

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE ODONTOLOGIA INFANTIL**

**TRATAMIENTO TEMPRANO DE LAS MALOCLUSIONES
CLASE III POR DEFICIENCIA DEL MAXILAR SUPERIOR
CON EL USO DE LA MASCARA FACIAL**

Trabajo especial de grado presentado ante la ilustre Universidad Central de Venezuela por la Odontóloga Milady J. Pérez Padrón para optar al título de Especialista en Odontología Infantil.

Caracas, Mayo de 2006

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE ODONTOLOGIA INFANTIL**

**TRATAMIENTO TEMPRANO DE LAS MALOCLUSIONES
CLASE III POR DEFICIENCIA DEL MAXILAR SUPERIOR
CON EL USO DE LA MASCARA FACIAL**

Autor: Od. Milady J. Pérez Padrón.

Tutora: Od. Luzia Da Silva.

Caracas, Mayo de 2006

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela por el siguiente jurado examinador:

Firma_____

Firma_____

Firma_____

Lugar y Fecha_____

Observaciones:_____

DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional.

A mis hermanos, cuñada y sobrinita por brindarme sus alegrías
en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Prof. Luzia Da Silva. Mi tutora, por brindarme su orientación, ayuda y comprensión durante la realización del presente trabajo.

Prof. Onelia Crespo. Por ofrecerme sus consejos y conocimientos cada día.

A mis padres, por mantener viva en mi la Fé, paciencia y amor cada uno de mis días.

A mi familia, Carlos Luis y Carmine por sus palabras de aliento.

Y a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la culminación de este trabajo, mis más sinceros agradecimientos.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	
Agradecimientos	
Tabla de contenido	vi
Lista de Figuras.....	xx
Lista de Tablas.....	xi
Resumen.....	xii
Introducción	xiii
Capítulo I. Revisión de la literatura	21
1.1 Maxilar	21
• Anatomía	21
1.2 Desarrollo y dirección de crecimiento del Maxilar	23
• El crecimiento cartilaginoso	24
• El crecimiento sutural	24
• El crecimiento periosteal y endosteal	25

• Aposición y Reabsorción en V	26
• Crecimiento en Altura	27
• Crecimiento en Anchura	28
• Crecimiento Anteroposterior	29
• Rotación Vertical	30
Capítulo II. Maloclusiones Clase III	31
2.1 Definición	31
2.1 Clasificación de las Maloclusiones Clase III	32
2.3 Prevalencia	37
2.4 Etiopatología	38
2.5 Diagnóstico	44
Capítulo III. Máscara Facial	54
3.1 Historia	54
3.2 Características de la Máscara Facial	58
• Componentes de la Máscara Facial de Delaire	59

• Componentes de la Máscara Facial de Petit	61
3.3 Biomecánica.....	62
• Magnitud y duración de la fuerza	62
• Punto de aplicación de la fuerza	65
• Dirección de la fuerza.....	67
• Distribución de la fuerza	70
• Anclaje intraoral.....	72
3.4 Edad óptima para el inicio del tratamiento	76
3.5 Indicaciones.....	79
3.6 Fases del Tratamiento	80
• Expansión Maxilar	80
• Protracción del maxilar	83
• Retención	84
3.7 Efectos de la Protracción	87
• Efectos en el Maxilar	87

• Efectos en la Mandíbula.....	89
• Efectos en la oclusión.....	90
• Efectos en los tejidos blandos	91
3.8 Estabilidad y Resultados	92
3.9 Colaboración del Paciente	95
Capítulo IV. Esquema de tratamiento con Máscara Facial	97
4.1 Selección del paciente.....	97
4.2 Expansión maxilar	97
4.3 Pasos para la instalación de la Máscara facial.	98
4.4 Protracción Maxilar	103
4.5 Retención	104
Capítulo V. Casos Clínicos	105
Caso 1	105
Caso 2	111
Capítulo VI. Discusión.....	119
Capítulo VII . Conclusiones	124

Recomendaciones.....	126
Referencias Bibliográficas	127

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1.	Esquema del maxilar.	21
Fig. 2.	Dibujo de las caras del Maxilar. A. Cara medial. B Cara lateral.....	22
Fig. 3.	Esquema de la dirección de crecimiento del complejo nasomaxilar.....	23
Fig. 4.	Crecimiento del Cartílago Nasal.....	24
Fig. 5.	Esquema del crecimiento de las suturas del complejo nasomaxilar. A. Sometidas a tensiones.B Crecimiento sutural.....	25
Fig. 6.	Proceso de reabsorción y aposición del complejo maxilofacial.....	26
Fig. 7.	Crecimiento en V	27
Fig. 8.	Crecimiento en altura del maxilar.....	28
Fig. 9.	Crecimiento a nivel de la tuberosidad.....	29
Fig. 10.	Dibujo del descenso y rotaciónl maxilar.	30
Fig. 11.	Esquema del desequilibrio muscular transversal producido por descenso de la lengua y contracción de mejillas.	44

Fig. 12. Fotografías de perfiles. A. Perfil recto. B. Perfil cóncavo.....	47
Fig. 13. Esquema de Mentonera con vástagos.	54
Fig. 14. Dibujo de la Mentonera de Hickam.	55
Fig. 15. Máscara facial de Delaire. A. Vista frontal.B. Vista lateral.....	56
Fig. 16. Fotografía de un paciente utilizando la Máscara facial de Petit. A.Vista Fointal. B.Vista Lateral..	58
Fig. 17. Partes de la Máscara Facial. A. Tipo Delaire. B.Tipo Petit. 1.Apoyo Frontal. 2. Apoyo Mentoniano. 3. Barras Verticales. 4.Barra transversal.	59
Fig. 18. Esquema de la dirección de fuerza con un ángulo de 30° hacia abajo.....	69
Fig. 19. Fotos del diseño de la Máscara de Grummons	70
Fig. 20. Esquema de Férula maxilar con tornillo para expansión.....	73
Fig. 21. Foto de Hyrax con gancho vestibulares para las elásticas. A. Oclusal superior. B. Frontal.	74

Fig. 22. Foto de Quad Helix.A.Oclusal superior. B.Frontal...	74
Fig. 23. Aparato intraoral removible com ganchos para lãs elásticas. A. Oclusal superior.B.Frontal.	75
Fig. 24. Aparato intraoral.	75
Fig. 25. Foto de Hyrax con bloques de acrílico. A. Oclusal superior. B. Frontal	75
Fig. 26. Imagen clínica de paciente con mentonera.	85
Fig. 27. Aparato de Frankel tipo III. A. Vista frontal. B. Vista lateral.....	86
Fig. 28. Máscara Petit. Evaluar tornillos.	98
Fig. 29. Vista frontal de la ubicación del soporte frontal.....	99
Fig. 30. Vista lateral de la barra vertical	100
Fig. 31. Vista del soporte mentoniano. A. Borde convexo hacia arriba. B. Borde convexo hacia abajo.	100
Fig. 32. Vista de la barra transversal. A. A nivel del plano oclusal. B. Por debajo del labio inferior.	101
Fig. 33. Vista lateral de la barra transversal. A. Adelante de la barra vertical. B. Detrás de la barra vertical.....	102

Fig. 34. Tracción asimétrica.	102
Fig. 35. Elásticas A. Elásticas muy abiertas sin respetar la comisuras. B. Respetando las comisuras.....	103
Fig. 36. Fotos extraorales. A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil.....	106
Fig. 37. Examen clínico intraoral: A. Vista lateral derecha. B.Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D.Oclusal superior. E. Oclusal inferior.....	106
Fig. 38. Radiografías panorámicas. A. Inicio de tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005.	107
Fig. 39. Cefálicas laterales. A. Inicio del tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005.....	107
Fig. 40. Aparato fijo intraoral. A.Vista lateral derecha. B. Vista frontal. C.Vista lateral izquierda 2004.	110
Fig. 41. Instalación de la Máscara facial. A. Vista frontal. B. Perfil.....	110
Fig. 42. Fotos extraorales de control: A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2006.	111
Fig. 43. Fotos control intraoral: A. Vista Lateral derecha. B.	

Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2006 111

Fig. 44. Fotos extraorales. A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2005..... 112

Fig. 45. Examen clínico intraoral: A.Vista lateral derecha. B.Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2004..... 113

Fig. 46. Radiografías panorámicas. A. Inicio de tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005 114

Fig. 47. Cefálicas laterales.A.Iniciodel tratamiento 2004.B.Control 2005 114

Fig. 48. Aparato fijo intraoral. A. Lateral derecha. B. Oclusal superior. C. Lateral izquierda 2004. 117

Fig. 49. Instalación de la Máscara facial. A. Vista frontal. B. Perfil. 2004..... 117

Fig. 50. Fotos extraorales de control: A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2006. 118

Fig. 51. Fotos control intraoral: A. Vista lateral derecha. B.Vista frontal. C.Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E.

Oclusal inferior. 2006 118

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Medidas del Análisis UCV que pudieran estar alteradas en maloclusiones Clase III.	52
Tabla 2. Valores del análisis UCV 2004 y 2005.	108
Tabla 3. Valores del análisis UCV 2004 y 2005.	115

RESUMEN

La maloclusión Clase III por deficiencia maxilar es una displasia poco frecuente en la población, que puede ser tratada a temprana edad por medio de la terapia ortopédica de protracción del maxilar con el uso de un aparato extraoral especial: La Máscara facial. Dicha Máscara representa una buena alternativa en pacientes que se encuentren en etapas de crecimiento y que presenten maloclusiones leves a moderadas. La terapia consta de tres etapas: expansión, protracción y retención, las cuales deben ser realizadas con precaución y en dicho orden para lograr la corrección de la maloclusión. Con dicha terapia se logra mejorar el perfil facial del paciente, se consigue mayor estabilidad de los resultados y se evita al máximo la recidiva en dicho tratamiento. Se realiza una revisión bibliográfica y la presentación de 2 casos de pacientes pediátricos con maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar, los cuales fueron tratados en el servicio de Ortodoncia Interceptiva del Postgrado de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la U.C.V.

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones Clase III son una alteración esquelética caracterizadas por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior, que aunque no son muy frecuentes en la población, son fácilmente identificables por el odontólogo e incluso por el paciente como un problema en la oclusión, lo que estimula a los padres a buscar tratamiento para sus hijos a temprana edad.

El tratamiento de la maloclusión Clase III implica una serie de consideraciones complejas, además de presentarse la disyuntiva de intervenir tempranamente o posponer el tratamiento definitivo hasta que se complete la dentición permanente y el crecimiento facial.

Elegir una terapia ortopédica en el caso de maloclusiones Clase III con deficiencia maxilar por medio del uso de la Máscara facial, puede ser de gran utilidad en el tratamiento temprano de las maloclusiones Clase III. Su objetivo está dirigido a corregir el desequilibrio esquelético subyacente, obteniendo resultados estéticos y funcionales.

Desde que la Máscara fue popularizada por Delaire en el 1968, ha levantado muchas controversias acerca de su efectividad, la edad optima de inicio de la terapia, tipos de efectos producidos, si son esqueléticos o dentoalveolares, duración del tratamiento, y sobre

todo la estabilidad de los resultados a largo plazo.

La importancia de la presente revisión radica en primer lugar a realizar un aporte, dada la poca publicación existente en el país. En segundo lugar dado que la terapia de tracción del maxilar debe ser implementada en edades tempranas, es deber del Odontopediatra poseer el conocimiento sobre el manejo clínico de la terapia para poder implementarla en sus pacientes.

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

CAPITULO I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1 Maxilar

- Anatomía

El Maxilar superior es un hueso par formado por dos huesos maxilares que se fusionan en la línea media formando la sutura intermaxilar y constituye la pieza principal del macizo facial. Se articula con los huesos frontal, unguis, nasal, cornete nasal inferior, vómer, esfenoides, etmoides, palatino y los malares^{1,2}.

Se encuentra ubicado en la parte anterior de la cara, participa en la constitución de la cavidad orbitaria, de la bóveda palatina, de las cavidades nasales y de la fosa infratemporal (fosa cigomática y pterigomaxilar)^{1,2,3}. Fig. 1

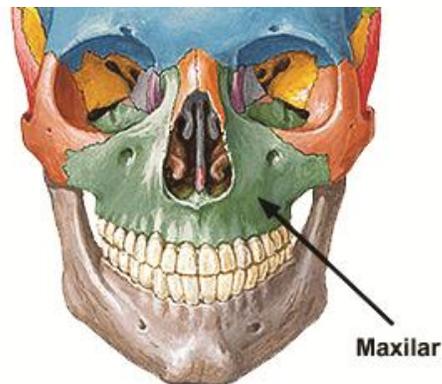


Fig. 1. Esquema del maxilar. Fuente: www.upstate.edu/.../imgs/skullanterior.jpg. Citado Abril 2006⁴.

Estructuralmente está formado por hueso compacto con pequeños islotes de tejido esponjoso en la base del proceso frontal o apófisis ascendente, especialmente en el borde alveolar. En el centro del hueso presenta una cavidad de forma piramidal que corresponde al seno maxilar^{1,3}.

Se caracteriza por presentar 2 caras, 4 bordes y 4 ángulos. En su cara medial se encuentra el proceso Palatino que contribuye a formar el piso de la cavidad nasal y la bóveda palatina³. Fig. 2.

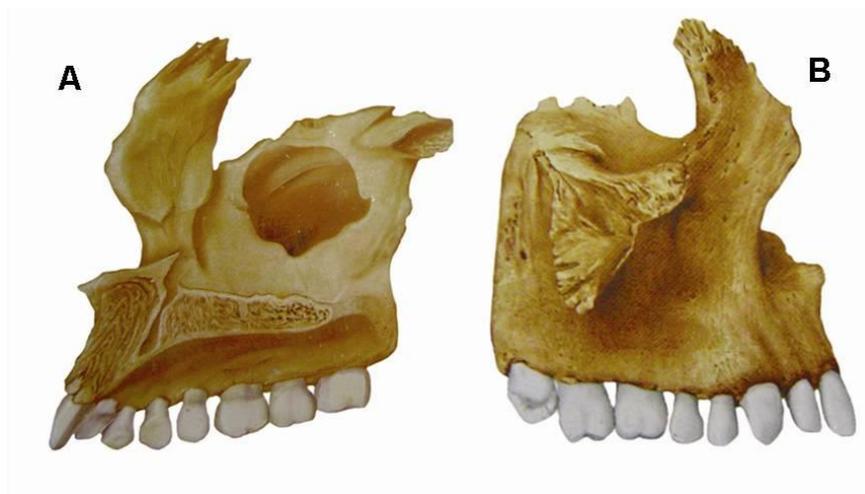


Fig. 2. Dibujo de las caras del Maxilar. A. Cara medial. B Cara lateral. Fuente: Santana(1994)¹.

En su cara lateral se encuentran la implantación de los incisivos, fosa canina, eminencia canina y el proceso cigomático apófisis piramidal que forma parte de la cavidad orbitaria^{1,3,5}.

1.2 Desarrollo y dirección de crecimiento del Maxilar

El maxilar se encuentra íntimamente relacionado con estructuras craneofaciales, a las cuales está unido, como los huesos nasal, frontal, etmoides vómer, lagrimales, palatinos y cigomáticos; por lo que al estudiar su crecimiento es imposible separarlo de dichas estructuras, y es por ello que en la literatura se refiere como complejo nasomaxilar⁶.

En el crecimiento del complejo nasomaxilar se observa gran actividad proliferativa de tipo cartilaginosa, sutural y periostial-endosteal, que condicionan que la cara tienda a alejarse de la base del cráneo desplazándose hacia adelante y abajo durante el proceso de desarrollo^{7,8,9,10}. Fig.3.

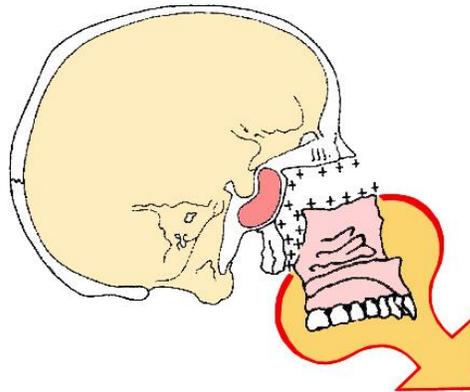


Fig. 3. Esquema de la dirección de crecimiento del complejo nasomaxilar. Fuente: Proffit (2001)⁹.

- **El crecimiento cartilaginoso**

El crecimiento de la parte cartilaginosa del tabique nasal ha sido considerado como una fuente de fuerza que desplaza al maxilar hacia adelante y abajo, aunque esta teoría ha sido modificada por muchos autores. A su vez el proceso de crecimiento y remodelado de la mayor parte del complejo de la parte media de la cara es acompañado por osificación intramembranosa^{11,9}. Fig.4.

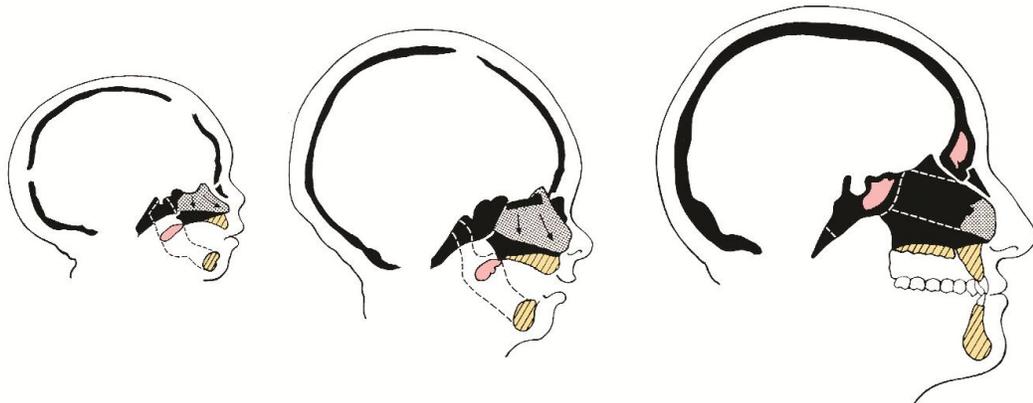


Fig. 4. Crecimiento del Cartílago Nasal. Fuente: Mayoral(1990)⁹.

- **El crecimiento sutural**

Está condicionado por las suturas que unen el maxilar, las suturas retrofaciales (unen los huesos retrofaciales con las base del cráneo) y la sutura palatina media porque facilita el ensanchamiento transversal del maxilar. El crecimiento sutural depende esencialmente de las tensiones a las cuales están sometidas las

suturas cuando ocurre el desplazamiento óseo^{9,10}. Fig. 5.

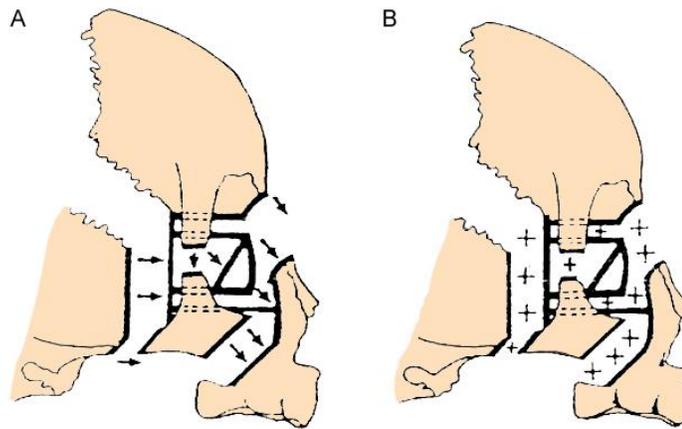


Fig. 5. Esquema del crecimiento de las suturas del complejo nasomaxilar. A. Sometidas a tensiones. B Crecimiento sutural. Fuente: Enlow (1992)⁸.

- **El crecimiento periosteal y endosteal**

Las superficies endosteales y periosteales están cubiertas por campos de crecimiento localizados que operan esencialmente en forma independiente pero armoniosamente entre ellos. Por lo tanto el desarrollo maxilar se debe también, a un proceso de remodelado interno que le permite crecer tridimensionalmente y por un proceso continuo de aposición y reabsorción ósea en distintas zonas^{11,9}. Fig. 6.

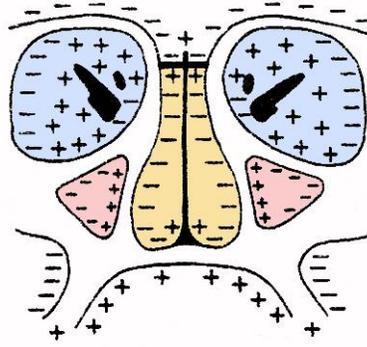


Fig. 6. *Proceso de reabsorción y aposición del complejo maxilofacial. Fuente: Enlow (1992)⁸.*

• **Aposición y Reabsorción en V**

La remodelación ósea del maxilar superior consiste en la neoformación y reabsorción continua y diferencial, modificando su morfología y afectando su posición en la arquitectura facial. Existen dos áreas de gran interés: la bóveda palatina y la apófisis alveolar, su importancia radica en las consecuencias clínicas derivadas de los cambios que ocurren en ellas¹⁰.

El piso de la cavidad nasal constituye la cara superior del maxilar y sufre reabsorción continua. La bóveda palatina es por el contrario un área de aposición ósea y la cara anterior permanece estable. Todas estas circunstancias llevan al hueso a descender verticalmente ampliando las fosas nasales por la aposición inferior y la reabsorción superior (desplazamiento primario por remodelación

externa)¹¹.

Cuando se analiza el patrón de remodelado sobre una sección transversal, la posición ósea en la bóveda palatina y la reabsorción del piso nasal condiciona un crecimiento divergente de las apófisis alveolares que se dirigen hacia abajo y afuera. El crecimiento en V aumenta la altura de la apófisis alveolar y ensancha transversalmente el arco dental. Los dientes hacen erupción y el alvéolo crece siguiendo la silueta de la V facilitando el crecimiento simultáneo vertical y transversal de la arcada alveolar⁸. Fig. 7.

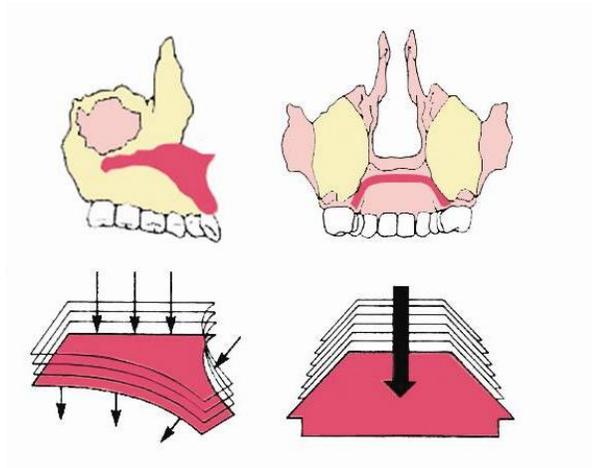


Fig. 7. Crecimiento en V. Fuente: Proffit (2001)⁹.

- **Crecimiento en Altura**

Durante el descenso del maxilar interviene dos factores primordialmente: el desplazamiento por actividad proliferativa que ocurre a nivel de las suturas maxilofaciales, y el crecimiento de la

apófisis alveolar que ocurre durante la erupción dentaria⁷. Fig.8.

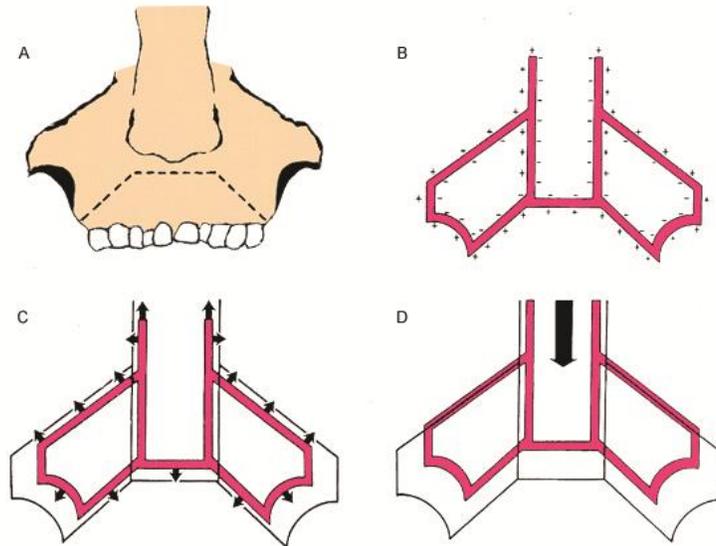


Fig. 8. Crecimiento en altura del maxilar superior. Fuente: Moyer, (1998)¹¹.

- **Crecimiento en Anchura**

La sutura palatina media es la estructura más importante en el desarrollo transversal del maxilar superior. En el ensanchamiento del maxilar también intervienen: el crecimiento sutural y la aposición sobre la cara externa de los maxilares⁷.

La lengua juega un papel fundamental en el desarrollo transversal del maxilar superior, debido a la fuerza que ejerce la misma al momento de deglutir, por lo menos 2.500 veces en un día, se apoya la lengua en el paladar e incrementa la expansión^{12,13}. Fig.

8.

- **Crecimiento Anteroposterior**

La longitud aumenta en el maxilar después del segundo año de vida por un doble mecanismo: aposición ósea en la tuberosidad posterior y crecimiento sutural a nivel de los huesos palatinos, mientras que en la parte anterior del maxilar ocurre un proceso de reabsorción. El maxilar crece para poder albergar los distintos molares que van haciendo erupción y simultáneamente el aumento posterior de la base ósea provoca que ésta se adelante y haga protrusión. La protrusión del maxilar obedece tanto a la aposición en la tuberosidad como al patrón general de crecimiento facial que se da en la misma dirección¹⁰. Fig.9.

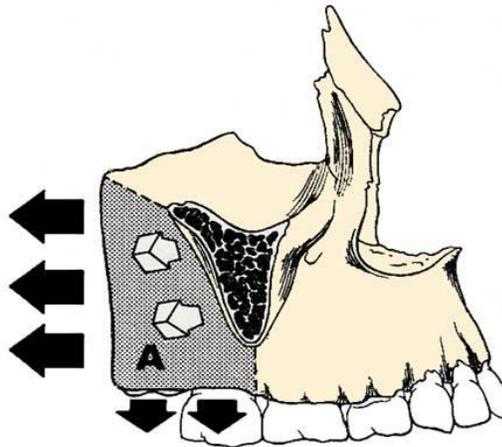


Fig. 9. Crecimiento a nivel de la tuberosidad. Fuente: Enlow (1992)⁸.

- **Rotación Vertical**

El maxilar superior se va separando de la base del cráneo en dirección hacia abajo y adelante. Dicho movimiento vertical fue analizado por primera vez por Brodie en 1941, quien al superponer las radiografías sobre la línea SN encontró un descenso paralelo del piso nasal a lo largo del tiempo. El desplazamiento del maxilar superior hacia adelante y abajo se asocia a una rotación del maxilar en el plano vertical. La porción distal del maxilar desciende más que la porción mesial debido a que el crecimiento vertical en la zona retrofacial es mayor que en la zona anterior, y el maxilar desciende girando hacia adelante y arriba, en otros casos menos frecuentes, el maxilar gira hacia atrás y abajo por mayor intensidad del crecimiento vertical en la parte anterior que en la parte posterior de la cara^{8,7}.

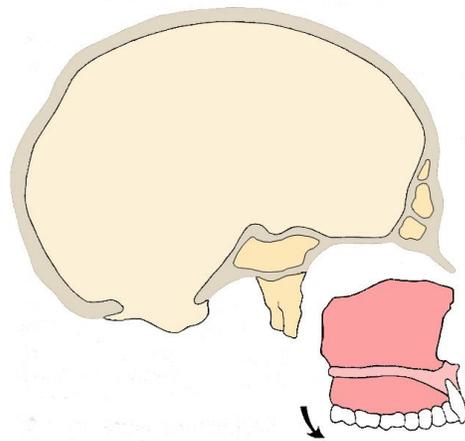


Fig. 10. Dibujo del descenso y rotación del maxilar. Fuente: Canut (2001)⁶.

CAPÍTULO II. MALOCLUSIONES CLASE III

2.1 Definición

Angle (1899)¹⁴ publicó por primera vez su clasificación de las maloclusión, basada sólo en la relación de las arcadas dentales, usando como punto de referencia la relación oclusal entre los primeros molares permanentes, es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior con el surco vestibular del primer molar inferior. Según dicho autor existen oclusión Clase I cuando la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior ocluye en la ranura mesial del primer molar permanente inferior. En la maloclusión de clase III, el primer molar permanente superior se encuentra en una relación distal a su antagonista; y en las maloclusiones clase II el molar superior se encuentra mesial al inferior.

Las maloclusiones Clase III se caracterizan por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior; debido a esta mesialización hay una relación anómala de los incisivos con mordidas cruzadas anterior o, en casos más ligeros, contacto borde a borde. Dentro de esta denominación de Clase III o mesioclusión, se incluye una variedad de tipos cuantitativa y cualitativamente distintos que tiene en común un adelantamiento

relativo de los dientes inferiores con respecto a los superiores^{15,16}.

Desde el punto de vista cefalométrico, las maloclusiones Clase III, pueden definirse como una deformidad facial caracterizada por la posición adelantada de la mandíbula respecto a la base craneal o una retrusión del maxilar superior. Dependiendo de la variación anteroposterior en la relaciones maxilares pueden encontrarse varios tipos como prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar o una combinación de ambos^{17,18}.

2.1 Clasificación de las Maloclusiones Clase III

Desde que se inició el uso de las radiografías en el estudio de las maloclusiones en 1931 , fue posible comprender el patrón esquelético subyacente en la maloclusión de Clase III. Tweed¹⁹ las dividió en dos categorías: seudoclase III, con mandíbula normal y maxilar subdesarrollado, y maloclusiones esqueléticas de clase III con mandíbulas grandes. Desde una perspectiva similar Woodside²⁰ distingue tres tipos de maloclusiones Clase III:

1.-**Dentales:** Donde la arcada dentaria inferior se encuentra excesivamente por delante de la superior, o la superior se encuentra en una relación de retrusión.

2.-**Esqueléticas:** Son aquellas donde el maxilar es pequeño, la

mandíbula es grande, o existe una combinación de ambos factores. Es una verdadera displasia ósea (por el excesivo desarrollo de los maxilares o la falta de él) que condiciona la maloclusión dentaria.

3.-Neuromusculares: ocurre cuando la mandíbula está en posición adelantada y forzada por una interferencia oclusal que obliga a la musculatura a desviar al patrón de cierre mandibular. Hay una desviación funcional en que la oclusión habitual responde a una mesialización postural del hueso.

A nivel clínico no existen formas puras, y en la mayoría de las Clases III, coexiste una desviación dentaria de los incisivos, una displasia esquelética y una adaptación funcional de la musculatura masticatoria. Incluso desde el punto de vista etiopatogénico, el factor dental, óseo o funcional constituye una cadena continua de adaptaciones que evolucionan y dan lugar a un prognatismo mandibular en el adulto, donde participan el parámetro dental, el esquelético y el muscular¹⁵.

Otra clasificación de las maloclusiones Clase III es la que las agrupa en tres tipos distintos:

1.-Clase III verdaderas responden a una displasia ósea, en donde la mandíbula es grande, y el maxilar es pequeño, y la desproporción de las bases óseas es el origen topográfico de la

maloclusión.

2.-Clase III falsas o pseudoprogenies caracterizadas por un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal. La retroinclinación de los incisivos superiores o la vestibuloversión de la inferiores interfieren en el contacto oclusal fisiológico y obliga a los cóndilos a mesializarse para lograr establecer la oclusión máxima. La calificación de falsa no proviene de la presencia de una hiperplasia o hipoplasia ósea, sino de la hiperpropulsión mandibular, como origen de la maloclusión.

3.-Mordida cruzada anterior en donde la anomalía está circunscrita a la oclusión inversa de los incisivos por linguoversión de la corona de los superiores y con labioversión de los inferiores o sin ella. Las mordidas cruzadas anteriores pueden ser causadas por la inclinación inadecuada de los incisivos maxilares y mandibulares, por interferencias oclusales funcionales o por discrepancias esqueléticas del maxilar o la mandíbula¹⁸.

Según Bishara (2003)¹⁸ clasifica las maloclusiones Clase III en tres grupos:

1.-Maloclusiones de Clase III causadas por una mala relación dentoalveolar: se caracterizan por no presentar ninguna discrepancia esquelética sagital evidente. La relación esquelética del

maxilar, mandíbula y la base craneal se encuentran normal. El problema es ocasionado principalmente por la inclinación lingual de los incisivos superiores y la inclinación labial de los incisivos inferiores.

En las medidas cefalométricas del análisis UCV se va a observar los valores ANB, SNA, SNB, y proporciones faciales están dentro de los valores promedio, pero los valores 1s-Ns, 1s-NA y 1s-NP se encuentran disminuidos, lo que indica una retrusión dentaria superior. Los valores 1i-PI Mn y 1i-NB se encuentran aumentados lo que refleja una inclinación de los incisivos inferiores.

2.-Maloclusiones Esqueléticas de Clase III con protrusión mandibular, retrusión maxilar o una combinación de ambas: Este grupo de maloclusión presenta una discrepancia esquelética relacionada con el tamaño o posición del maxilar y/o de la mandíbula en relación a la base del cráneo.

Por lo general el ángulo ANB es negativo. La inclinación de la base del cráneo y el desplazamiento anteroposterior de N deben ser evaluados, ya que influyen en el ANB. En cuanto a las medidas del análisis UCV, se puede observar un ángulo SNA disminuido cuando existe una retrusión maxilar, o un ángulo SNB aumentado reflejando una protrusión mandibular o una combinación de ambos. Los valores

de las proporciones faciales del análisis UCV (N.S.GN, N.S.PI Mn, Francfort con plano Mandibular) se pueden encontrar disminuidos lo que ocurre con mayor frecuencia indicando un biotipo facial braquifacial o encontrarse aumentados y reflejar un biotipo facial dolicofacial. El valor del ángulo facial frecuentemente se puede encontrar aumentado lo que indica un perfil cóncavo. La inclinación de los incisivos en este tipo de maloclusión de Clase III es opuesta a la observada en los problemas dentoalveolares de Clase III, es decir, los incisivos superiores presentan inclinación labial y los inferiores hacia lingual.

3.-Maloclusiones seudoclase III: los pacientes que presentan ésta maloclusión a menudo muestran una mordida cruzada anterior, que es causada por un contacto prematuro o por el posicionamiento inadecuado de los incisivos superiores e inferiores. Ésta se caracteriza por que la mayor parte de las mediciones cefalométricas sugieren que la maloclusión de seudoclase III es una forma intermedia entre la maloclusión de Clase I y la maloclusión esquelética de Clase III. La única excepción es el ángulo gonial, que por lo general es más obtuso en las maloclusiones esqueléticas de Clase III, en las seudoclase III es similar al de las Clase I, lo que hace de esta medida una característica clave para el diagnóstico diferencial entre la seudoclase III y las maloclusiones esqueléticas

de Clase III.

2.3 Prevalencia

La prevalencia de las maloclusiones Clase III varía según los diferentes grupos étnicos. Massler y Frankel (1951)²¹ reportan que la prevalencia en la población caucásica es aproximadamente del 5%, llegando a ser de hasta un 50% en las población japonesa.

En afroestadounidenses, la frecuencia de maloclusiones Clase III varía entre 5 y 8%²². Sin embargo, en un estudio epidemiológico realizado en Venezuela, por Saturno (1983)²³, encontró una prevalencia de maloclusiones de Clase III de un 4,2% en una población de 3630 escolares de la zona metropolitana de Caracas. Posteriormente, Betancourt (1988)²⁴ reporta una prevalencia de un 1,3%, en dos poblaciones rurales venezolanas.

Igualmente otros autores confirman pequeños porcentajes en la prevalencia de maloclusiones Clase III; entre los que se encuentra Cha (2002)²⁵, que indica una prevalencia de 16% en la población coreana, mientras que Bishara (2003)¹⁸ señala 4 a 13% en la población china.

A pesar de que el tratamiento ortodóntico clásico o tradicional de las Clase III se centra en la mandíbula como la causa principal de

la discrepancia, estudios recientes han sugerido que un 63% de la maloclusiones Clase III se deben a retrusión maxilar. La mayoría de los pacientes tienden pues a exhibir hipoplasia maxilar en conjunción con una mandíbula normal o sólo ligeramente protruida^{26,27,28,29}.

2.4 Etiopatología

Litton y cols. (1979)³⁰, estudiaron las familias de 51 individuos con anomalías de Clase III y concluyeron que las características dentales de dichas maloclusiones estaban relacionadas con la herencia en la descendencia y los hermanos.

Los pocos estudios sobre la herencia humana y su papel en la etiología de la maloclusión de Clase III apoyan el concepto de que el crecimiento y el tamaño del maxilar y de la mandíbula se encuentran influenciados por la herencia. Debido a que los factores que regulan el crecimiento y el desarrollo de las diferentes partes del cuerpo están íntimamente asociadas a los genes¹⁸.

Por lo tanto el factor genético es un agente de predisposición a la maloclusión de Clase III. Su transmisión a través de las generaciones es de tipo poligénica y no se encuentra ligada al sexo^{11,12,15,31,18}.

La hipoplasia del tercio medio facial afecta más a ciertos

grupos étnicos, tales como las sociedades asiáticas, donde la frecuencia es alta pudiendo llegar a un 6% de la población infantil. Igualmente se repite en los escandinavos y en la población negra¹⁸. Sin embargo, la mezcla de razas se ha considerado un factor predisponente, debido a la elevada frecuencia de maloclusiones Clase III en ciertas etnias, que ha llevado a pensar que sería consecuencia de un fenómeno filogenético por que el maxilar superior tiende a ser cada vez más hipoplásico y la mandíbula adquirir un mayor tamaño⁷.

Las causas prenatales de las maloclusiones Clase III , tanto maternas como embrionarias juegan un papel importante en el desarrollo de las mismas, entre estas se encuentran: las deficiencias de alimentación, los traumatismos, hendiduras labio palatinas y las enfermedades durante los primeros meses del embarazo¹⁵.

La falta de erupción de los incisivos superiores, que en ciertos casos es producido por el empuje o la postura de la lengua, hace que la mandíbula recorra al cerrarse un espacio interoclusal excesivo, autorrotando hacia una maloclusión de Clase III debido a un desarrollo vertical anormal. En algunos casos de mordidas abiertas se induce a veces esta maniobra de autorrotación para cerrar la mordida extrayendo algunos dientes, permitiendo que la mandíbula

se cierre más adelantado y reduciendo una tendencia de Clase III¹³.

Una posible causa de las maloclusiones clase III es la pérdida prematura de los molares primarios, que puede provocar desplazamientos mandibulares debido a la guía oclusal de los dientes malocluidos o a la linguoversión de los incisivos superiores. Si el maxilar inferior pierde su soporte funcional propioceptivo posterior en la oclusión habitual, puede avanzar para intentar establecer un contacto oclusal pleno durante la masticación. Esta compensación neuromuscular puede inducir un prognatismo mandibular permanente y la posterior erupción de la dientes en unas posiciones que perpetúan esta relación anormal (incisivos inferiores inclinados labialmente, incisos superiores inclinados lingualmente, obstrucción de la erupción completa de los dientes superiores)¹³.

En el mismo sentido las fuerzas oclusales generadas por las alteraciones en el patrón eruptivo, pueden inducir a una guía incisal desfavorable, provocando un desplazamiento anterior de la mandíbula e instaurándose una mordida cruzada anterior, de esta manera se produciría a futuro una maloclusión Clase III^{13,7}.

La presencia de la mordida cruzada anterior implica unas previsibles consecuencias a nivel funcional y estructural. Si el contacto incisal no es firme la mandíbula se adapta a la mal posición

dentaria mediante una desviación funcional con mesialización y desviación de la trayectoria del cierre mandibular. La mandíbula se adelanta para establecer una oclusión habitual resultando en una maloclusión funcional con una grave repercusión estructural, estableciéndose así un cierre oclusal invertido¹³.

La persistencia de la mordida cruzada anterior repercute sobre el desarrollo maxilar. Debido a que queda bloqueado el desarrollo sagital del mismo, ya que no tiene las mismas posibilidades de desarrollo anterior cuando el resalte es normal. La mandíbula sin embargo, puede desarrollar al máximo su potencial de crecimiento horizontal. La consecuencia biológica será la inhibición de crecimiento del maxilar superior y el estímulo del desarrollo de la mandíbula que constituyen las bases morfológicas de la maloclusión clase III en el adulto. De esta manera, se establece el paso entre una Clase III falsa en el niño y una Clase III verdadera en el adulto, como consecuencia de unos simples mecanismos compensatorios dentarios y funcionales que acaban por afectar y desviar el desarrollo maxilofacial^{13,11}.

Del mismo modo, existen casos donde la mandíbula se encuentra más desarrollada que el maxilar y por lo tanto el potencial de adaptación dentoalveolar permite la inclinación hacia lingual de los incisivos inferiores sobre el hueso de soporte produciendo un

resalte positivo⁷.

El tamaño de los dientes presentes en boca tiene también una relación con la mordida cruzada anterior de la maloclusión Clase III. Es bien evidente en casos de agenesias de incisivos superiores que condicionan una retrusión de los mismos, y por ende un resalte negativo⁷.

En el mismo sentido, se ha observado casos donde la presencia de dientes supernumerarios inferiores aumenta el perímetro del arco dentario y pudiera condicionar la mordida cruzada anterior, debido a una excesiva prominencia de la arcada mandibular. Dicha anomalía dentaría y/o oclusal pudiera a largo plazo provocar, una verdadera clase III por hipoplasia del maxilar superior y prognatismo mandibular⁷.

Existe una correlación entre la agenesia de dientes, específicamente incisivos y caninos, con el desarrollo del maxilar superior¹².

También se ha establecido que la presencia de hábitos puede provocar una displasia. Entre estas se encuentra el tamaño, forma y posición de la lengua, la cual puede ocasionar alteraciones en la arcada dental y por ende afectar el crecimiento tanto del maxilar como el de la mandíbula^{13,18}.

Cozzani señala que una lengua baja y aplanada, situada sobre la arcada inferior, es considerada un factor epigenético local, debido a que puede influenciar adversamente en los patrones de crecimiento³².

En algunos pacientes la presencia de una hipertrofia de amígdalas o de adenoides, produce una obstrucción respiratoria; como una reacción compensatoria el paciente trata de dejar las vías respiratorias abiertas, la lengua se protruye y se acomoda aplanándose en una posición baja sobre la arcada dentaria mandibular. La consecuencia sobre el desarrollo maxilar es doble, debido a que la presencia de la lengua provoca un ensanchamiento cóncavo de la mitad inferior del espacio oral (apófisis alveolar inferior) y potencia el avance de la mandíbula, que se adelanta y desciende para liberar la vía respiratoria, estableciéndose así un componente funcional favorable al crecimiento mandibular¹³.

La falta de contacto de la lengua con la bóveda palatina y la arcada dentaria superior condiciona una hipoplasia progresiva del maxilar superior que se comprime sagital y transversalmente. El hueso no crece hacia adelante por falta del estímulo lingual y el bloqueo incisal; no hay crecimiento transversal, al quedar la boca entreabierta, el buccinador comprime al arco superior que carece del soporte interno lingual en su cara interna. La consecuencia es la

compresión y la mordida cruzada transversal que en forma uni o bilateral acompaña a las Clase III^{13,7,18}. Fig. 11.

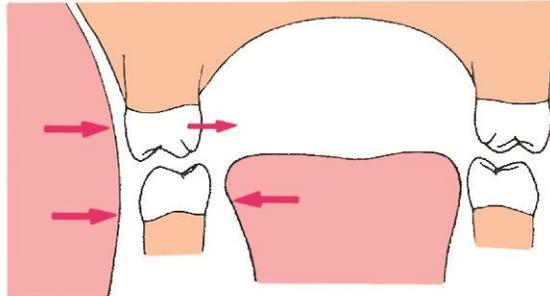


Fig. 11. Esquema del desequilibrio muscular transversal producido por el descenso de la lengua y contracción de las mejillas. Fuente: Proffit(2000)⁹.

De esta forma se puede evidenciar como los hábitos orales de respiración o deglución juegan un papel importante en la etiología de la maloclusión de Clase III^{13,7}.

Por último, otro posible factor señalado en la literatura, es el crecimiento mandibular excesivo, que podría ser resultado de una postura mandibular anormal, donde la distracción constante del cóndilo mandibular de su fosa puede ser un estímulo de crecimiento¹³.

2.5 Diagnóstico

Para llegar a un diagnóstico certero de una displasia dentofacial de debe realizar una evaluación exhaustiva del paciente, la cual

consiste en una exploración clínica, un análisis funcional, estudio radiográfico, análisis cefalométrico, análisis de modelos de estudio y una exploración de los tejidos blandos¹³.

- **Exploración clínica**

Se debe valorar y comparar las características físicas generales del paciente como la estatura y el peso con los valores normales, la edad biológica del mismo, realizar una predicción de la capacidad potencial de crecimiento y una evaluación visual y manual de la morfología de la cara y la cabeza¹³.

Características clínicas extraorales

La mayor preocupación del paciente que asiste a la consulta odontológica presentando una maloclusión de Clase III es su aspecto facial. El cual se debe ser evaluado detalladamente y tomándolo en cuenta en el plan de tratamiento; dado a que muchos pacientes le dan más importancia a los resultado estéticos que a los cambios oclusales³³.

La apariencia dentofacial tiene un efecto primordial en el atractivo físico y aceptación social. Especialmente importante durante la adolescencia temprana, ya que, juega un papel trascendental en la autoestima de dichos pacientes, que puede

repercutir y producir problemas durante la madurez³³.

Los niños con maloclusiones de Clase III severas pueden ser intimidados, atormentados o incluso rechazados por sus compañeros y pueden desarrollar graves problemas psicológicos³³.

La observación clínica se debe realizar desde una vista frontal al paciente, evaluando la simetría facial por medio de la evaluación los tercios y quintos faciales. Por lo general los pacientes Clase III presentan el tercio inferior de la cara disminuido, sólo en los casos que cursan con una mordida abierta se encuentra aumentado. El tercio medio de la cara que se relaciona con la zona nasolabial se observan retruída y disminuida en relación a los otros tercios³³.

Se puede observar una surco nasolabial profundo, y los pómulos se encuentran poco marcados, característico de los pacientes que presentan Clase III²⁸.

El labio superior se puede observar hundido, hipotónico o de menor tamaño que el inferior, debido a que no presenta suficiente soporte óseo en el maxilar superior retrognático. El labio inferior se puede observar evertido^{33,31}.

El objetivo del estudio del perfil facial es determinar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano

anteroposterior del espacio. Para ello se requiere que el paciente coloque su cabeza en una posición natural, sin reclinarla, ubicando al plano de Frankfort paralelo al piso, y fijando la vista en un punto distante. Luego se estudia la relación entre dos líneas: una que vaya desde la frente hasta la base de del labio superior y otra que vaya desde este último punto hasta el mentón. Esos tramos deben formar una línea casi recta. Si se forma un ángulo, quiere decir que el perfil es convexo, donde el maxilar se encuentra en una posición mas adelantada que la mandíbula, o cóncavo, donde el maxilar se ubica en una posición retruída con respecto a la mandíbula, lo cual indica una relación de Clase III ^{33,9,34}.

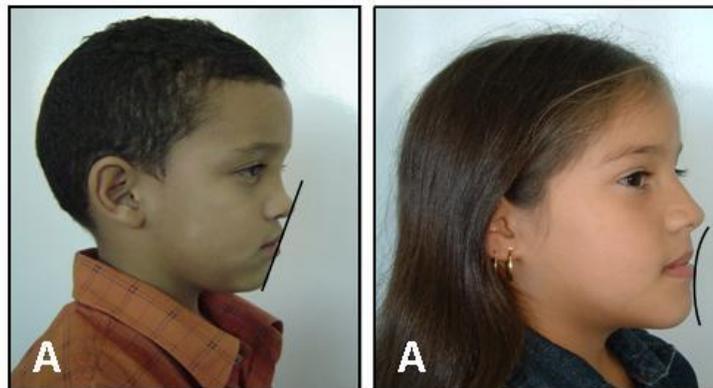


Fig. 12. Fotografías de perfiles. A. Perfil recto. B. Perfil cóncavo.2004.

En dicha posición se puede observar un área nasomaxilar retruída, la altura facial inferior se encuentra disminuida y el mentón se observa protruido³⁴.

La concavidad facial es un rasgo común en este tipo de maloclusiones, caracterizada por un aplanamiento en la región infraorbitaria y en la zona adyacente de la nariz, debido principalmente al retrognatismo del maxilar superior³⁴.

La evaluación del tejido blando de todo el perfil del paciente debe hacerse minuciosamente, debido a que dependiendo del grosor del tejido blando del mentón puede compensar o acentuar una relación esquelética de Clase III¹³.

Características clínicas intraorales

La compresión maxilar se manifiesta por una mordida cruzada transversal uni o bilateral, con o sin apiñamiento superior. La arcada inferior se presenta alineada e incluso puede presentarse con diastemas^{13,9}.

El grado de mesioclusión de los molares y caninos debe ser evaluado junto al grado de resalte negativo de los incisivos para conocer la gravedad de la maloclusión. Valorar la capacidad funcional del paciente para contactar los bordes incisales de los

dientes anteriores en una mordida cruzada anterior, cuando los cóndilos se encuentran en relación céntrica. Si la oclusión y la relación céntrica coinciden y el resalte negativo se mantiene, se pone de manifiesto una posible displasia esquelética^{13,31}.

En las maloclusiones Clase III funcional o postural los incisivos superiores presentan una inclinación normal o están retroinclinados y los incisivos inferiores están protruídos. En la maloclusión esquelética, por lo general, las condiciones son diferentes, ya que los incisivos inferiores se encuentran retroinclinados y los superiores están protruídos, debido a un intento por compensar la discrepancia ósea³¹.

- **Análisis funcional**

El estudio de la trayectoria de los movimientos de apertura y cierre y la posición de reposo postural son esenciales para el diagnóstico de las maloclusiones Clase III¹³.

Durante dichos movimientos debe evaluarse la relación de la mandíbula con el maxilar superior, para determinar si existe una discrepancia en relación céntrica o en oclusión céntrica. El posicionamiento hacia adelante de la mandíbula puede producirse por un contacto dental anormal, que obliga a la mandíbula a mantenerse en dicha posición. Los pacientes con un desplazamiento

de la mandíbula hacia adelante en cierre pueden tener un patrón esquelético de Clase I, un perfil facial normal y la relación molar de Clase I en relación céntrica, pero un patrón esquelético y dental de Clase III en oclusión céntrica, denominándose maloclusión pseudoclase III. La eliminación de dicho desplazamiento diferencia si se trata de una maloclusión de Clase I simple o de una maloclusión de Clase III compensada. Por otra parte, un paciente sin desplazamiento en cierre es muy probable que tenga una maloclusión de Clase III esquelética¹⁸.

La evaluación de la articulación temporomandibular es muy importante dado que algunas maloclusiones Clase III favorecen el desarrollo de alteraciones en la ATM., sobre todo aquellas en las cuales la displasia es severa y se ven limitados los movimientos mandibulares^{11,13}.

Se ha reportado que la morfología de la ATM presenta ciertas características como lo son una fosa glenoidea poco profunda y una eminencia articular más plana, en comparación con individuos que presentan Clase I³⁵.

- **Estudio radiográfico**

Las radiografías intra y extraorales son herramientas útiles para el diagnóstico de las maloclusiones. Las radiografías cefálicas

laterales permiten estudiar las relaciones entre estructuras craneales, faciales y oclusales¹⁵.

- **Análisis cefalométrico**

El estudio cefalométrico permiten evaluar el tipo facial del paciente, las relaciones entre las bases de los maxilares, el patrón de crecimiento, las relaciones dentoalveolares, los tejidos blandos y sus relaciones con los factores etiológicos y pronóstico, las relaciones funcionales y las posibilidades de tratamiento, e incluso los resultado obtenidos después de la aplicación de una terapia previamente indicado³⁶.

En los diferentes análisis cefalométricos existen medidas tanto lineales como angulares, que permiten evaluar diferentes aspectos en las maloclusiones Clase III¹⁰.

Ante una maloclusión Clase III por hipoplasia maxilar los valores que pudieran encontrarse alterados en el análisis UCV son los siguientes:

Medida	Valor Promedio	Clase III
SNA	82°	↓
SNB	80°	↑ o normal
Ang. Facial	87°	↑
SND	76° - 77°	↑ o normal
ANB	0°-5°	↓
NAP	0°	↑ o ↓
1/1	135°	↑ o ↓
1/NS	103°	↑ o ↓
1/NA	22°	↑ o ↓
1i/ PI Mn	90°	↑ o ↓
1i/ NB	25°	↑ o ↓
NS/Gn	67°	↑ o ↓
NS/PI Mn	32°	↑ o ↓
Fh/ PI Mn	14°	↑ o ↓

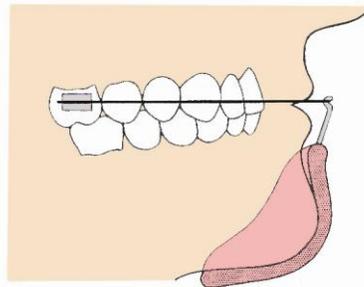
Tabla 1. Medidas del Análisis UCV que pudieran estar alteradas en maloclusiones Clase III.

Sin embargo, las medidas de las proporciones faciales del análisis UCV se pueden encontrar aumentadas en los casos con patrones de crecimientos dolicofaciales o disminuidas en los patrones braquifaciales. En cuanto a las medidas dentales, sus variaciones se deben a los cambios compensatorios que presente el paciente.

CAPÍTULO III. MÁSCARA FACIAL

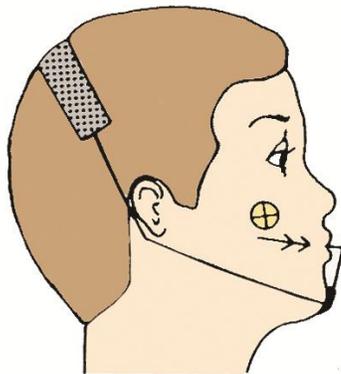
3.1 Historia

El primero en concebir y desarrollar la idea de la tracción anterior fue Potpeschnigg en 1875. Posteriormente en 1944, Oppenheim, citados por Villacencio (1996)³⁷, buscando mejorar el perfil de pacientes con maloclusiones Clase III, reportó dificultad en mover la mandíbula hacia atrás durante el tratamiento; pero señaló existía la posibilidad de llevar hacia adelante el maxilar para compensar el crecimiento de la mandíbula. De esta manera describió un aparato que permitía ejercer una tracción anterior del maxilar, añadiendo vástagos a la Mentonera, insertando unos elásticos que hacen tracción desde los molares y ejercen una firme acción de protrusión sobre la arcada superior. No señaló en límite de edad para el inicio de la terapia. Fig.13.



*Fig. 13. Esquema de Mentonera con vástagos.
Fuente: Canut (2001)⁷.*

A principios de los años 60, Hickam, citado por Marcotte (1992)³⁸ desarrolla su diseño de mentonera. Utilizando el mentón y la parte superior de la cabeza como anclaje. Esta presenta dos brazos verticales y dos horizontales, los cuales se ajustan a la cabeza por medio de correas. En la parte anterior presenta unos soportes que van a permitir insertar los elásticos que viene desde los ganchos intraorales, para realizar la protracción maxilar. Fig 14.



*Fig. 14. Dibujo de la Mentonera de Hickam.
Fuente: Marcotte (1992)³⁸.*

Posteriormente, Nelson citado por Jackson y cols (1979)³⁹, utilizó un aparato extraoral de tracción anterior, que consistía en un casco típico de fútbol americano con un protector de acero a la altura de la boca, el cual, tenía los ganchos para colocar las elásticas. Con dicho aparato se consiguió el máximo anclaje.

Delaire (1968)⁴⁰ elimina el soporte occipital y diseña un nuevo modelo que consiste en dos soportes faciales, uno a nivel de la frente y otro en el mentón, unidos por dos barras metálicas laterales y utilizando una tracción elástica de 1 kg. que va del aparato intraoral hasta una barra transversa del soporte facial. Con este diseño Delaire difunde el uso de la Máscara Facial para la tracción anterior. Fig. 15.

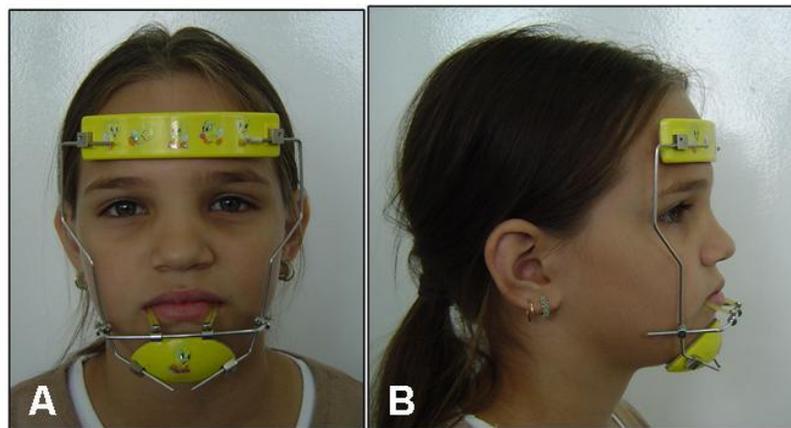


Fig. 15. Máscara facial de Delaire. A. Vista frontal. B. Vista lateral. 2006.

Delaire y Verdon (1972)⁴⁰, demostraron clínicamente que la tracción anterior constituye un aparato terapéutico en los siguiente casos:

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

- Pacientes con Hendiduras Labios palatinas.

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

- Un movimiento hacia adelante del maxilar alrededor de su implantación superior (sutura frontonasal).
- Desplazamiento hacia adelante de la arcada alvéolo dentaria superior.
- Movimiento hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula.
- Modificación del plano de oclusión por extrusión dentaria³⁷.

En 1983, Petit, citado por Villacencio (1996)³⁷ modifica el diseño utilizando un sólo vástago que une los soportes frontal con el del mentón, apoyando en los conceptos de Delaire y aporta dinamismo a la Máscara facial, incrementando la cantidad de fuerza, tiempo de uso y disminuyendo el tiempo total de tratamiento. Fig. 16.

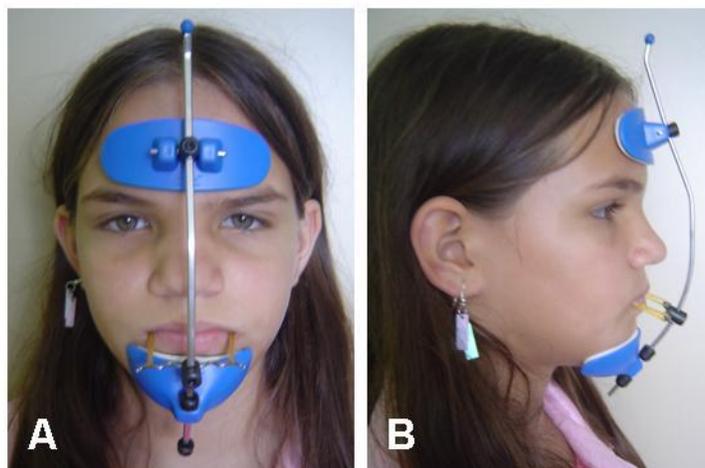


Fig. 16. Fotografía de un paciente utilizando la Máscara facial de Petit. A.Vista Frontal. B.Vista Lateral. 2006.

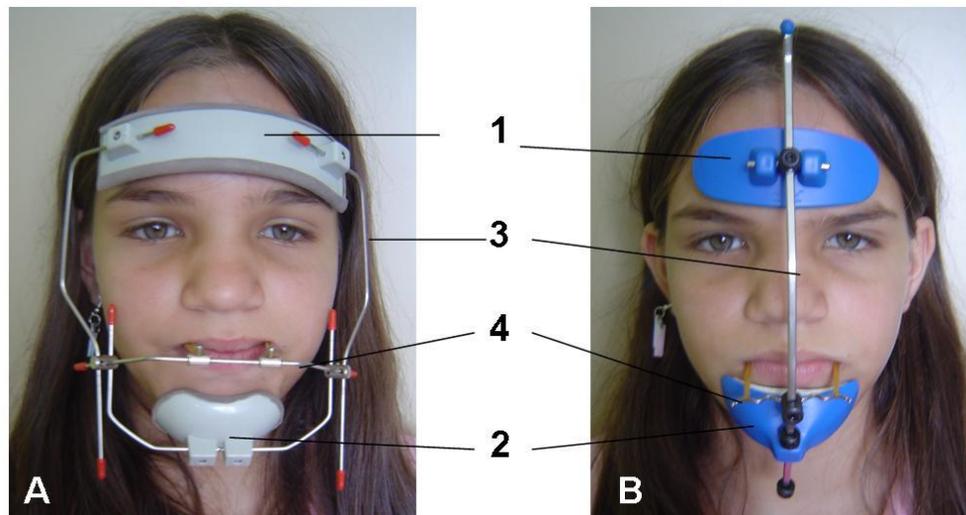
McNamara (1987)⁴¹ introdujo el uso de un aparato de expansión adherido, con cobertura oclusal de acrílico. Combinado con el uso de la máscara dinámica de Petit para la protracción del maxilar.

Morales en Ciudad de México en 1993, citado por Villavicencio (1996)³⁷ y por Saadia y Ahlin (2000)⁴² publica un esquema de adaptación y ajuste de la Máscara facial de Petit.

3.2 Características de la Máscara Facial

A través de los años, el diseño de la Máscara Facial ha sido modificado por diferentes autores. Sin embargo existen partes que permanecen constantes en los diferentes diseños, tales como: el

apoyo frontal, y el mentoniano, varillas metálicas verticales, que pueden ser únicas o dobles y una barra transversal a la altura de las comisuras que permite la colocación de las elásticas para la tracción^{39,37,43,27,34}. Fig. 17.



*Fig. 17. Partes de la Máscara Facial. A. Tipo Delaire. B. Tipo Petit.
1. Apoyo Frontal. 2. Apoyo Mentoniano. 3. Barras Verticales.
4. Barra transversal.*

- **Componentes de la Máscara Facial de Delaire**

Está formada por los siguientes elementos: Fig.17.A.

- **Apoyo frontomentoniano**

El apoyo frontomentoniano comprende a su vez dos partes: un apoyo frontal y un apoyo mentoniano. Fig. 17.1 y 17.2.

A) Apoyo frontal

Consiste en una lámina de forma rectangular, que puede ser de acrílico autopolimerizable, plástico mejorado o reforzado, o de fibra de vidrio dependiendo del fabricante. Puede estar forrada de plástico suave. Alargado transversalmente y sus dimensiones no sobrepasan los 7-10 cm. de largo y 3-4 cm. de ancho⁴⁰. Fig. 17.1.

B) Apoyo mentoniano

Presenta una forma de cúpula adaptable que puede estar forrada. Se ubica a nivel del mentón sin sobrepasar hacia arriba el surco mentolabial para no producir daño a la tabla vestibular. Mide aproximadamente de 4 a 5 cm. de altura y en anchura, alcanza los límites intercomisurales. En algunos modelos prefabricados, el apoyo frontal y mentoniano puede adaptarse flameándolos suavemente⁴⁰. Fig. 17.2.

-Barras metálicas verticales y transversal

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

Estas barras verticales presentan a su vez una barra horizontal soldada a ellas o ajustadas con tornillos tipo Allen, en la cual se

encuentra los ganchos para las elásticas de tracción que varían de tamaño y dirección. La altura de la barra transversal con respecto al plano oclusal, depende de las necesidades de rotación del maxilar superior. Fig 17.3 y 17.4.

A partir del modelo original, se han publicado distintas variantes de la máscara. En los modelos prefabricados se deben ensamblar las piezas y ajustar al tamaño a la cara del paciente. Cualquiera que sea el diseño, prefabricado o no, el principio del apoyo frontomentoniano se mantiene. Se logra la tracción maxilar por los elásticos que conectan el apoyo extrabucal con el anclaje intrabucal⁴⁰.

- **Componentes de la Máscara Facial de Petit**

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

El diseño de la Máscara Petit está basado en los mismos principios que la Máscara facial de Delaire, sólo que elimina las dos barras verticales y coloca una sola barra en la línea media de la

cara⁴¹. Fig. 16 y 17.B.

La Máscara facial ha resultado ser una herramienta efectiva para conseguir la protracción del maxilar superior en las maloclusiones Clase III de leves a moderadas con maxilar retrusivo y en patrón de crecimiento hipodivergente. Partiendo de ésta filosofía se ha ideado aparatos extraorales de protracción reversa con la finalidad de ser utilizados en pacientes hiperdivergentes, entre los cuales se encuentra la Máscara Facial de Grummons, la cual será descrita más adelante.

3.3 Biomecánica

El estudio de los sistemas de fuerzas que permiten el control del movimiento dentario durante la aplicación de terapias con máscara facial, debe seguir los principios biomecánicos para lograr el máximo cambio esquelético y el mínimo movimiento dentario, dependiendo de las necesidades de cada caso⁷.

- **Magnitud y Duración de la fuerza**

La tracción elástica se realiza por medio de elásticos colocados desde los soportes de la barra transversal a los ganchos intraorales. Estos ganchos se confeccionan en alambre 0.7mm o 0.28" , y son soldados a la porción metálica del aparato de anclaje intraoral.

Deben tener una dirección paralela a la encía, bilateralmente y llegar a la altura de los caninos⁴⁰.

La intensidad de la fuerza generada por las elásticas varía de acuerdo a la respuesta clínica de cada caso, edad y tolerancia del paciente y a la importancia y rapidez de la acción deseada. Puede colocarse una o dos elásticas a cada lado. Generalmente, los elásticos para la aplicación de fuerzas extrabucuales tiene una presentación de 8, 14 o 16 onzas, dependiendo del fabricante, el diámetro varía, las más comunes son de 3/6", 5/16", 3/8" y 1/2"⁴⁰. La magnitud de fuerza usadas para la protraction varía desde 8 onzas en la etapa inicial del tratamiento, hasta llegar progresivamente a 16 onzas por lado dependiendo de la adaptación del paciente.

La magnitud de la fuerza de estas tracciones ha sido modificada durante el tiempo y por diferentes autores. Delaire, en sus tratamientos iniciales utiliza una fuerza de 200 a 600 grs, y en el año de 1979 la aumentó a 1 o 1,5 Kg, dependiendo del caso⁴⁰.

Kapust y cols¹⁷, Pangrazio y cols⁴⁴, Moura y Faleiros⁴⁵ emplearon fuerzas ortopédicas que oscilan de 340 - 800 grs. bilateralmente, durante un periodo de 12 - 16 hrs. por día en sus pacientes y observaron cambios cefalométricos favorables.

Franchi y cols(2000)⁴⁶ utilizaron elásticas de 8 onzas durante

la primera semana para la adaptación del paciente a la aparatología. Luego se aumentó la fuerza de las elásticas de tracción progresivamente a 14 onzas. Indicó a los pacientes el uso a tiempo completo, salvo durante las comidas, sin embargo el tiempo de uso fue variable, recomienda verificar la dirección de las elásticas sin que interfieran con la función labial o causen lesión en las comisuras labiales.

Mahony (2001)²⁷, indica el uso de elásticas extraorales durante las noches, para ser utilizadas con un promedio de 12 hrs como mínimo, sin embargo señala que lo ideal es llevarlas lo máximo posible. Saadia⁴⁷ en su estudio utiliza fuerzas de 395 grs por cada lado, durante las noches en niños menores de 9 años, y para los mayores de 9, el uso diario de la Máscara era de 14 hrs diarias.

Keles y cols (2002)⁴⁸ aplicó tracción en sus pacientes por 16 hrs diarias en los 3 primeros meses y luego disminuyó a 12 hrs en los 3 meses siguientes. En el mismo años, Cha²⁵ realiza un estudio donde utiliza una fuerza de 500 grs durante 12 hrs diarias produciendo un movimiento hacia adelante y abajo del maxilar.

Kajiyama (2004)⁴⁹ aumentó la fuerza a 800 grs y utilizó la terapia de la Máscara facial durante 10 a 12 hrs diarias. Mientras que Baccetti y cols(2004)⁵⁰ emplearon fuerzas ortopédicas durante un

períodos de 16 hrs por día en sus pacientes tratados y observaron cambios cefalométricos favorables.

Las mayoría de las investigaciones señalan que las fuerzas utilizadas durante la terapia de protracción con el uso de Máscara facial es de fuerzas pesadas para lograr efectos ortopédicos y el tiempo diario de uso oscila entre 14 a 16 hrs.

- **Punto de aplicación de la fuerza**

El centro de resistencia del maxilar se encuentra íntimamente relacionado con el punto de aplicación de la fuerza. Es por ello que algunos autores han estudiado por largo tiempo la ubicación exacta del centro de resistencia del maxilar, para encontrar la forma de controlar la rotación del maxilar durante la protracción. Keles y cols⁴⁸, citan a varios autores quienes hacen referencia a la ubicación del centro de resistencia del maxilar, como: Miki (1979), Nanda (1980), Hiroto (1984) y Tanne (1988), señalan que el centro de resistencia del maxilar se ubicaba entre los ápices de las raíces del primer y segundo premolar superior. Hata (1987) ubica el centro de resistencia a 5 mm del piso nasal y Staggers en 1992, lo encontró a nivel de eminencia cigomática.

Para lograr un movimiento de traslación, la fuerza debe pasar por el centro de resistencia del complejo maxilar. Si consideramos

además que el maxilar tiene una forma irregular y se encuentra unido con otros huesos faciales, resulta difícil alcanzar que la fuerza pase por el centro de resistencia, para lograr dicho movimiento^{51,52}.

La aplicación de la fuerza para la tracción anterior se realiza utilizando la arcada superior como anclaje. Como la fuerza de tracción anterior pasa por debajo del centro de resistencia, se produce un momento del maxilar y de su dentición alrededor de un centro de rotación que varía según la dirección y el punto de aplicación de la fuerza. El cambio de posición del centro de rotación genera patrones distintos de desplazamiento, de allí la importancia de la dirección de las elásticas⁵³.

Autores como Miki, Hiroto y Hata citados por Keles (2002)⁴⁸, estudiaron los efectos que produce el hecho de cambiar el nivel de aplicación de la fuerza en el maxilar durante la protracción del mismo. Se realizaron estudios en los cráneos disecados, usando máscara facial, y aplicando la fuerza en diferentes niveles que van desde 5 mm bajo el plano oclusal a 10 mm sobre el plano horizontal de Frankfort. Encontraron que aplicando la fuerza en un punto de 5 mm sobre el plano palatino y 15 mm sobre el plano oclusal producían la eliminación de la rotación del maxilar en sentido contrario a las agujas del reloj.

Nanda y cols. (1980)⁵¹ experimentaron con varios aparatos mientras aplicaban fuerzas extraorales, para llevar el punto de aplicación de fuerza a un nivel más alto, eliminando de esta manera el efecto no deseado de rotación del maxilar en sentido contrario de las agujas del reloj.

Para minimizar el movimiento de rotación del maxilar en sentido contrario a las agujas del reloj, producido durante la aplicación de fuerzas en la protracción del maxilar. Muchos autores como Hickham(1991)⁵⁴, Kapust y cols. (1998)¹⁷, Kilicoglu y cols. (1998)⁵⁵ y Baccetti y cols.(2000)^{46,56}, coinciden en que mientras más anterior se coloquen los ganchos de tracción intrabucal, mayor será el componente de rotación generado tendiente a contrarrestar la apertura de la mordida. El sitio intrabucal de tracción debe seleccionarse considerando la dimensión vertical, el patrón de crecimiento del paciente y el tipo de desplazamiento maxilar requerido.

- **Dirección de la fuerza**

De acuerdo a lo antes señalado, las elásticas deben presentar una dirección favorable a fin de conseguir el movimiento deseado, de esta forma Nanda (1980)⁵¹, analiza el desplazamiento del centro de rotación del maxilar en monos, al alterar la dirección de la fuerza. Al

aplicar fuerzas en dirección oblicua, hacia adelante y arriba, el centro de rotación se acerca al centro de resistencia, produciéndose una mayor rotación anterosuperior y mayor desplazamiento horizontal. Si las elásticas se dirigen las fuerzas paralelas al plano oclusal, el centro de rotación se desplaza hacia los huesos frontales y el movimiento maxilar presenta un mayor componente horizontal que vertical.

Aún cuando se aplican fuerzas paralelas al plano oclusal, existen posibilidad de que ocurra una rotación del maxilar superior en sentido contrario de las agujas del reloj. Buscando obtener un desplazamiento maxilar más favorable y prevenir la apertura de la mordida, la tracción de las elásticas debe ser oblicua, hacia adelante y abajo con unos 30° de inclinación con respecto al plano de oclusión. La excepción la constituye los pacientes braquifaciales quienes toleran un aumento de la altura facial. La dirección definitiva de la fuerza depende del grado de apertura de la mordida requerido^{17,57,48}.Fig. 18.

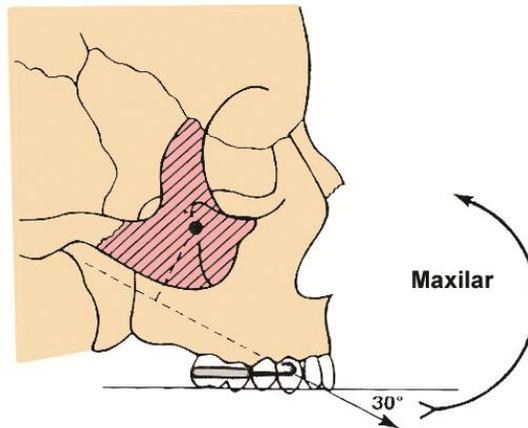
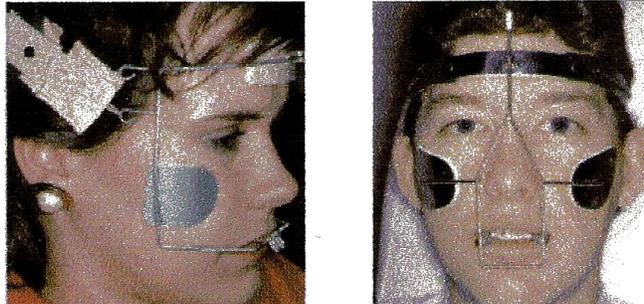


Fig. 18. Esquema de la dirección de fuerza con un ángulo de 30° hacia abajo. Fuente: Ngan y Yu (1997)⁵⁸.

Estudios clínicos^{36,57,45,25,48,52,49}, han utilizado una fuerza de protracción con una angulación de 30° a 45° con respecto al plano oclusal, logrando una respuesta clínica favorable. Sin embargo el efecto de rotación del plano palatino en contra de las agujas del reloj no ha sido eliminado por completo.

Partiendo de esta filosofía se han diseñado aparatos extraorales de protracción reversa, que permitan que la fuerza pase por encima del centro de resistencia del maxilar y puedan ser usados en pacientes con patrones de crecimiento hiperdivergentes, tales como la Máscara facial de Grummons donde se elimina el apoyo mentoniano y coloca apoyos cigomáticos, por lo tanto no genera

fuerzas sobre el mentón, y también puede ser usada en pacientes con problemas en la articulación temporomandibular. Su mayor desventaja es el efecto antiestético del apoyo cigomático⁵⁴.Fig.19.



*Fig. 19. Fotos del diseño de la Máscara de Grummons.
Fuente:Hickham (1991)⁵⁴.*

Para lograr un movimiento del maxilar superior hacia delante y abajo, la fuerza ortopédica debe tener una inclinación entre 30° a 45° con respecto al plano de oclusión^{36,59,17,58,45,46,47,25,48,49} ..

- **Distribución de la fuerza**

Las fuerzas utilizadas durante la tracción del maxilar se distribuyen en tres niveles según lo señala Petit 1983 citado por Chevallier⁶⁰.

- La fuerza total que actúa sobre las diversas suturas del complejo nasomaxilar, ocasiona el crecimiento sutural y el remodelado óseo del complejo nasomaxilar. Se observan cambios en las arcadas alveolares, bases óseas, piso del

seno maxilar fosas nasales, etc.

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

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

Tanne³⁶, en un análisis matemático, observan como todo el complejo nasomaxilar se encuentra sometido a altos niveles de tensión. Sin embargo, dicha tensión no se distribuye por igual en todas las suturas. El patrón de distribución de las cargas varía según la dirección de la fuerza. La tensión promedio a la cual fueron sometidas las suturas fue de 0.020 – 0.030 Kg/mm².

- **Anclaje intraoral**

El dispositivo de anclaje dentario diseñado inicialmente por Delaire, consiste en un doble arco vestibular y lingual de alambre redondo de 0,8 mm de diámetro, soldado a las dos bandas ubicada en los molares, fijado al máximo de los dientes de la arcada dentaria superior, especialmente a los primeros molares permanentes e incluso a incisivos y canino si es posible. El doble arco debe estar adaptado por palatino y vestibular. A su vez la porción vestibular del arco lleva soldado o adaptado dos gancho a nivel de los caninos para las elásticas⁴⁰.

Otro tipo de anclaje que se puede utilizar es el uso de una férula fija cementada para consolidar la arcada superior y desocluir los dientes posteriores. Se fabrica con un alambre de 0,045" de acero inoxidable, al cual se le añade un tornillo de expansión. Si están los segundos molares, se extiende un descanso oclusal para evitar su extrusión durante el tratamiento. Dos ganchos soldados a cada lado a nivel de los caninos o los primeros molares primarios para colocar las elásticas. El grosor mínimo de la férula es de 1,5 mm, para evitar el desgaste de la dentición antagonista⁴¹. Fig. 20.

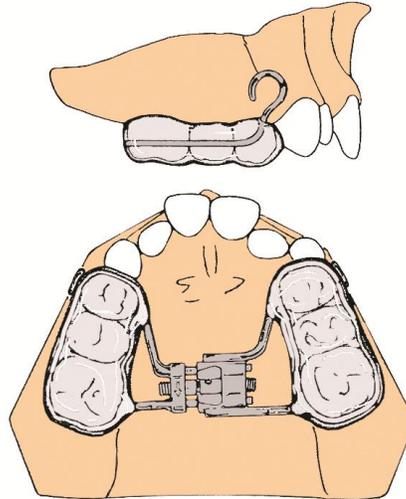


Fig. 20. Esquema de Férula maxilar con tornillo para expansión.

Fuente: Mc Namara (1987)⁴¹.

Al cementar la férula maxilar en boca, deben grabar cuidadosamente los dientes en sus caras linguales y vestibulares. Las superficies oclusales no se graban, para facilitar la futura remoción del aparato. Se recomienda el uso de un cemento de vidrio ionomérico fotopolimerizable para prevenir la descalcificación y facilitar la remoción del exceso de cemento antes de activar el fraguado con la luz de fotocurado. Sea cual sea el agente de adhesión que se utilice debería ser de baja viscosidad y proveer un tiempo de trabajo largo²⁷.

Sin embargo este tipo de expansor no se suele recomendar, dado que la cubierta de acrílico genera acumulación de alimentos y por ende estomatitis por aparatos ortodóncicos. Da Silva recomienda

el uso de aparatos que contengan la menor cantidad de acrílico⁶¹.

Dependiendo de la preferencias particulares de cada autor, y de la edad y del tipo de oclusión del paciente, la literatura reporta el uso de otros aparatos para el anclaje intraoral, como el expansor tipo Quad-Hélix, ortodóncica fija completa, una barra traspalatal, un expansor palatino tipo Hyrax o aparatos removibles⁵⁴. Fig. 21,22,23,24,25.

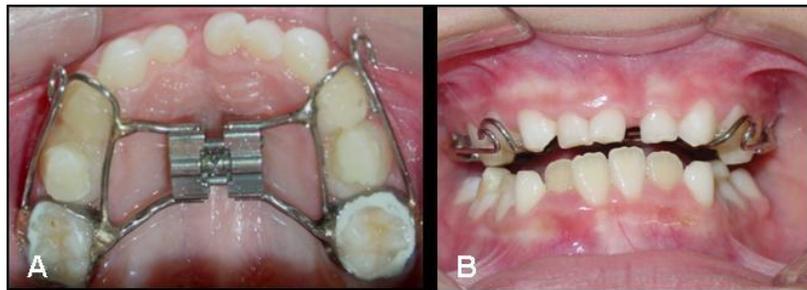


Fig. 21. Foto de Hyrax con gancho vestibulares para las elásticas. A. Oclusal superior. B. Frontal. 2003.

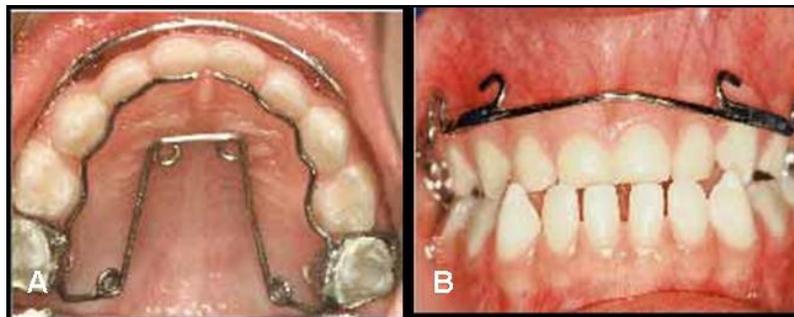


Fig. 22. Foto de Quad Helix. A. Oclusal superior. B. Frontal. Fuente: Sousa (2006)⁶².

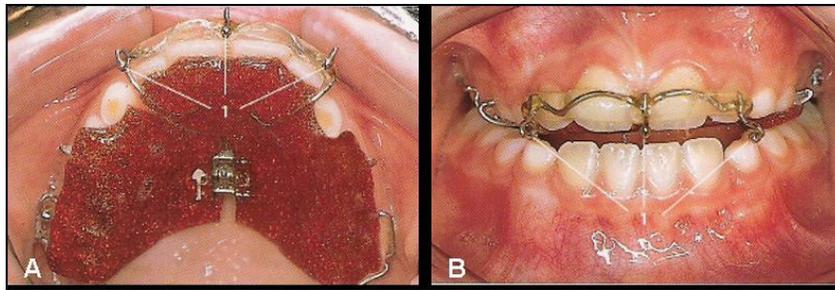


Fig. 23. Aparato intraoral removible com ganchos para lãs elásticas. A. Oclusal superior. B. Frontal. Fuente: Grohmann (2002)⁶³.



Fig. 24. Aparato intraoral. 2004.

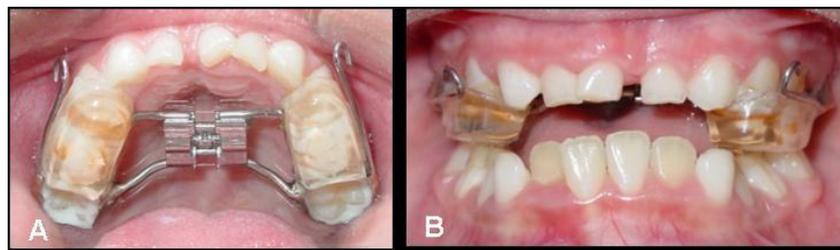


Fig. 25. Foto de Hyrax con bloques de acrílico. A. Oclusal superior. B. Frontal. 2004.

El objetivo del diseño del aparato intraoral es transferir las fuerzas a las suturas circunmaxilares para lograr de esta manera el desplazamiento en masa del maxilar. Este anclaje debe ser rígido para lograr transferir las fuerzas a las suturas circunmaxilares.

Dependiendo de la presencia o no discrepancias transversales o a las necesidades de cada caso, existen diferentes aparatos^{27,52}.

El acrílico del expansor cubre las superficies oclusales desde el primer molar primario hasta el primer molar permanente de ambos lados y llega hasta el margen gingival de las caras vestibulares. En caso de estar presente el segundo molar permanente, se puede colocar una extensión de alambre para evitar la extrusión; igualmente se puede cubrir hasta los caninos primarios en caso de que el paciente presente sólo la dentición primaria^{16,27}.

La mayoría de los autores recomiendan la combinación de Máscara y expansor palatino tipo Hyrax para facilitar el desplazamiento anterior del maxilar y controlar transversalmente el ancho del mismo^{41,16,27}.

3.4 Edad óptima para el inicio del tratamiento

Delaire⁴⁰ recomienda que el tratamiento de protracción del maxilar debe iniciarse a la edad de 3 a 5 años, antes que ocurra el cierre sutural. Cozzani³² y Hickham⁵⁴ indican que dicha terapia debe iniciarse lo más temprano posible por lo que indica la edad de 4 años para comenzar el tratamiento.

Campbell⁶⁴, Mc Namara⁴¹, Viazis⁶⁵, Giannelly⁶⁶ y Kajiyama y

cols⁴⁹ hacen referencia a un período de erupción dental y no a una edad específica para empezar el tratamiento, recomienda que debe iniciarse cuando los primeros molares permanentes e incisivos centrales y laterales se encuentren presentes en boca.

Merwin y cols⁶⁷ estudian la edad cronológica a la cual se debe iniciar el tratamiento, señalando que el logro de cambios favorables ocurre antes de los 8 años y es cuando se logra mayor colaboración del paciente.

Kapust y cols¹⁷ realizaron un estudio dividiendo la muestra de los pacientes en tres grupos según la edad, en 4 a 7 años, 7 a 10 años y 10 a 14 años. Obtuvieron que el grupo que presentó mayores cambios ante la terapia de protracción con Máscara y expansión palatina fue el grupo más joven, sin embargo, ellos también acotan que la terapia con Máscara facial es una opción viable y muy buena también para niños mayores que presenten igualmente maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar.

Da Silva y cols (2000)⁶⁸ apoyan el inicio del tratamiento en una etapa de dentición primaria o mixta. Mientras que Saadia y Torres (2001)⁴⁷ indican que debe iniciarse tan pronto como se haga el diagnóstico de la maloclusión Clase III y que se tenga la cooperación del paciente.

En los últimos años se ha observado que el tiempo, duración e intensidad de crecimiento maxilofacial difieren entre los individuos, la edad fisiológica tiene influencias considerables en el diagnóstico, tratamiento y resultados. Los métodos de valoración de crecimiento y desarrollo como: la evaluación de incrementos en la altura, la valoración de la edad dental por medio de la calcificación o la etapa de erupción de la dentición, las características sexuales para valorar la pubertad del individuo y la evaluación de la edad esquelética por medio de la maduración de la mano o vértebras son factores que deben tomarse en cuenta para el inicio de la terapia de protracción²⁵.

Veltri y Baldini⁶⁹ y Kim y cols, citados por Kajiyama⁴⁹ señalan que el inicio de la terapia de protracción del maxilar con Máscara facial es más efectiva en pacientes menores de 10 años.

Baccetti y cols (2004)⁵⁰ recomiendan que el inicio de la terapia de protracción y expansión debe ser realizada en una etapa de desarrollo temprano de la dentición, es decir, durante la dentición primaria o en la etapa de dentición mixta temprana, en donde se encuentran erupcionados los incisivos y los primeros molares permanentes.

Gunduz⁷⁰ y Jiang y cols⁷¹, señalan que al evaluar los efectos ortopédicos de la terapia de protracción maxilar indicó que el período

prepuberal y el período medio puberal son los mejores para el inicio del tratamiento debido al potencial natural de crecimiento del maxilar.

La mayoría de los estudios indican que mientras más temprano se inicie la terapia de protracción con Máscara facial, se logran más cambios esqueléticos que dentales^{68,47,25,69,50,49,70,72}.

3.5 Indicaciones

1-.Hipoplasia y retrusión del maxilar superior, combinada o no con prognatismo mandibular^{45,73,58,70,74,62}.

2-.Deformidades craneofaciales asociadas con deficiencia maxilar, tales como: Hendidura Labio y Paladar, Síndrome de Apert, entre otras. Los pacientes con Hendiduras Labio Palatinas presentan una deficiencia maxilar que se puede observar a edades tempranas^{45,75,73,76}.

3-.Tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico en la corrección de la recidiva de pacientes Clase III en edades tempranas sometidos a osteotomías Lefort de avance maxilar. Y para la protracción de maxilar retraído por traumatismo en pacientes adultos^{54,45}.

4-.Cierre de espacios posteriores maxilares por mesialización

de molares hacia la brecha edéntula en casos de extracciones o ausencias dentarias múltiples.

3.6 Fases del Tratamiento

- **Expansión Maxilar**

Una parte esencial del tratamiento ortopédico con Máscara facial en las maloclusiones Clase III, es la utilización de aparatos intraorales que sirvan de anclaje y a su vez permitan realizar expansión maxilar. Dicha expansión ha mostrado grandes beneficios en el tratamiento de las maloclusiones Clase III. Haas⁷⁷ y Wertz⁷⁸ señalan que la expansión rápida palatina puede producir un ligero movimiento hacia delante del punto A y un pequeño movimiento hacia adelante y abajo del maxilar.

En un estudio realizado por Hicks (1978)⁷⁹, indica que variables como la edad y la retención en el tratamiento de expansión palatina deben ser cuidadosamente valorados. Señala que la respuesta esquelética es mas rápida en pacientes jóvenes, y que los resultados son más estables cuando se incluye un período de retención luego de la fase activa de expansión.

Frecuentemente los pacientes seleccionados para la terapia de protracción presentan, además de la deficiencia anteroposterior, una

deficiencia transversal del maxilar que debe ser tratada previamente. Aún en los casos con dimensiones transversales normales del maxilar superior, la expansión como paso previo a la protracción, inicia la desarticulación y facilita la protracción. La expansión palatina no sólo afecta la sutura intermaxilar sino a todas las demás suturas circunmaxilares, desarticulando el maxilar e iniciando la respuesta celular a nivel sutural^{41,54}.

En relación a la terapia con Máscara facial, el efecto de la expansión palatina es disyunción el sistema sutural del maxilar, de esta manera contribuye a que los cambios ortopédicos ocurran más rápidamente⁴¹.

La expansión puede realizarse con diferentes períodos de activación. Mc Namara (1987)⁴¹ realiza la expansión por 30 días y luego de 2 semanas inicia la protracción. Gallagher y cols (1998)¹⁶, aplicaron expansión maxilar con períodos de activación más lentos, de 1 a 3 veces por semana (0,25 mm) hasta lograr la corrección de las mordidas cruzadas de los pacientes con maloclusiones Clase III tratados; logrando una cantidad de expansión de 1 a 3 mm.

Baccetti y cols (2000)⁵⁶ realizaron en sus estudios expansión maxilar con activaciones diarias hasta obtener los cambios transversales deseados, antes de iniciar la terapia con Máscara

facial, obteniendo resultados favorables en los pacientes con maloclusiones Clase III.

Mahony (2001)²⁷ señala que el aparato de expansión maxilar se activa una vez al día durante ocho días para producir una disrupción del sistema sutural. Esto facilita la acción de la Máscara. Luego la expansión se disminuye a dos veces por semana hasta tener el cambio transversal deseado.

Keles y cols (2002)⁴⁸ prefieren empezar la terapia de expansión entre 10 días antes de comenzar la tracción del maxilar superior, con períodos de activación dos veces diarias, mientras que Cha (2002)²⁵ la realiza por 14 días antes de la tracción. En el mismo sentido, Gunduz y cols (2004)⁷⁰, Tortop y cols (2004)⁷⁴ y Jiang y cols (2005)⁷¹ realizaron expansión por 15 días antes de la tracción observando cambios favorables en sus pacientes.

La mayoría de la autores preconizan el uso de la Máscara facial combinado con expansión maxilar previa. No se trata tan sólo de corregir una posible comprensión del maxilar sino que el efecto de la disyunción sobre las suturas circunmaxilares, como una especie de desarticulación del maxilar, puede favorecer el movimiento anterior del maxilar^{41,54,16,56,48,25,70,74}.

- **Protracción del maxilar**

Posterior a la instalación de la Máscara facial y de dar las instrucciones al paciente e indicarle el tiempo de uso. El paciente debe ser evaluado por lo general cada 4 a 6 semanas, en donde se evalúa el ajuste de la aparatología y la colaboración del paciente, la presencia de irritación a nivel de los tejidos blandos se debe disminuir la fuerza de las elásticas o reducir el tiempo de uso⁴¹.

Es necesario la utilización de fuerzas ortopédicas para lograr cambios esqueléticos con la terapia de Máscara facial, dichas fuerzas pueden variar desde 340 grs a 1000 grs dependiendo del criterio del operador, como se dijo anteriormente. Las elásticas deben ser dirigidas hacia abajo en angulación de 30 a 45°, ser cambiadas diariamente, el tiempo del uso diario de la Máscara facial va desde 12 hrs a 16 hrs diarias.

La duración del tratamiento va a depender de las características anatómicas y la edad de cada paciente, pudiendo así llegar a varios años, dependiendo de: la gravedad del caso, del inicio del tratamiento y de la presencia de disfunciones oseofaciales⁴⁰.

Autores como McNamara⁴¹, Keles y cols⁴⁸ y Gunduz⁷⁰, aplican una protracción durante 6 meses en sus pacientes obteniendo excelentes resultados. Moura y Faleiros⁴⁵ refieren que el tiempo de

tratamiento varía de 6 a 12 meses dependiendo de la severidad de la maloclusión.

Kajiyama y cols⁴⁹, señalan que la duración de la terapia de protracción en los paciente que presentaban una dentición primaria fue de 5 meses mientras que los que presentaban una dentición permanente fue de 10 meses.

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

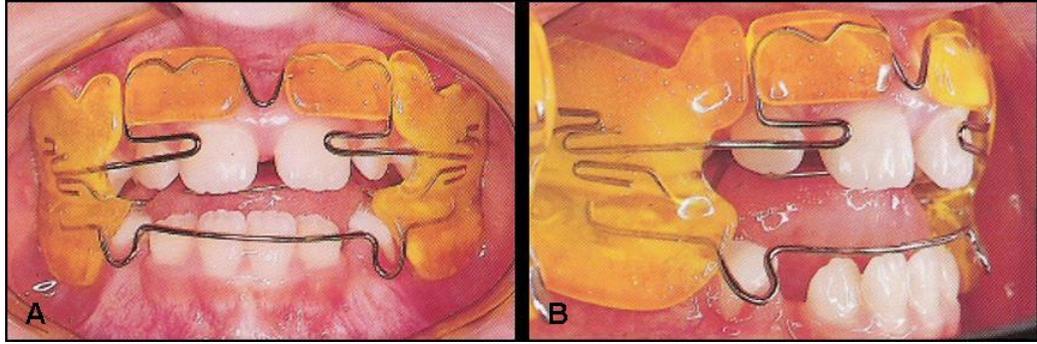
- **Retención**

Terminado el período activo de la terapia con Máscara facial algunos autores han utilizado diversos aparatos con el objetivo de mantener los cambios obtenidos durante el tratamiento. Nanda (1980)⁵¹ señala que el uso de la mentonera posterior a la terapia de protracción es un medio efectivo de retención. Sin embargo Sung y Baik (1998)⁸⁰ consideran que la mentonera no fue efectiva en el control del crecimiento remanente de la mandíbula. Fig. 26.



Fig. 26. Imagen clínica extraoral de paciente con mentonera. 2005.

Pangrazio y cols (1998)⁴⁴, indican que el uso de un aparato tipo Frankel III no sólo mantiene los efectos conseguidos durante la terapia de Máscara facial, sino observaron un efecto significativo sobre el desarrollo vertical de la cara, por lo que recomiendan el uso del aparato de Frankel III como un método efectivo para retener los movimientos conseguidos. Puigdollers (1999)²⁶ apoya lo señalado por Pangrazio y cols, y añade que el efecto vertical obtenido con el aparato de Frankel III debe tomarse en cuenta en aquellos pacientes que se encuentren en el límite de patrones de crecimiento de una cara normal y una cara larga, ya que puede afectar de una manera negativa a dicho paciente. Fig. 27.



*Fig. 27. Aparato de Frankel tipo III. A. Vista frontal. B. Vista lateral.
Fuente: Grohmann (2002)⁶³.*

Posteriormente Mahony (2001)²⁷ recomienda el uso de Frankel III de forma que actué como retenedor hasta que finalice el crecimiento del paciente, aunque señala que el mayor inconveniente de dicho aparato es la falta de cooperación del paciente al uso del mismo. En un estudio realizado por Celly y cols (2002)³¹ indican que el uso de retención con un aparato tipo Frankel III mantiene los resultados obtenidos durante la fase activa. En dicho estudio también se evaluó la utilización de la Máscara facial como aparato de retención, observando que el maxilar superior no presentó cambios en su posición.

Baik (2004)⁸¹ señala que los efectos logrados con el tratamiento de aparato funcional tipo Frankel III in niños con maloclusiones Clase III fue una rotación hacia atrás y hacia abajo de la mandíbula y una inclinación lingual de los incisivos inferiores que contribuyeron la mejorar dicha maloclusión, por lo tanto es recomendable en periodos

de retención posterior a la protracción del maxilar superior.

Romeo e Higuera (2002)⁷³ recomiendan para la fase de retención el elevador lingual de Salagnac, que consta de un plana remordida de acrílico en la zona lingual, con ganchos adams en 16 y 26 y un arco vestibular, que permite reeducar la lengua, además de que no interfiere con la deglución ni el habla y puede ser llevado las 24 hrs al día.

Los tratamiento ortopédicos de Clase III esqueléticos deben ser controlados hasta el final de la adolescencia, es por ello que es conveniente utilizar una terapia funcional que permita mantener los resultados obtenidos posterior a la tracción⁷³.

La terapéutica funcional puede tomar una forma activa mediante reeducación de una función alterada o pasiva para guiar o mantener la función lograda⁷³.

3.7 Efectos de la Protracción

- **Efectos en el Maxilar**

La mayoría de los estudios coinciden en que el mayor efecto de la protracción por medio del uso de la terapia con Máscara facial es el movimiento hacia adelante del maxilar^{41, 82, 83, 54, 84, 85}.

Los autores expresan de diferente manera el movimiento hacia adelante del maxilar, unos hacen referencia del avance en grados por medio del aumento del ángulo SNA, mientras que otros se refieren a la cantidad de movimiento en mm del punto A o de la espina nasal anterior. Baik⁸⁶ encontró un movimiento hacia adelante del punto A de 2 mm. Shanker y cols⁸⁷ consiguió un adelantamiento de 2,4 mm. Gallagher y cols¹⁶ reportó 2,3 mm. Baccetti⁵⁶ alcanzó 3 mm. Mahony²⁷ obtuvo 3,4 mm. Enacar y cols⁵² logró 4 mm. Gunguz y cols⁷⁰ observó un aumento de 2° en el ángulo SNA. La mayoría de los autores coinciden en que el movimiento del maxilar hacia adelante oscila entre 2 a 4 mm.

El movimiento hacia adelante o avance del maxilar se puede acompañar de un movimiento de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, reflejándose en el descenso de la espina nasal posterior, aunque puede minimizarse modificando el punto de aplicación de la fuerza y de la dirección de la misma⁸⁸. Sin embargo estudio recientes reportan una rotación del maxilar superior en sentido de la agujas del reloj^{43,46,70,49,89}.

Otro cambio en sentido vertical reportado en los pacientes que utilizaron una terapia de protracción del maxilar es el aumento de la dimensión vertical reflejado por el incremento en la altura facial

inferior, el cual contribuyó a cambios favorable en el paciente^{56,25,49}.

En cuanto a la longitud del maxilar superior, Mermigos⁸³ reportó un incremento dado por el aumento de ENA-ENP en mm. Posteriormente Baccetti y cols⁵⁶ coincidió con dichos cambios.

Los cambios que ocurren en el maxilar luego de la terapia se deben a una disyunción entre las tuberosidades del maxilar superior y las alas pterigoideas durante la terapia⁷³.

- **Efectos en la Mandíbula**

Todos los autores coinciden en que el apoyo mentoniano de la Máscara ejerce una presión sobre la mandíbula que controla y cambia la dirección de crecimiento de la misma, produciendo una rotación en sentido hacia abajo y hacia atrás, lo que a su vez reduce inmediatamente el prognatismo mandibular por cambio en la modificación de su posición, produciendo a su vez un aumento en la altura facial inferior^{41,83,54,84,86,16,45,56,47,43,25,73,34,90,52,46,70,49,89}.

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

- **Efectos en la oclusión**

Dentición superior

La protracción maxilar genera un desplazamiento en bloque de toda la arcada superior. Dicho desplazamiento se puede reflejar en los milímetros de mesialización del primer molar permanente superior y en el movimiento hacia adelante de los incisivos superiores^{86,87,67}. En el mismo sentido, Gallagher (1998)¹⁶ reportó un movimiento mesial del primer molar superior permanente de 1,7 mm y una inclinación vestibular de los incisivos, mientras que Pangrazio y cols (1998)⁴⁴ encontraron un cambio de 2,4 mm en los molares maxilares pero no reportaron cambios a nivel de los incisivos superiores. Kapust y cols (1998)¹⁷ reportaron extrusión de los molares superiores y no reporta cambio a nivel de los incisivos.

Kilicoglu y Kirlic⁵⁵ reportaron un desplazamiento anterior de los incisivos superiores sin modificaciones significativas en la inclinación. Yuksel y cols⁷² señalan un movimiento hacia adelante de los molares e incisivos. Mahony²⁷, Hiyama y cols⁷⁵, Enacar y cols⁵² y Vaughn y cols⁸⁹ reportaron inclinación vestibular de incisivos y mesialización de los molares superiores.

La extrusión de los molares superiores produce la rotación mandibular y con el aumento de la altura facial inferior. Los cambios

que ocurren a nivel de los incisivos contribuyen a la corrección de la sobremordida horizontal^{56,52,49,89}.

Dentición inferior

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

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

Dicho efecto tiene gran importancia para corregir problemas de sobremordidas horizontales en pacientes con maloclusiones Clase III. Aunque autores como Kilicoglu y Kirlic⁵⁵ consideran que la retroinclinación de los incisivos inferiores no es significativa.

- **Efectos en los tejidos blandos**

Todo los cambios que ocurren a nivel óseo repercuten notablemente sobre los tejidos blando del paciente. El aumento de la altura facial inferior y la disminución de la concavidad facial favorecen significativamente en el perfil del paciente^{32, 41}.

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

Cely y cols³¹, señalan que en algunos de los casos de maloclusiones Clase III, el efecto estético es más importante para el paciente que los cambios oclusales obtenidos. Sin embargo es difícil separarlos, debido a que la corrección de la sobremordida horizontal afecta significativamente la postura labial y el perfil del paciente.

En el mismo sentido Arman y cols³⁴ reportaron un movimiento hacia delante del labio superior que contribuyó a cambios favorables en el perfil del paciente.

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

3.8 Estabilidad y Resultados

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

crecimiento puberal, de allí la importancia de establecer un equilibrio adecuado y mantener una retención apropiada³².

Por otro lado dar garantía al paciente o a los padres en relación al mantenimiento de los resultados a largo plazo en este tipo de tratamiento, es arriesgado dada la complejidad etiológica de la maloclusión⁴¹.

Willams y cols⁸⁸, encontró que luego de 2 años de finalizado el tratamiento de protracción se mantenía la posición del maxilar y la sobremordida horizontal positiva, sin embargo observó una disminución del ángulo ANB, que refleja un retorno al patrón de crecimiento mandibular de las Clase III, adjudicándole la recidiva al crecimiento mandibular y no el crecimiento del maxilar. En cambio, Gallagher¹⁶ observó a los 14 meses terminada la protracción del maxilar una pequeña recidiva en los pacientes Clase III tratados, refiriendo que el movimiento anterior del maxilar se detiene, por lo que se vuelve el patrón de crecimiento original.

Pangrazio y cols (1998)⁴⁴ y Macdonald y cols (1999)⁹¹, recomiendan la sobrecorrección para compensar la deficiencia del crecimiento del maxilar; señalan que posterior a la terapia con Máscara facial el maxilar continúa creciendo anteriormente igual al maxilar de los pacientes Clase III no tratados, pero en menor

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

Moura y Faleiros (2000)⁴⁵ señalan que la estabilidad de los resultados logrados con la terapia de Máscara facial es proporcional a la duración de fase de retención. Sin embargo, Gu y cols (2000)⁹² le atribuye la recaída al crecimiento mandibular remanente.

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

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

correcta posición de la lengua cuya acción debe ir dirigida hacia el maxilar⁷³.

La mayoría de los estudios señalan que el patrón de crecimiento característico de las Clase III vuelve después de la terapia de protracción, es por ello que recomiendan la sobrecorrección de la mordida horizontal y de la relación molar para la estabilidad de los resultados a largo plazo^{93,50}.

El éxito y la estabilidad a largo plazo de la corrección temprana de la maloclusión Clase III podrá evitar la fase quirúrgica de tratamiento^{50,94}.

3.9 Colaboración del Paciente

Durante el tratamiento ortopédico con Mascara facial se requiere de la colaboración del paciente y de su representante para lograr cambios favorables durante la terapia. La mayoría de las quejas por parte de los pacientes es la irritación cutánea y la falta de estética del aparato⁵⁴.

Saadia y Torres⁴⁷ y Veltri y Baldini⁶⁹ señalan que logran mayor colaboración del paciente en edades tempranas, y recomiendan el uso de aparatos intraorales fijos ya que requieren menor cooperación del mismo.

El factor psicológico del paciente es un factor que debe tomar en cuenta el operador a la hora de implementar dicha terapia. Debido que en algunos casos los efectos estéticos de los pacientes dan mayor satisfacción que los propios efectos esquelético o dentales.

CAPÍTULO IV. ESQUEMA BÁSICO DE TRATAMIENTO CON MÁSCARA FACIAL

4.1 Selección del paciente

La evaluación exhaustiva del paciente es esencial para llegar al diagnóstico correcto de la maloclusión clase III por deficiencia maxilar.

El período cronológico donde se puede iniciar y donde se logra mayores cambios ortopédicos en los pacientes que presenten maloclusiones Clase III por deficiencia maxilar es durante la edad de 5 años o período de dentición mixta temprano. Cuando se inicia el tratamiento en un período de dentición mixta tardío se logran mayores cambios dentoalveolares que ortopédicos.

Es importante obtener el compromiso del paciente a la terapia, debido a que la máxima colaboración del mismo permite lograr mayores resultados. Igualmente se debe contar con el apoyo del representante.

4.2 Expansión maxilar

Generalmente la deficiencia del maxilar no es sólo en sentido anteroposterior, sino va acompañada de una deficiencia transversal.

La expansión debe realizarse antes de iniciarse la protracción, ya que la misma permite corregir el problema transversal y facilita la tracción debido a que produce cambios favorables en las suturas circunmaxilares.

La expansión por lo general se realiza una o dos semanas antes de iniciar la tracción o hasta corregir la alteración transversal. Igualmente se indica la expansión para permeabilizar las suturas en ausencia de problemas transversales.

4.3 Pasos para la instalación de la Máscara facial.

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

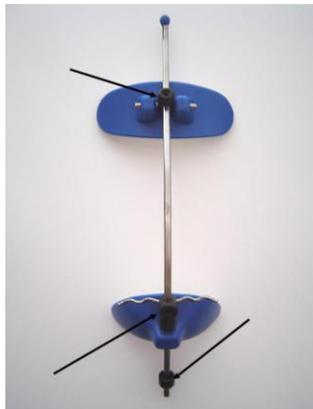


Fig. 28. Máscara Petit. Evaluar tornillos. 2006.

B. Primeramente se ajustan los soportes frontal y mentoniano.

El apoyo frontal se coloca a nivel de la eminencia frontal, por encima y paralelamente a la línea de las cejas. El material con el que está hecho el apoyo frontal de algunos diseños permite moldearlo a la anatomía del paciente. En este momento se pueden realizar otros ajustes como el mover hacia arriba o hacia abajo el soporte frontal para lograr mayor adaptación. Fig. 29.

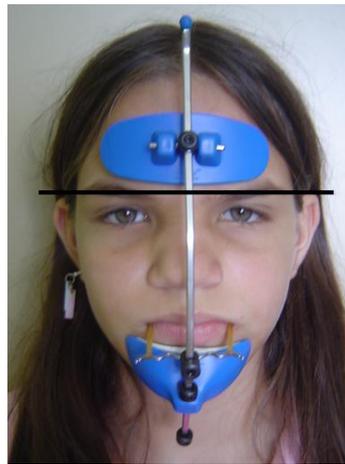


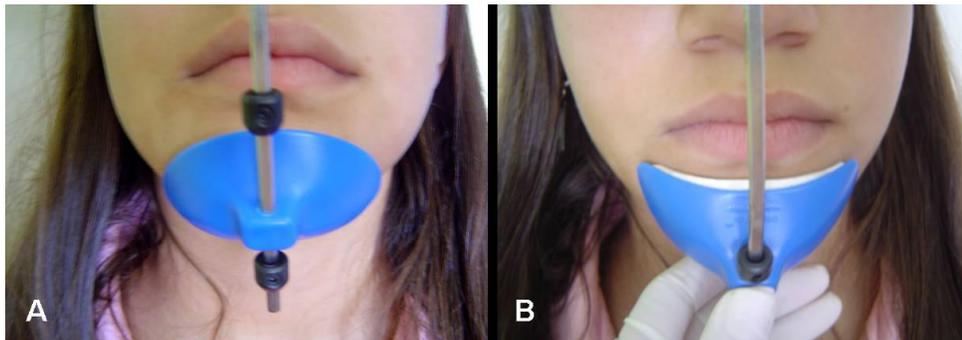
Fig. 29. Vista frontal de la ubicación del soporte frontal. 2006.

C. Evaluar que la curva del Bastidor coincida con la anatomía de la cara del paciente y se puede ajustar si se requiere de una mayor adaptación. En caso de que alguno de los extremos superior o inferior quede largo, se pueden cortar el exceso del bastidor, quitando el protector de plástico de la punta y luego se corta con un disco de carburo el excedente, se coloca nuevamente el protector para evitar que el paciente se lastime en el cuello cuando inclina la cabeza hacia abajo. Fig. 30.



Fig. 30. Vista lateral de la barra vertical. 2006

D. El soporte inferior o del apoyo mentoneano debe adaptarse bien ya que permite algunas opciones para su mejor ajuste: a) que el borde convexo mire hacia arriba o b) que el borde convexo mire hacia abajo. Para cambiar dicho apoyo se debe quitar el tope inferior, deslizar el soporte, se cambia de dirección, se coloca nuevamente en el bastidor y luego se pone el tope inferior. Fig. 31.



*Fig. 31. Vista del soporte mentoniano. A. Borde convexo hacia arriba.
B. Borde convexo hacia abajo.*

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

F. La barra transversal se debe adaptar mediante el soporte ajustable en función de la altura de la boca y de la dirección de la tracción elástica. En algunos casos por ejemplo en Clase III con mordidas profundas se coloca la barra por debajo del labio inferior para aplicar una tracción anterior e inferior al maxilar. De esta manera se consigue una tracción en dicha dirección del maxilar lo que produce una rotación de la mandíbula en sentido de la agujas del reloj. Esto abrirá la mordida y ayudará a aliviar el resalte negativo al moverse hacia distal el punto B. Fig. 32.

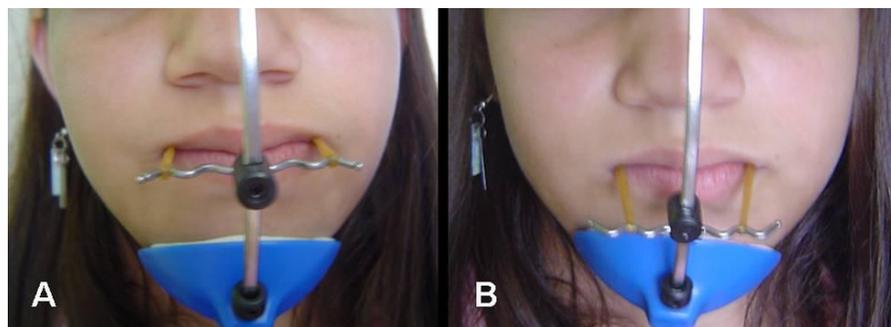


Fig. 32. Vista de la barra transversal. A. A nivel del plano oclusal. B. Por debajo del labio inferior.

G. Se debe tener cuidado en establecer los objetivos del tratamiento de cada caso. La barra transversal se puede ajustar

lateralmente para aplicar una tracción asimétrica. Si se necesita más fuerza se gira el soporte ajustable del arco bucal 180°. Esto incrementa la distancia desde la boca a la barra de los ganchos y por consiguiente incrementa la tensión de las elásticas. Fig. 33 y 34.

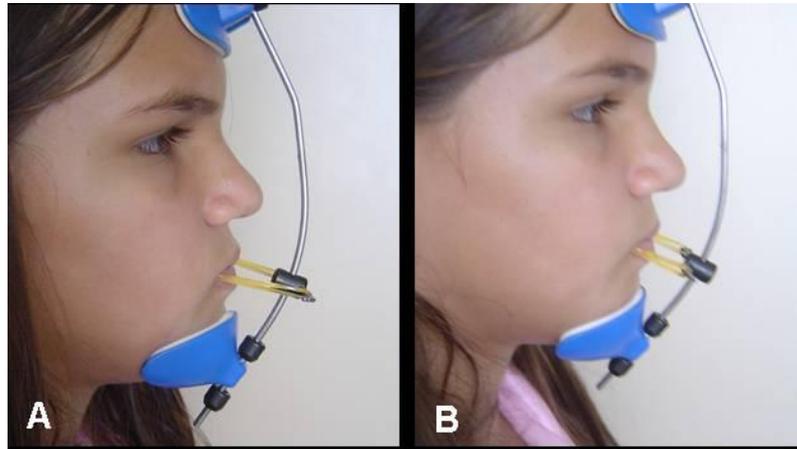


Fig. 33. Vista lateral de la barra transversal. A. Adelante de la barra vertical. B. Detrás de la barra vertical. 2006.



Fig. 34. Tracción asimétrica. 2006.

En algunos casos existe la necesidad de colocar protectores diarios en la parte interna del soporte frontomentoneano para evitar

la irritación de los tejidos.

4.4 Protracción Maxilar

En el postgrado de Odontología Infantil de la Universidad Central de Venezuela, utilizamos elásticas de 14-16 onzas con muy buenos resultados. Dependiendo del paciente se puede iniciar la tracción con elásticas de 8 onzas e ir aumentando progresivamente hasta llegar a 14-16 onzas con un uso diario de 16 horas, o iniciar con elásticas de 14-16 onzas pero en periodos de tiempo de 2 a 3 horas y luego se va aumentando el uso diario hasta llegar a 14-16 horas diarias, o más.

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

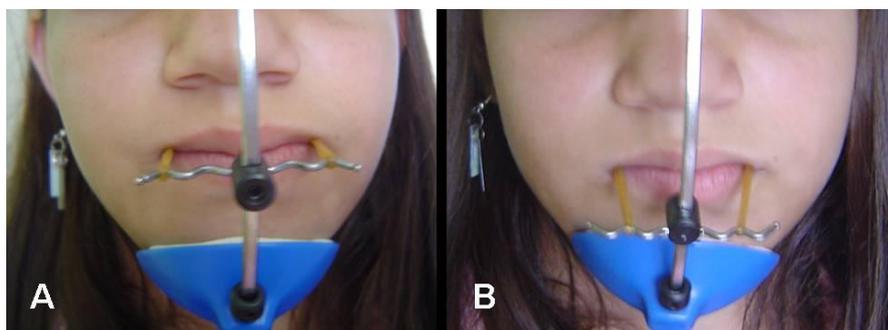


Fig. 35. Elásticas A. Elásticas muy abiertas sin respetar la comisuras. B. Respetando las comisuras.2006.

4.5 Retención

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

Otra opción es el uso de aparato funcional tipo Frankel III, el cual mantiene los resultados de la tracción e incluso logra en algunos casos mejoras en los pacientes que lo usan. Puede utilizarse también un Bionator invertido, Bimler progenie, etc.

En los casos en donde la mandíbula presenta gran potencial de crecimiento, la mentonera es una gran opción para controlar y redirigir el crecimiento de la misma.

CAPÍTULO V. CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Acude al Servicio de Ortodoncia Interceptiva del Postgrado de Odontología Infantil de la U.C.V. paciente femenino de 8 años de edad, la cual refiere haber estado en tratamiento de ortodoncia interceptiva en el Hospital Ortopédico Infantil y que por razones económica no pudo continuar. Antecedentes médicos y odontológicos no relevantes. Antecedentes familiares: el **padre presenta una maloclusión Clase III** y la madre de Clase I.

Al examen clínico extraoral se observa la forma del cráneo mesocefálico, y biotipo facial braquifacial, muestra simetría facial con respecto a la línea media. Exhibe un perfil recto. El ancho de la nariz coincide con el ancho intercantal y el ancho de la boca con la distancia entre los limbos oculares. En el tercio medio observamos simetría ocular. Las orejas se encuentran bien implantadas, por encima de la línea bipupilar. Los labios son normales al igual que los músculos peribucales. Fig. 36.

Al examen clínico intraoral la inserción de los frenillos es normal al igual que el volumen de la lengua. Presenta una relación molar en la dentición primaria de escalón mesial y canina de normoclusión, la relación molar en la dentición permanente es de

Clase I, con mordida abierta anterior. Fig. 37.

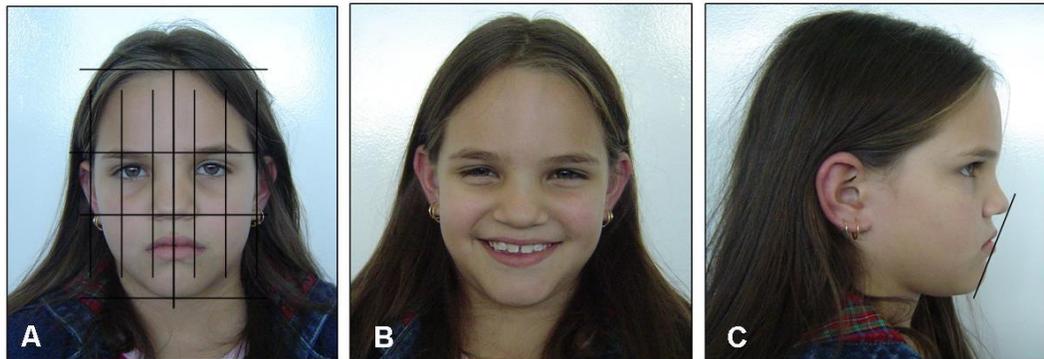


Fig. 36. Fotos extraorales. A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil.

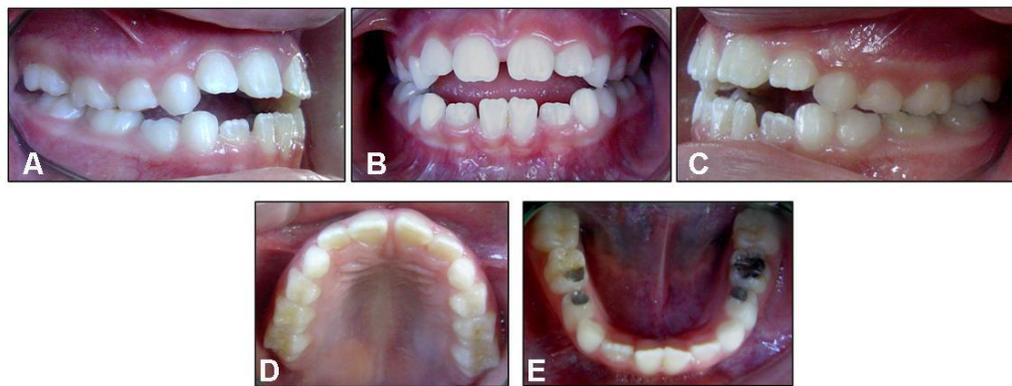


Fig. 37. Examen clínico intraoral: A. Vista lateral derecha. B. Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2004.

Al estudio de los modelos se encuentra que la distancia intermolar primaria es de 30 mm para el maxilar superior y de 30mm para el inferior, la distancia intermolar permanentes de 48 mm para el maxilar superior y de 43 para el inferior. La longitud de arco es de 31 mm para el maxilar superior y de 26 mm para el inferior y el

perímetro del arco es de 85 mm para el maxilar superior y de 73 mm para el inferior. Al realizar el análisis de dentición mixta de Nance Simplificado, vemos que existe una discrepancia negativa de -1 mm para el maxilar superior y de -5 mm para el maxilar inferior.

Se realizaron las radiografías panorámica y cefálica lateral con su respectivo análisis cefalométrico UCV. Fig. 38 y 39. y tabla 2.

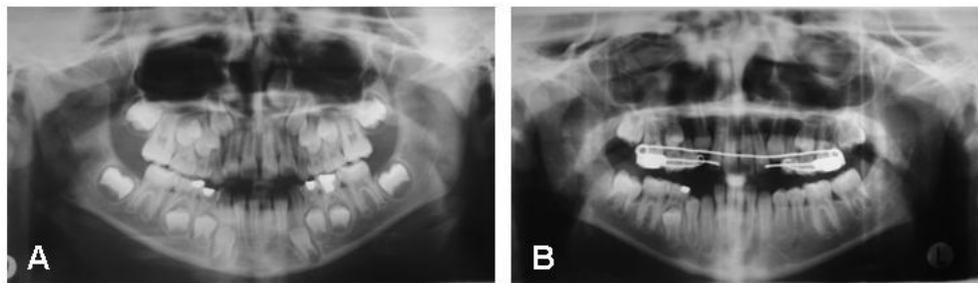


Fig. 38. Radiografías panorámicas. A. Inicio de tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005.

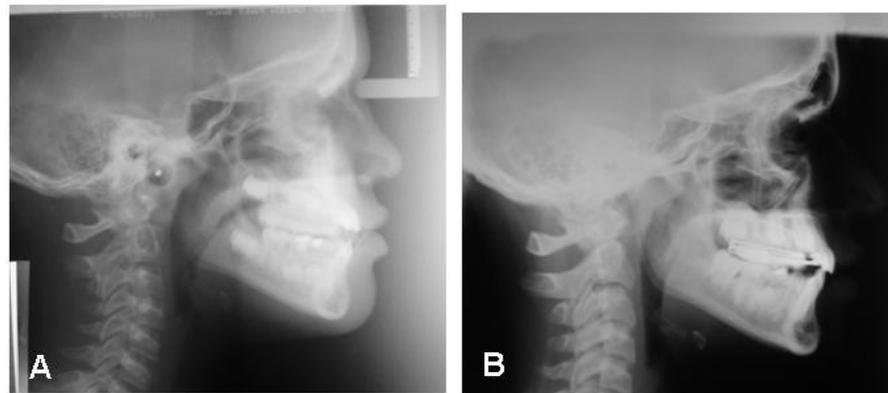


Fig. 39. Cefálicas laterales. A. Inicio del tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005.

Valores		Promedios	Valores 2004	Valores 2005
Max. Sup.	SNA	82°	80°	82°
Max. Inf.	SNB	80°	80°	79°
	Fh/N Pg	87°	90°	90°
	SND	76°	76°	76°
Max Sup./ Inf.	ANB	0°-5°	0°	3°
	NAP	0°	0°	2°
Insicivo sup./inf.	1 sup 1 Inf	135°	128°	130°
	NS/OP	12° a 22°	20°	21°
Insicivo superior	1S/NS	103°	99°	106°
	1S/NA	22°	20°	24°
	1S/NA mm	4 mm	3 mm	5 mm
	1S/NP mm	3.5 mm	4 mm	5 mm
Insicivo inferior	1i/PI M	90°	94°	90°
	1i/NB	25°	29°	25°
	1i/NB mm	4 mm	5 mm	3 mm
	1i/NP mm	3 mm	3 mm	2 mm
Proporciones Faciales	NS/Gn	67°	60°	61°
	NS/PI Mn	31°	32°	34°
	Fh/PI Mn	25°	24°	25°
Patrón facial	Ang. H	8°	8°	9°
	Ang, Z	83°	74°	73°
	Línea E	Sup- 4 mm	- 5 mm	-3mm
		Inf - 2 mm	-2 mm	-2mm
	Meridiano	0 mm	5 mm	4mm

Tabla 2. Valores del análisis UCV 2004 y 2005.

Análisis cefalométrico: Con respecto a la base craneal el Maxilar se encuentra ligeramente retruido, mientras que la mandíbula esta ubicada correctamente con dicha base. La relación maxilar/mandíbula indica una relación de Clase I esquelética y un perfil óseo recto. La relación dentaria superior e inferior, muestra un ángulo disminuido indicando protrusión dentaria, a expensa del incisivo inferior. El incisivo superior se presenta ligeramente retruido y el incisivo inferior protruido cuando se relacionan con la base craneal y con la base apical.

Las proporciones faciales se encuentran disminuidas indicando que la mandíbula está rotando hacia arriba y adelante con tendencia a mostrar una dimensión vertical disminuida.

El análisis del patrón facial por medio del análisis de Ricketts indica un patrón facial braquifacial.

Diagnóstico: - Esquelético : Clase I.

- Dentario: Clase I tipo 2.

- Biotipo facial: Braquifacial.

A pesar que la paciente presenta un diagnóstico tanto dentario como esquelético de Clase I, existe los antecedentes paternos de línea directa de Clase III, por lo que se indicó la continuación del uso

de Máscara facial tipo Delaire y con aparato intraoral fijo soldado a bandas en 16 y 26 con gancho a nivel de los caninos para la tracción elástica. Las elásticas se indicaron con una inclinación hacia adelante y abajo, y con un tiempo de uso mínimo de 14 hrs diarias.



Fig. 40. Aparato fijo intraoral. A. Vista lateral derecha. B. Vista frontal. C. Vista lateral izquierda 2004.

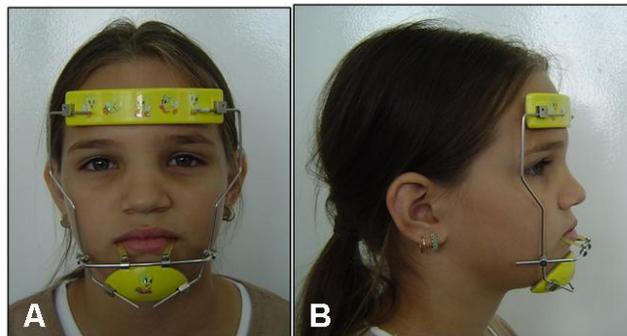


Fig. 41. Instalación de la Máscara facial. A. Vista frontal. B. Perfil.

La fase activa de la terapia con Mascara facial duró 8 meses, se logró mejorías en el perfil facial, así como en las relaciones maxilares y oclusales. Actualmente la paciente continúa utilizando la Máscara facial durante las noches por menor tiempo como una medida de retención. Fig. 42 y 43.



Fig. 42. Fotos extraorales de control: A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2006.

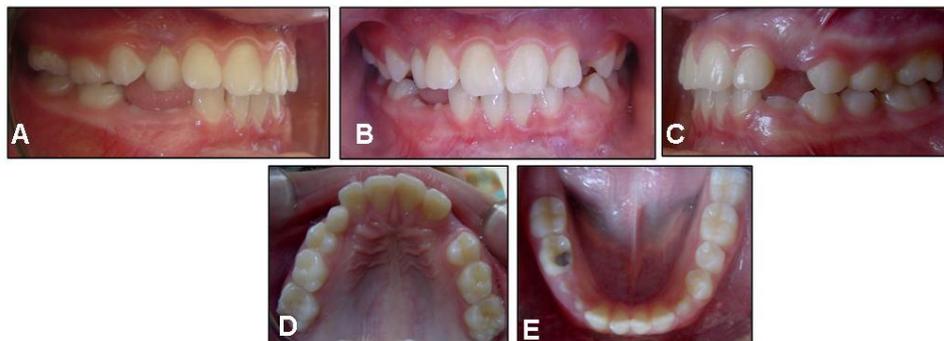


Fig. 43. Fotos control intraoral: A. Vista Lateral derecha. B. Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2006

Caso 2

(Cortesía de: Postgrado de Odontología Infantil U.C.V. Ortodoncia Interceptiva. Lobo C.)

Asiste al Servicio de Ortodoncia Interceptiva del Postgrado de Odontología Infantil de la U.C.V. paciente femenino de 9 años de edad, la cual refiere que muerde hacia adentro. Antecedentes

médicos y odontológicos no relevantes. Antecedentes familiares: el **padre presenta una maloclusión Clase III** y la madre de Clase I.

Al examen clínico extraoral se observa la forma del cráneo es mesocefálico, y un biotipo facial mesofacial, presenta simetría facial con respecto a la línea media. Exhibe un perfil cóncavo. El ancho de la nariz no coincide con el ancho intercantal. Las orejas se encuentran bien implantadas, por encima de la línea bipupilar. Los labios son normales al igual que los músculos peribucales. Fig.44.

Al examen clínico intraoral la inserción de los frenillos y el volumen de la lengua son normal. Muestra restauración de amalgama Clase I en 16,75 y 85, Clase II en 74 y 84, restauración provisional en 26, y pérdida de sustancia calcificada en el 46 e hipoplasia del esmalte en el 55. La relación molar en la dentición permanente es de Clase III. Mordida cruzada anterior y posterior bilateral. Fig. 45.

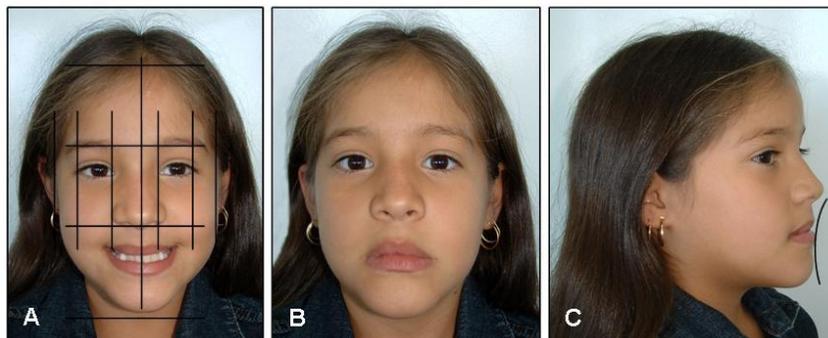


Fig. 44. Fotos extraorales. A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2005.

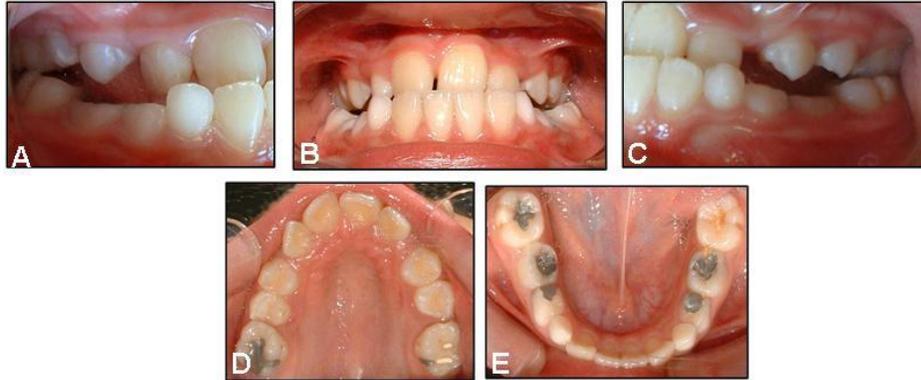


Fig. 45. Examen clínico intraoral: A. Vista lateral derecha. B. Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2004.

Al estudio de los modelos se encuentra que la distancia intermolar primaria es de 28 mm inferior, la distancia intermolar permanentes de 42 mm para el maxilar superior y de 42 mm para el inferior. La longitud de arco es de 30 mm para el maxilar superior y de 25 mm para el inferior y el perímetro del arco es de 75 mm para el maxilar superior y de 71 mm para el inferior. Una sobre mordida horizontal de -3 mm y vertical de -5 mm. Al realizar el análisis de dentición mixta de Nance Simplificado, vemos que existe una discrepancia negativa de -11 mm para el maxilar superior y de -4 mm para el maxilar inferior.

Se realizaron las radiografías panorámica y cefálica lateral con su respectivo análisis cefalométrico UCV. Fig. 46 y 47. y tabla 3.

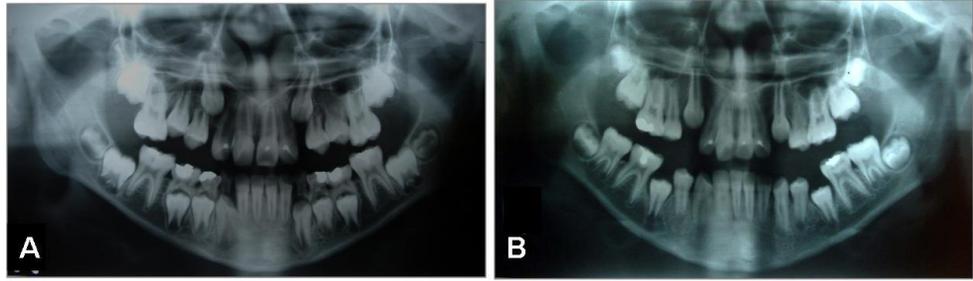


Fig. 46. Radiografías panorámicas. A. Inicio de tratamiento 2004. B. Control del tratamiento 2005

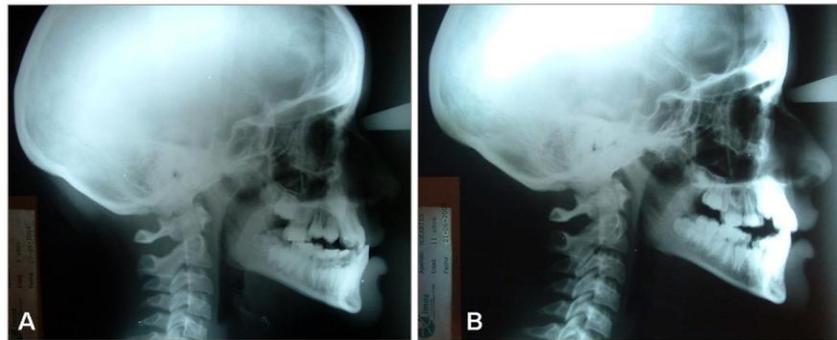


Fig. 47. Cefálicas laterales. A. Inicio 2004. B. Control 2005.

Valores		Promedios	Valores 2004	Valores 2005
Max. Sup.	SNA	82°	80°	83°
Max. Inf.	SNB	80°	81°	81°
	Fh/N Pg	87°	95°	93°
	SND	76°	78°	80°
Max Sup./ Inf.	ANB	0°-5°	-1°	2°
	NAP	0°	-1°	0°
Insicivo sup./inf.	1 sup 1 Inf	135°	129°	135°
	NS/OP	12° a 22°	19°	23°
Insicivo superior	1S/NS	103°	73°	104°
	1S/NA	22°	21°	25°
	1S/NA mm	4 mm	4 mm	5 mm
	1S/NP mm	3.5 mm	1 mm	4 mm
Insicivo inferior	1i/PI M	90°	93°	89°
	1i/NB	25°	26°	23 °
	1i/NB mm	4 mm	5 mm	3 mm
	1i/NP mm	3 mm	3 mm	2 mm
Proporciones Faciales	NS/Gn	67°	64°	65°
	NS/PI Mn	31°	30°	35°
	Fh/PI Mn	25°	25°	26°
Patrón facial	Ang. H	8°	5°	9°
	Ang, Z	83°	87°	86°
	Línea E	Sup -4 mm	- 10 mm	-4mm
		Inf - 2 mm	-1 mm	- 2mm
	Meridiano	0 mm	10 mm	12 mm

Tabla 3. Valores del análisis UCV 2004 y 2005.

Análisis cefalométrico: Con respecto a la base craneal el Maxilar se encuentra ligeramente retruido, mientras que la mandíbula esta protruida con respecto a dicha base. La relación maxilar/mandíbula indica una relación de Clase III esquelética y un perfil óseo cóncavo. La relación dentaria superior e inferior, muestra un ángulo disminuido indicando protrusión dentaria, a expensa del incisivo inferior. El incisivo superior se presenta retruido y el incisivo inferior protruido cuando se relacionan con la base craneal y con la base apical.

Las proporciones faciales se encuentran disminuidas indicando que la mandíbula está rotando hacia arriba y adelante con tendencia a mostrar una dimensión vertical disminuida.

El análisis del patrón facial por medio del análisis de Ricketts indica un patrón facial braquifacial.

Diagnóstico: - Esquelético : Clase III.

- Dentario: Clase III tipo 3.

- Biotipo facial: Braquifacial.

El tratamiento indicado fue el uso de Mascara facial tipo Petit y con un aparato intraoral fijo tipo Hyrax soldado a bandas en 16 y 26 con gancho a nivel de los caninos para las elásticas extraorales. Se

le dieron las indicaciones a la paciente con un tiempo de uso mínimo de 14 hrs diarias.



Fig. 48. Aparato fijo intraoral. A. Lateral derecha. B. Oclusal superior. C. Lateral izquierda 2004.

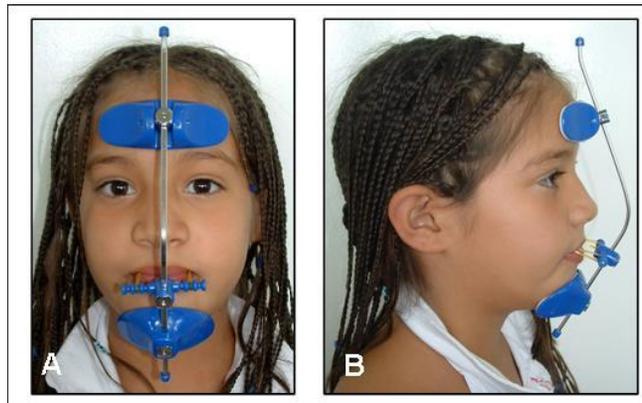


Fig. 49. Instalación de la Máscara facial. A. Vista frontal. B. Perfil. 2004.

La expansión se inició una semana antes de la instalación de la Máscara facial, luego la fase activa de la terapia de tracción duró 12 meses. Durante dicho período se realizaron las exodoncias de 14, 24,34 y 44, debido a la discrepancia transversal que presentaba la paciente. Se logró mejorías en las relaciones maxilares, oclusales y en el perfil de la paciente. Actualmente la paciente continúa

utilizando la Máscara facial durante las noches por menor tiempo como una medida de retención. Fig. 50 y 51.

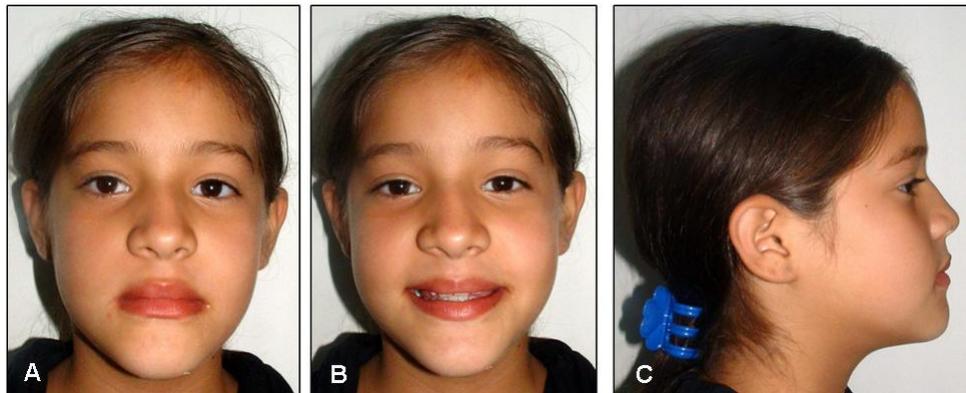


Fig. 50. Fotos extraorales de control: A. Vista frontal. B. Línea de la sonrisa. C. Perfil. 2006.



Fig. 51. Fotos control intraoral: A. Vista lateral derecha. B. Vista frontal. C. Vista lateral izquierda. D. Oclusal superior. E. Oclusal inferior. 2006

CAPITULO VI. DISCUSIÓN

Dentro de las maloclusiones dentales, las displasias Clase III son las menos frecuentes; sin embargo exhiben un componente hereditario importante. Al mismo tiempo, el crecimiento mandibular es el último en culminar durante el crecimiento craneofacial. Por lo tanto, la expresión final del patrón Clase III de un paciente se estabiliza tardíamente^{21,22,23,24,27,25,18,28}.

Los estudios señalan que la mayoría de los pacientes con maloclusiones Clase III tienden a exhibir hipoplasia maxilar en conjunción con una mandíbula normal o ligeramente protruida. Es por ello, que la protracción del maxilar superior con el uso de la Máscara facial le brinda una buena alternativa a dichos pacientes^{17,16,42,45,68,27,76,52,50,49,64,71,95,96}.

La Máscara facial ha sido estudiada desde su diseño inicial por Delaire (1968) y por numerosos autores, observando sin duda alguna los beneficios de la tracción hacia adelante del maxilar superior con el uso de dicho aparato^{40,32,54,16,17,44,45,27,50,49,64,71}.

En torno a la terapia con Máscara facial existen muchas controversias entre los diferentes autores, siendo la edad de inicio del tratamiento uno de los puntos más cuestionados en las investigaciones. Delaire (1968)⁴⁰ Cozzani (1981)³² y Hickham

(1991)⁵⁴ señalan que la edad de inicio debe ser a los 4 años, Campbell (1983)⁶⁴, Viazis (1995)⁶⁵ y Giannelly (1995)⁶⁶ indican que debe comenzarse la terapia después de la erupción de los primeros molares permanentes. Mientras que Kapust y cols (1998)¹⁷, Da Silva (2000)⁶⁸, Saadia y Torres (2001)⁴⁷, Kajiyama y cols (2004)⁴⁹, Baccetti y cols (2004)⁵⁰, Gunduz y cols (2004)⁷⁰ y Vaughnn y cols (2005)⁸⁹ indican que mientras más temprano se trate al paciente, mayores beneficios y estabilidad se obtiene. En el postgrado de Odontología Infantil coincidimos con estas opiniones.

Se ratifica gran acuerdo entre los autores respecto al momento ideal para iniciar la terapia y dicen que cuando la terapia se inicia en edades tempranas, se logran mas efectos óseos que, en aquellos pacientes que inician el tratamiento a edades mayores donde se logran principalmente cambios dentales^{68,47,25,69,50,49,70,97}.

Simultáneamente, la mayoría de los estudios coinciden en cuanto a la fuerza que: la magnitud debe ser ortopédica entre 300 a 800 grs, con una angulación de 30° a 45° con respecto al plano oclusal y con un punto de aplicación a nivel de los caninos, debe usarse de 14 a 16 horas diarias o más, lo cual concuerda con nuestra clínica^{45,46,49,50,71}.

A pesar de la variedad de protocolos y técnicas de protracción

empleadas. Los estudios reportan un avance del maxilar de 2 a 4 mm del punto A^{86,87,17,16,56,27,45,48,49,70}. En nuestros casos observamos un avance de 2° a 3° según el ángulo SNA, coincidiendo con los beneficios encontrados en dichas investigaciones.

La rotación del maxilar superior en sentido contrario a las agujas del reloj, es un efecto reportado por la mayoría de los autores, considerándolo como un efecto adverso, sin embargo dicho cambio se puede minimizar modificando el punto de aplicación y dirección de la fuerza^{88,43,46,70,49, 89}.

Otros efectos reportados en el maxilar es el aumento de su longitud y de la altura facial anterior que contribuyen a la mejora del perfil del paciente^{16,17,44,41,67,27,75,72, 89}.

Se ha observado con la terapia de Máscara facial cambios en otras estructuras faciales como: la rotación de la mandíbula en sentido de las agujas del reloj, mesialización de los incisivos superiores, extrusión y mesialización de los primeros molares permanentes, retroinclinación de los incisivos inferiores y mejoras del perfil blando del paciente^{16,17,45,50,51,52,56,70}.

La estabilidad de los resultados a corto plazo, se refiere a la mayor o menor corrección del componente esquelético, es por ello que los controles al año post tratamiento señalan el éxito de la

corrección, con un leve retorno al patrón de crecimiento de las Clase III por rotación anterior de la mandíbula y la inclinación vestibular dentaria, que no compromete la corrección de la sobremordida horizontal. Los autores reportan un efecto normalizador de la Máscara facial sobre el crecimiento maxilar^{16,36,48,49,50}.

Sin embargo, la pregunta surge al analizar la estabilidad de los resultados obtenidos a largo plazo en los pacientes tratados con maloclusiones Clase III con deficiencia maxilar^{90,82,86,65}.

Son pocos los estudios que analizan la muestra luego de dos años post tratamiento³¹. Estos reportan la tendencia a la recidiva de la maloclusión por el crecimiento mandibular remanente, que compromete el éxito de la corrección en un 25% de los pacientes estudiados a los cuatro años post tratamiento.⁵⁸

Cabe destacar que en la mayoría de los estudios a largo plazo, no se colocó ningún tipo de aparatología de retención¹⁶. Sin embargo en aquellos que se colocó retención reportaron mayor estabilidad en los resultados^{27,43,49,50,56}. Sin duda, la falta de retención contribuye a la recidiva observada en algunos casos⁴⁴.

Para analizar los resultados a largo tiempo y saber a ciencia cierta cual es el efecto neto obtenido gracias al uso de la Máscara facial, es imprescindible controlar los pacientes hasta una edad

avanzada y evaluar el crecimiento de cada paciente.

La mayoría de los estudios señalan que la clave del éxito y estabilidad de los resultados es la edad de inicio del paciente, por lo que recomiendan que mientras más temprano se empiece la terapia mayor será la cantidad de efectos obtenidos y se obtendrá mayor estabilidad de los resultados^{89,25,34,40,43,49,50,74,73}.

CAPITULO VII . CONCLUSIONES

- La Máscara facial ha resultado ser una alternativa efectiva para tratar las maloclusiones Clase III leves a moderadas con un maxilar retrusivo y un patrón de crecimiento hipodivergente, en una etapa de dentición primaria o mixta.

- La dirección de la fuerza debe tener una inclinación de 30° a 45° para lograr una rotación del maxilar en sentido hacia adelante y abajo. La magnitud de la fuerza utilizada debe ser pesada entre 260 – 800 grs y hasta más, para lograr los cambios ortopédicos, y debe ser llevada por un periodo de 14 a 16 horas diarias o más si el paciente lo tolera.

- El objetivo de la Máscara facial es corregir la relación entre el maxilar y la mandíbula, promoviendo el desarrollo maxilar, redirigiendo el crecimiento mandibular hacia abajo y atrás y estimulando el remodelado óseo. Dichos cambios constituyen respuestas estructurales y morfológicas a las fuerzas pesadas.

- Los cambios dentales obtenidos: inclinación de los incisivos superiores hacia vestibular y de los incisivos inferiores hacia lingual contribuyen a la corrección de la sobremordida horizontal y a la mejoría del perfil facial.

- La redirección del crecimiento mandibular gracias al apoyo mentoniano contribuya al aumento de la altura facial inferior y al aumento de la convexidad facial.

- Mientras más temprano se inicie el tratamiento, mejores y más estables son los resultados, aunque siempre va a ocurrir la recidiva en mayor o menor grado, por lo que requiere una adecuada etapa de retención, para garantizar un margen de éxito superior que estimule la continuidad del uso de terapias como la de la protracción maxilar en niños muy pequeños relativamente.

Recomendaciones

- Promover estudios clínicos en nuestro medio para obtener nuestras propias vivencias y resultados, y poder medir la conveniencia del uso de la Máscara facial en la terapia de protracción del maxilar.

- Se deben realizar mayores estudios a largo plazo, posterior al pico de crecimiento, para evaluar la estabilidad de los resultados obtenidos con la terapia de Máscara facial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Velayos JL; Santana HD. Anatomía de la cabeza. Editorial Médica Panamericana. Segunda edición. España; Capítulo 3. 1993.

2 Fehrenbach MJ, Herring SW. Anatomía ilustrada de cabeza y cuello. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. Primera edición. Mexico; 1997. Capítulo 3.

3 Latarjet M. Anatomía humana. Editorial Médica Panamericana. Tercera edición. España. Capítulo 3. 1999.

4 [www.upstate.edu/.../ imgs/skullanterior.jpg](http://www.upstate.edu/.../imgs/skullanterior.jpg). Citado en Abril, 2006.

5 Putz R, Pabst R. Atlas de anatomía humana. Editorial Médica Panamericana. Capítulo 2. 2000.

6 Mayoral J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica.
Editorial Labor. Sexta edición. España. 1990.

7 Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. Segunda edición.
Editorial Masson Barcelona , España. Cap.29 Pag 599-635. 2001.

8 Enlow D. Crecimiento maxilofacial. Tercera edición. Editorial
Interamericana. Mexico. 1992.

9 Profitt W. Ortodoncia Contemporánea teoría y práctica.
Editorial Harcourt. Tercera edición. Madrid; 2001.

10 Olmos Y. Conceptos Generales de la Cefalometría: Análisis
UCV. Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de
Venezuela. Pág: 31-42. 2004.

11 Moyers R. Manual de ortodoncia. Cuarta edición. Editorial

Médica Panamericana. Argentina. 1998.

12 Rossi M. Ortodoncia práctica. Primera edición. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas. Colombia. 1998.

13 Graber TM; Rakosi T; Petrovic A. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. Editorial Harcourt Brace. Segunda edición. España; 1998.

14 Angle E. Classification of maloclusión. Dental Cosmos 1899;41:248-264.

15 Alvarado O; Pérez G. Maloclusiones Clase III. Postgrado de Odontología Infantil de la Universidad Central de Venezuela, 1990.

16 Gallagher R; Miranda F; Buschang P. Maxillary protraction; treatment and posttreatment effects. Am J Orthod Dent Orthop.

1998;113:612-619.

17 Kaputs A; Sinclair P; Turley P. Cephalometric effects of face mask expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:204-212.

18 Bishara SE. Ortodoncia. Mc Graw Hill. Mexico DF. Cap. 21 Pag.407-448. 2003.

19 Tweed, C. Clinical orthodontics. Segunda edición. The C.V. Mosby Company, St. Louis. 1996.

20 Woodside D. Do Functional appliance have an orthopedic effect. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:11-14.

21 Massler M; FrankelJ. Prevalence of malocclusion in children aged 14-18 years. Am J Orthod. 1951;37:751-768.

22 Altemus L. Frequency of the incidence of malocclusion in American negro children aged 12-16. Angle Orthod. 1959; 29:189-200.

23 Saturno L, Características de la oclusión de 3630 escolares del área metropolitana de Caracas. Revista Iberoamericana de Ortodoncia. 1983; 3(2):33-52.

24 Betancourt O. Estudio epidemiológico de las maloclusiones en dos zonas rurales venezolanas. Revista Venezolana de Ortodoncia. 1987;4-5:14-25.

25 Cha K. Skeletal changes of Maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III Malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. The Angle orthodontist. 2002;73(1):26-35.

26 Puigdollers A. Tratamiento de las maloclusiones de Clase III.
Rev Esp Ortod. 1999;29:155-159

27 Mahony D. Tratamiento interceptivo de maloclusiones de Clase III. Ortodoncia Clínica. 2001;4(1):10-15.

28 Bujaldon J; Rodríguez R; Bujaldon A; Rodríguez M. Tratamiento ortodóncico de una Clase III ósea con grave compromiso de espacio y diversos problemas dentarios asociados. RCOE. 2003;8(4):397-409.

29 Ghiz M; Ngan P; Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127(3):301-306.

30 Litton SF; Ackerman L; Issacson RJ; Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. Am J Orthod 1979;57(3):256-261.

31 Cely D; Galindo J; Casale M; De Los Reyes A. Efectos a dos años de la terapia con máscara facial. Univ Odontol. 2002; 22(50):31-40.

32 Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. Am J Orthod. 1981;80(6):638-650.

33 Chen K; Lai-ying L. Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. Angle Orthod. 1997;67(1):31-38.

34 Arman A; Toygar U; Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in Class III Malocclusions. Angle Orthod. 2003;74(6):731-738.

35 Ricketts R. Lanrinography in the diagnosis of disorders. J Am Assoe 1953; 46:620-48.

36 Tanne K; Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. The Angle Orthodontist. 1991; 61:145-152.

37 Villacencio J; Fernandez M; Magaña L. Ortodoncia dentofacial. Editorial Actualidades Médico odontológicas Latinoamericanas. Primera edición. Cap 13 y 14. 1996.

38 Marcotte M. Biomecánica en ortodoncia. Ediciones científicas y técnicas, S.A. Primera edición. España; Cap 4:83-98. 1992.

39 Jackson GW; Kokich VG, Shapiro PA. Experimental response to anterior directly extraoral force in young *Macaca nemestrina*. Am J Orthod. 1979; 75:319-333.

40 Delaire J. El Tratamiento de la Clase III por la Máscara ortopédica dentofacial. Acta Odontológica Venezolana. 1979; 17:168-

200.

41 McNamara J. An Orthopedic approach to the treatment of Class III Malocclusion in young patients. J Clinical Orthodontics. 1987; 21(9):598-608.

42 Saadia M; Ahlin J. Atlas de ortodoncia dentofacial durante el crecimiento. Publicaciones Medicas Barcelona. Cap 5. Pg:180-191. 2000.

43 Alcan T; Keles A; Everdi N. The Effect of a modified protraction headgear on maxilla. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:27-28.

44 Pangrazio V; Breger J; Kersten G. Effect of protraction mechanics on the midface. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114:484-491.

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

46 Franchi L; Baccetti T; McNamara J. Análisis coordinado de los cambios esqueléticos inducidos por la terapia con expansión palatina rápida y máscara facial. Am J Orthod Dentofacial Ortop 2000;114:418-426.

47 Saadia M; Torres E. Vertical changes in class III patients after maxillary protraction with expansion in the primary and mixed dentitions. Pediatr Dent. 2001;23:125-103.

48 Keles A; Tokmak E; Everdi N; Nanda R. Effect of varying the force direction on Maxillary orthopedic protraction. The Angle Orthodontist. 2002;72(5):387-396.

49 Kajiyama K; Murakami T; Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor

between deciduous and early mixed dentitions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(1):23-32.

50 Baccetti T; Franchi L; Mc Namara J. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(1):16-22.

51 Nanda R; Goldin B. Biomechanical approaches to the study of alterations of facial morphology. Am J Orthod. 1980; 78:213-225.

52 Enacar A; Giray B; Pehlivanoglu M; Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123(5):571-577.

53 Major P; Badaway H. Maxillary protraction for early orthopedic correction of skeletal class III malocclusion. Pediatr Dent.

1993;15(3):203-207.

54 Hickham J. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. J Clin Ortho. 1991; 25(2):102-113.

55 Kilicoglu H; Kirlic Y. Profiles changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113(4):453-462.

56 Baccetti T; Franchi L; McNamara J. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. Am J Orthod dentofacial Orthop. 2000;118:404-413.

57 Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121:582-583.

58 Ngan P; Yiu C. Evaluation of treatment and posttreatment changes of protraction facemask treatment using the PAR index. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118:414-420.

59 Nartallo-Turley P; Turley P. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on class III malocclusión. Angle Orthod. 1998;68(3):217-224.

60 Chevallier B. Tratamiento precoz de la deficiencia maxilar superior mediante el uso de la Mascara Facial. Trabajo especial de grado U.C.V. 1999.

61 Da Silva L. Trabajo de ascenso como requisito a profesor agregado de la facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Febrero, 2006.

62 Sousa C. Ortopedia del Maxilar superior. [serie en línea] 2006 marzo [citado 2006 marzo 13]. Disponible en:

[www. tuguiainfantil.com](http://www.tuguiainfantil.com)

63 Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A. Primera edición. Colombia; 2002.

64 Campbell P. Dilemma of class III treatment, early or late Angle Orthod. 1983;53(3):175-191.

65 Viazis A. Efficient orthodontic treatment timing. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108:560-561.

66 Gianelly A. One phase versus two phase treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108:556-559.

67 Merwin D ; Ngan P ; Hagg U; Yiu C; Wei S. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112:292-299.

68 Da Silva O ; Magro A ; Capelozza L. Tratamiento temprano de la maloclusión Clase III con la expansión palatina rápida y la protracción maxilar. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;5(1)47-55.

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

70 Gunduz S; Devecioglu J; Baran S. Correction of severe class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(2):237-244.

71 Jiang J; Lin J; Ji C. Two stage treatment of skeletal Class III malocclusion during the early permanent dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(4):520-527.

72 Yuksel S; Ucem T; Keykubat A. Early and late facemask

therapy. Eur J Orthod. 2001;23:559-568.

73 Romeo A; Higuera B. El elevador lingual funcional de Salagnac como complemento en la tracción posteroanterior con Máscara facial de Delaire. Ortodoncia Clínica. 2002;5(2):78-87.

74 Tortop T; Ucuncu N; Yuksel S. Comparison of double-plate appliance and facemask therapy in treating class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(6):672-679.

75 Hiyama S; Suda N; Ishii M; Tsuiki S; Kurpda T. Effect of Maxillary protraction on craniofacial structures and Upper-airway dimension. Angle Orthod. 2001;72(1):43-47.

76 Da Silva O; Calvano F; Alcoforado A; Oliveira A. Craniofacial morphology in children with complete unilateral cleft lip and palate: A comparison of two surgical protocols. Angle Orthod. 2001;71:274-284.

77 Haas AJ. Rapid palatal expansion. Just the beginning of dentofacial ortopedica. Am J Orthod. 1970; 57: 219-255.

78 Wertz R; Dreskin M. Midpalatal suture opening: A normative study. Am J Orthod. 1977;71(4):367-381.

79 Hicks P. Slow maxillary expansion. Am J Orthod. 1978;73(2):121-141.

80 Sung S, Baik H. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(5).493-502.

81 Baik H; Jee S; Lee K; Tae K. Treatment effects of Frankel functional regulator III in children with class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125(3):294-301.

82 Stella J; Streater M; Epker B; Sinn D. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. J Oral Maxillofac Surg. 1989;47:697-703.

83 Mermigos J; Full C; Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;98:47-55.

84 Orton H; Noar J; Smith A. The Customized facemask. J Clinic Orthod. 1992;26(4):230-235.

85 Ngan P; Wei S; Hagg U; Yiu C; Merwin D; Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. Quintessence Int. 1992;23:197-207.

86 Baik H. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108:583-592.

87 Shanker S; Ngan P; Wade D; Beck M; Yui C; Hagg U; Wei S. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110:423-430.

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

89 Vaughn G; Mason B; Moon H; Turley P. The Effects of maxillary protraction therapy with or rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(3):299-309.

90 Veltlesen P; Mc Namara J; Baccetti T; Franchi L; Sarver D. Long term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:306-320.

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

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

93 Turley P. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. Am J Orthod 2002,122:349-352.

94 Janisse F. Long term stability of Class III treatment with RPE and protraction facemask vs LeFort I maxillary advancement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(2):264-268.

95 Puigdollers A. Tratamiento de las maloclusiones de Clase III.
Rev Esp Ortod. 1999;29:155-159

96 Bujaldon J; Rodríguez R; Bujaldon A; Rodríguez M.
Tratamiento ortodóncico de una Clase III ósea con grave compromiso
de espacio y diversos problemas dentarios asociados. RCOE.
2003;8(4):397-409.

97 Yuksel S; Ucem T; Keykubat A. Early and late facemask
therapy. Eur J Orthod. 2001;23:559-568.