticas leves-moderadas y con poca compensación dentoalveolar preexistente, que ya no son candidatos para un tratamiento ortopédico. Por otro lado, el enfoque de un tratamiento ortoquirúrgico se considera opuesto al camuflaje ortodóntico ya que tiene como objetivo mejorar las relaciones esqueléticas, faciales y oclusales manteniendo a los dientes centrados dentro del hueso. Este tipo de tratamientos está indicado en casos con estética facial alterada, discrepancias esqueléticas moderadas-severas y con gran compensación dentoalveolar presente. Un requisito en ambos tipos de tratamiento es que el paciente tenga crecimiento residual mínimo o nulo para asegurar un resultado estable.^{1,11,16,182}

1.2.2.1. Límites del Camuflaje Ortodóntico

Los límites del camuflaje ortodóntico colindan con la indicación o necesidad de una cirugía ortognática.⁷ Actualmente este límite es difuso y se considera un área gris donde no existe un consenso científico que facilite la toma de decisiones debido a la complejidad del problema. Sin embargo, el clínico debe valorar diferentes criterios para individualizar la elección para cada paciente. Desde un

punto de vista ortodóntico, será importante valorar una serie de parámetros para tener claro que tan camuflable es un caso previendo el resultado y los costos biológicos de realizarlo dicho tratamiento. En ese sentido, los parámetros más decisivos a evaluar son la estética facial, el grado de discrepancia esquelética, la condición periodontal y el grado de compensación preexistente.^{31,90,183-7}

1.2.2.1.1. Estética Facial

El criterio más importante a tomar en cuenta es la estética facial ya que el camuflaje no tiene como objetivo mejorar la apariencia del rostro.¹¹ Se debe valorar la disposición de los tejidos blandos en relación a los huesos y dientes subyacentes ya que estos determinan el contorno facial, el perfil labial y la posición del mentón.¹⁸⁸⁻⁹⁰ Asimismo, se debe considerar el aspecto facial evaluando los posibles efectos sobre los tejidos blandos en relación con los movimientos dentarios propios del camuflaje puesto que la posición de los labios varía según la posición de los dientes.¹⁹¹ A su vez, la proyección de la nariz y del mentón, junto a la posición de los labios, funcionan de referencia como parámetros al analizar la estética facial. Por ello, es imprescindible que la estética facial no se vea empobrecida como efecto colateral para lograr una oclusión aceptable.¹⁹²

Por otro lado, hay que considerar que la estética facial es un atributo percibido diferente según preferencias personales o culturales, negando una norma universal.¹⁸⁹ No obstante, es importante tomar en cuenta factores subjetivos como la percepción del paciente, sus expectativas y el impacto psicosocial frente a su maloclusión para decidir cuál es el tratamiento más adecuado.¹⁹³ Por ejemplo, en casos con gran compromiso facial, donde el paciente tenga expectativas de mejorar su apariencia, estará indicado un tratamiento ortoquirúrgico.⁵⁸

1.2.2.1.2. Grado de Discrepancia Esquelética

El siguiente punto a evaluar es el grado de discrepancia esquelética. En líneas generales, estos casos podrían clasificarse según su viabilidad de ser camuflados. En efecto, existen 3 escenarios: los casos con discrepancias leves que pueden ser camuflables únicamente con ortodoncia; los casos severos no

camuflables, entendiéndose cómo los que necesitan un tratamiento ortquirúrgico; y los casos borderline, donde es difícil determinar el tratamiento apropiado puesto que ambos pueden ser viables. Por ello, es fundamental valorar la discrepancia esquelética en las tres dimensiones del espacio y determinar si los movimientos dentarios requeridos para lograr una buena oclusión son admitidos por las estructuras de soporte del diente.^{1,11,16}

1.2.2.1.3. Condición Periodontal

A mayor discrepancia aumenta el riesgo de producir defectos alveolares tales como dehiscencias y fenestraciones (Fig. 22). En ese sentido, los casos con discrepancias severas requieren un reposicionamiento de los maxilares ya que el camuflaje sería sinónimo de desalojar los dientes de su base ósea, afectando su estabilidad.⁷ En consecuencia, se debe valorar la calidad, cantidad y disposición de los tejidos duros y blandos del periodonto inicial. También se debe estimar las posibles pérdidas de hueso alveolar, recesiones gingivales y reabsorciones radiculares relacionados a las mecánicas y tiempos de tratamiento para sopesar el costo-beneficio del tratamiento. Por tanto, el camuflaje ortodóntico está sujeto a los límites biológicos del periodonto y está indicado en casos donde se pueda lograr los movimientos dentarios necesarios no provoquen defectos alveolares perjudiciales para la salud bucal. La evaluación de estos aspectos debe ser clínica y radiográfica.^{14,15,194-5}

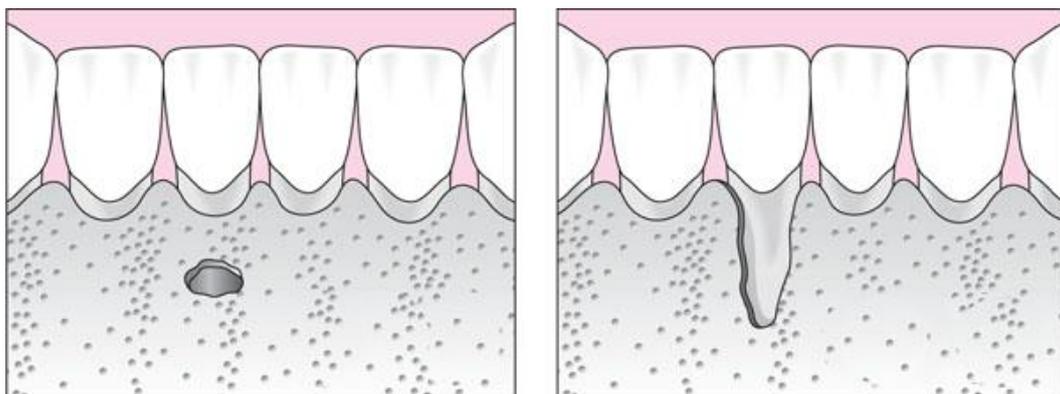


Figura 22. Diagrama esquemático de defectos alveolares.

Izquierda: fenestración; derecha: dehiscencia.¹⁹⁶

1.2.2.1.4. Compensación Dentoalveolar Preexistente

Respecto al grado de compensación dentoalveolar, se debe valorar las inclinaciones dentales presentes relacionadas a la discrepancia esquelética. Debido a la naturaleza del camuflaje, este tipo de tratamiento tiene el objetivo de sobrecompensar la maloclusión, lo que significa alterar más las inclinaciones dentales existentes. En consecuencia, los casos que estén poco compensados son más aptos para un camuflaje. Caso contrario, puede resultar infructuoso optar por camuflar una maloclusión con dientes muy compensados ya que no daría opción a un mayor grado de compensación.^{25,30,52}

1.2.2.1.5. Otros

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que existen factores no ortodónticos que pueden determinar y condicionar el tratamiento que elige un paciente. Entre ellos tenemos el motivo de consulta, la aceptación y cooperación del paciente frente al tratamiento más adecuado, el factor psicosocial, la solvencia económica, entre otros.⁵⁸ En ese sentido, la selección del tratamiento debe ser realizada de manera conjunta con el paciente explicando y aclarando su diagnóstico y opciones de tratamiento de tal manera sea una decisión informada.²

1.2.2.2. Camuflaje Clase III

El enfoque del camuflaje ortodóntico varía según el tipo de maloclusión esquelética. La estrategia para camuflar una maloclusión clase III esquelética consiste en proclinar los incisivos superiores y retroclinar los inferiores para lograr un acople adecuado entre los dientes anteriores (Fig. 5).²⁰ Sin embargo, lograr este objetivo requiere de un plan de tratamiento que vaya acorde a las características de la maloclusión. Luego de clasificar la maloclusión será importante localizar el origen del problema y cuantificar la alteración para determinar los movimientos dentales necesarios para lograr una oclusión aceptable. Asimismo, se deberá valorar la discrepancia alveolodentaria y el apiñamiento ya que el camuflaje suele requerir de extracciones dentarias para aprovechar los espacios al alinear y sobrecompensar el resto de los dientes.¹

1.2.2.2.1. Preferencias extraccionarias

La justificación para extraer dientes por motivos ortodóntico tiene como punto de partida la cantidad de apiñamiento y el tipo de maloclusión. Adicionalmente, existen criterios tales como el patrón esquelético vertical, el overbite, el sellado labial, la coincidencia de líneas medias, entre otros, que permiten simplificar la decisión sobre si un caso necesitará o no extraer dientes.¹⁹⁷ Sin embargo, no solo basta solo con determinar la necesidad de extracción sino decidir qué dientes se extraerán y cómo será utilizado el espacio de la extracción. Estos aspectos estarán determinados según el enfoque de tratamiento ya que existen diferentes preferencias en caso sea un camuflaje o un caso ortoquirúrgico.¹¹

En los casos de camuflaje se prefiere extraer dientes que provean de espacios para producir movimientos compensatorios. El protocolo de exodoncias que logra relaciones oclusales caninas y molares clase I opta por extraer los primeros premolares inferiores y los segundos premolares superiores para favorecer la retracción anteroinferior y limitar la retracción anterosuperior.² Sin embargo, existen otras alternativas que permiten buenos resultados oclusales con extracciones de premolares inferiores, segundos molares o un incisivo inferior (Fig. 23).¹⁸²

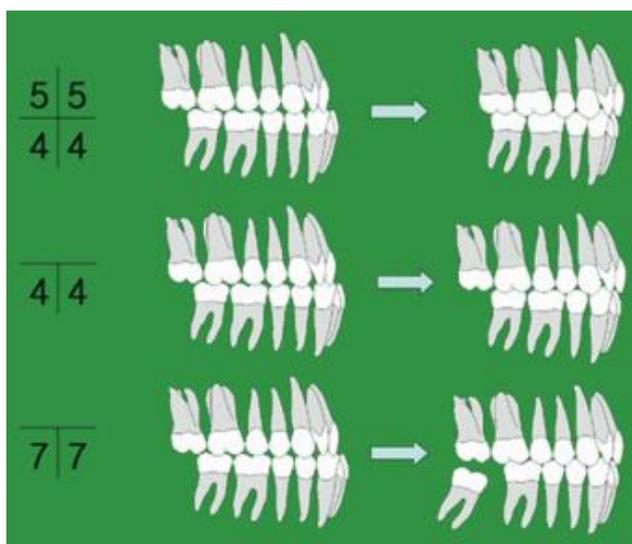


Figura 23. Alternativas de extracciones dentarias y las relaciones oclusales finales en maloclusiones clase III.¹⁸²

La desventaja de extraer únicamente premolares inferiores es que, a pesar de lograr una clase I canina, la oclusión entre el segundo premolar superior y primer molar requiere ajustes oclusales para obtener un engranaje adecuado. Por otro lado, la extracción de los segundos molares está condicionado a la presencia y viabilidad de un tercer molar que pueda ser reubicado para lograr una buena oclusión posterior.¹⁹⁸⁻⁹ Por último, la exodoncia de un incisivo inferior se limita condiciones específicas donde uno de los requisitos más importantes es que exista un exceso significativo de masa dentaria anteroinferior.²⁰⁰

2. Reporte de Caso

2.1. DIAGNÓSTICO

Este reporte de caso describe el tratamiento de ortodoncia de un adolescente de 15 años, peruano, que acudió a la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres. La madre y su hijo nos expresaban como motivo de consulta querer “mejorar la sonrisa”. Ambos referían que el descontento era el apiñamiento expuesto al sonreír. El paciente presentaba un aparente buen estado de salud general y durante la anamnesis no refirió tener antecedentes familiares, médicos ni estomatológicos contribuyentes.



Figura 24. Fotografías extraorales pretratamiento

La examinación clínica y las fotografías extraorales (Fig. 24) mostraron un paciente dolicocefalo de simetría facial aceptable, perfil recto con depresión malar, con el tercio inferior aumentado, y con una nariz y mentón de prominencia adecuada. Presentaba un ángulo nasolabial cerrado (86°), un ángulo mentolabial abierto (140°) y una incompetencia labial no significativa con un labio inferior protruido 1 mm. Durante la evaluación de la articulación temporomandibular no se reportaron signos ni síntomas de relevancia. Respecto a la sonrisa (Fig. 25), tenía corredores bucales de ancho medio, una curvatura consonante al labio inferior, ausencia de canteo oclusal, y exponía una sonrisa compleja con dientes apiñados y troneras gingivales de ambas arcadas dentarias.



Figura 25. Fotografía extraoral de sonrisa

Durante la evaluación intraoral (Fig. 26), el paciente presentaba una dentición permanente completa con periodonto fino y terceros molares sin erupcionar. La arcada dentaria maxilar presentaba una forma ovoide simétrica con un apiñamiento moderado localizado en el sector anterior. Los caninos se encontraban rotados a distal y ligeramente ectópicos por no haber logrado alcanzar el plano oclusal a causa de la falta de espacio. Estos dientes son los últimos en hacer recambio en la arcada superior y por ello es común su malposición. Los incisivos laterales se encontraban palatinizados y rotados a mesial. Por último, el incisivo central superior derecho presentaba una mancha blanca a nivel del tercio medio vestibular.

En cuanto a la arcada dentaria mandibular, era de forma ovoide simétrica con desnivel de los rebordes marginales (pronunciado entre el primer y segundo premolar derecho), curva de Spee aplanada y apiñamiento severo localizado en el sector anterior. El segundo molar derecho se encontraba lingualizado mientras que el izquierdo se encontraba rotado hacia mesial. A nivel anterior, los incisivos estaban retroclinados mientras que los caninos se encontraban ectópicos y mesioangulados. Adicionalmente, los incisivos laterales se encontraban lingualizados.



Figura 26. Fotografías intraorales pretratamiento

Por otra parte, las relaciones interarcada de la mordida presentaba características de una maloclusión clase III. Presentaba relaciones caninas derecha e izquierda de clase III con 3 mm y 4 mm respectivamente. Las relaciones molares derecha e izquierda también eran de clase III con 6 mm y 8 mm. Presentaba un overjet de -1 mm y overbite de 1 mm, equivalente al 12% del incisivo inferior. Se observaba una mordida cruzada anterior de los cuatro incisivos superiores y una mordida cruzada posterior derecha que abarcaba la primera y segunda premolar. Respecto a las líneas medias dentarias, tanto la inferior como la superior se encontraban coincidentes sobre la línea media facial. Se manipuló la mandíbula hacia relación céntrica y la mordida no presentó variación respecto a la máxima intercuspidación.

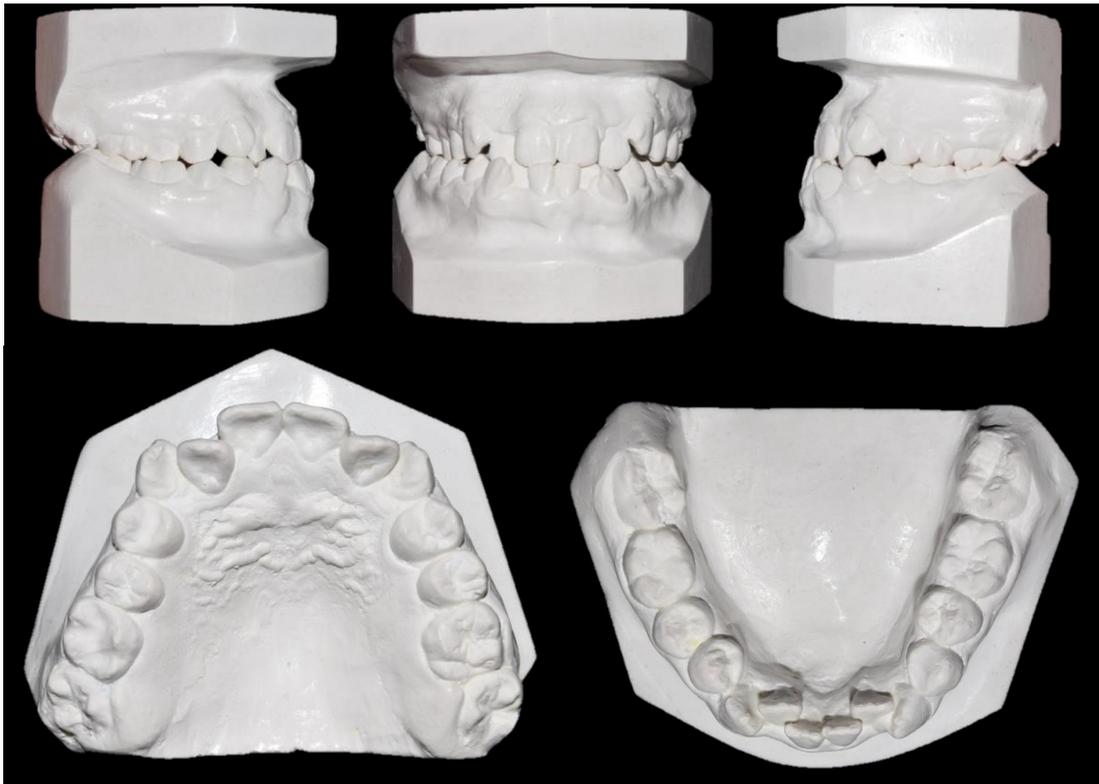


Figura 27. Modelos de estudio pretratamiento

Al análisis de modelos (Fig. 27) se calculó una discrepancia alveolodentaria negativa de 8 mm para la arcada superior y 10 mm para la arcada inferior. Según el análisis de discrepancia de masa dentaria (Bolton), los dientes presentaban un exceso de masa en la arcada inferior de 3.6 mm, de los cuales 2.2 mm se encontraban en el sector posterior y 1.4 mm en el sector anterior. Los anchos intercaninos, intermolares y la profundidad de arcada fueron de 37 mm, 51 mm y 27 mm para la arcada superior; y de 22 mm, 45 mm y 19 mm para la arcada inferior, respectivamente.

Al evaluar la radiografía panorámica (Fig. 28) se observó un trabeculado óseo de características normales, neumatización del seno maxilar y un aplanamiento del cóndilo mandibular derecho. Se evidenciaron 32 piezas dentarias permanentes con los terceros molares superiores en evolución intraósea y los inferiores impactados, mesioangulados y en evolución extraósea. El segundo premolar superior derecho presentaba una dilaceración radicular leve. Respecto al estadio de calcificación y formación de los dientes, todos excepto los terceros molares presentaban la formación completa de la raíz con el ápice cerrado o casi

cerrado (Nolla 10 y 9). Los terceros molares presentaban las coronas casi completas, completas o empezando su formación radicular (Nolla 5-7).



Figura 28. Radiografía panorámica pretratamiento

Al análisis cefalométrico (Fig. 29), dentro de los criterios esqueléticos, se interpretó que el paciente presentaba un patrón esquelético sagital de clase III (ANB de -2° y Wits de -13 mm) debido a una retrusión maxilar (SNA de 76° , Landhe de 86°) con tercio facial inferior aumentado y crecimiento vertical hiperdivergente (Eje Y de 63° , Sn.Go-Gn de 39° y FMA de 29°). Por otro lado, dentro de los criterios dentales, los incisivos superiores se encontraban protruidos (1-NA de 7mm) y los incisivos inferiores retroclinados (1-NB de 22° , IMPA de 84°). Además, se observaban las vértebras cervicales C3 y C4 con formas de apariencia cuadra y base cóncava compatible con el estadio de maduración vertebral CS5. Por tanto, el pico de crecimiento había finalizado hace alrededor de un año y el paciente se encontraba en una etapa postpuberal. Clínicamente era relevante ya que todavía podía esperarse un crecimiento mandibular residual que pudiese agravar la discrepancia sagital existente.

El paciente fue diagnosticado con una maloclusión de Angle clase III con apiñamiento moderado-severo sobre una base esquelética clase III por retrusión maxilar, hiperdivergente, con compensaciones dentoalveolares y mordida cruzada anterior y posterior derecha. El Índice de Discrepancia²⁰¹⁻² para este caso puntuó en 33, considerándose un caso de alta complejidad (Anexo 1).

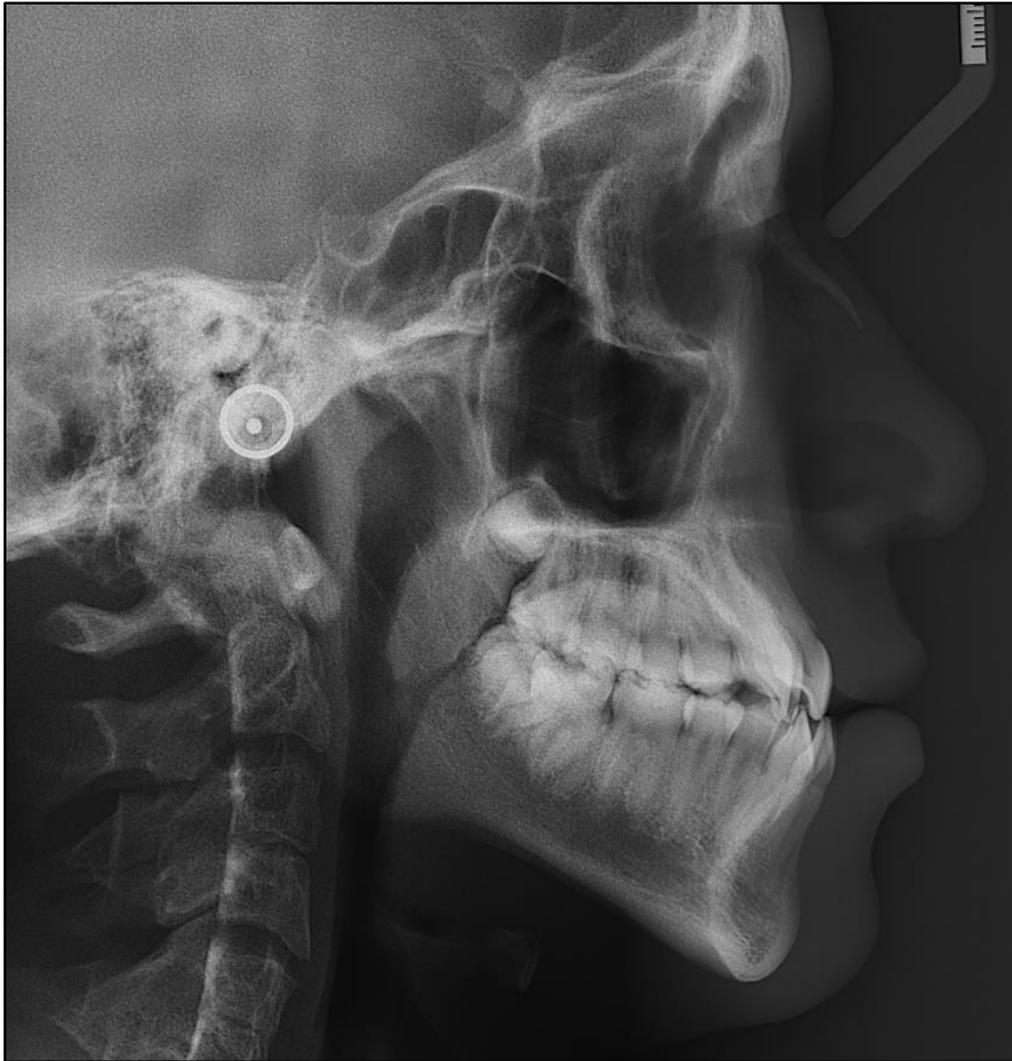


Figura 29. Radiografía cefalométrica pretratamiento

2.2. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

Teniendo en cuenta la severidad del problema esquelético, se explicó la posibilidad de optar por un tratamiento combinado entre ortodoncia y cirugía ortognática. Esta opción fue mencionada como la ideal ya que contemplaría corregir mayor número de problemas: armonizar el perfil facial, mejorar las relaciones esqueléticas y lograr una oclusión ideal. Sin embargo, el paciente y su familia rechazaron esta alternativa de tratamiento debido a la naturaleza del procedimiento y por razones financieras. En respuesta, se informó que la ortodoncia por si sola tuviese un enfoque diferente, en la que no se corregirían las relaciones esqueléticas existentes. En ese sentido, esta alternativa ayudaría a camuflar o disfrazar la discrepancia ósea a través de inclinaciones dentales compensatorias para lograr una oclusión con función y estética aceptable.

Asimismo, se advirtió que si la discrepancia esquelética empeoraba debido a un crecimiento mandibular residual entonces no se podría evitar la cirugía ortognática. En consecuencia, se comentó sobre los tratamientos ortopédicos, su modo de uso y la relación directa entre la colaboración y su potencial para modificar el crecimiento. El paciente y sus padres comprendieron las limitaciones, aprobaron la combinación entre el tratamiento ortopédico y el camuflaje ortodóntico, y firmaron el consentimiento informado por escrito para iniciar el tratamiento.

2.3. OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

Los objetivos fueron delimitados bajo la premisa que la naturaleza del tratamiento sería un camuflaje ortodóntico. En ese contexto, se dividieron los objetivos de tratamiento en 4 categorías:

Objetivos Faciales:

- Mantener o mejorar la prominencia del malar
- Mantener proporción y tamaño de los tercios faciales
- Mejorar perfil facial
- Mejorar el perfil labial
- Lograr competencia labial
- Disminuir corredores bucales
- Mejorar la curvatura de sonrisa

Objetivos Esqueléticos:

- Restringir el crecimiento mandibular residual
- Mejorar la dimensión transversal de la arcada maxilar
- Promover el crecimiento sagital residual del maxilar superior
- Mantener o reducir hiperdivergencia

Objetivos Dentales:

- Anular la discrepancia alveolodentaria
- Obtener relaciones caninas clase I
- Obtener relaciones molares funcionales
- Alinear y nivelar las arcadas dentarias
- Corregir la mordida cruzada anterior
- Corregir la mordida cruzada posterior derecha

- Lograr una adecuada inclinación de los incisivos en compensación a la maloclusión clase III
- Mejorar la inclinación de los incisivos inferiores
- Lograr puntos de contacto interproximal adecuados, sin diastemas
- Obtener un overbite y overjet funcionales
- Mantener líneas medias dentarias centradas
- Lograr un paralelismo radicular
- Extraer los terceros molares
- Controlar riesgo de reabsorciones radiculares
- Mantener salud e integridad periodontal

Funcional:

- Lograr una oclusión mutuamente protegida
- Lograr un equilibrio oclusal en máxima intercuspidad
- Lograr una guía de desoclusión canina derecha e izquierda
- Lograr una guía de desoclusión anterior
- Mantener salud e integridad articular

2.4. PLAN DE TRATAMIENTO

Después de un análisis minucioso respecto a los problemas, preferencias y expectativas del paciente, se planteó un tratamiento de camuflaje ortodóntico. Sin embargo, desde un inicio se tuvo en cuenta que el paciente se encontraba en un estadio de maduración vertebral CS5, interpretado como una etapa postpuberal donde todavía se puede esperar un crecimiento que pudiera implicar un riesgo para los objetivos del camuflaje. Por ello, se optó por complementar el tratamiento con el uso de una máscara facial para restringir el crecimiento residual a nivel mandibular, en sentido sagital. Por otro lado, si bien los efectos ortopédicos a nivel maxilar serían escasos o nulos, se esperaba lograr una protracción dentoalveolar de la arcada superior que ayudaría la corrección de la mordida cruzada anterior. Considerando que el paciente también presentaba una mordida cruzada posterior, se decidió empezar el tratamiento con un aparato disyuntor fijo tipo McNamara para corregir primero el problema transversal y luego seguir con el sagital. Se optó por realizar un protocolo de activación del tornillo alternando la apertura (expansión) y cierre (constricción), finalizando en apertura, para estimular una mayor desarticulación de las suturas

circunmaxilares. Como resultado se lograría la corrección de la mordida cruzada posterior y se maximizarían los efectos ortopédicos de la máscara facial nivel sagital del maxilar superior.

Dentro de la planificación también se contempló realizar exodoncias de cuatro premolares para solucionar los problemas de apiñamiento y poder manejar los espacios para establecer relaciones oclusales caninas y molares de clase I. En el maxilar inferior se optó por extraer los primeros premolares debido a que el apiñamiento se localizaba a nivel anterior y el espacio obtenido serviría para retraer los caninos y alinear los incisivos. Por otro lado, en el maxilar superior se prefirió extraer los segundos premolares para evitar el agravamiento de la mordida cruzada anterior. En ese sentido, el cierre de espacios planificado sería de tipo C para la arcada superior y tipo A para la arcada inferior.

2.5. PROGRESO DE TRATAMIENTO

El tratamiento inició en la arcada maxilar con la instalación de un disyuntor tipo McNamara (Fig. 30). El aparato consistía en un tornillo de expansión tipo Hyrax soldado a bandas de primeros molares con tubos triples convertibles. Contaba con brazos de extensión lateral que recorrían la superficie lingual de las premolares y tenía unas pistas oclusales que cubrían el sector molar y premolar. Además, se diseñaron ganchos de protracción por vestibular a nivel del canino para que sirvan como punto de enganche para los elásticos de la máscara facial. Respecto al protocolo de activación, se indicó realizar 2 activaciones por día de $\frac{1}{4}$ de vuelta cada una (0.5 mm por día) tanto para la apertura como para el cierre. El paciente y sus padres fueron entrenados para realizar las activaciones en casa y se realizaron seguimientos semanales para monitorear el progreso. La secuencia duró 7 semanas, iniciando con expansión, alternando semanalmente entre la apertura y el cierre, y finalizando en apertura en consecuencia al problema transversal. El límite de la sobrecorrección fue delimitado procurando que las vertientes vestibulares de las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores no sobrepasen las vertientes linguales de las cúspides vestibulares de los molares y premolares inferiores. Logrado aquello se preservó el mismo aparato para mantener las nuevas dimensiones del maxilar.

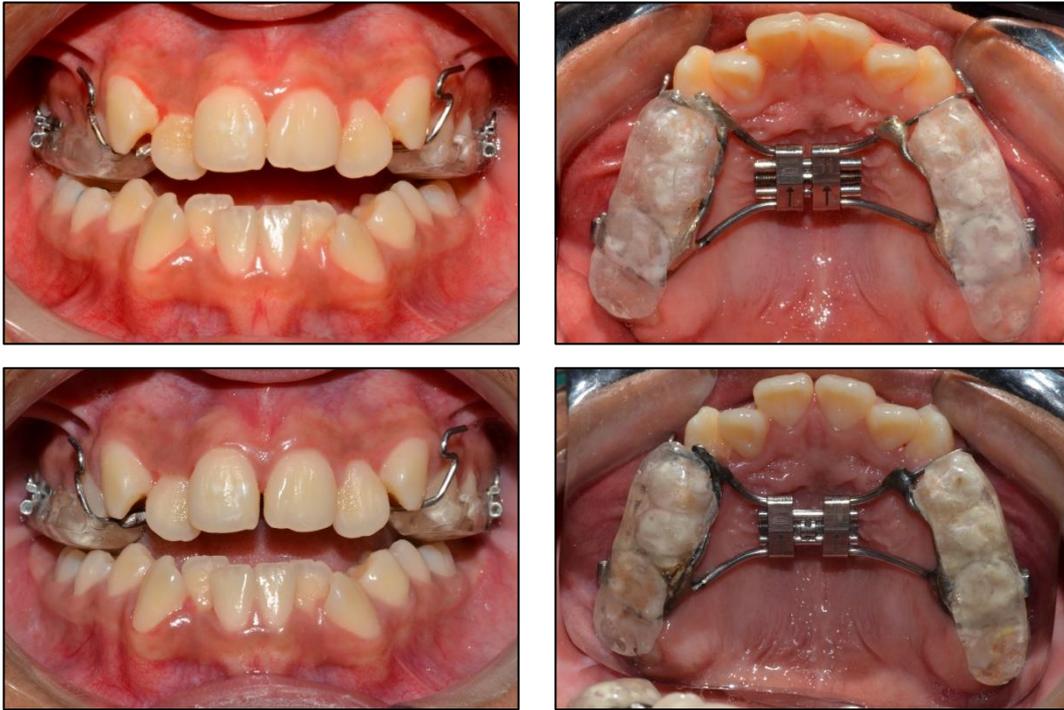


Figura 30. Fotografías intraorales comparativas al 2do mes de progreso con el disyuntor tipo McNamara. En la imagen se observa el diastema generado entre los incisivos centrales como resultado de la expansión.

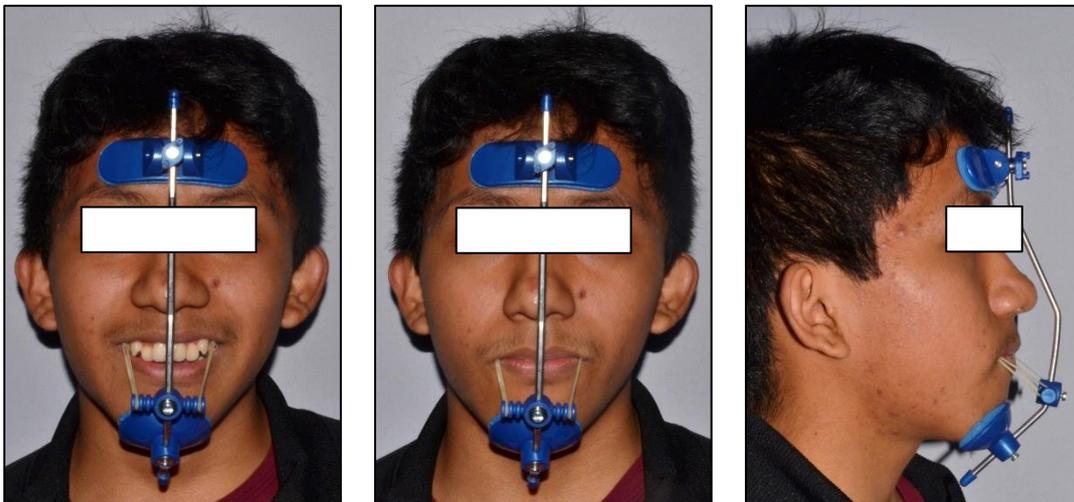


Figura 31. Fotografías extraorales de progreso a los 3 meses de tratamiento con la máscara facial de Petit.

Posteriormente se inició la protracción maxilar con el uso de la máscara facial de Petit (Fig. 31). Se ajustó el apoyo frontal y el vástago horizontal para obtener mayor comodidad y asegurar que la dirección de las fuerzas determinada por los elásticos se encuentre entre 15° - 30° por debajo del plano oclusal. Se utilizó una fuerza inicial de 250 g por lado y luego se incrementó la fuerza a los 500 g por

lado. Asimismo, se recalcó la importancia de usar la máscara facial y se orientó sobre cómo realizar los quehaceres diarios procurando un uso mínimo de 14 hora al día. En la arcada inferior (Fig. 32) se instaló el arco lingual con tubos dobles como anclaje moderado, se extrajeron los primeros premolares inferiores y se colocaron brackets en los segundos premolares y caninos. La aparatología fija de brackets utilizada tenía prescripción Roth de slot 0.022" x 0.028". Se optó por no empezar el tratamiento con arco continuo para evitar la descompensación (proclinación) de los incisivos inferiores. Luego, aprovechando los espacios de extracción, se inició la retracción de caninos con cadenas de poder y una mecánica de arco seccionado y cinchado con un arco guía NiTi 0.014". Se indicó continuar con el uso de la máscara facial y se procuró utilizar fuerzas leves durante la retracción para evitar movimientos indeseados desmesurados.



Figura 32. Fotografías intraorales de progreso a los 4 meses de tratamiento.



Figura 33. Fotografías intraorales de progreso a los 8 meses de tratamiento.

Al octavo mes de tratamiento (Fig. 33) se logró retraer los caninos inferiores hasta que contactaran con la cara mesial de los segundos premolares, ocupando la posición inicial de los primeros premolares extraídos. Si bien su retracción fue completa, ambos se encontraban rotados a distal. Por ello se decidió utilizar las ansas del arco lingual como punto de enganche para desrotarlos. En efecto, se colocó una cadena de poder desde las aletas distales hacia las ansas del arco lingual, pasando por la cara mesial de los caninos. Por otra parte, el apiñamiento a nivel de los incisivos inferiores mejoró de forma espontánea por efecto del corrimiento fisiológico (también conocido como “driftodancia”).²⁰³ Este fenómeno natural se explica al considerar que otros factores como las fuerzas peribucales, el alivio del apiñamiento por las extracciones, la retracción del canino y el estiramiento de las múltiples fibras periodontales, entre otros. Como resultado,

los incisivos migraron hacia distal conforme se fueron retrayendo los caninos, manteniendo su compensación natural (retroclinación). Por otro lado, en la arcada superior se retiraron las pistas oclusales y se colocaron topes de mordida para permitir el descruzamiento de la mordida. Se procedió a seccionar el aparato expensor, incluyendo los puntos de enganche para los elásticos extraorales, y se mantuvo el resto del Hyrax como retenedor de los cambios transversales. El tiempo de uso total de la máscara facial fue de 6 meses. La mordida cruzada posterior se logró sobre corregir mediante una expansión dentoalveolar de la arcada superior. El siguiente paso fue colocar los brackets y un arco continuo NiTi 0.012" en la arcada superior para iniciar el alineamiento y lograr un mayor descruzamiento anterior.

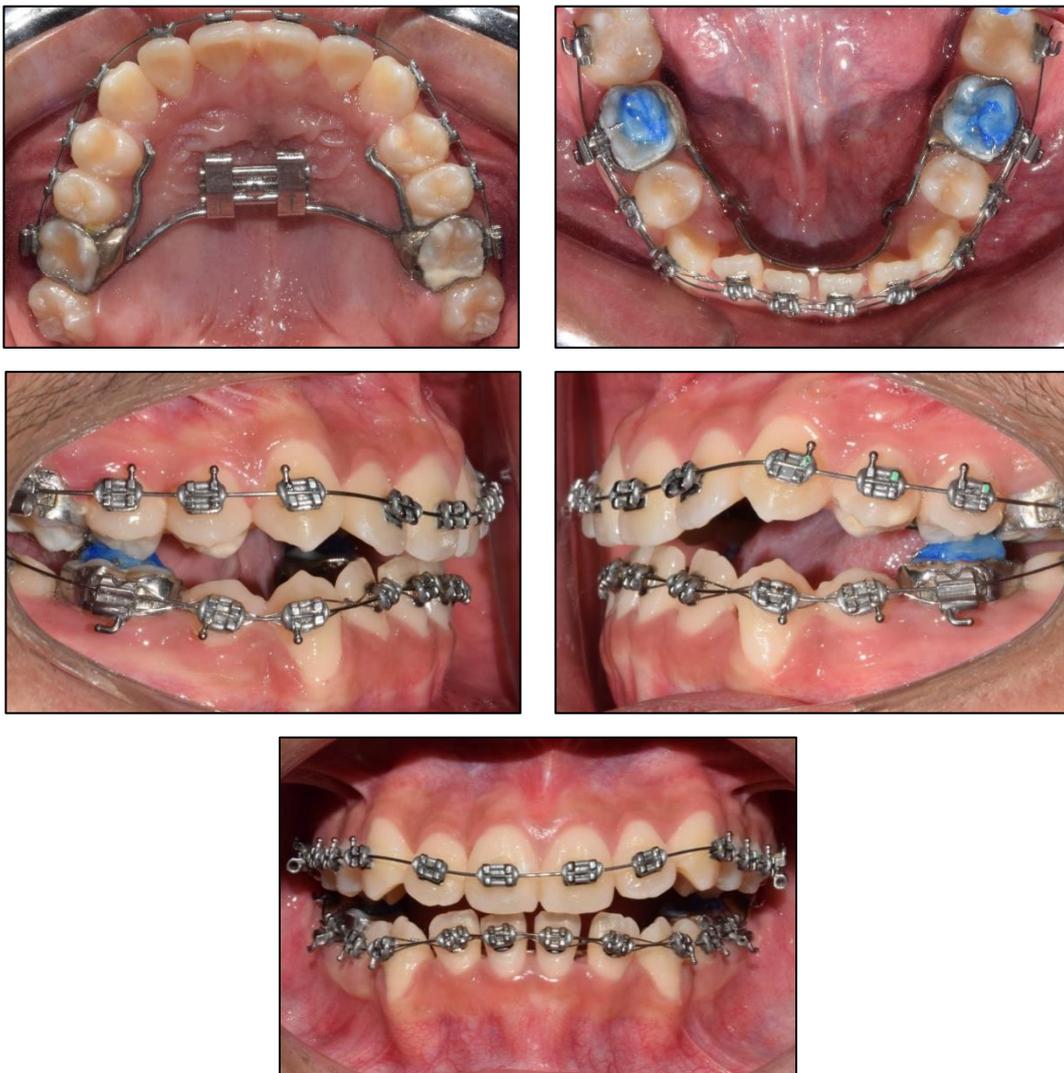


Figura 34. Fotografías intraorales de progreso a los 10 meses de tratamiento.

Dos meses después (Fig. 34) se observa un overjet positivo con una arcada superior menos apiñada, pero sobreextendida en sentido transversal y sagital, mientras que en la arcada inferior los caninos mejoraron su giroversión. En consecuencia, se procede a colocar brackets en los incisivos inferiores, amarrar con ligadura metálica de molar a molar para limitar el perímetro de arco y colocar un arco continuo inferior de NiTi 0.014" cinchado hasta segundos molares para prevenir la proclinación anterior. En la arcada superior se colocó un arco NiTi 0.016" para continuar con el alineamiento y nivelación.

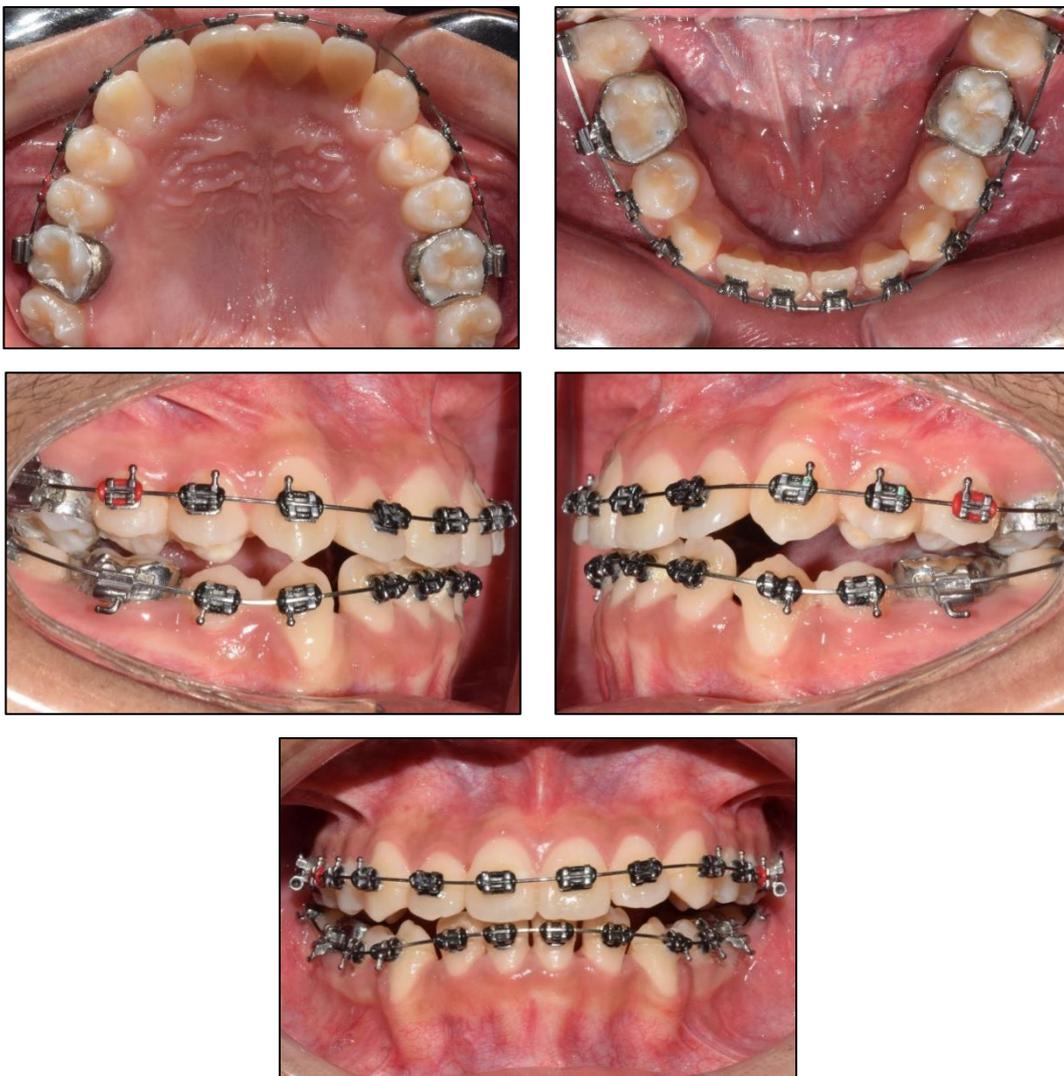


Figura 35. Fotografías intraorales de progreso a los 12 meses de tratamiento.

Luego de 2 meses, se determina que es momento de extraer los segundos premolares superiores (Fig. 35). Se procede a retirar los topes y los aparatos de anclaje (arco lingual y expansor) para continuar con el alineamiento y nivelación mediante la secuencia de arcos. Para entonces se colocó un arco NiTi 0.018" en la arcada superior y un NiTi 0.018" x 0.025" en la arcada inferior.



Figura 36. Fotografías intraorales de progreso a los 16 meses de tratamiento.

Al cabo de 4 meses (Fig. 36) se observa como la arcada superior mejoró sus dimensiones sagital y transversal. Los espacios obtenidos por la ausencia de los segundos premolares sirvieron de forma positiva durante la recidiva producto de la sobrecorrección. Los dientes presentaban mejores inclinaciones bucolinguales (torque) y el siguiente paso fue continuar con la secuencia de arcos para seguir con el proceso de alineamiento y nivelación. Respecto a la arcada inferior, se

procedió a colocar un arco individualizado de acero inoxidable 0.018" x 0.025". A nivel extraoral (Fig. 37-38) se podía observar una mejora en la apariencia de la sonrisa y del perfil labial.



Figura 37. Fotografías extraorales de progreso a los 16 meses de tratamiento.



Figura 38. Fotografías extraorales de sonrisa y perfil comparativas de inicio y progreso a los 16 meses de tratamiento.



Figura 39. Fotografías intraorales de progreso a los 21 meses de tratamiento.

Al cabo de unos meses, llegando al décimo noveno mes de tratamiento, se colocó un arco de acero inoxidable individualizado de 0.017" x 0.025" en la arcada superior y se inició el cierre de espacios con anclaje mínimo. Debido a que los caninos se encontraban en clase I se optó por mesializar una molar por lado a la vez. La forma de protraer los molares fue mediante cadenas de poder y elásticos intermaxilares de ¼ y 4.5 oz en *check* clase III (Fig. 39).



Figura 40. Radiografía panorámica de progreso a los 23 meses de tratamiento.



Figura 41. Radiografía cefalométrica de progreso a los 23 meses de tratamiento.

Durante el proceso de protracción se tomaron los registros radiográficos de progreso para evaluar los cambios cefalométricos y aspectos importantes de la radiografía panorámica como el paralelismo radicular, la posición de los terceros molares y el grado de reabsorción radicular (Fig. 40-41). Al finalizar el cierre de espacios superior se procedió a repositonar los brackets y tubos de varios dientes e iniciar una nueva secuencia de arcos para realinear y nivelar las arcadas con la finalidad de mejorar las angulaciones indeseadas (Fig. 42). Además, se le indicó al paciente que debía extraerse los terceros molares debido a que se encontraban malposicionados, para disminuir los riesgos de recidiva, promover la salud dental y periodontal, y porque comprometían el alineamiento y posición de los segundos molares.



Figura 42. Fotografías intraorales de progreso a los 26 meses de tratamiento.

Al paciente le tomo alrededor de 6 meses extraerse todos los terceros molares debido a preferencias personales, logrando retomar su tratamiento a los 32 meses. Aquella cita se consiguió colocar de nuevo arcos rígidos individualizados de acero inoxidable 0.019" x 0.025". En esta etapa se observó que las arcadas se encontraban alineadas y niveladas, con relaciones interarcada de clase I. Sin embargo, a nivel de los segundos molares derechos se detectó que no tenía suficiente overjet. Se colocó un botón adhesivo por palatino del segundo molar superior derecho, se colocó un arco de acero inoxidable trenzado de 0.019" x 0.025" y se indicó utilizar elásticos *criss-cross* de 1/8 – 4.5 oz desde el botón al gancho del tubo vestibular del inferior para mejorar el acabado y detallado del caso (Fig. 43).

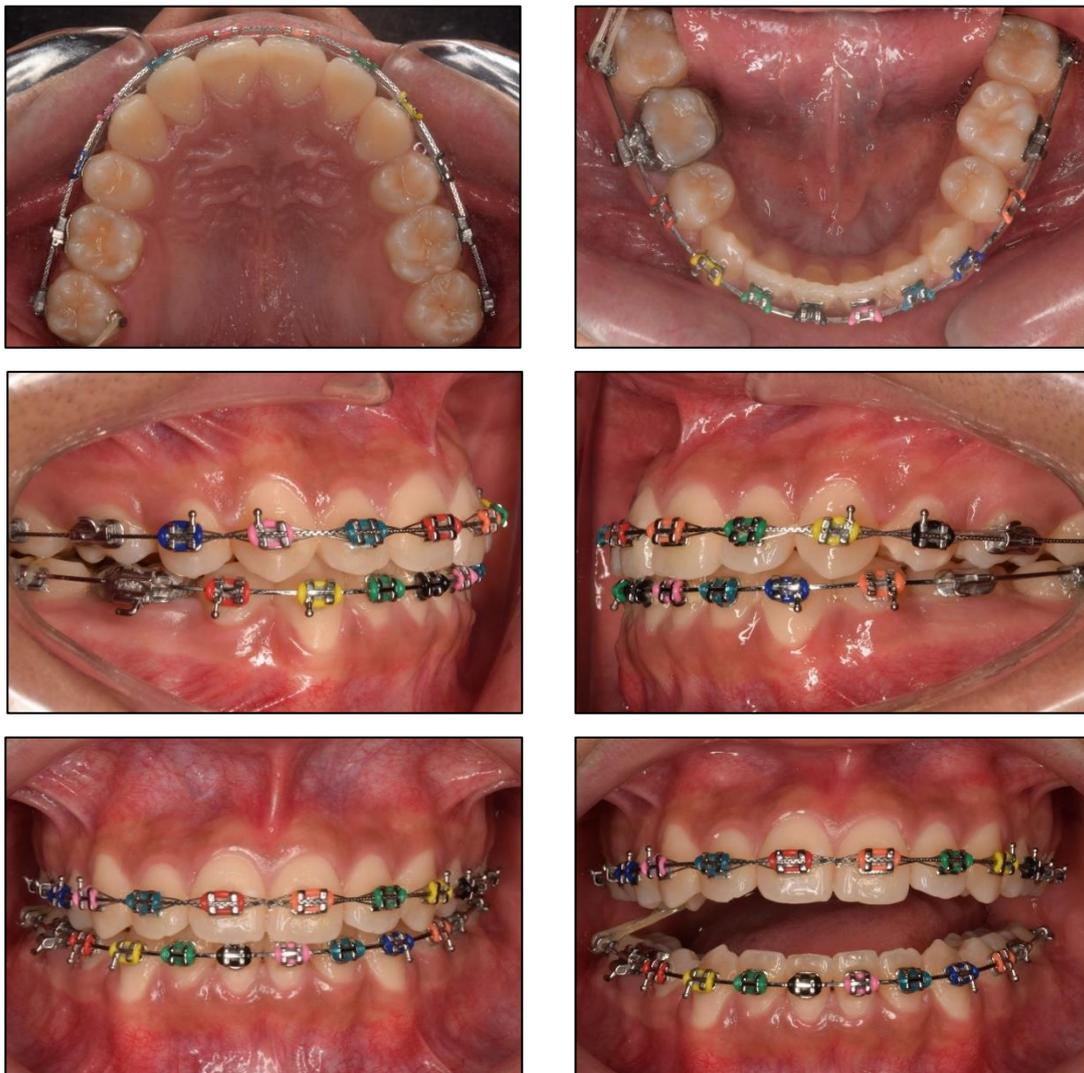


Figura 43. Fotografías intraorales de progreso a los 34 meses de tratamiento.

Luego de 36 meses de tratamiento activo, ante una oclusión mutuamente protegida, se retiró la aparatología fija y se entregaron las contenciones removibles Hawley circunferenciales (Fig. 44). Al paciente se le indicó utilizar las contenciones día y noche durante el primer mes después del retiro de brackets. Posterior a ello se indicó el uso de los retenedores durante la noche para dormir.

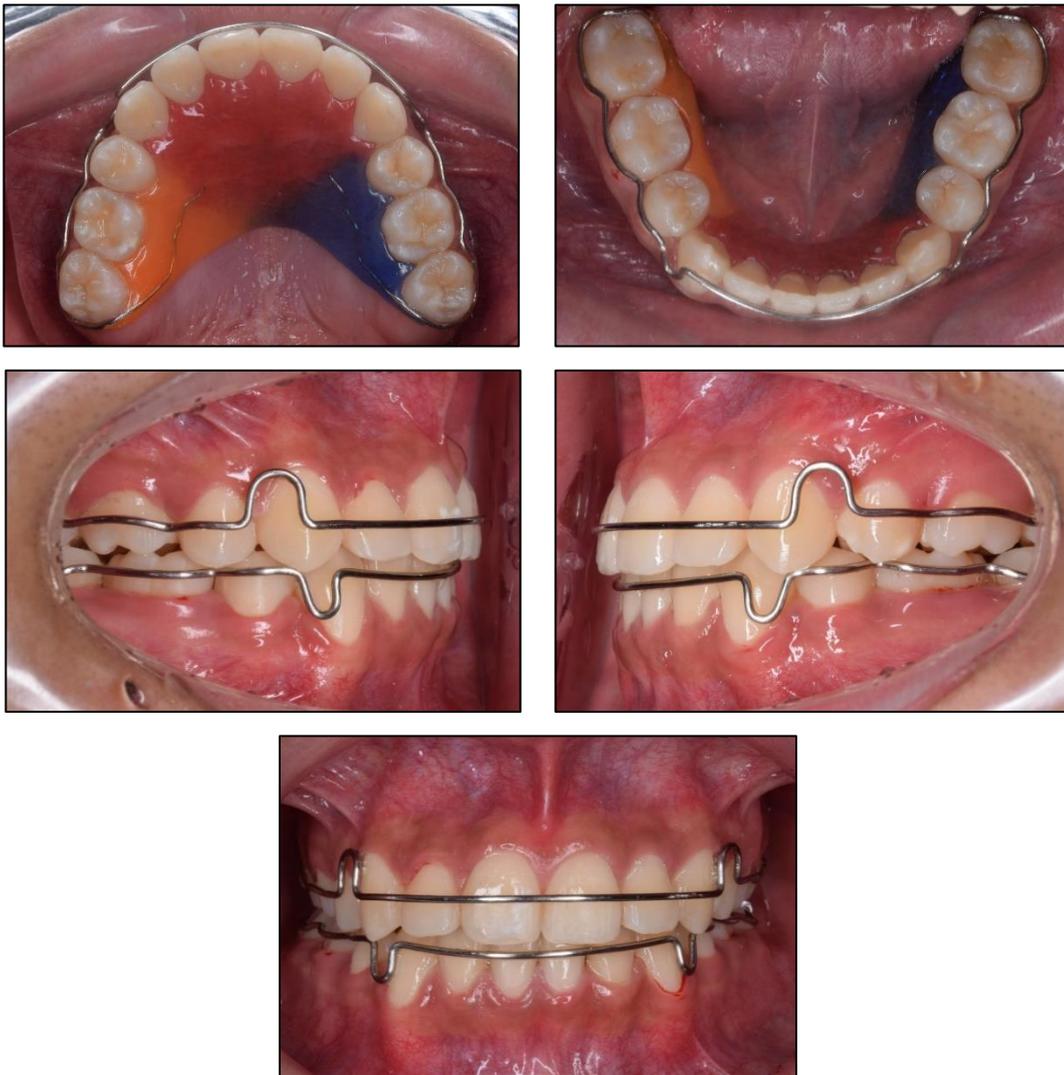


Figura 44. Fotografías intraorales de postratamiento con contenciones removibles Hawley circunferenciales a los 36 meses.

2.6. RESULTADO DEL TRATAMIENTO

Se puede observar una sonrisa más armoniosa y estética, junto con una mordida funcional que cumple con los objetivos y mejoras de los parámetros dentales, esqueléticos y faciales planteados al inicio del tratamiento. Asimismo, se pueden apreciar cambios positivos a nivel esquelético, dentario y facial como resultado

del tratamiento ortopédico-ortodóntico. En cuanto a los cambios faciales (Fig. 45) vemos que los tejidos blandos se han adaptado a los cambios esqueléticos sobre los maxilares y las variaciones respecto a las posiciones e inclinaciones dentales subyacentes. La mejora del perfil facial se localiza especialmente en la posición de los labios. En efecto, ambos labios adquieren un sellado pasivo y una posición dentro de la norma según la línea E. El ángulo mentolabial mejora de 140° a 132° pero el ángulo nasolabial pasa de 86° a 78° producto de la sobrecompensación dentoalveolar del sector anterosuperior y en menor proporción a la modificación del crecimiento. También se puede observar una mejora leve a nivel de la prominencia malar. En cuanto a la sonrisa (Fig. 46), se aprecia una curvatura consonante entre el borde de los incisivos superiores y el labio inferior, se observa una zona estética con mejor disposición y una disminución de los corredores bucales.

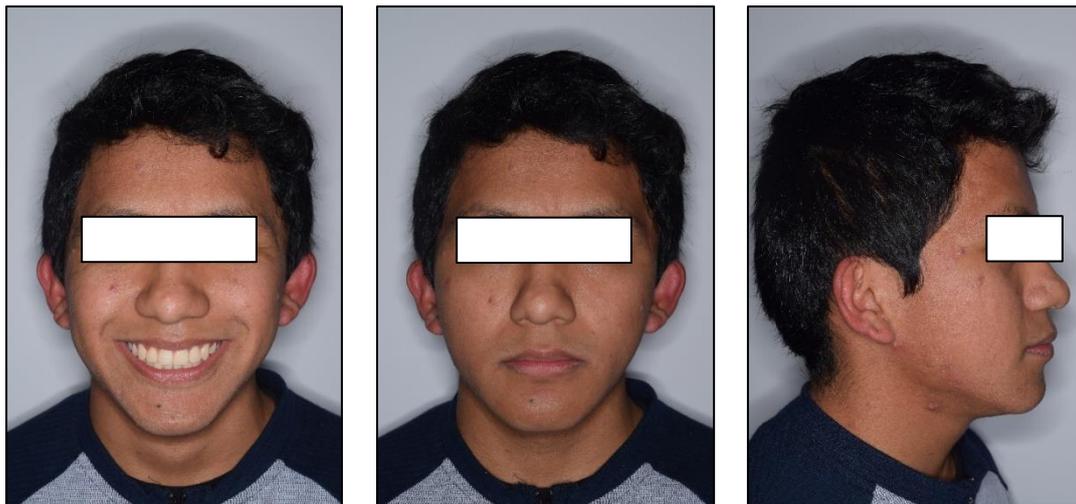


Figura 45. Fotografías extraorales postratamiento.



Figura 46. Fotografía extraoral postratamiento de sonrisa



Figura 47. Fotografías intraorales postratamiento a los 36 meses.

A nivel dentario (Fig. 47 y 48) se pueden observar arcadas ovoides simétricas, alineadas y niveladas con contactos interproximales adecuados, sin diastemas. Se observa un total de 24 piezas dentales debido a las exodoncias por motivos ortodónticos y profilácticos de los premolares y terceros molares. Los anchos intercaninos, intermolares y la profundidad de arcada finales fueron de 40 mm, 47 mm y 24 mm para la arcada superior; y de 27 mm, 42 mm y 18 mm para la arcada inferior, respectivamente. Las inclinaciones de los incisivos superiores e inferiores mejoraron considerando la naturaleza del camuflaje ortodóntico. Respecto a las relaciones interarcada, se aprecia una corrección de la mordida cruzada anterior y posterior derecha. Se obtuvo un overjet y overbite funcional de 2 mm cada uno, y se mantuvieron las líneas medias centradas. También se logró obtener una relación canina clase I, una correcta intercuspidad a nivel de premolares y un engranaje aceptable a nivel molar debido a la diferencia de anchos mesiodistales entre los primeros molares superiores e inferiores. En efecto, la oclusión se protegía mutuamente entre la estática y dinámica con una máxima intercuspidad equilibrada y guías de desoclusión (anterior y caninas) funcionales.



Figura 48. Modelos de estudio postratamiento

En la radiografía panorámica se aprecia un paralelismo radicular adecuado. Por otro lado, comparando la integridad radicular de los dientes, se puede observar un contorno redondeado a nivel apical con una reducción de la longitud no mayor a 2 mm, encontrándose dentro de los rangos normales para un tratamiento de ortodoncia de 36 meses (Fig. 49).

Al análisis cefalométrico (Fig. 50), dentro de los criterios esqueléticos, se observa una corrección del patrón esquelético que pasa de ser una clase III con un ANB de -2° a una clase I con 1° . Esta diferencia de $+3^\circ$ se atribuye a ambos maxilares. El maxilar superior paso de tener un SNA de 76° a 77° y el maxilar inferior paso de tener un SNB de 78° a 76° . Por otro lado, la evaluación de Wits mejora de -13 mm a -6 mm, logrando reducir 7 mm su medición. Asimismo, los ángulos de divergencia del paciente se redujeron. El ángulo Eje Y varió de 65° a 63° , el SN.Go-Gn de 39° a 37° y el FMA de 29° a 26° . Dentro de los criterios dentales, se logró protruir y proclinar los incisivos superiores con relación a NA en $+2^\circ$ y 1 mm, respectivamente, enmascarando el problema esquelético, mientras que los incisivos inferiores mejoraron su inclinación respecto al plano mandibular de 84° a 92° .

Finalmente, se realizó la Evaluación de Radiografías y Modelos de Estudio del caso.^{202,204} Este sistema propuesto por la Asociación Americana de Ortodontistas analiza la oclusión posterior a la ortodoncia para determinar la efectividad del tratamiento. A menor puntaje se interpreta una mejor oclusión. Puntajes menores a 20 son considerados convenientes y usualmente aprobados, mayores a 30 como deficientes y valores intermedios como marginales; el puntaje límite para aprobar es de 26.²⁰⁵ Este caso puntuó 19 (Anexo 2).



Figura 49. Radiografía panorámica postratamiento.



Figura 50. Radiografía cefalométrica postratamiento.



Figura 51. Fotografías extraorales postretención a los 20 meses.



Figura 52. Fotografía extraoral postretención de sonrisa a los 20 meses



Figura 53. Fotografías intraorales postretención a los 20 meses.

2.6.1. Áreas de Sobreimposición (Silla-Nasion Palatal Sínfisis)

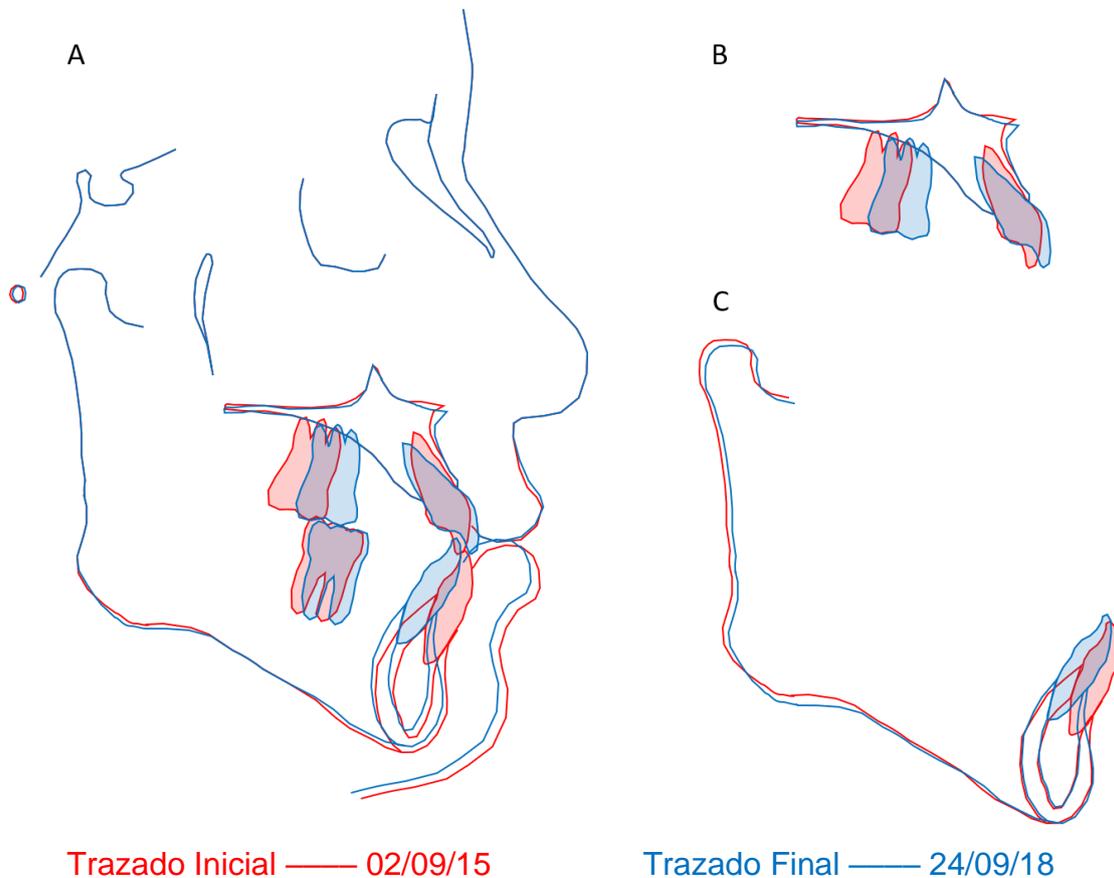


Figura 54. Sobreimposiciones pre y postratamiento sobre (A) Silla-Nasion, (B) Plano palatino y (C) Sínfisis

Al evaluar los cambios postratamiento de observa:

1. Protrusión del maxilar superior
2. Retrusión del maxilar inferior
3. Protrusión y proclinación de los incisivos superiores
4. Retracción y proclinación de los incisivos inferiores
5. Mesialización de los primeros molares superior e inferior
6. Retrusión del labio inferior

A continuación, el detalle de los cambios cefalométricos:

2.6.2. Cuadro Comparativo de Evaluación Cefalométrica

| BASE DE CRÁNEO: 69 mm | | V.N. ± D.S. | 02-09-15 (15 años) | 20-07-17 (17 años) | 24-09-18 (18 años) |
|-------------------------------------|----------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| CRITERIOS ESQUELETALES | | | | | |
| <i>MAXILAR SUPERIOR</i> | | | | | |
| SNA | | 82° ± 2° | 76° | 77° | 77° |
| PROFUNDIDAD MAXILAR: (FH)Po-Or.Na-A | | 90° ± 3° | 86° | 87° | 88° |
| FH.ENA-ENP | | 1° ± 3° | -4° | -4° | -3° |
| CONVEXIDAD FACIAL: A-NPg | | 2 ± 2 mm | -2mm | -1mm | -1mm |
| <i>MAXILAR INFERIOR</i> | | | | | |
| SNB | | 80° ± 2° | 78° | 77° | 76° |
| PROFUNDIDAD FACIAL: (FH)Po-Or.NPg | | 87° ± 3° | 88° | 88° | 89° |
| SND | | 76° ± 2° | 75° | 74° | 74° |
| <i>PATRON ESQUELETAL SAGITAL</i> | | | | | |
| ANB | | 2° ± 2° | -2° | 0° | 1° |
| WITS | | -1 ± 2mm | -13mm | -8mm | -6mm |
| <i>CRECIMIENTO VERTICAL</i> | | | | | |
| EJE Y: (FH)Po-Or.S-Gn | | 59.4° | 63° | 65° | 63° |
| SN*Go-Gn | | 32° ± 2° | 39° | 36° | 37° |
| FMA: FH* Go-Gn | | 25° | 29° | 27° | 26° |
| CRITERIOS DENTALES | | | | | |
| <i>INCISIVO SUPERIOR</i> | | | | | |
| 1 MX*ENA-ENP | | 116° | 113° | 117° | 116° |
| 1 MX*SN | | 103° | 100° | 104° | 102° |
| 1 MX*NA | | 22° ± 2° | 23° | 26° | 25° |
| 1 MX-NA | | 4mm ± 2mm | 7mm | 8mm | 8mm |
| 1 MX-A-Pg | | 2.7mm | 5mm | 7mm | 7mm |
| <i>INCISIVO INFERIOR</i> | | | | | |
| IMPA: -1 MD* Go-Gn | | 90° | 84° | 89° | 92° |
| -1 MD*NB | | 25° ± 2° | 22° | 23° | 26° |
| -1 MD-NB | | 4mm ± 2mm | 5 mm | 3mm | 6mm |
| ANGULO INTERINCISAL 1*-1 | | 135° ± 2° | 147° | 130° | 128° |
| TEJIDOS BLANDOS | | | | | |
| ANGULO DE LA CONVEXIDAD | | 165° - 175° | 173° | 171° | 170° |
| ANGULO NASOLABIAL | | 90° - 110° | 86° | 73° | 78° |
| ANGULO MENTOLABIAL | | 120° ± 10° | 140° | 125° | 132° |
| ANGULO H | | 10° | 14° | 16° | 15° |
| LINEA E | SUPERIOR | -2mm | -2mm | -1mm | -2mm |
| | INFERIOR | 0mm | 1mm | 0mm | 0mm |
| VÍA AEREA | SUPERIOR | 15 - 20 mm | 7mm | 7mm | 8mm |
| | INFERIOR | 11 - 14 mm | 7mm | 9mm | 10mm |

3. Discusión

Este caso resulta interesante debido a la incorporación de diferentes biomecánicas que produjeron un resultado favorable en el camuflaje de una maloclusión clase III con crecimiento mandibular residual. El enfoque de tratamiento tuvo una naturaleza ortopédica que abarcaba la corrección transversal y sagital con la combinación de un disyuntor y una máscara facial, junto con un tratamiento ortodóntico con aparatología fija.

Nuestro paciente inició tratamiento a los 15 años con el disyuntor expansor tipo McNamara para mejorar su relación transversal. Debido a su edad y el poco potencial de crecimiento (CS5) la corrección de la mordida cruzada fue por una combinación de efectos dentoalveolares y esqueléticos. Se observó el diastema entre los incisivos centrales superiores al segundo mes de activaciones del disyuntor. En general se considera que la sutura mediopalatina se osifica alrededor de los 15 años.¹¹ Además, se ha reportado que el crecimiento transversal puede continuar hasta los 18 años.¹⁰⁵

Kim et al¹⁷⁷ reporta que los tratamientos ortopédicos para maloclusiones clase III deben iniciar antes de los 10 años para lograr cambios significativos. Por otro lado, Franchi et al¹⁶⁷ investigaron una combinación de tratamientos similares en grupos con sujetos de 7 y 11 años en promedio. Su conclusión fue que la ortopedia es más efectiva cuando es aplicada durante la dentición mixta, antes del pico de crecimiento. Por el contrario, los tratamientos que inician después tienden a producir cambios de menor magnitud, con mayores compensaciones dentoalveolares y menos efectos esqueléticos. En efecto, los tratamientos oportunos logran modificar el crecimiento de ambos maxilares mientras que los tardíos se limitan solo a restringir el crecimiento mandibular. Sin embargo, los cambios dentoalveolares producidos por la máscara facial en pacientes sin crecimiento son favorables para el abordaje de una maloclusión clase III.²⁰⁶

Las maloclusiones clase III suelen estar acompañadas de discrepancias transversales por lo que la combinación entre la expansión y protracción maxilar es una alternativa efectiva y popular entre ortodoncistas.¹⁷¹ Por ello, la expansión es realizada antes de la protracción para corregir problemas de

mordidas cruzadas posteriores. Además, se tiene la premisa que la expansión puede desarticular de las suturas circunmaxilares y potenciar los efectos de la máscara facial.¹⁷⁵ Asimismo, Liou et al²⁰⁷ fueron los primeros en introducir un protocolo alternado de apertura y cierre del aparato disyuntor que ayudaría a lograr un mayor debilitamiento de las suturas y por ende potenciar aún más los efectos de la protracción. Por ello, se reconoce que la expansión es una fase de tratamiento importante para pacientes con o sin problema transversal que usarán máscara facial.¹⁷² Fischer et al reportaron que los niños en dentición decidua no muestran diferencias clínicamente relevantes entre la expansión y la expansión alternada con constricción.¹⁷¹ No hay reportes relacionados a los efectos de la máscara facial con y sin expansión, con diferentes protocolos de activación, en sujetos postpuberales con crecimiento residual.

Las maloclusiones clase III esquelética pueden tratarse de diferentes formas según la severidad de la maloclusión y edad del paciente. La ortopedia es un tratamiento que suele ser aplicado de forma temprana y aislada dentro de una primera fase por un promedio de 10 meses.⁸⁶ Sin embargo, prever el éxito del tratamiento resulta inviable debido al potencial de crecimiento individual de cada persona y por ello es importante tener en cuenta la estabilidad a largo plazo.²⁰⁸ Por otro lado, cuando el paciente completa su crecimiento, las alternativas de tratamiento disminuyen a básicamente el abordaje ortoquirúrgico o el camuflaje ortodóntico.^{1,11,16,182} Por tanto, el problema radica en cómo atender la maloclusión de los pacientes con discrepancias esqueléticas que aún no terminan de crecer donde los límites del tratamiento y el crecimiento residual pueden condicionar los resultados.^{9,166}

Además, la falta de consenso sobre los límites del camuflaje ortodóntico crea una situación de mayor complejidad. A la fecha se considera que la estética facial, la discrepancia esquelética y el grado de compensación dentoalveolar son los aspectos clínicos más relevantes. En efecto, se han propuesto diferentes parámetros guía para orientar aclarar la decisión de tratamiento. Martínez et al¹⁸⁴ reportaron que la evaluación de Wits, la inclinación del incisivo inferior y el ángulo interincisal fueron parámetros indicativos entre el camuflaje y el tratamiento ortoquirúrgico en pacientes adultos. La valoración Wits y el IMPA pretratamiento

fue de -7 ± 1.9 mm y $86.2 \pm 6^\circ$ para los pacientes camuflados, y de -11 ± 3.2 mm y $77.5 \pm 8.7^\circ$ para los ortoquirúrgicos. Estos resultados reflejan que los valores más cercanos de la norma se asocian con un tratamiento de camuflaje y que la inclinación del incisivo inferior pretratamiento se puede interpretar como el grado de compensación dentoalveolar preexistente. El Wits final en ambos grupos se redujo a 4.6-4.7 mm en ambos grupos y el IMPA postratamiento de los casos camuflados disminuyó hasta los $79.6 \pm 8.1^\circ$, similar al IMPA pretratamiento de los casos quirúrgicos.

Stellzig-Eisenhauer et al¹⁸⁷ propusieron un análisis discriminativo utilizando el análisis de Wits junto a la longitud de la base de cráneo anterior, la ratio máxilo-mandibular y el ángulo gonial. El poder discriminativo del modelo multivariable reportó un 92% de aciertos correctos. Asimismo, Benyahia et al¹⁸⁵ propusieron al ángulo H, un parámetro estético, como elemento decisivo para determinar el tipo de tratamiento. Según su investigación, valores mayores a 7.2° podrían ser camuflados satisfactoriamente. El poder predictivo del ángulo de Holdaway fue de 87.2%. Sin embargo, ambos estudios reconocieron que las variables utilizadas no abarcaban todos los escenarios clínicos para una adecuada toma de decisiones.

Eslami et al¹⁸³ utiliza tanto el análisis de Wits como el ángulo H como parámetros críticos para determinar el tratamiento en adultos clase III borderline. Ellos concluyen que valores mayores a 10.3° para el ángulo H y mayores a -5.8 mm para Wits pueden ser camuflados de forma exitosa, valores menores debían recibir un tratamiento ortoquirúrgico. Este modelo reportó un 81.5% de poder discriminativo. Para nuestro paciente, el Wits pretratamiento fue de -13mm, el IMPA de 84° y el ángulo H de 14° . Según los estudios mencionados, nuestro paciente presentaba una evaluación de Wits que indicaba un tratamiento ortoquirúrgico mientras que el IMPA y el ángulo H permitían un camuflaje. Adicionalmente, el paciente presentaba un biotipo periodontal festoneado medio y predisposición hacia evitar un tratamiento quirúrgico.

Se utilizó de referencia los lineamientos generales de Rinchuse¹⁹⁷ para decidir si convenía extraer dientes dentro del tratamiento. El paciente presentaba

condiciones clínicas que indicaban la extracción dentaria tales como apiñamiento, protrusión dentaria, incompetencia y protrusión labial, hiperdivergencia y discrepancia sagital. Por ello, se optó por extraer los segundos premolares superiores y los primeros premolares inferiores al considerar la maloclusión clase III subyacente. Durante el tratamiento se utilizaron diferentes biomecánicas para tener una sinergia de efectos favorables en la corrección de una maloclusión clase III esquelética. Estas biomecánicas fueron la expansión y protracción maxilar, la extracción selectiva de premolares, el cierre de espacios de forma diferencial y la utilización de elásticos clase III.

Al finalizar el tratamiento los parámetros clínicos y cefalométricos fueron favorables. El paciente presentó una mejora significativa de la discrepancia sagital. El ángulo ANB aumentó de -2° a 1° y el Wits mejoró de -13 a -6 mm. La mejora del patrón esquelético fue atribuida a ambos maxilares con signos de cefalométricos relativos a un crecimiento maxilar y restricción mandibular. Por ello, se entrevé que el manejo del crecimiento residual fue mejor de lo esperable al utilizar una máscara facial en un paciente adolescente. Caso contrario, es muy probable que las relaciones sagitales se mantengan o empeoren en caso de recibir tratamiento.¹⁶⁶ Con respecto al grado de compensación dentoalveolar, el incisivo superior se proclinó un promedio de 2° y el IMPA inicial de 84° mejoró a 92° . Asimismo, el ángulo H varió de 14° a 15° y los labios mejoraron su sellado y posición.

El camuflaje es una opción de tratamiento no ideal pero válido en las circunstancias adecuadas. Desde el punto de vista ortodóntico, las características de la maloclusión condicionan qué tipo de tratamiento es el más conveniente.^{31,90,183-7} Sin embargo, debido a las particularidades biopsicosociales, la decisión del tratamiento se puede ver limitada por la motivación del paciente, sus preferencias personales o distintas limitaciones.¹⁻² En este caso la selección del tratamiento fue individualizada según lo que más encajaba con la condición del paciente y se lograron resultados faciales, esqueléticos y dentales favorables dentro de los parámetros de un camuflaje ortodóntico.

VI. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico de una maloclusión debe contemplar parámetros faciales, dentales y esqueléticos en los tres planos del espacio para lograr identificar las alteraciones presentes y poder incluirlas dentro del plan de tratamiento.
2. La planificación de tratamiento de una maloclusión esquelética debe tomar en cuenta los límites biológicos del movimiento dentario, la percepción del paciente y su estadio de crecimiento para establecer un abordaje apropiado y realista.
3. La combinación entre el tratamiento ortopédico con un expansor palatino y máscara facial, y el camuflaje ortodóntico de una maloclusión clase III es una opción viable en pacientes adolescentes donde todavía se espera un crecimiento residual para mejorar, o al menos mantener, las relaciones esqueléticas y lograr una correcta oclusión.
 - a. Los expansores palatinos son una herramienta eficiente para corregir las mordidas cruzadas posteriores.
 - b. La máscara facial es un aparato extraoral que muestra cambios esqueléticos favorables en pacientes colaboradores logrando restringir el crecimiento mandibular y estimular el crecimiento maxilar.
 - c. Las maloclusiones clase III en estadio de maduración CS5 tienen una respuesta favorable pero reducida frente a los tratamientos ortopédicos con mayor predominancia de efectos dentoalveolares respecto a los esqueléticos.
 - d. La extracción de segundos premolares superiores y primeros premolares inferiores es un protocolo conveniente para camuflar ortodónticamente maloclusiones clase III leves y moderadas.
 - e. El camuflaje ortodóntico acompañado de extracciones dentarias requiere de un buen manejo de anclajes y un cierre de espacios diferencial para poder establecer buenas relaciones oclusales, lograr enmascarar el problema esquelético de fondo y mejorar la posición de los labios.
4. El tratamiento de camuflaje asociado a ortopedia en adolescentes clase III permite mejorar el perfil facial, la oclusión y el patrón esquelético.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW. Ortodoncia Principios y Técnicas actuales. 5ta ed. Barcelona: Elsevier; 2013
2. Karad A. Clinical Orthodontics: Current Concepts, Goals and Mechanics. 1ra ed. India: Elsevier; 2010
3. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos 1899; 41: 248-64.
4. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod. 1972; 63 (3): 296-309
5. Huang GJ, Richmond S Vig KW. Evidence-Bases Orthodontics. 1st ed. UK: Wiley-Blackwell; 2011
6. Joshi N, Hamdan AM, Fakhouri WD. Skeletal malocclusion: a developmental disorder with a life-long morbidity. J Clin Med Res 2014; 6 (6): 399-408
7. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Cirugía Oral y Maxilofacial Contemporánea. 6ta ed. Barcelona: Elsevier; 2014
8. Staudt CB, Kiliaridis S. Different skeletal types underlying Class III malocclusion in a random population. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136 (5): 715-21
9. Miles PG, Rinchuse DJ, Rinchuse DJ. Evidence-Based Clinical Orthodontics. 1ra ed. Illinois: Quintessence; 2012
10. Ang MH, Tourassis VD. Singularities of Euler and roll-pitch-yaw representations. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems 1987 (3): 317-24
11. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia Contemporánea. 5ta ed. Barcelona: Elsevier; 2013
12. Kim JY, Lee SJ, Kim TW, Nahm DS, Chang YI. Classification of the skeletal variation in normal occlusion. Angle Orthod 2005; 75 (3): 311-9
13. Ferguson DJ, Wilcko MT, Wilcko WM, Makki L. Scope of treatment with periodontally accelerated osteogenic orthodontics therapy. Semin Orthod 2015; 21 (3): 176-86
14. Evangelista K, Vasconcelos KF, Bumann A, Hirsch E, Nitka M, Silva MA. Dehiscence and fenestration in patients with Class I and Class II Division 1 malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 138 (2): 133.e1-7

15. Yagci A, Veli I, Uysal T, Ucar FI, Ozer T, Enhos S. Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Angle Orthod* 2012; 82 (1): 67-74
16. Southard TE, Marshall SD, Allareddy V, Moreno LM, Holto NE. An evidence-based comparison of headgear and functional appliance therapy for the correction of Class II malocclusions. *Semin Orthod* 2013; 19 (3): 174-95
17. Ceylan I, Yavuz I, Arslan F. The effects of overjet on dentoalveolar compensation. *Eur J Orthod* 2003; 25 (3): 325-30
18. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod* 1980; 7 (3): 145-61
19. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod* 1972; 62 (4): 339-83
20. Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 145 (3): 317-24
21. Brader AC. Dental arch form related with intraoral forces: PR = C. *Am J Orthod* 1972; 61 (6): 541-61
22. D'Escrivan L, Torres M. *Ortodoncia En Dentición Mixta*. 1ra ed. Venezuela: Amolca; 2007
23. Jacobs RM. Muscle equilibrium: fact or fancy. *Angle Orthod* 1969; 39 (1): 11-21
24. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978; 48 (3): 175-86
25. Ahn HW, Baek SH. Skeletal anteroposterior discrepancy and vertical type effects on lower incisor preoperative decompensation and postoperative compensation in skeletal Class III patients. *Angle Orthod* 2011; 81 (1): 64-74
26. Busato MC, Mendonça MR, Pereira AL, Tondelli PM, Cuoghi OA. Compensatory canine angulation in angle Class II and III patients. *Braz Oral Res* 2009; 23 (3): 281-7
27. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42 (5): 295-305
28. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Sato Y. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. *Angle Orthod* 1999; 69 (6): 534-8

29. Kuitert R, Beckmann S, van Loenen M, Tuinzing B, Zentner A. Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129 (5): 649-57
30. Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1977; 47 (4): 293-9
31. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135 (2): 146.e1-9
32. Corelius M, Linder-Aronson S. The relationship between lower incisor inclination and various reference lines. *Angle Orthod* 1976; 46 (2): 111-7
33. Spalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil* 2008; 35 (8): 629-37
34. Tweed CH. *Clinical orthodontics*. St Louis: Mosby; 1966
35. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148 (1): 22-36
36. Naretto S. *Principles in Contemporary Orthodontics*. Croacia: InTech; 2011
37. Capelozza L. *Diagnostico en ortodoncia* .1ra ed. Maringá: Dental Press; 2005.
38. Ngan P, Hu AM, Fields HW Jr. Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites. *Pediatr Dent* 1997; 19 (6): 386-95
39. Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: is it worth the burden? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129 (4 Suppl): S82-5
40. Akan B, Veli I. Comparison of dental arch and mandibular-maxillary base widths between true and pseudo-Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151 (2): 317-23
41. Ahn J, Kim SJ, Lee JY, Chung CJ, Kim KH. Transverse dental compensation in relation to sagittal and transverse skeletal discrepancies in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151 (1): 148-56
42. Bell RA, Kiebach TJ. Posterior crossbites in children: Developmental-based diagnosis and implications to normative growth patterns. *Semin Orthod* 2014; 20 (2): 77-113

43. Staudt CB, Kiliaridis S. Divergence in prevalence of mesiocclusion caused by different diagnostic criteria. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135 (3): 323-7
44. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2003
45. Manns A, Biotti J. Manual Práctico de Oclusión Dentaria. 2da Ed. Venezuela: Editorial Amolca; 2006
46. Okeson JP. Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 5ta Ed. España: Elsevier; 2003
47. 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): 202-15
48. Veli I, Uysal T, et al. Mandibular asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod* 2011; 81: 966-74
49. Skármeta NP, Pesce MC, Saldivia J, Espinoza-Mellado P, Montini F, Sotomayor C. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. *Quintessence Int* 2019; 50 (8): 662-9
50. Sanders DA, Rigali PH, Neace WP, Uribe F, Nanda R. Skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138 (5): 542.e1-20
51. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod* 1998; 4 (3): 153-64
52. Southard TE, Marshall SD, Allareddy v, Shin K. Adult transverse diagnosis and treatment: A case-based review *Semin Orthod* 2019; 25 (1): 69-108
53. Janson G, De Souza JE, Barros SE, Andrade Junior P, Nakamura AY. Orthodontic treatment alternative to a class III subdivision malocclusion. *J Appl Oral Sci* 2009; 17 (4): 354-63
54. Janson G, de Freitas MR, Araki J, Franco EJ, Barros SE. Class III subdivision malocclusion corrected with asymmetric intermaxillary elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138 (2): 221-30

55. Ruellas AC, Baratieri C, Roma MB, Izquierdo Ade M, Boaventura L, Rodrigues CS, Telles V. Angle Class III malocclusion treated with mandibular first molar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142 (3): 384-92
56. 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
57. Hardy DK, Cubas YP, Orellana MF. Prevalence of Angle Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Open J Epidemiol* 2012; 2 (4): 75-82
58. Lee CH, Park HH, Seo BM, Lee SJ. Modern trends in Class III orthognathic treatment: A time series analysis. *Angle Orthod* 2017; 87 (2): 269-78
59. Lew KK, Foong WC, Loh E. Malocclusion prevalence in an ethnic Chinese population. *Aust Dent J* 1993 ;38 (6): 442-9
60. Lee KS CK, Ko JH, Koo CH. Occlusal variations in the posterior and anterior segments of the teeth. *Korean J Orthod.* 1980; 10 (1): 70-9
61. Ahangar Atashi MH. Prevalence of Malocclusion in 13-15 Year-old Adolescents in Tabriz. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2007; 1 (1): 13-8
62. Proffit WR, Fields HW Jr, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998; 13 (2): 97-106
63. Garner LD, Butt MH. Malocclusion in black Americans and Nyeri Kenyans. An epidemiologic study. *Angle Orthod* 1985; 55 (2): 139-46
64. Emrich RE, Brodie AG, Blayney JR. Prevalence of Class 1, Class 2, and Class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. *J Dent Res* 1965; 44 (5): 947-53
65. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod* 2001; 23 (2): 153-67
66. Bittencourt MA, Machado AW. An overview of the prevalence of malocclusion in 6 to 10-year old children in Brazil. *Dental Press J Orthod* 2010; 15 (6): 113-22

67. Sato FR, Mannarino FS, Asprino L, de Moraes M. Prevalence and treatment of dentofacial deformities on a multiethnic population: a retrospective study. *Oral Maxillofac Surg* 2014; 18 (2):173-9
68. Orellana O, Mendoza J, Perales S, Marengo H. Estudio descriptivo de todas las investigaciones sobre maloclusiones realizadas en las universidades de Lima, Ica y Arequipa. *Odontol Sanmarquina* 2000; 1 (5): 39-43
- Peacock ZS, Klein KP, Mulliken JB, Kaban LB. The Habsburg Jaw-re-examined. *Am J Med Genet A* 2014; 164A (9): 2263-9
69. Peacock ZS, Klein KP, Mulliken JB, Kaban LB. The Habsburg Jaw-re-examined. *Am J Med Genet A* 2014; 164A (9): 2263-9
70. Cruz CV, Mattos CT, Maia JC, Granjeiro JM, Reis MF, Mucha JN, et al. Genetic polymorphisms underlying the skeletal Class III phenotype. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151 (4): 700-7
71. Cunha A, Nelson-Filho P, Marañón-Vásquez GA, Ramos AG, Dantas B, Sebastiani AM, et al. Genetic variants in ACTN3 and MYO1H are associated with sagittal and vertical craniofacial skeletal patterns. *Arch Oral Biol* 2019; 97: 85-90
72. Liu H, Wu C, Lin J, Shao J, Chen Q, Luo E. Genetic Etiology in Nonsyndromic Mandibular Prognathism. *J Craniofac Surg* 2017; 28 (1): 161-9
73. Nanda R. *Biomecánicas y Estética: Estrategias en Ortodoncia Clínica*. 1ra ed. Venezuela: Amolca; 2007
74. Bertoldi PM, Felfício CM, Matsumoto MA. Effect of the early intervention of oral habits on the development of dental occlusion. *Pro Fono* 2005; 17 (1): 37-44
75. Korbmacher H, Eggers-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B. Correlations between dentition anomalies and diseases of the of the postural and movement apparatus: a literature review. *J Orofac Orthop*. 2004; 65 (3): 190-203
76. The First Visit [Internet] Missouri: American Association of Orthodontists c2020 [cited 2020 May 24] Available from <https://www.aaoinfo.org/blog/parent-s-guide-post/first-visit/>
77. Melsen B. *Adult Orthodontics*. 1st ed .UK: Wiley-Blackwell; 2012
78. Canut JA. *Ortodoncia Clínica y terapéutica*. 2ra ed. Barcelona: Elsevier; 2000

79. Sano S, Strazzeri MJ, Rodrigues G, Duarte DA. Ortodoncia en la dentición decidua: Diagnóstico, plan de tratamiento y control. 1ra ed. Brazil: Amolca; 2004
80. Borrie F, Bearn D. Early correction of anterior crossbites: a systematic review. J Orthod 2011; 38 (3): 175-84
81. American Academy of Pediatric Dentistry. Reference Manual: Guideline on Management of the Developing Dentition and Occlusion in Pediatric Dentistry. Pediatr Dent 2014/2015; 36 (6): 251-63
82. Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: A longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1988; 93 (1): 19-26
83. Tsourakis AK, Johnston LE. Class II malocclusion: The aftermath of a “perfect storm”. Semin Orthod 2014; 20 (1): 59-73
84. Bell RA, Sonis A. Space supervision and guidance of eruption in management of lower transitional crowding: A non-extraction approach. Semin Orthod 2014; 20 (1): 16-35
85. Gianelly AA. Crowding: timing of treatment. Angle Orthod 1994; 64 (6): 414-8
86. Gianelly AA. One-phase versus two-phase treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 108 (5): 556-9
87. Gianelly AA. Leeway space & resolution of crowding in the mixed dentition. Semin Orthod 1995; 1 (3): 188-94
88. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender differences in Class III malocclusion. Angle Orthod 2005; 75 (4): 510-20
89. Van der Linden F. Development of the Human Dentition. 1ra ed. Illinois: Quintessence; 2013
90. Burns NR, Musich DR, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Class III camouflage treatment: What are the limits? Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137 (1): 9.e1-13
91. Van der Linden F. Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. J Am Dent Assoc 1974; 89 (1): 139-53
92. Sato S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. Angle Orthod 1994; 64 (2): 105-11
93. Voss R. ¿Por qué extraer preventivamente los terceros molares? Int J Odontostomat 2008; 2 (1) :109-18

94. Third Molar Research News [Internet] Illinois: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons c2020 [cited 2020 May 24] Available from <https://www.aaoms.org/media/third-molar-research-news>
95. White RP, Proffit WR. Evaluation and management of asymptomatic third molars: Lack of symptoms does not equate to lack of pathology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140 (1): 10-6
96. Phillips C, Gelesko S, Proffit WR, White RP. Recovery after third-molar surgery: The effects of age and sex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138 (6): 700.e1-8
97. Kiliaridis S. The Importance of Masticatory Muscle Function in Dentofacial Growth. *Semin Orthod* 2006; 12 (2): 110-9
98. Bakke M. Bite Force and Occlusion. *Semin Orthod* 2006; 12 (2): 120-6
99. Varrela J. Masticatory Function and Malocclusion: A Clinical Perspective. *Semin Orthod* 2006; 12 (2): 102-9
100. Johnson NC, Sandy JR. Tooth position and speech--is there a relationship? *Angle Orthod* 1999; 69 (4): 306-10
101. Nanda R, Snodell SF, Bollu P. Transverse Growth of Maxilla and Mandible. *Semin Orthod* 2012; 18 (2): 100-17
102. Locks A. Mordida cruzada posterior: uma classificação mais didática. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2008; 13 (2): 146-58
103. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod* 2003; 73 (5): 515-24
104. Sawchuk D, Currie K, Lagravere M, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. *Korean J Orthod* 2016; 46 (5): 331-42
105. Chung CH. Diagnosis of Transverse Problems. *Semin Orthod* 2019; 25 (1): 16-23
106. Enlow DH. Crecimiento maxilofacial. 3ra ed. México: Interamericana Soluciones; 1992
107. Marshall SD, Southard KA, Southard TE, Early Transverse Treatment. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 130-9
108. Uribe GA. Ortodoncia: Teoría y Clínica. 2da ed. Medellín: CIB; 2010
109. Goldstein MS. Changes in dimensions and form of the face and head with age. *Am J Phys Anthropol* 1936; 22 (1): 37-89

110. Sonneson L, Bakke M, Solow B. Bite force in preorthodontic children with unilateral crossbite. *Eur J Orthod* 2001; 23 (6): 741-9
111. Sonneson L, Bakke M. Bite force in children with unilateral crossbite before and after orthodontic treatment. A prospective longitudinal study. *Eur J Orthod* 2007; 29 (3): 310-3
112. Castelo PM, Gavião MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. *Eur J Orthod* 2007; 29 (2): 149-56
113. Tollaro I, Defraia E, et al. Tooth abrasion in unilateral posterior crossbite in the deciduous dentition. *Angle Orthod* 2002; 72 (5): 426-30
114. Andrews LF, Andrews AW. The six elements of orofacial harmony. *Andrews J* 2000; 1: 13-22
115. Vanarsdall RL. Transverse Dimension and Long-Term Stability. *Semin Orthod* 1999; 5 (3): 171-80
116. Miner RM, Al Qabandi S, Rigali PH, Will LA. Cone-beam computed tomography transverse analysis. Part I: Normative data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142 (3): 300-7
117. Miner RM, Al Qabandi S, Rigali PH, Will LA. Cone-beam computed tomography transverse analyses. Part 2: Measures of performance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148 (2): 253-63
118. Thilander B, Lennartsson B. A study of children with unilateral posterior crossbite, treated and untreated, in the deciduous dentition: occlusal and skeletal characteristics of significance in predicting long-term outcome. *J Orofac Orthop* 2002; 63 (5): 371-83
119. Andrews LF. The 6-elements orthodontic philosophy: Treatment goals, classification, and rules for treating. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148 (6): 883-7
120. Dempster WT, Adams WJ, Duddles RA. Arrangement in the Jaws of the Roots of the Teeth. *J Am Dent Assoc* 1963; 67: 779-97
121. Molen AD. Considerations in the use of cone-beam computed tomography for buccal bone measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137(4 Suppl): S130-5
122. Patcas R, Müller L, Ullrich O, Peltomäki T. Accuracy of cone-beam computed tomography at different resolutions assessed on the bony covering

- of the mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141 (1): 41-50
123. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *Am J Orthod* 1968; 54 (5): 352-66
124. Lux CJ, Dücker B, Pritsch M, Komposch G, Niekusch U. Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. *Eur J Orthod* 2009; 31 (3): 294-9
125. Perillo L, Masucci C, Ferro F, Apicella D, Baccetti T. Prevalence of orthodontic treatment need in southern Italian schoolchildren. *Eur J Orthod* 2010; 32 (1): 49-53
126. Borzabadi-Farahani A, Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F. Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population. An epidemiological study of 11- to 14-year-old children. *Eur J Orthod* 2009; 31 (5): 477-84
127. Gungor K, Taner L, Kaygisiz E. Prevalence of Posterior Crossbite for Orthodontic Treatment Timing. *J Clin Pediatr Dent* 2016; 40 (5): 422-4
128. Asiri SN, Tadlock LP, Buschang PH. The prevalence of clinically meaningful malocclusion among US adults. *Orthod Craniofac Res* 2019; 22 (4): 321-8
129. Macena MC, Katz CR, Rosenblatt A. Prevalence of a posterior crossbite and sucking habits in Brazilian children aged 18-59 months. *Eur J Orthod* 2009; 31 (4): 357-61
130. Aliaga-Del Castillo A, Mattos-Vela MA, Aliaga-Del Castillo R, Del Castillo-Mendoza C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la amazonía de Ucayali, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2011; 28 (1): 87-91
131. Marshall S, Dawson D, Southard KA, Lee AN, Casco JS, Southard TE. Transverse molar movements during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124 (6): 615-24
132. 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
133. Kiki A, Kiliç N, Oktay H. Condylar Asymmetry in Bilateral Posterior Crossbite Patients. *Angle Orthod* 2007; 77 (1): 77-81

134. Jang JC, Fields HW, Vig KW, Beck FM. Controversies in the Timing of Orthodontic Treatment. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 112-8
135. Sunnak R, Johal A, Fleming PS. Is orthodontics prior to 11 years of age evidence-based? A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43 (5): 477-86
136. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001;71 (5): 343-50
137. Gilsanz V, Ratib O. *Hand Bone Age: A digital Atlas of Skeletal Maturity*. Germany: Springer; 2005
138. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod* 1982; 52 (2): 88-112
139. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107 (1): 58-66
140. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 119-29
141. Szemraj A, Wojtaszek-Słomińska A, Racka-Pilszak B. Is the cervical vertebral maturation (CVM) method effective enough to replace the hand-wrist maturation (HWM) method in determining -skeletal maturation? A systematic review. *Eur J Radiol* 2018; 102: 125-8
142. McNamara JA Jr, Franchi L. The cervical vertebral maturation method: A user's guide. *Angle Orthod* 2018; 88 (2): 133-43
143. McNamara JA Jr, Franchi L, McClatchey LM. Orthodontic and orthopedic expansion of the transverse dimension: A four decade perspective. *Semin Orthod* 2019; 25 (1): 3-15
144. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961; 31 (2): 73-90
145. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod* 1975; 68 (1): 42-54
146. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod* 1982;82 (4): 329-42
147. Huynh T, Kennedy DB, Joondeph DR, Bollen AM. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix

- appliances: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136 (3): 331-9
148. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970; 58 (1): 41-66
149. Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 1966; 36 (2): 152-64
150. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod* 1980; 50 (3): 189-217
151. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95 (6): 462-6
152. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97 (3): 194-9
153. Weissheimer A, de Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, de Lima EM, Rizzato SM. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140 (3): 366-76
154. Leonardi R, Sicurezza E, Cutrera A, Barbato E. Early post-treatment changes of circumaxillary sutures in young patients treated with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2011; 81 (1): 36-41
155. Marshall SD, Shroff B. Long-term Skeletal Changes with Rapid Maxillary Expansion: A Review of the Literature. *Semin Orthod* 2012; 18 (2): 128-33
156. Handelman CS. Adult Nonsurgical Maxillary and Concurrent Mandibular Expansion; Treatment of Maxillary Transverse Deficiency and Bidental Arch Constriction *Semin Orthod* 2012; 18 (2): 134-51
157. Yildirim M, Akin M. Comparison of root resorption after bone-borne and tooth-borne rapid maxillary expansion evaluated with the use of microtomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019; 155 (2): 182-190
158. Pereira MD, Koga AF, Prado GPR, Ferreira LM. Complications From Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion With HAAS and HYRAX Expanders. *J Craniofac Surg* 2018; 29 (2): 275-8
159. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *J Pract Orthod* 1968; 2 (2): 67-70

160. Kanomi R, Deguchi T, Kakuno E, Takano-Yamamoto T, Roberts WE. CBCT of skeletal changes following rapid maxillary expansion to increase arch-length with a development-dependent bonded or banded appliance. *Angle Orthod* 2013; 83 (5): 851-7
161. Wendling LK, McNamara JA Jr, Franchi L, Baccetti T. A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *Angle Orthod* 2005; 75 (1): 7-14
162. dos Santos BM, Stuani AS, Stuani AS, Faria G, Quintão CC, Stuani MB. Soft tissue profile changes after rapid maxillary expansion with a bonded expander. *Eur J Orthod* 2012; 34 (3): 367-73
163. Turley PK. Treatment of the Class III Malocclusion with Maxillary Expansion and Protraction. *Semin Orthod* 2007; 13 (3): 143-57
164. Joondeph DR. Early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104 (2): 199-200
165. Ngan P. Early Timely Treatment of Class III Malocclusion. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 140-5
166. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Growth in the Untreated Class III Subject. *Semin Orthod* 2007; 13 (3): 130-42
167. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126 (5): 555-68
168. Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151 (1): 28-52
169. McNamara JA Jr. An orthopedic approach to the treatment of CClass III malocclusion in growing children. *J Clin Orthod* 1987; 21 (9): 598-608
170. Turley P. Orthopedic Correction of Class III Malocclusion with Palatal Expansion and Custom Protraction Headgear. *J Clin Orthod* 1988; 22 (5): 314-25
171. Fischer B, Masucci C, Ruellas A, Cevidanes L, Giuntini V, Nieri M, et al. Three-dimensional evaluation of the maxillary effects of two orthopaedic protocols for the treatment of Class III malocclusion: A prospective study. *Orthod Craniofac Res* 2018; 21 (4): 248-57

172. Foersch M, Jacobs C, Wriedt S, Hechtner M, Wehrbein H. Effectiveness of maxillary protraction using facemask with or without maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2015; 19 (6): 1181-92
173. Braun S. Extraoral appliances: A twenty-first century update. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125 (5): 624-9
174. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod* 1997;3 (4): 255-64
175. Liu W, Zhou Y, Wang X, Liu D, Zhou S. Effect of maxillary protraction with alternating rapid palatal expansion and constriction vs expansion alone in maxillary retrusive patients: a single-center, randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148 (4): 641-51
176. Yepes E, Quintero P, Rueda ZV, Pedroza A. Optimal force for maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of class III malocclusion. *Eur J Orthod* 2014; 36 (5): 586-94
177. Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction facemask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115 (6): 675-85
178. Cordasco G, Matarese G, Rustico L, Fastuca S, Caprioglio A, Lindauer SJ, et al. Efficacy of orthopedic treatment with protraction facemask on skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* 2014; 17 (3): 133-43
179. Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123 (3): 306-20
180. Mandall N, DiBiase A, Littlewood S, Nute S, Stivaros N, McDowall R, et al. Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. *J Orthod* 2010; 37 (3): 149-61
181. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121 (6): 582-3

182. Baik HS. Limitations in Orthopedic and Camouflage Treatment for Class III Malocclusion. *Semin Orthod* 2007;13 (3): 158-74
183. Eslami S, Faber J, Fateh A, Sheikholaemmeh F, Grassia V, Jamilian A. Treatment decision in adult patients with class III malocclusion: surgery versus orthodontics. *Prog Orthod* 2018; 19 (1): 28
184. Martinez P, Bellot-Arcís C, Llamas JM, Cibrian R, Gandia JL, Paredes-Gallardo V. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery for class III deformity: comparative cephalometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46 (4): 490-5
185. Benyahia H, Azaroual MF, Garcia C, Hamou E, Abouqal R, Zaoui F. Treatment of skeletal Class III malocclusions: orthognathic surgery or orthodontic camouflage? How to decide. *Int Orthod* 2011; 9 (2): 196-209
186. Lin J, Gu Y. Preliminary investigation of nonsurgical treatment of severe skeletal Class III malocclusion in the permanent dentition. *Angle Orthod* 2003; 73 (4): 401-10
187. Stellzig-Eisenhauer A, Lux CJ, Schuster G. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognathic surgery? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122 (1): 27-38
188. Mejia-Maidl, M. Evans CA. Soft Tissue Facial Considerations and Orthodontic Treatment. *Semin Orthod* 2000; 6 (1): 3-20
189. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103 (4): 299-312
190. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103 (5): 395-411
191. Burrow SJ. The Impact of Extractions on Facial and Smile Aesthetics. *Semin Orthod* 2012; 18 (3): 202-9
192. Ghorbanyjavadpour F, Rakhshan V. Factors associated with the beauty of soft-tissue profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019; 155 (6): 832-43
193. Eagly AH, Ashmore RD, Makhijani MG, Longo LC. What is beautiful is good but...: A metaanalytic review of research on the physical attractiveness stereotype. *Psychological Bulletin* 1991; 110 (1): 109-28

194. Sheng Y, Guo HM, Bai YX, Li S. Dehiscence and fenestration in anterior teeth: Comparison before and after orthodontic treatment. *J Orofac Orthop* 2020; 81 (1): 1-9
195. Coşkun İ, Kaya B. Appraisal of the relationship between tooth inclination, dehiscence, fenestration, and sagittal skeletal pattern with cone beam computed tomography. *Angle Orthod* 2019; 89 (4): 544-51
196. Clerehugh V, Tugnait A, Chapple IL. *Periodontal Management of Children, Adolescents and Young Adults*. London: Quintessence; 2004
197. Rinchuse DJ, Sigler L, Dibagno D, Cozzani M. Extraction Treatment Part 2 Guidelines for Making the Extraction Decision. *J Clin Orthod* 2015; 49 (1): 29-34
198. Zimmer B, Schenk-Kazan S. Dental compensation for skeletal Class III malocclusion by isolated extraction of mandibular teeth. Part 1: Occlusal situation 12 years after completion of active treatment. *J Orofac Orthop* 2015; 76 (3): 251-64
199. Zimmer B, Gaida S, Dathe H. Compensation of skeletal Class III malocclusion by isolated extraction of mandibular teeth: Part 2: Skeletal, dentoalveolar and soft tissue parameters in comparison with nonextraction Class III therapies. *J Orofac Orthop* 2016; 77 (2): 119-28
200. Uribe F, Nanda R. Considerations in Mandibular Incisor Extraction Cases. *J Clin Orthod* 2009; 43 (1): 45-51
201. Cangialosi TJ, Riolo ML, Owens SE Jr, et al. The ABO discrepancy index: a measure of case complexity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125 (3): 270-8
202. American Board Certification Downloads and References [Internet] Missouri: American Board of Orthodontics c2020 [cited 2020 May 24] Available from: <https://www.americanboardortho.com/orthodontic-professionals/about-board-certification/downloads-and-references/>
203. Creekmore TD. Teeth want to be straight. *J Clin Orthod* 1982; 16 (11): 745-64
204. Casco JS, Vaden JL, Kokich VG, Damone J, James RD, Cangialosi TJ, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. American Board of Orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114 (5): 589-99

205. Abei Y, Nelson S, Amberman BD, Hans MG. Comparing orthodontic treatment outcome between orthodontists and general dentists with the ABO index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126 (5): 544-8
206. Daher W, Caron J, Wechsler MH. Nonsurgical treatment of an adult with a Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132 (2): 243-51
207. Liou EJ, Tsai WC. A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *Cleft Palate Craniofac J* 2005; 42 (2): 121-7
208. Choi YJ, Chang JE, Chung CJ, Tahk JH, Kim KH. Prediction of long-term success of orthopedic treatment in skeletal Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 152 (2): 193-203

VIII. ANEXOS

Anexo N°1

Índice de Discrepancia

TOTAL D.I. SCORE

33

For mm measures, round up to the next full mm.
Examiners will verify measurements in each category.

OVERJET

-6 mm

- ≥ 0 to < 1 mm (edge-to-edge) = 1 pt
- ≥ 1 to ≤ 3 mm = 0 pts
- > 3 to ≤ 5 mm = 2 pts
- > 5 to ≤ 7 mm = 3 pts
- > 7 to ≤ 9 mm = 4 pts
- > 9 mm = 5 pts

Negative Overjet (x-bite):

1 pt per mm per tooth = ___pts
(-2)+(-1)+(-1)+(-2)= -6 Total 6

OVERBITE

1 mm

- > 1 to ≤ 3 mm = 0 pts
- > 3 to ≤ 5 mm = 2 pts
- > 5 to ≤ 7 mm = 3 pts
- Impinging (100%) = 5 pts

Total 0

ANTERIOR OPEN BITE

0 mm (edge-to-edge), 1 pt per tooth = ___pts
 then 1 pt per mm per tooth = ___pts
 Total 0

LATERAL OPEN BITE

≥ 0.5 mm, 2 pts per mm per tooth
 Total 0

CROWDING (only one arch)

- ≥ 0 to ≤ 1 mm = 0 pts
- > 1 to ≤ 3 mm = 1 pts
- > 3 to ≤ 5 mm = 2 pts
- > 5 to ≤ 7 mm = 4 pts
- > 7 mm = 7 pts

Arcada Inferior Total 7
2+2+1+1+2+2=10mm

OCCLUSAL RELATIONSHIP

- Class I to End On = 0 pts
- End-to-End Class II or III = 2 pts per side
- Full Class II or III = 4 pts per side D 4 pts
- Beyond Class II or III = 1 pt per mm additional I 4+2 pts

Derecha: 6 mm
 Izquierda: 8 mm

Total 10

LINGUAL POSTERIOR X-BITE

> 0 mm, 1 pt per tooth Total 2

BUCCAL POSTERIOR X-BITE

> 0 mm, 2 pts per tooth Total 0

CEPHALOMETRICS (See Instructions)

ANB ≥ 6° or ≤ -2° -2° @4pts = 4
 Each full degree > 6° ___x 1 pt = ___
 Each full degree < -2° ___x 1 pt = ___

SN-MP 39°
 ≥ 38° @2pts = 2
 Each full degree > 38° 1° x 2 pts = 2
 ≤ 26° @1pt = ___
 Each full degree < 26° ___x 1 pt = ___

I to MP ≥ 99° 84° @1pt = ___
 Each full degree > 99° ___x 1 pt = ___
 Total 8

OTHER (See Instructions)

- Supernumerary teeth ___x 1 pt = ___
- Ankylosis of permanent teeth ___x 2 pts = ___
- Anomalous morphology ___x 2 pts = ___
- Impaction (except 3rd molars) ___x 2 pts = ___
- Midline discrepancy (≥3 mm) @ 2 pts = ___
- Missing teeth (except 3rd molars) ___x 1 pt = ___
- Missing teeth, congenital ___x 2 pts = ___
- Spacing (4 or more, per arch) ___x 2 pts = ___
- Spacing (mx cent diastema ≥ 2 mm) @ 2 pts = ___
- Tooth transposition ___x 2 pts = ___
- Skeletal asymmetry(nonsurgical tx) @ 3 pts = ___
- Addl. treatment complexities ___x 2 pts = ___

Identify:

Total Other 0

Anexo N°2

Evaluación de Radiografías y Modelos de Estudio

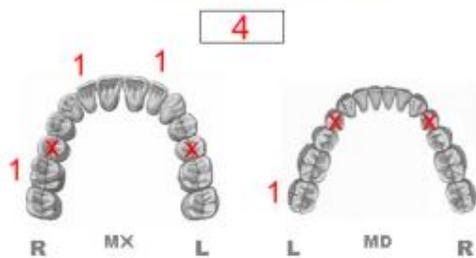
4-12-2010 for print use only.
For electronic submission requirement –
use ABO Case Report Work File (pdf).

ABO Cast-Radiograph Evaluation

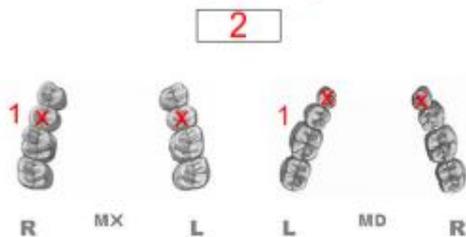
Case # Patient

Total C-R Eval Score:

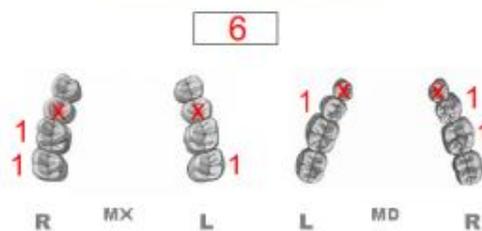
Alignment/Rotations



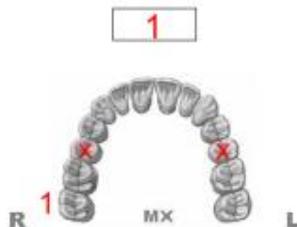
Marginal Ridges



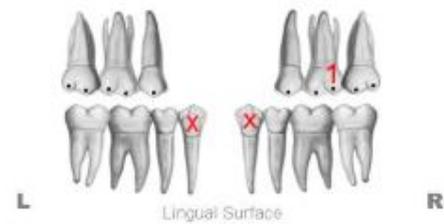
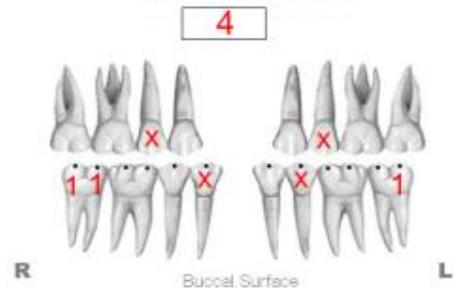
Buccolingual Inclination



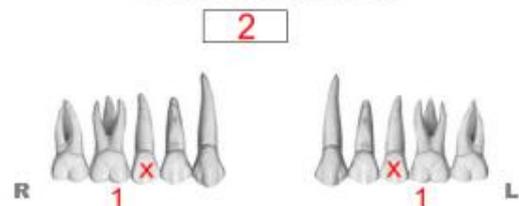
Overjet



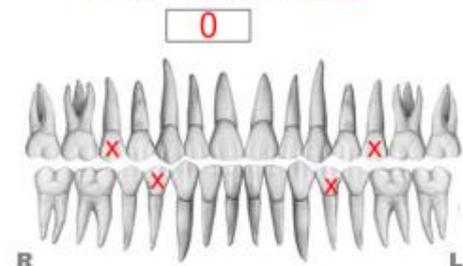
Occlusal Contacts



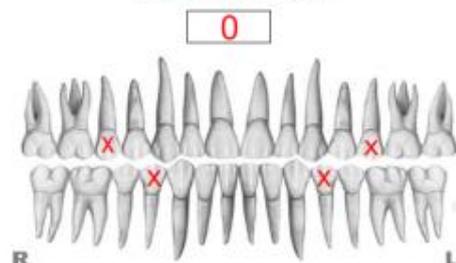
Occlusal Relationships



Interproximal Contacts



Root Angulation



INSTRUCTIONS: Place score beside each deficient tooth and enter total score for each parameter in the white box. Mark extracted teeth with "X". Second molars should be in occlusion.