



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MÁSCARA FACIAL PARA LA PROTRACCIÓN  
DEL MAXILAR UTILIZADA EN CONJUNTO CON  
UN APARATO FIJO PARA LA EXPANSIÓN  
TRANSVERSAL COMO UNIDAD DE ANCLAJE  
INTRAORAL**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE**

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**MAYRA ALEJANDRA SICILIA GARCÍA**

TUTOR: C.D. MAURICIO BALLESTEROS LOZANO

MÉXICO D.F.

2007.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
<b>Introducción.</b>	<b>6</b>
<b>Antecedentes.</b>	<b>7</b>
<b>Propósito.</b>	<b>14</b>
<b>Objetivo general.</b>	<b>15</b>
<b>Objetivos específicos.</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 1: descripción de la maloclusión</b>	
<b>Clase III.</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Clasificación de la maloclusión Clase III.</b>	<b>18</b>
<b>1.1.1 Clase III como consecuencia únicamente de una afectación dentoalveolar.</b>	<b>18</b>
<b>1.1.2 Clase III producto de un cuerpo y rama mandibular alargado.</b>	<b>19</b>
<b>1.1.3 Clase III asociada a un maxilar hipoplásico.</b>	<b>22</b>
<b>1.1.4 Clase III resultado de una combinación de retrusión maxilar y prognatismo mandibular.</b>	<b>24</b>
<b>1.2 Incidencia de maloclusiones Clase III.</b>	<b>24</b>
<b>1.3 Factores etiológicos de maloclusiones Clase III.</b>	<b>25</b>
<b>1.3.1 Herencia.</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 Edad.</b>	<b>26</b>
<b>1.3.3 Influencias del medio ambiente.</b>	<b>28</b>
<b>1.3.3.1 Posición lingual.</b>	<b>28</b>
<b>1.3.3.2 Erupción en malposición.</b>	<b>29</b>
<b>1.3.3.3 Pérdida prematura de molares decíduos.</b>	<b>29</b>

1.3.3.4	Agenesia del segmento bucal anterior superior.	30
	<b>Capítulo 2: indicaciones de tratamiento ortopédico para la corrección de una maloclusión Clase III.</b>	<b>31</b>
2.1	Objetivos terapéuticos.	31
2.1.1	Desequilibrio de la fuerza oclusal.	31
2.1.2	Estética facial y dentaria.	31
2.1.3	Mordida cruzada anterior.	32
2.1.4	Disrelación de ambos maxilares.	32
2.1.5	Corrección de la mordida cruzada posterior.	32
2.1.6	Apiñamiento dentario.	33
2.2	Tratamiento indicado para cada tipo de maloclusión Clase III.	33
2.2.1	Clase III dentoalveolar.	33
2.2.2	Clase III con exceso mandibular.	35
2.2.3	Clase III con hipoplasia maxilar.	35
2.2.4	Clase III combinada.	36
	<b>Capítulo 3: influencia de la maduración esquelética en el tratamiento de una maloclusión Clase III.</b>	<b>37</b>
3.1	Momento oportuno para la intervención de una maloclusión Clase III.	42

3.2 Ventajas del tratamiento temprano.	43
3.3 Desventajas de la intervención temprana de la maloclusión Clase III.	43
<b>Capítulo 4: Expansión Rápida Maxilar.</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo 5: Máscara Facial.</b>	<b>47</b>
5.1 Elementos que componen la Máscara Facial.	47
5.1.1 Máscara Facial.	48
5.1.1.1 Clasificación: tipos de Máscaras Faciales.	48
5.1.1.1.1 Su forma.	48
5.1.1.1.2 Por sus puntos de apoyo.	50
5.1.1.1.3 Por el tipo de movimiento.	52
5.1.2 Aparatología intraoral.	54
5.1.2.1 Aparatología con bandas.	55
5.1.2.2 Aparatología de adhesión directa.	57
5.1.3 Elásticos para la protracción.	59
<b>Capítulo 6: sugerencias del modo de operación, indicaciones y contraindicaciones.</b>	<b>60</b>
6.1 Indicaciones.	60
6.2 Contraindicaciones.	60
6.3 Sugerencias para el modo de operación de la aparatología tanto intra como extraoral.	61
6.3.1 Aparato de expansión.	61
6.3.2 Elásticos pesados.	63
6.3.3 Máscara Facial.	64
6.3.4 Otras sugerencias.	65

<b>Capítulo 7: resultados de tratamiento con Máscara Facial / Expansión Rápida Maxilar.</b>	<b>67</b>
7.1 Resultados del tratamiento activo.	70
<b>Capítulo 8: estabilidad durante el postratamiento con Máscara Facial y Expansión Maxilar.</b>	<b>76</b>
<b>Conclusión.</b>	<b>78</b>
<b>Fuentes de información.</b>	<b>79</b>

## **Introducción.**

La maloclusión Clase III es uno de los padecimientos de mayor dificultad que el ortodoncista tiene que intervenir, si es detectada en las etapas finales del desarrollo o peor aún cuando éste ha cesado, el paciente es condenado a cirugía ortognática; pero, por el contrario si la maloclusión es detectada en las etapas tempranas de su desarrollo, se puede intervenir al niño con aparatología ortopédica.

Existen diversos tipos de aparatos en Ortopedia Funcional para la corrección de una maloclusión Clase III, entre ellos podemos citar al Frankel III, la mentonera, pero sobre todo a la Máscara Facial para la protracción del maxilar que utiliza como punto de anclaje intraoral un aparato de expansión palatina el cual feruliza la arcada dentaria superior.

La terapia de Máscara Facial / Expansión Maxilar Palatina, está indicada en pacientes con maloclusión esquelética Clase III ocasionada por una displasia maxilar.

Existen diversos tipos de Máscaras Faciales, por ejemplo, estáticas y dinámicas, las cuales cambian sus puntos de anclaje extraoral, algunas utilizan la frente y el mentón; otras la frente y los cigomáticos; el medio de conexión entre los puntos de anclaje se logra por medio de un vástago central o por medio de dos vástagos laterales.

Las indicaciones encontradas en la literatura en cuanto a l horas de uso, cantidad de fuerza de los elásticos, vector de la tracción, cantidad de expansión requerida y recidiva, son los temas que se abordarán en los siguientes capítulos.

## **Antecedentes.**

La modificación intencional de la forma del cráneo se ha practicado durante siglos desde el paleolítico superior hasta nuestros días, en poblaciones humanas de muy distinto origen geográfico, periodos, culturas y sociedades con fines tanto estéticos, rituales o de alguna otra índole.<sup>22,23,33</sup>

Esta modificación intencional trae como consecuencia la alteración en magnitud y dirección de los vectores que describen el patrón de crecimiento y desarrollo craneanos, mediante el uso de aparatos deformadores utilizados de manera combinada o por separado y aplicados con distinta intensidad en los primeros años de vida de los seres humanos.<sup>22</sup>

Las técnicas para la realización de estas deformaciones fueron tan elaboradas que exigían un variado y complicado instrumental, los aparatos utilizados fueron tanto rígidos como flexibles, dentro del primer grupo encontramos tablillas, piedras y anillos y dentro del segundo, fajas, cintas, vendas y almohadillas, por citar algunos:

Entre los pueblos prehispánicos estas prácticas ocurrieron por un lapso de al menos 5000 años. Fue muy común la alteración de la apariencia natural de la cabeza de los seres humanos recién nacidos por medio de dos planos compresores uno anterior y otro posterior, rodeados por bandas ajustadas.<sup>22,33</sup>



En el norte de Chile en la región Arica, entre los grupos de pescadores y agroalfareros realizaron algunos de los tipos de deformaciones cefálicas hasta su prohibición en la inquisición durante las campañas de extirpación de idolatrías<sup>22</sup> (Fig.1).

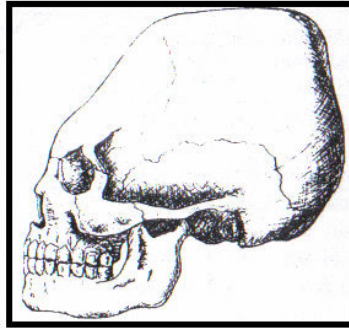


Fig.1 Deformación en los huesos craneanos<sup>23</sup>

En el caso de los Indios Guanes en Colombia también se aplicaba presión desde la primera infancia en los seres humanos con tablas de madera o vendajes en la región cefálica, sin lograr la reducción del volumen del cerebro ni de la bóveda craneana pero sí la modificación de su forma (Fig.2).

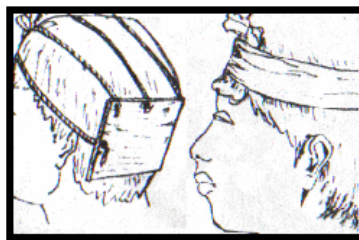


Fig.2 Indios Guanes de Colombia<sup>23</sup>

Del otro lado del globo terráqueo en Asia Oriental encontramos por ejemplo, la deformación de los pies de niñas chinas, por medio de la aplicación de fuerzas durante su período de crecimiento, entre los 5 y los 15 años de edad.

La deformación intencional debía ser mantenida durante algún tiempo ya que no se reducía el tamaño de los huesos del pie, sino que lo único modificable era la dirección de su crecimiento, de modo tal que la forma final de los huesos era totalmente distinta a la que hubieran tenido de haberse permitido su desarrollo normal.

En Asia Central, un claro ejemplo de la deformación de los huesos durante el crecimiento se practicaba en el este de Birmania, las mujeres lucían cuellos largos, procedimiento logrado por medio de la colocación progresiva de anillos que deformaban las clavículas y las costillas (Fig.3).<sup>23</sup>



Fig.3 Mujeres del este de Birmania<sup>23</sup>

Entrando en materia ortodónica, la primera referencia a la utilización de fuerza extraoral dirigida al maxilar tiene reporte en la literatura ortodónica a finales del siglo XIX, en 1875 cuando Potpeshnigg desarrolla la idea de la tracción anterior, describiendo “La Máquina de Regulación del diente” (Fig.4), sistema compuesto por un casco o gorro y una varilla metálica que aplicaba la fuerza de tracción al diente por medio de una banda elástica.<sup>30,50,52</sup>

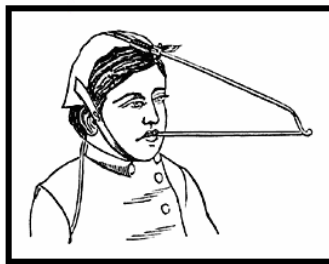


Fig.4 Máquina de regulación del diente<sup>52</sup>

En 1936, Albin Oppenheim publicó un trabajo de investigación de fuerza extraoral llamado “Reacción tisular en resupuesta a la presión ortodónica” en el Angle Orthodontic. La comprobación clínica de estas investigaciones se basó en el tratamiento que Oppenheim realizó con una actriz que presentaba una severa protrusión maxilar, ésta le pidió que no le colocara aparatología vistosa; por lo que Oppenheim sugirió el uso de fuerza extraoral.

De manera casual, Oppenheim descubrió que al disminuir la excesiva presión ejercida por el aparato durante las noches evitaba el dolor espontáneo, así como también el dolor a la masticación; con ello logró resultados oclusales bastante buenos.

Oppenheim concluyó que el uso de la fuerza extraoral debe ser discontinuo y con fuerzas no tan pesadas, logrando así un efectivo desplazamiento con daño mínimo a los tejidos dentarios y peridentarios.<sup>44</sup>

En 1944, Oppenheim observó que el crecimiento mandibular y su desplazamiento no podían frenarse y sugiere una técnica de avance maxilar que consistió en una mentonera con dos vástagos soldados los cuales son unidos a una banda molar por medio de un arco vestibular. Pero no fue sino en las décadas de los 50's y 60's que se popularizó el uso de la mentonera de tracción inversa (Fig.5).<sup>5,23,38,44,50</sup>

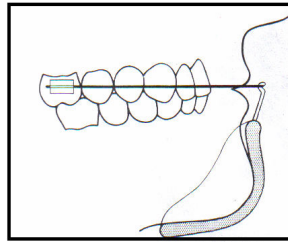


Fig.5 Mentonera de tracción inversa<sup>6</sup>

A finales de la década de los 60's, en Nantes, Francia, resurgió el interés por la tracción anterior del maxilar, gracias a J. Delaire y colaboradores quienes presentaron una Máscara para la protracción maxilar, denominada hoy en día "Máscara Facial Ortopédica"..

En el inicio el apoyo superior de la Máscara se encontraba en un casquete occipital inverso, éste Delaire lo sustituyó por el apoyo frontal unido al apoyo mentoniano por medio de dos vástagos laterales metálicos soldados a la altura de la comisura labial con un alambre horizontal, el punto de fijación intraoral se tomó en la arcada dentaria previamente ferulizada.<sup>5,30,33,34,50</sup>

Posteriormente en 1980, Petit modificó los conceptos básicos de Delaire ya que dio dinamismo a la Máscara Facial, así como también añadió algunas ventajas en cuanto a fuerza, duración de tratamiento y unió en un único vástago ubicado en la línea media las dos superficies de anclaje en contacto con los tejidos blandos.<sup>38,50</sup>

Desde la máscara facial desarrollada por Delire, muchas modificaciones e imitaciones se han hecho de la misma. Ejemplo de ello, es la máscara del Doctor Grummons, la cual presenta su apoyo en la región supraorbitaria. Las máscaras faciales toman dos apoyos en las estructuras craneales ofreciendo un anclaje potente para las protracciones maxilares.<sup>50,34</sup>

La expansión maxilar fue conocida al igual que la Máscara Facial desde finales del siglo XIX. Este concepto de ampliación del arco dentario mediante la aplicación de una fuerza ortopédica al maxilar, fue reportado por primera vez en la literatura rinológica por Angell en 1860, en San Francisco, Estados Unidos, pero la propia ortodoncia americana es quien se encarga de alejar al expansor de su investigación y desarrollo durante muchas décadas.

Aportaciones como la de McQuillen (1860) y Coleman (1865), argumentaron que la separación de los dientes maxilares era imposible e indeseable y refutaron e invalidaron los benéficos resultados de este expansor.

Mientras tanto, en Europa, la expansión ortopédica del maxilar superior encontró su apoyo en investigaciones de Derichsweiler, Gerlagh, Hauenstein, Stockfish y Korkhaus, sus interesantes resultados inauguraron una nueva era en la ortodoncia americana en la década de los años 50's.

No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XX que se demostró el mecanismo preciso de acción de la Expansión Rápida Maxilar, la cual fue reintroducida a los Estados Unidos por Hass, quien brindó el fundamento y apoyo clínico primario a este procedimiento con sus estudios experimentales en animales (1959) e investigaciones clínicas en pacientes ortodóncicos (1961, 1965).

El estudio clínico inicial de Hass indicó que no sólo la sutura media palatina se abre durante la Expansión Rápida del Maxilar, sino que también se reosifica después de los primeros 90 días siguientes a la expansión.<sup>1,24,38,42,50</sup>

En 1967, Hass es el primero en reportar la combinación de fuerzas extraorales para la protracción del maxilar y el aparato expensor. En 1987, el Doctor McNamara introduce un aparato de expansión maxilar adherido con cobertura oclusal de acrílico y describe su fabricación para realizar la Expansión Rápida Palatina en combinación con la Máscara de Petit que efectúa protracción en la base ósea superior.<sup>30,38,42,50</sup>

## **Propósito.**

Después de una revisión bibliográfica exhaustiva entre diferentes autores que abordan el tema: “Máscara Facial de Protracción / expansión maxilar”, resalta a la luz la ausencia de una clasificación metodológica y completa acerca de sus componentes y puntos de apoyo, así como también se encuentra desacuerdo en su aplicación clínica, magnitud de fuerza, orientación de tracciones, edad indicada y duración de tratamiento, surge la necesidad de ordenar de una forma más lógica estos tópicos, con la ayuda de algunos académicos del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado proponemos la siguiente metodología para la clasificación de la Máscara Facial haciendo mucho más sencilla su comprensión al Cirujano Dentista de Práctica General.

## **Objetivo general.**

- ✚ Realizar una comparación de los resultados obtenidos por diez autores diferentes al utilizar la máscara facial en combinación con un expansor fijo, en pacientes que oscilan en un rango de edades de los 3 a los 14 años con maloclusión esquelética y dental Clase III, asociada a hipoplasia maxilar, sin ninguna otra disarmonía craneofacial.

## **Objetivos específicos.**

- ✚ Proponer una clasificación y metodología de estudio / aplicación clínica más lógica de las máscaras faciales disponibles actualmente, con el apoyo de algunos académicos del Departamento de Ortodoncia de la División de estudios de Posgrado.
- ✚ Conocer ¿cuál es el efecto de la protracción / expansión del maxilar?.
- ✚ Concluir si es que realmente existe un avance maxilar y reposicionamiento mandibular y si es que el mejoramiento de la convexidad del perfil se da como resultado de una combinación dental por proinclinación de los incisivos superiores y retroinclinación de los incisivos inferiores.



## Capítulo 1: descripción de la maloclusión Clase III.

La Clase III (Fig.6) fue definida en la Clasificación propuesta por Angle en 1899 como la posición en la que los órganos dentarios inferiores ocluyen por mesial de sus antagonistas superiores. Como consecuencia, se manifiesta una mordida cruzada anterior o en el mejor de los casos una mordida borde a borde.<sup>5,32,38</sup>



Fig.6 Maloclusión Clase III<sup>5</sup>

En este tipo de desviación oclusal los bordes incisales inferiores se ubican en sentido anterior de los cúngulos de los incisivos superiores (Fig.7). Es muy común observar cambios estéticos en la prominencia del mentón, así como también, desequilibrio en las relaciones esqueléticas y musculares.<sup>16</sup>

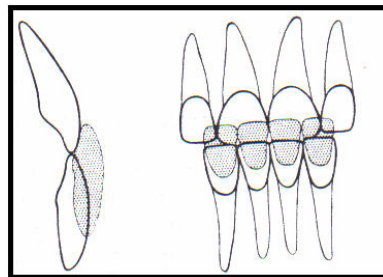


Fig.7 Relación incisal.<sup>6</sup>

Durante los primeros meses de vida humana, en el periodo de lactancia específicamente, es posible identificar los signos que denotan únicamente casos muy graves de maloclusión clase III, la evolución de esta anomalía es aún más visible con la erupción de los incisivos superiores deciduos, mismos que al quedar atrapados en una posición lingualizada por detrás de los inferiores, presentan resalte invertido, que se evidencia todavía más con la erupción de los laterales.

Al quedar la lengua en una posición baja y aplanada condiciona a un maxilar corto y estrecho, esta desviación de la función lingual provoca un adelantamiento mandibular y ya que esta base ósea no posee factor oclusal que se oponga a su potencial, el estímulo lingual se traduce en un crecimiento excesivo con lo que genera una mordida cruzada posterior y si se establece la erupción de los órganos dentarios permanentes, el pronóstico es todavía peor, porque éstos lo harán en la posición que el medio intraoral les está proporcionando.

La mandíbula es el último hueso de la cara que deja de crecer, lo hace durante más tiempo y en mayor cantidad que el maxilar durante la última fase del desarrollo facial, esta situación se convierte en una Clase III esquelética o verdadera en el adulto.<sup>5,16,32</sup>

## **1.1 Clasificación de la maloclusión Clase III.**

Las Clases III pueden ser: dentales, cuando el problema únicamente radica en la posición de los órganos dentarios; esqueléticas cuando existe una relación anómala entre las bases óseas, pudiendo encontrarse hipoplasia maxilar y/o exceso de crecimiento mandibular o falsas cuando la relación de Clase III es debida a una situación fisiológica, más que a una morfológica.

De acuerdo al tipo de afectación se dividen en:

### **1.1.1 Clase III como consecuencia únicamente de una afectación dentoalveolar.**

Este tipo de Clase III también es conocida como mordida cruzada anterior, Clase III dental o Clase III falsa, ya que el problema se circunscribe únicamente a los órganos dentarios del segmento anterior y no ocurre como consecuencia de una displasia ósea.

El análisis cefalométrico reporta un ángulo ANB dentro del rango normal, lo que indica, una buena relación entre ambas bases, el problema es la ubicación más adelantada de la mandíbula o la retrusión de la maxila lo que condiciona las coronas de los incisivos superiores a una posición lingualizada con respecto a las de los incisivos inferiores que se encuentran ligeramente vestibularizadas (Fig.8).

Esta posición del segmento anterior interfiere en el contacto oclusal fisiológico lo que obliga al cóndilo y a la musculatura a posicionarse mesialmente para establecer una máxima oclusión posterior.

Cuando esta relación dental es leve, los incisivos ocluyen borde a borde, en casos más graves existe una sobremordida horizontal inversa, aún así el tratamiento es de pronóstico favorable incluso en la edad adulta.<sup>5,32</sup>

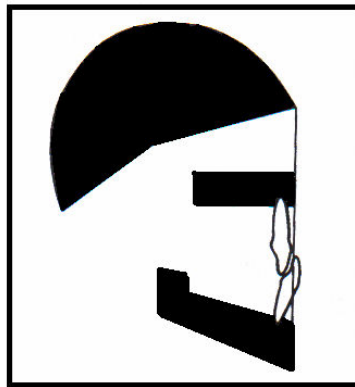


Fig.8 Clase III con bases óseas bien relacionadas, la afectación es asociada a la posición dentoalveolar<sup>32</sup>

### **1.1.2 Clase III producto de un cuerpo y rama mandibular alargado.**

Es conocida como una Clase III verdadera o Clase III esquelética, la mandíbula presenta un tamaño mayor y el maxilar es normal, así pues, esta desproporción entre ambas bases óseas es lo que condiciona a la maloclusión dentaria (Fig.9).

El análisis cefalométrico debe reportar un ANB negativo, resultado de la displasia mandibular, un SNB aumentado y un SNA dentro de la norma. El ángulo Gonial es grande y el ángulo Articular es pequeño.

Como consecuencia a su mayor tamaño la mandíbula se posiciona en una situación más anterior que el maxilar y origina una mordida cruzada lateral; la lengua se torna baja y aplanada.

La inclinación en el segmento anterior compensa la desproporción entre ambos arcos, los incisivos superiores se vestibularizan y los inferiores buscan el contacto oclusal y se lingualizan. En tales circunstancias los tejidos blandos tienden a fomentar la compensación dentoalveolar.<sup>5,16,32</sup>

Únicamente en el período de dentición mixta el tratamiento de este tipo de maloclusión tiene un pronóstico favorable, a mayor edad el tratamiento combinado con cirugía ortognática será la indicación.<sup>5,32</sup>

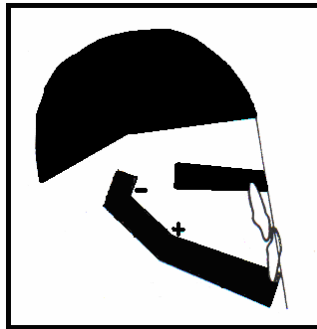


Fig.9 Clase III consecuencia de una mandíbula alargada<sup>32</sup>

Una rama ascendente corta o larga influye en el patrón de crecimiento mandibular, como a continuación se explica:

a) Si la rama ascendente es corta, es posible encontrar un patrón de crecimiento vertical, el ángulo Gonial es más grande de lo normal (Fig.10).<sup>5,32</sup>

El patrón de crecimiento vertical puede afectar la distancia intermaxilar, la consecuencia sería, un aumento en la altura intermaxilar anterior, en otras palabras, una mordida abierta anterior, que puede ser aún más grave por apiñamiento, producto de la falta de espacio en el arco superior.

En los casos más graves la mordida abierta se puede extender hasta los segmentos posteriores, presentando oclusión únicamente los primeros molares.

La afectación va más allá, los labios son incompetentes, fisiológicamente el paciente puede lograr un sellado, entre la lengua y el labio superior o entre la lengua, la mucosa alveolar y el labio inferior, por lo que el labio inferior suele ser grande.<sup>16</sup>

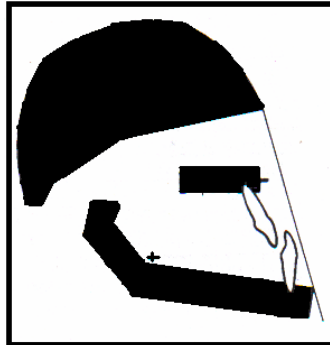


Fig.10 Clase III con mandíbula alargada, la rama ascendente es corta, el patrón de crecimiento vertical<sup>32</sup>

b) Si la rama ascendente es larga, el patrón de crecimiento es horizontal; el ángulo Gonial es pequeño y existe sobremordida invertida profunda, presentándose una rotación mandibular anterosuperior, con lo que disminuye la altura intermaxilar puesto que los incisivos inferiores se encuentran por delante de los incisivos superiores (Fig.11).<sup>5,16,32</sup>

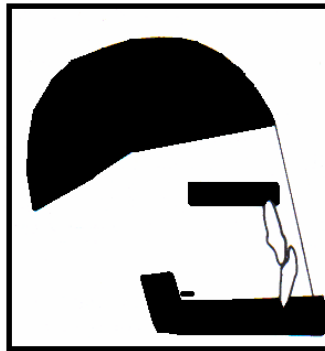


Fig.11 Clase III con mandíbula alargada, la rama ascendente larga, el patrón de crecimiento es horizontal<sup>32</sup>

### **1.1.3 Clase III asociada a un maxilar hipoplásico.**

La mayoría de las Clases III se encuentran encasilladas dentro de este grupo. Es una Clase III esquelética o verdadera, en la que el problema se centra en un maxilar colocado en una situación más posterior de lo normal debida a una hipoplasia.<sup>5</sup>

La base ósea inferior no presenta disarmonía alguna, por lo que cefalométricamente reporta un SNB en norma, un SNA aumentado y un ANB negativo condicionado por el maxilar, así mismo, el ángulo interincisal se encuentra abierto y aumentado (Fig.12). El tratamiento consiste en estimular el crecimiento o avance del maxilar y tiene pronóstico favorable únicamente antes o durante la dentición mixta.<sup>5,32</sup>

La hipoplasia del maxilar por lo general, se manifiesta con un perfil facial recto o cóncavo, su característica principal es el aplanamiento del borde infraorbitario y región nasal.<sup>38</sup>

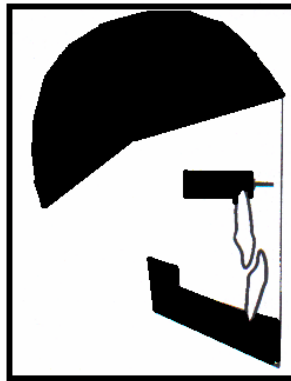


Fig.12 Clase III consecuencia de un maxilar subdesarrollado<sup>32</sup>



### **1.1.4 Clase III resultado de una combinación de retrusión maxilar y prognatismo mandibular.**

Denominada maloclusión esquelética o verdadera Clase III. La displasia de ambos maxilares da como resultado una desproporción en su interrelación sagital. La valoración de Witts por lo general, se presenta negativa, el ANB es negativo, el SNA es menor y el SNB es mayor de lo normal.

Suele encontrarse una mordida cruzada posterior, reflejo de una relación irregular entre ambas bases, es decir, menor tamaño de la base superior y exceso mandibular. Cuando el maxilar es muy estrecho y corto, es común observar apiñamiento, consecuencia de la falta de espacio para erupcionar en una posición alineada; por el contrario, la arcada inferior, en ocasiones, presenta una mayor cantidad de espacio entre los dientes incisales.<sup>5,16,32</sup>

## **1.2 Incidencia de maloclusiones Clase III.**

La incidencia de Clase III varía según el tipo racial y factores étnicos, por ejemplo, la literatura menciona en la mayoría de sus estudios que la población blanca encuentra entre sus filas la aparición de Clases III en un promedio de 5 por ciento.<sup>5</sup>

En la región asiática la incidencia es todavía mayor, debido a la presencia tan frecuente de deficiencias maxilares, esta frecuencia puede aumentar en las regiones geográficas en las que existe hibridación, sirviendo de ejemplo el caso de Carlos II, “El hechizado”, hijo de Felipe IV y Maria de Austria, quienes a su vez fueron tío y sobrina respectivamente, a lo que había que sumar la consanguinidad 12 veces en la dinastía Hasburgo.

Canut hace referencia a Litton, quien realizó un estudio en el cual encontró que un 13 por ciento de parientes consanguíneos presentaba Clase III esquelética.<sup>5,32</sup>

El porcentaje es relativamente bajo entre la población negra, mientras que Bishara hace referencia a Lin quien realizó un estudio de prevalencia de maloclusión Clase III en niños japoneses con un rango de edad entre los 9 a 15 años, en el que encontró que 2.3 por ciento de ellos presentaban pseudoclase III y sólo el 1.7 por ciento tenía un defecto esquelético verdadero.<sup>5,38</sup>

Rakosi hace referencia a un estudio realizado por él mismo, en 2 mil niños germanos, en edad preescolar y demostró que 18 por ciento de las maloclusiones diagnosticadas pertenecían a la Clase III.<sup>32</sup>

### **1.3 Factores etiológicos de maloclusiones Clase III.**

Los factores etiológicos involucrados con el desarrollo de una maloclusión Clase III son: herencia, edad e influencias del medio ambiente.

#### **1.3.1 Herencia.**

La etiología de las Clases III, en su gran mayoría, es de carácter hereditario, factor que sin la intervención del tratamiento temprano puede acentuarse con la edad, esta base genética se expresa tardíamente por lo que es difícil encontrar una franca Clase III durante la dentición temporal.

Es importante tomar en cuenta que una Clase III moderada antes o durante la dentición mixta, puede expresarse francamente años más tarde durante la adolescencia. Las adaptaciones funcionales no son la causa de una maloclusión Clase III, sino que sobrevienen como una consecuencia lógica de la ubicación y relación de ambas bases óseas.<sup>5</sup>

### 1.3.2 Edad.

La edad se ve involucrada con el desarrollo de una mesioclusión, así podemos citar el ejemplo de la protrusión mandibular neonatal (Fig.13), que se produce durante el segundo mes de gestación y desaparece tras el quinto mes.

Entre los 2 y los 6 años de edad, la base inferior experimenta un acelerado crecimiento, porque emerge de su posición neonatal aparentemente retruída, impulsada por la función de succión, en la que la mandíbula toma una posición anterior. La mayoría de este tipo de maloclusiones se manifiesta durante o después de la erupción de los órganos dentarios decíduos.<sup>32</sup>

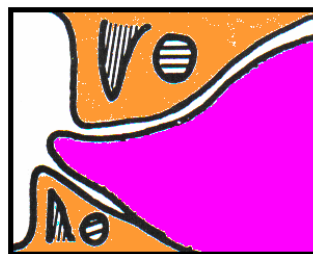


Fig.13 Persistencia del prognatismo embrionario en el periodo neonatal, relacionada con la succión-deglución<sup>32</sup>

De no corregirse estas situaciones durante el crecimiento pueden derivarse compensaciones dentoalveolares que conllevan a compensaciones funcionales de posición y trayectoria mandibulares, mismas que pueden llegar a producir disfunción muscular y dolor, permitiendo la erupción de los órganos dentarios permanentes en esta posición forzada y desarrollan en el adulto una Clase III verdadera con pronóstico desfavorable.<sup>5,16,32</sup>

Cuando la mandíbula se adapta a una malposición y/o ausencia dentaria se coloca en una posición más anterior, creando una trayectoria de cierre oclusal invertido. La adaptación funcional afecta directamente el desarrollo estructural de ambas bases óseas.

Cuando la mandíbula atrapa a la base maxilar impide su desarrollo sagital, transversal y vertical, por el contrario puede potenciar su crecimiento horizontal.

La persistencia de estos factores durante el crecimiento establece la transición entre una falsa Clase III en el niño y una Clase III esquelética verdadera en el Adulto.<sup>5,32</sup>

### **1.3.3 Influencias del medio ambiente.**

La Clase III en el adulto se obtiene como consecuencia de la combinación de los factores esquelético, dental y muscular.

Bishara cita a Rakosi y colaboradores, quienes sugirieron como factores etiológicos del crecimiento manibular excesivo a las influencias del medio ambiente (hábitos y respiración bucal) porque pueden ocasionar un desplazamiento de la postura mandibular, lo que habilita la distracción constante del cóndilo de su posición normal como un estímulo de crecimiento.<sup>38</sup>

#### **1.3.3.1 Posición lingual.**

Hipertrofia amigdalina o adenoidea es una obstrucción en la permeabilidad de vías aéreas que puede ocasionar una lengua aplanada y siempre ubicada en una posición baja por la necesidad de permitir el paso de aire, el paciente mantiene entreabierta la boca, en consecuencia protruye la mandíbula y aplanar la lengua, situación que como factor adaptativo y compensatorio o factor etiológico primario, puede provocar las siguientes disarmonías en ambas bases óseas:

a) En la mandíbula: Rotación en dirección anteroinferior, estimulando al mismo tiempo su crecimiento.

b) En el maxilar: Hipoplasia en sentido transversal-sagital, la lengua deja de estimular la bóveda palatina y al permanecer entreabierta la boca para el paso constante de aire, el buccinador comprime al maxilar.

### **1.3.3.2 Erupción en malposición.**

Si los órganos dentarios erupcionan en malposición pueden originar una mordida cruzada anterior y colocan a la mandíbula en una posición anterior, situación que tiende al desarrollo de una Clase III funcional o falsa Clase III y de evolucionar sin tratamiento, puede convertirse en una Clase III verdadera, al involucrar adaptaciones para conseguir el sellado labial, lo que afecta también la función de deglución normal.<sup>5,16,32</sup>

### **1.3.3.3 Pérdida prematura de molares decíduos.**

Cundo los molares decíduos superiores son extraídos prematuramente los molares inferiores no encuentran antagonista para la oclusión habitual y automáticamente lo buscan hacia mesial ya que en esta nueva posición es más fácil realizar la masticación.

Una vez obtenido este equilibrio, los órganos dentarios permanentes erupcionan en una posición errónea inducida por función, los incisivos superiores son desviados hacia lingual y los incisivos inferiores adquirieren una inclinación labial, si esta situación permanece sin tratamiento se puede desarrollar y establecer de manera definitiva una maloclusión Clase III.

#### **1.3.3.4 Agenesia del segmento bucal anterior superior.**

La ausencia de órganos dentarios (agenesia) superiores puede hacer susceptible al maxilar de padecer una hipoplasia y la presencia de órganos dentarios supernumerarios en el segmento anterior mandibular propicia un mayor desarrollo de esta base ósea, ambas situaciones condicionan una Clase III (Fig.14).<sup>5,32</sup>



Fig.14 Clase III debida a agenesia del segmento anterior superior.<sup>10</sup>

Cuando uno o más órganos dentarios del segmento anterosuperior está ausente congénitamente, los órganos dentarios inferiores no encuentran contacto incisal con sus antagonistas, lo que permite a la mandíbula rotar en una dirección anterosuperior para buscar un contacto anterior, lo que le coloca en maloclusión Clase III asociada a una postura más que a un crecimiento excesivo.

## **Capítulo 2: indicaciones de tratamiento ortopédico para la corrección de una maloclusión Clase III.**

### **2.1 Objetivos terapéuticos.**

La terapéutica al intervenir en una maloclusión Clase III debe ir encaminada a la corrección de:

#### **2.1.1 Desequilibrio de la fuerza oclusal.**

El paciente Clase III, con la base ósea inferior colocada en una posición adelantada al maxilar, limita sus movimientos de lateralidad, siendo posibles únicamente los movimientos de apertura y cierre durante la masticación, convirtiéndose en un efecto de aplastamiento en vez de ser trituración. Los órganos dentarios reciben cargas oclusales inusuales, dañando a todo el periodonto y comprometiendo su salud. La musculatura y ATM quedan también limitadas en sus movimientos, así mismo, la fonación se ve afectada.

#### **2.1.2 Estética facial y dentaria.**

El perfil facial de un paciente con prominencia inferior e hipoplasia superior se vuelve cóncavo. La expresión facial se torna hosca y la movilidad forzada. Puede existir cierto grado de apiñamiento dental.



### **2.1.3 Mordida cruzada anterior.**

Si su origen es la relación dentoalveolar, bastará con corregir esta disrelación; por el contrario cuando el origen está relacionado con la posición que guardan entre sí maxila y mandíbula, los incisivos superiores tienden a proinclinarse y los inferiores a retroclinarse compensando el desequilibrio entre ambas bases, el tratamiento indicado será utilizar aparatología funcional ortopédica.

Si esta relación anómala entre las bases no es corregida, será difícil colocar a los órganos dentarios en una posición ideal. Es recomendable lograr una sobrecorrección en cuanto a overjet se refiere, para así esperar con buen pronóstico la tan frecuente recidiva que es debida a un desequilibrio entre la nueva posición y la función habitual.

### **2.1.4 Disrelación de ambos maxilares.**

Esta corrección también está enfocada en el plano sagital, ya que ortopédicamente es posible avanzar el hueso maxilar y/o distalizar el hueso mandibular, dependiendo del tipo de discrepancia esquelética a tratar.

### **2.1.5 Corrección de la mordida cruzada posterior.**

La mordida cruzada puede existir como producto de una posición funcional adelantada de la mandíbula (ninguna de las bases óseas tiene una discrepancia esquelética) o de una compresión en sentido transversal del maxilar, la cual desvía lateralmente a la mandíbula en un intento por conseguir una oclusión compensatoria, entonces la mordida cruzada se presenta lateralizada.

La corrección de la anomalía transversal tiene por objetivo facilitar la intercuspidad idónea entre los órganos dentarios superiores e inferiores, esto es, que la cúspide palatina de los molares superiores ocluya en la fosa central de los molares inferiores.

### **2.1.6 Apiñamiento dentario.**

El apiñamiento dental es consecuencia directa de una discrepancia entre el volumen del órgano dentario y el espacio disponible en la base ósea superior. La arcada inferior frecuentemente presenta diastemas como consecuencia del crecimiento mandibular excesivo.

El objetivo terapéutico de cierre de espacios inferiores puede verse comprometido; por el contrario, es posible encontrar resultados bastante buenos con la expansión del maxilar para corregir el apiñamiento.<sup>5,32</sup>

## **2.2 Tratamiento indicado para cada tipo de maloclusión Clase III.**

A continuación se describen las indicaciones de tratamiento para los distintos tipos de Clase III:

### **2.2.1 Clase III dentoalveolar.**

a) Con relación incisal borde a borde, el tratamiento se basa en la corrección temprana por medio de aparatología removible para corregir la relación dental. Cuando la sobremordida vertical sea insuficiente debe esperarse hasta la dentición permanente temprana para realizar la intervención.<sup>16</sup>

b) Si se tratara de retroinclinación del segmento superior anterior y la proclinación inferior, el tratamiento indicado se basa en la eliminación de la discrepancia OC-RC. Cuando la afectación es únicamente en un órgano dentario deciduo del segmento superior, una opción de tratamiento es cementar una corona de acero en forma invertida podría disminuir seguramente la mordida cruzada.

Cuando son varios los órganos dentarios del segmento anterior los afectados por esta compensación, el tratamiento podrá iniciar con un aparato removible bimaxilar como placas activas o uno fijo de plano inclinado.

El objetivo terapéutico del tratamiento temprano es lograr que la base ósea maxilar no quede bloqueada por la mandíbula y permitir que al hacer erupción los órganos dentarios permanentes lo hagan en una relación incisal normal. A cualquier edad incluso en la edad adulta se puede realizar este tratamiento con favorable pronóstico, teniendo como finalidad corregir la inclinación de ambos segmentos anteriores (Fig.15).<sup>5,32</sup>

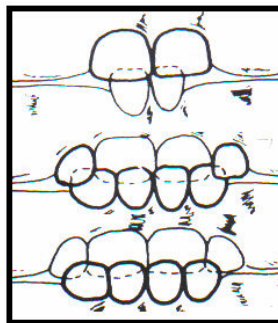


Fig. 15 El objetivo terapéutico es impedir que el segmento anterior superior quede atrapado por la mandíbula<sup>32</sup>

### **2.2.2 Clase III con exceso mandibular.**

Durante la dentición decidua o al inicio de la mixta es posible tratar el exceso mandibular mediante el uso de aparatología funcional o extraoral, como por ejemplo, el activador inverso de Clase III o la mentonera, mismos que ejercen una fuerza retrusiva posicionando a la base ósea inferior en una dirección posteroinferior, disminuyendo el ángulo gonial, redireccionando el crecimiento, así como también remodelando el tejido óseo del mentón.<sup>32,38</sup>

El tratamiento para reorientar el crecimiento mandibular con mentonera puede iniciar al año de vida, prolongándose hasta los 4 años de edad, siendo efectiva su intervención también durante la dentición mixta.<sup>32</sup>

### **2.2.3 Clase III con hipoplasia maxilar.**

En los casos leves la aparatología funcional como un activador o un Frankel III que remueve restricciones musculares, son buenas opciones cuando se empuja la zona palatina de los incisivos superiores.

En casos más graves una excelente opción de tratamiento será la Máscara Facial de Protracción, la cual en combinación con una aparato fijo de expansión transversal, promete resultados favorables en cuanto a estimulación del desarrollo del maxilar en dirección anteroinferior, ya que cambia la relación entre ambas bases óseas.

Los pacientes deben iniciar el tratamiento durante la erupción de los incisivos superiores antes de que queden atrapados por los incisivos inferiores y además presentar altura facial inferior reducida o normal, ya que únicamente es posible reorientar el crecimiento maxilar antes o durante la dentición mixta.<sup>5,13,14,23,30,32,35,38,49,50</sup>

#### **2.2.4 Clase III combinada.**

Requiere un control terapéutico de ambas bases óseas, es necesario realizar protracción en la base superior y retracción en la inferior. No debe sorprender el hecho de que este tipo de pacientes, en última instancia, requieran cirugía ortognática. Las mismas indicaciones están dadas tanto para pacientes en dentición decidua como para pacientes en dentición mixta.<sup>32,38</sup>

## **Capítulo 3: influencia de la maduración esquelética en el tratamiento de una maloclusión Clase III.**

Angle (1899) consideraba a las Clases III como la peor maloclusión que el profesional tiene que intervenir y que después de los 16 años de edad no era posible realizar tratamiento ortodóncico alguno. Sus conceptos siguen vigentes al día de hoy. Las relaciones de Clase III de afectación leve son candidatas ideales de tratamiento Ortopédico, la etapa de crecimiento es la correcta para su intervención.<sup>5</sup>

El objetivo de la ortopedia es intervenir en una edad temprana al paciente para evitar cambios progresivos e irreversibles en sus tejidos duros y blandos, mantener un ambiente favorable para su posterior desarrollo craneofacial, mejorar la relación oclusal, hacer que la fase II del tratamiento ortodóncico sea más sencilla y menos costosa con ello y evitar o por lo menos disminuir el efecto de la intervención quirúrgica.<sup>38</sup>

Un error muy común debido a un mal diagnóstico es iniciar un tratamiento ortopédico en pacientes que se encuentran en el límite de crecimiento, cuando termine esta etapa podrá sobrevenir una recidiva, la cual desafortunadamente podrá requerir intervención quirúrgica; por lo tanto el tratamiento ortopédico no sólo habrá sido inadecuado, en ocasiones, también habrá sido perjudicial.<sup>16</sup>

A medida que la edad va aumentando, el potencial de crecimiento va cesando, estableciéndose severamente la relación de Clase III esquelética; por ello la conveniencia de intervenir a una edad temprana.<sup>32</sup>

Al valorar si un paciente es candidato o no de un tratamiento ortopédico funcional con el objetivo de modificar la dirección de crecimiento de las bases óseas afectadas por una discrepancia, es necesario determinar su edad biológica para conocer cuál es el grado de maduración ósea, es decir, si se encuentra o no en la tan muchas veces mencionada edad temprana, pero Cuándo es el momento oportuno para iniciar el tratamiento.

La literatura ortodóncica muy comúnmente refiere la diferencia entre la edad cronológica y la edad biológica, ésta es muy importante para realizar una correcta valoración, ya que la edad medida en años puede ser muy independiente de la edad medida esqueléticamente, variación atribuida a factores genéticos, raciales, condiciones climáticas, nutrición, estatus socioeconómico, entre otros.<sup>22,45</sup>

La edad cronológica corresponde a la edad medida en años, meses y días por lo que representa una cantidad exacta, pero ésta no puede determinar el grado de maduración somática del paciente.

La edad biológica, da constancia de la maduración somática, edad dental y esquelética, ya que todos los individuos presentamos esquemas de crecimiento totalmente diferentes y únicos, igualmente estos ritmos de crecimiento entre sí pueden o no ser coincidentes. Así la maduración morfológica corresponde a la maduración de los caracteres sexuales, por ejemplo, ausencia o presencia de menarca en el sexo femenino.

La edad dental puede determinarse por el grado de desarrollo radicular y secuencia de erupción; ésta última puede o no estar ligada al desarrollo radicular deben analizarse ambas situaciones. Es importante considerar la edad esquelética, ya que determina el estadio de crecimiento óseo para así poder prever el crecimiento futuro del individuo.

El clínico debe reunir para realizar una correcta valoración individual de un paciente, todos los datos antes mencionados para así poder establecer cuándo es el periodo o momento oportuno de intervención ortopédica.<sup>45</sup>

Cuando de valoración esquelética se trata, una excelente opción de diagnóstico puede ser la radiografía de mano y muñeca, la cual es sólo un punto de una larga lista de exámenes complementarios (Fig.16).<sup>48</sup>



Fig.16 Radiografía carpal<sup>40</sup>

La mecanoterapia tiene un mayor impacto en la intervención de la redirección del crecimiento de las bases óseas durante las fases de crecimiento activo, por lo que es menor o casi nulo su efecto cuando se ha interrumpido el crecimiento, por ello, es de suma importancia conocer el estadio exacto en el que se encuentre el individuo.<sup>45</sup>

Para lograr los objetivos terapéuticos utilizando las formas terapéuticas ortopédicas, debe conocerse con exactitud la época de mayor crecimiento individual.<sup>48</sup>



La radiografía de mano y muñeca brinda información acerca de los ritmos de crecimiento, que el ortodoncista interpreta para estimar el estadio de desarrollo de los huesos con relación al periodo de máximo brote puberal, es decir el tiempo restante disponible aún para el crecimiento. El método de Björk para analizar el crecimiento por medio de esta radiografía divide la maduración de los huesos de la mano en 8 estadios, Grave y Brown los ampliaron a 9 (Fig. 17).<sup>9,48</sup>

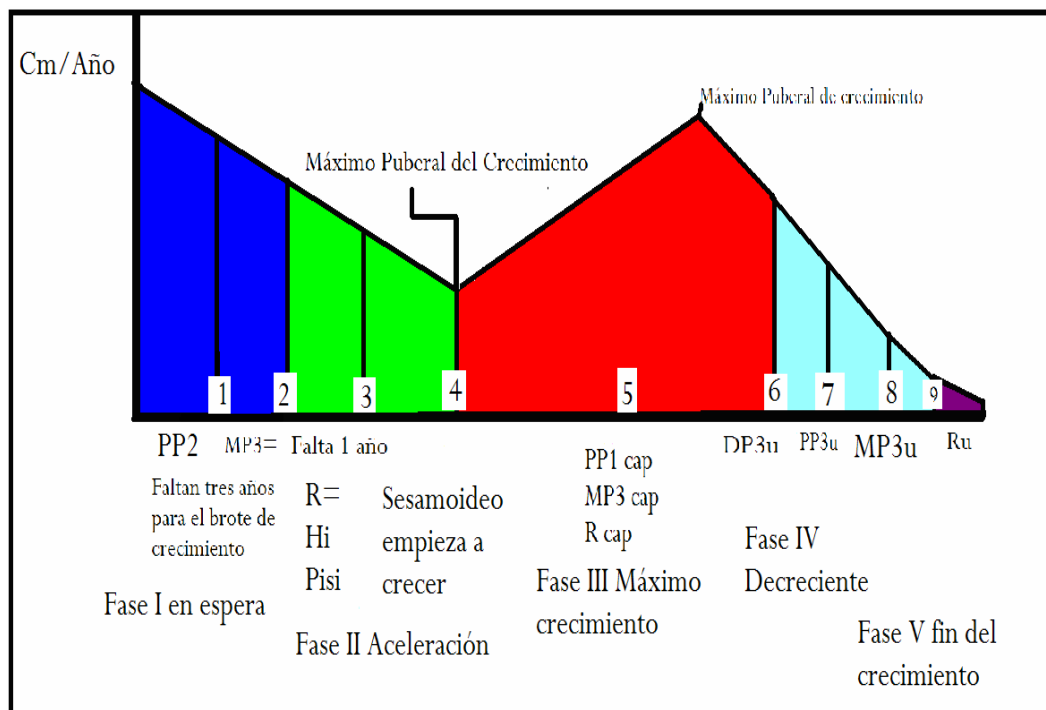


Fig.17 Fases del crecimiento<sup>8</sup>

Vellini, cita el trabajo de Berg, quien concluyó que el ortodoncista tiene un periodo muy corto de cooperación del paciente, esto convierte en perjudicial un tratamiento ortopédico largo.<sup>48</sup>

La mayoría de los autores indican que los mejores efectos de una corrección de discrepancias esqueléticas son obtenidos durante el brote de crecimiento puberal, fase representativa de un intenso crecimiento, relacionada con la maduración sexual. Este brote de crecimiento comprende alrededor de 2 años de edad de los seres humanos.

El inicio del brote de crecimiento puberal también conocido como mínimo puberal de crecimiento, coincide con la “Fase de Aceleración” en el estadio 4, identificado por la aparición del hueso sesamoideo, etapa donde se hace más intenso el crecimiento. Es justo el momento indicado para el inicio de los tratamientos ortopédicos, principalmente en las maloclusiones esqueléticas. Si esta fase es detectada desde su inicio se asegura un mejor aprovechamiento de toda la extensión del brote de crecimiento.

Un año aproximadamente después del inicio del Mínimo Puberal de Crecimiento, inicia el Máximo Brote de crecimiento coincidente con el estadio 5 de la Fase III “Máximo Crecimiento”, identificado por la aparición de MP3cap, Rcap, PP1cap, en este punto los aparatos ortopédicos de anclaje extraoral debieron haber alcanzado sus objetivos terapéuticos. El inicio del término del brote de crecimiento es durante el estadio 6 de la Fase IV “Decreciente”.<sup>9,23,48,45</sup>

Los períodos intermedios, son periodos de crecimiento lento, pero más prolongado y constante. Es importante, comenzar el tratamiento antes que aparezca el Máximo Puberal de Crecimiento, ya que el tratamiento ortopédico requiere un periodo un poco más largo, para instituir bases óseas estructural y funcionalmente más estables durante la “Fase Final del Crecimiento”.<sup>45</sup>

### **3.1 Momento oportuno para la intervención de una maloclusión Clase III.**

Los estudios clínicos han mostrado que la protracción es más efectiva en la dentición decidua, mixta y permanente temprana, cuando los incisivos permanentes maxilares erupcionan, ya que biológicamente las suturas circunmaxilares se cierran antes de los 8 años de edad y continúan con una interdigitación más pesada alrededor de la pubertad.<sup>2,3,7,11, 13,24,49</sup>

da Silva y colaboradores recomiendan comenzar el tratamiento en niños en dentición decidua, aunque también reportan que se puede lograr un efecto ortopédico aceptable durante la dentición mixta, por el contrario durante la dentición permanente reportan que el efecto es limitado únicamente a movimientos dentoalveolares.<sup>12</sup>

De la misma forma Kapust y colaboradores en una investigación en la cual revisan el efecto de la edad en tres grupos (4 a 7, 7 a 10 y 10 a 14 años de edad), concluyen que los grupos más jóvenes parecen responder mejor al tratamiento, estos resultados están de acuerdo con Baccetti<sup>2</sup> y colaboradores quienes comparan el tratamiento de la maloclusión Clase III en dos grupos de edades, encontrando que en la dentición mixta temprana se induce una más favorable adaptación craneofacial que durante el tratamiento en la dentición mixta tardía.<sup>18</sup>

Los resultados encontrados por Franchi y colaboradores indicaron similitud con los anteriores ya que concluyen que el tratamiento ortopédico de la maloclusión Clase III indujo cambios craneofaciales más benéficos cuando se realizó durante la dentición mixta temprana que durante la dentición mixta tardía.<sup>11</sup>

La combinación de la misma aparatología para Baccetti y colaboradores reportó mejores resultados en la dentición mixta temprana que en la dentición mixta tardía, especialmente con respecto a la magnitud de la protracción y los efectos en las estructuras maxilares.<sup>3</sup>

### **3.2 Ventajas del tratamiento temprano.**

1. Un mejor uso del potencial de crecimiento de los pacientes.
2. Disminución de la necesidad de extracciones y cirugía ortognática.
3. Menor riesgo de efectos iatrogénicos.
4. Mejor cooperación del paciente.
5. Resultados más estables.
6. Efectos positivos y negativos son posibles durante el crecimiento. El overbite y el overjet aumentan cuando los incisivos permanentes están en erupción.<sup>19</sup>

### **3.3 Desventajas de la intervención temprana de la maloclusión**

#### **Clase III.**

1. Extensión del tiempo total de tratamiento.<sup>41</sup>
2. Imposibilidad de predecir el exceso de crecimiento mandibular.
3. La necesidad de cirugía ortognática en el término del periodo de crecimiento.<sup>28</sup>

## **Capítulo 4: Expansión Rápida Maxilar.**

Sin importar el estadio de desarrollo en el cual se encuentren los sujetos, el maxilar debe ser siempre mayor en tamaño que la base ósea mandibular. La reducción de las dimensiones transversales de la base ósea superior ocasionadas factores ambientales y genéticos, tienen como consecuencia el establecimiento de una mordida cruzada posterior y anterior, esto puede presentarse durante la dentición decidua no imposibilitando su autocorrección, motivo que justifica la expansión maxilar para corregir la discrepancia sagital y transversal.

La mordida cruzada posterior y / o anterior con retrusión real o hipoplasia del tercio medio facial que conlleva al establecimiento de una maloclusión Clase III, requiere de expansión ortopédica temprana.<sup>1</sup>

La expansión rápida palatina ha sido una técnica aceptada, usada y relacionada por los ortodoncistas desde hace más de cien años como parte del tratamiento con terapia de máscara facial para la corrección de una maloclusión Clase III, presentando una respuesta tanto en la maxila como en la mandíbula en los tres planos del espacio: transversal (perímetro del arco), sagital (movimiento hacia delante maxilar) y vertical (aumento del altura facial anterior).<sup>6,12,47</sup>

La expansión ortopédica maxilar en la dimensión transversal separa la sutura media palatina (Fig.18-A) por medio de la aplicación de una fuerza lateral contra la dentición posterior maxilar (Fig.18-B) durante los estadios tempranos de desarrollo denticional, logrando la coordinación de ambas bases maxilares por medio de la corrección de la mordida cruzada preexistente, aumentando la longitud del arco disponible y así mismo evitando apiñamiento dental y la necesidad de extracciones.

Esta interrupción de la sutura media palatina sólo es temporal ya que con el paso del tiempo se reosifica depositándose de primera instancia en este espacio formado por sangre, líquidos tisulares y posteriormente hueso nuevo, de modo que la integridad de la sutura palatina se restablece normalmente en 3 a 6 meses (Fig.18-C).<sup>5,13,21,24,47</sup>

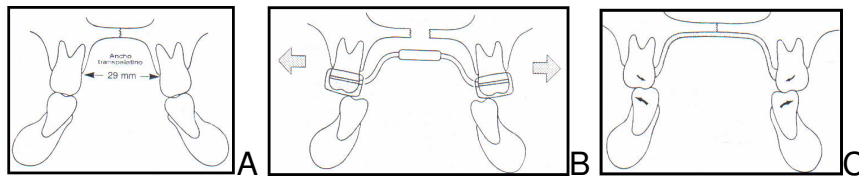


Fig. 17 A) Constricción maxilar. B) Interrupción de la sutura media palatina y C) Su posterior reosificación.<sup>5</sup>

La Expansión Rápida Maxilar es un procedimiento naso-ortopedico, que ensancha los espacios aéreos vecinos, enderezando la desviación septum-nasal y estableciendo la respiración nasal normalizada, siendo necesaria la remoción de las adenoides.<sup>24</sup>

El signo de una reacción favorable consecuencia de la Expansión Rápida Maxilar es un diastema artificial, entre los incisivos superiores que aparece al poco tiempo de inicio del tratamiento.

Este espacio se cierra espontáneamente después de pocas semanas, ya que los incisivos recidivan a su posición original porque las fibras transeptales que conectan los incisivos centrales, eventualmente causan la migración de esos dientes hacia la línea media, cerrando el diastema producido durante la expansión.<sup>24,30,42</sup>

La Expansión Rápida del Maxilar se ha convertido en una parte integral de la corrección ortopédica de la maloclusión Clase III temprana. El expansor maxilar se utiliza para anclar la tracción del maxilar, el paciente es instruido para activar el aparato, situación que facilita presumiblemente la respuesta del maxilar a la tracción anterior realizada por medio de la máscara facial.<sup>24</sup>

Los especialistas sugieren la expansión maxilar antes del comienzo del uso de la máscara facial, incluso sin constricción maxilar o apiñamiento o deficiencia de espacio.<sup>21,24,47</sup>

Haas (1967) fue el primero en reportar el método de Expansión Rápida Maxilar combinado con fuerzas extraorales, para el tratamiento de maloclusiones Clase III en Estados Unidos.<sup>42</sup>

Esta combinación de fuerzas intra y extraorales permiten el ensanchamiento y movimiento anteroinferior de la base ósea maxilar lo que genera el avance del punto A; la extrusión de los dientes posteriores, rotación mandibular posteroinferior, overbite y overjet positivos, mejoramiento del perfil facial cóncavo, proclinación de los incisivos superiores y la restricción y redirección del crecimiento mandibular.<sup>1,21,24,42,47</sup>

## **Capítulo 5: Máscara Facial.**

En las últimas décadas se han recomendado diversos tipos de tratamiento para intervenir las maloclusiones Clase III, el objetivo de la terapéutica es la corrección de las relaciones oclusales.

Hasta hace poco tiempo el tratamiento de las Clase III estaba encaminado en forma general a adaptar la mandíbula a la forma y tamaño del segmento óseo superior, por medio de la cirugía ortognática combinada con mentonera.

En la actualidad y siempre tomando en cuenta los datos que aporten un correcto diagnóstico, si un paciente presenta una maloclusión Clase III asociada a un maxilar hipoplásico, el tratamiento de elección es traccionar el maxilar hacia delante por medio de dispositivos intraorales (aparato expensor) y extraorales (Máscara Facial).<sup>5,8</sup>

### **5.1 Elementos que componen la Máscara Facial.**

La máscara facial es un aparato ortopédico mecánico que aplica una fuerza extraoral para estimular el crecimiento del tercio medio facial y se compone de 3 elementos primordiales:

1. La máscara.
2. Aparatología intraoral.
3. Elásticos.<sup>5,7,8</sup>



### **5.1.1 Máscara Facial.**

La máscara facial es un dispositivo extraoral que posee por lo regular dos superficies de anclaje que contactan con los tejidos del macizo facial y dependiendo del tipo de máscara facial a utilizar, que estos puntos variarán.<sup>1,50</sup>

#### **5.1.1.1 Clasificación: tipos de Máscaras Faciales.**

Desde la aparición de la máscara de J. Delaire, en 1968, muchas modificaciones han surgido de la misma, agregando ventajas como el dinamismo y el cambio de los puntos de apoyo.

Para métodos didácticos las máscaras faciales pueden clasificarse de acuerdo a:

##### **5.1.1.1.1 Su forma.**

1. De cuadro o de marco (tipo Delaire):

Los puntos de anclaje de este tipo de máscara se encuentran en los tejidos blandos de la frente y el mentón, mismos que son unidos por medio de dos vástagos metálicos verticales y paralelos, colocados a igual distancia de la línea media rodeando al marco de la cara. Una barra horizontal es soldada y une a ambos vástagos verticales a la altura de las comisuras labiales (Fig.19).

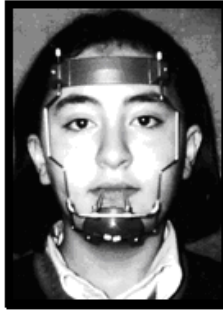


Fig.19 Máscara del tipo Delaire<sup>46</sup>

Aunque la máscara de Delaire ha sido estandarizada, puede adaptarse a la altura facial aproximadamente 1.5 centímetros, por medio de un sistema de tornillos que hace posible variar la altura del apoyo mentoniano. Otra forma de lograr este ajuste es por medio de la pequeña curvatura que poseen los vástagos laterales en su parte media, misma que puede ser abierta o cerrada con pinzas para ortodoncia.

La distancia entre los vástagos verticales puede variar insertándolos más o menos hacia dentro o hacia fuera sobre las superficies horizontales de anclaje superior e inferior. El vástago horizontal también acepta una pequeña modificación, abriéndose o cerrándose para adaptarse a caras más o menos anchas y su altura es ajustable con respecto al plano de oclusión.<sup>1</sup>

## 2. De vástago central (tipo Petit):

La máscara facial del tipo Petit, posee dos superficies de anclaje una superior ubicado en la frente y otra en el mentón. Ambas superficies están unidas por un único vástago central, mismo que a la altura de las comisuras labiales posee un alambre horizontal (Fig.20). El vástago central tiene una curvatura que en la mayoría de los casos es suficiente para no quedar en contacto con los tejidos blandos de la cara.

La altura del arco prelabial puede cambiar también, aflojando y deslizando el tornillo sobre el vástago central y al no estar soldado brinda una importante ventaja en cuanto a su colocación, por delante o detrás del mismo.

En México, el Doctor Morales Garfias, desarrolló una modificación de la Máscara Facial de Petit, en su dinamismo, aumentando las horas de uso, la comodidad del paciente y por ende su cooperación, esto se debe a que el apoyo frontal y mentoniano están contruidos con un material altamente flexible y adaptable a casi cualquier tipo facial.

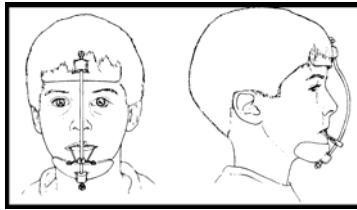


Fig.20 Máscara facial de tipo Petit<sup>3</sup>

#### **5.1.1.1.2 Por sus puntos de apoyo.**

##### **1. Cráneo-Mentoniana o de Hickman:**

Este tipo de Máscara Facial ejerce tracción maxilar por medio de dos apoyos el superior en el cráneo y el inferior en el mentón (Fig.21).

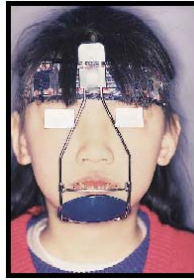


Fig.21 Máscara Cráneo-Mentoniana<sup>15</sup>

## 2. Fronto-Mentoniana:

Tiene sus puntos de apoyo en los tejidos blandos de la frente y el mentón. Dentro de esta clasificación suele aparecer la Máscara Facial tipo Delaire, la de Henry Petit y el aparato de protracción maxilar de Murakami (MPBA) (Fig.22).<sup>1</sup>



Fig.22 Aparato de protracción maxilar de Murakami (MPBA)<sup>17</sup>

## 3. Fronto-Cigomática:

En este apartado encontramos la Máscara del Doctor Grummons, la cual posee tres superficies de anclaje, una superior en el hueso frontal y una a cada lado de la línea media en ambos huesos cigomáticos. Al tomar como punto de anclaje extraoral el área de los cigomáticos, brinda una excelente ventaja en pacientes que sufren disfunción y dolor en la Articulación Temporomandibular ya que permite liberar a la mandíbula de la fuerza de retracción (Fig.23).<sup>50</sup>

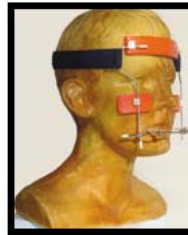


Fig.23 Máscara con apoyo fronto-cigomático<sup>50</sup>

### **5.1.1.1.3 Por el tipo de movimiento.**

#### **1. Estáticas:**

El ajuste de la altura de la máscara puede hacerse desde el extremo superior colocando la superficie de anclaje superior en correcta posición, la cual por lo regular posee tornillos que pueden aflojarse para permitir que el o los vástagos suban o bajen, aumentando o disminuyendo respectivamente la altura facial. El o los tornillos deben apretarse previamente hecho el ajuste.

Los puntos inferiores de apoyo que pueden ser la mentonera o los cigomáticos, deben ubicarse en correcta posición, con la boca cerrada, para permitir la adaptación a la adecuada dimensión vertical. Una vez realizado el cambio, deben apretarse, los topes inferiores para impedir su desplazamiento. Por lo regular este tipo de máscara es de uso nocturno, debido a que no permite movimientos de apertura y cierre, generando irritaciones en los tejidos blandos (Fig.24).<sup>1,36,38,50</sup>

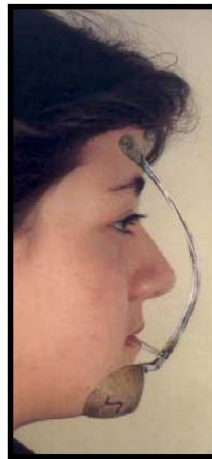


Fig.24 Máscara Facial de vástago central estática<sup>39</sup>

## 2. Dinámicas:

Permiten realizar los movimientos de apertura y cierre mandibulares, ya que poseen un sistema de tornillos de ajuste que pueden ser abiertos, aumentando con ello la comodidad y cooperación del paciente; facilitando un aumento en las horas de uso (Fig.25).<sup>13,36,38,50</sup>

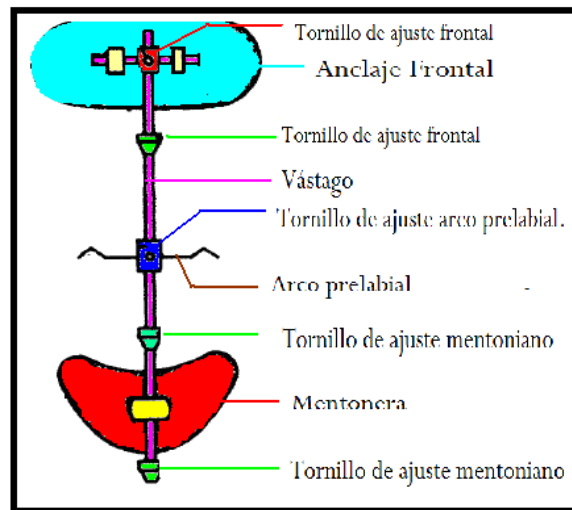


Fig.25 Sistema de tornillos para el dinamismo<sup>37</sup>

### 5.1.2 Aparatología intraoral.

La aparatología intraoral que se describe en este apartado, es la aparatología concerniente al anclaje de la base ósea maxilar, que en la primera etapa del tratamiento producirá una expansión rápida a esta base ósea, activando el sistema sutural y al mismo tiempo facilitando la tracción anterior por medio de la máscara facial.<sup>23</sup>

La ortopedia dentofacial describe diversos tipos de aparatos intraorales que cumplen la función de expansión del maxilar en sentido transversal, en este apartado se describirán dos tipos de aparatos dento-muco-soportados que involucran al tornillo de expansión.

### 5.1.2.1 Aparatología con bandas.

#### 1. Expansor tipo Hass:

El cuerpo de este aparato consiste en cuatro bandas, un tornillo de expansión y dos masas acrílicas.

Las bandas se cementan en los primeros molares permanentes y primeros premolares superiores; poseen apoyos de alambre extendidos sobre las superficies bucales y palatinas lo que aumenta la rigidez del aparato.

El tornillo de expansión es colocado sobre la línea del rafe medio palatino entre dos masas de acrílico que cubren la bóveda palatina y las paredes laterales de los procesos alveolares; por el contrario el margen libre de la encía, la región de las rugosidades palatinas y la región distal del primer molar permanente permanecen libres de acrílico(Fig.26).

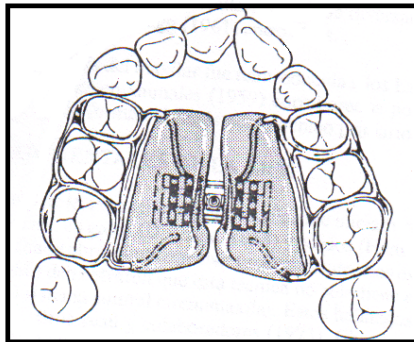


Fig.26 Expansor tipo Hass<sup>24</sup>



## 2. Expansor tipo Hayrax:

Este expansor es fabricado en acero inoxidable soldado a las superficies bucales y linguales de las bandas que recibirán los órganos dentarios maxilares. En la dentición primaria las bandas se ajustan en los primeros y segundos molares primarios; en la dentición mixta las bandas se ubican en los segundos molares primarios y en los primeros molares permanentes y en la dentición permanente las bandas se colocan en los primeros premolares y en los primeros molares permanentes.

El tornillo de expansión se localiza en el rafe palatino, en estrecha proximidad con el contorno palatino. Los ganchos utilizados para la protracción con elásticos se ubican en la zona canina (Fig.27).<sup>1,24,38</sup>

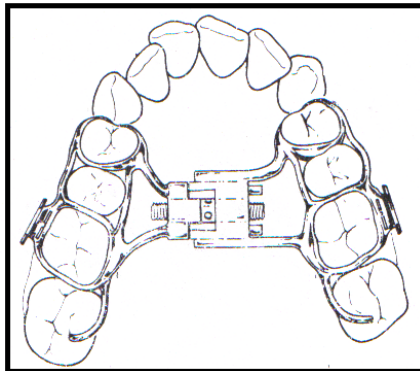


Fig.27 Expansor tipo Hyrax<sup>24</sup>

### 5.1.2.2 Aparatología de adhesión directa.

Consiste en una férula fabricada en acrílico (Biocryl termoformado de 3 mm de espesor) y alambre (0.040") que se extiende alrededor de las superficies bucales y linguales de los dientes posteriores, misma que es cementada por adhesión mediante un adhesivo quimiocurable que está especialmente formulado para la adhesión de aparatos acrílicos grandes. Este aparato posee un tornillo palatino tipo Hyrax para realizar la expansión rápida del maxilar.<sup>38</sup>

Cubre los primeros y segundos molares deciduos y los primeros molares permanentes en pacientes que presentan dentición mixta. Los ganchos para los elásticos se encuentran en el segmento anterior del aparato en la región de los primeros molares deciduos superiores (Fig.28).

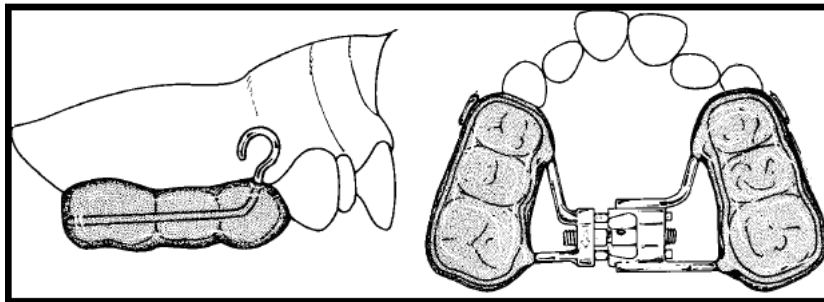


Fig.28 Férula adherida para dentición mixta temprana<sup>3</sup>

Cuando sólo hay dentición decidua presente, la férula puede involucrar el canino deciduo superior, así como los molares decíduos. En estos casos los ganchos para los elásticos son fabricados adyacentes a los caninos maxilares decíduos.

En la dentición mixta tardía o permanente temprana, se debe colocar un apoyo oclusal contra los segundos molares permanentes para prevenir la sobre erupción de los mismos durante el uso del aparato (Fig.29). El armazón metálico no deberá extenderse para involucrar los segundos molares en la posición posterior, ya que existe el peligro de abrir la mordida al colocar acrílico en la superficie oclusal de los segundos molares superiores.<sup>13,24</sup>

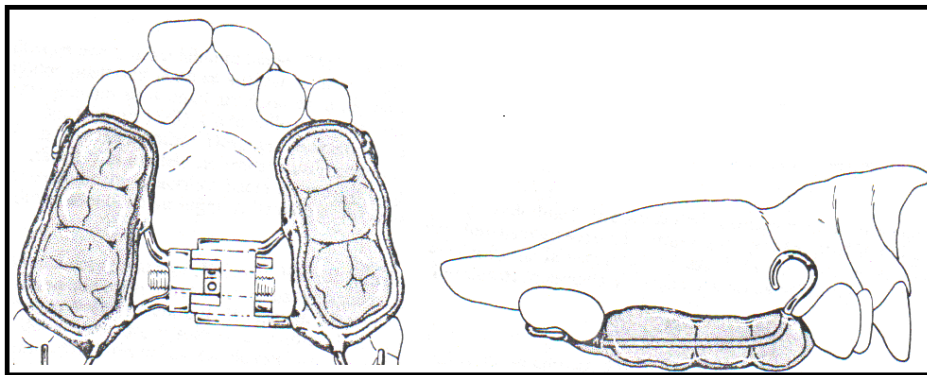


Fig.29 Férula adherida para la dentición permanente, el apoyo oclusal en el segundo molar<sup>1</sup>

La férula acrílica cementada en los órganos dentarios posteriores realiza la función de un bloque de mordida evitando la extrusión de los dientes posteriores, que pueden contribuir a la apertura de la mordida.<sup>13</sup>

### 5.1.3 Elásticos para la protracción.

Los elásticos pesados para la protracción son el medio de unión entre la Máscara Facial y la cara, ya que se colocan desde los ganchos, en el área anterior del aparato de expansión, hasta la barra transversal de la máscara facial (Fig.30).<sup>24</sup>

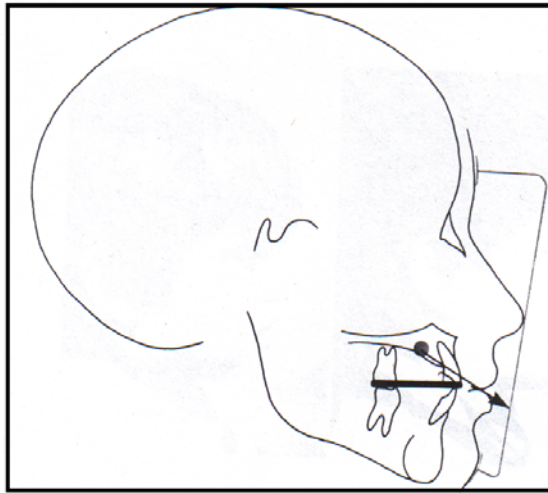


Fig.30 Los elásticos unen la máscara facial con el aparato intraoral<sup>30</sup>

## **Capítulo 6: sugerencias del modo de operación, indicaciones y contraindicaciones.**

### **6.1 Indicaciones.**

La terapia que combina la utilización de Máscara Facial con Expansión Rápida del Maxilar está indicada en pacientes con formas meso o braquicefálicas, es decir, formas hipo-normo-divergentes, en los cuales el prognatismo sea debido a una maxila retrusiva, la altura facial al inicio del tratamiento debe ser corta o caer en la norma, los dientes superiores deben encontrarse en posición normal o en retrusión, pero nunca en protrusión.<sup>1,12,30,35</sup>

La terapéutica combinada brinda un mejoramiento de la hipoplasia y retrognasia maxilar, corrección de la maloclusión esquelética y/o dental Clase III, cambio en la convexidad del perfil, y el cierre de espacios anteriores.<sup>50</sup>

### **6.2 Contraindicaciones.**

La utilización del tratamiento Máscara Facial y Expansión Rápida del Maxilar está contraindicado en pacientes que presentan Prognatismos mandibulares con antecedentes genéticos y pacientes hiperdivergentes, es decir, con tipos faciales largos o con tendencia de mordida abierta.<sup>35,50</sup>

## **6.3 Sugerencias para el modo de operación de la aparatología tanto intra como extraoral.**

### **6.3.1 Aparato de expansión.**

La activación es recomendable incluso en ausencia de constricción del maxilar y / o mordida cruzada anterior y posterior. Dependiendo la frecuencia con que se active el tornillo de expansión, la fase activa de la expansión puede ser:<sup>37</sup>

a) Activación lenta: Se activa una vez al día, por lo regular en la noche; el tiempo de duración depende de la cantidad de expansión requerida. Después de las dos primeras semanas la Máscara Facial puede ser posicionada.<sup>24,50</sup>

b) Activación rápida: Se activa tres veces por día por el tiempo necesario según la expansión requerida. La Máscara Facial se posiciona a la semana de activación.<sup>2,3,11,12,15,25,50</sup>

Es importante conocer cuál es la deficiencia del maxilar en sentido transversal, para calcular en milímetros la cantidad de expansión requerida, cada activación del tornillo corresponde a  $\frac{1}{4}$  de vuelta o 0.25mm (90°), esto significa que, para lograr 1 mm de expansión se requieren 4 activaciones, es conveniente programar el número de vueltas necesarias y agregar cuando menos dos milímetros más, como sobretratamiento para compensar el colapso por la recidiva.<sup>12,50</sup>

La expansión se realiza hasta que el ancho transversal deseado se logra, una vez determinado clínicamente por la corrección de la mordida cruzada anterior, hasta la obtención de un overjet positivo (en promedio 2 mm) antes de la remoción del aparato, es decir, hasta que las cúspides palatinas de los dientes posterosuperiores se acerquen a las cúspides vestibulares de los dientes posteroinferiores.<sup>2,3,5,11,12,13</sup>

Los ganchos para la sujeción de los elásticos pesados deben ser colocados en el área gingival de los caninos superiores, enfrentando el lado distal de los incisivos laterales, produciendo un mayor avance del maxilar y menor efecto rotacional de ésta base ósea<sup>7</sup>. Si los ganchos se colocan más posteriormente sobre el arco intraoral, es decir, a nivel de los molares o premolares, se tiende a desarrollar una mordida abierta, considerada como una gran falla terapéutica.<sup>1,7,12,25,38,51</sup>

Entre los diferentes autores consultados existe diferencia en el modo y cantidad de activación, por ejemplo, Hass lleva a cabo la expansión inmediatamente después de cementar el aparato con tornillo, mismo que debe ser activado inicialmente por los padres 4 veces al día, correspondiendo a la expansión de 1 mm. Más adelante la activación únicamente se realiza dos veces al día con  $\frac{1}{4}$  de mm de expansión, es decir, 0.5 mm por día; la primera cita de chequeo se realiza 1 semana después. Hass recomienda entre 10 y 13 mm de expansión. Si se genera una presión que produzca una molestia exagerada se puede girar el tornillo en sentido inverso, hasta que la presión desaparezca.<sup>13</sup>

Otros autores recomiendan que la fase activa comience a las 24 horas después de colocado el aparato, ya que es tiempo suficiente para que el paciente pueda asimilar la presencia del mismo.

El tornillo se activa entonces dando una vuelta completa, y en los días siguientes  $2/4$  de vuelta por la mañana y  $2/4$  de vuelta por la noche, hasta la separación de los incisivos centrales superiores. Entonces, la velocidad de expansión puede disminuir a  $1/4$  de vuelta por la mañana y  $1/4$  de vuelta por la tarde hasta obtener la morfología adecuada del arco superior. <sup>1</sup>

### **6.3.2 Elásticos pesados.**

Los elásticos que conectan la Máscara Facial con el aparato expansor intraoral deben ser usados hasta la segunda o tercer semana posterior a la Expansión Rápida Palatina. El vector de fuerza es determinado por la forma de la cabeza del paciente.<sup>42</sup>

a) En los braquicefálicos el vector es dirigido ligeramente hacia abajo y adelante. <sup>1,2,3,11,12,38</sup>

b) En los dolicocefálicos la dirección del vector de los elásticos es hacia delante para evitar fuerzas que abran la mordida.<sup>12</sup>

La orientación de los elásticos es de  $15$  a  $30^\circ$  por debajo del plano oclusal, es posible variarla hasta los  $45^\circ$  (Fig.31). Tracciones muy posteriores a nivel de los molares pueden desarrollar una rotación de las pirámides maxilares, produciendo una mordida abierta por la inclinación del plano oclusal; por el contrario, tracciones anteriores a nivel de los caninos producen un desplazamiento alveolodental más horizontal debido a que el vector de la fuerza se dirige hacia abajo y adelante. <sup>1,25,38,50</sup>



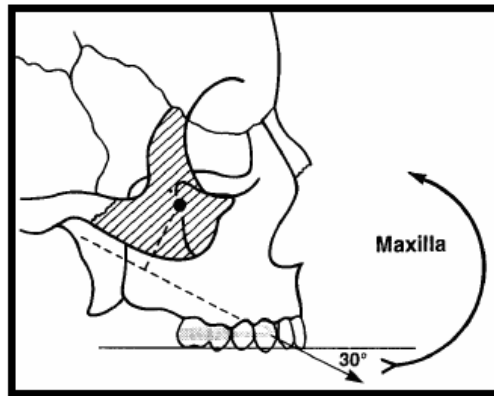


Fig. 31 Orientación de la tracción 30 a 45° por debajo al plano oclusal<sup>29</sup>

La fuerza de los elásticos pesados aumenta de forma gradual, durante las primeras dos semanas de tratamiento debe ser de 3/8" (8 onzas) para permitir la adaptación del paciente al aparato, siguiendo con elásticos de 1/2" y finalmente de 5/6" (14 onzas), esto es, desde 200 hasta 800 gm de fuerza por lado.<sup>2,3,7,11,12,13,18,24,25,37,49,50,51</sup>

Los elásticos no deben interferir con la función labial, es decir, deben pasar libremente dentro de la hendidura labial, de forma tal que no irriten la mucosa de los labios y comisuras; y deben ser cambiados diariamente.<sup>2,3,13,37</sup>

### 6.3.3 Máscara Facial.

El uso de la máscara facial y los elásticos se recomienda el máximo de tiempo posible, exceptuando el horario de comidas o durante la práctica de deportes de contacto así como el tiempo en que el paciente se encuentre en la escuela.

El uso diario en promedio deberá ser de 12, 14 o 18 horas durante los primeros tres o cuatro meses seguidos de un uso posterior únicamente nocturno de 10 horas durante los siguientes tres o cuatro meses de retención.<sup>1,2,3,7,11,12,13,24,25,35,37,40,51</sup>

Las tracciones ejercidas son siempre intermientes, para permitir una carga más fisiológica a las suturas y, por ende, una mejor organización de las mismas con un porcentaje menor de recidivas. La cooperación de los pacientes es muy variada, generalmente los pacientes con menor uso diario tienen un alargamiento en el periodo del tratamiento.<sup>12,35,38</sup>

#### **6.3.4 Otras sugerencias.**

Algunos autores recomiendan realizar primero la expansión maxilar e inmediatamente después de dos o tres semanas colocar la Máscara Facial, porque la disociación de la sutura maxilar aumenta el efecto de la protracción maxilar. Entre muchos otros beneficios el aparato expensor minimiza el efecto de contracción del arco superior en la región canina durante la protracción maxilar.<sup>1,7,12,24,51</sup>

Para minimizar el desplazamiento hacia abajo de la maxila posterior se puede usar un expensor con cubierta de acrílico que sirva como plano de mordida. Es recomendable la sobrecorrección quizá hasta lograr una relación molar y canina de Clase I o II, es decir, dos o tres mm de overjet positivo para compensar el crecimiento postprotracción de la deficiencia maxilar y así poder garantizar la estabilidad del tratamiento.<sup>12,13,24,35,37,49,51</sup>

Después de completar la fase activa de la expansión, el aparato permanece instalado otros cinco meses, fase denominada pasiva de contención para permitir la reorganización de la sutura media palatina y otros sistemas de suturas afectados por la expansión y para llevar al máximo el efecto del bloqueo de mordida posterior. Al finalizar el periodo de tratamiento se retira el aparato de Expansión Rápida Maxilar y se le reemplaza por una placa removible a fin de conservar el resultado obtenido.<sup>1,13</sup>

## **Capítulo 7: resultados de tratamiento con Máscara Facial / Expansión Rápida Maxilar.**

Con base en los resultados obtenidos por diez diferentes autores recopilados del American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, después del tratamiento activo con Máscara Facial y aparato de Expansión Maxilar de pacientes Clase III asociados a un componente maxilar retrusivo, es posible realizar una comparación para interpretar los resultados como una combinación de cambios esqueléticos y dentales de la maxila y mandíbula.

Después de la protracción y expansión maxilar, los resultados que muestran estos diez artículos guardan similitud, demostrando un cambio en las medidas sagitales, verticales y transversales, tanto esquelético como dentoalveolarmente.

La base ósea maxilar logra un movimiento hacia abajo y adelante (ligero movimiento hacia arriba en el plano palatino anterior y hacia abajo en el plano palatino posterior) y extrusión de los dientes posteriores(Fig.32).

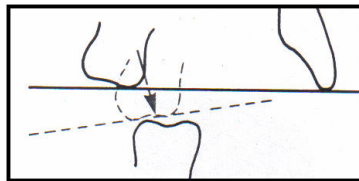


Fig.32 Extrusión de los dientes posteriores<sup>30</sup>

La mandíbula se redirecciona hacia abajo y atrás, lo que mejora la relación esquelética intermaxilar en la dimensión sagital; lo anterior es resultado del desplazamiento maxilar y la fuerza ejercida por la mentonera, pero puede condicionar un aumento en la altura facial anterioinferior.

La rotación mandibular colockwise contribuye al mejoramiento de la relación interincisal, es decir, se logra un overjet y un overbite más positivos, porque la inclinación del incisivo superior aumenta hacia labial (proclinación) y la inclinación del incisivo inferior disminuye hacia lingual (retroclinación).

La proclinación del segmento anterosuperior mesializa los órganos dentarios y al mismo tiempo nivela la curva de Spee. La retroclinación se logra ya que los órganos dentarios del segmento anteroinferior se extruyen como resultado de la presión que ejercen sobre ellos la mentonera y los tejidos blandos.

La respuesta del efecto dimensional de esta terapia es restringida a la maxila, con únicamente un cambio en la posición sobre el hueso mandibular, con lo que ocurre la corrección de las relaciones oclusales, que en la mayoría de los casos se convierte en Clase I. La convexidad facial se torna más agradable debido a que las relaciones esqueléticas y dentoalveolares mejoran (Fig.33).

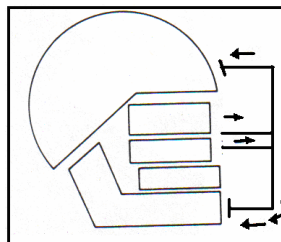


Fig. 33 En la que se muestra desplazamiento de ambas bases óseas<sup>30</sup>

Esta información no representa verdaderamente el máximo potencial del efecto de la aparatología ortopédica para la corrección de una maloclusión Clase III, porque la necesidad de avance maxilar es individual en cada caso y es determinada por la severidad del problema antes del tratamiento y se limita por el grado de rotación mandibular hacia abajo y hacia atrás, el cual contribuye al establecimiento de un overjet positivo.

El criterio de selección para los artículos mencionados fue el siguiente:

1. Investigaciones, estudios longitudinales o reporte de casos en los que las muestras de pacientes presentaran características de maloclusión dental y esquelética Clase III, debida a una deficiencia maxilar más que a una mandíbula prognática, es decir, ANB menor a  $1^\circ$ , convexidad de Ricketts menor a 1 mm, Witts de  $0^\circ$  o menor, mordida cruzada anterior o borde a borde, escalón mesial molar deciduo o relación molar permanente de Clase III, caninos deciduos o permanentes en Clase III, perfil facial cóncavo o plano, labios superiores pobremente desarrollados.
2. Completa descripción de la aparatología intra y extraoral.
3. Las medidas cefalométricas que deben ser tomadas en cuenta son: SNA, SNB, ANB, plano mandibular, plano palatino, punto A (vertical y horizontal), Witts, angulación de incisivos superiores e inferiores.
4. Los pacientes en estudio no debieron presentar ninguna otra disarmonía craneofacial, órganos dentarios ausentes congénitamente ni extraídos antes o durante el tratamiento.
5. El rango de edad para la muestra de pacientes tratados fue entre los 3 y 14 años de edad al inicio del tratamiento.
6. Los artículos debieron ser publicados entre los años 1998 a 2004.

2,3,7,11,12,18,25,37,40,51

## 7.1 Resultados del tratamiento activo.

Baccetti y colaboradores evalúan los cambios logrados después de la terapia de Máscara Facial con Expansión Maxilar en 29 sujetos tratados en dos diferentes estadios de desarrollo (dentición mixta temprana y mixta tardía), obteniendo los siguientes resultados del tratamiento:

1. Maxila: aumento sagital en el crecimiento de la maxila A-VertT 2.73mm. Rotación hacia atrás ANS-PNS en relación con la base craneal, Co- A +3.01mm.
2. Dentición maxilar: Pr-VertT +3.2mm.
3. Mandíbula: Co-Gn +1.58mm, Goi-Gn +1.4 mm. Cond Ax- SBL +4.97. Cond Ax- ML -1.1°.
4. Dentición mandibular: Id-VertT -1.52mm.
5. Relación intermaxilar: ANS-Me (LFH) +3.1 mm.<sup>2</sup>

Baccetti y colaboradores en 46 pacientes (divididos en dos grupos de edades, dentición mixta temprana y tardía) tratados con Máscara Facial y Expansión Maxilar, muestran los siguientes resultados:

1. Maxila: El punto A +1mm, ANS +2.05mm, el punto PNS avanza, el punto Ptm (Ptm-VertT) +0.8 mm. PNS-PTM +1.52mm, Co-A +3.18mm.
2. Dentición maxilar: Pr-VerT +3.65mm.
3. Mandíbula: Co-Gn +2.6mm, B-VertT -0.21°, Gn-VertT -0.43mm, Co-Goi +0.82mm, Ar-T-VertT +0.01°, Ar-Goi-Me -0.48°, CondAx-SBL +4.01°, CondAx-ML +3.30°.
4. Dentición mandibular: Id-VertT +0.14mm.
5. Relación Intermaxilar: ANS-Me +3 mm.<sup>3</sup>

da Silva y colaboradores evalúan los resultados del tratamiento de Expansión Maxilar Rápida / Máscara Facial en 31 pacientes en estadio de desarrollo temprano (decídua o mixta temprana) con rango de edades de los 5 años 2 meses hasta los 11 años 6 meses de edad, cumpliendo con los objetivos del tratamiento:

1. Maxila: SNA +1°, N-perpA +1.5 mm.
2. Dentición maxilar: 1.PP +2°.
3. Mandíbula: SNB -1°, reposición del punto B, SN.GoGn +1.46mm, SN.GN +1.62°.
4. Dentición mandibular: IMPA -2°.
5. Relación intermaxilar: ANB +2°, ANS-Me +3.16mm.<sup>7</sup>

Franchi y colaboradores tienen como muestra de tratamiento con Máscara Facial y Expansión Rápida Maxilar a 50 pacientes divididos en dos grupos de edades (dentición decidua tardía y mixta temprana) y muestran los siguientes resultados de tratamiento activo:

1. Maxila: Punto A +1.8 mm.
2. Dentición maxilar: Incisivos hacia delante 0.0mm.
3. Mandíbula: Co-Gn -3.6mm, Ar-Goi-Gn -2.6°.
4. Dentición mandibular: Incisivos erupcionaron +0.5mm.
5. Relación intermaxilar: FH-PP +1.5°, FH-MP -0.7°.
6. Oclusión: Relación molar +6.9mm, overjet +5mm.<sup>11</sup>



Gallagher y colaboradores evalúan la respuesta al tratamiento con Máscara Facial y Expansión Maxilar Lenta en 22 pacientes blancos con un promedio de edad al comienzo del tratamiento de 9 años 10 meses a 13 años 4 meses +-5 edad y muestran los siguientes resultados:

1. Maxila: El punto A +1.7 mm, PT +0.5mm, SNA +1.3°. PNS desciende +0.9mm, más que ANS +0.6 mm, se reduce SN/ANS-PNS.
2. Dentición maxilar: U1-PP, SSP-Shwarz +1.5°, U6-PP +0.8°.
3. Mandíbula: SNB -0.2°. MPA aumenta, SN/Go.Gn 0.8°, ángulo articular Ar-Go-Gn 0.5°, gonial S-AR-Go 1.0, los puntos Pg +2.7mm y Gn +1.4mm se mueven hacia abajo.
4. Dentición mandibular: L1-MP -2.5°, L6-MP +0.7°.
5. Relación intermaxilar: ANB +1.5°, NA-Pg +3.2, AB/OP +2.7 mm, OPA -0.8.<sup>12</sup>

Kapust y colaboradores determinan los cambios esqueléticos, dentales y de tejidos blandos en 63 pacientes divididos en tres grupos de edades diferentes (de 4 a 14 años) tratados con Máscara Facial y Expansión Rápida Maxilar. El promedio de mejoramiento de los tres grupos de edades revela que:

1. Maxila: El punto A +2.79mm, PNS desciende -2.24mm más que ANS -0.90 mm, SNA aumenta 2.37°, FH-NA +2.50°, FH-NperpA +2.31mm, SN-PP -1.53°.
2. Dentición maxilar: U1 +1.83mm, U6 +2.44 mm, mx6-PP +1.86 mm.
3. Mandíbula: SNB -1.66°, FH-NperpPg -2.35mm. Pg -2.12 mm. Me movido inferiormente -3.75 mm.
4. Dentición mandibular: L1 -0.95mm, L6 1.33mm. Md1 -NB-5.54°.
5. Relación intermaxilar: ANB +4.04°, Witts +6.41mm, Eje facial -1.87, LFH +3.80mm, FH inferior % +1.36%.

6. Estética facial: Labio superior +3.25mm, Labio inferior -0.68mm, Pg de tejido blandos -2.28mm. <sup>18</sup>

McDonald y colaboradores analizan los cambios cefalométricos esqueléticos, dentales y de tejidos blandos en 24 pacientes con un promedio de edad al inicio del tratamiento de 7.4 años tratados con Expansión Maxilar y Máscara Facial, comparados con un grupo control Clase III y otro Clase I y encuentran los siguientes resultados del tratamiento:

1. Maxila: SNA 2.31°, NperpA +1.91mm, SN-PP -33° rota contra colockwise, PNS 0.51mm, ANS 2.47 coloca inferiormente la maxila.
2. Dentición maxilar: Mx 1-PP +2.33mm, Mx1 coronal +2.64mm, Mx1-NA +0.71 y Mx6 coronal 3.25 mm.
3. Mandíbula: SNB -1.1°, Se me mueve hacia abajo y atrás, FH-NperpPg -1.86, Pg -1.06mm, MPA1.42°.
4. Dentición mandibular: Md1-NB -0.55mm, Md1-Me +1.73mm y Md6-md +1.36 mm.
5. Relación intermaxilar: Eje facial -1.31, LFH +1.27°, ANB 3.38° y FHL +2.77%.
6. Oclusión: Overjet +4.97mm.
7. Estética facial: Convexidad del perfil facial +2.87mm. Pronasale +2.2, labio superior 2.75mm, punto A de tejidos blandos A -2.34mm, punto B -3.13mm, Pg -1.23mm. <sup>25</sup>

Saadia y colaboradores tienen como muestra de tratamiento con Expansión Maxilar y Máscara Facial a pacientes divididos en tres grupos de edades comprendidos entre los 3 y 12 años de edad, obteniendo los siguientes resultados del tratamiento activo:

1. Maxila: SNA  $+1.11^\circ$ , C.C.N  $+1.1\text{mm}$ , Línea SN  $+1.06\text{mm}$ , CoA  $+2.4\text{mm}$ , FH-NA  $+0.99^\circ$ .
2. Mandíbula: SNB  $-0.52^\circ$ , Co-Gn  $+3.4\text{mm}$ , Go-Me  $+2.38\text{mm}$ , FH-NperpPg  $+0.29^\circ$ .
3. Relación intermaxilar: ANB  $+1.62^\circ$ , Witts  $-1.55\text{mm}$ , Co-A/Co-Gn  $+1.2\text{mm}$ , N-Pg A  $+1\text{mm}$ .<sup>37</sup>

Smith y colaboradores reportan el caso de un masculino de 14 años de edad, ascendencia hispana, en quien obtienen benéficos resultados del tratamiento con Máscara Facial / Expansión Rápida Maxilar y cumplen los principales objetivos del tratamiento ya que:

1. Maxila: Punto A  $+1\text{mm}$  y desciende  $1.5\text{mm}$ .
2. Dentición Maxilar: Incisivos  $+1.5\text{mm}$ , extrusión  $+3.5\text{mm}$ . Los molares se extruyeron  $+1\text{mm}$ .
3. Mandíbula: Se reposición del punto B y Pg hacia abajo.
4. Dentición mandibular: Incisivos disminuyen su angulación.
5. Relación intermaxilar: ANB de  $0^\circ$ , AB/OP Witts  $-1.3\text{mm}$ , N-A-Pg  $-3.5\text{mm}$ .
6. Oclusión: Relación molar y canina de súper Clase I, Overbite de  $1\text{mm}$ . Overjet de  $2\text{mm}$ .<sup>40</sup>

Westwood y colaboradores. tienen como muestra de tratamiento con Máscara Facial y Expansión Rápida Maxilar 34 pacientes con promedio de edad al inicio del tratamiento de 8 años 3 meses de edad y obtienen los siguientes resultados del tratamiento activo:

1. Maxila: FH-NperpA +1.5mm, Co-A + 2.4mm, SNA +1.6°.
2. Mandíbula: Co-Gn -1.5mm, SNB -1.1° y FH-NperpPg -1.7mm, MPA 1.0°.
3. Dentición mandibular: L1- PtA Pg -2.4mm, L1-MPA -4.3°.
4. Relación intermaxilar: Witts +3.6mm, ANB +2.7°. ANS-Me +2.4mm.
5. Oclusión: Overbite +1.2mm y overjet +4.6mm, relación molar -3.2mm.
6. Estética facial: LL-E-plane -0.2mm, ángulo nasolabial +2.2°. <sup>51</sup>



## **Capítulo 8: estabilidad durante el postratamiento con Máscara Facial y Expansión Maxilar.**

El término recidiva es definido como la modificación craneofacial desfavorable que ocurre durante el periodo postratamiento comparada en sujetos no tratados con el mismo tipo de maloclusión, es decir, un movimiento de la estructura esquelética hacia la condición que tenía antes del tratamiento.<sup>25,51</sup>

Gallagher y colaboradores reportan en un estudio que evalúa la estabilidad en el periodo postratamiento con Expansión Maxilar y Máscara Facial, encontrando que ambas bases tanto maxila como mandíbula tienen tendencia a revertir su crecimiento al patrón original que originó la discrepancia.<sup>12</sup>

La maxila recidiva relativamente hacia tras en la región anterior y hacia arriba en la región posterior, deteniendo su crecimiento horizontal, la mandíbula retoma su dirección normal del crecimiento reduciendo los cambios del perfil ganados durante el tratamiento.

Recidiva observada en la posición de los incisivos inferiores que se vestibularizan más de lo normal, situación que lleva a una disminución significativa en los ángulos de la relación intermaxilar ANB, NA-Pg y AB/OP, asociado con un aumento en el ángulo SNB. Los ángulos del plano mandibular y articular disminuyen significativamente, y el punto Pg se mueve anteroinferiormente permitiendo una rotación mandibular hacia delante.

Mcdonald y colaboradores en un estudio que analiza los cambios que ocurren después del tratamiento en 24 pacientes tratados con Expansión Maxilar y Máscara Facial, encuentran que la maxila no recidiva después del tratamiento pero crece anteriormente de forma similar que los control de Clase III, el crecimiento mandibular siguió su curso normal. La relación intermaxilar permanece estable, una reducción en la altura facial inferior, los incisivos inferiores se proclinan ligeramente y el overjet se disminuye. No hay significativos cambios en el perfil. <sup>25</sup>

Baccetti y colaboradores encuentran que el patrón de crecimiento craneofacial Clase III fue reestablecido en ausencia de algún aparato de retención. La tendencia a la recidiva afecta el crecimiento sagital de la maxila y la posición de la mandíbula recidiva después del periodo activo de tratamiento. <sup>2</sup>

Westwood y colaboradores concluyen que durante el postratamiento las características generales del crecimiento retornan debido a que los pacientes Clase III crecen de forma similar que los controles Clase III, aunque la relación de la maxila con la mandíbula permanece incambiable, existe una ligera disminución en el ancho medio facial CoA, la distancia del punto A perp N disminuye. <sup>51</sup>

## **Conclusión.**

Los resultados de diez investigadores que escriben para el American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics quienes utilizan la terapia con Máscara Facial / Expansión del Maxilar en general logra resultados benéficos en pacientes que presentan maloclusión Clase III con maxilar hipoplásico, durante las etapas tempranas del crecimiento.

El maxilar obtiene un movimiento hacia arriba en el plano palatino anterior y hacia abajo en el plano palatino posterior, como consecuencia los órganos dentarios posteriores se extruyen, permitiendo una rotación mandibular hacia abajo y atrás situación que mejora la convexidad del perfil.

Finalmente y en conjunto con los fenómenos anteriores los órganos dentarios incisivos superiores se proclinan y los inferiores se retroclinan, mejorando la relación interincisal, así el overjet se vuelve más positivo.



## **Fuentes de información.**

<sup>1</sup> Águila, F. J. Tratado de ortodoncia. 1ª. ed. Madrid. Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 2000. Vol. I y II.

<sup>2</sup> Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and face mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;118:404-13.

<sup>3</sup> Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA. 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.

<sup>4</sup> Braun S, Bottrel A, Lee K-G, Lunazzi JJ, Legan HL. The biomechanics of rapid maxillary sutural expansion. Am J Dentofacial Orthop 2000;118:257-61.

<sup>5</sup> Canut, J. A. Ortodoncia Clínica. México.Edit. Salvat. 1992.

<sup>6</sup> Chung Ch, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical and transverse dimensions after rapid palatal expansion. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:569-75.

<sup>7</sup> da Silva FOM, Magro CA, Filho CL. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. AM J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113:204-12.

<sup>8</sup> Diplomado de Actualización Profesional en Diagnóstico y Tratamiento en Ortopedia Maxilar. División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>9</sup> Echarri L, Pablo. Diagnóstico en Ortodoncia, estudio multidisciplinario. Edit. Quintessence. Barcelona. 1998.

- <sup>10</sup> Enacar A, Pehlivanoglu G, Iplikcioglu H. Face mask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *AM J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:571-7.
- <sup>11</sup> Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:555-68.
- <sup>12</sup> Gallagher RW, Miranda F, Buschang OH. Maxillary protraction: Treatment and posttreatment effects. *AM J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:612-9.
- <sup>13</sup> Graber, Thomas M. *Ortodoncia Principios generales y técnicas*. 3<sup>a</sup>. ed. Buenos Aires. Edit. Médica Panamericana. 2003.
- <sup>14</sup> Grohmann Urlike. *Aparatología en ortopedia funcional / Atlas gráfico*. Venezuela. Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas. 2000. Pp. 76.
- <sup>15</sup> Gu Y, Rabie AMB, Hågg U. Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:691-9.
- <sup>16</sup> Houston, W.J.B. *Manual de Ortodoncia*. México. Edit. El Manual Moderno. 1998.
- <sup>17</sup> Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Evaluation of the maxillary protractor applied to Class III malocclusion with retruded maxilla in early mixed dentition. *AM J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:549-59.
- <sup>18</sup> Kapust JA, Sinclair MP, Turley PK. Cephalometric effects of face mask / expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. *AM J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:204-12.

<sup>19</sup> Keski-Nisula K, Lehto R, Keski-Nisula L, Varrela J. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:631-8.

<sup>20</sup> La Lauce Mario. *Terapias ortodóncicas*. 1ª. ed. Edit. Venezuela. Actualidades Médico Odontológicas. 2002.

<sup>21</sup> Lamparski DG, Rinchuse DJ, Close JM, Sciote JJ. Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123:321-8.

<sup>22</sup> Manríquez, G. "Deformación intencional del cráneo en poblaciones arqueológicas de Arica: Chile: Análisis preliminar de morfometría geométrica con uso de radiografías craneofaciales" *Rev. Antrop. Chil.* Vol. 38, N° 1, 2006. Pp. 13-34. Hallado en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071773562006000100004&script=sci\\_ar ttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071773562006000100004&script=sci_ar ttext)

<sup>23</sup> Mayoral, H. Guillermo. *Ficción y realidad en ortodoncia*. Venezuela. Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1997.

<sup>24</sup> McNamara, James A. *Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta*. Edit. Ann Arbor. Michigan. 1995. Pp. 365

<sup>25</sup> McDonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after correction of Class III malocclusion with maxillary expansion / face mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:13-24.

<sup>26</sup> Mergen J, Shelly A, Christensen G, Casco J. Treatment of a Class III malocclusion with maxillary constriction and a anterior functional shift. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 199;116:324-8.

<sup>27</sup> Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. Am J Orthod dentofacial Orthop 2001;119:640-9.

<sup>28</sup> Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: Is it worth the burden?. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:82-5.

<sup>29</sup> Ngan P, Yiu C. Evaluation of treatment and posttreatment change of protraction face mask treatment using the PAR index. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;118:414-20.

<sup>30</sup> Proffit, William R. Ortodoncia teoría y práctica. México. Edit. Mosby / Doyma. 1994. Pp.680

<sup>31</sup> Rabie ABM, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo-Class III malocclusion. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:1-9.

<sup>32</sup> Rakosi, Thomas. Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales. Madrid. Edit. Harcourt Brace. 1998.

<sup>33</sup> Romano, Arturo. Deformación cefálica intencional. Antropología física: Época prehispánica. México: panorama histórico y cultural, III. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1974. 195-227.

<sup>34</sup> Romero, A. El elevador lingual funcional de Salagnac como complemento en la tracción posteroanterior con máscara facial de Delaire. Rev. Ortod. Clín. 2002 Abril-Junio;5(2):78-87. Hallado en [http://www.nexusediciones.com/pdf/oc2002\\_2/oc-5-2-003.pdf](http://www.nexusediciones.com/pdf/oc2002_2/oc-5-2-003.pdf)

<sup>35</sup> Rossi, Máximo. Ortodoncia Práctica. Venezuela. Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1998.

- <sup>36</sup> Saadia, Marc. Atlas de Ortopedia Dentofacial. Edit. ESPAXS. Publicaciones Médicas. Barcelona. 2000.
- <sup>37</sup> Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed and late dentition: A longitudinal retrospective study. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117:669-80.
- <sup>38</sup> Samir, Bisharan E. Ortodoncia. México. Edit. MCGraw-Hill Interamericana. 2003.
- <sup>39</sup> Seher Gu"ndu"z Arslan SG, lu Kama, Sedat Baran. Correction of a severe Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:237-44.
- <sup>40</sup> Smith SW, Jeryl D. Orthodontic correction or Class III malocclusion in an adolescent patient a bonded RPE and protraction a face mask. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:177-83.
- <sup>41</sup> Suda N, Ishii-Suzuki M, Hirose K, Hiyama S, Suzuki S, Kuroda T. Effective treatment plan for maxillary protraction: Is bone age useful to determine the treatment plan?. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;118:55-62.
- <sup>42</sup> Stockfish, Hugo. The Principles and Prictice of Dentofacial Orthopedics. Edit Quintessence Books. United Kingdom. 1<sup>a</sup>. ed. 1995.
- <sup>43</sup> Tahmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of Class III malocclusion with stable and instable treatment outcomes. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:681-90.
- <sup>44</sup> Tenenbaum, Mario. Fuerza extraoral con aparatos fijos y removibles. Buenos Aires. Edit. Mundi. 1969. Pp. 311.

<sup>45</sup> Throw, Raymund C. Atlas de principios ortodónticos. Edit. Interamericana. Buenos Aires. 2ª. ed. 1979.

<sup>46</sup> Tortop UT, Neslihan U, Yuksel S. Comparison of double-plate appliance and face mask therapy in treating Class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:672-9.

<sup>47</sup> Turley PK. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and face mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 122:349-52.

<sup>48</sup> Vellini F, Flavio. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. Brasil. Edit. Artes Médicas Latinoamericana. 2002.

<sup>49</sup> Viazis, Anthony D. Atlas de ortodoncia: principios y aplicaciones clínicas. Buenos Aires. Edit. Médica Panamericana. 1995. Pp. 332

<sup>50</sup> Villavicencio L., José A. Ortopedia dentofacial: una visión multidisciplinaria. Caracas. Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana. 1996.

<sup>51</sup> Westwood PV, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and face mask therapy followed by fixed appliances. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:306-20.

<sup>52</sup> <http://www.Globalmednet.com/do-cdroom/images/Default.htm>.