



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO TEMPRANO DE
MALOCLUSIÓN CLASE III EN NIÑOS DE 4 A 8 AÑOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

DALIA DOMINGUEZ MENDOZA

TUTOR: Dra. LAURA MENDOZA OROPEZA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres **Flor y Mateo**, les agradezco absolutamente todo lo que han hecho por mí, nunca fue fácil pero siempre estuvieron ahí, desde mi primer logro hasta este momento. Gracias por darme su apoyo y cariño siempre, sin ustedes nada sería posible, los amo.

A mis hermanos **Mateo y Eduardo**, hemos pasado tantos momentos juntos y agradezco que sean mis hermanos, los quiero mucho y gracias por apoyarme en todo momento.

Mauricio, a pesar de tener tan corta edad eres la persona que más amo y valoro en este mundo, llegaste a iluminar mi vida y llenarla de felicidad. En algún momento leerás esto y quiero que sepas que eres una de las razones por las que he logrado tanto.

A mis abuelos, les agradezco infinitamente por darme tanto cariño y apoyarme siempre, sus pequeños gestos cambiaron muchas cosas en mi vida. Son personas maravillosas que merecen todo, gracias por hacer mi vida más feliz.

A mis tías y tíos, ustedes fueron una parte fundamental para poder llegar hasta donde estoy, siempre creyeron en mí y recibí apoyo por parte de todos, les agradezco infinitamente todo lo que hicieron por mí, sin ustedes este momento podría no ser posible.

A mis amigas, **Alanis, Caren y Vania** les agradezco por hacer mi vida en la facultad más feliz y menos complicada, pasamos muchas cosas que mantendré como buenos recuerdos y experiencias, a pesar de no coincidir durante toda la carrera, el tiempo fue suficiente para tomarles un gran cariño.

Fátima y Elia son personas maravillosas a las que les tengo mucho cariño, pasamos muchas cosas durante la carrera y me alegra mucho haberlas conocido.

Fany y Cinthia las conozco desde hace mucho tiempo que es increíble que mantengamos nuestra amistad intacta, gracias por ser parte de mi vida y por todo su apoyo.

Ana fuiste una parte muy importante en mi vida durante la prepa, eres una de mis mejores amigas y te agradezco que hayas hecho de esta etapa una de las mejores y más felices.

A mi tutora **Dra. Laura Mendoza Oropeza** por asesorarme y brindarme parte de su tiempo para la realización de esta tesina, muchas gracias.

A mi **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO** por permitirme lograr una de mis metas profesionales, por brindarme incontables oportunidades de desarrollo tanto personal como académico que culminaron en este momento, con un logro tan importante. Agradezco a todos los profesores que contribuyeron en mi formación y me brindaron tanto conocimiento.

Agradecemos al programa **PAPIME DGAPA UNAM PE200822** por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO	7
CAPÍTULO 1. MALOCLUSIÓN CLASE III	
1.1 Definición	8
1.2 Etiología	8
1.2.1 Factores genéticos	8
1.2.2 Factores ambientales	9
1.3 Epidemiología	10
1.4 Clasificación	12
1.4.1 Clasificación de Angle	12
1.4.2 Clasificación etiopatogénica	14
1.4.3 Clasificación de la maloclusión Clase III	15
1.4.3.1 Clasificación cefalométrica	16
CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE MALOCLUSIÓN CLASE III	
2.1 Historia clínica	19
2.2 Características clínicas	20
2.2.1 Evaluación dental	21
2.2.2 Evaluación funcional	21
2.2.3 Estudio de perfil	22
2.2.4 Desarrollo de la dentición en Clase III	23
2.3 Modelos de estudio	25
2.4 Evaluación radiográfica	26
2.4.1 Cefalometría	27
2.4.1.1 Características cefalométricas	28
CAPÍTULO 3. TRATAMIENTO TEMPRANO EN NIÑOS DE 4 A 8 AÑOS	
3.1 Definición de tratamiento temprano	40
3.2 Objetivos del tratamiento temprano	41

3.3 Consideraciones para el tratamiento temprano	42
3.3.1 Factores positivos y negativos	42
3.3.2 Ventajas y desventajas	43
3.3.3 Tratamiento temprano en Clase III	44
3.4 Tratamiento temprano de clase III por causa esquelética	45
3.4.1 Hipoplasia maxilar: Protracción ortopédica	46
3.4.1.1 Máscara facial	47
3.4.1.1.1 Componentes	50
3.4.1.1.2 Indicaciones	52
3.4.1.1.3 Contraindicaciones	52
3.4.1.1.4 Fases de tratamiento	53
3.4.1.1.4 Efectos terapéuticos producidos por la máscara facial	60
3.4.1.2 Regulador de función Fränkel III (RF-3)	63
3.4.2 Hiperplasia mandibular	65
3.4.2.1 Mentonera	65
3.4.2.1.1 Tipos de mentonera	67
3.4.2.1.2 Biomecánica de la mentonera	70
3.4.2.1.3 Tiempo de tratamiento	71
3.4.2.1.4 Efectos terapéuticos	72
3.5 Tratamiento temprano de clase III por causa dental	74
3.5.1 Pseudoclase III	74
3.5.1.1 Estrategias de tratamiento	76
3.5.1.1.1 Plano acrílico inclinado	76
3.5.1.1.2 Placas acrílicas activas	79
3.5.1.1.3 Pistas directas Planas	81
CONCLUSIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	92

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones son un problema de salud que afectan entre el 35 al 75% de la población mundial. La maloclusión clase III se presenta con mayor frecuencia en la población asiática, aproximadamente entre el 5-12%, mientras que en la población caucásica es aproximadamente del 3-5%.

Según la OMS, las maloclusiones ocupan el tercer lugar a nivel mundial entre los problemas de salud bucodental más frecuentes y en México afectan al 75% de los adolescentes, en donde el 17% del total presenta una maloclusión clase III.

La maloclusión clase III presenta discrepancias esqueléticas, funcionales y dentales que incluso pueden estar asociadas entre sí, generalmente está acompañada de una mordida cruzada anterior. Su etiología incluye factores genéticos, ambientales y parafuncionales como la presencia de hábitos perniciosos.

Aunque no es una maloclusión muy frecuente en nuestra población es importante poder identificarla a edades tempranas, ya que existen diferentes alternativas de tratamientos ortodóncicos tempranos que tienen como objetivo crear condiciones favorables para el desarrollo dentofacial, incluyendo además la prevención de daños irreversibles en tejidos duros y blandos.

Recibir un tratamiento temprano y oportuno tiene como resultados el correcto crecimiento y desarrollo dentofacial así como reestablecer la estética facial que contribuye en el desarrollo psicosocial del niño, mejorando así la calidad de vida de los pacientes con maloclusión clase III.

OBJETIVO

Describir los métodos de diagnóstico dental y esquelético así como el tratamiento temprano, oportuno y correcto de la maloclusión clase III en pacientes pediátricos de 4 a 8 años.

CAPÍTULO 1. MALOCLUSIÓN CLASE III

1.1 DEFINICIÓN

En 1899 Angle clasificó las maloclusiones en tres tipos: clase I, II y III y definió la maloclusión como la alteración del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura. ¹

La maloclusión se define como cualquier alteración del crecimiento óseo del maxilar o la mandíbula y/o de las posiciones dentarias que impidan una correcta función del aparato masticatorio, con las consecuencias posteriores que esta disfunción tiene sobre los propios dientes, las encías y los huesos que los soportan, la articulación temporal-mandibular y la estética facial. ²

Angle ³ definió la maloclusión Clase III como la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar, considerando la posición mesial del primer molar inferior con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, tomando en cuenta únicamente la posición sagital de los primeros molares. ⁴

Actualmente, la maloclusión Clase III se describe como una combinación de cambios dentoalveolares y esqueléticos en los tres planos del espacio: transversal, vertical y sagital. ³

1.2 ETIOLOGÍA

La clase III tiene una fuerte base genética, y presenta una etiología multifactorial en donde existe interacción entre factores innatos o hereditarios genéticos con factores ambientales (poligénica). ^{3,5}

1.2.1 Factores genéticos

El crecimiento mandibular se ve afectado principalmente por la herencia genética familiar la cual tiene una gran influencia en las dimensiones craneofaciales esqueléticas que contribuyen a la maloclusión Clase III,

además existe una incidencia de esta maloclusión en donde se presenta entre miembros de muchas generaciones. ⁵

Las relaciones oclusales están determinadas por el tamaño relativo de las arcadas mandibular y maxilar y por la posición relativa de la base de cráneo, así como el ángulo de la silla y la posición de la articulación temporomandibular las cuales están controladas por la genética. ⁶

El ejemplo más conocido de herencia familiar es el de la familia de la realeza europea Habsburgo, en donde el prognatismo mandibular se repitió durante varias generaciones (Fig. 1). ⁵



Fig. 1. Mandíbula de la familia Habsburgo. ⁷

1.2.2 Factores ambientales

Los factores ambientales contribuyen en gran cantidad en el desarrollo del prognatismo mandibular. Entre los cuales se encuentran:

- Alteración del tamaño y forma de las vías aéreas (amígdalas agrandadas, obstrucción nasal, macroglosia, adenoides).
- Defectos anatómicos congénitos: Paladar hendido; El tratamiento quirúrgico del paladar hendido puede resultar en una disminución en el desarrollo de la arcada dentaria, en donde si el tejido blando sufre fibrosis, restringe el crecimiento del hueso, lo que resulta en una

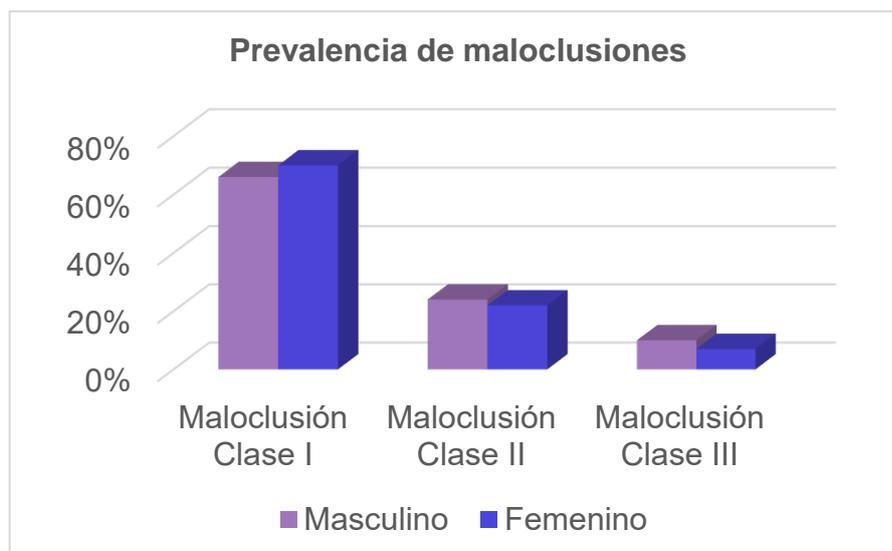
disminución de la dimensión anteroposterior y vertical de la mandíbula que puede causar una presentación de clase III.

- Alteraciones hormonales: Gigantismo o adenomas hipofisarios. En el gigantismo existe una excesiva producción de hormona del crecimiento a partir de un tumor en la hipófisis anterior, provocando un crecimiento excesivo mandibular, ensanchamiento maxilar y separación de los dientes.
- Pérdida prematura de dientes primarios.
- Agenesia de dientes maxilares que puede condicionar la hipoplasia maxilar y la Clase III.
- Dientes supernumerarios mandibulares, lo que aumentaría el tamaño del arco dentario, condicionando una mordida cruzada anterior.
- Interferencias oclusales que provocan una Clase III funcional.
- Traumatismos.
- Hábitos: Respiración bucal, succión digital y deglución atípica.
- Posición habitual de la cabeza que podría influir en el patrón facial y en la rotación por crecimiento mandibular ya sea vertical u horizontal predominante.^{3,7,8}

1.3 EPIDEMIOLOGÍA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones son un problema de salud pública en donde ocupan el tercer lugar de prevalencia de los problemas de salud bucodental. En Latinoamérica la incidencia y prevalencia de maloclusiones supera el 80% de la población.⁹

En un estudio transversal descriptivo realizado en la Ciudad de México, se reportó una prevalencia de maloclusiones Clase I del 70,58% en la población infantil femenina, mientras que se presentó el 65,67% en la población masculina; la Clase II se presentó en el 24% de hombres y en el 22% de mujeres; y la Clase III en un 10% en hombres y un 7% en mujeres (Gráfica 1).¹⁰



Gráfica 1. Prevalencia de maloclusiones en la CDMX. ¹⁰

De acuerdo con la literatura la prevalencia de la maloclusión Clase III varía mucho entre y dentro de diferentes razas, grupos étnicos y regiones geográficas.

De acuerdo con la información recabada en diferentes revisiones sistemáticas por Zere et al ⁵ en donde la prevalencia global de maloclusión Clase III entra en el intervalo de 0 a 26,7% para diferentes poblaciones (Tabla 1).

CONTINENTE	PREVALENCIA (%)
Globalmente	0-26.7 %
Este asiático	4-14 %
Sudeste asiático	15.80 %
África	4.59 %
Medio oriente	10.18 %
Europa	4.88 %
Norte de Europa	0.8 - 4.2 %
Ámerica	5 %

Tabla 1. Prevalencia reportada de maloclusión Clase III a nivel mundial y en diferentes continentes. ⁵

En el sudeste asiático, en grupos chinos y malasios se revelaron tasas de prevalencia de 15,80%, 15,69% y 16,59%. Entre los japoneses fue de alrededor del 14%, para los coreanos entre el 9% y el 19% y aproximadamente del 1,65% para los taiwaneses. La prevalencia más baja fue del 1,19% en indios y se encontró una prevalencia del 9,1% y 8,3% para estadounidenses y mexicoamericanos, respectivamente. ⁵

Se ha informado que la incidencia de esta maloclusión en la población blanca es del 1% al 5%. En las poblaciones asiáticas la incidencia varía del 9% al 19%, y en las poblaciones latinas la incidencia es aproximadamente del 5%. ¹¹

1.4 CLASIFICACIÓN

Es de suma importancia clasificar las maloclusiones en los tres planos del espacio: anteroposterior (sagital), vertical y transversal puesto que la maloclusión afecta a dientes y todo el aparato estomatognático en general que incluye el sistema neuromuscular, periodontal y óseo. ¹

1.4.1 Clasificación de Angle

El primero en clasificar las maloclusiones en Clase I, Clase II y Clase III fue Angle en 1899, y se basó en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición así como la referencia de la oclusión. Su clasificación está basada en las relaciones mesiodistales de los dientes, arcos dentales y maxilares, los cuales dependen de las posiciones mesiodistales asumidas por los primeros molares permanentes en su erupción y oclusión. ¹

Clase I. Maloclusiones caracterizadas por una relación anteroposterior de los primeros molares permanentes. Los molares ocluyen normalmente en relación mesiodistal. Existe maloclusión de incisivos, caninos y bicúpides. Si la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se alinea al ocluir con el surco vestibular del primer molar (Fig. 2). ^{12, 13,14}

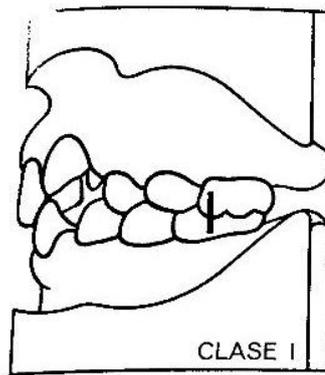


Fig. 2. Clasificación de Angle, Clase I. ¹⁴

Clase II. Maloclusiones caracterizadas por una relación mesial de los primeros molares superiores permanentes y molares inferiores en distoclusión. Si el surco vestibular del primer molar inferior al ocluir, está por distal de la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente. Existen dos divisiones, en la primera los incisivos superiores se encuentran en vestibuloversión y en la segunda los incisivos superiores se encuentran en linguoversión (Fig. 3). ^{13,14}

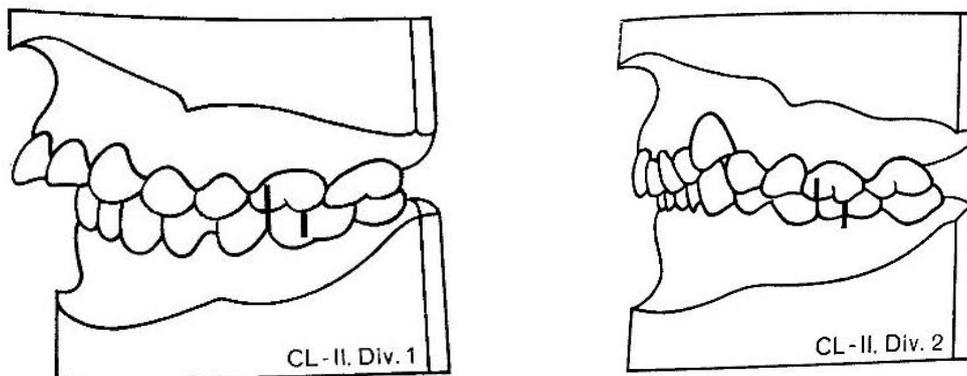


Fig. 3. Clasificación de Angle, Clase II. ¹⁴

Clase III. Los molares inferiores se encuentran en mesioclusión. El surco vestibular del primer molar inferior de la segunda dentición, está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior de la segunda dentición (Fig. 4). ^{13,14}

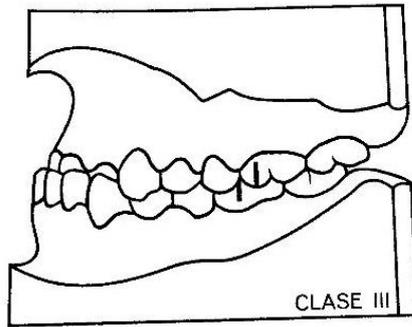


Fig. 4. Clasificación de Angle, Clase III. ¹⁴

A pesar de que la clasificación de Angle es de las más sencillas y utilizadas, se ha calificado de incompleta debido a que no clasifica las maloclusiones en sentido vertical y transversal, pero eso no la excluye de ser una base muy importante para el diagnóstico ortodóntico. ¹

La necesidad de diferenciar las discrepancias dentoalveolares y esqueléticas y saber cómo se relacionan con el desarrollo de maloclusiones, hizo que Moyers creyera que la clasificación de Angle se debía adaptar a la descripción de las discrepancias esqueléticas, en donde una Clase I representará la relación esquelética anteroposterior normal de las mandíbulas, mientras que la clase II representará una relación mandibular más distal y la Clase III representará una relación mandibular más mesial. ¹²

1.4.2 Clasificación etiopatogénica

Según la localización de la maloclusión se distinguen tres tipos de maloclusiones:

- Maloclusión ósea: afecta a uno o ambos huesos maxilares en la zona alveolar, o a nivel de las bases óseas, repercutiendo en el anclaje dentario oclusal.
- Maloclusión muscular: el equilibrio muscular es el primitivamente alterado y el que causa la anomalía oclusal.
- Maloclusión dentaria: es la propia dentición la que por su forma, tamaño o posición provoca la alteración oclusal. ¹⁵

1.4.3 Clasificación de la maloclusión Clase III

La Clase III se describe como una combinación de cambios dentoalveolares y esqueléticos en los tres planos del espacio: transversal, vertical y sagital.³

La clasificación de Angle consideraba solo la posición del molar, por lo que posteriormente fue modificada por Anderson⁴ quien divide la maloclusión Clase III en tres grupos denominados tipos en función a la relación que presentan los incisivos:

- Tipo 1: Los incisivos maxilares y mandibulares pueden encontrarse con buen alineamiento, pero se presentan en relación borde a borde o ligeramente cruzados.
- Tipo 2: Dientes maxilares bien alineados, incisivos mandibulares apiñados y en posición lingual respecto a los maxilares.
- Tipo 3: Arco maxilar poco desarrollado y dientes que pueden estar apiñados, arco mandibular bien desarrollado con dientes bien alineado y en posición labial con respecto a los maxilares. Se presenta sobremordida horizontal negativa y acentuada deformidad facial.

En 1966, Tweed¹⁵ clasificó las maloclusiones Clase III en 2 categorías:

Categoría A: Se definió como una maloclusión pseudoclase III, en donde la mandíbula tenía una forma normal.

Categoría B: Se definió como una maloclusión Clase III esquelética con una mandíbula grande o un maxilar subdesarrollado.

Moyers³ introdujo el concepto de «síndrome de Clase III» pues consideraba que a la clasificación de Angle se le tenía que añadir aspectos como la discrepancia en la longitud de arcada, problemas esqueléticos u óseos, disfunciones musculares, problemas dentarios (mordidas cruzadas anteriores o posteriores, con o sin compensación dentaria) y perfil facial del paciente,

en el cual destaca el aplanamiento de la cresta malar, la deficiencia del tercio medio facial o la prominencia del labio inferior. Definió el síndrome como de causa esquelética principalmente, además consideraba que existían Clases III de origen funcional.^{3, 12}

La maloclusión Clase III también se distingue entre:

- Clase III de Angle o mesioclusión (progenie verdadera): Tiene características de prognatismo mandibular, relación molar clase III y mordida cruzada anterior. Se presenta cuando existe hiperplasia mandibular o hipoplasia maxilar con base de cráneo reducida. La mala relación de la base ósea determina el origen esquelético de la maloclusión.
- Clase III falsa:
 - a. Pseudoprogenie: Existe una posición adelantada de la mandíbula por una interferencia oclusal temprana que se caracteriza por presentar retroinclinación de los incisivos superiores y proinclinación de los inferiores obligando de esta manera a los cóndilos a mesializarse para lograr una oclusión de máxima intercuspidación. Posición funcional.
 - b. Mordida cruzada anterior: Linguoversión de los incisivos superiores con respecto a los inferiores con normoclusión posterior, por lo tanto la anomalía está circunscripta a la región anterior.¹⁶

1.4.3.1 Clasificación cefalométrica

Hogeman y Sanborn¹⁷ clasificaron la maloclusión Clase III en cuatro grupos:

1. Maxilar normal y Prognatismo.
2. Maxilar en retrusión y mandíbula normal.
3. Maxilar y mandíbula normal.
4. Maxilar en retrusión y Prognatismo (Fig. 4).

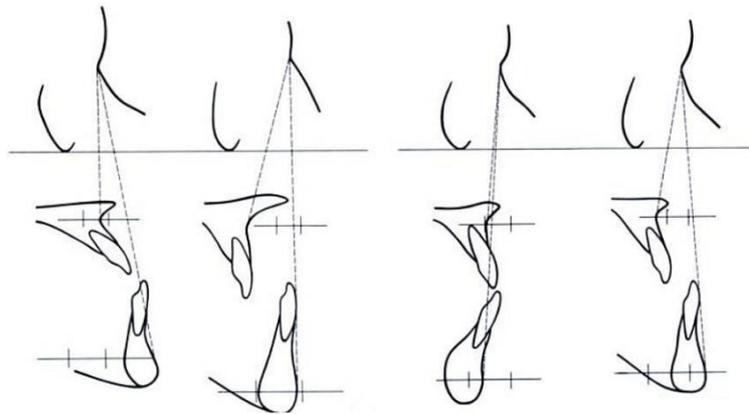


Fig. 4. Clasificación de Hogeman y Sanborn. ¹⁷

Posteriormente, Rakosi ¹⁷ propuso otra clasificación morfológica:

1. Clase III por relación dentoalveolar anómala.
2. Clase III por base mandibular larga.
3. Clase III por maxilar corto.
4. Clase III por mandíbula grande y maxilar pequeño.
5. Clase III por interferencia oclusal (seudo o falsa).

Langlade ¹⁷ clasificó la maloclusión Clase III según el valor de los ángulos SNA y SNB en donde se compara el valor de estos ángulos con la norma y se le califica como normal, alto o bajo. Se clasifican las clases III esqueléticas en:

1. Retrognatismo maxilar superior.
2. Retrognatismo superior con prognatismo inferior.
3. Prognatismo mandibular (Fig. 5).

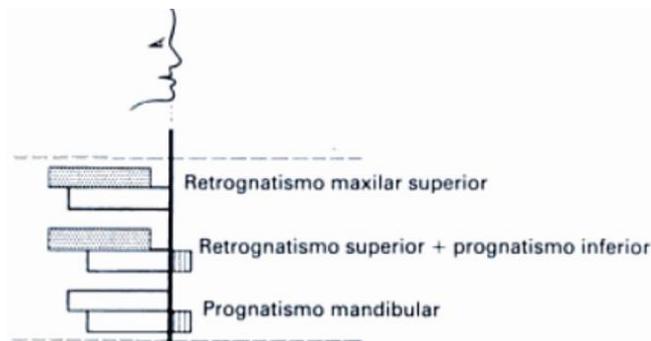


Fig. 5. Clasificación de Langlade. ¹⁷

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es un proceso analítico que enlaza el examen clínico y el resto de los aspectos del tratamiento. ⁴

Para el diagnóstico de una maloclusión es necesario basarse en las características clínicas y los elementos de diagnóstico como el análisis cefalométrico de las estructuras faciales y dentales (Fig. 6). ⁷

Un factor a considerar es el potencial de crecimiento, la forma facial y de los tejidos blandos, para así evaluar el futuro probable del tratamiento y el grado de cambios que puedan ser anticipados ya sea en oclusión o en la configuración facial una vez concluida la terapia. ⁴

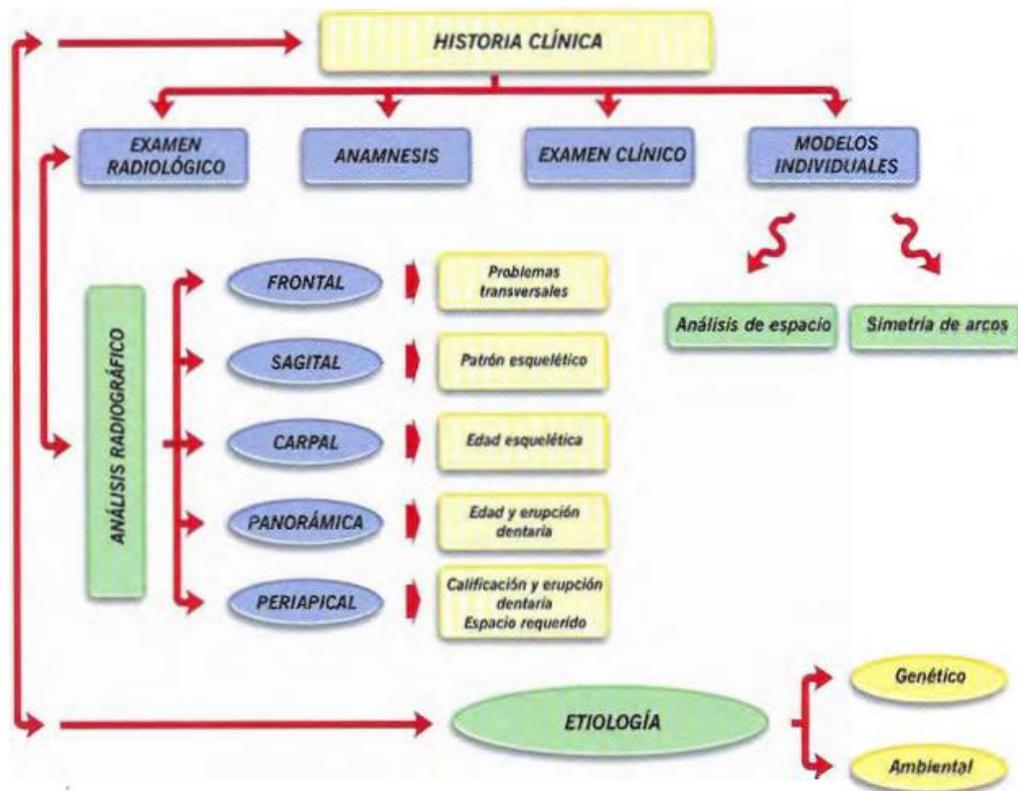


Fig. 6. Elementos que componen el proceso de diagnóstico en el paciente en dentición mixta. ⁴

La maloclusión Clase III debe ser evaluada en los tres planos del espacio (Fig. 7):⁴

- Plano sagital: Relación molar y tejidos blandos con la finalidad de valorar la existencia de retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular o ambas.
- Plano vertical: Mordida abierta o mordida profunda.
- Transversal: Mordida cruzada unilateral o bilateral.

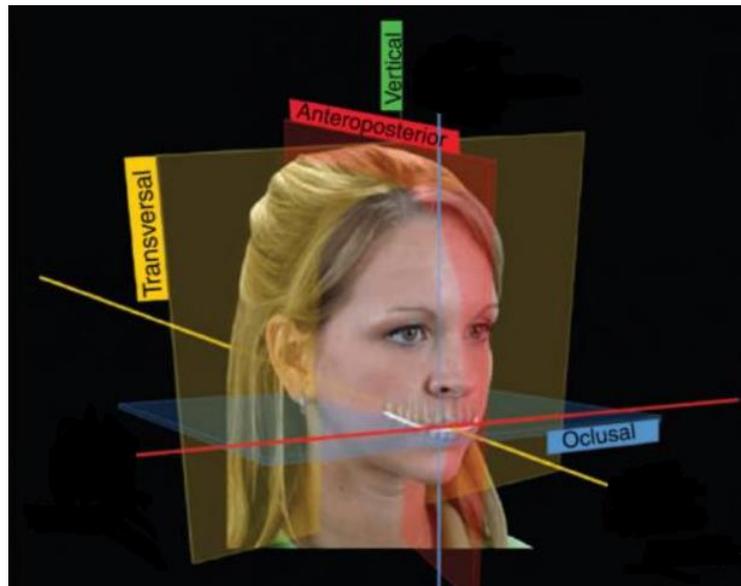


Fig. 7. Clasificación de los planos del espacio según Ackerman-Proffit: al plano sagital se le llama anteroposterior, al coronal se le llama vertical y el plano transversal es el mismo que el oclusal.¹⁸

2.1 HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica debe ser muy detallada, debe incluir los datos para el crecimiento somático (estatura y peso) así como los antecedentes familiares, que en la maloclusión clase III son de suma importancia debido a que la principal etiología de este problema es la influencia genética.⁴

El examen clínico deberá ser exhaustivo, incluyendo componentes intra y extraorales. Deberán ser valoradas las bases esqueléticas anteroposteriores y las proporciones faciales verticales del paciente en

posición natural. Además será necesario observar la falta de armonía en el perfil y cualquier asimetría facial, dental o ambas. ⁷

Generalmente la maloclusión Clase III, afecta significativamente la estética dentofacial y por tanto la autoestima del niño, condición que se puede arrastrar hasta la edad adulta. ⁴

2.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Las características dentofaciales del patrón de crecimiento de las maloclusiones Clase III se manifiestan tempranamente, lo que sugiere que su tratamiento debe comenzar desde manera precoz, debido a que estudios cefalométricos y reportes clínicos han mostrado mejoría de las relaciones oclusales cuando se trata esta maloclusión en edades tempranas. ⁴

En la siguiente lista se muestran algunas de las características clínicas (Fig. 8), que si bien no son las únicas, son las más comunes que se presentan en un paciente con maloclusión Clase III: ¹⁹

- Perfil cóncavo.
- Deficiencia en el crecimiento anteroposterior del tercio medio facial, en donde a menudo se involucra al maxilar y al cigomático.
- Deficiencia transversal.
- Exceso mandibular originado por una longitud incrementada por un posicionamiento anterior de la cavidad glenoidea, lo que se presenta como el posicionamiento anterior de la mandíbula.
- Aumento de la altura facial anterior inferior con patrón de crecimiento vertical.
- Mordida cruzada o borde a borde anterior.
- Mordida cruzada posterior.
- Apiñamiento leve, moderado o severo en el arco superior.
- Proinclinación de los incisivos superiores.
- Retroinclinación de los incisivos inferiores.

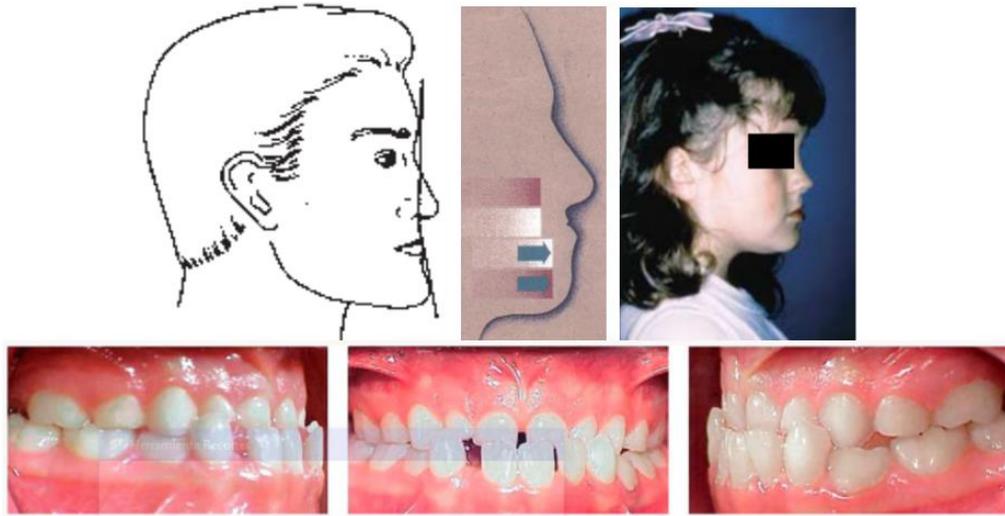


Fig.8. Características clínicas de la maloclusión Clase III. ^{1,2}

2.2.1 Evaluación dental

Es necesario verificar si la relación molar Clase III está acompañada por una sobremordida horizontal negativa, en caso de que la sobremordida horizontal sea positiva o la relación incisal sea borde a borde, se sospecha de una maloclusión Clase III compensada, en donde los incisivos maxilares se encuentran vestibularizados y los mandibulares lingualizados, para compensar la discrepancia esquelética generalmente por deficiencia maxilar. ⁴

2.2.2 Evaluación funcional

Si la relación molar Clase III está acompañada de un sobremordida horizontal negativa, se debe realizar una evaluación funcional, en donde se estima la trayectoria de cierre de relación céntrica (RC) a oclusión céntrica (OC), ya que la mandíbula puede deslizarse anteriormente hacia una protrusión forzada debido al contacto prematuro entre incisivos maxilares usualmente retroinclinados y mandibulares proinclinados. A esta maloclusión Moyers ⁴ la denominó maloclusión pseudoclase III, al considerarla como una maloclusión posicional, producida por un reflejo neuromuscular (Fig. 9).

El reposicionamiento anterior de la mandíbula puede deberse a un contacto anormal de los dientes en relación céntrica que fuerza a la mandíbula hacia adelante en oclusión céntrica. Los pacientes con maloclusión pseudoclase III tienen un patrón esquelético y dental Clase I en RC, pero un patrón esquelético y dental Clase III en OC. ⁵

La eliminación del desplazamiento OC-RC debe revelar si se trata de una maloclusión Clase I simple o de Clase III compensada. Mientras que un paciente sin desplazamiento en cierre es muy probable que se trate de una Clase III verdadera. ⁴



Fig. 9. Diferencia entre la RC (A) y la máxima intercuspidadación (MI) (B, C y D) por contactos prematuros de una paciente de Clase III en dentición temporal. ³

2.2.3 Estudio de perfil

Comienza por la observación de la morfología en sentido sagital y vertical, además de realizar una detallada evaluación cefalométrica, para confirmar la contribución de cada maxilar, así como las relaciones dentarias entre sí y con la base craneana. ⁴

Dentro de esta maloclusión se pueden encontrar dos tipos de patrón facial: dolicofacial y braquifacial ambos con distinto enfoque de diagnóstico y

tratamiento (Fig. 10).⁴ El patrón facial indica la dirección de crecimiento de la cara (vertical u horizontal).²⁰

Tipos de patrón facial en Clase III:²⁰

- Dolicofacial: Estructura facial larga y angosta, con arcos dentales angostos y que pueden estar asociados con una bóveda palatina alta. Tiene una tendencia de crecimiento vertical, mordida abierta, musculatura débil, poco desarrollo de la rama mandibular en altura, tercio inferior aumentado e incompetencia bilabial con surco mentolabial poco profundo.
- Braquifacial: Estructura facial corta y ancha, siendo relativamente ancho y cuadrado. Las arcadas dentales tienden a ser más cortas en sentido anteroposterior, pero más cuadradas o ensanchadas transversalmente. Se caracteriza por una tendencia de crecimiento horizontal y a la mordida profunda, tercio inferior de la cara disminuido, gran desarrollo de la rama mandibular en altura, musculatura fuerte, redundancia labial y profundo surco mentolabial.



Fig. 10. Evaluación de perfil. A y B patrón facial braquifacial y C patrón dolicofacial.⁴

2.2.4 Desarrollo de la dentición en maloclusiones Clase III

Van Der Linden²¹ realizó una descripción de la secuencia de eventos que ocurren a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo de la dentición y lo que caracteriza a las maloclusiones Clase III.

Características de la maloclusión Clase III (Fig. 11a) en dentición primaria:

- El arco dentario mandibular se encuentra anterior en relación con el arco maxilar.
- Los molares deciduos ocluyen adecuadamente en dirección transversal.
- Existe un resalte negativo en los incisivos y caninos (Fig. 11b).
- Hay una ligera sobremordida.
- La oclusión de los molares temporales inferiores con los superiores es demasiado mesial.
- El plano terminal tiene un escalón mesial anormalmente grande.

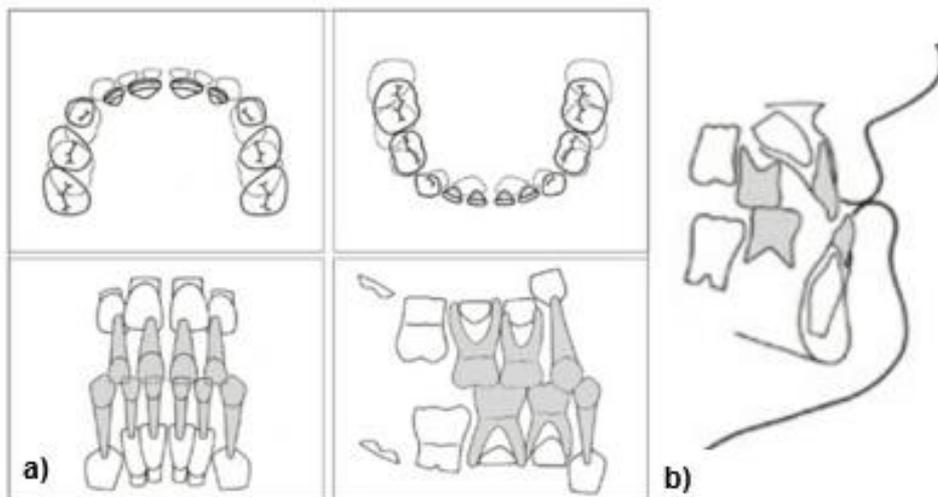


Fig. 11. a) Maloclusión Clase III en dentición primaria. b) Resalte negativo en la dentición temporal. Labio inferior más anterior que el superior. ²¹

Características de la maloclusión Clase III (Fig.12) en dentición mixta:

- Se sigue manteniendo una posición adelantada del arco mandibular con relación al maxilar.
- Hay un resalte negativo.
- Las posiciones de los dientes individuales se adaptan a la oclusión, que cruza en la región canina.
- Los incisivos inferiores se superponen a los superiores.

- Los bordes los incisivos superiores se encuentran en contacto con las superficies linguales de lo incisivos inferiores. El primer molar permanente inferior ocluye mesialmente, haciendo un ligero contacto con el primer molar permanente superior.

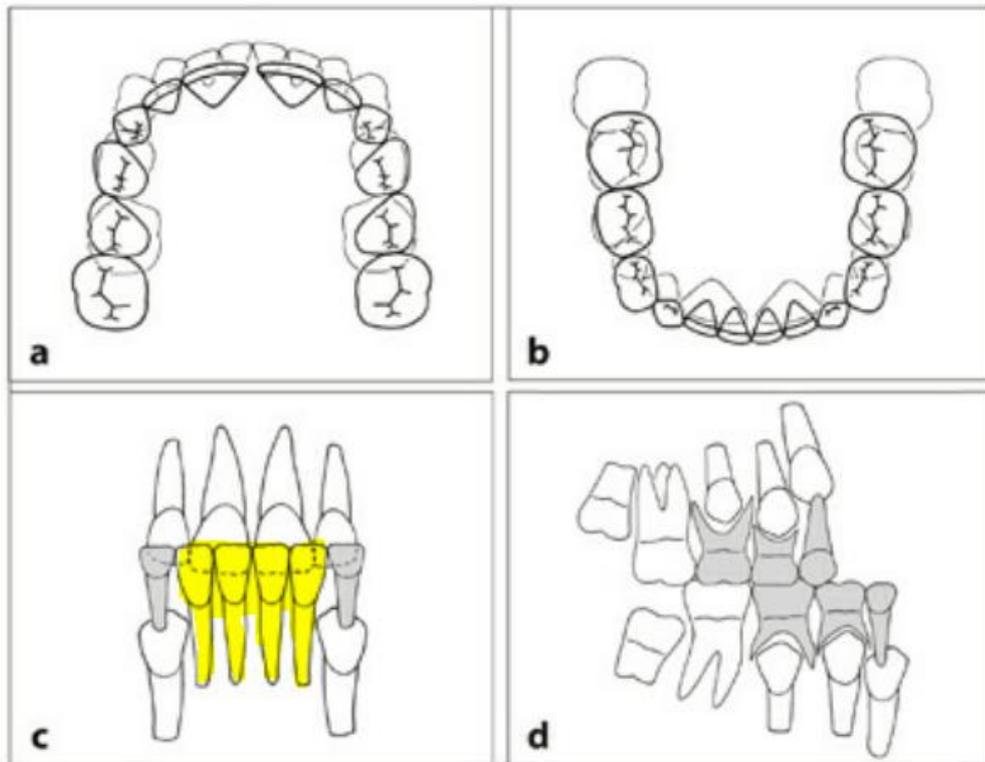


Fig. 12. Maloclusión Clase III en dentición mixta. ²¹

2.3 MODELOS DE ESTUDIO

Los modelos de estudio deberán estar montados en un articulador, pues de esta manera permiten ver la dentición en sus tres dimensiones y en oclusión, incluso permiten analizar el espacio total disponible y requerido en los arcos para la colocación de todos los dientes alineados (discrepancia dentaria, forma de los arcos (simetrías o asimetrías), sus dimensiones (anteroposterior, sagital y vertical), forma de los dientes y sus posiciones y relaciones individuales, permiten medir la curva de spee y ayudan en el seguimiento de la evolución posterior al tratamiento. ⁴

2.4 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

La radiografía lateral de cráneo (Fig. 13) permite evaluar objetivamente los diferentes componentes esqueléticos de la cara y muy especialmente el perfil; es decir, realizar el diagnóstico del patrón facial, observar sus proporciones y relaciones con los tejidos blandos antes y después del tratamiento, permite calcular la discrepancia entre el material dentario y las bases óseas maxilares así como la predicción del crecimiento. ⁴



Fig. 13. Radiografía lateral de cráneo en paciente con clase III. ²²

En caso de que observe una asimetría facial se recomienda tomar también una radiografía posteroanterior. ⁴

La radiografía carpal indica el estado de maduración esquelética del niño, ya que es importante si se está en presencia de un problema en el que es conveniente actuar en un determinado momento para aprovechar el pico de crecimiento. ⁴

2.4.1 Cefalometría

Es necesario realizar un análisis dinámico a través de los rayos X para diferenciar la naturaleza de los problemas ortodóncicos mediante estudios cefalométricos, que proporcionarán las relaciones entre los maxilares y el resto de estructuras craneanas además de proporcionar la dirección de crecimiento. ⁴

Las radiografías cefálicas, lateral y posteroanterior, en las que se realizarán diferentes análisis cefalométricos darán como resultado el principal objetivo que es el diagnóstico del patrón esquelético del paciente. ⁴

Los objetivos de la cefalometría son: ⁴

- Permitir la descripción morfológica de las condiciones existentes en el individuo, tanto las anatómicas como las patológicas.
- Método imprescindible como medio de comparación entre los individuos y también con el mismo, sirve para conocer el progreso de un tratamiento o la tendencia de crecimiento cuando se trata de niños y adolescentes.
- Clasificar los problemas según la disposición anatómica de los diferentes componentes del sistema estomatognático.
- Servir como método de comunicación relacionados con el problema entre el paciente, padres y otros clínicos.

Las ventajas del uso de la cefalometría son: ⁴

- Estudiar las diferentes partes anatómicas del complejo craneofacial y sus relaciones.
- Estudiar la colusión así como sus componentes y sus relaciones con el sistema estomatognático.
- Planificar el tratamiento ortodóncico y evaluar los resultados.
- Predecir expectativas de crecimiento en el niño a mediano y largo plazo mediante la utilización del “Objetivo visual de tratamiento” propuesto por Ricketts.

2.4.1.1 Características cefalométricas

De acuerdo a Palczikowski y Collante Benítez ¹⁶ se puede definir a las maloclusiones esqueléticas como malas relaciones existentes entre el maxilar superior e inferior, en donde las estructuras óseas craneales repercuten en los tejidos blandos.

Los mejores análisis para la evaluación cefalométrica de la maloclusión Clase III son aquellos que correlacionan el maxilar con la mandíbula y cada uno de ellos con la base craneal anterior. ⁵

Para diagnosticar la maloclusión clase III esquelética se deben tener en cuenta valores como: ^{16, 22}

Relación Maxilar-Cráneo

- **Ángulo SNA**

Este ángulo está formado por la intersección de las líneas S-Na-A y relaciona la base craneal con el maxilar.

Su norma es de 82° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$. Si este ángulo se encuentra disminuido indicaría una deficiencia o retrusión maxilar, que podría ser la causante de la maloclusión Clase III (Fig. 14).

- **Profundidad maxilar**

Se traza el ángulo formado por el plano de Frankfort (Po-Or) y la línea Na-A el valor normal es de 90° con una desviación estándar de $\pm 3^\circ$, un valor menor a este indica que la convexidad facial se encuentra disminuida debido a una retrusión esquelética del maxilar y por lo tanto la maloclusión Clase III sería consecuencia de esta retrusión maxilar (Fig. 15).

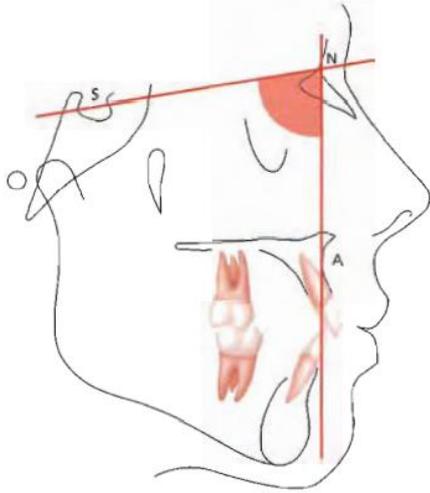


Fig. 14. Ángulo SNA ⁴

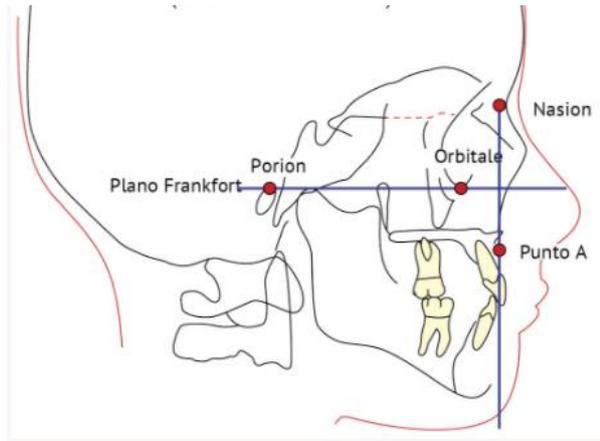


Fig. 15. Profundidad maxilar ²³

Relación Mandíbula-Cráneo

- **Ángulo SNB**

Formado por la intersección de las Líneas S-Na-B. Su norma es de 80° y este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con relación a la base craneal. Cuando el ángulo SNB se encuentra aumentando se presenta una Clase III por prognatismo mandibular (Fig. 16).

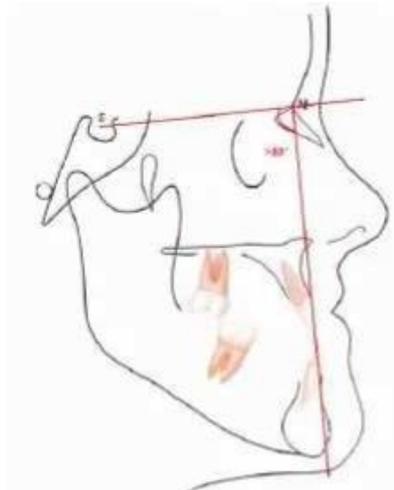


Fig. 16. Ángulo SNB en paciente con maloclusión Clase III ²²

- **Profundidad facial**

Se mide la intersección del plano de Frankfort con el plano facial. Su valor normal es de 87° con una desviación estándar de $\pm 3^\circ$. Valores superiores

al valor normal indican que la causa de la maloclusión Clase III es debida a un prognatismo mandibular (Fig. 17).

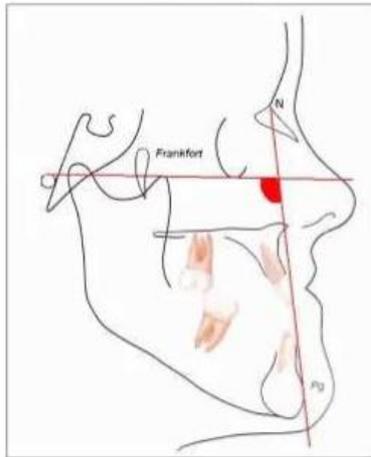


Fig. 17. Profundidad facial en un paciente Clase III ²²

- **Pogonion-Vertical o perpendicular de McNamara**

Es la perpendicular trazada con respecto al plano de Frankfort a nivel del punto Nasión, la cual deberá encontrarse a una distancia en una norma de -6 a -8mm en un niño con dentición mixta al punto pogonion. En una clase III esta se presenta con un valor negativamente más aumentado (Fig. 18).

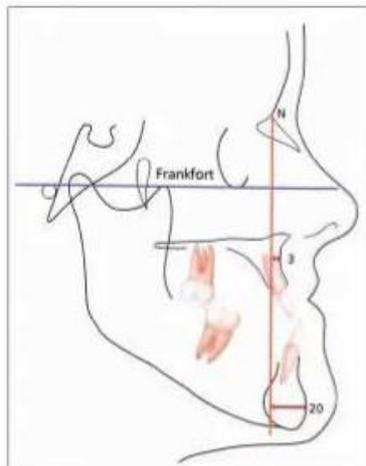


Fig. 18. Pogonion-vertical. Distancia de -20 mm en un paciente Clase III ²²

- **Longitud del cuerpo mandibular**

Se obtiene midiendo la distancia en mm entre el punto Go – Me. Su norma es de 71 mm \pm 5. Si el valor se encuentra aumentado, indicará un cuerpo

mandibular largo, relacionado a una clase III esquelética producto de un crecimiento longitudinal excesivo del cuerpo mandibular (Fig. 19).

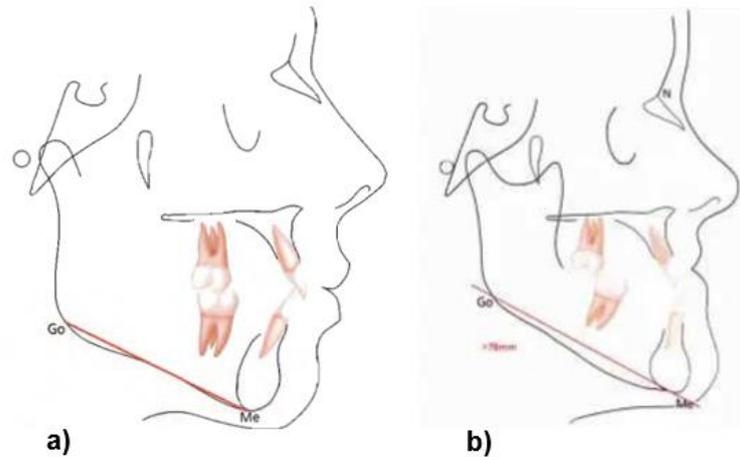


Fig. 19. a) Longitud del cuerpo mandibular en paciente Clase I. b) LCM en paciente Clase III ^{4, 22}

- **Relación del Cuerpo Mandibular –Base Craneana Anterior**

La proporción de estos dos planos Go-Me y S-N es 1:1 en norma (Fig. 20). Determina el crecimiento anteroposterior del complejo craneofacial. Cuando la distancia Go-Me es mayor que S-N se pierde la relación 1:1, por ejemplo de 3 a 5 mm, si no existe alguna actividad en el crecimiento vertical que compense la desproporción, se desarrollará un perfil cóncavo y una Clase III esquelética (Fig. 21).

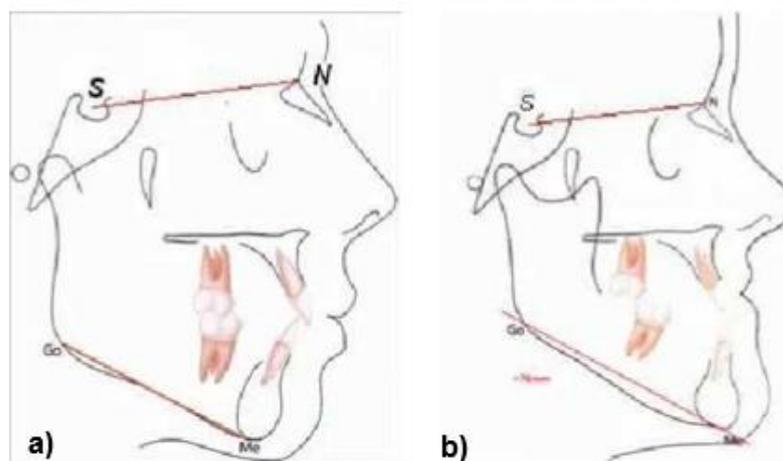


Fig. 20. a) Relación BCA-LCM 1:1. b) Relación BCA-LCM en un paciente Clase III. ²²

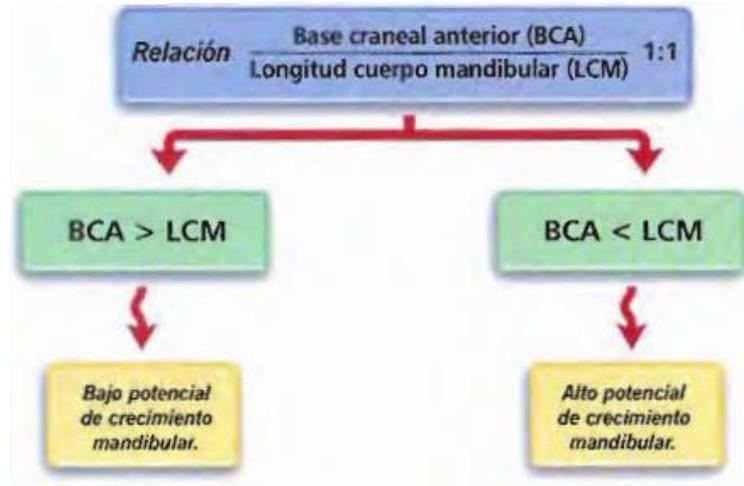


Fig. 21. Esquema de la relación BCA – LCM ⁴

Relación Maxilar-Mandíbula

- **Ángulo ANB**

Formado por la unión de los planos N-A y N-B, e indica la relación anteroposterior entre ambos a través del punto N. Su norma es de 2°. Los ángulos negativos indican que el plano N-B se encuentra por delante del plano N-A, produciendo una maloclusión Clase III. Este ángulo da la relación maxilo-mandibular, pero sin indicar en cuál de ellos está el problema (Fig. 22).

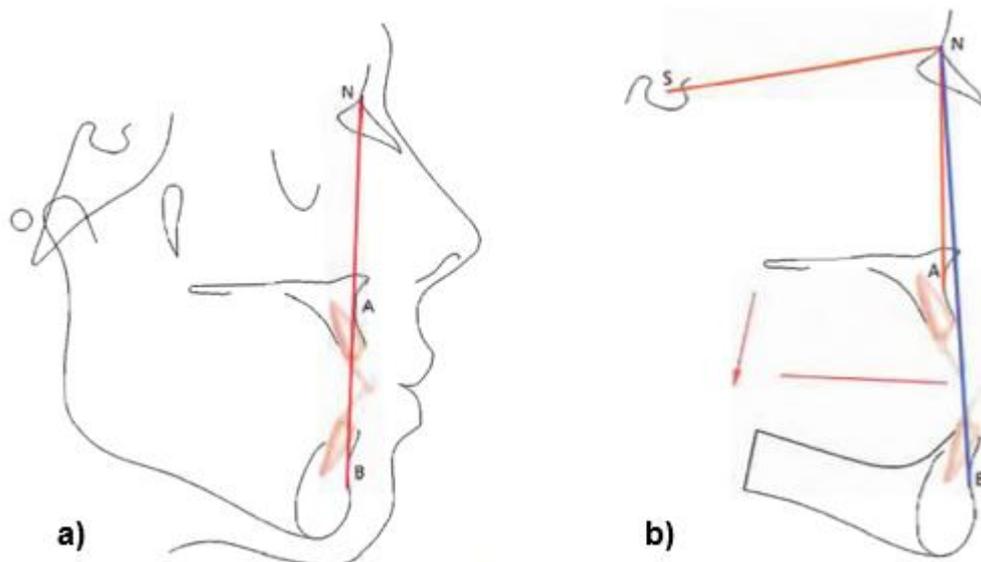


Fig. 22. a) Ángulo ANB en norma. b) Punto B se encuentra por delante del punto A, Clase III. ⁴

- **Ángulo de la convexidad facial**

Es la unión de los planos N-A y A-Pog, su norma debe ser igual a 180° o comúnmente indicado como 0° . Si Pog queda por delante de la prolongación de la línea A-Pog, formando un ángulo en sentido anti horario el valor se considera negativo, produciendo un perfil cóncavo de Clase III (Fig. 23).

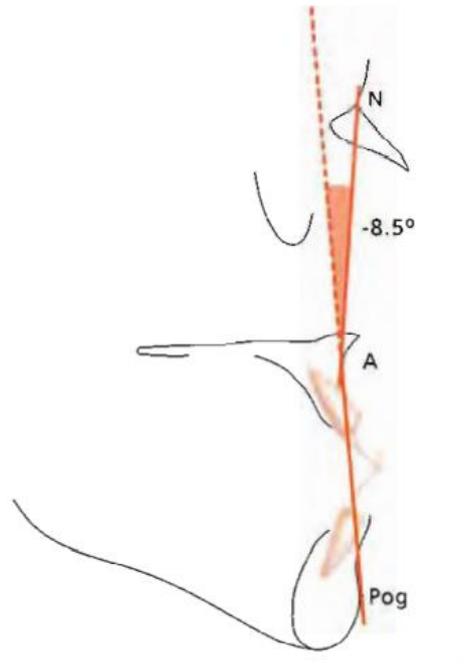


Fig. 23. Perfil cóncavo característico de clase III. ⁴

- **Longitud efectiva del maxilar y mandibular**

Maxilar: Es la distancia de los puntos condilio y punto A. La norma en un paciente en dentición mixta tiene un valor promedio de 85 mm.

Mandibular: Es la distancia entre los puntos condilio y gnation. Su norma en dentición mixta es de 105-108 mm.

Es la relación geométrica entre el largo del maxilar y el de la mandíbula, para una longitud maxilar dada, corresponde una determinada longitud mandibular. Se indica que debe existir una diferencia maxilomandibular de 20-30 mm (Fig. 24).

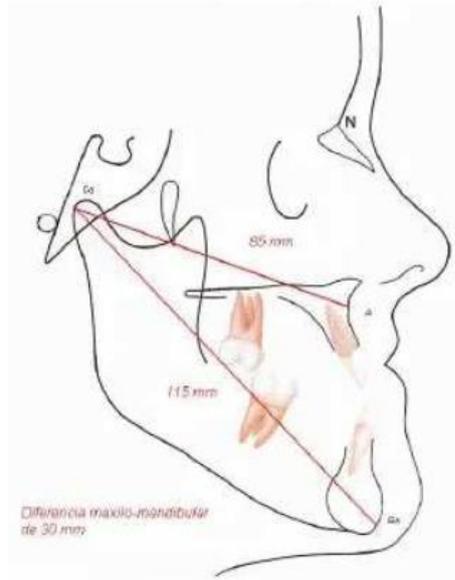


Fig. 24. Diferencia maxilo-mandibular de 30 mm en paciente Clase III. ²²

- **Base craneal anterior**

Se mide de S-Na, indica la distancia correspondiente a la base craneal anterior. Su norma es de 55 mm a los 8 años y medio y debe ajustarse con la edad, tiene una desviación estándar de $\pm 2,5$ mm. Si la base es corta se refiere a un patrón esquelético Clase III (Fig. 25).

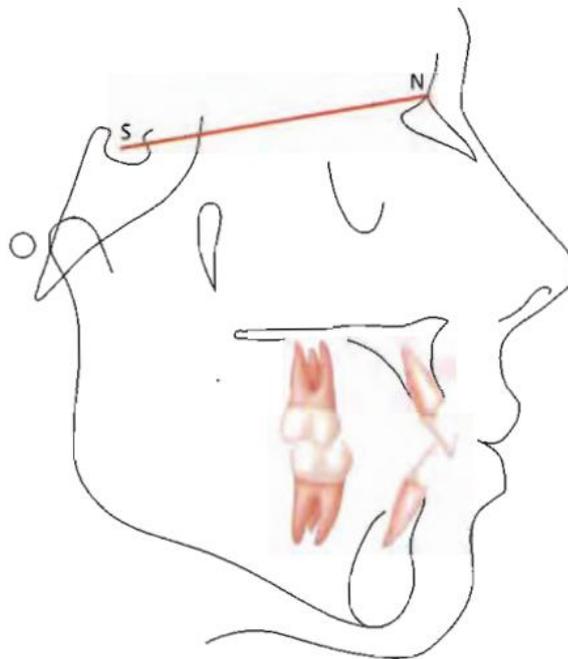


Fig. 25. Base craneal anterior. ⁴

- **Base craneal posterior**

Se mide de S-B y su norma de 32 mm, para su interpretación debe relacionarse con la altura de la rama cuya norma es de 44 mm. La correspondencia entre ambas debe ser 3 a 4, si se encuentra disminuida complica la clase esquelética.

- **Altura facial posterior**

De acuerdo a Björk, es la distancia entre los puntos S-Go, su norma es de 70 a 85 mm. Hace referencia al crecimiento vertical de la parte posterior de la cara, un aumento en las medidas produciría una proyección del mentón hacia adelante (Fig. 26).

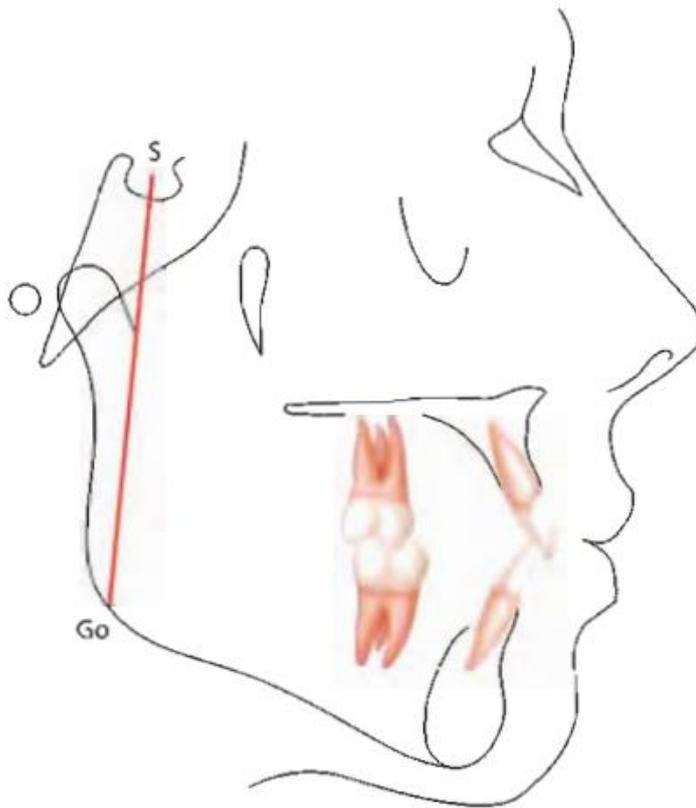


Fig. 26. Altura facial posterior. ⁴

- **Localización de porión**

Es la distancia entre Po – vertical pteriogidea. Esta medida indica la posición de la cavidad glenoidea y por lo tanto la implantación del cóndilo.

La norma es de -39 mm. La disminución de esta medida indica una localización adelantada del punto porión, relacionada a un patrón de crecimiento latente de Clase III.

- **Ángulo goníaco**

Se forma uniendo las tangentes que pasan por el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula y el borde inferior del cuerpo de la misma. La media es de 130° su aumento es característico de una clase III esquelética (Fig. 27).

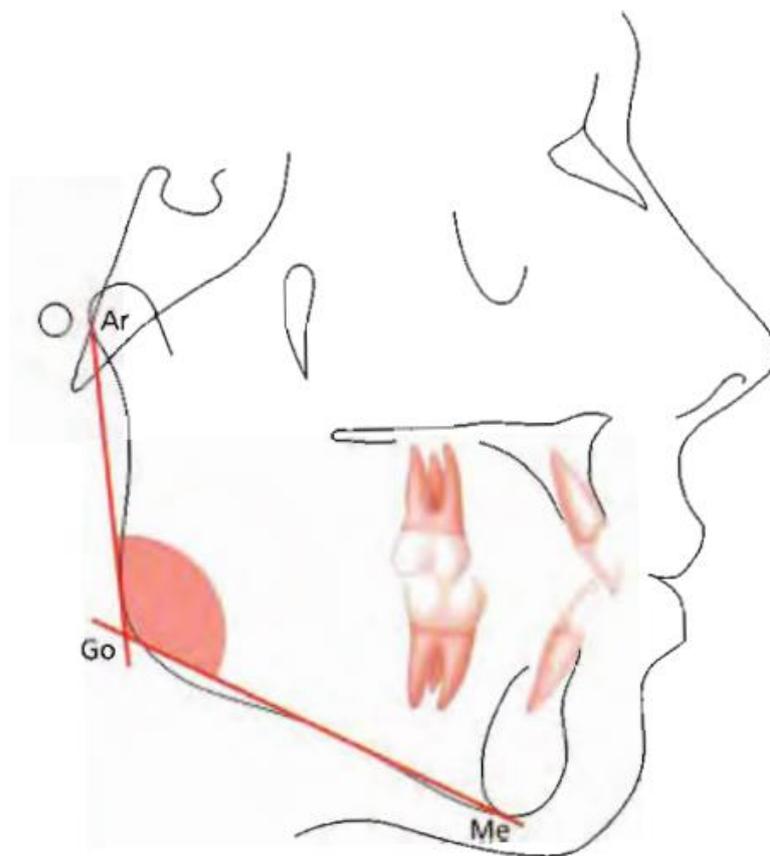


Fig. 27. Ángulo goníaco. ⁴

- **Línea estética E de Ricketts**

Esta línea se toma la distancia que hay desde la punta de la nariz a la parte más anterior del mentón blando. El labio inferior se encuentra a los 8 años y medio 2 mm por detrás de la línea (-2 mm). Los pacientes con maloclusión Clase III tienen esta medida aumentada (Fig. 28).

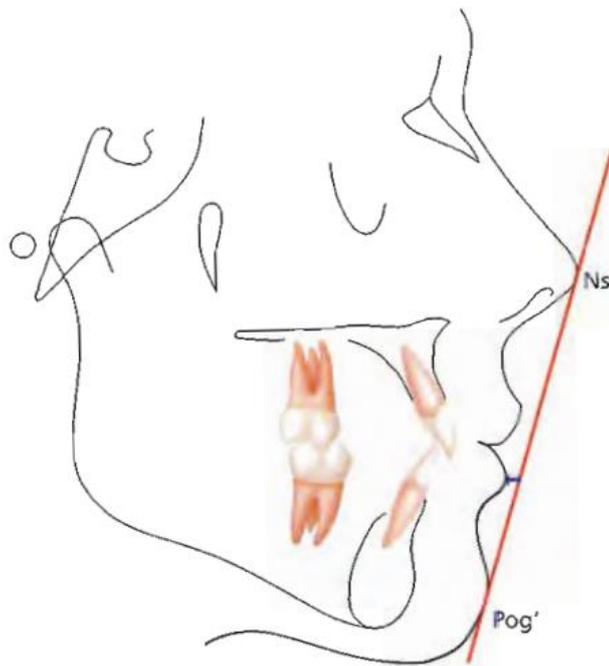


Fig. 28. Línea estética E de Ricketts. ⁴

Ángulo interincisal (1s-1i)

Su norma es de 135° , relaciona entre si los ejes mayores del incisivos central maxilar y mandibular, si el ángulo es mayor indica retroinclinación, si es menor indica protrusión o vestibularización. Esta medida no indica que dientes son los causantes de la variación (Fig. 29). ⁴

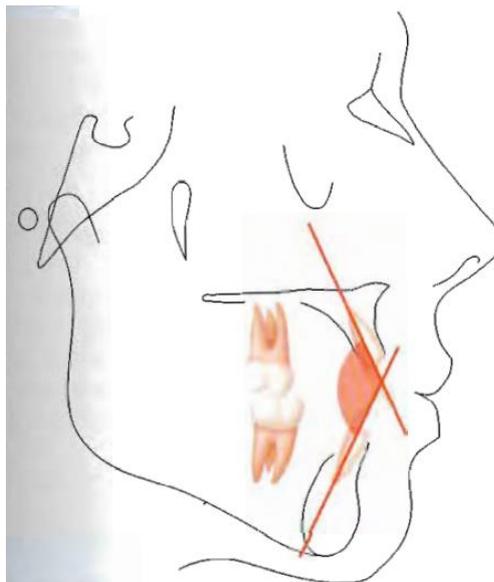


Fig. 29. Ángulo interincisal. ⁴

Ángulo incisivo maxilar a la base craneana (1s-NS)

Norma 103° , indica el grado de inclinación de los incisivos respecto a la base craneana, si su valor es mayor indica proinclinación, y si es menor indica retroinclinación (Fig. 30).⁴

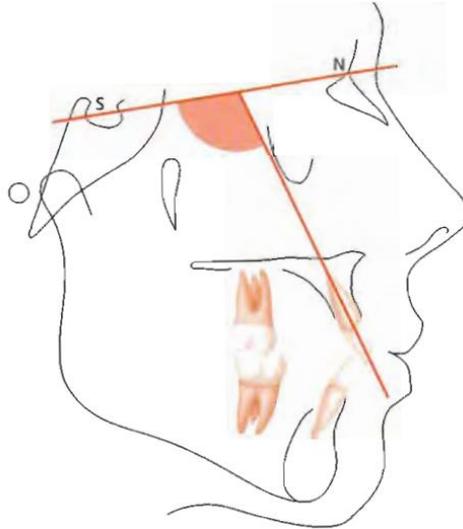


Fig. 30. Ángulo incisivo maxilar respecto a la base craneana.⁴

Ángulo incisivo mandibular – Plano mandibular (li-Go.me)

Norma 90° , indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea, si su valor es mayor indicaría proinclinación, y si es menor indica retroinclinación (Fig. 31).⁴

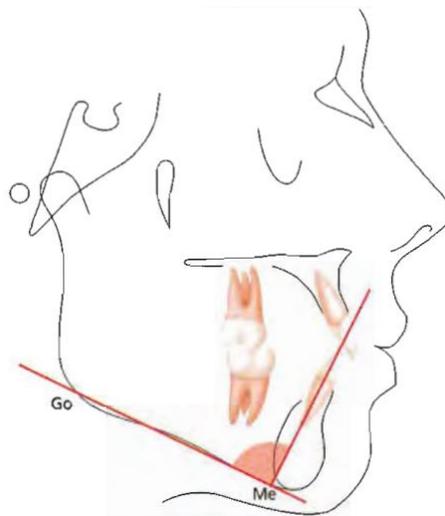


Fig. 31. Ángulo incisivo mandibular – plano mandibular.⁴

Las características cefalométricas más comunes en pacientes con maloclusión Clase III esquelética son: ¹⁹

- Base del cráneo anterior (S-Na) corta.
- Ángulo de la base del cráneo (Ba-S-Na) cerrado.
- Longitud maxilar (ENA-ENP) disminuida.
- Punto A posicionado posteriormente al punto B.
- Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn) aumentada.
- Longitud disminuida de la rama mandibular.
- Ángulo mandibular (Ar-Go-Me) abierto.
- Ángulo del plano mandibular aumentado.

CAPÍTULO 3. TRATAMIENTO TEMPRANO EN NIÑOS DE 4 A 8 AÑOS

3.1 DEFINICIÓN DE TRATAMIENTO TEMPRANO

La Sociedad Americana de Ortodoncia define tratamiento temprano como « el tratamiento comenzado, sea en las denticiones primaria o mixta, que se realiza para mejorar el desarrollo dental y esquelético antes de la erupción de la dentición permanente, y cuyo pronóstico específico sea corregir o interceptar maloclusiones y reducir el tiempo de tratamiento de la dentición permanente». ³

Kluemper et al ²⁴ definen el tratamiento temprano como el tratamiento que inicia durante la dentición temporal o dentición transicional (mixta) y en fases activas de crecimiento y desarrollo para obtener resultados más estables, con el objetivo de interceptar las maloclusiones esqueléticas y dentales. ^{23, 24}

Pabón et al ²⁵ menciona que el tratamiento temprano de las alteraciones oclusales y esqueléticas devuelven la armonía y funcionalidad del complejo craneofacial, además de simplificar los procedimientos en su segunda fase o correctivos, reduce la necesidad de extracciones de dientes permanentes, brinda beneficios psicológicos a los pacientes e incluso provee las condiciones necesarias para que cada paciente exprese su potencial de crecimiento.

De acuerdo a Uribe y Cárdenas ²³ el tratamiento ortodóncico se divide:

- Fase I o tratamiento temprano y a tiempo. En este se trata de corregir, a tiempo, las discrepancias esqueléticas anteroposteriores, verticales y transversales, tratando de modificar el crecimiento y desarrollo con protocolos de tratamiento temprano con algún grado de evidencia científica.

- Fase II o tratamiento tardío: Es la corrección definitiva de la maloclusión con ortodoncia fija, en algunos casos bien tratados facilita la implementación de técnicas específicas para terminar de resolver el problema y se disminuye el tiempo de tratamiento.

3.2 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO TEMPRANO

Los principales objetivos de una intervención temprana son proporcionar un entorno más favorable para el crecimiento y mejorar la función oclusal, en donde unas de sus metas está el prevenir los daños irreversibles tanto en tejidos duros como blandos, mejorar las diferencias esqueléticas y brindar condiciones óptimas para el futuro crecimiento craneofacial. ^{25, 26}

Arvystas ³ enlista algunos principios para la intervención temprana:

- Eliminación de factores etiológicos primarios.
- Eliminación de discrepancias oclusales como mordidas cruzadas uni o bilaterales o mordida cruzada anterior.
- Corrección de discrepancias esqueléticas.
- Manejo de la discrepancia de la longitud del arco para evitar futuras exodoncias.

Uribe y Cárdenas ²³ mencionan que los objetivos del tratamiento temprano y a tiempo son:

- Prevenir o interceptar maloclusiones esqueléticas y dentales, leves y moderadas.
- Reducir el tiempo y la complejidad del tratamiento futuro o de segunda fase.
- Si es posible, modificar el tamaño de los maxilares,
- Si es posible, obtener cambios funcionales.
- Utilizar el crecimiento y desarrollo activo del paciente en etapas específicas.
- Reducir, o no hacer la extracción de cuatro premolares en la dentición permanente.

- Eliminar o reducir la complejidad de una cirugía ortognática.
- Interceptar hábitos que producirán problemas difíciles de resolver más tarde.
- Interceptar problemas funcionales, como la obstrucción de vías aéreas altas.

Joondeph ⁴ propuso las siguientes metas del tratamiento temprano de las maloclusiones Clase III:

1. Reducir la discrepancia esquelética para favorecer el crecimiento dentro de un ambiente apropiado.
2. Conseguir tanto como sea posible el avance del maxilar.
3. Mejorar las condiciones oclusales.
4. Mejorar la estética facial.
5. Reducir o simplificar la fase II.

De acuerdo con De La Sotta ²⁶ el tratamiento temprano también ayuda a eliminar las discrepancias entre relación y oclusión céntrica evitando un crecimiento potencial adverso.

3.3 CONSIDERACIONES PARA EL TRATAMIENTO TEMPRANO

3.3.1 Factores positivos y negativos

Turpin ^{4,5} desarrolló una lista de factores positivos y negativos para la toma de decisiones sobre el desarrollo de maloclusiones clase III, además menciona que se debe considerar el tratamiento temprano interceptivo de la maloclusión clase III para los pacientes que presentan factores positivos, mientras que los pacientes con factores negativos se debería retrasar el tratamiento hasta completar el crecimiento (Tabla 2).

FACTORES POSITIVOS	FACTORES NEGATIVOS
Tipo facial convergente	Tipo facial divergente
Cambio funcional anteroposterior	Sin cambio anteroposterior
Crecimiento simétrico del cóndilo	Crecimiento asimétrico del cóndilo
Pacientes en crecimiento	Crecimiento finalizado
Discrepancia esquelética leve	Discrepancia esquelética severa (ANB > -2°)
Buena cooperación	Cooperación deficiente
Sin antecedentes familiares de prognatismo	Patrón familiar establecido
Buena estética facial	Estética facial deficiente

Tabla 2. Factores positivos y negativos de Turpin.^{4, 5}

3.3.2 Ventajas y desventajas

Uribe y Cárdenas ²³ enlistan las siguientes ventajas y desventajas del tratamiento temprano de las maloclusiones:

Ventajas:

- Intentar modificar de manera temprana, el crecimiento esquelético.
- Mejorar la autoestima del paciente.
- Tratar de obtener resultados estables a mediano y largo plazo.
- Disminuir la complejidad del problema y el tiempo de tratamiento.
- Interceptar y eliminar hábitos dañinos, así como factores etiológicos desfavorables.
- Disminuir el riesgo de trauma alveolar, si es que existe.
- Disminuir la probabilidad de hacer extracciones futuras de dientes permanentes.

Desventajas:

- Estabilidad, en casos como en clase II y III esqueléticas severas.
- Poca cooperación.
- Factores iatrogénicos, incluidos la reabsorción radicular e hipertrofia gingival.

- Resiliencia o rebote biológico a los cambios propuestos (homeostasis).
- Resiliencia o rebote biológico por crecimiento remanente en las clases III.
- Recidivas por otras causas, desconocidas por el clínico.

3.3.3 Tratamiento temprano en Clase III

Ngan ³ considera que las razones para tratar la maloclusión Clase III de forma temprana son:

- El poder evitar efectos irreversibles progresivos de los tejidos blandos o cambios óseos. Cuando la maloclusión clase III se acompaña de una mordida cruzada anterior y no es corregida, podría producir un desgaste anormal de los incisivos inferiores, y a su vez generar una recesión gingival.
- Generalmente el crecimiento mandibular excesivo se acompaña de compensaciones dentarias de los incisivos inferiores. El tratamiento temprano con máscara facial y mentonera mejora la relación esquelética, minimizando las compensaciones excesivas dentarias como la retroinclinación de los incisivos inferiores.
- Mejorar la oclusión funcional. Cuando una maloclusión Clase III está acompañada de mordida cruzada anterior, generalmente existen asimetrías funcionales. Si el tratamiento es temprano, podría ayudar a eliminar las discrepancias que existen entre la relación céntrica y máxima intercuspidad, evitando también los efectos adversos en el crecimiento.
- Simplificación del tratamiento de segunda fase. En pacientes con Clase III moderada o leve, el tratamiento ortopédico u ortodóncico temprano podría eliminar la necesidad de una cirugía ortognática. Si eventualmente la cirugía se necesita, las correcciones de las dimensiones transversas tempranas y el máximo potencial de

crecimiento del maxilar podrían reducir la extensión del procedimiento quirúrgico.

- Para proveer una mejor estética facial, y así mejorar el desarrollo psicosocial del niño.

El tratamiento temprano de la maloclusión dentoalveolar Clase III se sugiere por razones funcionales y estéticas notables, aunque se presenta cierta incertidumbre en cuanto a los resultados a largo plazo.²⁷

El tratamiento temprano en pacientes en crecimiento con maloclusión Clase III podría reducir la duración de la fase de tratamiento de ortodoncia en la dentición permanente e incluso en caso de fracaso, conduciría a tratamientos quirúrgicos ortognáticos menos invasivos al final del tratamiento.²⁷

3.4 TRATAMIENTO TEMPRANO DE CLASE III POR CAUSA ESQUELÉTICA

La maloclusión clase III esquelética se encuentra relacionada con una desviación en la relación sagital del maxilar y la mandíbula, caracterizada por la alteración de un solo componente o una combinación de las siguientes variables:²⁸

- Longitud mandibular aumentada con respecto al maxilar, o crecimiento mandibular excesivo
- Maxilar más pequeño que la mandíbula o crecimiento maxilar deficiente.
- Maxilar retruído con respecto a la mandíbula
- Mandíbula posicionada más adelante que el maxilar o puede existir una rotación mandibular hacia adelante ocasionando una proyección del mentón horizontalmente con una posición más prognática.

Generalmente en los pacientes con maloclusión clase III esquelética se puede encontrar cualquier combinación de crecimiento: hipoplasia maxilar, prognatismo o una combinación de ambos.²⁹

La intercepción temprana de una maloclusión clase III con la aplicación de una fuerza ortopédica al complejo craneofacial durante la fase temprana del crecimiento puede contribuir a su tratamiento.

3.4.1 Hipoplasia maxilar: Protracción ortopédica

Frecuentemente las maloclusiones clase III presentan deficiencia maxilar anteroposterior y vertical con una mandíbula que sobresale ligeramente y en promedio mordida cruzada anterior (Fig. 32).²⁵

El hueso maxilar es de osificación intramembranosa y responde a estímulos funcionales y ortopédicos.³

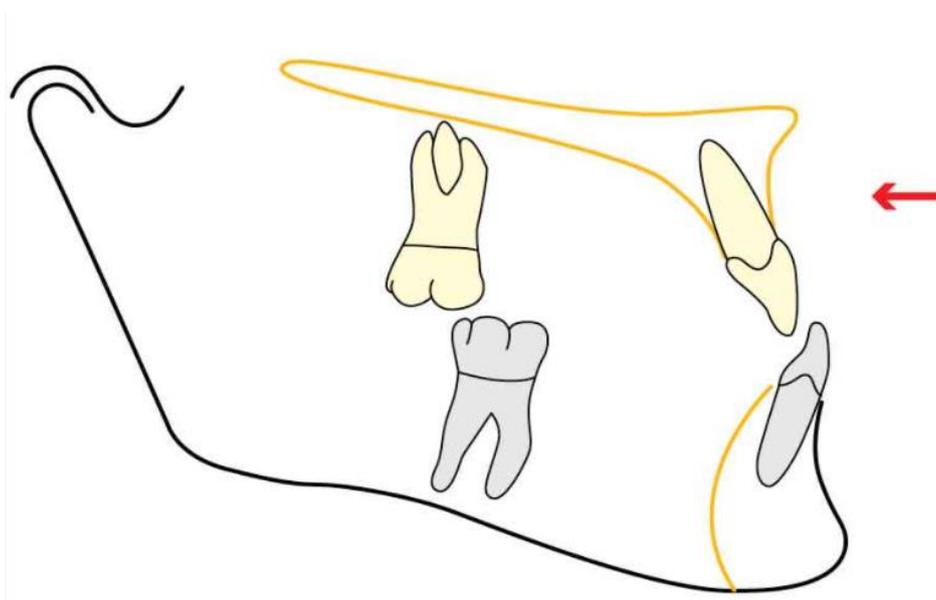


Fig. 32. Maloclusión clase III esquelética por hipoplasia maxilar.²³

Diversos estudios han demostrado que las fuerzas de protracción inducen a la separación de las suturas maxilares, remodelación ósea en suturas abiertas y varias respuestas en el complejo maxilofacial en sentido de la dirección de la protracción, debido a que la estimulación de la actividad celular potencializa los resultados de la protracción.²⁵

Las siguientes suturas circunmaxilares (Fig. 33) son importantes en el desarrollo del complejo nasomaxilar y se ven afectadas por éste tipo de tratamiento: ²⁵

- Sutura frontomaxilar
- Sutura nasomaxilar
- Sutura cigomácticotemporal
- Sutura pterigopalatina
- Sutura intermaxilar
- Sutura etmoidomaxilar
- Sutura crinomaxilar

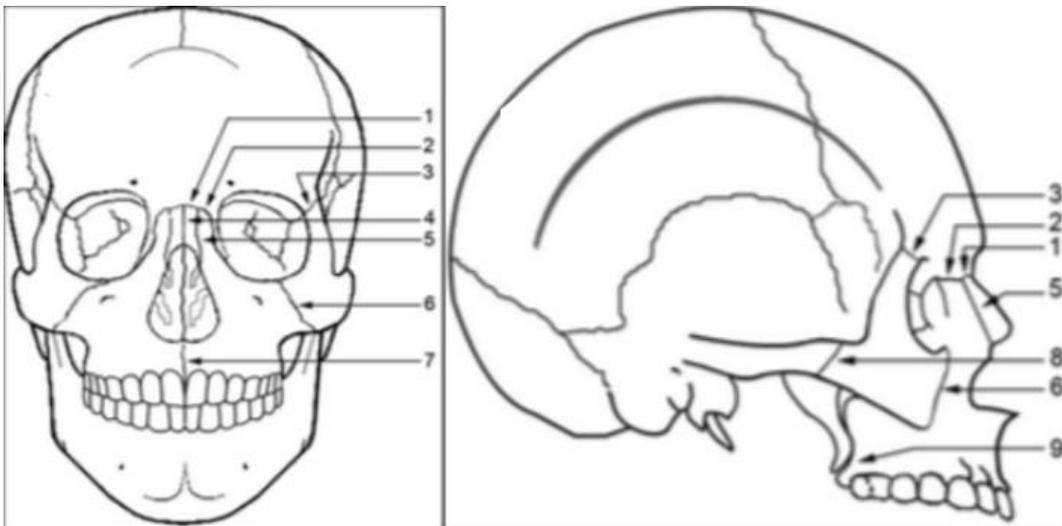


Fig. 33. Suturas circunmaxilares: 2. Frontomaxilar, 5. Nasomaxilar, 6. Cigomácticomaxilar, 7. Intermaxilar, 8. Cigomácticotemporal, 9. Pterigopalatina. ³⁰

3.4.1.1 Máscara facial

La máscara facial de protracción es una de las mejores alternativas de tratamiento temprano de una maloclusión Clase III en desarrollo por hipoplasia maxilar vertical y anterior. ^{25, 31} Es un aparato extraoral que por medio de la aplicación de fuerzas de protracción busca estimular el crecimiento maxilar en sentido anteroposterior en etapas activas de crecimiento y desarrollo. ²³

El objetivo principal del tratamiento temprano con máscara facial es llevar la maxila hacia adelante por un crecimiento sutural y además restringir el crecimiento mandibular.²⁶ Se utiliza durante el periodo de crecimiento para estimularlo, mediante los efectos ortopédicos que ocurren sobre el complejo dentofacial, estos efectos suceden principalmente en el tejido conectivo de la sutura intermaxilar. El crecimiento natural del maxilar en la sutura principalmente ocurre hasta los 7 años y la deposición de tejido conectivo sobre el hueso se alarga hasta periodos tardíos.³

McNamara recomienda que la etapa ideal del desarrollo dental para iniciar el tratamiento con protracción maxilar sea la del periodo de erupción de los incisivos centrales superiores permanentes, argumenta que en esta etapa los incisivos inferiores ya erupcionaron y que es esencial lograr una sobremordida horizontal y vertical positivas, esto para proporcionar un entorno capaz de mantener la corrección anteroposterior obtenida.²³

Melsen³² encontró que la sutura medio palatina se amplía en la etapa infantil de 8 a 10 años de edad y se vuelve más compacta en una etapa juvenil de 10 a 13 años. Clínicamente varios estudios muestran que la protracción maxilar es efectiva en la dentición mixta.²⁶

La tracción se puede lograr con anclaje extraoral de protracción inversa, frecuentemente con una máscara de tracción como la diseñada por Delaire en 1971 que posteriormente fue modificada por Petit en 1982, modelo que actualmente es el más utilizado (Fig. 34).^{3, 23, 25}

La estructura craneofacial en los niños es muy maleable y con el uso de la máscara facial se pueden producir cambios significativos en los tres planos del espacio, especialmente si se combina con una expansión rápida del maxilar.²⁵

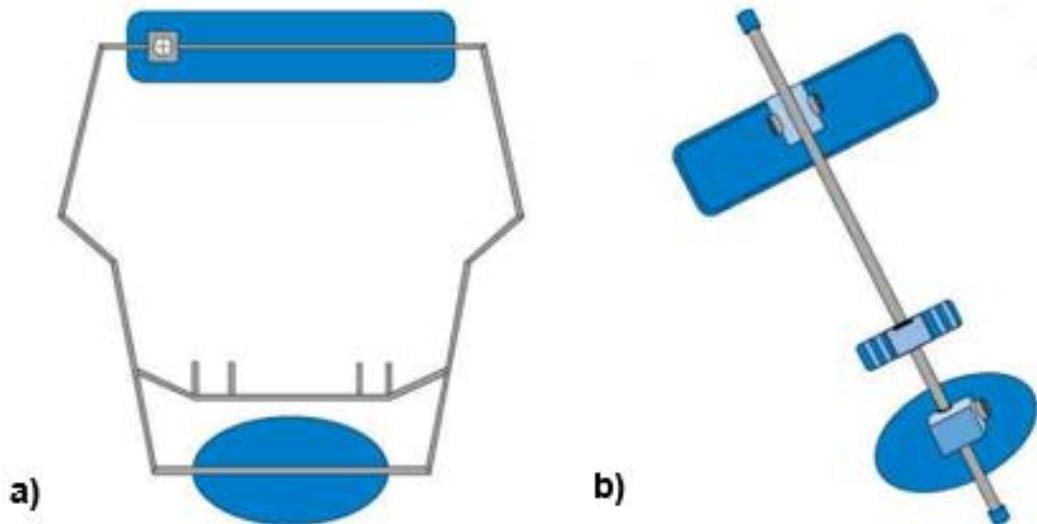


Fig. 34. a) Modelo de máscara facial de Delaire. b) Modelo de máscara facial de Petit.²³

La protracción maxilar se obtiene al aplicar tracción a las suturas maxilares, a través de la fuerza ejercida por los elásticos sobre el aparato intraoral, mientras se empuja de forma recíproca la mandíbula y la frente.²⁶

Diferentes estudios han encontrado que aproximadamente el 70% de los pacientes con patrón esquelético clase III que recibieron tratamiento temprano con máscara facial mantienen un resalte positivo en seguimientos de 3 a 4 años, y un 30% experimentan una recaída después de una intervención temprana.³³

Mandall et al³⁴ informaron que el 36% de los pacientes que recibieron tratamiento temprano con máscara fácil requirieron posteriormente una intervención quirúrgica.

Se puede utilizar la rápida expansión maxilar con máscara facial para corregir discrepancias transversales y sagitales en la fase inicial del tratamiento, ya que frecuentemente la Clase III se asocia a una compresión maxilar. Además se ha informado que esta combinación es la más exitosa en la dentición mixta temprana antes de que se cierren las suturas circunmaxilares, además produce cambios transversales e inicia el movimiento hacia adelante y hacia abajo del punto A.^{3, 35}

Kapust et al ³⁶ determinaron los efectos de la terapia con máscara facial combinada con expansión palatina en 63 pacientes de entre 4 a 13 años, los resultados indicaron que en comparación con los sujetos no tratados, los pacientes del grupo experimental demostraron significativos cambios esqueléticos, incluyendo el movimiento del maxilar hacia adelante y hacia abajo y atrás, además de rotación mandibular. Entre los cambios dentales se encontró la extrusión de los molares superiores y la retroinclinación de los incisivos mandibulares, mejorando el perfil de los tejidos blandos. Se observó una corrección significativamente mayor del patrón clase III en niños de 4 a 10 años que en niños de 10 a 13, Estos hallazgos sugieren que el tratamiento temprano es más efectivo , pero también el tratamiento con mascarilla en niños mayores produce cambios ortopédicos y dentales favorables.

3.4.1.1.1 Componentes

El sistema ortopédico de protracción maxilar consta de tres componentes fundamentales, los cuales son: máscara facial, expansor maxilar y elásticos (Fig. 35). ²³

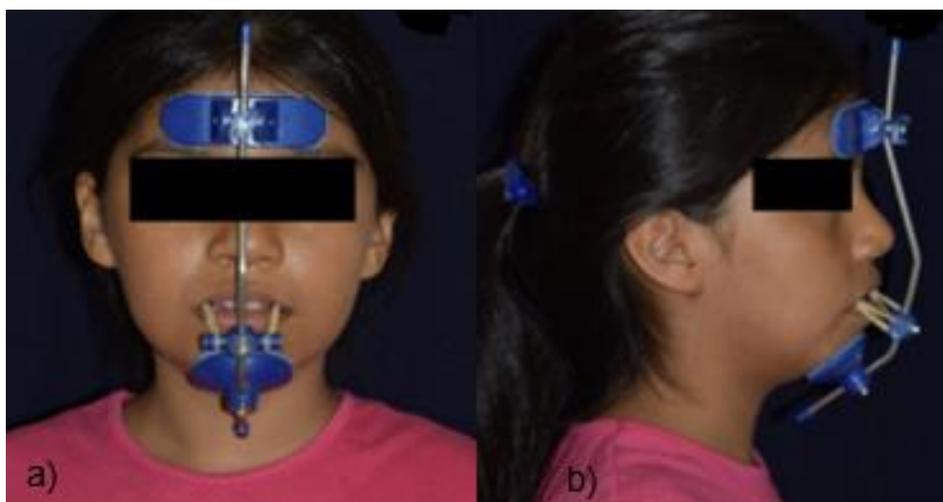


Fig. 35. Componentes del sistema ortopédico de protracción maxilar. ²³

La máscara facial está compuesta por dos superficies de anclaje, uno frontal y otro mentoniano, estos están cubiertos en la superficie de contacto con almohadillas adhesivas intercambiables que ayudan a evitar la irritación

de los tejidos. Estas superficies están conectadas a un vástago central construido de acero que recorre el eje medio sagital de la cara, a este se le une una estructura transversal rígida a la cual se le fijan elásticos, que además de ejercer la fuerza de tracción, son los responsables de mantener la máscara en posición. Los elásticos van fijados a un aparato anclado en los dientes maxilares (área canino-molar primario por encima del plano oclusal) con un gancho (Fig. 36) para su sujeción a la máscara facial, estos elásticos generarán la fuerza anterior sobre el maxilar (Fig. 37 y 38).^{23, 31}

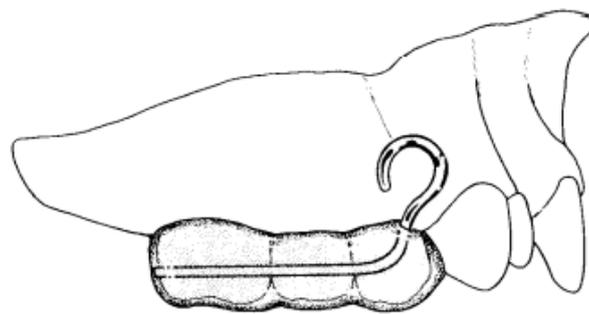


Fig. 36. Ganchos para los elásticos generalmente colocados adyacentes al primer molar superior deciduo.³¹

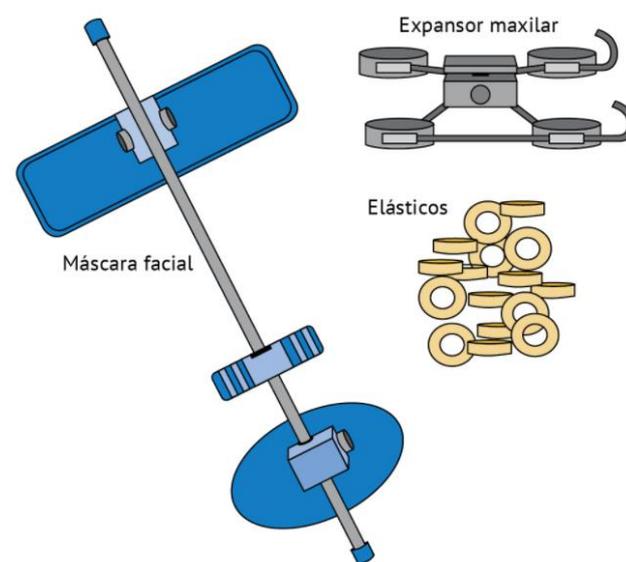


Fig. 37. Componentes. a) Superficies de anclaje. b) Elásticos.³¹

Las superficies de anclaje y la estructura transversal son elementos que se pueden deslizar y fijar a lo largo del vástago o eje central por medio de

tornillos, dependiendo el tamaño y altura de la cara y del ángulo de tracción establecido para el tratamiento. ²³

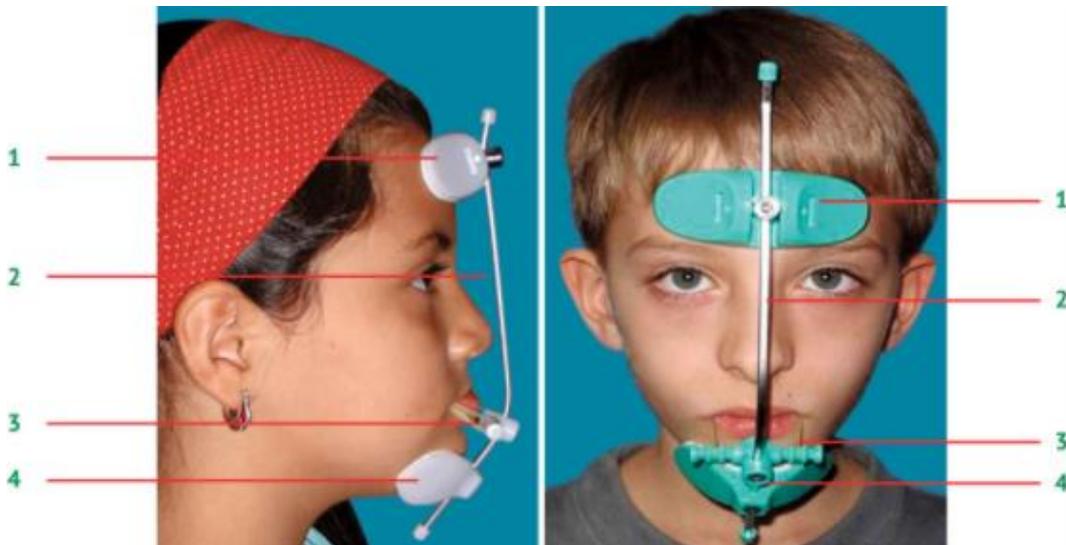


Fig. 38. Partes de la máscara facial. 1. Apoyo frontal. 2. Vástago o eje central. 3. Estructura transversal rígida. 4. Apoyo mentoniano. ²³

3.4.1.1.2 Indicaciones

Los factores positivos para el tratamiento con máscara facial son: ³¹

- Desarmonía esquelética leve a moderada.
- Deficiencia del tercio medio facial.
- Patrón facial de crecimiento horizontal o hipodivergente.
- Dentición decidua tardía y mixta temprana.
- Ausencia de prognatismo familiar.
- Pacientes con buena cooperación.

3.4.1.1.3 Contraindicaciones

Las contraindicaciones para el uso de máscara facial de protracción son: ³⁷

- Tipo facial divergente
- Crecimiento asimétrico de los maxilares
- Crecimiento finalizado (post adolescencia)
- Severa discrepancia esquelética ($ANB < -2$)

- Pobre cooperación del paciente y padres

3.4.1.1.4 Fases de tratamiento

- **Expansión**

Se ha reportado que la terapia con máscara facial en combinación con expansión maxilar rápida (EMR) podría debilitar las fuerzas de las suturas circunmaxilares, generando mayores niveles de estrés entre ellas, seguido del proceso osteogénico, facilitando y mejorando el efecto ortopédico de la máscara facial.³¹ Los tornillos de los aparatos para la ERM vienen con una llave de activación que se debe entregar al paciente o a sus padres, en un protocolo normal de expansión rápida palatina, el tornillo se activa un cuarto de vuelta 0,025 mm dos veces al día, en la mañana y en la noche. El tamaño del tornillo y la cantidad de expansión dependerá de la magnitud de la deficiencia transversal del maxilar (Fig. 39).²³



Fig. 39. Activación del expansor con la llave.²³

Se pueden emplear diferentes tipos de aparatos intraorales (Fig. 40) para la protracción del maxilar con máscara facial, los más conocidos son los aparatos con tornillos de expansión, también se pueden utilizar estructuras rígidas fabricadas con alambres de calibres gruesos, unidos por una soldadura.²³

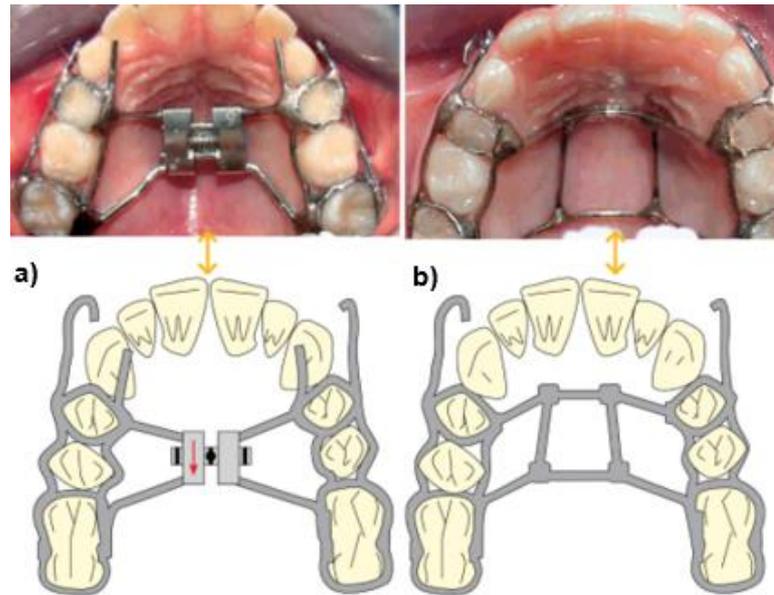


Fig. 40. a) Aparato expansor. b) Estructura rígida de alambre. ²³

Características que debe cumplir el aparato intraoral: ²³

- Ser una estructura con buena rigidez estructural para que pueda transmitir las fuerzas ortopédicas a todo el complejo maxilar para lograr el mayor efecto esquelético.
- Deberá estar anclado a los molares deciduos o primeros molares permanentes.
- Deberá tener extensiones bucales de alambre rígido, de preferencia 0,045, soldadas y dobladas en la parte anterior en forma de gancho, a nivel del canino deciduo, para anclar los elásticos y generar la tracción. Los aparatos de ERM que más se utilizan con la máscara facial son el tipo Haas y los Hyrax y en dentición decidua se puede utilizar como expansor el Quad-Helix y el Minne expander (Fig. 41). Estos aparatos deben cumplir con las necesidades específicas del sistema de fuerzas necesario para la tracción, después de una a dos semanas se pueden aplicar las fuerzas de protracción, siempre y cuando haya una expansión exitosa, el mejor indicador de éxito es la disyunción de la sutura media palatina. ²³

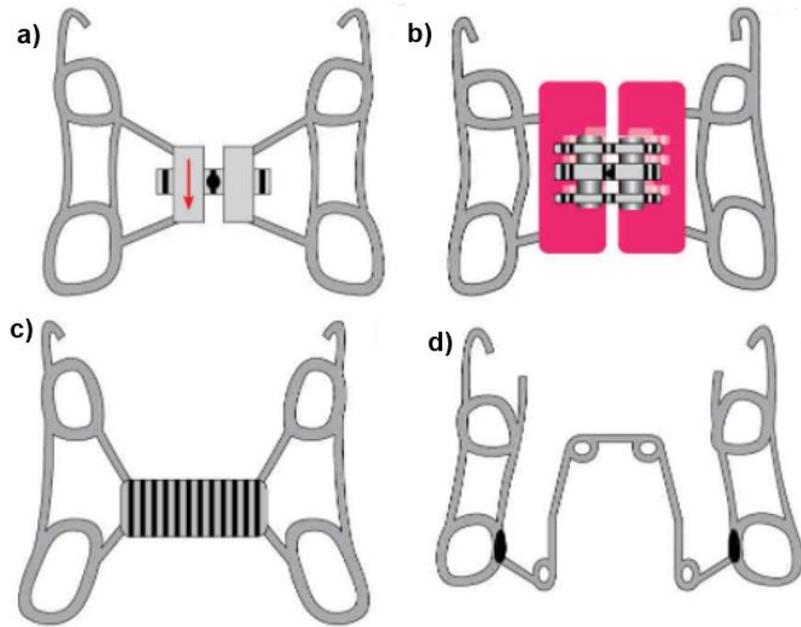


Fig. 41. a) Expansor tipo Hyrax. b) Expansor tipo Haas. c) Expansor tipo Minne-expander. d) Expansor tipo Quad-Helix.

McNamara recomendó emplear una férula de expansión maxilar de adhesión directa (Fig. 42), con coberturas oclusales en acrílico con la máscara facial, estas coberturas funcionan dándole mayor rigidez a la estructura, controlar la dimensión vertical y provocar una desoclusión posterior durante la expansión, para facilitar la corrección de la mordida cruzada anterior.²³

Esta férula incluye un tornillo de expansión tipo Hyrax incorporado en un marco de alambre 0,040 que rodea las superficies bucales y linguales de los dientes superiores, desde el primer molar permanente hasta el primer molar deciduo o hasta el canino primario, si aún no han erupcionado los primeros molares permanentes. El objetivo de esta férula es desarticular las suturas y promover la tracción esquelética, McNamara recomienda utilizarlo en todos los casos de protracción aún si no hay un colapso transversal del maxilar.²³

Liou introdujo el protocolo de alternancia de la expansión maxilar rápida (Alt-RAMEC) que consiste en alternar la expansión y constricción maxilar,

produciendo mayor desarticulación de las suturas circunmaxilares, mejorando el efecto del tratamiento de protracción maxilar. ³¹

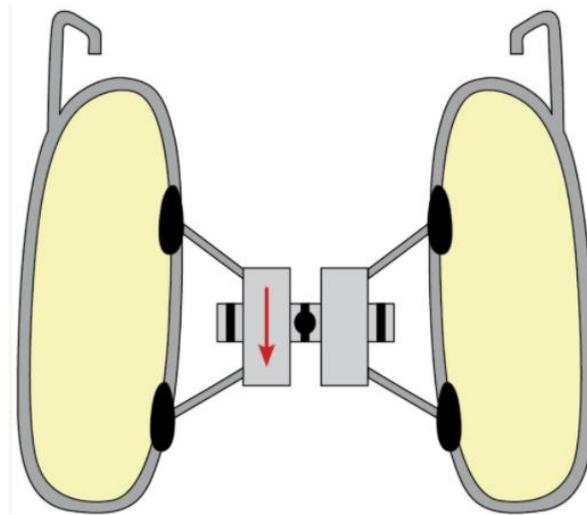


Fig. 42. Férula de expansión maxilar con coberturas oclusales. ²³

Gran parte de las maloclusiones esqueléticas Clase III incluyen discrepancias respecto a la longitud y ancho del maxilar superior (crecimiento transversal deficiente) que se corrigen con expansión rápida del maxilar. Diferentes estudios reportaron resultados positivos del tratamiento con máscara facial sin ERM. Por lo tanto es importante tener en cuenta que se recomiendan diferentes protocolos de activación distintos dependiendo de cada caso, si se presentan o no discrepancias. ³¹

Expansión rápida maxilar (ERM)

Es un método que consiste en aplicar fuerzas ortopédicas de gran magnitud generadas por múltiples activaciones de un tornillo de expansión dirigidas hacia el hueso basal provocando la apertura gradual de la sutura palatina. ³⁸

Se pueden utilizar diferentes tipos de tornillos, lo más empleados son: ³⁸

- Tornillo Hass: conacrílico que cubre la superficie oclusal de los dientes, indicado en pacientes con dentición mixta.
- Tornillo tipo Hyrax: apoyados únicamente sobre los dientes mediante bandas.

La activación del tornillo genera fuerzas pesadas de 2 a 5 kg por cada $\frac{1}{4}$ de vuelta. ³⁸

Aparatos de expansión rápida maxilar con bandas:

- Expansor tipo Haas

Este aparato está formado por cuatro bandas colocadas en los primeros premolares y los primeros molares superiores, se le incorpora un tornillo de expansión en la parte media de las dos masas de acrílico que están en contacto con la mucosa palatina (Fig. 43). ³⁹

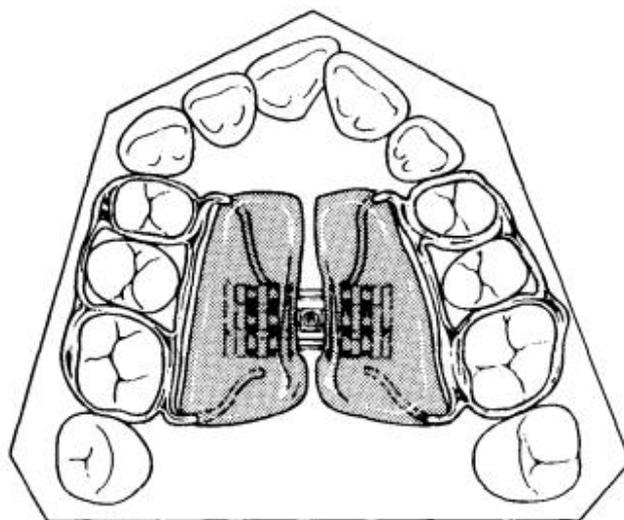


Fig. 43. Expansor tipo Haas. ³⁹

La rigidez se puede aumentar con los alambres de apoyo que se extienden anteriormente a los molares a lo largo de las superficies bucales y linguales de los dientes posteriores. ³⁹

- Expansor tipo Hyrax

Se fabrica con acero inoxidable, y las bandas se colocan en los primeros premolares y en los primeros molares maxilares. El tornillo de expansión se localiza en el paladar, además se le incorporan alambres de apoyo lingual y bucal para aumentar su rigidez (Fig. 44). ³⁹

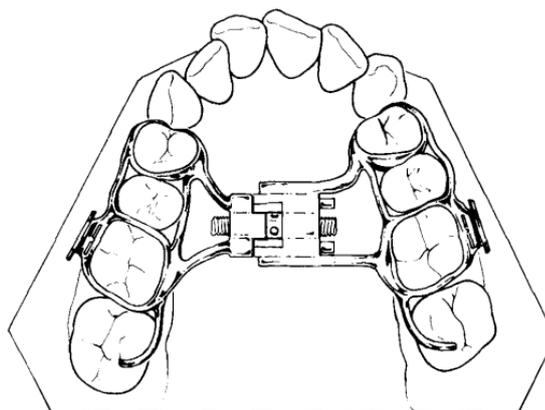


Fig. 44. Expansor tipo Hyrax. ³⁹

Aparatos de expansión rápida maxilar de adhesión directa:

Es la base del tratamiento ortopédico temprano en los pacientes con discrepancias entre longitud de arco y el tamaño de los dientes. El expansor con férula acrílica ensancha el maxilar, separando la sutura media palatina y activando los sistemas suturales circunmaxilares. El expansor adherido no solo afecta el plano transversal, también produce cambios en los planos anteroposterior y vertical. La cubierta posterior de acrílico actúa como un bloque de mordida posterior, inhibiendo la erupción de los molares durante el tratamiento permitiendo el uso de este aparato en pacientes con altura facial aumentada. La cubierta oclusal acrílica también abre la mordida posteriormente, facilitando la corrección de las mordidas anteriores (Fig. 45). ³⁹

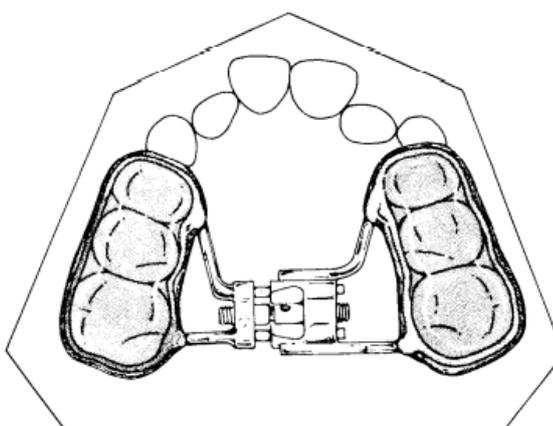


Fig. 45. Expansor con férula acrílica. ³⁹

- Protracción

Elásticos para la tracción

Los elásticos que se utilizan para generar la tracción maxilar deben entregar fuerzas ortopédicas de 14 a 18 onzas que equivalen entre 300 y 600 g por lado. ²³

El punto de aplicación y la dirección de la fuerza son variables importantes en el diseño biomecánico de la protracción, la tracción se debe generar en la parte anterior del maxilar desde el gancho de anclaje a nivel del canino y con una inclinación aproximada de 30° hacia abajo, esto se logrará posicionando la estructura transversal rígida de la máscara por debajo del plano oclusal (Fig. 46). ²³

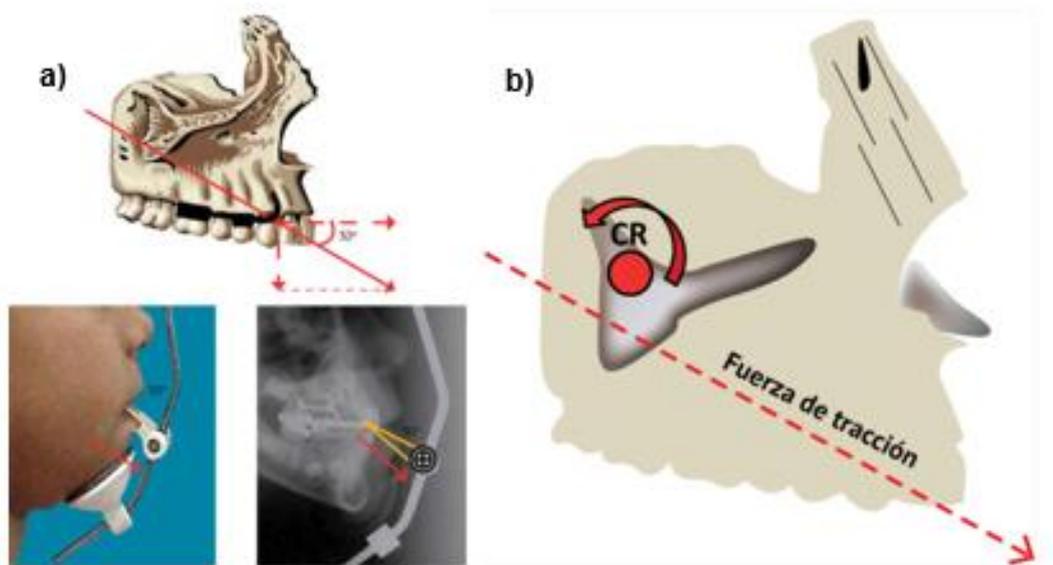


Fig. 46. a) Punto y dirección de la tracción. b) Centro de resistencia del maxilar. ²³

El centro de resistencia del maxilar (Fig. 46) se encuentra localizado aproximadamente en una línea que pasa por el contacto distal del primer molar superior perpendicular al plano oclusal, en el punto medio de la distancia entre este plano y el borde inferior de la órbita. Por esta localización las fuerzas de tracción siempre pasaran por debajo del centro de resistencia (RC), produciendo la rotación del maxilar en contra de las manecillas del reloj, generando una tendencia a la apertura de la mordida,

este efecto puede se puede minimizar anclando y direccionando los elásticos desde la parte anterior hacia abajo. ²³

Después de terminar el ciclo de activaciones de la expansión maxilar rápida, se instala la máscara facial de protracción, la cual debe ser usada un promedio de 14 horas por día durante un período promedio de 12 meses. ³¹

- **Retención**

El tratamiento se inicia en una edad temprana, por lo que hay cambios dentales como esqueléticos y estos se van a seguir produciéndose hasta el cese del crecimiento, por lo que la máscara facial se usará por un tiempo adicional posterior a haber logrado los objetivos deseados y haber conseguido un overjet positivo con una relación molar clase II o clase I, esto con la finalidad de mantener los resultados obtenidos, el uso diario se reducirá a 12 horas (por las noches) por un promedio de tiempo de 6 a 8 meses. ³¹

Para mejorar la estabilidad del tratamiento se recomienda hacer sobrecorrección de la sobremordida horizontal, inclusive llegar a una relación dental clase II. ²³

Posteriormente se evalúa la posibilidad de continuar con un periodo adicional de contención, puede ser con un aparato funcional removible como Frankel RF-3, Bionator o aparatología fija, el tiempo será determinado por la severidad de la maloclusión y la historia familiar. ^{23, 31}

3.4.1.1.5 Efectos terapéuticos producidos por la máscara facial

Los efectos más notorios producidos por la protracción maxilar son (Fig. 47): ^{23, 31}

- Cambios en el ANB en un rango de 2° a 5°, produciendo mejora consistente en los valores de SNA y SNB.

- Desplazamiento anterior del maxilar mayor de 2mm.
- Rotación del maxilar en contra de las manecillas del reloj.
- Rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás.
- Restricción del crecimiento mandibular, crecimiento condilar hacia arriba y hacia adelante.
- Crecimiento condilar hacia arriba y atrás.
- Desplazamiento anterior y extrusión de los dientes superiores.
- Inclinación lingual de los incisivos inferiores.



Fig. 47. Radiografía lateral de cráneo al inicio y al final del tratamiento de maloclusión clase III con protracción maxilar. ²³

Efectos del tratamiento combinado de expansión rápida maxilar y máscara facial (EMR/MF), (Fig. 48): ³¹

- Después de 8 meses se reportó un incremento significativo en el ancho intermolar, interpremolar e intercanino.
- Incremento significativo de la longitud de arco.
- Mesialización del primer molar permanente.
- Corrección a corto plazo del overjet entre 4.4 mm y 3.6 mm (Fig. 49).
- Corrección a tres años de seguimiento del overjet de 3.6 mm.

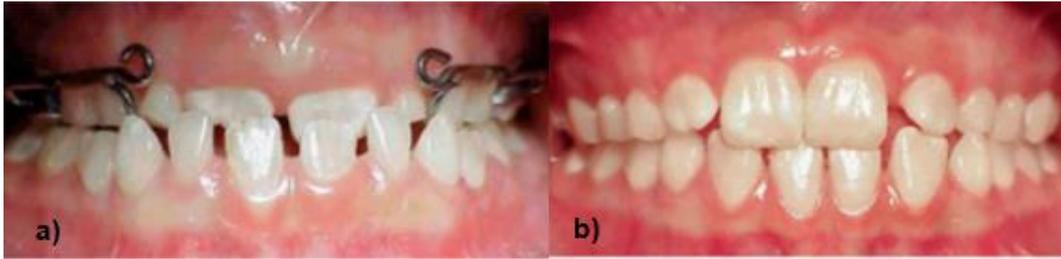


Fig. 48. a) Durante el tratamiento con protracción maxilar. b) Final de la protracción. ²³

Durante la protracción

Fin de la protracción



Fig. 49. Sobrecorrección de la sobremordida horizontal. ²³

Efectos en el tejido blando: ³¹

- Avance significativo del labio superior y la prominencia del labio inferior se mantuvo normal, lo que produce una mejora en el perfil facial.
- Cambios posicionales del maxilar por la protracción, que afectan la posición del paladar blando y aumentan las dimensiones de las vías respiratorias faríngeas.

El resultado del uso de máscara facial en pacientes con maloclusión pseudoclase III es la eliminación inmediata de cualquier discrepancia entre la oclusión céntrica y la relación céntrica, tan pronto como el aparato comienza a ser utilizado. ³

La maloclusión clase III puede reaparecer en cualquier etapa de la adolescencia incluso en la postadolescencia, esto va a depender de la naturaleza del crecimiento y la cantidad de crecimiento remanente del paciente. ²³

Actualmente se han implementado sistemas temporales de anclaje esquelético como otra posibilidad que ofrece la oportunidad de realizar tratamiento de protracción maxilar en pacientes con maloclusiones más severas o que ya hayan pasado el pico de crecimiento puberal, también se puede implementar un diseño biomecánico con un sistema de fuerzas especial, para optimizar el uso del anclaje y no utilizar los dientes como soporte intraoral. ²³

3.4.1.2 Regulador de función Fränkel III (RF-3)

El aparato Frankel III (Fig. 50) es un aparato removible intraoral, usado para estimular el crecimiento del maxilar superior y moverlo hacia adelante. Fue desarrollado por Rolf Fränkel, y está compuesto de alambre y cuatro partes acrílicas: dos escudos vestibulares y dos almohadillas labiales superiores. Los escudos vestibulares se extienden hasta la altura del vestíbulo maxilar, actuando para eliminar las fuerzas restrictivas creadas por el buccinador y los músculos faciales asociados contra las superficies laterales de los alveolos y la dentición bucal. ^{4, 40}



Fig. 50. Aparato Frankel III (RF-3). ⁴¹

El aparato permite que los molares superiores erupcionen y se muevan mesialmente mientras se mantienen los molares inferiores en su lugar vertical y anteroposterior, también inclina los dientes anteriores superiores facialmente y retrae los dientes inferiores anteriores. El movimiento vertical del molar superior ayudará a girar el mentón hacia abajo y atrás para mejorar la apariencia facial. ⁴⁰

Su principal indicación es en una maloclusión clase III constituida por retrusión maxilar, actúa contrarrestando las fuerzas ejercidas por la musculatura adyacente que obstaculiza el crecimiento anterior del maxilar. ⁴

Según Uribe y Cárdenas ²³ el aparato de Frankel III (RF-3) está indicado cuando existen problemas de desbalance muscular asociados a la maloclusión, también mencionan que el aparato se debe utilizar alrededor de 20 horas diarias y el tiempo de tratamiento duran entre 12 a 24 meses.

En un estudio que realizó Ji L et al ⁴¹ acerca de los cambios morfológicos después del uso del aparato RF-3 en 26 pacientes en edades de entre 6 y 11 años, reportó que los efectos del tratamiento se encuentran principalmente a nivel dentoalveolar, encontrando que los cambios esqueléticos (Fig. 51) que se obtuvieron fueron principalmente por la rotación hacia atrás y hacia debajo de la mandíbula con poca estimulación del crecimiento hacia adelante en el maxilar, mientras que los efectos dentoalveolares incluyeron la inclinación labial de los incisivos superiores y la linguoversión de los incisivos mandibulares, y aunque el punto A se movió mesialmente, la longitud y la posición del maxilar no cambiaron significativamente.

Además en los cambios de tejidos blandos reportaron que la relación entre nariz, labios superior e inferior y mentón se volvió armoniosa, resultando en la mejora del perfil del niño. ⁴¹

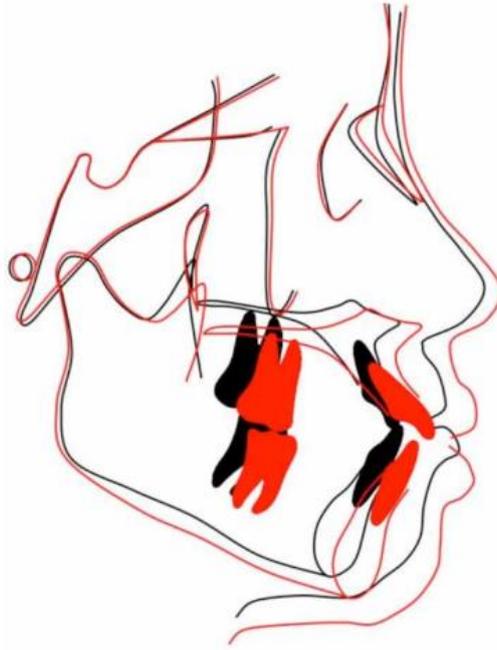


Fig. 51. Pre (Negro) y post- (rojo) tratamiento de clase III con FR-3. ⁴¹

3.4.2 Hiperplasia mandibular / Prognatismo mandibular

En este tipo de displasia se presenta una base mandibular y rama ascendente de mayor tamaño, el ángulo SNA es normal mientras que el SNB es mayor, lo que da una diferencia en el ANB negativa, el ángulo gonial suele ser grande y el articular pequeño, no siempre sucede así; la mandíbula es más larga y suele ocupar una posición adelantada. ⁴

Mitani et al ³⁷ establece que las características morfogenéticas del prognatismo mandibular se establecen antes del pico puberal de crecimiento y no se modifican. Los picos de crecimiento de las diferentes partes del complejo craneofacial no son constantes, además debe estudiarse la base craneal: el crecimiento de la sincondrosis esenooccipital puede llegar a compensar el crecimiento diferencial anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula.

3.4.2.1 Mentonera

Joseph Fox utilizaba la mentonera hace más de dos siglos, para no luxar la mandíbula durante el proceso de extracción dental. En las décadas 1830 y

1840 Christoph Kneisel y Amos Westcott utilizaban la mentonera con la finalidad de tratar el prognatismo mandibular, y colocaban un levantamiento de mordida durante el tratamiento. Hasta el siglo XX Graber y Thilander impulsaron el uso de la mentonera para el tratamiento de clase III y mordida abierta anterior. ⁴²

El objetivo principal del uso de la mentonera es retardar o redirigir el crecimiento mandibular para obtener una mejor relación anteroposterior de los maxilares. ³

Los componentes de la mentonera son tres: el casquete o cabezal, los elásticos que aplican la fuerza y sujetan al mentón y el mentón que es la pieza que se adapta al mentón anatómico (Fig. 52). ⁴²

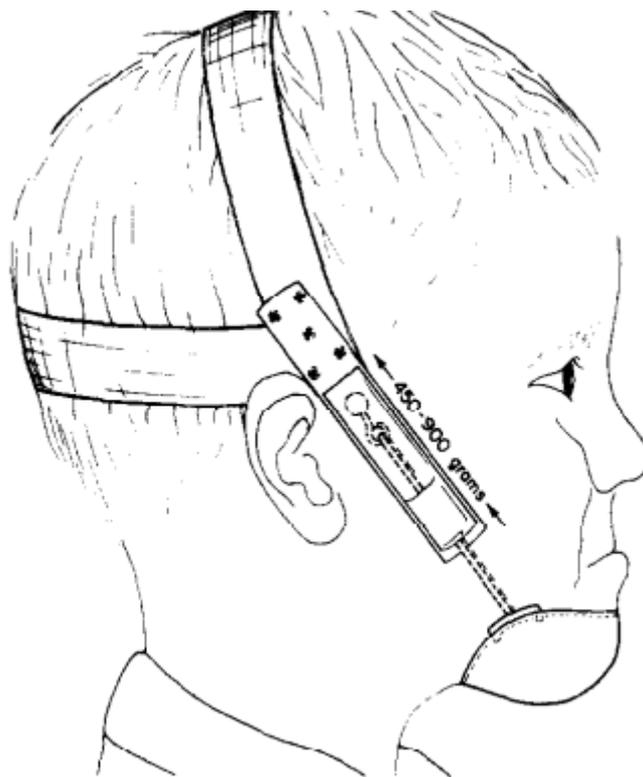


Fig. 52. Mentonera. ⁴³

El casquete es una banda acolchonada que se extiende en sentido coronal y se asegura a la parte posterior de la cabeza mediante una tira de tela, el diseño depende de la dirección en la que se quiera aplicar la fuerza. ⁴²

3.4.2.1.1 Tipos de mentonera

La mentonera puede ser de:

Tracción occipital: Utilizada en pacientes con prognatismo mandibular de leve-moderado, en donde los incisivos inferiores están normalmente posicionados o ligeramente protruidos, ya que la fuerza se genera sobre los tejidos blandos en la región del mentón, por lo que pueden observarse ligeramente inclinados hacia lingual (Fig. 53).^{3, 4}

Si la fuerza se ejerce hacia abajo del cóndilo puede conducir a una rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás, si no se desea la apertura del ángulo del plano mandibular, la fuerza debe ser dirigida a través del cóndilo para ayudar a restringir el crecimiento mandibular (Fig. 54).⁴

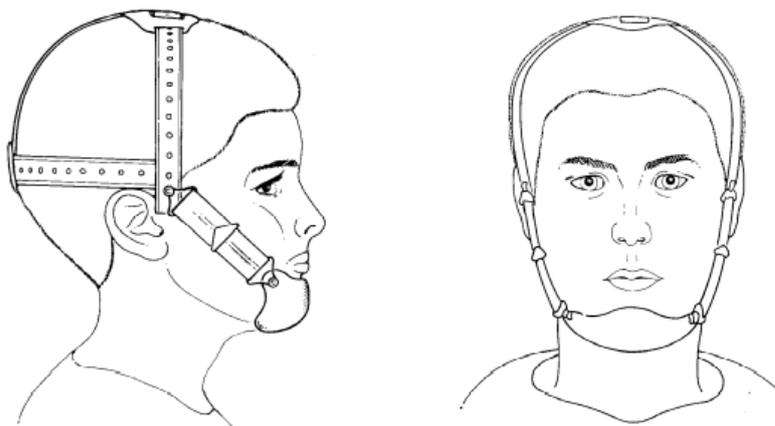


Fig. 53. Mentonera de tracción occipital con dirección de fuerza por debajo del cóndilo mandibular.³⁹

El éxito es mayor cuando se usa este tipo de mentonera en pacientes que al ser llevados a relación céntrica los incisivos superiores e inferiores quedan en una relación borde a borde. Este tratamiento es muy útil en pacientes con poca altura facial anteroinferior, pues su uso ayuda a aumentar dicha dimensión.^{3, 42}

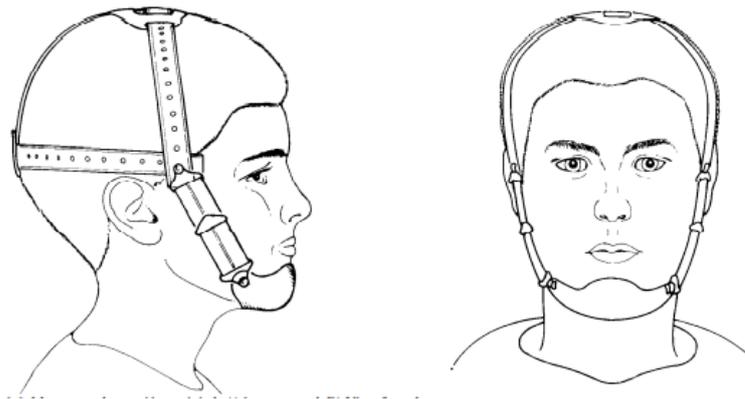


Fig. 54. Mentonera de tracción occipital con dirección de fuerza a través del cóndilo. ³⁹

La mentonera puede estar hecha de un material flexible o de un material rígido prefabricado, también se puede elaborar con acrílico en forma individual para cada paciente. ³⁹

La fuerza de la mentonera va a ser generada a través de la tracción contra el cabezal, se puede utilizar una banda elástica ajustable para conectar la mentonera con el cabezal. La dirección de los elásticos puede ser alterada de acuerdo a la dirección deseada de la aplicación de la fuerza (Fig. 55). ³⁹

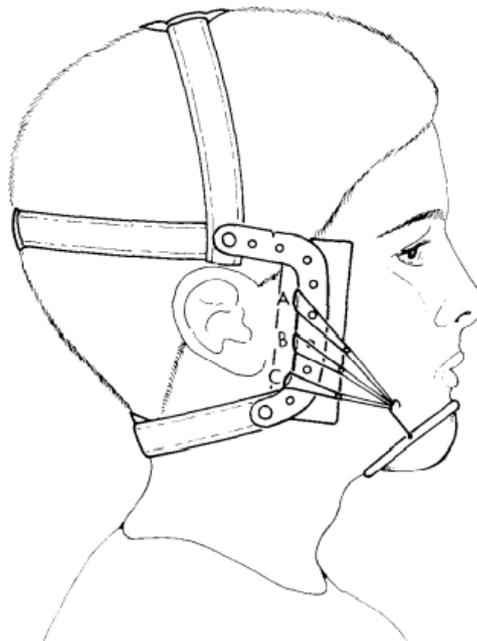


Fig. 55. Direcciones variables de la fuerza producida por los elásticos. ³⁹

Tracción vertical: Generalmente se utiliza cuando no se quiere aumentar la altura anteroinferior y en pacientes que presenten una tendencia a la mordida abierta anterior, su efecto es sobre el ligamento periodontal de premolares y molares permanentes intruyéndolas, produciendo una rotación mandibular ayudando a cerrar la mordida abierta anterior. Además produce zonas de estrés con lo que se genera una remodelación: en la apófisis pterigoides donde se inserta el musculo pterigoideo externo, en la rama de la mandíbula y en el cóndilo en la parte posterior y en la inserción del musculo pterigoideo externo. Cuando el problema de clase III es acompañado de crecimiento vertical se puede usar en el maxilar un expansor rápido y la meca de tracción vertical.^{3,4}

De acuerdo con Pearson³ el uso de mentonera de tracción vertical puede disminuir el ángulo de plano mandibular y el ángulo goníaco y aumenta la altura facial posterior.

Debido a la dificultad de anclaje craneal de la mentonera es difícil crear una verdadera tracción vertical sobre la mandíbula. McNamara³⁹ menciona que tal vez la mentonera ortopédica más sencilla de utilizar sea la de Unitek (Fig. 56), la cual incluye una banda acojinada que se extiende coronalmente y se asegura a la parte posterior de la cabeza por otra banda de tela. Otro mecanismo de resortes se activa al llevar la banda hacia abajo, insertándola al gancho de la mentonera rígida.

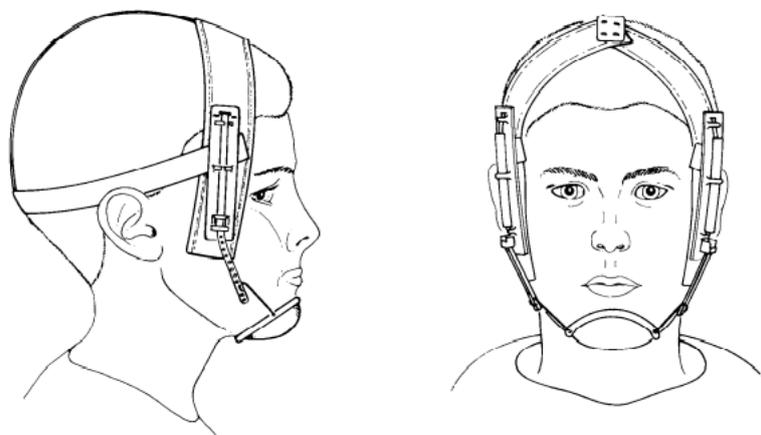


Fig. 56. Mentonera de tracción vertical Unitek.³⁹

Otro tipo de mentonera de tracción vertical es la de Summit Orthodontics (Fig. 57), la cual consiste en un cabezal de tela que se adapta no solo alrededor de la parte alta de la cabeza sino que también se asegura posteriormente con dos bandas horizontales. La banda que rodea el cuello también asegura el aparato a la cabeza del paciente, es útil en pacientes donde el anclaje en la región craneal es difícil de lograr.³⁹

Ambos tipos de mentonera (occipital y vertical) generan presión en la región de la ATM, por lo que se debe supervisar a los pacientes con mentonera para encontrar de manera precoz signos y síntomas de alteración en la ATM. Si se llegarán a encontrar alteraciones el tratamiento con mentonera se debe suspender de manera inmediata.³

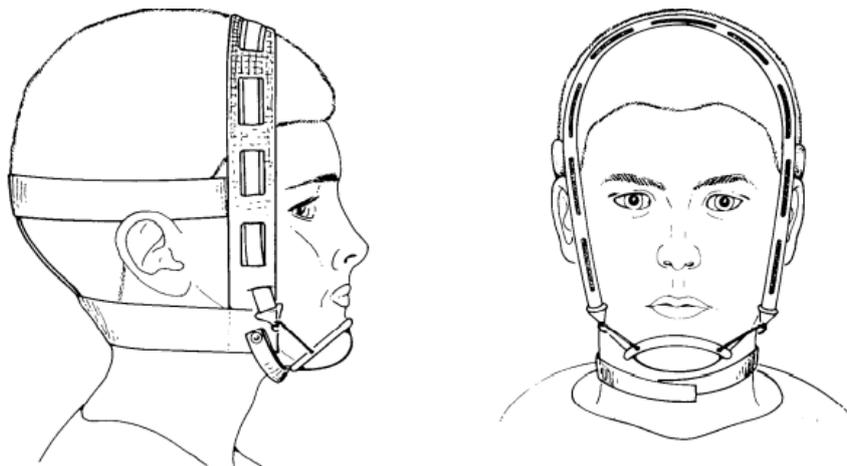


Fig. 57. Mentonera de tracción vertical Summit.³⁹

3.4.2.1.2 Biomecánica de la mentonera

La fuerza utilizada en el tratamiento con mentonera es variada y depende de la dirección en la que se usará. Existen dos formas de dirigir la fuerza en la mandíbula con la mentonera (Fig. 58):⁴²

- A través del cóndilo, con esto no se rota la mandíbula y el ángulo mandibular no se abre restringiendo el crecimiento mandibular.

- Por debajo del cóndilo, con lo que ocurre una rotación deliberada de la mandíbula en sentido de las manecillas del reloj, produciendo menor cantidad de fuerza sobre el cóndilo.

En los casos en donde el paciente tenga un patrón de crecimiento dolicofacial se corre el riesgo de abrir el plano mandibular, por lo que se deberá utilizar un casquete que permita aplicar la fuerza en la mentonera ya sea de tracción vertical u occipital. ⁴²

MacNamara ³⁹ menciona que la fuerza que se debe utilizar en la mentonera inicialmente es de 150 a 300 g en cada lado, el nivel de fuerza aumentará hasta llegar a 350-700 g por lado en los dos meses posteriores a su colocación siempre que la dirección sea dirigida a través del cóndilo, cuando se conduce por debajo la fuerza se debe disminuir ligeramente.

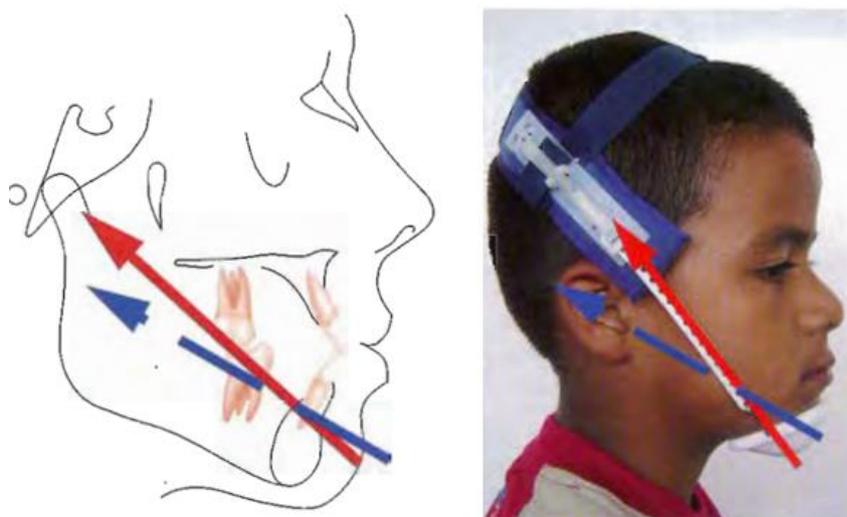


Fig. 58. Formas utilizar la mentonera, (rojo) fuerza dirigida directamente a la zona condilar, (azul) fuerza dirigida por debajo del cóndilo para producir rotación inferior mandibular. ⁴

3.4.2.1.3 Tiempo de tratamiento

McNamara menciona que la mentonera se debe utilizar 14 horas al día, su uso promedio es de 10 y 16 horas diarias. Después de la corrección de

mordida anterior, se deberá usar el aparato durante la noche como aparato de retención.³⁹

El uso de la mentonera es recomendado en pacientes en dentición primaria o primera fase de dentición mixta temprana (menores de 9 años). Los efectos ortopédicos solo se observan en niños en fase activa de crecimiento cuando la acción puede interferir en el proceso de desarrollo, en grupos de mayor edad, se produce una adaptación dentaria pero no hay cambios esqueléticos.⁴

El tiempo de tratamiento no está definido, en 2005 el tiempo de tratamiento era menor en los pacientes clase III mesofaciales o braquifaciales que en los dolicofaciales, diferentes autores mencionan que la duración del tratamiento es de 22 meses y 18 horas al día y su retención es de por lo menos tres años durante la noche a fin de proveer mejoras adicionales y para compensar la recaída si es que hay alguna durante el período de post tratamiento.^{4, 42}

3.4.2.1.4 Efectos terapéuticos

Wendell et al.⁴⁴ reportaron cambios significativos en la taza, dirección y patrón de crecimiento con el uso de la terapia con mentonera. Encontraron cambios en la longitud absoluta de la mandíbula (rama, cuerpo y longitud total), fue reducida en un 60 a 60% durante el tratamiento al compararla con el grupo de control. Posterior al tratamiento activo la disminución fue continua pero en menor proporción.

Mousoulea et al.⁴⁵ realizaron una revisión sistemática de los efectos de la terapia con mentonera en donde reportaron que los pacientes sometidos a este tipo de tratamiento mostraron un perfil facial mejorado, inducido por la rotación hacia atrás y hacia abajo de la mandíbula (Fig. 59), además de una disminución del SNB, cierre del ángulo gonial (crecimiento mandibular vertical) y aumento de la altura facial anterior. También observaron cambios dentoalveolares favorables, como un aumento significativo del resalte.

De acuerdo con Gutiérrez et al. ⁴² los efectos terapéuticos de la mentonera a corto plazo son: cambio de dirección del crecimiento de la mandíbula, retraso en el crecimiento de la mandíbula, cambios anatómicos en la mandíbula y articulación temporomandibular con lo que la mandíbula se coloca en una posición posterior. También mencionan que mientras más jóvenes sean los pacientes los resultados serán mejores, pues se encontró que estos pacientes tratados con mentonera la altura facial inferior era menor. Existen cambios en los arcos dentales temporales cuando la mentonera es utilizada, dando como resultado un aumento en la longitud del arco maxilar, aunque en el arco inferior no hay cambios si se aplanan las curvas. Además se encontró cierta retroinclinación de los incisivos inferiores debido a que la mentonera genera algo de fuerza contra el tejido blando en la región del mentón y labios.

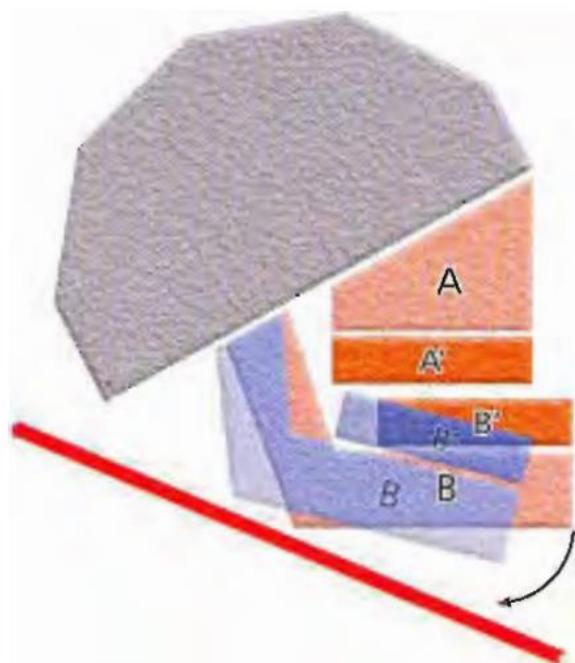


Fig. 59. Rotación posteroinferior de la mandíbula acompañada del aumento en la altura facial. ⁴

Chatzoudi et al ⁴⁶ encontraron que había un aumento en el patrón de crecimiento vertical, en la altura facial anterior y/o rotación posterior de la mandíbula después del uso de la mentonera.

Otros efectos del uso de mentonera son: retraso en el crecimiento condilar durante los primeros dos años de la terapia, sin embargo el cartílago puede acostumbrarse a la fuerza permitiendo formación de hueso para retornar el nivel original aún bajo fuerza compresiva; si la terapia es detenida antes de que el crecimiento se haya completado, la disminución de la presión parece estimular y acelerar el crecimiento condilar y puede dar lugar a la recuperación del crecimiento. ⁴

La mentonera puede dar lugar a muchos efectos sobre la morfología condilar considerándose un mecanismo compensatorio del crecimiento mandibular, produciendo una inclinación del cóndilo hacia adelante, ampliar y profundiza la cavidad glenoidea e inducir la normalización en la morfología de la ATM. Los cambios que ocurren durante el tratamiento en la articulación no crean degeneración interna del disco. Sin embargo, se deben realizar revisiones periódicas cada 4 a 6 semanas cuando se usa la mentonera, para valorar la fuerza aplicada y la respuesta obtenida y para detectar posibles efectos adversos sobre los cóndilos, el mentón o la cabeza. ^{4, 42}

Algunos pacientes pueden desarrollar trastornos temporomandibulares durante o después del tratamiento activo, y los signos y síntomas suelen ser: dolor en el musculo temporal, dificultad para abrir la boca, sonido en la articulación (chasquido). ⁴

De acuerdo a diversos estudios el 25% de pacientes que utilizaron mentonera terminan siendo sometidos a cirugía ortognática. ³

3.5 TRATAMIENTO TEMPRANO DE CLASE III POR CAUSA DENTAL

3.5.1 PSEUDOCLASE III

En este tipo de maloclusión el problema está circunscrito a la dentición, y generalmente se presenta como una mordida cruzada anterior resultante del desplazamiento mandibular hacia adelante con un resalte negativo,

donde los incisivos maxilares se encuentran con una inclinación lingual y los mandibulares con una inclinación labial; mientras que los valores esqueléticos se encuentran dentro de la norma. ^{3, 4, 47}

La posición que adopta la mandíbula hacia adelante se debe a una interferencia en lo que se conoce como RC (relación céntrica) y OC (oclusión céntrica); en donde se encuentra una clase III molar en oclusión céntrica y clase I en relación céntrica, es decir existe un desplazamiento mandibular hacia mesial para conseguir la mayor cantidad de contactos y un estado de relajación muscular. ⁴⁸

Los contactos prematuros en los incisivos pueden dar como resultado el desplazamiento hacia delante de la mandíbula, esto con el fin de desacoplar los incisivos y permitir un mayor cierre donde los dientes posteriores puedan ocluir. La pérdida prematura de los molares primarios también puede provocar este desplazamiento. ⁴⁸

La maloclusión pseudoclase III se ha definido como una mordida cruzada anterior funcional debida a un desplazamiento mandibular mesial. ⁴⁸



Fig. 60. Mordida cruzada anterior por interferencia oclusal, caninos puntiagudos que limitan los movimientos de lateralidad. ⁴

La mordida cruzada anterior puede ser de uno o varios dientes, y suele ser producto de una interferencia oclusal que hace que el niño haga una protrusión voluntaria y la mandíbula es forzada a buscar una posición más adelantada o de comodidad, siendo primero ocasional pero después se vuelve habitual llegando a constituir una interferencia funcional, resultando como una traba al crecimiento y desarrollo normal del tercio medio e inferior de la cara (Fig. 60).⁴

Una mordida cruzada anterior en la dentición mixta puede ser resultado de la erupción de los incisivos maxilares en un área apical pequeña, que al no tener la oportunidad de migrar anteriormente erupcionaran en la posición original de su morfogénesis: hacia palatino (Fig. 61).⁴



Fig. 61. Mordida cruzada anterior por erupción de incisivos maxilares en un área apical pequeña.⁴

3.5.1.1 Estrategias de tratamiento

3.5.1.1.1 Plano inclinado de acrílico

Catalán en 1814 usaba un aparato con una banda de oro o plata que pasaba sobre las caras vestibulares de los dientes inferiores de molar a molar para corregir mordidas cruzadas anteriores.^{3,4}

El plano inclinado está indicado para corregir un solo diente o un segmento de dientes, usa un arco dental inferior o superior como anclaje, el movimiento es rápido y fisiológico, ya que la fuerza ejercida es el resultado de una acción muscular normal. ⁴⁹

Este tipo de aparatología se confecciona de acrílico y generalmente se ubica y se cementa en los incisivos inferiores, debe tener una inclinación de 45° para favorecer el cambio de postura y la inclinación axial de los dientes involucrados (Fig. 62). ^{23, 49}



Fig. 62. Plano inclinado anterior elaborado de acrílico. ⁴⁹

En un lapso de 3 a 5 semanas aproximadamente se obtiene una corrección aceptable de la mordida cruzada anterior. ⁴

Este aparato funciona según el principio de la tercera ley del movimiento de Newton, la pendiente del acrílico funciona para inclinar un diente anterior labialmente mientras que el diente mandibular se inclina ligeramente en dirección lingual (Fig. 63). ⁵⁰ Los inconvenientes del plano inclinado es que dificulta el habla, la masticación y existe un riesgo de mordida abierta anterior si el aparato se mantiene cementado durante más de 6 semanas, por lo que es fundamental realizar un examen semanal del paciente. ⁵⁰

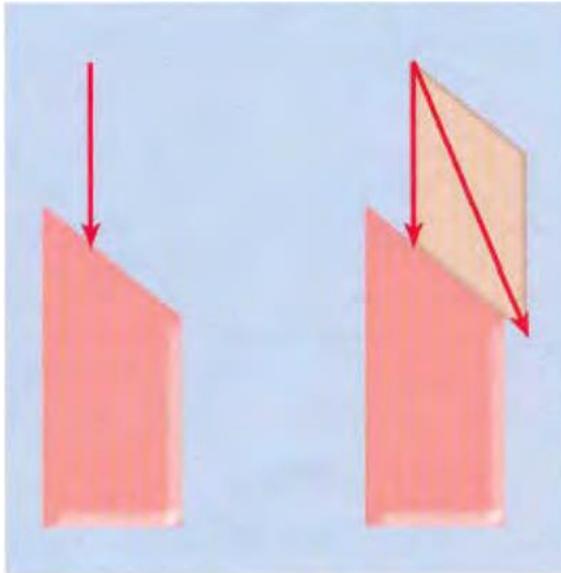


Fig. 63. Efecto del plano inclinado sobre un incisivo superior en mordida cruzada. ⁴

Una forma de evaluar si se ha conseguido el objetivo, consiste en verificar la apertura entre los dientes posteriores en posición de cierre, cuando se cementa el plano inclinado, ésta aparece abierta en los segmentos posteriores, pero en 2 a 3 semanas, la mordida llegará hasta el contacto oclusal posterior (Fig. 64). ⁴



Fig. 64. Plano inclinado de acrílico. ⁴

3.5.1.1.2 Placas acrílicas activas

Se pueden utilizar para mover hacia labial los dientes cruzados, las placas activas con retenedores de Adams en los segundos molares y en caninos y resortes en el o los dientes cruzados. Los resortes más utilizados son los de extremo libre, resorte en Z con o sin doble hélice, ganchos en dedo, entre otros (Fig. 65).⁴

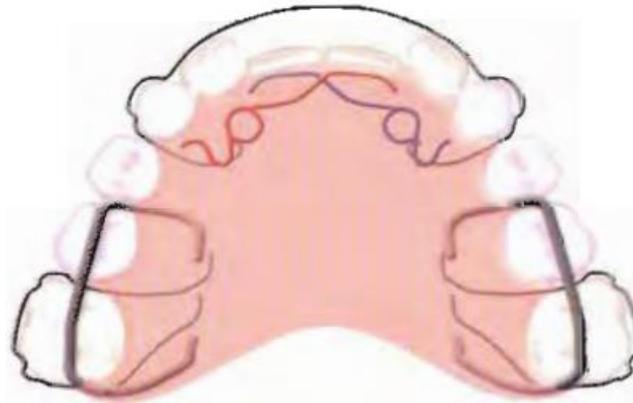


Fig. 65. Resorte helicoidal doble.⁴

La fuerza que requiere es ligera por lo que el calibre que se debe utilizar para confeccionar los resortes no debe ser mayor de 0,5 mm (0,40”).

- **Placa activa progenie**

La placa activa también se puede emplear con un arco de Eschler, el cual se inserta en el acrílico de la bóveda palatina y cubre la cara vestibular de los incisivos mandibulares; puede quedar pasivo como anclaje y prevención de la protrusión de la arcada mandibular o puede activarse con el fin de lingualizar los incisivos mandibulares. Se le pueden incorporar resortes digitales adaptados a la cara palatina de los incisivos maxilares para inclinar la corona hacia labial y corregir el overjet (Fig. 66 y 67).⁴

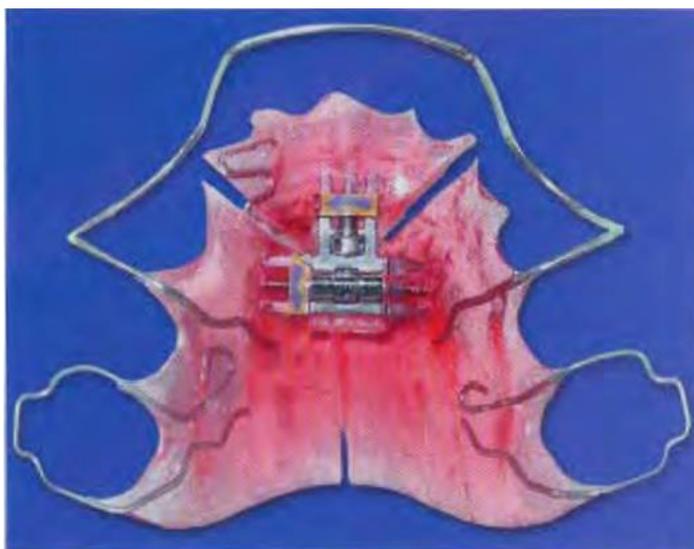


Fig. 66. Placa acrílica activa con arco Eschler. ⁴

La acción del arco mantiene a los dientes inferiores con cierto grado de presión para evitar que se inclinen hacia vestibular o para producir una retroinclinación de los mismos. Los resortes y tornillos actuarán sobre los dientes superiores protruyéndolos y descruzando la mordida. ⁴

Las activaciones en todos los casos de tornillos es de $\frac{1}{4}$ de vuelta (90°) separando 0.25 mm, en donde por cada vuelta completa (360°) separa 1 mm, y la apertura máxima del tornillo es de 10 a 12 mm. ²³

El tornillo de Bertoni o tridimensional (Fig. 66) produce una expansión transversal y sagital, posee tres brazos independientes que se activan obteniendo una expansión transversal y una protrusión del grupo anterior. ⁵¹

- **Aparato de Hawley**

Puede tener resortes en forma de S o de doble espiral incorporado a la resina acrílica, es utilizado para la corrección de mordida cruzada anterior que afecta varios dientes. La retención puede hacerse mediante retenedores de punta de bola, retenedores Adams o ganchos tipo C. ⁵¹

3.5.1.1.3 Pistas directas de Planas

El plano oclusal en las mordidas cruzadas anteriores dista de ser paralelo al plano de camper, ambos convergen si se prolongan adelante ocasionando un ángulo más o menos abierto hacia atrás, por lo que el objetivo de este tratamiento es paralelizar los planos para devolver el sistema estomatognático a condiciones fisiológicas (Fig. 64).⁵²

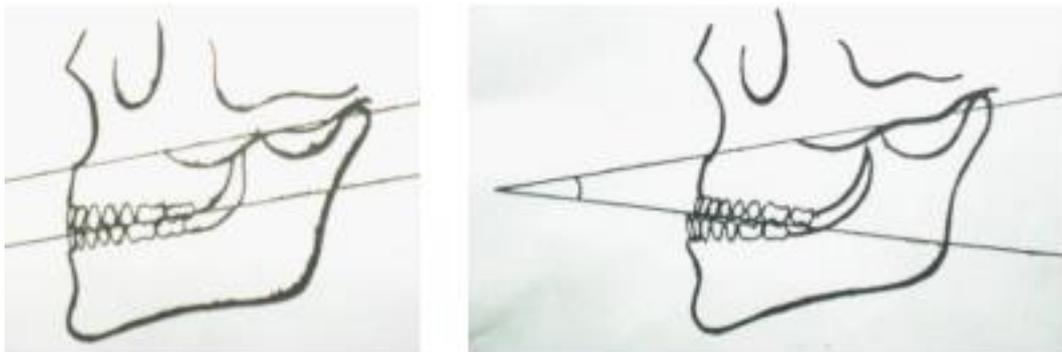


Fig. 67. Relación del plano de Camper y el plano oclusal en a) neutroclusión y b) mesoclusión.⁵²

Las pistas Planas, fueron descritas el 1997 por Pedro Planas y son aparatos acción bimaxilar para la rehabilitación neuro-oclusal.³

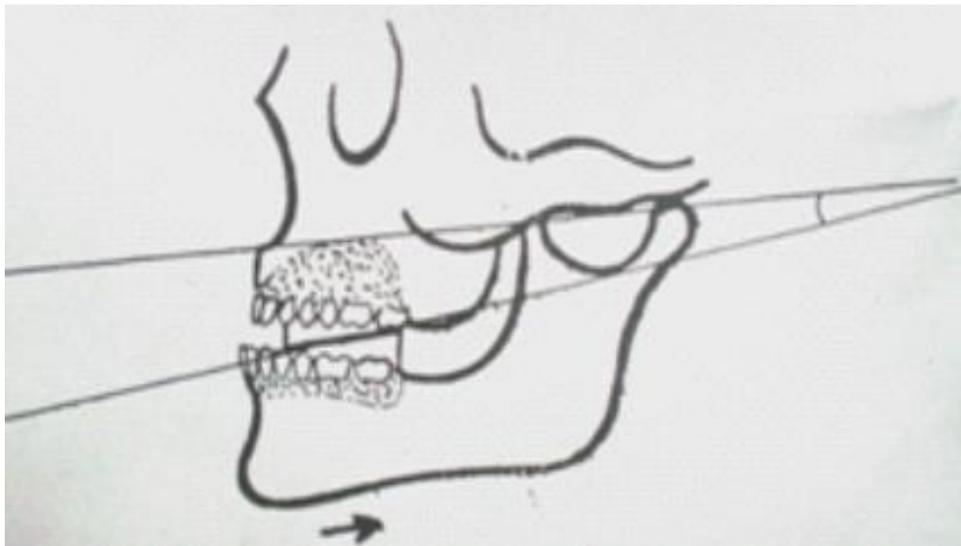


Fig. 68. Relación del plano de Camper y el plano oclusal con el uso de las pistas planas directas.⁵²

Las pistas directas planas constituyen una excelente opción terapéutica en la dentición primaria para intervenir de manera temprana la mordida cruzada anterior; se definen como cubiertas oclusales de resina que colocadas sobre los molares temporales contribuirán a cambiar la posición del plano oclusal respecto al plano de Camper buscando su paralelización y favorecen el aumento de la dimensión vertical y en algunos caso se suelen acompañar con desgastes selectivos en caninos temporales, esto buscando eliminar las interferencias oclusales (Fig. 68).^{3, 52}

El principio biológico de las pistas directas planas es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad mandibular sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la articulación temporomandibular, de uso solo en dentición decidua y en la superficie oclusal de los molares que crean un plano posterior de oclusión hasta la exfoliación de los mismos. Crean dos superficies de deslizamiento en altura, causando que cuando el paciente muerda contactan prematuramente y no dejan que los antagonistas ocluyan entre sí en posición habitual, sino que permite el deslizamiento a la posición deseada (Fig. 69).⁵²



Fig. 69. Pistas directas de Planas en molares.⁵²

En la mandíbula las pistas quedan bajas hacia mesial y altas hacia atrás y en el maxilar al revés: altas hacia mesial y bajas en sentido vertical hacia distal (Fig. 70).⁵²



Fig. 70. Pista directas Planas en molares temporales superiores. ⁵²

Se puede incluir a veces los caninos temporales para proveer un mejor desplazamiento mandibular o evitar contactos que puedan bloquear la reposición mandibular. ⁵²

El uso de este tratamiento ayuda reposicionar la mandíbula, previniendo el establecimiento de asimetrías morfológicas y posicionales en niños pequeños y permite un desarrollo craneofacial más simétrico. ⁵²

CONCLUSIONES

La maloclusión clase III no se presenta con frecuencia en la población mexicana, sin embargo es de gran importancia conocer los factores etiológicos que pueden desarrollarla y de esta manera prevenir e intervenir a tiempo, ya que este tipo de maloclusión se manifiesta a edades muy tempranas.

El diagnóstico esquelético y dental es fundamental en este tipo de maloclusión, ya que dependiendo de éste, irá encaminado el tipo de tratamiento.

El tratamiento temprano de la maloclusión clase III tiene como principal objetivo interceptar maloclusiones esqueléticas y dentales, iniciando un tratamiento de manera precoz ya sea en dentición decidua o mixta temprana y en fases activas de crecimiento. Además se intenta modificar y guiar el crecimiento y desarrollo del niño para evitar o corregir discrepancias maxilomandibulares.

Existe gran controversia acerca de la estabilidad a largo plazo del tratamiento temprano en maloclusiones clase III, ya que el tratamiento puede fracasar por una recidiva en el pico de crecimiento puberal, sin embargo se recomienda tratar el problema en edades tempranas porque además de lograr la corrección de la maloclusión clase III podría reducir el tiempo de duración de la fase de tratamiento de ortodoncia en la dentición permanente, e incluso si el tratamiento llegará a fracasar conduciría a un tratamiento quirúrgico ortognático menos invasivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Rev ADM [Internet] 2007 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>
2. Sada M, Girón J. Maloclusiones en la dentición temporal o mixta. An Pediatr Contin. [Internet] 2006 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/258222782_Maloclusiones_en_denticion_temporal
3. Espinar E, Ruiz MB, Ortega H, Llamas JM, Barrera JM, Solano JE. Tratamiento temprano de las Clases III. Rev Eso Ortod [Internet] 2011 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: http://www.revistadeortodoncia.com/files/2011_41_2_079-089.pdf
4. D'Escriván de Saturno L. Ortodoncia en Dentición Mixta. [Internet] Colombia: Amolca; 2007 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/zRqBloh>
5. Zere E, Kumar P, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. Clin Cosmet Investig Dent [Internet] 2018 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29950903/>
6. Gill D, Naini F. Ortodoncia: principios y práctica. [Internet] 1ª ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2013 [Consultado 07 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/hRuFseV>
7. Hunt M. How centuries of inbreeding led to the distinctive 'Habsburg Jaw'. [Internet] 2021 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/2Rq9XXQ>
8. Saghiri MA, Eid J, Tang CK, Freag P. Factors influencing different types of malocclusion and arch form – A review. J Stomatol Oral Maxillofac Surg [Internet] 2020 [Consultado 07 Oct 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.07.002>

9. Pino IM, Véliz OL, García PA. Maloclusiones, según el índice de estética dental, en estudiantes de séptimo grado de Santa Clara. Medicentro Electrónica [Internet]. 2014 [Consultado 07 Oct 2021] Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432014000400007&lng=es
10. Montiel ME. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. Rev ADM [Internet] 2004 [Consultado 08 Oct 2021] Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2004/od046c.pdf>
11. Toffol L, Pavoni C, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Orthopedic Treatment Outcomes in Class III Malocclusion: A systemic Review. [Internet] 2008 [Consultado 08 Oct 2021] Disponible en:
<https://cutt.ly/jRu49FY>
12. Kanas R, Carapezza L, Kanas S. Treatment classification of malocclusion class III. J Clin Pediatr Dent. [Internet] 2008 [Consultado 14 Oct 2021] Disponible en:
<https://www.researchgate.net/publication/24270038>
13. Talley M, Katagiri M, Pérez HE. Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM. Revista Odontológica Mexicana. [Internet] 2010 [Consultado 16 Oct 2021] Disponible en:
<http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/15720/14934>
14. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia: Principios y fundamentales y práctica. 3ª ed. Barcelona: Editorial Labor; 1977.
15. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. [Internet] 2015 [Consultado 17 Oct 2021] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.04.012>
16. Palczikowski L, Collante de Benitez C. Diagnóstico de Clase III: Identificación del patrón esquelético. Rev Fac Odontol [Internet] 2015 [Consultado 19 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/TRKoQUu>

17. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. [Internet] 2ª ed. Barcelona: MASSON; 2000. [Consultado 20 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/YRd5wUO>
18. Graber L, Vanarsdall R, Vig K, Huang G. Ortodoncia, Principio y técnicas actuales. [Internet] 6º ed. Barcelona: ELSEVIER; 2018. [Consultado 20 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/PTp4Rd8>
19. Horta CM, Páres F. Manejo ortodóncico de la clase III: presentación de un caso clínico. Rev ADM [Internet] 2020 [Consultado el 21 Oct 2021] Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/adm>
20. Trigo S, Mercado S, Vega A, Mercado J. Patrón facial y espacios primates. Rev Evid Odontol Clinic. [Internet] 2017 [Consultado el 21 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/BTywaDO>
21. Van Der Linden F. Development of the human dentition. [Internet] Quinessence Books; 2013 [Consultado el 23 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/9RGAASB>
22. Mendoza C, Pesantez J, Zúñiga R. Características clínicas y cefalométricas de clase III. [Internet] 2012 [Consultado el 25 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/1RkoBzR>
23. Uribe GA, Cárdenas D. Temprano no, a tiempo. [Internet] 1ª ed. Colombia: CIB Fondo Editorial; 2014 [Consultado el 26 Oct 2021] Disponible en: <https://ereader.perlego.com/1/book/1929931/1>
24. Kluemper GT, Beeman CS, Hicks EP. Early orthodontic treatment: What are the imperatives? J Am Dent Assoc. [Internet] 2000 [Consultado el 28 Oct 2021] Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)62601-5/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)62601-5/fulltext)
25. Pabón AM, Aristizábal LM, Hernández JA. Tratamiento de la maloclusión Clase III en el paciente pediátrico. Reporte de un caso. Rev Odontoped Latinoam [Internet] 2011 [Consultado el 29 Oct 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.47990/alop.v1i2.96>
26. De La Sotta RE, Aguado DJ. Tratamiento temprano de la maloclusión clase III. Rev Cient Odontol [Internet] 2014 [Consultado

- el 29 Oct 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0202-2014-%25p>
27. D'Apuzzo F, Grassia V, Quinzi V, et al. Paediatric Orthodontics Part 4: Sec III protocol in Class III malocclusion. *Europ J Paediatr Dent* [Internet] 2019 [Consultado el 30 Oct 2021] Disponible en: https://ejpd.eu/EJPD_2019_20_4_14.pdf
 28. Alzate F, Álvarez E, Botero P. Tratamiento temprano de la maloclusión Clase III con aparatología ortopédica: Reporte de caso con 7 años de control. *Rev Odontoped Latinoam* [Internet] 2014 [Consultado el 1 Nov 2021] Disponible en: <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/36/207>
 29. Bohórquez Y, Mariscal K, Velázquez A. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico en paciente clase III esquelética. Presentación de caso clínico. *Rev Mex Ortodon* [Internet] 2018 [Consultado el 2 Nov 2021] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2018/mo183i.pdf>
 30. Díaz G, Dobles AL. Expansión rápida palatina asistida por microimplantes (MARPE): revisión de la literatura. [Internet] 2019 [Consultado el 4 Nov 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/sTdC0Tf>
 31. Argote D, Awapara S. Máscara facial de protracción para el tratamiento temprano de maloclusión Clase III. *Rev Odontol Pediatr* [Internet] 2019 [Consultado el 5 Nov 2021] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335839184_Mascara_facial_de_protraccion_para_el_tratamiento_temprano_de_maloclusion_Clase_III
 32. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthodon*. [Internet] 1982 [Consultado el 7 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6961805/>
 33. Khosravi P, Qiao X, Zanardi G, et al. A machine learning approach to determine the prognosis of patients with Class III malocclusion. *Am*

- J Othodon Dentofacial Orthop. [Internet] 2021 [Consultado el 8 Nov 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.06.012>
34. Mandall A, Cousley R, DiBiase A, et al. Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 3-year follow-up. J Orthod [Internet] 2012 [Consultado el 8 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22984102/>
35. Jha AK, Chandra S. Early management of Class III malocclusion in mixed dentition. Int J Clin Pediatr Dent [Internet] 2021 [Consultado el 9 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34413617/>
36. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet] 1998 [Consultado el 10 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9484212/>
37. Mitani H, Sato k, Sugawara J. Growth of mandibular prognatism after puberal growth peck. Am J Orthod Dentofac Orthop. [Internet] 1993 [Consultado el 11 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8213653/>
38. Calvo D, Martínez I, García del Busto M, et al. Disyunción maxilar. Rev Med Electrón. [Internet] 2018 [Consultado el 11 Nov 2021] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100019&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100019&lng=es)
39. McNamara J, Brudon W. Tratamiento ortodónico y ortopédico en la dentición mixta. [Internet] Estado Unidos: Needham Press; 1995 [Consultado el 12 Nov 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/rTI9gHz>
40. Abdolreza J, Saeed K, Alireza D. Treatment protocol for skeletal class III malocclusion in growing patients. [Internet] 2016 [Consultado el 12 Nov 2021] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/63095>

41. Ji L, Sun D, Shi L, et al. Morphological Changes of Frankel Functional Regulator III in Mixed Dentition with Class III Malocclusion. *Int J Morphol* [Internet] 2020 [Consultado el 13 Nov 2021] Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022020000401053&script=sci_abstract
42. Gutiérrez F, Rojas AR, Rodríguez JC, et al. La mentonera. *Rev Oral*. [Internet] 2014 [Consultado el 12 Nov 2021] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=55533>
43. Graber L. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* [Internet] 1977 [Consultado el 13 Nov 2021] Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90122-1](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90122-1)
44. Wendell P, Nanda R, Nakamura S. The effects of chin cup therapy on the mandible: A longitudinal study. *Am J Orthod* [Internet] 1985 [Consultado el 14 Nov 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3857003/>
45. Mousoulea S, Tsolakis I, et al. The effect of chin-cup therapy in Class III malocclusion: systematic review. *T Open Dent J* [Internet] 2016 [Consultado el 15 Nov 2021] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2174/1874210601610010664>
46. Chatzoudi MI, Marathiotou II, Papadopoulos MA. Clinical effectiveness of chin cup treatment for the management of class III malocclusion in pre-pubertal patients: A systematic review and metaanalysis. *Prog Orthod*. [Internet] 2014 [Consultado el 16 Nov 2021] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4250531/>
47. Alfaifi A. Restorative management and treatment of pseudo-class III malocclusion. [Internet] 2021 [Consultado el 16 Nov 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/8470222>
48. López BDF, Corral SCM. Abordaje terapéutico de la maloclusión de pseudoclase III. Reporte de caso clínico. *Rev Mex Ortodon*. [Internet] 2015 [Consultado el 16 Nov 202] Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=61274>

49. Rodríguez C, Hernández JA. Tratamiento de la mordida cruzada anterior con plano inclinado anterior. Efectos sobre los arcos dentales. [Internet] 2017 [Consultado el 17 Nov 2021] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/alop/rol-2017/rol171f.pdf>
50. Prakash P, Durgesh BH. Anterior crossbite correction in early mixed dentition period using Catlan's appliance: A case report. [Internet] 2011 [Consultado el 18 Nov 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.5402/2011/298931>
51. Martínez DA. Análisis de la fuerza que se ejerce al activar los tornillos (unidireccional, bidireccional, triple y de abanico) en las placas activas. [Internet] 2019 [Consultado el 19 Nov 2021] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2019/noviembre/0797644/Index.html>
52. Hernández J, Padilla M. Tratamiento temprano de la mordida cruzada anterior. Revisión de la literatura. Rev Estomat [Internet] 2011 [Consultado el 19 Nov 2021] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revisión_de_la_literatura

ANEXOS

Anexo 1

Tabla de Análisis dinámico para la dentición mixta

TABLA VIII-1A ANALISIS DINAMICO PARA LA DENTICIÓN MIXTA (ADDM) Valores desde los 7 hasta los 14 años (sexo masculino)								
MEDICIONES								
	7 AÑOS		9 AÑOS		12 AÑOS		14 AÑOS	
	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE
BASE CRANEANA								
NS-Ar					123	5	143	6
SAR-ArGo					143	6	143	6
Long. base craneana ant.(BCA)	73,9	3,1	75,9	3,3	78,3	3,3	80,5	4,1
MAXILAR-CRANEO								
SNA	80,7	3	80,6	3	81,1	3,3	80,7	3,4
N perp. al pto A (mm)			0		0		1	
Co-A (mm)	81,7	3,4	87,7	4,1	92,1	4,1	98,9	4,4
MANDIBULA-CRANEO								
SNB	75,7	2,8	76,4	2,5	77,3	2,7	77,3	3,1
Fh-NPog	81,7	3,4	81,9	3,6	82,6	3,8	83,3	3,7
N perp. al pto. Pog. (mm)	-8 a -6		-8 a -6		-8 a -6		-4 a 0	
Co-Gn (mm)	99,3		107,7	3,8	114,4	4,3	126,8	4,7
Long. cpo mand. Go-Me (LCM)	63,3	3	67,7	3,1	73,1	3,5	77,4	3,9
MAXILO-MANDIBULAR								
ANB	5	2,3	4,2	1,9	3,9	2,1	3,4	2
NA-Pog	10,6	4,9	8	4,5	6,7	4,8	5,2	4,8
Diferencia maxilo-mand.	17,5	2,2	20	2,6	22,2	3,1	27,9	3,3
INTERDENTARIO								
1s-1i	134,6	13,2	126,3	9,2	127,1	9,7	129,6	10,8
DENTARIAS MAXILARES								
1s-NS	98,7	8,4	104,3	5,1	104	5,5	102,6	6
1s-ENA.ENP	104,6	8,2	110,7	5	110,5	5,5	109,9	5,4
1s-NA (°)	18	8,3	23,8	4,9	22,8	5,7	21,9	5,6
1s-NA (mm)	1	2,2	3,7	2,1	4,3	2,7	4,3	2,8
DENTARIAS MANDIBULARES								
1i-GoMe	90,5	6,5	94,7	5,7	95,1	5,9	94,8	7,2
1i-NB (°)	22,1	7,1	25,8	5,9	26,1	6,4	25,1	7,1
1i-NB (mm)	2,9	2,3	4,5	2,4	5,2	2,6	4,9	2,8
VERTICALES								
NS-Gn	67,5	3,1	67	3	67,1	3	67,6	3,5
Fh-GoMe	30,1	5,9	29,5	5,5	29,4	5,5	27,7	5,8
NS-GoMe	36	4,9	34,7	4,6	33,8	4,9	33,2	5,1
Goniaco (Ar-Go-Me)	130,5	4,7	128,5	4,7	126,5	5,2	124	5,3
Goniaco sup. (Ar-Go-Na)								
Goniaco inf. (N-Go-Me)								
AFAT (N-Me) mm	110,7	5,8	115,9	5,4	123,3	6,3	130,3	
AFP (S-Go) mm	67,4	4,6	71,9	4,4	77,6	5,3	82,6	
RELACIONES								
BCA-LCM 1:1								
AFP-AFAT %								

D'Escriván de Saturno L. Ortodoncia en Dentición Mixta. [Tabla] [Internet] Colombia:

Amolca; 2007 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/zRqBlbh>

Anexo 2

Tabla de Análisis dinámico para la dentición mixta

TABLA VIII-1B ANALISIS DINAMICO PARA LA DENTICIÓN MIXTA (ADDM) Valores desde los 7 hasta los 14 años (sexo femenino)								
MEDICIONES								
	7 AÑOS		9 AÑOS		12 AÑOS		14 AÑOS	
	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE
BASE CRANEANA								
NS-Ar					123	5	123	5
SAR-ArGo					143	6	143	6
Long. base craneana ant.(BCA)	70,6	2,6	72,6	2,7	74,9	3	76	2,9
MAXILAR-CRANEO								
SNA	81,9	3	80,5	3,2	81,4	3,6	81,3	3,5
N perp. al pto A (mm)			0		0		1	
Co-A (mm)	79,8	2,2	85	2,3	89,6	2,4	92,7	3
MANDIBULA-CRANEO								
SNB	76,3	3,1	76,5	3,4	77,7	3,4	77,9	3,8
Fh-NPog	83,4	3,1	84,3	3	85	3	86,7	3,7
N perp. al pto. Pog. (mm)	-8 a -6		-8 a -6		-8 a -6		-4 a 0	
Co-Gn (mm)	97,7	3,4	106,1	3,4	113,3	3,6	120	3,4
Long. cpo mand. Go-Me (LCM)	62,7	4	66,5	4,4	71,5	4	74,8	4,4
MAXILO-MANDIBULAR								
ANB	5,7	2,7	4	2,6	3,7	2,4	3,4	2,5
NA-Pog	12	5,4	7,6	5,6	6,4	5,5	5,3	5,9
Diferencia maxilo-mand.	17,9	8,1	21	2,7	23,4	3	27,3	3
INTERDENTARIO								
1s-1i	135	13,6	125,5	9,7	125,5	10	128	9,5
DENTARIAS MAXILARES								
1s-NS	98,8	9,8	105,3	6,4	105,6	6,3	104	6,2
1s-ENA.ENP	105,4	10	113	6,6	113,9	5,9	112,1	6,1
1s-NA (°)	16,9	9,9	24,8	6	24,2	6,5	22,7	5,4
1s-NA (mm)	-0,2	2,6	3,8	2,4	4,3	2,8	4,1	2,5
DENTARIAS MANDIBULARES								
1i-GoMe	89,4	8,1	93,9	7,2	94,7	6,5	94,3	6,8
1i-NB (°)	22,4	7,9	25,7	7	26,5	6,7	25,9	7,1
1i-NB (mm)	2,8	2,1	4,2	2,3	5	2,5	4,7	2,6
VERTICALES								
NS-Gn	67,8	3,1	67,6	3,8	67	3,5	67,1	4,4
Fh-GoMe	29,7	3,7	28,4	4,9	28,1	5,2	24,8	5,8
NS-GoMe	36,7	4,9	35,3	5,3	34,1	5,3	33,7	6,2
Goniaco (Ar-Go-Me)	130	4,3	127,3	4,7	126,2	4,2	125	4,7
Goniaco sup. (Ar-Go-Na)								
Goniaco inf. (N-Go-Me)								
AFAT (N-Me) mm	107,8	5,3	112,1	5,7	118,3	6	122,3	5,9
AFP (S-Go) mm	64,6	4,4	68,5	4,4	73,7	5,1	76,6	5,5
AFAI (ENA-Me) mm	57,9	3,7	60	2,9	62,6	4,5	66,1	4,3
RELACIONES								
BCA-LCM 1:1								
AFP-AFAT %								

D'Escriván de Saturno L. Ortodoncia en Dentición Mixta. [Tabla] [Internet] Colombia:

Amolca; 2007 [Consultado 05 Oct 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/zRqBloh>