



Universidad de Carabobo
Dirección de Postgrado
Facultad de Odontología
Especialización en Ortopedia Dentofacial y
Ortodoncia

TRATAMIENTO DE LAS MALOCLUSIONES CLASE III CON EL USO DE
MASCARA FACIAL. REVISION BIBLIOGRAFICA

Trabajo especial de grado presentado
ante la Ilustre Universidad de Carabobo
por la Odontólogo Irama Acosta Rojas
para optar por el título de Especialista en
Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia

Bárbula, Septiembre 2014



Universidad de Carabobo
Dirección de Postgrado
Facultad de Odontología
Especialización en Ortopedia Dentofacial y
Ortodoncia

TRATAMIENTO DE LAS MALOCLUSIONES CLASE III CON EL USO DE
MASCARA FACIAL. REVISION BIBLIOGRAFICA

Autor: Irama Acosta R, Od.

Tutor: Irama Rojas, MsC, Esp

Tutor Metodológico: Pedro Clavijo Méndez, Lic, Esp

Bárbula, Septiembre 2014

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres, que desde que era muy pequeña me hicieron ver lo bonito que era la odontología y fueron mi inspiración al momento de escoger mi carrera. Gracias a ellos, hoy soy su colega y su mayor admiradora.

A mi mami, especialmente a ella, por aguantarme en mis peores momentos y disfrutarme en los mejores. Por ser mi maestra, mi amiga, y la fuente que me animó a realizar esta especialización, seremos ortodoncistas colegas, no puedo estar más orgullosa.

A Pedro, mi esposo, que me has acompañado en este camino desde el principio y has sido un gran apoyo. Espero que este sea solo el comienzo de nuevos caminos que recorrer juntos.

A mis amigos del postgrado por ser tan buenos amigos durante todo este tiempo, esperando forjar una amistad que dure más allá de 3 años de convivencia: Oriana, Marielsi, Ludiana, Andreína, Gustavo, María Fernanda, Gilyana, María Alejandra y María Andreína. Los Quiero Mucho

A la Dra. Corina, mi profesora, con quien he compartido tanto estos 3 años fuera y dentro del postgrado. Gracias

DEDICATORIA

A mis padres

A mis abuelos

A mi esposo

A mis amigos

Indice General

	Pg
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen	13
Abstract	14
Introducción	15
Capítulo I	17
1. El Problema	17
1.1. Planteamiento del Problema	17
1.2. Formulación del Problema	19
1.3. Objetivo General	21
1.4. Objetivos Específicos	21
1.5. Justificación de la Investigación	22
Capítulo II	24
2. Marco Teórico	24
2.1. Antecedentes	24
2.2. Bases Teóricas: Consideraciones generales de la Maloclusión Clase III	30
2.2.1. Definición de la Maloclusión Clase III	30
2.2.2. Epidemiología	32
2.2.3. Clasificación	33
2.2.4. Etiología	35
2.2.5. Diagnóstico	41
2.2.5.1. Exploración Clínica	41
2.2.5.2. Características Clínicas extraorales	42
2.2.5.3. Características Clínicas intraorales	46
2.2.5.4. Análisis Funcional	48

2.2.6. Estudio Cefalométrico	49
2.2.7. Máscara Facial	52
2.2.7.1. Historia	52
2.2.7.2. Características de la Máscara Facial	57
2.2.7.2.1. Componentes de la Máscara Facial de Delaire	57
2.2.7.2.2. Componentes de la Máscara Facial de Petit	59
2.2.8. Tratamiento con Máscara Facial	60
2.2.8.1. Indicaciones y Contraindicaciones de la Máscara Facial	60
2.2.8.2. Biomecánica de la Máscara Facial	62
2.2.8.2.1. Punto de aplicación de la fuerza	62
2.2.8.2.2. Dirección de la fuerza	65
2.2.8.2.3. Magnitud y Duración de la fuerza	65
2.2.8.2.4. Distribución de la fuerza	71
2.2.8.3. Anclaje intraoral	72
2.2.8.4. Edad óptima para el inicio del tratamiento	74
2.2.8.5. Fases del tratamiento	76
2.2.8.5.1. Expansión Maxilar	76
2.2.8.5.2. Protracción del Maxilar	79
2.2.8.5.3. Retención	80
2.2.8.6. Efectos de la Protracción	82
2.2.8.6.1. Efectos en el Maxilar	82
2.2.8.6.2. Efectos en la Mandíbula	83
2.2.8.6.3. Efectos en la oclusión	84
2.2.8.6.3.1. Dentición superior	84
2.2.8.6.3.2. Dentición inferior	85
2.2.8.6.4. Efectos en los tejidos blandos	85
2.2.8.7. Estabilidad y Resultados	86

2.2.8.8. Colaboración del Paciente	89
2.2.8.9. Protocolo Básico de Tratamiento con Máscara Facial	90
2.2.8.9.1. Selección del paciente	90
2.2.8.9.2. Expansión Maxilar	91
2.2.8.9.3. Pasos para la instalación de la Máscara Facial	92
2.2.8.9.4. Protracción Maxilar	95
2.2.8.9.5. Retención	95
2.3. Fundamentación legal	97
2.4. Fundamentación Bioética	101
Capítulo III	105
3. Metodología	105
3.1. Diseño de la Investigación	105
3.2. Procesamiento de la información	105
3.3. Procedimiento de análisis realizado	107
3.4. Organización del Material	108
Capítulo IV	116
4. Discusión	116
5. Conclusiones	121
6. Recomendaciones	123
Referencias Bibliográficas	124

Indice Imágenes

	Pg
Figura 1.Maloclusión Clase III según Angle	30
Figura 2.Posición de la mandibula con respecto al complejo cráneo-facial	31
Figura 3.Mesialización del molar permanente como consecuencia de la pérdida prematura de dientes primarios.	36
Figura 4.Mordida cruzada anterior	37
Figura 5.Prognatismo mandibular	38
Figura 6.Hipertrofia de amígdalas, Obstrucción respiratoria donde se observan vías aéreas reducidas, Deficiencia maxilar a nivel transversal como consecuencia de la obstrucción respiratoria.	39
Figura 7.Evaluación clínica extraoral: tipo de perfil	43
Figura 8.Vista frontal del paciente. Evaluación de la simetría facial mediante la regla de los quintos	43
Figura 9.ángulo G-Sn-Pg para determinar el tipo de perfil	44
Figura 10.Posición de la cabeza para el análisis de perfil	45
Figura 11.Paciente Clase III esquelética con mordida abierta	47
Figura 12.Cefalometría de Steiner	51
Figura 13.Cefalometría de Wits	52
Figura 14.Aparato descrito por Potpeschnigg	53
Figura 15.Máscara Facial de Delaire	54
Figura 16.Máscara Facial de Delaire modificada por Petit	56
Figura 17.Disyuntor de McNamara	56
Figura 18.Componentes de Máscara Facial de Delaire y Petit	60
Figura 19.Ubicación del Centro de Resistencia	63
Figura 20.Selección del paciente tomando en cuenta todas las características indicadas para uso de Máscara facial	91

Figura 21.Aparato Tipo Disyuntor de McNamara para Expansión Maxilar	92
Figura 22.Instalación y Adaptado de la Máscara Facial	94
Figura 23.Uso de Bimler C como retenedor post-tratamiento de Máscara Facial	96
Figura 24.Colocación de aparatología fija, Luego de lograr el avance del maxilar con máscara facial	96

Indice Tablas

	Pg
Tabla I. Descripción de estudios seleccionados donde se evalúa grupo étnico, muestra, edad, tiempo de tratamiento, aparatología y Magnitud de la fuerza	67
Tabla II. Promedios y desviaciones estándar en grupo de expansión y no expansión y la diferencia entre estos	79
Tabla III. Material Bibliográfico consultado	108

RESUMEN

Las maloclusiones Clase III son un tema de interés para los ortodoncistas tanto en el área de investigación como en la práctica. Su importancia radica en la complejidad de la misma por su etiología multifactorial y su componente hereditario. La literatura reporta el dilema que representa determinar el momento oportuno para iniciar el tratamiento ortodónico de las maloclusiones Clase III, algunos autores defienden el tratamiento temprano, por considerar que tienen más garantía de éxito y de estabilidad si es ortopédico y precoz, mientras que otros sostienen que hay esperar el crecimiento completo y la erupción de los dientes permanentes del paciente.

Objetivo general: Definir criterios diagnósticos y describir protocolo de tratamiento en pacientes con Maloclusión clase III por deficiencia maxilar usando la máscara facial de Delaire modificada por Petit.

Palabras Claves: Maloclusión Clase III, Deficiencia maxilar, Máscara facial

ABSTRACT

Class III malocclusion are a subject of interest for orthodontists both in the field of research and practice. Its importance is based because of the complexity of the malocclusion and its multifactorial and hereditary component in the ethiology. Literature, reports a dilemma for the timing of the treatment, many authors defend early treatment because it has a greater succesfull rate while others, believe that it is necessary to wait until the completion of growth and the eruption of permanent teeth. **Objective:** To define diferents diagnostic cryterias and to describe a treatment protocol for patients with Class III malocclusion with maxillary deficiency with the use of Petit Facemask.

Key words: Class III malocclusion, Maxillary deficiency, Facemask

Introducción

Las maloclusiones Clase III son un tema de interés para los ortodoncistas tanto en el área de investigación como en la práctica. Su importancia radica en la complejidad de la misma por su etiología multifactorial y su componente hereditario.

De la misma forma, esta maloclusión se traduce en un reto para el operador debido al crecimiento natural de los pacientes con este patrón óseo, el cual es difícil de predecir.

Los individuos que presentan este tipo de maloclusiones de tipo esquelético, tienen características faciales muy distintivas desde temprana edad, que en muchas ocasiones lo alejan del entorno social y que pueden ocasionar problemas de autoestima. Debido a esto, los padres tienden a llevar a sus hijos al ortodoncista desde etapas iniciales del crecimiento para evitar tratamientos quirúrgicos a largo plazo.

El objetivo fundamental de la corrección no quirúrgica de las anomalías dentofaciales es mejorar las relaciones oclusales de los dientes y permitir un crecimiento normal y armonico.

La Protracción del maxilar con Máscara facial ha sido muy utilizada como tratamiento temprano de la Clase III esquelética por deficiencia maxilar. Su

objetivo, es mejorar el desplazamiento del maxilar hacia delante gracias al crecimiento sutural.

El siguiente trabajo, busca realizar un aporte en el campo de la ortodoncia, debido a la poca cantidad de investigaciones de este tema en el país.

Los objetivos de la presente revisión bibliográfica, están orientados a describir los principios del funcionamiento y del manejo clínico de la Máscara facial, conocer sus indicaciones y efectos sobre el maxilar superior, mandíbula, oclusión y tejidos blandos, e implementar un esquema del manejo clínico de la Máscara facial.

Capítulo I

1. El Problema

1.1. Planteamiento Del Problema

La Ortodoncia, dentro de la Odontología es considerada la ciencia que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y los tejidos circundantes, buscando la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios.

El ejercicio de la Ortodoncia incluye el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas asociadas; el diseño, aplicación y control de la aparatología requerida, la guía de la dentición y la protección de las estructuras de soporte durante el movimiento dentario, con el fin de obtener relaciones dentoesqueléticas en equilibrio funcional y estético con las estructuras craneofaciales y estables a corto, mediano y largo plazo¹.

Angle clasifica las maloclusiones desde el punto de vista dentario sin considerar las relaciones esqueléticas de los maxilares en el plano sagital y de acuerdo con esto las maloclusiones pueden ser²:

- Clase I: cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye con el surco vestibular del primer molar inferior.
- Clase II: cuando el molar inferior se ocluye por distal de la posición normal o clase I.
- Maloclusiones Clase III: cuando el molar inferior ocluye por mesial a la posición normal o clase I.

Además de las relaciones dentarias, se debe evaluar el componente esquelético de las maloclusiones y en este sentido se puede decir que en las maloclusiones Clase I los maxilares están bien relacionados antero-posteriormente y el problema principal se localiza en los dientes anteriores que pueden estar apiñados, espaciados, cruzados, entre otras características².

Las maloclusiones Clase II pueden ser producidas por exceso maxilar, deficiencia mandibular o una combinación de ambos casos, mientras que las maloclusiones Clase III cursan con maxilares retruídos, mandíbulas protruídas o una combinación de ambas formas².

El diagnóstico de cualquier maloclusión requiere un estudio completo del caso a través de la Historia Clínica y la evaluación de los registros obtenidos del paciente como son las radiografías panorámicas, periapicales, cefálicas

laterales, postero-anterior, oclusales, fotografías intra y extrabucales y el análisis de los modelos de estudio.

Para objeto de la presente revisión, se hará especial referencia a las maloclusiones Clase III, cuyo diagnóstico permitirá diferenciarlas según su origen en dentarias, funcionales y esqueléticas, es decir, si se trata de deficiencia sagital Maxilar, exceso Mandibular o combinación de ambos. De acuerdo con esto se escogerá el tipo de tratamiento a realizar entre varias opciones dependiendo de su localización, la severidad del problema, la edad del paciente entre otras variables pudiendo ser interceptivo, correctivo con o sin extracciones dentarias, y cirugía ortognática entre otros.

1.2. Formulación Del Problema

La literatura reporta el dilema que representa determinar el momento oportuno para iniciar el tratamiento ortodónico de las maloclusiones Clase III, algunos autores defienden el tratamiento ortopédico temprano, por considerar que tienen más garantía de éxito y de estabilidad si es ortopédico y precoz. Sus convicciones se basan, esencialmente, en la utilización del potencial de crecimiento del paciente, mientras que otros sostienen que hay esperar el crecimiento completo y la erupción de los dientes permanentes del paciente³.

Es importante acotar que algunos de los pacientes con estas maloclusiones pueden estar emocionalmente afectados, debido al rechazo social que puede generar su aspecto facial; de allí la necesidad de tratar estos casos lo más pronto posible y en algunos casos complementar con terapia Psicológica para mejorar su autoestima; Es por ello que en la actualidad se ha incrementado la tendencia hacia la intervención temprana de estas maloclusiones, frenando o redirigiendo los vectores de crecimiento alterados, para ayudar a corregir el problema en beneficio del paciente, al crear un ambiente más favorable para el crecimiento normal y mejorar así el aspecto psicosocial del individuo⁴.

La presente revisión se basará en el tratamiento ortopédico de las maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar usando la Máscara Facial de Delaire modificada por Petit y se ilustrará con casos clínicos tratados en el Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

La máscara facial es un aparato de anclaje extraoral, introducida por Delaire en 1968 y modificada por Henry Petit en 1982 que presenta apoyo frontal y otro mentoniano unidos entre sí por una barra metálica y conectados a través de elásticas a un aparato intrabucal en el maxilar superior que permite

la reubicación anterior de toda la maxila y de la arcada dental⁵.Este aparato ha probado ser efectivo en tratamientos tempranos de maloclusiones Clase III por deficiencia del maxilar.

1.3. Objetivo General

Definir criterios diagnósticos y describir el protocolo de tratamiento en pacientes con Maloclusión clase III por deficiencia maxilar usando la máscara facial de Delaire modificada por Petit.

1.4. Objetivos Especificos

- Definir conceptos básicos de crecimiento y desarrollo, relacionados a las maloclusiones clase III por deficiencia maxilar.
- Definir criterios diagnósticos de la maloclusión Clase III por deficiencia maxilar.
- Establecer el protocolo de tratamiento ortopédico de las maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar usando la Máscara Facial de Delaire modificada por Petit.
- Diferenciar en el resultado del tratamiento de las maloclusiones Clase III por deficiencia del maxilar tratadas con Máscara Facial de Delaire modificada por Petit a diferentes edades

- Diferenciar entre el uso de Máscara Facial de Delaire modificada por Petitcon o sin expansión maxilar

1.5. Justificación De La Investigación

A pesar que las maloclusiones Clase III no son muy frecuentes en nuestro medio de acuerdo a las investigaciones a nivel nacional reportadas por Saturno⁶ y Betancourt⁷. Su tratamiento representa un reto para el ortodoncista, ya que están asociados a alteraciones faciales que pueden afectar el autoestima del paciente y un rechazo del entorno en algunos casos. De allí la importancia de iniciar el tratamiento temprano de las maloclusiones Clase III por deficiencia Maxilar con el uso de la máscara facial de Delaire modificada por Petit, esperando conseguir modificaciones del crecimiento que favorezcan su corrección. Así mismo es importante considerar su uso en pacientes de mayor edad, con la finalidad de evitar tratamientos quirúrgicos más complicados en estos pacientes.

El presente trabajo documental pretende motivar a los Odontopediatras, Ortodoncistas y estudiantes del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia sobre la importancia de iniciar el tratamiento ortopédico temprano de las maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar con la máscara facial de protracción, considerando además su indicación en la fase

correctiva en pacientes en dentición mixta tardía o permanente en casos seleccionados así como también informar al paciente y sus familiares acerca de los alcances de esta alternativa de tratamiento, favoreciendo su colaboración y lograr así resultados de tratamientos eficientes y favorables.

Dicha investigación se encuentra en el marco académico de la Facultad de Odontología dentro del campo de la ciencia Odontológica del área prioritaria de salud pública y bioética, en la línea de rehabilitación del sistema estomatognático, temática de rehabilitación anátomo funcional, subtemática de técnicas de restauración y de rehabilitación en odontología (estética, restauradora, rehabilitación protésica y ortodoncia, periodoncia, endodoncia y cirugía).

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

En 1976, Delaire⁸ expresa que el maxilar se une al hueso frontal mediante las suturas frontomaxilares, los cuales, en pacientes jóvenes, le permiten algunos movimientos de deslizamiento entre los huesos a la vez que le aportan cierta resistencia. Estas peculiaridades anatómo-funcionales, explicaron los resultados obtenidos al aplicar fuerzas extraorales pesadas en sentido postero-anterior y de esta manera, el autor justificaba el uso de la máscara facial de protracción del maxilar.

Cozzani, en 1981⁹, considera que las maloclusiones Clase III por déficit de crecimiento sagital maxilar, son difíciles de tratar y existen muchas limitaciones con las mecánicas convencionales de tratamiento, por lo que recomienda la tracción anterior del maxilar con la máscara de Delaire .

En 1987, Sarnäs y Rune¹⁰, comparan el efecto de la máscara facial en pacientes de labio y paladar hendido con pacientes normales de 10 años de edad promedio; la tracción fue de 8 meses empleando una fuerza de tracción que fue aumentando gradualmente de 300 gr a 800 gr de cada lado,

logrando una corrección del overjet en ambos grupos de pacientes por la combinación del desplazamiento anterior de la maxila, desplazamiento posterior de la mandíbula, e inclinación vestibular de los incisivos y sus bases óseas.

Baccetti, McGill, Franchi, McNamara y Tollaro en 1998¹¹, estudiaron la efectividad de la expansión maxilar y la terapia de máscara facial en niños con maloclusiones Clase III, demostrando que la combinación de ambos procedimientos, resultó ser más efectiva en la dentición mixta temprana, especialmente en cuanto a los efectos y magnitud de protracción de las estructuras maxilares.

En el mismo año, Killiçoglu, Dent y Kirliç¹² evaluaron los cambios producidos luego de la terapia con máscara facial de Delaire y observaron: desplazamiento anterior del maxilar con una rotación posterior de la mandíbula, movimiento en dirección anterior de los incisivos superiores y en dirección posterior de los inferiores, incremento del ángulo del plano mandibular y altura facial inferior y mejoras en el perfil facial el cual se hace menos cóncavo y más balanceado.

Kim, Viana, Graber, Omerza y BeGole¹³, realizaron un Meta-análisis en 1999, para evaluar la efectividad de la protracción con la terapia de máscara

facial para lo cual, se hizo una revisión de la literatura y determinar si existía algún tipo de consenso entre los autores sobre temas controversiales tales como tiempo de tratamiento y el uso o no de expansión palatina con esta mecanoterapia. La síntesis estadística de los cambios observados en las cefalometrías seleccionadas antes y después del tratamiento de protracción mostraron que no había diferencia significativa en los grupos con o sin expansión a excepción de la angulación del incisivo superior, la cual esta aumentada en el grupo sin expansión. También se determinó que se producen mayores efectos ortopédicos y menor cambio dental en el grupo más joven.

En 2001, Yüksel, Üçem y Keykubat¹⁴, evaluaron los efectos dentarios y esqueléticos de la terapia de máscara facial y efectos de la edad (9 y 12 años) en la respuesta al tratamiento, observándose en ambos grupos un desplazamiento hacia delante del maxilar con un incremento del overjet estadísticamente significativo.

Keles, Tokmak, Erverdi y Nanda en 2002¹⁵, evaluaron los efectos en la variación de la dirección de la fuerza en la protracción ortopédica maxilar, conjuntamente con un protocolo de expansión rápida maxilar previa, en 20 personas con Clase III por retrusión maxilar con un promedio de 8 años.

Posterior a la expansión se inició el procedimiento con la máscara facial. La fuerza aplicada fue en dos direcciones: una hacia 30 grados con respecto al plano oclusal y la otra por encima del plano oclusal maxilar. Los resultados mostraron que ambos sistemas de fuerza fueron igualmente efectivos para protraer el maxilar, sin embargo en el grupo 1 se observó que el maxilar avanzó hacia delante con una rotación a contra reloj. En el grupo 2 se observó una traslación del maxilar sin rotación. En conclusión la fuerza de aplicación cerca del centro de resistencia del maxilar fue efectivo para trasladar en masa el maxilar.

Ghiz, Ngan y Gunel¹⁶ en 2005 evaluaron algunas variables cefalométricas para predecir el éxito en el tratamiento ortopédico temprano de las maloclusiones Clase III con el uso de máscara facial de protracción y concluyeron que en los pacientes Clase III en crecimiento con una posición adelantada de la mandíbula, altura de la rama disminuída, longitud mandibular aumentada y un ángulo goníaco obtuso no se lograban resultados satisfactorios con este tratamiento.

En el año 2009, Yang, Ding y Feng¹⁷ reportaron un caso de una paciente femenina de 12 años y 3 meses con una maloclusión esquelética Clase III con overjet negativo, apiñamiento severo superior y un patrón de crecimiento

hipodivergente, la cual fue tratada con una combinación de terapia de máscara facial y arcos multiloop (MEAW), logrando un avance del maxilar por fuerzas ortopédicas y rotación en sentido a las agujas del reloj del plano oclusal de la mandíbula.

En 2010, Cevitanes, Baccetti, Franchi, McNamara y De Clerck¹⁸, así como Nienkemper, Wilmes, Pauls y Drescher¹⁹ en 2013, compararon 2 protocolos de protracción maxilar: Anclaje esquelético vs Máscara Facial conjuntamente con expansión rápida del maxilar; se obtuvo como resultado un avance maxilar mayor de 2 a 3 mm con anclaje esquelético que con máscara facial y no se observó retroinclinación de los incisivos inferiores.

En 2014, Jackson y Kravitz²⁰ reportaron un caso clínico de tratamiento de Expansión maxilar y máscara facial de una paciente femenina de 19 años de edad con maloclusión Clase III. Luego del tratamiento los resultados mostraron una sobrecorrección de la Clase III molar y canina Encontrando que el punto A se movió 1.5 mm hacia delante y 2 mm hacia abajo, el labio superior se movió hacia delante 2 mm, concluyendo así que este tipo de tratamiento puede indicarse en pacientes adultos con maloclusiones Clase III con deficiencia maxilar.

En Venezuela, se han realizado pocos estudios sobre las maloclusiones

Clase III.

En 1986, Hurtado de Longobardi²¹, realizó un estudio cefalométrico de pacientes con maloclusiones Clase III, y se obtuvo los siguientes resultados en pacientes de sexo femenino: longitud de la base craneal disminuída a expensas de la base craneal anterior, maxilar superior de menor tamaño, mandíbula alterada en forma y posición, relaciones máxilo-mandibulares negativas, crecimiento vertical aumentado, incisivos superiores protruídos e inferiores retruídos; Mientras que en pacientes de sexo masculino se observó: maxilares de menor tamaño, mandíbula en posición anterior, relaciones máxilo-mandibulares negativas, crecimiento vertical aumentado, incisivos superiores protruídos e inferiores retruídos. Este estudio permitió establecer los valores norma para pacientes venezolanos.

Soto²² en el 2008, evaluó los cambios cefalometricos en el perfil blando de pacientes tratados con aparatos de expansión y protracción maxilar. Los resultados muestran una variación en el perfil del paciente con protrusión del labio superior y disminución del ángulo nasolabial. Se demostró estadísticamente que el tratamiento temprano de la maloclusión Clase III con Máscara de protracción, tiene efectos positivos en el perfil facial; y brinda una terapia eficaz para estos pacientes que generalmente viven su juventud

con un aspecto facial que implica una discapacidad social y funcional.

2.2.Bases Teóricas: Consideraciones generales de la Maloclusión Clase III

2.2.1.Definición de Maloclusión Clase III

Tradicionalmente, la descripción de las maloclusiones clase III se ha basado en la clasificación de Angle², cuyo punto de referencia es la relación oclusal entre los primeros molares superiores permanentes, es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra situada distalmente en relación al surco vestibular del primer molar inferior. Con el advenimiento de la radiografía cefalométrica en 1931 por Broadbent, fue posible discernir el patron esquelético subyacente en la maloclusión clase III¹.

Canut²³, señala que debido a la mesialización de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior en estas maloclusiones, se altera la relación interincisiva, observándose una mordida cruzada anterior o, en casos más ligeros, una relación de contacto borde a borde. Fig.1



Fig. 1. Maloclusión Clase III según Angle: cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra situada distalmente en relación al surco vestibular del primer molar inferior. En la fotografía frontal se puede observar la mordida cruzada anterior

Sin embargo, esta definición se limita al aspecto dentario de la maloclusión.

Las discrepancias de los maxilares fueron descritas por Goddard, Dewey, Hellman y Moore²⁴, quienes relacionaron la posición de la mandíbula con respecto al complejo cráneo-facial, encontrando así 3 posibilidades Fig. 2.:

1. Mandíbula Protruída con Maxilar en posición normal
2. Mandíbula en posición normal con Maxilar retruído
3. Mandíbula Protruída y Maxilar retruído.

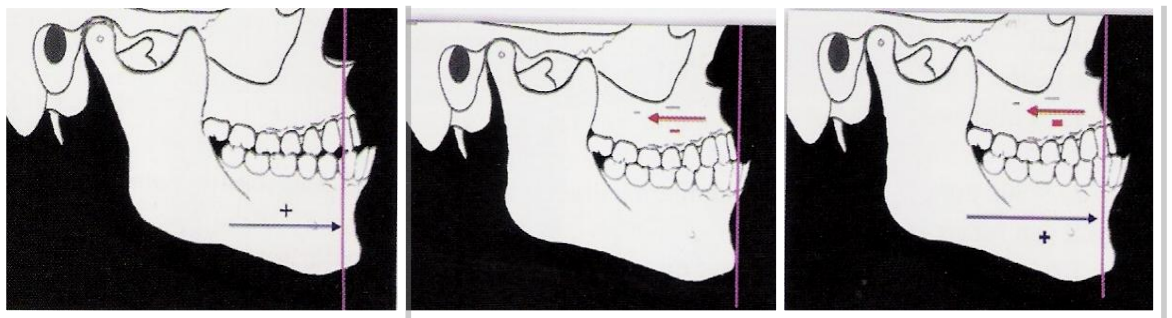


Fig. 2: Posición de la mandíbula con respecto al complejo cráneo-facial.

Por su parte Tweed las dividió en dos categorías: pseudoclase III con mandíbula normal y maxilar subdesarrollado y maloclusión esquelética Clase

III con mandíbula protruída²⁴.

2.2.2. Epidemiología

Según el estudio de Hanes citado por Jones²⁵, la maloclusión clase III se presenta en un 2.5% de los niños entre 11-12 años de edad. Estos resultados corroboran los hallazgos obtenidos anteriormente por Björk²⁵.

La frecuencia de las maloclusiones clase III varía según los diferentes grupos étnicos; en caucásicos varía entre 1 y 4%; en afroamericanos entre 5 y 8%.

Sin embargo, a pesar de su baja incidencia, han despertado el interés en los investigadores y siguen representando una problema ortodóncico complejo.

En las sociedades asiáticas la frecuencia es más alta debido a la existencia en un alto porcentaje de pacientes con deficiencia maxilar, la incidencia varía entre 4 y 13% en japoneses y 4 y 14% en chinos pudiendo llegar a un 6% de la población infantil²⁴.

En México, Villavicencio y Fernández citado por Chevalier²⁶ reportan una prevalencia del 8%.

En Sudamérica se encuentran los estudios realizados en Venezuela por

Saturno⁶, quien reporta, para una población de 3630 escolares de la zona metropolitana de Caracas, una prevalencia de la maloclusión Clase III de un 4.2%; mientras que para Betancourt⁷, la prevalencia de un 1.3%, en dos poblaciones rurales venezolanas.

La mezcla de razas se ha considerado un factor predisponente , debido a la elevada frecuencia de maloclusiones Clase III en ciertas etnias , que ha llevado a pensar que sería consecuencia de un fenómeno filogenético por que el maxilar superior tiende a ser cada vez más hipoplásico y la mandíbula adquirir un mayor tamaño²⁶.

2.2.3. Clasificación de las Maloclusiones Clase III

El sistema de clasificación de maloclusiones de Angle, constituyó, para la época en que fue propuesta, un enorme adelanto en el campo de la ortodoncia porque facilitaba la clasificación ordenada, la comunicación y porque daba una definición sencilla de oclusión normal y maloclusión. A pesar del valor práctico de la clasificación de Angle, se hicieron evidentes las deficiencias de dicho sistema, al considerar sólo un aspecto del problema, es decir, el aspecto dentario²⁶.

Tweed²⁷, distingue dos tipos de maloclusión clase III: una categoría A, en la

cual incluye las maloclusiones con tamaño mandibular adecuado y maxilar superior subdesarrollado; y otra categoría B, por exceso mandibular.

De acuerdo a los valores cefalométricos que presentaban las estructuras craneofaciales, Graber y Vanarsdall²⁸, propusieron otra clasificación morfológica de la maloclusión Clase III, con cinco posibilidades:

- Maxilar inferior aumentado de tamaño
- Maxilar superior pequeño
- Combinación de ambos factores
- Relación dentoalveolar anómala
- Interferencia oclusal

Canut²³, distingue tres tipos distintos de maloclusión Clase III. Verdadera o esquelética, que responde a una displasia ósea; Falsa, Neuromuscular o Pseudoprognie, que se caracteriza por un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal y dental, cuyo origen es exclusivamente dentario.

Clínicamente no existen formas puras y en la mayoría de los casos se combinan varias anomalías esqueléticas y dentoalveolares conjuntamente con una adaptación funcional de la musculatura. En realidad, cada persona

presenta un tipo particular de maloclusión clase III , que responde individualmente y en forma distinta al mismo tratamiento²⁹.

2.2.4. Etiología de las Maloclusiones Clase III

Litton y cols³⁰, estudiaron las familias de 51 individuos con Maloclusión Clase III y concluyeron que las características dentarias de dichas maloclusiones estaban relacionadas con la herencia en la descendencia y los hermanos.

Los estudios sobre la herencia humana y su papel en la etiología de la maloclusión de Clase III apoyan el concepto que el crecimiento y el tamaño del maxilar y de la mandíbula se encuentran influenciados por la genética; los factores que regulan el crecimiento y el desarrollo de las diferentes partes del cuerpo están íntimamente asociadas a los genes³¹. De acuerdo con esto, el factor genético es considerado un agente de predisposición a la maloclusión de Clase III. Su transmisión a través de las generaciones es de tipo poligénica y no se encuentra ligada al sexo.

Las causas prenatales de las maloclusiones Clase III , tanto maternas como embrionarias juegan un papel importante en el desarrollo de las mismas y entre estas se encuentran: deficiencias de alimentación , traumatismos,

hendiduras labio palatinas y algunas enfermedades durante los primeros meses del embarazo³¹.

Una posible causa de las maloclusiones clase III es la pérdida prematura de los molares primarios, que puede provocar desplazamiento mandibular hacia delante. Si el maxilar inferior pierde su soporte funcional propioceptivo posterior en la oclusión habitual, puede avanzar para intentar establecer un contacto oclusal pleno durante la masticación. Esta compensación neuromuscular puede inducir un prognatismo mandibular y la posterior erupción de los dientes en unas posiciones que favorecen esta relación anormal (incisivos inferiores inclinados labialmente, incisivos superiores inclinados lingualmente, obstrucción de la erupción completa de los dientes superiores)³¹. Fig 3.

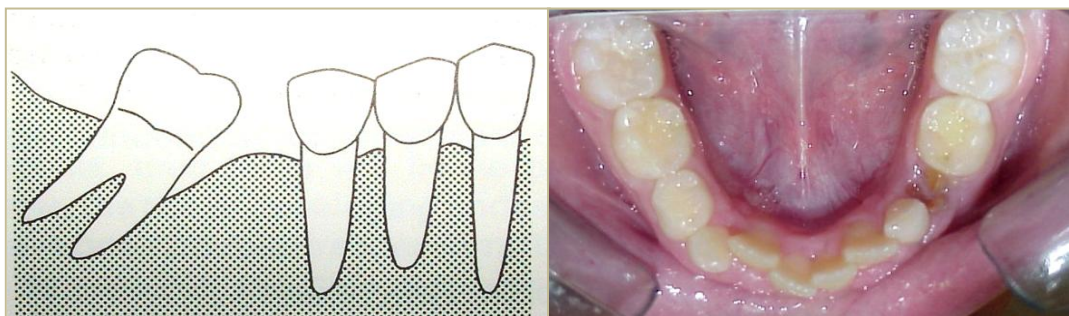


Fig.3 Mesialización del molar permanente como consecuencia de la pérdida prematura de dientes primarios.

Las fuerzas oclusales generadas por las alteraciones en el patrón eruptivo de los dientes, pueden generar a una guía incisal desfavorable , provocando un desplazamiento anterior de la mandíbula y una mordida cruzada anterior, de esta manera puede producirse una maloclusión Clase III.

La presencia de una mordida cruzada anterior implica consecuencias a nivel funcional y estructural . Si el contacto incisal no es firme la mandíbula se adapta a la malposición dentaria mediante una alteración funcional con mesialización y desviación de la trayectoria del cierre mandibular . La mandíbula se adelanta para establecer una oclusión habitual resultando en una maloclusión funcional que puede generar alteraciones óseas, estableciéndose así una maloclusión Clase III verdadera, es decir, puede iniciarse como un problema funcional y luego transformarse en un problema óseo o esquelético³¹. Fig 4.



Fig. 4. Mordida cruzada anterior.

La mordida cruzada anterior interfiere en el desarrollo sagital del maxilar, mientras que la mandíbula , puede desarrollar al máximo su potencial de

crecimiento; Ambos procesos constituyen las bases morfológicas de la maloclusión clase III en el adulto . De esta manera, se establece el paso de una maloclusión Clase III falsa o funcional en el niño y una Clase III verdadera en el adulto, como consecuencia de mecanismos compensatorios dentarios y funcionales que afectan y desvian el desarrollo maxilofacial⁴.

En otros casos, la mandíbula se encuentra más desarrollada que el maxilar, el potencial de adaptación dentoalveolar permite la inclinación hacia lingual de los incisivos inferiores sobre su hueso de soporte disminuyendo el resalte negativo y enmascarando la Maloclusión Clase III. Fig.5.



Fig.5 Prognatismo mandibular, se observa inclinación lingual de los incisivos inferiores.

Las alteraciones de tamaño y número dentario, pueden tener relación con la etiología de las maloclusiones Clase III, tal es el caso de agenesias de dientes superiores o que dichos dientes sean de tamaño pequeño, pueden condicionar su retrusión y generar una mordida cruzada anterior dentaria.

De igual forma, se ha observado casos en los que la presencia de dientes supernumerarios inferiores aumenta el perímetro del arco dentario y en consecuencia crea una mordidacruzada anterior que puede transformarse en maloclusión Clase III verdadera²⁵.

La presencia de amígdalas hipertróficas o adenoides en algunos pacientes, puede producir obstrucción respiratoria; En estos casos, como una reacción compensatoria, el paciente trata de dejar las vías respiratorias abiertas, la lengua se protruye y se acomoda aplanándose en una posición baja sobre la arcada dentaria mandibular, pudiendo provocar un ensanchamiento de la apófisis alveolar inferior y estimular el avance de la mandíbula, la cual se adelanta y desciende para liberar la vía respiratoria, estableciéndose así un ambiente funcional desfavorable para el crecimiento mandibular. Fig.6.



Fig. 6: a) Hipertrofia de amígdalas, b) Obstrucción respiratoria donde se observan vías aéreas reducidas, c) Deficiencia maxilar a nivel transversal como consecuencia de la obstrucción respiratoria.

Cozzani⁹ señala que la lengua aplanada y en posición baja, situada sobre la arcada inferior, es considerada un factor epigenético local, que influye desfavorablemente en el patrón de crecimiento mandibular, mientras que la falta de contacto de la lengua con la bóveda palatina y la arcada dentaria superior puede causar una hipoplasia del maxilar superior que se comprime sagital y transversalmente. Además, al quedar la boca entreabierta, el buccinador comprime al arco superior que carece del soporte interno lingual en su cara interna y como consecuencia se produce compresión transversal del maxilar y la mordida cruzada posterior que en forma uni o bilateral acompaña a las maloclusiones Clase III⁹.

De esta forma se puede evidenciar como los hábitos de respiración o deglución atípica juegan un papel importante en la etiología de las maloclusiones Clase III⁹.

Otro posible factor señalado en la literatura, es el crecimiento mandibular excesivo, que podría ser resultado de una postura mandibular anormal, donde la distracción constante del cóndilo mandibular de su fosa puede ser un estímulo de crecimiento⁹.

2.2.5. Diagnóstico de las maloclusiones Clase III

En general, el éxito del tratamiento ortodóncico radica principalmente en la realización de un correcto diagnóstico del caso mediante una evaluación exhaustiva del paciente, sus antecedentes personales y familiares, exploración clínica intra y extrabucal con evaluación de tejidos blandos, análisis funcional, estudio radiográfico, análisis cefalométrico, estudio de modelos, evaluación fotográfica²⁸.

Es importante hacer un diagnóstico diferencial entre pacientes con maloclusiones Clase III pseudo o verdadera y el mismo debe incluir una historia familiar de maloclusión clase III, la evaluación de las relaciones molares e incisivas, la presencia de discrepancias en oclusión céntrica y relación céntrica en el cierre mandibular así como también un análisis cefalométrico adecuado para determinar si existe o no discrepancia anteroposterior del maxilar en relación con la mandíbula y por último calcular la dirección del crecimiento³².

2.2.5.1. Exploración clínica

Desde que el paciente entra a la consulta se debe valorar las características físicas generales tales como la estatura, el peso y edad biológica, así como

también sus características craneales y faciales incluyendo el perfil²².

La exploración clínica del paciente incluye la evaluación de sus características extra e intrabucal, las cuales serán descritas detalladamente a continuación. Dada la naturaleza del tema, se hará énfasis en las características clínicas de las maloclusiones Clase III por deficiencia de crecimiento sagital del Maxilar, ya que el aspecto facial del paciente Clase III varía de acuerdo a la naturaleza del problema.

2.2.5.2. Características clínicas extraorales

El objetivo del estudio del perfil facial es determinar si los maxilares están situados de proporcionalmente. Para realizar una correcta evaluación facial se requiere que el paciente coloque su cabeza en una posición natural, sin inclinaciones, ubicando el plano de Frankfurt paralelo al piso y fijando la vista en un punto distante y desde esta posición estandarizada se realizará la evaluación frontal y de perfil^{22, 32}. Fig 7.

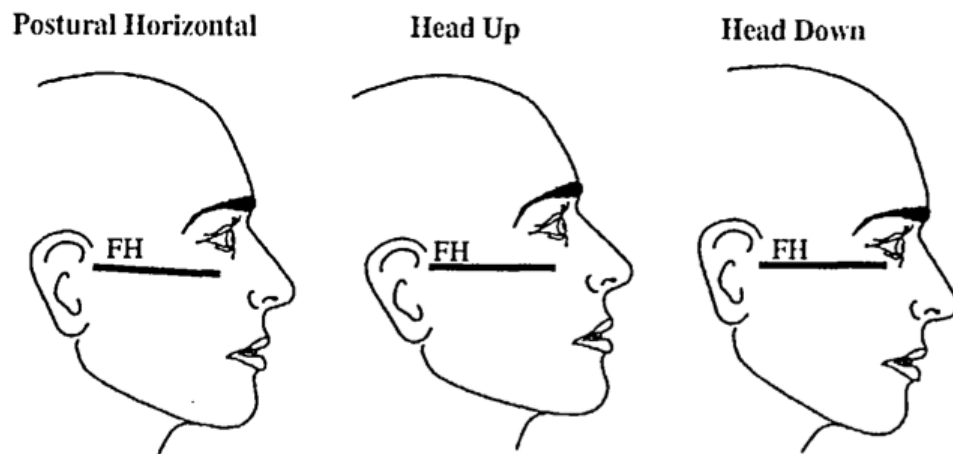


Fig.7. Posición de la cabeza para el análisis de perfil.

Al análisis de Perfil puede verse que estos pacientes son cóncavos, se puede observar un área nasomaxilar retruída, la altura facial inferior se encuentra disminuida y el mentón se observa protruido. La concavidad facial es un rasgo común en este tipo de maloclusiones, caracterizada por un aplanamiento en la región infraorbitaria y en la zona adyacente de la nariz, debido principalmente al retrognatismo del maxilar superior³². Fig. 8.



Fig. 8. Evaluación clínica extraoral. Análisis de perfil

Visto de frente, estos pacientes pueden presentar el tercio medio de la cara disminuída en relación a los otros tercios, un surco nasolabial profundo, con pómulos poco marcados, el labio superior se puede observar retruído, hipotónico o de menor tamaño que el inferior, debido a que no presenta suficiente soporte óseo en el maxilar superior que se encuentra retrognático. El labio inferior se puede observar evertido y el patrón de crecimiento puede ser Mesofacial, Braquifacial o Dolicofacial^{22, 32}. Fig. 9.



Fig 9. Vista frontal del paciente. Evaluación de la simetría facial mediante la regla de los quintos

Arnett y Bergman^{34,35} realizaron análisis facial clínico basado en estudios anteriores. Utilizaron el ángulo G-Sn-Pg para el examen facial y determinar la concavidad y convexidad del perfil blando en diferentes maloclusiones;

concluyeron que en el perfil de pacientes Clase III, el valor es mayor de 175 grados. Luego estudiaron la relación entre dos líneas: una que va desde la frente hasta la base de del labio superior y otra que va desde este último punto hasta el mentón. Esos tramos deben formar una línea casi recta. Si se forma un ángulo, quiere decir que el perfil es convexo, donde el maxilar se encuentra en una posición mas adelantada que la mandíbula, o cóncavo, donde el maxilar se ubica en una posición retruída con respecto a la mandíbula, lo cual indica una relación de Clase III³⁴. Fig.10.



Fig.10 ángulo G-Sn-Pg para determinar el tipo de perfil.

La evaluación del tejido blando de todo el perfil del paciente debe hacerse minuciosamente, debido a que dependiendo del grosor del tejido blando del mentón puede compensar o acentuar una relación esquelética de Clase III³⁴.

2.2.5.3. Características clínicas intraorales

La evaluación de las características intraorales de las maloclusiones en general deben realizarse en el plano sagital, transversal y en el vertical.

Se debe tener presente que las maloclusiones Clase III pueden ser esqueléticas, dentarias y funcionales y es importantes hacer el diagnóstico diferencial entre ellas y en este caso el análisis funcional juega un rol importante.

En el Plano Sagital o anteroposterior, el grado de mesioclusión de los molares y caninos debe ser evaluado junto al grado de resalte negativo de los incisivos para conocer la gravedad de la maloclusión. Aparte la capacidad funcional del paciente para contactar los bordes incisales de los dientes anteriores en una mordida cruzada anterior, cuando los cóndilos se encuentran en relación céntrica. Si la oclusión y la relación céntrica coinciden y el resalte negativo se mantiene, se pone de manifiesto una posible displasia esquelética²².

En las maloclusiones Clase III funcional o postural los incisivos superiores presentan una inclinación normal o están retroinclinados y los incisivos inferiores están protruídos. En la maloclusión esquelética, por lo general, las

condiciones son diferentes, ya que los incisivos inferiores se encuentran retroinclinados y los superiores están protruídos, debido a un intento por compensar la discrepancia ósea²².

En sentido transversal, las maloclusiones Clase III pueden estar acompañadas de mordida cruzada posterior uni o bilateral debido a la falta de desarrollo transversal del maxilar²².

En sentido vertical, puede haber presencia o no de mordida abierta o mordida profunda. Estas pueden ser de tipo esqueléticas por el patrón de crecimiento o de tipo funcionales por la instauración de algún hábito patológico²². Fig.11.



Fig.11: Paciente Clase III esquelética con deficiencia transversal y mordida abierta

2.2.5.4. Análisis funcional

El estudio de la trayectoria de los movimiento de apertura y cierre y la posición de reposo postural son esenciales para el diagnóstico de las maloclusiones Clase III.

Durante dichos movimientos debe evaluarse la relación de la mandíbula con el maxilar superior, para determinar si existe una discrepancia en relación céntrica o en oclusión céntrica. El posicionamiento hacia adelante de la mandíbula puede producirse por un contacto dental anormal, que obliga a la mandíbula a mantenerse en dicha posición. Los pacientes con un desplazamiento de la mandíbula hacia adelante en cierre pueden tener un patrón esquelético de Clase I, un perfil facial normal y la relación molar de Clase I en relación céntrica, pero un patrón esquelético y dental de Clase III en oclusión céntrica, denominándose maloclusión pseudoclase III. La eliminación de dicho desplazamiento diferencia si se trata de una maloclusión de Clase I simple o de una maloclusión de Clase III compensada. Por otra parte, un paciente sin desplazamiento en cierre es muy probable que tenga una maloclusión de Clase III esquelética²².

La evaluación de la articulación temporomandibular es muy importante dado que algunas maloclusiones Clase III favorecen el desarrollo de alteraciones

en la ATM., sobre todo aquellas en las cuales la displasia es severa y se ven limitados los movimientos mandibulares³⁶.

Se ha reportado que la morfología de la ATM presenta ciertas características como lo son una fosa glenoidea poco profunda y una eminencia articular más plana, en comparación con individuos que presentan Clase I³⁶.

2.2.6. Estudio cefalométrico

El estudio cefalométrico permiten evaluar el tipo facial del paciente, las relaciones entre las bases de los maxilares, el patrón de crecimiento, las relaciones dentoalveolares, los tejidos blandos y sus relaciones con los factores etiológicos, las relaciones funcionales y las posibilidades de tratamiento, e incluso los resultado obtenidos después de la aplicación de una terapia previamente indicada³⁶.

Al realizar el estudio de pacientes clase III, es importante evaluar la radiografía postero-anterior además de la radiografía cefálica lateral y panorámica³⁶.

Grummons³⁷ sustenta que la vista frontal y basilar contienen información importante para el diagnóstico y tratamiento de pacientes, ya que se pueden evaluar problemas transversales dentales y esqueléticos, así como a su vez

asimetrías esqueléticas que no son observables con las cefálicas laterales y que pueden ser cuantificadas.

Existen numerosos análisis cefalométricos al alcance del ortodoncista hoy en día tanto para radiografías cefálicas laterales como para postero-anterior.

Para las clase III los mejores análisis son aquellos que relacionan el maxilar y la mandíbula³².

Cefalométricamente los pacientes Clase III presentan valores característicos. Tomando en cuenta el análisis cefalométrico de Steiner dichos valores son^{4,21,32}: Fig.12.

- ANB disminuido o negativo
- SNA disminuido
- SNB aumentado o normal
- Ángulo 1/1 aumentado
- 1supNS aumentado o disminuido
- 1infPlano mandibular aumentado o disminuido.
- 1sup/APog disminuido

□ 1inf/APog aumentado.

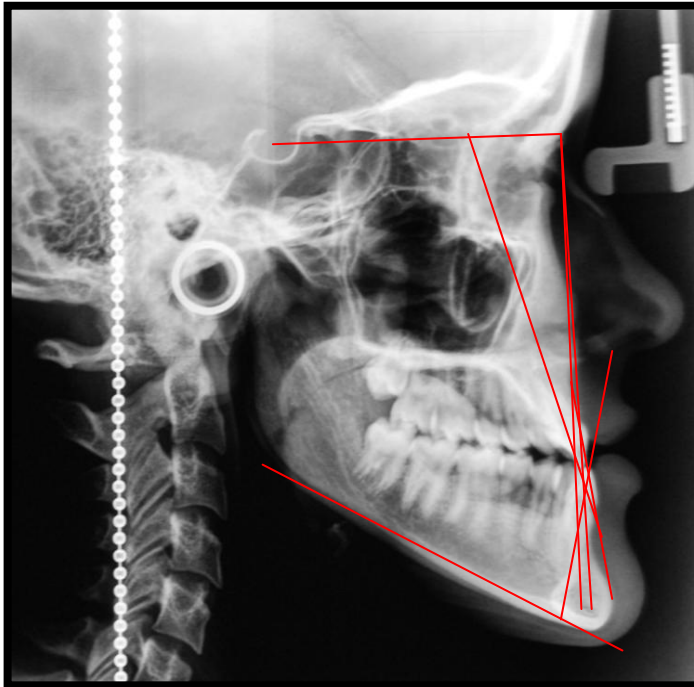


Fig. 12: Cefalometría de Steiner

Se han realizado estudios en los que se ha demostrado que el análisis de Wits es el más decisivo en distinguir tratamientos de camuflaje o compensación de tratamientos quirúrgicos. Un Valor de Wits mayor a -5 indica que la maloclusión no podría ser resuelta con tratamiento de camuflaje^{7,32}. Fig.13.

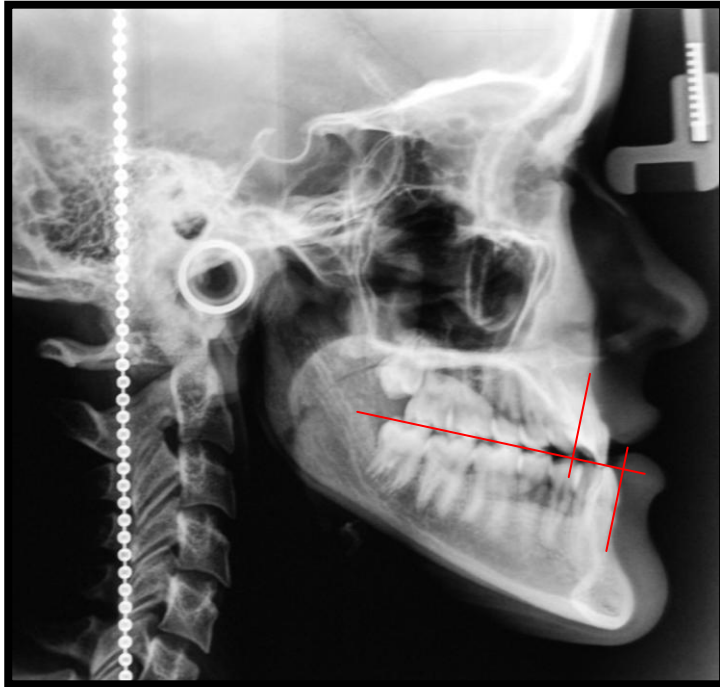


Fig. 13: Análisis Cefalométrico de Wits

2.2.7. Máscara facial

2.2.7.1. Historia

El primero en concebir y desarrollar la idea de la tracción anterior fue Potpeschnigg³⁸ en 1875. Posteriormente en 1944, Oppenheim, citados por Villavicencio³⁹, buscando mejorar el perfil de pacientes con maloclusiones Clase III, reportó dificultad en mover la mandíbula hacia atrás durante el tratamiento, pero señaló que existía la posibilidad de llevar hacia adelante el maxilar para compensar el crecimiento de la mandíbula. De esta manera describió un aparato que permitía ejercer tracción anterior del maxilar, añadiendo vástagos a una Mentonera e insertando unos elásticos que hacen

tracción desde los molares y ejercen una firme acción de protrusión sobre la arcada superior. No señalo en limite de edad para el inicio de la terapia.

Fig.14.

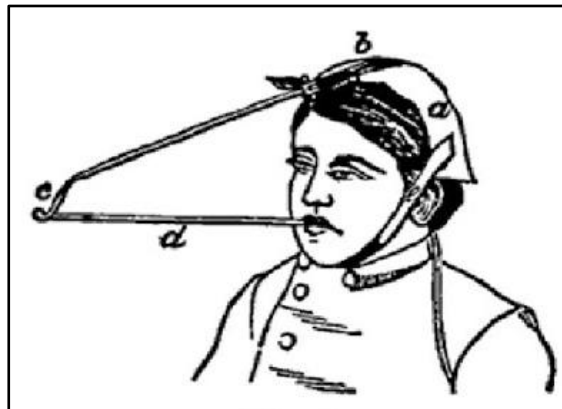


Fig. 14: Aparato descrito por Potpeschnigg

A principios de los años 60, Hickam, citado por Marcotte⁴⁰ desarrolla su diseño de mentonera, utilizando el mentón y la parte superior de la cabeza como anclaje. Esta presenta dos brazos verticales y dos horizontales, los cuales se ajustan a la cabeza por medio de correas. En la parte anterior presenta unos soportes que van a permitir insertar los elásticos que viene desde los ganchos intraorales, para realizar la protracción maxilar.

Posteriormente, Nelson citado por Jackson y cols⁴¹, utilizó un aparato extraoral de tracción anterior, que consistía en un casco típico de fútbol americano con un protector de acero a la altura de la boca, el cual, tenía los ganchos para colocar las elásticas. Con dicho aparato se consiguió el

máximo anclaje.

Delaire⁴²elimina el soporte occipital y diseña un nuevo modelo que consiste en dos soportes faciales, uno a nivel de la frente y otro en el mentón, unidos por dos barras metálicas laterales y utilizando una tracción elástica de 1 kg. que va del aparato intraoral hasta una barra transversa del soporte facial. Con este diseño Delaire difunde el uso de la Máscara Facial para la tracción anterior. Fig. 15.

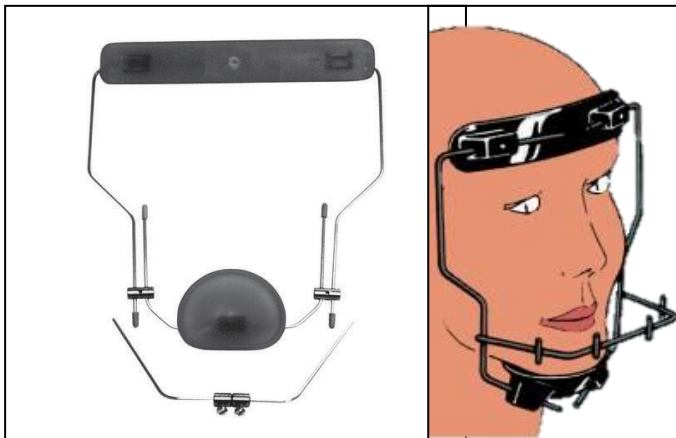


Fig. 15: Máscara Facial de Delaire

Delaire y Verdon⁴², demostraron clínicamente que la tracción anterior constituye un aparato terapéutico en los siguiente casos:

- Pacientes jóvenes con maloclusiones Clase III y con tendencia de crecimiento braquifacial de leves a moderados.
- Pacientes con Hendiduras Labio palatinas.

Observaron que no sólo el desplazamiento del maxilar se realiza a expensas de las suturas circunmaxilares, sino que también se consigue:

- Un movimiento hacia adelante del maxilar alrededor de su implantación superior (sutura frontonasal).
- Desplazamiento hacia adelante de la arcada alvéolo dentaria superior.
- Movimiento hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula.
- Modificación del plano de oclusión por extrusión dentaria.

En 1983, Petit^{43,44}, modifica el diseño anterior utilizando un sólo vástago que une los soportes frontal y mentoniano, apoyado en los conceptos de Delaire y aporta dinamismo a la Máscara facial, incrementando la cantidad de fuerza, tiempo de uso y disminuyendo el tiempo total de tratamiento. Fig.

16.

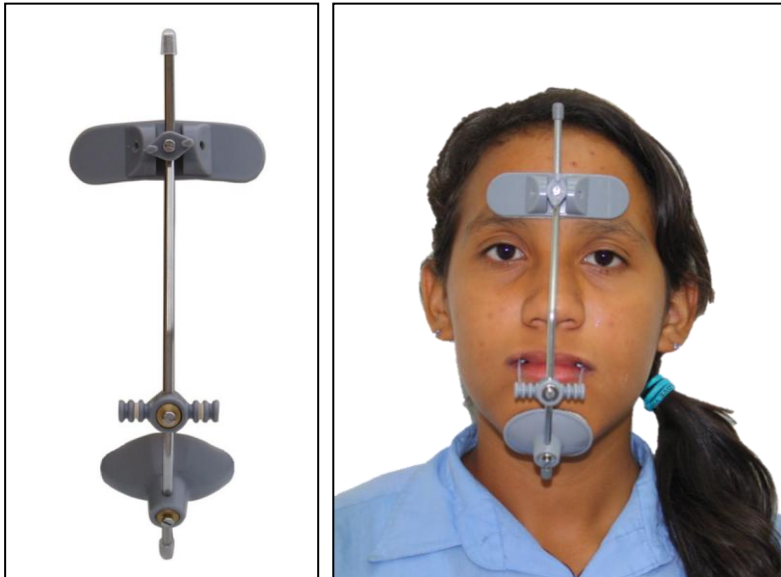


Fig. 16: Máscara Facial de Delaire modificada por Petit

McNamara⁴⁵ introdujo el uso de un aparato intrabucal de expansión adherido, con cobertura oclusal de acrílico, combinado con el uso de la máscara dinámica de Petit para la protracción del maxilar. Fig.17.

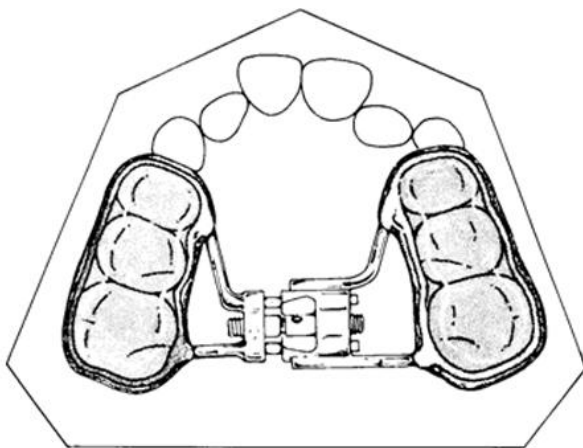


Fig. 17. Disyuntor de McNamara

Morales en Ciudad de México en 1993, citado por Villavicencio³⁹ y por Saadia y Ahlin⁴⁶ publica un esquema de adaptación y ajuste de la Máscara

facial de Petit, el cual permite que el paciente realice movimientos de apertura y cierre oclusal.

2.2.7.2. Características de la Máscara Facial

A través de los años, el diseño de la Máscara Facial ha sido modificado por diferentes autores. Sin embargo existen partes que permanecen constantes en los diferentes diseños, tales como: el apoyo frontal, y el mentoniano, varillas metálicas verticales, que pueden ser únicas o dobles y una barra transversal a la altura de las comisuras de los labios que permite la colocación de las elásticas para la tracción.

2.2.7.2.1. Componentes de la Máscara Facial de Delaire

Está formada por los siguientes elementos⁴²: Fig.18.

- Apoyo frontomentoniano

El apoyo frontomentoniano comprende a su vez dos partes: un apoyo frontal y un apoyo mentoniano.

A) Apoyo frontal

Consiste en una lámina de forma rectangular, que puede ser de acrílico autopolimerizable, plástico mejorado o reforzado, o de fibra de vidrio

dependiendo del fabricante. Puede estar forrada de plástico suave. Alargado transversalmente y sus dimensiones no sobrepasan los 7-10 cm. de largo y 3-4 cm. de ancho⁴².

B) Apoyo mentoniano

Presenta una forma de cúpula adaptable que puede estar forrada. Se ubica a nivel del mentón sin sobrepasar hacia arriba el surco mentolabial para no producir daño a la tabla ósea vestibular. Mide aproximadamente de 4 a 5 cm. de altura y en anchura, alcanza los límites intercomisurales. En algunos modelos prefabricados, el apoyo frontal y mentoniano puede adaptarse⁴².

- Barras metálicas verticales y transversal

Dos barras que conectan a los apoyos frontal y mentoniano, y siguen el contorno facial de la cara del paciente. Presentan tornillos que le permiten ajustar la máscara al largo de la cara del paciente⁴².

Estas barras verticales presentan a su vez una barra horizontal soldada a ellas o ajustadas con tornillos tipo Allen, en la cual se encuentra los ganchos para las elásticas de tracción que varían de tamaño y dirección. La altura de la barra transversal con respecto al plano oclusal, depende de las necesidades de rotación del maxilar superior⁴².

A partir del modelo original, se han publicado distintas variantes de la máscara. En los modelos prefabricados se deben ensamblar las piezas y ajustar al tamaño a la cara del paciente. Cualquiera que sea el diseño, prefabricado o no, el principio del apoyo frontomentoniano se mantiene. Se logra la tracción maxilar por los elásticos que conectan el apoyo extrabucal con el anclaje intrabucal⁴.

2.2.7.2.2. Componentes de la Máscara Facial de Petit

La Máscara de Facial de Petit fue originalmente construida individualmente a cada paciente, y se usaba un alambre de acero, el cual unía los soportes de la frente con el del mentón. Posteriormente la máscara de Petit fue comercializada, por lo tanto se redujo el tiempo de fabricación^{43,44}.

El diseño de la Máscara Petit está basado en los mismos principios que la Máscara facial de Delaire, sólo que elimina las dos barras verticales y coloca una sola barra en la línea media facial^{43,44}. Fig 18.

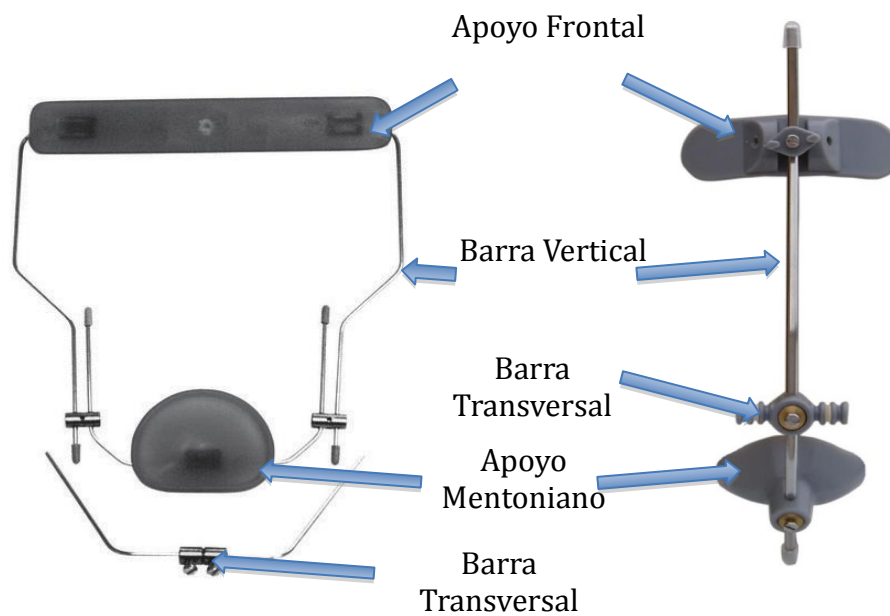


Fig. 18. Componentes de Máscara Facial de Delaire (izquierda) y Petit (Derecha)

2.2.8. Tratamiento con Máscara Facial

2.2.8.1. Indicaciones y Contraindicaciones de la Máscara Facial

Turpin⁴⁷ desarrolló una lista de factores positivos y negativos para ayudar en la toma de decisión sobre cuando tratar una maloclusión Clase III. Entre los factores positivos se encuentran:

- Retrusión del maxilar, combinada o no con un patrón de crecimiento hipodivergente.
- Estética facial aceptable.
- Desarmonía esquelética moderada.
- Ausencia de Prognatismo mandibular en la historia familiar.

- Crecimiento condilar simétrico
- Pacientes en crecimiento.
- Colaboración del paciente.
- Deformidades craneofaciales asociadas con deficiencia maxilar, tales como: Hendidura Labio y Paladar, Síndrome de Apert, entre otras.
- Tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico en la corrección de la recidiva de pacientes Clase III en edades tempranas sometidos a osteotomías Lefort de avance maxilar.

Asímismo, los factores negativos pueden ser:

- Pobre estética facial
- Desarmonía esquelética severa
- Patrón familiar establecido
- Patrón de crecimiento hiperdivergente
- Crecimiento condilar asimétrico
- Crecimiento del paciente completado
- Poca colaboración

De acuerdo a estos criterios, el tratamiento temprano debe ser considerado para aquellos pacientes que presenten características positivas, mientras

que, para aquellos que no cumplan con dichas características y se puedan ubicar en la lista de factores negativos, el tratamiento se puede realizar una vez completado el crecimiento, tomando en consideración que podría necesitar cirugía ortognática, aún cuando la fase inicial del tratamiento sea exitosa.

2.2.8.2. Biomecánica de la Máscara Facial

El estudio de los sistemas de fuerzas que permiten el control del movimiento de una estructura durante la aplicación de terapias con máscara facial, debe seguir los principios biomecánicos para lograr el máximo cambio esquelético y el mínimo movimiento dentario, dependiendo de las necesidades de cada caso.

2.2.8.2.1. Punto de aplicación de la fuerza

El centro de resistencia del maxilar se encuentra íntimamente relacionado con el punto de aplicación de la fuerza. Keles¹⁵, cita a varios autores quienes hacen referencia a la ubicación del centro de resistencia del maxilar: Tanne e Hiroto¹⁵ señalan que el centro de resistencia del maxilar se ubicaba entre los ápices de las raíces del primer y segundo premolar superior. Saggars y colaboradores¹⁵ lo ubican a nivel de eminencia cigomática, Miki¹⁵ señaló que

el centro de resistencia se encontraba entre el primer y segundo premolar en dirección postero-anterior y entre la órbita y la raíz distal de los primeros molares en dirección vertical. Para Hata¹⁵ el centro de resistencia se ubicaba a 5 mm del piso nasal. Fig. 19.

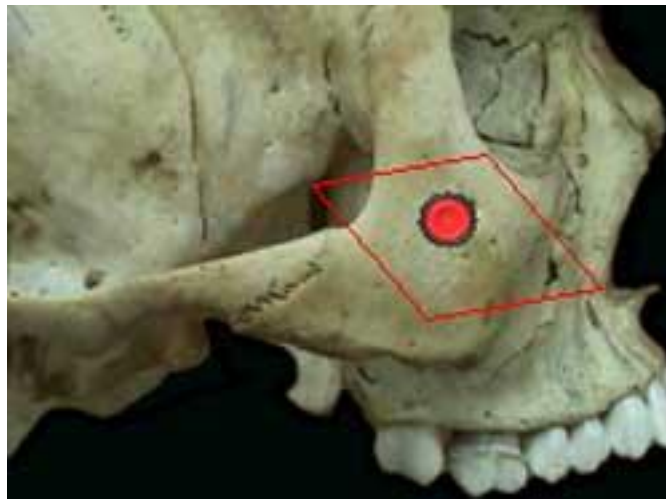


Fig. 19. Ubicación del Centro de Resistencia

Braun y Legan citados por Keles¹⁵ reportaron que la localización del centro de resistencia del complejo dentomaxilar, visto en un plano sagital, se encontraba posicionado en una línea perpendicular al plano oclusal funcional, localizado en los contactos distales de los primeros molares superiores. Se identifica mejor en la mitad de la distancia entre el plano oclusal funcional y el borde inferior de la órbita.

Para lograr un movimiento de traslación, la fuerza debe pasar por el centro de resistencia del complejo maxilar. Si se considera que el maxilar tiene una

forma irregular y se encuentra unido con otros huesos faciales, resulta difícil lograr que la fuerza pase por el centro de resistencia para lograr dicho movimiento^{48,49}.

La aplicación de la fuerza para la tracción anterior se realiza utilizando la arcada superior como anclaje. Como la fuerza de tracción anterior pasa por debajo del centro de resistencia del Maxilar, se produce un momento del maxilar y de su dentición alrededor de un centro de rotación que varía según la dirección y el punto de aplicación de la fuerza. El cambio de posición del centro de rotación genera patrones distintos de desplazamiento, de allí la importancia de la dirección de las elásticas⁵⁰.

Autores como Miki, Hiroto y Hata citados por Keles¹⁵, estudiaron los efectos que produce el hecho de cambiar el nivel de aplicación de la fuerza en el maxilar durante su protracción. Se realizaron estudios en cráneos disecados, usando máscara facial, y aplicando la fuerza en diferentes puntos que van desde 5 mm bajo el plano oclusal a 10 mm sobre el plano horizontal de Frankfort. Encontraron que aplicando la fuerza en un punto de 5 mm bajo el plano palatino y 15 mm sobre el plano oclusal el movimiento se producía sin la rotación del maxilar en sentido a las agujas del reloj.

Algunos investigadores experimentaron con varios aparatos aplicando

fuerzas extraorales, para llevar el punto de aplicación de fuerza a un nivel más alto, eliminando de esta manera el efecto no deseado de rotación del maxilar en sentido a las agujas del reloj. Nanda⁵¹, introdujo un diseño de Face bow de protracción modificado para evitar este efecto.

Para minimizar el movimiento de rotación del maxilar en sentido a las agujas del reloj, producido durante la aplicación de fuerzas en la protracción del maxilar, muchos autores como Hickham⁵², Kapust⁵³, Killiçoglu¹² y Baccetti⁵⁴, coinciden en que mientras más anterior se coloquen los ganchos de tracción intrabucal, mayor será el componente de rotación, por lo tanto, este punto de tracción intrabucal debe seleccionarse considerando la dimensión vertical, el patrón de crecimiento del paciente y el tipo de desplazamiento maxilar requerido.

2.2.8.2.2. Dirección de la fuerza

De acuerdo a lo antes señalado, las elásticas deben presentar una dirección específica para conseguir el movimiento deseado, de esta forma Nanda y Goldin⁴⁸, analizaron el desplazamiento del centro de rotación del maxilar en monos, al alterar la dirección de la fuerza. Al aplicar fuerzas en dirección oblicua, hacia adelante y arriba, el centro de rotación se acerca al centro de resistencia, produciéndose una mayor rotación anterosuperior y mayor

desplazamiento horizontal. Si las elásticas se dirigen paralelas al plano oclusal, el centro de rotación se desplaza hacia los huesos frontales y el movimiento maxilar presenta un mayor componente horizontal que vertical.

Aún cuando se aplican fuerzas paralelas al plano oclusal, existe posibilidad de que ocurra una rotación del maxilar superior en sentido a las agujas del reloj. Buscando obtener un desplazamiento maxilar más favorable y prevenir la apertura de la mordida, la tracción de las elásticas debe ser oblicua, hacia abajo y adelante con unos 30 grados de inclinación con respecto al plano de oclusión. La excepción la constituyen los pacientes braquifaciales quienes toleran un aumento de la altura facial. La dirección definitiva de la fuerza depende del grado de apertura de la mordida requerido¹⁷.

Estudios clínicos^{36,30,45,25,50,52,49,54}, han utilizado una fuerza de protracción con una angulación de 30 a 45 grados con respecto al plano oclusal, logrando una respuesta clínica favorable. Sin embargo el efecto de rotación del plano palatino en sentido de las agujas del reloj no ha sido eliminado por completo.

Otros estudios han aplicado una fuerza de protracción con una angulación entre 15 y 20 grados logrando resultados exitosos comparables a los que utilizaron angulaciones mayores. Tabla I

Tabla I. Descripción de estudios seleccionados donde se evalúa grupo étnico, muestra, edad, tiempo de tratamiento, aparatología y Magnitud de la fuerza.
Tomado de Kim y colaboradores

<i>Author/year</i>	<i>Ethnic group</i>	<i>Sample (n)</i>	<i>Age (yr; range)</i>	<i>Treatment time (mo)</i>	<i>Appliance</i>	<i>Force magnitude & angulation (9g/°)</i>
Gallagher et al (1998) ¹³	Caucasian	22	9.8 (5.6-13.3)	9	Slow PE	600-800 Variable
Kapust et al (1998) ¹²	Caucasian	63	8.0 (4-14)	9.6	RPE	600-800 Down, forward
Ngan et al (1996) ¹⁴	Asian	30	8.4 (5-12)	6	RPE	760 30°
Chong et al (1996) ¹⁵	Caucasian	16	6.8 (4.6-8.3)	7.3	13 La-Li 3 RPE	460-570 30°-40°
Baik (1992, 1995) ^{9,16}	Asian	60	11 (8-13)	6.5	13 La-Li 47 RPE	600-1000 Down, forward
Lim & Park (1995) ¹¹	Asian	93	9.9 (6-14)	7.5	42 La-Li 51 RPE	700-800 20°
Battagel & Orton (1995) ¹⁷	Caucasian	39	10.8	24	Removable fixed (Nonexpansion)	800 ?
Takada et al (1993) ¹⁰	Asian	61	10 (6-15)	14	La-Li Edgewise (nonexpansion)	600-800 Down, forward
Ngan et al (1992) ¹⁸	Asian	10	8.1 (7.1-10.6)	6	RPE	860-1080 45°
Mermingos et al (1990) ¹⁹	Caucasian	12	8.1 (4.3-14.4)	13 (5-26)	Fixed La-Li	250, 350 then 500 ?
Wisth et al (1987) ²⁰	Caucasian	22	7.5 (5-10)	3-12	Quad helix	600 15°
Ishii et al (1985, 1987) ^{21,22}	Asian	63 36	10.8 (7-15) 9.8	15.8 13.2	Palatal plate (nonexpansion)	400-600 Horizontal
Cozzani (1981) ²⁰	Caucasian	8	10.2 (5-19)	14	4 La-Li 4 RPE	1000-2000 ?

Partiendo de esta filosofía se han diseñado aparatos extraorales de protracción reversa, que permitan que la fuerza pase por encima del centro de resistencia del maxilar y puedan ser usados en pacientes con patrones de crecimiento hiperdivergentes, tales como la Máscara facial de Grummons en la que se elimina el apoyo mentoniano y se colocan apoyos cigomáticos, por lo tanto no genera fuerzas sobre el mentón, y también puede ser usada en pacientes con problemas en la articulación temporomandibular. Su mayor desventaja es el efecto antiestético del apoyo cigomático Para lograr un

movimiento del maxilar superior hacia delante y abajo, la fuerza ortopédica debe tener una inclinación entre 30 a 45 grados con respecto al plano de oclusión^{36,52,17,51,45,46,47,25}.

2.2.8.2.3. Magnitud y Duración de la fuerza

La tracción se realiza por medio de elásticos extraorales colocados desde los soportes de la barra transversal a los ganchos intraorales. Estos ganchos se confeccionan en alambre 0.8mm o .030” , y son soldados a la porción metálica del aparato de anclaje intraoral. Deben tener una dirección paralela al plano oclusal, de forma bilateral y llegar a la altura de los caninos.

La intensidad de la fuerza generada por las elásticas varía de acuerdo a la respuesta clínica de cada caso, edad, tolerancia del paciente y a la importancia y rapidez de la acción deseada. Puede colocarse una o dos elásticas a cada lado. Generalmente, los elásticos para la aplicación de fuerzas extrabucuales tiene una presentación de 8, 14 o 16 onzas, dependiendo del fabricante, el diámetro varía, las más comunes son de 3/6”,5/16”,3/8” y 1/2”. La magnitud de fuerza usadas para la protracción varía desde 8 onzas en la etapa inicial del tratamiento, hasta llegar progresivamente a 16 onzas por lado dependiendo de la adaptación del paciente.

La magnitud de la fuerza de estas tracciones ha sido modificada durante el tiempo por diferentes autores. Delaire, inicialmente utilizó una fuerza de 200 a 600 grs, y luego en 1979 la aumentó a 1 o 1,5 Kg, dependiendo del caso¹⁵.

Yüksel y Wisth¹⁴, aplicaron fuerzas de 600 grs bilateralmente por 16 hrs diarias durante un período de 9 meses, en 2 grupos: un grupo de dentición primaria y otro de dentición tardía, logrando resultados satisfactorios en ambos grupos.

Yang, Ding y Feng¹⁷, reportaron el uso de la máscara con una fuerza inicial de 600 grs que aumentó progresivamente hasta los 800 grs por un tiempo de 16 hrs diarias por 6 meses.

Cevitanes, Baccetti, Franchi, McNamara y De Clerck¹⁸ refirieron la aplicación de fuerzas de 300 grs las primeras dos semanas y luego 500 grs de cada lado por al menos 14 horas diarias.

Gallagher, kapust, Ngan, Lim y Takada citados por Keles¹⁵ emplearon fuerzas ortopédicas que oscilan de 700 a 760 grs. bilateralmente, durante un periodo de 12 a 16 hrs. por día y de 6 a 9 meses de uso, consiguiendo cambios cefalométricos favorables.

Baik, Ngan, Battagel citados por Keles¹⁵ utilizaron fuerzas de 800 a 960 grs

durante un período mayor a 12 hrs diarias y por 6.5 a 12 meses.

Mahony⁵⁵, indica el uso de elásticas extraorales durante las noches, para ser utilizadas con un promedio de 12 hrs como mínimo, sin embargo señala que lo ideal es llevarlas lo máximo posible. Saadia y Ahlin⁴⁶ en su estudio utilizan fuerzas de 395 grs por cada lado, durante las noches en niños menores de 9 años, y para los mayores de 9, el uso diario de la Máscara era de 14 hrs diarias.

Kajiyama⁵⁶ aumentó la fuerza a 800 grs y utilizó la terapia de la Máscara facial durante 10 a 12 hrs diarias.

Las mayoría de las investigaciones señalan que las fuerzas utilizadas durante la terapia de protracción con el uso de Máscara facial es de fuerzas pesadas para lograr efectos ortopédicos y el tiempo diario de uso oscila entre 12 a 16 hrs.

2.2.8.2.4. Distribución de la fuerza

Las fuerzas utilizadas durante la tracción del maxilar se distribuyen en tres niveles según lo señala Petit 1983 citado por Chevallier²⁶.

- La fuerza total que actúa sobre las diversas suturas del complejo

nasomaxilar, ocasiona el crecimiento sutural y el remodelado óseo del complejo nasomaxilar. Se observan cambios en las arcadas dentarias, bases óseas, piso del seno maxilar, fosas nasales, etc.

- Una fuerza secundaria reactiva que actúa sobre la frente.
- Una fuerza secundaria reactiva que actúa sobre el mentón y es contrarrestada por los músculos pterigoideos laterales y el haz anterior del temporal.

La fuerza total es igual pero opuesta a la suma de las fuerzas frontales y mentonianas. La fuerza total aplicada se divide en dos brazos, uno frontal y otro mentoniano, cuya magnitud individual es muy difícil de determinar. Lo que debe quedar claro es que una fuerza ejerce tracción sobre el maxilar y estimula su crecimiento, mientras que otra fuerza ejerce una acción sobre la mandíbula. Los resultados obtenidos varían en gran medida de acuerdo a las características individuales de cada paciente²⁶.

Tanne y Sakuda⁵⁷, en un análisis matemático, observan como todo el complejo nasomaxilar se encuentra sometido a altos niveles de tensión. Sin embargo, dicha tensión no se distribuye por igual en todas las suturas. El patrón de distribución de las cargas varía según la dirección de la fuerza. La tensión promedio a la cual fueron sometidas las suturas fue de 0.020 – 0.030

Kg/mm².

2.2.8.3. Anclaje intraoral

El dispositivo de anclaje dentario diseñado inicialmente por Delaire, consiste en un doble arco vestibular y lingual de alambre redondo de 0,8 mm de diámetro, soldado a las dos bandas ubicada en los molares, fijado al máximo de los dientes de la arcada dentaria superior, especialmente a los primeros molares permanentes e incluso a incisivos y canino si es posible. El doble arco debe estar adaptado por palatino y vestibular. A su vez la porción vestibular del arco lleva soldado o adaptado dos gancho a nivel de los caninos para las elásticas⁴².

Otro tipo de anclaje que se puede utilizar es el uso de una férula fija cementada para consolidar la arcada superior y desocluid los dientes posteriores. Se fabrica con un alambre de .045" de acero inoxidable, al cual se le añade un tornillo de expansión. Si están los segundos molares, se extiende un descanso oclusal para evitar su extrusión durante el tratamiento. Dos ganchos soldados a cada lado a nivel de los caninos o los primeros molares primarios para colocar las elásticas. El grosor mínimo de la férula es de 1.5 mm, para evitar el desgaste de la dentición antagonista⁴⁵.

Dependiendo de la preferencias particulares de cada autor, y de la edad y del tipo de oclusión del paciente, la literatura reporta el uso de otros aparatos para el anclaje intraoral, como el expansor tipo Quad-Hélix, ortodóncica fija completa, una barra traspalatal, un expansor palatino tipo Hyrax o aparatos removibles. El objetivo del diseño del aparato intraoral es transferir las fuerzas a las suturas circunmaxilares para lograr de esta manera el desplazamiento en masa del maxilar. Este anclaje debe ser rígido para lograr transferir las fuerzas a las suturas circunmaxilares. Dependiendo de la presencia o no discrepancias transversales o a las necesidades de cada caso, existen diferentes aparatos^{15,48,51}.

La mayoría de los autores recomiendan la combinación de Máscara y expansor palatino tipo Hyrax para facilitar el desplazamiento anterior del maxilar y controlar transversalmente el ancho del mismo^{15,45,48,51}. Sin embargo, otros autores refieren que en caso de no existir discrepancias transversales se puede evitar el uso de un aparato de expansión y lograr los mismos objetivos^{15,58,59,60,61}.

2.2.9. Edad óptima para el inicio del tratamiento

Delaire⁴² recomendaba que el tratamiento de protracción del maxilar se iniciara a la edad de 3 a 5 años, antes que ocurra el cierre sutural. Cozzani⁹

y Hickham⁵² indicaban que dicha terapia debe iniciarse lo más temprano posible, alrededor de los 4 años para comenzar el tratamiento.

Campbell⁶¹, Mc Namara⁴⁵, Viazis⁶², Gianelly⁶³ y Kajiyama⁵⁶ hacen referencia a un período de erupción dental y no a una edad específica para empezar el tratamiento, recomienda que debe iniciarse cuando los primeros molares permanentes e incisivos centrales y laterales se encuentren presentes en boca.

Merwin⁶⁴ estudió la edad cronológica a la cual se debe iniciar el tratamiento, señalando que el logro de cambios favorables ocurre antes de los 8 años y es cuando se logra mayor colaboración del paciente. Yavuz, Halicioglu y Ceylan⁶⁵, por su parte, realizaron estudios en 2 grupos de pacientes de 11.8 y 14.02 años promedio y obtuvieron resultados exitosos en ambos grupos. Demostrando así que el tratamiento pudo funcionar en pacientes cuyo crecimiento ha finalizado.

Kapust y cols⁵³ realizaron un estudio dividiendo la muestra de los pacientes en tres grupos según de edad, en 4 a 7 años, 7 a 10 años y 10 a 14 años. Obtuvieron que el grupo que presentó mayores cambios ante la terapia de protracción con Máscara y expansión palatina fue el grupo más joven, sin embargo, ellos también acotan que la terapia con Máscara facial es una

opción viable y muy buena también para niños mayores que presenten igualmente maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar.

Da Silva⁶⁶ y Baccetti¹¹, sostenían que el inicio del tratamiento debía ser en una etapa de dentición primaria o mixta. Mientras que Saadia y Torres⁶⁷ indicaban que debe iniciarse tan pronto como se haga el diagnóstico de la maloclusión Clase III y que se tenga la cooperación del paciente.

En los últimos años se ha observado que el tiempo, duración e intensidad de crecimiento maxilofacial difieren entre los individuos, la edad fisiológica tiene influencias considerables en el diagnóstico, tratamiento y resultados. Los métodos de valoración de crecimiento y desarrollo como: la evaluación de incrementos en la altura, la edad dental por medio de la calcificación o la etapa de erupción de la dentición, las características sexuales para valorar la pubertad del individuo y la evaluación de la edad esquelética por medio de la maduración de la mano o vértebras son factores que deben tomarse en cuenta para el inicio de la terapia de protracción⁶⁷.

Gunduz⁶⁹ y Jiang⁷⁰, señalaron que al evaluar los efectos ortopédicos de la terapia de protracción maxilar el período prepuberal y el período medio puberal son los mejores para el inicio del tratamiento debido al potencial natural de crecimiento del maxilar.

Basado en las evaluaciones visuales y cefalométricas de las vértebras cervicales, Baccetti, Franchi y McNamara¹¹, identifican las etapas de maduración “CVMSI” y “CVMSII”, previas al pico máximo de crecimiento puberal, en las que se puede aplicar el tratamiento con la Máscara Facial para obtener los mayores beneficios.

La mayoría de los estudios indican que mientras más temprano se inicie la terapia de protracción con Máscara facial, se logran más cambios esqueléticos que dentales.

2.2.10. Fases del tratamiento

2.2.10.1. Expansión Maxilar

Una parte esencial del tratamiento ortopédico con Máscara facial en las maloclusiones Clase III, es la utilización de aparatos intraorales que sirvan de anclaje y a su vez permitan realizar expansión maxilar. Dicha expansión ha mostrado grandes beneficios en el tratamiento de las maloclusiones Clase III. Haas⁷¹ y Wertz⁷² señalaron que la expansión rápida palatina puede producir un ligero movimiento hacia delante del punto A y un pequeño movimiento hacia adelante y abajo del maxilar.

En un estudio realizado por Hicks⁷³, indicó que variables como la edad y la

retención en el tratamiento de expansión palatina deben ser cuidadosamente valorados. Señala que la respuesta esquelética es mas rápida en pacientes jóvenes, y que los resultados son más estables cuando se incluye un período de retención luego de la fase activa de expansión.

Frecuentemente los pacientes seleccionados para la terapia de protracción presentan, además de la deficiencia anteroposterior, una deficiencia transversal del maxilar que debe ser tratada previamente. Aún en los casos con dimensiones transversales normales del maxilar superior, la expansión como paso previo a la protracción, inicia la desarticulación y facilita la protracción. La expansión palatina no sólo afecta la sutura intermaxilar sino a todas las demás suturas circunmaxilares, desarticulando el maxilar e iniciando la respuesta celular a nivel sutural^{8,9,42,45}.

La expansión puede realizarse con diferentes períodos de activación. McNamara⁴¹ realizó la expansión por 30 días y luego de 2 semanas inicia la protracción. Gallagher citado por Keles¹⁵, aplicó la expansión maxilar con períodos de activación más lentos, de 1 a 3 veces por semana (0,25 mm) hasta lograr la corrección de las mordidas cruzadas de los pacientes con maloclusiones Clase III tratados; logrando una cantidad de expansión de 1 a 3 mm.

Baccetti⁵⁴ realizó en sus estudios expansión maxilar con activaciones diarias hasta obtener los cambios transversales deseados, antes de iniciar la terapia con Máscara facial, obteniendo resultados favorables en los pacientes con maloclusiones Clase III.

Keles y cols¹⁵ sostuvieron que la expansión se debe iniciar 10 días antes de comenzar la tracción del maxilar superior, con períodos de activación dos veces diarias, mientras que Chong⁸⁹ la realizó 14 días antes de la tracción. En el mismo sentido, Gunduz⁶⁹, Tortop⁶⁰ y Jiang⁷⁰ realizaron expansión por 15 días antes de la tracción observando cambios favorables en sus pacientes.

Sin embargo Tortop, Keykubat y Yuksel en 2007⁶⁰ al evaluar los efectos del tratamiento con máscara facial con o sin expansión, aunque, coinciden con los resultados de investigaciones anteriores, mencionan que al grupo de expansión fue realizado dicho procedimiento para corregir la mordida cruzada posterior más que para desarticular las suturas maxilares, por lo cual el uso de un aparato de expansión no necesariamente debe ser una opción sin equanón para la terapia de protracción. Tabla II

Tabla II. Promedios y desviaciones estándar en grupo de expansión y no expansión y la diferencia entre estos. Tomado de Kim y colaboradores.

	<i>Ap</i>	<i>Age</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>F</i>	<i>T</i>	<i>SNA</i>	<i>SD</i>	<i>SNB</i>	<i>SD</i>	<i>ANB</i>
Expansion (group 1)											
Gallagher	1	9.8	2	22	700	9.0	1.3	1.2	-0.2	1.0	1.5
Kapust	1	8.0	2	63	700	9.6	2.4	2.8	-1.7	1.8	4.0
Ngan (1996)	1	8.4	1	30	760	6.0	1.3	1.3	-1.7	1.2	3.0
Baik	1	11.0	1	48	800	6.5	1.7	1.0	-0.9	1.1	2.5
Lim	1	9.9	1	51	750	7.5	1.7		-1.5		3.2
Ngan (1992)	1	8.1	2	10	960	6.0	0.8	0.9	-0.9	0.8	1.6
Wisth	1	7.5	2	22	600	7.5	0.3	1.5	-0.9	1.1	1.2
TOTAL (group 1)				246			246	195	246	195	246
MEAN (group 1)	1	9.2			740	7.7	1.6	1.9	-1.3	1.4	2.9
Nonexpansion (group 2)											
Chong	2	6.8	2	16	515	7.3	0.9	1.0	-1.1	1.1	2.0
Baik	2	9.4	1	12	800	6.6	1.0	0.8	-0.7	0.9	1.7
Battagel	2	10.8	2	39	800	12.0	0.4	0.8	-0.6	1.0	0.9
Lim	2	9.9	1	42	750	7.5	2.0		-1.5		3.6
Takada	2	10.0	1	61	700	14.0	1.5	1.3	-1.2	1.8	2.8
Merming	2	8.1	2	12	500	13.0	1.8	2.3	0.6	1.9	0.3
Ishii (1987)	2	10.7	1	63	500	15.8	2.2	1.4	-1.0	1.5	3.2
Ishii (1985)	2	9.8	1	36	500	13.2	2.7	1.3	-1.7	1.1	4.4
TOTAL (group 2)				281			281	239	281	239	281
MEAN (group 2)	2	9.9			640	12.3	1.7	1.3	-1.2	1.4	2.7
DIFFERENCE							0.09		0.10		0.11

Ap, Appliance (1, expansion; 2, nonexpansion); *E*, ethnic group (1, Asian; 2, Caucasian); *N*, sample; *F*, force magnitude; *T*, treatment duration in months.

2.2.10.2. Protracción del maxilar

Posterior a la instalación de la Máscara facial y de dar las instrucciones al paciente e indicarle el tiempo de uso. El paciente debe ser evaluado por lo general cada 4 a 6 semanas, para evaluar el ajuste de la aparatología y la colaboración del paciente, la presencia de irritación a nivel de los tejidos blandos se debe disminuir la fuerza de las elásticas o reducir el tiempo de uso²⁶.

Como se explicó anteriormente, para lograr cambios esqueléticos con la terapia de Máscara facial, dichas fuerzas pueden variar desde 395 grs a

1000 grs dependiendo del criterio del operador. Las elásticas deben ser dirigidas hacia abajo y adelante en angulación de 30 a 45 grados, deben ser cambiadas diariamente, el tiempo del uso diario de la Máscara facial va desde 12 hrs a 16 hrs diarias.

La duración de la terapia con Máscara facial es variable, la mayoría de los estudios coinciden con un tiempo promedio de tiempo 6 a 12 meses, sin embargo esto puede variar dependiendo de la gravedad del problema, magnitud de la fuerza, uso de la Máscara facial y de la colaboración del paciente, pudiendo llegar hasta 16 meses como han reportado algunos autores^{41, 54, 16,26,50,27,48,49}.

2.2.10.3. Retención

Terminado el período activo de la terapia con Máscara facial algunos autores han utilizado diversos aparatos con el objetivo de mantener los cambios obtenidos durante el tratamiento. Nanda⁴⁵ señala que el uso de la mentonera posterior a la terapia de protracción es un medio efectivo de retención. Sin embargo Sung y Baik⁷⁵ consideraban que la mentonera no era efectiva en el control del crecimiento remanente de la mandíbula.

Pangrazio y cols⁷⁶, indicaron que el uso de un aparato tipo Frankel III no sólo

mantiene los efectos conseguidos durante la terapia de Máscara facial, sino observaron un efecto significativo sobre el desarrollo vertical de la cara, por lo que recomiendan el uso del aparato como un método efectivo para retener los movimientos conseguidos. Puigdollers⁷⁷ apoyó lo señalado por Pangrazio y cols⁷⁶, y añade que el efecto vertical obtenido con el aparato de Frankel III debe tomarse en cuenta en aquellos pacientes que se encuentren en el límite de patrones de crecimiento de una cara normal y una cara larga, ya que puede afectar de una manera negativa a dicho paciente.

Baik⁷⁸ señaló que los efectos logrados con el tratamiento de aparato funcional tipo Frankel III in niños con maloclusiones Clase III fue una rotación hacia atrás y hacia abajo de la mandíbula y una inclinación lingual de los incisivos inferiores que contribuyeron a mejorar dicha maloclusión, por lo tanto es recomendable en periodos de retención posterior a la protracción del maxilar superior.

Los tratamientos ortopédicos de Clase III esqueléticos deben ser controlados hasta el final de la adolescencia, es por ello que es conveniente utilizar una terapia funcional que permita mantener los resultados obtenidos posterior a la tracción³¹.

La terapéutica funcional puede tomar una forma activa mediante

reeducación de una función alterada o pasiva para guiar o mantener la función lograda⁷⁵.

2.2.11. Efectos de la Protracción

2.2.11.1. Efectos en el Maxilar

La mayoría de los estudios coinciden en que el mayor efecto de la protracción por medio del uso de la terapia con Máscara facial es el movimiento hacia adelante del maxilar. Los autores expresan de diferente manera el movimiento hacia adelante del maxilar, unos hacen referencia del avance en grados por medio del aumento del ángulo SNA, mientras que otros se refieren a la cantidad de movimiento en mm del punto A o de la espina nasal anterior. Baik⁷⁵ encontró un movimiento hacia adelante del punto A de 2 mm. Shanker y cols⁷⁹ consiguió un adelantamiento de 2,4 mm. Gallagher⁸⁰ reportó 2,3 mm. Baccetti¹¹ alcanzó 3 mm. Mahony⁶² obtuvo 3,4 mm. Enacar⁴⁹ logró 4 mm.

El movimiento hacia adelante o avance del maxilar se puede acompañar de un movimiento de rotación en sentido a las agujas del reloj, reflejándose en el descenso de la espina nasal posterior, aunque puede minimizarse modificando el punto de aplicación de la fuerza y de la dirección de la misma.

Otro cambio en sentido vertical reportado en los pacientes que utilizaron una terapia de protracción del maxilar es el aumento de la dimensión vertical reflejado por el incremento en la altura facial inferior, el cual contribuyó a cambios favorable en el paciente^{56,25,49}.

En cuanto a la longitud del maxilar superior, Baccetti¹¹ reportó un incremento dado por el aumento de ENA-ENP en mm.

Los cambios que ocurren en el maxilar luego de la terapia se deben a una disyunción entre las tuberosidades del maxilar superior y las alas pterigoideas durante la terapia³¹.

2.2.11.2. Efectos en la Mandíbula

Todos los autores coinciden en que el apoyo mentoniano de la Máscara ejerce una presión sobre la mandíbula que controla y cambia la dirección de crecimiento de la misma, produciendo una rotación en sentido hacia abajo y hacia atrás, lo que a su vez reduce inmediatamente el prognatismo mandibular por cambio en la modificación de su posición, produciendo a su vez un aumento en la altura facial inferior^{11,15,25, 26, 31, 36,45,47,56,78,83}.

Los cambios se reflejan en las medidas cefalométricas por medio de una disminución del ángulo SNB y aumento del ángulo ANB^{16,17,70,89}.

2.2.11.3. Efectos en la oclusión

2.2.11.3.1. Dentición superior

La protracción maxilar genera un desplazamiento en bloque de toda la arcada superior. Dicho desplazamiento se puede reflejar en los milímetros de mesialización del primer molar permanente superior y en el movimiento hacia adelante de los incisivos superiores^{80,87,67}. En el mismo sentido, Gallagher⁸⁰ reportó un movimiento mesial del primer molar superior permanente de 1,7 mm y una inclinación vestibular de los incisivos, mientras que Pangrazio⁷⁶ encontraron un cambio de 2,4 mm en los molares maxilares pero no reportaron cambios a nivel de los incisivos superiores. Kapust y cols¹⁷ reportaron extrusión de los molares superiores y no reporta cambio a nivel de los incisivos.

Killiçoglu Dent y Kirlic¹² reportaron un desplazamiento anterior de los incisivos superiores sin modificaciones significativas en la inclinación. Tortop y cols⁶⁰ señalan un movimiento hacia adelante de los molares e incisivos. Mahony⁶², y Enacar y cols⁵⁶ reportaron inclinación vestibular de incisivos y mesialización de los molares superiores.

La extrusión de los molares superiores produce la rotación mandibular y con

el aumento de la altura facial inferior. Los cambios que ocurren a nivel de los incisivos contribuyen a la corrección de la sobremordida horizontal^{56,52,49,89}.

2.2.11.3.2. Dentición inferior

En cuanto a la dentición inferior, también se han reportado cambios en los incisivos, observándose una inclinación lingual de los mismos, debido a la presión que ejerce el apoyo mentoniano sobre la base ósea de los dientes anteriores^{41,67,16,17,27,75}.

Debido a que también se produce una reabsorción en la zona del punto B, dicho efecto puede prevenirse evitando que el apoyo mentoniano sobrepase el surco mentolabial^{16,17,27,75}.

Dicho efecto tiene gran importancia para corregir problemas de sobremordidas horizontales en pacientes con maloclusiones Clase III. Aunque autores como Killiçoglu, Dent y Kirlic¹² consideran que la retroinclinación de los incisivos inferiores no es significativa.

2.2.11.4. Efectos en los tejidos blandos

Todo los cambios que ocurren a nivel óseo repercuten notablemente sobre los tejidos blandos del paciente. El aumento de la altura facial inferior y la

disminución de la concavidad facial favorecen significativamente en el perfil del paciente³².

El perfil blando puede mejorar con el movimiento anterior de la nariz y del labio superior. El mentón blando puede permanecer sin cambios o puede moverse hacia abajo y atrás acompañando la rotación de la mandibular^{88,16,56,27}.

Algunos autores, señalan que en algunos de los casos de maloclusiones Clase III, el efecto estético es más importante para el paciente que los cambios oclusales obtenidos. Sin embargo es difícil separarlos, debido a que la corrección de la sobremordida horizontal afecta significativamente la postura labial y el perfil del paciente^{34,56,49,57}.

La mayoría de los autores señalan que existe una mejoría del perfil blando en los pacientes a los cuales se les realizó protracción del maxilar por medio del uso Máscara facial^{34,52,49}.

2.2.12. Estabilidad y Resultados

Es difícil considerar que se ha logrado una completa corrección de la maloclusión Clase III hasta tanto no se culmine el crecimiento facial, ya que los efectos logrados con la terapia de Máscara facial pueden ser anulados

cuando el paciente se encuentre en el pico de crecimiento puberal, de allí la importancia de establecer un equilibrio adecuado y mantener una retención apropiada²².

Por otro lado dar garantía al paciente o a los padres en relación al mantenimiento de los resultados a largo plazo en este tipo de tratamiento, es arriesgado dada la complejidad etiológica de la maloclusión.

Willams y cols⁸¹, encontró que luego de 2 años de finalizado el tratamiento de protracción se mantenía la posición del maxilar y la sobremordida horizontal positiva, sin embargo observó una disminución del ángulo ANB, que refleja un retorno al patrón de crecimiento mandibular de las Clase III, adjudicándole la recidiva al crecimiento mandibular y no el crecimiento del maxilar. En cambio, Gallagher⁸⁰ observó a los 14 meses terminada la protracción del maxilar una pequeña recidiva en los pacientes Clase III tratados, refiriendo que el movimiento anterior del maxilar se detiene, por lo que se vuelve el patrón de crecimiento original.

Pangrazio y cols⁷⁶ y Macdonald y cols⁸², recomiendan la sobrecorrección para compensar la deficiencia del crecimiento del maxilar; señalan que posterior a la terapia con Máscara facial el maxilar continúa creciendo anteriormente igual al maxilar de los pacientes Clase III no tratados, pero en

menor cantidad que los pacientes Clase I no tratados, el crecimiento mandibular fue similar en todos los grupos.

Moura y Faleiros⁸³ señalan que la estabilidad de los resultados logrados con la terapia de Máscara facial es proporcional a la duración de fase de retención. Sin embargo, Gu y cols⁸⁴ le atribuye la recaída al crecimiento mandibular remanente.

La recidiva puede ocurrir en mayor o menor grado por la eliminación de la tracción antes de haber obtenido una normalidad en los equilibrios cráneomaxilar y maximomandibular, o bien a la persistencia de un desequilibrio entre la nueva posición del maxilar y la mandíbula y las diferentes funciones orofaciales. Entre éstas, es de especial interés, los trastornos de la postura de la función lingual en cuyo caso, puede ser necesario después de la tracción seguir con una terapéutica funcional de reposición lingual para educar la lengua a una motricidad secundaria que se adapte al nuevo espacio anatómico y favorezca una mayor estabilidad del resultado del tratamiento.

La forma de evitar la recidiva es mantener el resultado obtenido, producir y mantener un verdadero cambio en el comportamiento de las funciones orofaciales, asegurar una buena función respiratoria, un contacto bilabial

normal y mantener una correcta posición de la lengua cuya acción debe ir dirigida hacia el maxilar⁷³.

La mayoría de los estudios señalan que el patrón de crecimiento característico de las Clase III vuelve después de la terapia de protracción, es por ello que recomiendan la sobrecorrección de la mordida horizontal y de la relación molar para la estabilidad de los resultados a largo plazo^{83,84,85}.

El éxito y la estabilidad a largo plazo de la corrección temprana de la maloclusión Clase III podrá evitar la fase quirúrgica de tratamiento.

2.2.13. Colaboración del Paciente

Durante el tratamiento ortopédico con Mascara facial se requiere de la colaboración del paciente y de su representante para lograr cambios favorables durante la terapia. La mayoría de las quejas por parte de los pacientes es la irritación cutánea y la falta de estética del aparato^{47,50,63,80}.

Saadia y Torres⁶⁷ y Veltri y Baldini⁸⁵ señalan que logran mayor colaboración del paciente en edades tempranas, y recomiendan el uso de aparatos intraorales fijos ya que requieren menor cooperación del mismo.

El factor psicológico del paciente es un factor que debe tomar en cuenta el

operador a la hora de implementar dicha terapia. Debido que en algunos casos los efectos estéticos de los pacientes dan mayor satisfacción que los propios efectos esquelético o dentales.

2.2.14. Protocolo de tratamiento con Máscara Facial

2.2.14.1. Selección del paciente

La evaluación exhaustiva del paciente es esencial para llegar al diagnóstico correcto de la maloclusión clase III por deficiencia maxilar. La selección del paciente dependerá de todos los criterios anteriormente descritos en relación a la edad, características faciales, patrón de crecimiento, historia familiar de maloclusión clase III, entre otras.

El período cronológico en el cual se inicie el tratamiento dependerá del operador, siempre tomando en cuenta los resultados que podría o no obtener al iniciar el tratamiento temprano vs tardío. Fig.20.



Fig. 20. Selección del paciente tomando en cuenta todas las características indicadas para uso de Máscara facial. Cortesía de Res. Od. Virginia Montilla de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

2.2.14.2. Expansión maxilar

Generalmente la deficiencia del maxilar no es sólo en sentido anteroposterior, sino va acompañada de una deficiencia transversal. La expansión debe realizarse antes de iniciarse la protracción, ya que la misma permite corregir el problema transversal y facilita la tracción debido a que produce cambios favorables en las suturas circunmaxilares.

La expansión por lo general se realiza una o dos semanas antes de iniciar la tracción o hasta corregir la alteración transversal^{3,4,8,9,10,26,28,40}.

La decisión de expandir o no dependerá de las condiciones del paciente y de la apreciación clínica del operador. Fig. 21.



Fig. 21. Aparato Tipo Disyuntor de McNamara para Expansión Maxilar. Cortesía de Res. Od. Virgina Montilla de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

2.2.14.3. Pasos para la instalación de la Máscara facial.

A. Evaluar la Máscara antes de colocársela al paciente. Se debe chequear cada uno de los tornillos de ajustes y la calidad de los soportes faciales.

B. Ajustar los soportes frontal y mentoniano.

El apoyo frontal se coloca a nivel de la eminencia frontal, por encima y paralelamente a la línea de las cejas. Se pueden realizar otros ajustes como mover hacia arriba o hacia abajo el soporte frontal para lograr mayor adaptación.

C. Evaluar que la curva del Bastidor coincida con la anatomía de la cara del

paciente y se puede ajustar si se requiere de una mayor adaptación. En caso de que alguno de los extremos superior o inferior quede largo, se pueden cortar el exceso del bastidor, quitando el protector de plástico de la punta y luego se corta con un disco de carburo el excedente, se coloca nuevamente el protector para evitar que el paciente se lastime en el cuello cuando inclina la cabeza hacia abajo.

D. El soporte inferior o del apoyo mentoniano debe adaptarse bien ya que permite algunas opciones para su mejor ajuste: a) que el borde convexo mire hacia arriba o b) que el borde convexo mire hacia abajo. Para cambiar dicho apoyo se debe quitar el tope inferior, deslizar el soporte, se cambia de dirección, se coloca nuevamente en el bastidor y luego se pone el tope inferior.

E. Los topes superior e inferior del apoyo mentoniano se deben ajustar para permitir que se pueda abrir y cerrar la boca libremente. El tope superior evita que la Máscara se deslice hacia abajo por la presión ejercida por las elásticas.

F. La barra transversal se debe adaptar mediante el soporte ajustable en función de la altura de la boca y de la dirección de la tracción elástica. En algunos casos por ejemplo en Clase III con mordidas profundas se coloca la

barra por debajo del labio inferior para aplicar una tracción hacia adelante y abajo. De esta manera se consigue una tracción en dicha dirección del maxilar lo que produce una rotación de la mandíbula en sentido de la agujas del reloj. Esto abrirá la mordida y ayudará a aliviar el resalte negativo al moverse hacia distal el punto B.

G. Se debe tener cuidado en establecer los objetivos del tratamiento de cada caso. La barra transversal se puede ajustar lateralmente para aplicar una tracción asimétrica. Si se necesita más fuerza se gira el soporte ajustable del arco bucal 180 grados. Esto incrementa la distancia desde la boca a la barra de los ganchos y por consiguiente incrementa la tensión de las elásticas.

Fig.22.

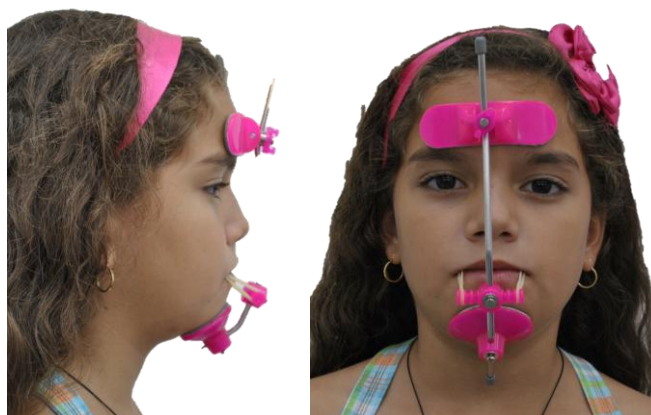


Fig. 22. Instalación y Adaptado de la Máscara Facial. Cortesía de Od.Esp. María Fernanda Fuentes del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

2.2.14.4. Protracción Maxilar

Se puede iniciar la tracción con elásticas de 8 onzas e ir aumentando progresivamente hasta llegar a 14-16 onzas con un uso diario de 16 horas, o iniciar con elásticas de 14-16 onzas pero en periodos de tiempo de 2 a 3 horas y luego se va aumentando el uso diario hasta llegar a 14-16 horas diarias, o más^{3,4,8,9,10,11,12,15}.

Las elásticas deben ser cambiadas diariamente, deben colocarse una por una y deben respetar las comisuras labiales.

2.2.14.5. Retención

Dependiendo del casos se pueden usar diferentes aparatos durante la fase de retención. La continuación del uso de la Máscara facial pero en menor tiempo ha resultado ser una buena opción para gran parte de los pacientes, sobre todo en aquellos que se encuentran cerca del pico de crecimiento puberal^{3,4,8,9,10}.

Si los pacientes presentan dentición primaria o mixta inicial, una opción es el uso de aparato funcional tipo Frankel III, el cual mantiene los resultados de la tracción e incluso logra en algunos casos mejoras en los pacientes que lo usan. Puede utilizarse también un Bionator invertido, Bimler progenie,

etc^{3,4,8,9,10}. Fig.23.

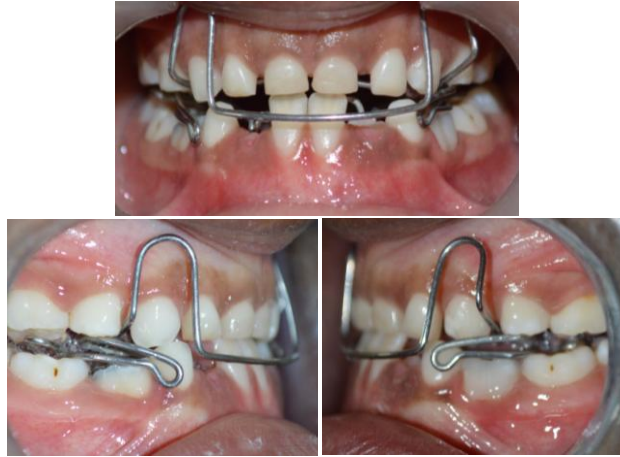


Fig.23. Uso de Bimler C como retenedor post-tratamiento de Máscara Facial. Cortesía de Res. Od. Virgina Montilla de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

De lo contrario, si el paciente presenta dentición mixta tardía, se puede colocar aparatología fija y entrar en una fase de Ortodoncia interceptiva.

Fig.24.



Fig.24. Colocación de aparatología fija, Luego de lograr el avance del maxilar con máscara facial

2.3. Fundamentación Legal

Según la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela⁸⁶ en sus artículos:

Artículo 83: La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Artículo 84: Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el

deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

Según la Ley del Ejercicio de la Odontología⁸⁷ en sus artículos:

Artículo 16: Los profesionales que ejerzan la odontología deberán estar debidamente capacitados y legalmente autorizados según esta Ley para prestar sus servicios a la comunidad, contribuir al progreso científico y social de la odontología, aportar su colaboración para la solución de los problemas de salud pública creados por las enfermedades bucodentarias, y cooperar con los demás profesionales de la salud en la atención de aquellos enfermos que así lo requieran.

Según el Código de Deontología Odontológica⁸⁸ en sus artículos:

Artículo 51: El Secreto Profesional es un deber inherente a la esencia misma de la profesión. Se establece para la seguridad de los pacientes, el honor y la responsabilidad del Profesional de la Odontología y la dignidad de la ciencia. El Profesional de la Odontología y todo el personal de auxiliares están en la obligación de conservar como secreto todo lo lícito que vean, oigan o descubran en el ejercicio de la profesión. El secreto puede ser explícito o textualmente confiado por el paciente, y también implícito como consecuencia de las relaciones con pacientes. En ambos casos ha de ser inviolable, salvo en las circunstancias señaladas por la ley.

Artículo 52: No se incurre en violación del secreto profesional cuando se revela en los casos siguientes: a. Cuando la revelación se hace por mandato de Ley. b. Cuando el paciente autoriza al Odontólogo para que lo revele. c. Cuando en calidad de experto y actuando como Profesional de la Odontología de una entidad, el Profesional rinda informes sobre las personas que le sean enviadas para examen. d. Cuando en su calidad de Profesional de la Odontología hace la declaración de enfermedades infecto-contagiosas ante las autoridades sanitarias.

Artículo 53: El consentimiento del enfermo para que se revele el secreto profesional no obliga al Odontólogo a revelarlo ni le exime de las acciones penales que pudieran surgir de tal hecho.

Artículo 54: En los casos en que exista la posibilidad de que comentan errores judiciales está permitido el relato de hechos observados en el ejercicio de la profesión. Igualmente, cuando por concepto de honorarios se establezcan litigios y las autoridades judiciales así lo exijan.

Artículo 55: El Profesional de la Odontología puede compartir su secreto con cualquier otro colega que intervenga en el caso. Este a su vez está obligado a mantener el secreto profesional

Artículo 62: El Odontólogo que desea hacer un trabajo de investigación, comunicación o cualquier tipo de publicación relativo a pacientes,

procedimientos o regímenes odontológicos o administrativos en una dependencia universitaria, sanitaria o asistencial, deberá presentar su plan de trabajo al Odontólogo-jefe responsable de aquella dependencia y solicitar autorización. Es deber del Odontólogo-jefe otorgar la autorización, siempre que considere que el propósito no perjudicará física o mentalmente a los pacientes o alterará la disciplina de dichas dependencias. Tanto el Odontólogo investigador, como el Odontólogo-jefe podría acudir al Instituto de Investigaciones de cualquier Universidad Nacional como apoyo a la argumentación, o como árbitro si hubiere discrepancia.

Artículo 63: El Odontólogo que ejerce en un Centro Asistencial puede utilizar el archivo de Historias Clínicas de la Institución con fines de estudio o de investigación. En el informe, presentación o publicación de su trabajo debe mencionar el servicio a que corresponde. Cuando la documentación pertenece a otro Centro Asistencial, debe solicitar previamente la autorización escrita de la Dirección y del Jefe del Departamento o Servicio.

Artículo 90: Todo Odontólogo está en el deber de comunicar y discutir los resultados de sus experiencias científicas, dentro del ámbito de las instituciones de profesionales del campo de la salud, y de solicitar, siempre que cumplan con los principios del método científico, su divulgación en las publicaciones periódicas correspondientes. Toda discrepancia debe ser

discutida por dichos ambientes, a objeto de evitar que su difusión pública pueda provocar errores de interpretación, confusión de ideas, desconfianza sobre determinados regímenes, alarma no justificada sobre difusión de enfermedades o sobre el empleo de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos.

Artículo 91: La redacción y publicación de hechos científicos supone autoridad para tratar sobre el tema y contribuir al avance de la ciencia odontológica.

2.4. Fundamentación Bioética

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura División de la Ética de las Ciencias y de las Tecnologías Sector de Ciencias Humanas y Sociales (UNESCO)⁸⁹ del 2006 citan los artículos:

Artículo 4: Beneficios y efectos nocivos. Al aplicar y fomentar el conocimiento científico, la práctica médica y las tecnologías conexas, se deberían potenciar al máximo los beneficios directos e indirectos para los pacientes, los participantes en las actividades de investigación y otras personas concernidas, y se deberían reducir al máximo los posibles efectos nocivos para dichas personas.

Artículo 6: Consentimiento.

1. Toda intervención médica preventiva, diagnóstica y terapéutica sólo habrá de llevarse a cabo previo consentimiento libre e informado de la persona interesada, basado en la información adecuada. Cuando proceda, el consentimiento debería ser expreso y la persona interesada podrá revocarlo en todo momento y por cualquier motivo, sin que esto entrañe para ella desventaja o perjuicio alguno.

2. La investigación científica sólo se debería llevar a cabo previo consentimiento libre, expreso e informado de la persona interesada. La información debería ser adecuada, facilitarse de forma comprensible e incluir las modalidades para la revocación del consentimiento. La persona interesada podrá revocar su consentimiento en todo momento y por cualquier motivo, sin que esto entrañe para ella desventaja o perjuicio alguno. Las excepciones a este principio deberían hacerse únicamente de conformidad con las normas éticas y jurídicas aprobadas por los Estados, de forma compatible con los principios y disposiciones enunciados en la presente Declaración, en particular en el Artículo 27, y con el derecho internacional relativo a los derechos humanos.

3. En los casos correspondientes a investigaciones llevadas a cabo en un grupo de personas o una comunidad, se podrá pedir además el acuerdo de los representantes legales del grupo o la comunidad en cuestión. El acuerdo

colectivo de una comunidad o el consentimiento de un dirigente comunitario u otra autoridad no deberían sustituir en caso alguno el consentimiento informado de una persona.

Artículo 15: Aprovechamiento compartido de los beneficios.

1. Los beneficios resultantes de toda investigación científica y sus aplicaciones deberían compartirse con la sociedad en su conjunto y en el seno de la comunidad internacional, en particular con los países en desarrollo. Los beneficios que se deriven de la aplicación de este principio podrán revestir las siguientes formas:

- a) asistencia especial y duradera a las personas y los grupos que hayan tomado parte en la actividad de investigación y reconocimiento de los mismos;
- b) acceso a una atención médica de calidad;
- c) suministro de nuevas modalidades o productos de diagnóstico y terapia obtenidos gracias a la investigación;
- d) apoyo a los servicios de salud;
- e) acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos;
- f) instalaciones y servicios destinados a crear capacidades en materia de investigación;
- g) otras formas de beneficio compatibles con los principios enunciados

en la presente Declaración.

2. Los beneficios no deberían constituir incentivos indebidos para participar en actividades de investigación.

Capítulo III

3. Metodología

3.1. Diseño de la Investigación

El presente estudio tiene una modalidad de diseño de investigación documental bibliográfico, también llamado documental de tipo descriptiva.

Según Tamayo⁹⁰ se entiende por investigación bibliográfica, aquel estudio dirigido a realizar un análisis documental utilizando datos secundarios, es decir aquellos que han sido obtenidos por otros investigadores en estudios previos.

En este marco de ideas Palella⁹¹ describe, el estudio Descriptivo como aquel que busca especificar las propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, en el caso específico de esta investigación se abordará lo referente al tratamiento de las maloclusiones Clase III con el uso de máscara facial.

3.2. Procesamiento de la información.

Para la realización del presente estudio, se llevaron a cabo una serie de etapas orientadas a recolectar y analizar sistemáticamente la información

específica dirigida a describir la importancia del momento oportuno para realizar el tratamiento de las maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar.

A continuación se detallarán las actividades realizadas en cada una de las etapas metodológicas propuestas por Ávila⁹²:

- I. Planeación: en esta primera etapa se procedió a delimitar el tema de interés a abordar, especificando la formulación del problema, donde se resalta la importancia de describir el contenido de este estudio.
- II. Colección de la información: una vez especificado el norte de esta investigación, se procedió a recopilar la información teórica confiable sobre el tema de estudio. Para ello se determinaron los siguientes criterios de inclusión de fuentes científicas sobre el tema, las cuales son: (a) investigaciones avaladas por la comunidad científica del campo de la odontología, (b) artículos publicados en revistas científicas del área, (c) libros de reconocida trayectoria académica en el tema.
- III. Organización, análisis e interpretación: en esta fase se realizó la estructuración de los temas a desarrollar en el presente estudio, atendiendo a la clasificación temática de los tópicos en función de las categorías relacionales de la información recopilada. Paralelamente a

este proceso de organización de la información, se fue desarrollando el análisis e interpretación del contenido que permitieron construir las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

- IV. Presentación de los resultados: este período del estudio se centró en la elaboración formal del informe de presentación y divulgación de la información documental abordada y analizada.

3.3.Procedimiento de análisis realizado.

Para lograr desarrollar el presente proyecto se realizaron las siguientes acciones:

1. Se consultaron diversas referencias bibliográficas.
2. Se seleccionaron aquellas que respondían a los criterios de inclusión para el análisis, anteriormente descritas.
3. Se efectuó un registro mediante la técnica de Fichaje, donde se detallaron los datos correspondientes a la identificación de la fuente y contenido desarrollado.
4. Se procedió a realizar un proceso de contrastación y comprobación de la información que orientó la estructuración de las temáticas del estudio y el contenido a describir.

3.4. Organización del material.

Para la selección del material de consulta para la presente investigación se aplicó la técnica de arqueo bibliográfico, la cuál consistió en la exploración artículos científicos en revistas especializadas en el área de la ortodoncia, así como textos de consulta. El material consultado fue organizado por contenidos temático. Tabla III.

Tabla III. Material Bibliográfico consultado

Tema	Autor	Fuente	Año
Antecedentes	-Delaire	- Revista Estomatológica de Paris	1976
	-Cozzani	-American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1981
	- Sarnäs y Rune	- Cleft Palate Journal	1987
	- Baccetti, McGill, Franchi, McNamara y Tollaro	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1998
	- Killiçoglu, Dent y Kirliç	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1998
	- Kim, Viana, Graber, Omerza y BeGole	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1999
	- Yüksel, Üçem y	- European Journal of	2001

	Keykubat	Orthodontics	
	- Keles, Tokmak, Erverdi y Nanda	- Angle Orthodontics	2002
	- Ghiz, Ngan y Gunel	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2005
	- Yang, Ding y Feng	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2009
	- Cevidanez, Baccetti, Franchi, McNamara y De Clerck	- Angle Orthodontics	2010
	- Nienkemper, Wilmes, Pauls y Drescher	- Progress in Orthodontics	2013
	- Jackson y Kravitz	- Hindawi Publishing Corporation	2014
	- Hurtado de Longobardi	- Trabajo para optar al Título de Magister Scientiarum Mención Ortodoncia. UCV	1986
	- Soto	- Trabajo para optar a la Especialidad en Odontología Infantil. UCV	2008

Definición de Maloclusión Clase III	- Angle	- Dental Cosmos	1899
	- Canut J.	- Ortodoncia Clínica y terapéutica	1999
	- Goddard, Dewey, Hellman y Moore	- Bishara. Ortodoncia	2003
Epidemiología	- Jones.	- British Journal of Orthodontics	1973
	- Chevalier.	- Trabajo para optar a la Especialidad en Ortodoncia. UCV	1999
	- Saturno	- Revista Iberoamericana de Ortodoncia	1983
	- Betancourt	- Revista Venezolana de Ortodoncia	1987
Clasificación de las Maloclusiones Clase III	- Tweed	- Clinical Orthodontics	1996
	- Graber y Vanarsdall	- Ortodoncia. Principios generales y Técnicas	2003
	- Canut	- Ortodoncia clínica y terapéutica	1999
Etiología de las Maloclusiones Clase III	- Litton y cols.	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1979
	- Pérez	-Trabajo para optar a la Especialidad en	2006

		Odontología Infantil. UCV	
	- Cozzani	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1981
Diagnostico de las Maloclusiones Clase III	- Graber y Vanarsdall	- Ortodoncia. Principios generales y Técnicas	2003
	- Ngan	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2006
	- Major y cols	- Journal of the Canadian Dental Association	1992
	- Arnett y Bergman.	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1993
	- Ricketts	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1960
	- Grummons	- Journal of Clinical Orthodontics	1987
Historia de la Máscara Facial	-Potpeschnigg	- Monthly Review of Dentistry	1875
	- Villavicencio, Fernández, Magaña.	- Ortodoncia dentofacial	1996
	- Marcotte	- Biomecánica en ortodoncia	1992
	- Jackson	- American Journal of	1979

		Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	
Características de la Máscara Facial	- Delaire	- Acta Odontológica Venezolana	1979
	- Petit	- Craniofacial Growth Series	1983
	- McNamara	- Journal of Clinical Orthodontics	1987
	- Saadia.	- Publicaciones Médicas Barcelona	2000
Tratamiento de la Máscara Facial	- Turpin	- Angle Orthodontics	1983
	- Nanda y Goldin	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1980
	- Enacar, Giray, Pehlivanoglu, Iplikcioglu	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2003
	- Major	- Journal of Pediatric Dentistry	1993
	- Nanda	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1980
	- Hickham	- Journal of Clinical Orthodontics	1991
	- Kaputs, Sinclair,	- American Journal of	1998

	Turley	Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	
	- Baccetti, Franchi y McNamara	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2000
	- Mahony	- Ortodoncia Clínica	2001
	- Kajiyama, Murakami, Suzuki	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2004
	- Tanne y Sakuda	- Angle Orthodontics	1991
	- Ge, Liu, Chen, Han, Guo	- Angle Orthodontics	2012
	- Weissheimer, Macedo, Mezomo, Marchiori, Martinelli, Deon	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2011
	- Tortop, Keykubat, Yuksel	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2007
	- Campbell	- Angle Orthodontics	1983
	- Viazis	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1995
	- Gianelly	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1997
	- Merwin, Ngan, Hagg, Yiu, Wei	- American Journal of Orthodontics and	2009

		Dentofacial Orthopedics	
	- Yavuz, Halicioglu, Ceylan	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2000
	- Da Silva, Magro, Capelozza	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2001
	- Saadia, Torres	- Journal of Pediatric Dentistry	2005
	- Lian, Jin, Li	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	1998
	- Gallagher y cols	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2002
	- Veltri, Baldini	- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	2010
	- Mandal y cols	- Journal of Orthodontics	2013
	- Pedron y cols	- Brazilian Dental Journal	2011
	- Kapoor, Kharbanda	- Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry	2014
	- Azofeita, Dobles	- Revista electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT- Costa Rica	2014

	- Golchha, Sharma	- JSM Dentistry	2014
Bases legales y bioéticas	- Diputados de la Asamblea.	- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	
	- Colegio de Odontólogos de Venezuela	- Código de Deontología Odontológica	
	- Asamblea Médica Mundial.	- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.	
	- Senado Venezolano	- Ley Orgánica de Salud de la República Bolivariana de Venezuela	

Fuente: Acosta I. 2014

Capítulo IV

4. Discusión

De acuerdo a los estudios epidemiológicos realizados a nivel internacional y nacional, la clase III aparece como el tipo de maloclusión menos frecuente, con cifras menores al 5% según el origen y la raza o grupo étnico de la población observada²³.

Dentro de esta denominación de Clase III o mesioclusión, se incluye una variedad de tipos cualitativos y cuantitativamente distintas y dentro de estas, la hipoplasia del tercio medio facial tan típica de la raza Oriental, se observa un alto porcentaje de Clase III en estas poblaciones²³.

En cuanto al enfoque del tratamiento recomendado para estos pacientes, existe desacuerdo entre los clínicos, de tal manera que algunos^{11, 15,17,20,23,24,36,42} prefieren esperar que concluya el período de crecimiento activo, para realizar o recomendar un enfoque de cirugía ortognática, mientras que otros prefieren iniciar el tratamiento tempranamente^{8,9,10,12,14,15,20,22,24,36,42,93,94,95,96,97,98}.

Sin embargo, hoy en día se han expandido las posibilidades ortopédicas, ortodóncicas y quirúrgicas de la acción sobre el maxilar, a fin de lograr su protracción. La investigaciones cefalométricas han permitido detectar, que

en las maloclusiones Clase III esqueléticas esta presente una combinación de anomalías de diferentes estructuras maxilares, mandibulares, craneales (base del cráneo), dentoalveolares y es raro encontrar formas puras y localizadas por lo que se intenta llevar los efectos terapéuticos a una zona craneofacial más extensa para lograr el tratamiento integral de cada caso en particular.

En este orden de ideas, también se reportan diferentes opiniones en cuanto al momento para iniciar el tratamiento de estas maloclusiones. Algunos autores^{3,8,12,13,41,47,80} prefieren realizarlo durante la dentición primaria o mixta temprana y otros hacerlo en la dentición mixta tardía para obtener resultados más favorables. Incluso existen autores que lo recomiendan en la dentición permanente^{13,41,47,80,93,94}.

Es importante resaltar que el diagnóstico precoz resulta difícil por lo imprevisible del crecimiento que puede mantener la misma maloclusión a lo largo del desarrollo del individuo.

Cuando se analizan los efectos del tratamiento de protracción maxilar con relación a la edad de inicio, controlando las variables de tipo de aparatología y magnitud de fuerza, algunos estudios reportan que los mayores efectos se producen a edades tempranas (4 a 10 años), cuando se compara con los

resultados obtenidos en pacientes de mayor edad (10 a 15 años), de lo que se deduce que este tratamiento en edades tardías también produce buenos resultados aunque en menor grado como lo establece^{11,12,20,22,24,36,42,55,57,93,94}.

Como con cualquier maloclusión, la selección de los casos es relevante para lograr los máximos beneficios y entre los factores a tomar en cuenta se encuentra la edad del paciente, tipo y severidad de la maloclusión, aspectos faciales, factores hereditarios entre otros.

Algunos estudios revisados con respecto a los beneficios obtenidos con el uso de la máscara facial en el tratamiento de los pacientes Clase III por deficiencia sagital maxilar, se han realizado para cuantificar sus efectos en las estructuras óseas y dentarias y otros, los efectos que se producen en los tejidos blandos. Este punto es relevante dado el efecto negativo que esta maloclusión tiene sobre el perfil facial del paciente y su entorno social siendo una de las principales causas por las que acuden a solicitar tratamiento^{55,57,58,62,65,78}.

Se ha comprobado clínicamente que el tratamiento ortopédico temprano realizado para producir protracción maxilar, estimula su crecimiento y el de los procesos alveolares, lo que proporciona un mejor soporte al labio superior que conjuntamente con una retrusión del mentón, favorece el

aspecto facial del paciente^{8,9,10,12,14,15,20,22,24,36,42,93,94,95,96,97,98} .

Dependiendo de supatrón de crecimiento, el paciente Clase III puede presentar mordida abierta con un tercio inferior aumentado o una mordida profunda con tercio facial inferior disminuído. Estas mismas características faciales constituyen un indicador clave al momento de seleccionar el tratamiento. La máscara facial, ya que, como se ha descrito previamente, la máscara facial produce una rotación mandibular en sentido a las agujas del reloj, de tal manera que si se aplica en pacientes dolicofaciales, el resultado será aumento de la altura facial inferior, exceso vertical y desarmonía facial agravando el problema, mientras que los pacientes con patrón de crecimiento braquifacial, el efecto de rotación mandibular sería beneficioso para el perfil del paciente^{3,4,5,6,9,10,11} .

Otro punto a considerar el uso o no de la expansión maxilar asociado a la protracción y con relación a este aspecto, existen diferentes opiniones y recomendaciones en la literatura revisada. Por una parte, un grupo de autores^{31,32,33,48,49} quienes recomiendan usar siempre expansión y protracción, independientemente de la presencia o no de deficiencia transversal del maxilar, característica que ocurre con alta frecuencia en las maloclusiones Clase III; ellos sostienen que la expansión estimula la

protracción ya que al separarse las suturas nasomaxilares, el movimiento hacia delante del maxilar se expresa mejor.

En este punto es importante destacar que la selección de la expansión o no asociada a la protracción maxilar, esta en manos del clínico y depende de las características particulares del paciente, de allí la importancia de hacer un diagnóstico correcto y una adecuada selección de los casos para lograr el éxito del tratamiento.

La literatura reciente reporta algunos casos en los que se realiza la tracción maxilar asistida con mini implantes en paladar, logrando así mayor efecto ortopédico y se disminuye la protrusión de dientes antero-superior que generalmente acompaña este proceso^{18,19}.

El pronóstico de las maloclusiones Clase III esqueléticas es reservado en algunos casos, porque cualquier acción terapéutica debe dirigirse al estímulo o inhibición del crecimiento de los maxilares donde radica la anomalía o el problema. El efecto ortopédico puede ser limitado dependiendo de la edad del paciente y la severidad de la maloclusión entre otras variables, debido a la dificultad de influir exitosamente con la aparatología disponible sobre el crecimiento de las bases óseas apicales.

5. Conclusiones

- La Máscara facial es una alternativa de tratamiento efectiva en casos de deficiencia sagital maxilar, de severidad leve a moderada con un patrón de crecimiento facial hipodivergente o braquifacial, en períodos de crecimiento activo.
- El diagnóstico y la selección de los casos es el factor clave en el éxito de tratamiento con protracción maxilar en estos pacientes.
- Se obtienen mejores resultados cuando el tratamiento con la máscara facial se realiza durante la dentición primaria y mixta temprana.
- Los pacientes en dentición mixta tardía y permanente se benefician también con esta forma de tratamiento aunque en menor grado.
- Los patrones de crecimiento braquifacial o hipodivergentes generan respuestas más favorables debido a la rotación mandibular hacia abajo y atrás cuando se usa la protracción maxilar en pacientes Clase III por deficiencia maxilar.
- Para lograr los cambios ortopédicos necesarios, la protracción maxilar requiere fuerzas pesadas en un período de uso de 14 a 16 horas diarias aproximadamente.
- Puede usarse o no la expansión maxilar conjuntamente con la

protracción.

- Con la protracción maxilar se logran cambios dentarios, ortopédicos y faciales que en conjunto mejoran el perfil del paciente con maloclusión Clase III por deficiencia maxilar.

6. Recomendaciones

Se sugiere desarrollar una línea de investigación con esta temática en el Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo, a fin de obtener una base de datos y fundamentos científicos, considerando variables tales como, edad del paciente, momento de inicio del tratamiento, duración y magnitud de la fuerza empleada, tiempo de tratamiento entre otras en la población venezolana cuyo resultado sirva para comparar con los obtenidos en otras latitudes o a nivel internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Moyers R. Manual de ortodoncia. 4^a ed. Buenos Aires, Argentina: Ed. Médica Panamericana; 1992.
2. Angle E. Classification of maloclusión. Dental Cosmos 1899;41:248-264.
3. Raymond JL, Pimentel I, Vignolo R. Tratamiento ortopédico de las maloclusiones de clase III: masticación y plano oclusal. Ortodoncia clínica. 2009; 12(4):186-193.
4. Da Silva L. Tratamiento temprano de la maloclusión Clase III. Trabajo para optar a la Especialidad en Ortodoncia. Facultad de Odontología. Universidad central de Venezuela Mayo, 2004.
5. Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. Colombia: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A; 2002.
6. Saturno L, Características de la oclusión de 3630 escolares del área metropolitana de Caracas. Revista Iberoamericana de Ortodoncia. 1983; 3(2):33-52.
7. Betancourt O. Estudio epidemiológico de las maloclusiones en dos zonas rurales venezolanas. Revista Venezolana de Ortodoncia. 1987;4-5:14-25.

8. Delaire J. L'articulation fronto-maxillaire: Bases theoretiques et principes generaux d'application de forces extra-orales posteroanterieures sur masque orthopedique. Rev.Stomat.Paris.1976; 77:921-930,
9. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. Am J Orthod. 1981;80(6):638-650.
10. Sarnäs K, Rune B. Extraoral Traction to the Maxilla with Face Mask: A follow-up of 17 consecutively treated patients with and without Cleft Lip and Palate. Cleft Palate Journal. 1987; (24):2.
11. Baccetti T, McGill J, Franchi L, McNamara J, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113:333-43.
12. Killiçoğlu H, Dent M, Kirliç Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113:453-62.
13. Kim J, Viana M, Graber T, Omerza F, BeGole E. The effectiveness of protraction face mask therapy: A meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115:675-85.
14. Yüksel S, Uçem T, Keykubat A. Early and late facemask therapy.

- European Journal of Orthodontics. 2001; (23): 559-68.
15. Keles A, Çetinkaya T, Erverdi N, Nanda R. Effect of Varying the Force Direction on Maxillary Orthopedic Protraction. *Angle Orthod.* 2002;72:387-396.
 16. Ghiz M, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127:301-06.
 17. Yang Z, Ding Y, Feng X. Developing skeletal Class III malocclusion treated nonsurgically with a combination of a protraction facemask and multiloop edgewise archwire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 140(2):245-255.
 18. Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara J, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2010;80(5):799-806.
 19. Nienkemper M, Wilmes B, Pauls A, Drescher D. Maxillary protraction using a hybrid hyrax-facemask combination. *Progress in Orthodontics.* 2013;14:5.
 20. Jackson G, Kravitz N. Case Report: Expansion/Facemask treatment of and adult Class III malocclusion. Hindawi Publishing Corporation.

2014;1:1-6.

21. Hurtado de Longobardi R. Estudio Cefalométrico de Pacientes con Maloclusiones Clase III. Trabajo para optar al Título de Magister Scientiarum Mención Ortodoncia. Facultad de Odontología. Universidad central de Venezuela. 1986.
22. Soto R. Cambios cefalometricos en el perfil blando de pacientes tratados con aparatos de expansión y protracción maxilar. Trabajo para optar a la Especialidad en Odontología Infantil. Facultad de Odontología. Universidad central de Venezuela. Mayo 2008.
23. Canut JA. Ortodoncia Clínica y terapéutica. 2ª ed. Buenos Aires: Ed. Bibliográfica Argentina; 1999.
24. Bishara SE. Ortodoncia. Cap. 21. Mexico DF: Mc Graw Hill; 2003. Pag.407-448.
25. Jones B. A comparison of maxillary basal length in a group of skeletal III cases, with a control group. Br J Orthod, 2(1):55-58. 1973.
26. Chevalier, B. Tratamiento precoz de la deficiencia maxilar superior mediante el uso de la máscara facial. Trabajo para optar a la Especialidad en Ortodoncia. Facultad de Odontología. Universidad central de Venezuela. 1999
27. Tweed, C. Clinical orthodontics. Segunda edición. The C.V. Mosby

- Company, St. Louis. 1996.
28. Graber T, Vanarsdall R. Ortodoncia. Principios generales y Técnicas. Tercera Edición. Ed. Médica Panamericana Argentina 2003.
29. Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopedic treatment of class III malocclusions. *Eur J Orthod*, 1997;19(3):289-311.
30. Litton SF; Ackerman L; Issacson RJ; Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1979;57(3):256-261.
31. Pérez M. Tratamiento Temprano De Las Maloclusiones Clase III Por Deficiencia Del Maxilar Superior Con El Uso De La Mascara Facial. Trabajo para optar a la Especialidad en Odontología Infantil. Facultad de Odontología. Universidad central de Venezuela. Mayo 2006.
32. Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: Is it worth the burden?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129: S82-5
33. Major, P. y cols. Treatment of anterior cross bites in early mixed dentition. *Journal of the Canadian Dental Association* 1992; 58(7):574-5, 578-9.
34. Arnett G W, Bergman R T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993a; 103: 299–312
35. Arnett G W, Bergman R T. Facial keys to orthodontic diagnosis and

- treatment planning. Part II. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1993b; 103: 395–411
36. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1960; 46:330-57
37. Grummons D, Kappeyne M. A Frontal Asymmetry Analysis. JCO 1987; 21(7): 448-465.
38. Potpeschnigg: Deutsch viertel Jahrschrift fur Zahnheilkunde, Monthly Review of Dentistry 3: 464-465, 1875.
39. Villavicencio J; Fernandez M; Magaña L. Ortodoncia dentofacial. Editorial Actualidades Medico odontológicas Latinoamericanas. Primera edición. Cap 13 y 14. 1996.
40. Marcotte M. Biomecánica en ortodoncia. Ediciones científicas y técnicas, S.A. Primera edición. España; Cap 4:83-98. 1992.
41. Jackson GW; Kokich VG, Shapiro PA. Experimental response to anterior directly extraoral force in young Macaca nemestrina. Am J Orthod. 1979; 75:319-333.
42. Delaire J. El Tratamiento de la Clase III por la Máscara ortopédica dentofacial. Acta Odontológica Venezolana. 1979; 17:168- 200
43. Petit H. Adaptation following accelerated facial mask therapy in clinical alteration of the growing face. In: McNamara JA Jr, Ribbens KA, Howe

- RP, eds. Monograph 14, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: University of Michigan Center for Human Growth and Development; 1983.
44. Petit H. Introduction á l'étude biomécanique de masque facial et de ses accessoires. *Orthod Fr.* 1983; 54(2): 353-365.
45. McNamara J. An Orthopedic approach to the treatment of Class III Malocclusion in young patients. *J Clinical Orthodontics.* 1987; 21(9):598-608.
46. Saadia M; Ahlin J. Atlas de ortodoncia dentofacial durante el crecimiento. Publicaciones Medicas Barcelona. Cap 5. Pg:180-191. 2000.
47. Turpin, DL. Early Class III treatment [Tesis no publicada presentada en la 81ra sesión de la Asociación Americana de Ortodontistas, San Francisco, 1981]. Información tomada de Campbell PM. The dilemma of Class III treatment. *Angle Orthod.* 1983; 53: 175–191
48. Nanda R; Goldin B. Biomechanical approaches to the study of alterations of facial morphology. *Am J Orthod.* 1980; 78:213-225.
49. Enacar A; Giray B; Pehlivanoglu M; Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hipoplasia and severe oligodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(5):571-577.

50. Major P; Badaway H. Maxillary protraction for early orthopedic correction of skeletal class III malocclusion. *Pediatr Dent.* 1993;15(3):203-207.
51. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a protraction headgear. *Am J Orthod.* 1980;125-139.
52. Hickham J. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Ortho.* 1991; 25(2):102-113.
53. Kapust A; Sinclair P; Turley P. Cephalometric effects of face mask expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:204-212.
54. Baccetti T; Franchi L; McNamara J. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod dentofacial Orthop.* 2000;118:404-413.
55. Mahony D. Tratamiento interceptivo de maloclusiones de Clase III. *Ortodoncia Clínica.* 2001;4(1):10-15.
56. Kajiyama K; Murakami T; Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):23-32.
57. Tanne K; Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the

- craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *The Angle Orthodontist*. 1991; 61:145-152.
58. Ge Y, Liu J, Chen L, Han J, Guo X. Dentofacial effects of two facemask therapies for maxillary protraction: Miniscrew implants versus rapid maxillary expanders. *The Angle Orthodontist*. 2012;82(6):1083-1091.
59. Weissheimer A, Macedo L, Mezomo M, Marchiori D, Martinelli E, Deon S. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:366-76
60. Tortop T, Keykubat A, Yuksel S. Facemask Therapy with and without expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:467-74.
61. Campbell P. Dilemma of class III treatment, early or late *Angle Orthod*. 1983;53(3):175-191.
62. Viazis A. Efficient orthodontic treatment timing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108:560-561.
63. Gianelly A. One phase versus two phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108:556-559.
64. Merwin D; Ngan P; Hagg U; Yiu C; Wei S. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J*

- Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112:292-299.
65. Yavuz I, Halicioglu, Ceylan I. Face Mask Therapy Effects in Two Skeletal maturation groups of female subjects with skeletal Class III malocclusions. Angle Orthod. 2009;79:842-848.
66. Da Silva O ; Magro A ; Capelozza L. Tratamiento temprano de la maloclusión Clase III con la expansión palatina rápida y la protracción maxilar. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;5(1)47-55.
67. Saadia M; Torres E. Vertical changes in class III patients after maxillary protraction with expansion in the primary and mixed dentitions. Pediatr Dent. 2001;23:125-103.
68. Nartallo-Turley P; Turley P. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on class III maloclusión. Angle Orthod. 1998;68(3):217-224.
69. Gunduz S; Devecioglu J; Baran S. Correction of severe class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(2):237- 244.
70. Jiang J; Lin J; Ji C. Two stage treatment of skeletal Class III malocclusion during the early permanent dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(4):520-527.
71. Haas AJ. Rapid palatal expansion. Just the beginning of dentofacial ortopedica. Am J Orthod. 1970; 57: 219-255.

72. Wertz R; Dreskin M. Midpalatal suture opening: A normative study. Am J Orthod. 1977;71(4):367-381.
73. Hicks P. Slow maxillary expansion. Am J Orthod. 1978;73(2):121-141.
74. Cha K. Skeletal changes of Maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III Malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. The Angle orthodontist. 2002;73(1):26- 35.
75. Sung S, Baik H. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(5):493-502.
76. Pangrazio V; Breger J; Kersten G. Effect of protraction mechanics on the midface. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114:484-491.
77. Puigdollers A. Tratamiento de las maloclusiones de Clase III. Rev Esp Ortod. 1999;29:155-159
78. Baik H; Jee S; Lee K; Tae K. Treatment effects of Frankel functional regulator III in children with class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125(3):294-301.
79. Shanker S; Ngan P; Wade D; Beck M; Yui C; Hagg U; Wei S. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110:423-430.
80. Gallagher R; Miranda F; Buschang P. Maxillary protraction: treatment

and posttreatment effects. Am J Orthod Dent Orthop. 1998;113:612-619.

81. Williams M; Sarver D Sadowsky L; Bradley E. Expansión maxilar rápida combinada con tracción anterior en el tratamiento de la maloclusión de Clase III en niños en crecimiento: estudio prospectivo a largo plazo. Semin Orthod. 1997;3:265-274.

82. Macdonald K; Kapust A; Turley P. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion and facemask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116:13- 24.

83. Moura C; Faleiros C. Máscara facial dental. Série Aparelhos Ortodônticos. 2000;6:1-6.

84. Gu Y, Rabie B, Hagg U. Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:691-699.

85. Veltri N, Baldini A. Revisione della terapia delle III Classi a fine crescita secondo la biomecánica Veltri. Bolletino di Informazioni Ortodontiche Leone. 2002;68:5-9.

86. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

87. Ley del Ejercicio de la Odontología

88. Código de Deontología Odontológica

89. Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. UNESCO. 2006.
90. Tamayo, T. Metodología de la Investigación. Santa Fé de Bogotá. 1999.
91. Palella S S, Martins P F. Metodología de la Investigación cuantitativa. Caracas: FEDEUPEL; 2004.
92. Avila Baray, H.L. Introducción a la metodología de la investigación. Cd Cuauhtemoc, Chihuahua. Editorial: Eumed.net. 2006.
93. Mandal N, Di Biase A, Littlewood S, Nute S, Cousley R, Dyer F et al. Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. JO 2010; 37: 149-161.
94. Pedron P, Rodrigues R, De Castro A, De Lima R, Rodrigues M, Ferreira L. Early treatment protocol for skeletal Class III malocclusion. Braz Dent J. 2013; 24 (2):167-173.
95. Kapoor P, Kharbanda OP. Correction of skeletal Class III in a growing male patient by reverse pull facemask. Case Report. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2011;3(29): 273-277.
96. Chong Y, Iwe J, Årtun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. The Angle Orthodontist. 1996; 5 (66): 351-362.

97. Azofeifa G, Dobles L. Uso de la máscara de protracción frontal en el tratamiento de maloclusiones Clase III por hipoplasia maxilar: Reporte de un caso clínico. Revista electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT-Costa Rica. 2014;1(7):47-61.
98. Golchha V, Sharma P. Correction of a skeletal Class III with anterior cross bite using maxillary protraction therapy. Case Report. JSM Dent 2014;2(2):1028-1031.