



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

JOSÉ ANTONIO DÍAZ LÓPEZ

TUTOR: Esp. FRANCISCO JAVIER LAMADRID CONTRERAS

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios por permitirme concluir con esta que es la etapa más importante en mi vida. A mis dos ángeles guardianes que aún lejos yo sé que tengo todo su apoyo: mi madre Isabel López y mi abuelo Mariano López.

A mi familia que sin ellos no habría llegado con paso firme a este momento: mi abuela Antonia Rodríguez, mi hermano Roberto, mis tíos Alicia, Beatriz, Enrique y Pedro, y todos mis primos.

Mis amigos que también han sido un gran apoyo, mi mejor amiga de la vida Alejandra Sierra por todo el apoyo moral y motivarme a salir adelante y siempre estar como una hermana conmigo. Omar Medina mi mejor amigo por mucho y por todo lo que hemos vivido.

Por supuesto a mis compañeros de la Facultad: Cinthia, Paco, Karina, Mireya, Robbie, Jass, Jorge Flores, Ari, Evelyn, Masao, Marisol y Guille. Sin olvidar a un gran amigo que influyó mucho en este trabajo el C.D. Oliver White muchas gracias por tu apoyo. A todos los académicos que me formaron como un nuevo cirujano dentista.

Por ultimo a mis compañeros de Six Flags y todos los pacientes que de un modo u otro se cruzaron en mi camino durante estos 5 largos años de licenciatura.

GRACIAS.



ÍNDICE

Introducción	6
Antecedentes históricos	7
Capítulo 1	
1. Definición y características de clase III	11
1.1 Clasificación dental (pseudo clase III)	13
1.2 Clasificación esquelética	14
Capítulo 2	
2. Embriogénesis	
2.1 Crecimiento y desarrollo	16
2.1.1 Primer arco faríngeo	18
2.1.2 Crecimiento maxilar y mandibular prenatal	19
2.1.3 Crecimiento maxilar y mandibular posnatal	21
Capítulo 3	
3. Factores desencadenantes de la clase III	
3.1 Genético y Ambiental	25
3.2 Síndromes que manifiestan clase III	26
3.2.1 Síndrome de Apert	26
3.2.2 Síndrome de Down	27
3.2.3 Síndrome de Binder	27
3.2.4 Síndrome de Crouzon	28
3.3 Puntos prematuros de contacto	29
Capítulo 4	
4. Diagnóstico	
4.1 Cefalometría	31
4.2 Puntos cefalométricos mandibulares	31
4.3 Puntos cefalométricos maxilares	33
4.4 Análisis de Jarabak	34
4.4.1 Ángulo SNA	35



4.4.2	Ángulo SNB	35
4.4.3	Ángulo ANB	35
4.4.4	Ángulo goniaco	36
4.4.5	Ángulo goniaco superior	37
4.4.6	Ángulo goniaco inferior	37
4.5	Análisis de Ricketts	38
4.5.1	Puntos cefalométricos usados en el análisis de Ricketts	39
4.5.2	Planos cefalométricos usados en el análisis de Ricketts	40
4.5.3	Posición del mentón en el espacio	41
	A. Eje facial	
	B. Profundidad facial	
	C. Plano mandibular	
	D. Altura facial inferior	
	E. Arco mandibular	
4.5.4	Posición del maxilar	45
	A. Convexidad facial	
4.6	Análisis de Epker	45
4.6.1	Puntos perfilométricos	45
4.6.2	Planos perfilométricos	45
4.6.3	Perfiles faciales	52

Capítulo 5

5. Terapéutica

5.1	Ortopedia mecánica	55
5.1.1	Máscara facial	55
5.1.2	Placa en forma de "Y"-Tornillo Bertoni	58
5.1.3	Mentonera	59
5.1.4	Placas con arco de Eschler	61
5.1.5	Plano inclinado de acrílico	63
5.1.6	Pistas Planas III	64
5.1.7	Tallado selectivo	65
5.2	Ortopedia miofuncional	66
5.2.1	Trainer i-3N	66
5.2.2	Trainer i-3	68



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



5.2.3	Trainer i-3H	69
5.2.4	Kinetor III	70
5.2.5	Bionator III	72
5.2.6	Fränkel III	74
5.2.7	Modelador de Bimler C	76
5.2.8	Klammt III	77
6.	Conclusiones	79
7.	Fuentes de información	81



INTRODUCCIÓN

En la actualidad las maloclusiones son un gran problema para muchas personas y también representa una complicación para el diagnóstico del cirujano dentista de práctica general.

Una de esas maloclusiones es la clasificada como clase III, que muchas veces nos puede causar una gran confusión, debido a que las características dentales, musculares, faciales y óseas se mezclan generando cierta confusión para su diagnóstico. Según la OMS el 5% de la población mundial presenta maloclusión clase III.

Podemos decir que en esta maloclusión influyen varios factores tanto genéticos como ambientales, debido a esto el desarrollo del maxilar y la mandíbula se ven afectadas al grado de llegar a tener una maloclusión.

Para la corrección de la maloclusión clase III se han desarrollado a lo largo de la historia diferentes tipos de aparatos ortopédicos que actúan conforme a su aplicación en tejido óseo o muscular, siendo el tejido óseo el que se ve más afectado y que representa en las características faciales del paciente un signo muy evidente de maloclusión.

Muchos de estos aparatos han sido modificados a través del tiempo para tener mejores resultados en su utilización. La mejor elección de estos aparatos se debe hacer a través de la obtención del mejor diagnóstico apoyado con sus elementos para no comprometer más allá de la afectación que ya presenta el paciente.

El cirujano dentista de práctica general tiene la obligación de saber diagnosticar, tratar y en un momento remitir al paciente con el especialista para la corrección de las maloclusiones si este requiere más allá del uso de la aparatología ortopédica.



ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los dientes apiñados, irregulares y protuyentes han supuesto un problema para muchos individuos desde hace mucho tiempo, y los intentos para corregir estas alteraciones se remontan como mínimo 1000 años antes de Cristo, incluso en excavaciones griegas y etruscas se han hallado aparatos ortodónticos primitivos (sorprendentemente bien diseñados).

Con el desarrollo de la odontología en los siglos XVIII y XIX, varios autores describieron diferentes dispositivos para “arreglar” los dientes, que parece ser fueron utilizados esporádicamente por los dentistas de aquella época.

En 1802 Cellier usó un apoyo fuera de la boca en la parte posterior y superior para inmovilizar la mandíbula, unos años después Kingsley fue considerado el precursor del anclaje extra bucal al reducir una protrusión maxilar con este aparato. También fue pionero en el tratamiento del paladar hendido y algunos problemas relacionados.¹

A partir de 1850 aparecieron los primeros tratados que hablaban sistemáticamente de ortodoncia, siendo el más notable *Oral Deformities*, de Norman Kingsley. Quien tuvo una enorme influencia en la odontología estadounidense durante la segunda mitad del siglo XIX.

A pesar de las contribuciones de Kingsley, su principal interés en la ortodoncia se centró en la alineación dental y en corregir las proporciones faciales.

A través del tiempo se han empleado diversos términos, acuñados por diferentes autores para describir la anomalía que en la actualidad se conoce como maloclusión Clase III.²



Desde Bourdet en 1737 que la describió como “deformidad de un mentón prominente”, los términos borde a borde y mordida cruzada anterior fueron mencionados por Delabarre en 1819; ya en 1899 Angle diseñó un sistema de clasificación de gran utilidad basado en los primeros molares como llave de la oclusión; esta clasificación a pesar de haber sido criticada por el enfoque exclusivamente dentario, se emplea en la actualidad en un sentido más amplio teniendo no sólo en cuenta la relación molar sino también la relación entre los maxilares y el patrón de crecimiento.³

Por ello Hellman en 1921 afirmo, “tan importante es que la cúspide mesiovestibular se encuentre en clase I de Angle como que la cúspide mesiopalatina se encuentre en la fosa central del molar inferior”.

Pero fue Paul, W. Simona, quien en 1926, dio una clasificación en los tres planos antero-posterior, horizontal, y vertical. La clasificación que propuso Schwarz comprendía 16 grupos con sus respectivos subgrupos.

Posteriormente se han descrito muchas clasificaciones pero es en el 2002, cuando Lorente presenta la primera clasificación de las alteraciones transversales y tiene en cuenta las compensaciones dentoalveolares y las relaciones con el tamaño de la mandíbula.

Una vez clasificadas las maloclusiones transversales, se debe elegir el tratamiento de expansión más adecuado. La expansión maxilar ha preocupado desde siempre a los primeros ortodoncistas como tratamiento de la discrepancia óseo dentaria.



En 1881 W.H. Coffin diseñó un aparato con un resorte central de cuerda de piano que expansionaba el maxilar; pero fue E.H. Angle en 1860 quien diseñó el primer aparato que abría la sutura media palatina. Pero a principios del siglo XX, los estudios afirmaban que los cambios producidos eran a nivel dentoalveolar y no esquelético.

Hass en 1967 realizó estudio de los efectos tanto dentales como esqueléticos de la expansión rápida maxilar observando que se producía la apertura de la sutura palatina media, un desplazamiento del maxilar hacia delante y abajo y una postero rotación mandibular.

En 1982 Greenbaun y Zachrisson estudiaron por primera vez los efectos de la expansión en los tejidos periodontales.

En 2005 Giron Velasco realizó un estudio en el que comprobó que el efecto de expansión con el Quad-Helix era sobre todo dental y se producía expansión del primer molar superior, pero si la expansión se realizaba con un disyuntor eliminando previamente las compensaciones dentales, la expansión era esquelética, y se producía la intrusión del primer molar superior.⁴

Moyers, introdujo el concepto de síndrome de “clase III”, pues pensaba que a la clasificación de Angle habría que añadir aspectos como la discrepancia en la longitud de arcada, problemas esqueléticos u óseos, disfunciones musculares, problemas dentarios (como mordidas cruzadas anteriores o posteriores, con o sin compensación dentaria) y perfil facial del paciente, donde destaca el aplanamiento de la cresta malar, la deficiencia del tercio medio facial o la prominencia del labio inferior. Definió este síndrome



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



como de causa esquelética principalmente, aunque también consideraba la existencia de clases III de origen funcional. Moyers consideraba que además de un origen fuese esquelético, un tratamiento temprano podría redireccionar el crecimiento del paciente y así corregir el síndrome de clase III.⁵



CAPÍTULO 1

1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE CLASE III

La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, tanto en céntrica como en protrusión o movimientos laterales.⁶

La palabra “Normal” se usa por lo general para expresar un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones oclusales.⁶

El diagnóstico diferencial entre oclusión y maloclusión se establecerá analizando las relaciones de contacto entre ambas arcadas cuando la mandíbula está en posición terminal dentro de las fosas glenoideas.

Dentro de lo “normal” se encuentra la clase I, que se caracteriza por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes: la cúspides mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Siendo las relaciones sagitales normales, la situación maloclusiva consiste en las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.⁷

Angle (1899), definió las maloclusiones como aquellas caracterizadas por la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar ocluyendo mesial al surco del primer molar mandibular.⁵



Se considera clase III o prognata a cualquier posición mesial del primer molar inferior con respecto del superior tomando como referencia la clase I (Fig. 1), corresponde a personas con perfil cóncavo y una relación prognata, denominándosele mesioclusión; esta clase presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores y mordida abierta.⁸



Fig. 1 Maloclusión clase III. A. vista lateral derecha. B. vista frontal. C. vista lateral izquierda.
Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007

La maloclusión clase III se caracteriza por una deficiencia (o posición retrasada) del maxilar, o por prognatismo de la mandíbula, aunque en la mayoría de las situaciones se dan ambas de forma conjunta. Las Maloclusiones pueden ser debidas a causa dentoalveolar, esquelética o ambas.

Los individuos con maloclusiones de clase III tienen un componente tanto esquelético como dentoalveolar.



Existen diferentes factores que pueden influir en el desarrollo óseo, entre los factores funcionales podemos mencionar, la posición de la lengua, que si se sitúa baja, aplanada y deprimida sobre los incisivos inferiores podría relacionarse con un excesivo crecimiento mandibular. Esta posición baja podría a su vez estar causada por problemas naso respiratorios.³

Las maloclusiones Clase III se caracterizan por una posición mesial de la arcada dentaria mandibular respecto a la maxilar, lo que produce una alteración en la relación incisal, pudiendo estar en mordida cruzada anterior; generalmente, estos pacientes además de presentar una maloclusión dentó esquelética; resultado de una deficiencia maxilar, prognatismo mandibular o una combinación de ambos. Su etiología es poligénica, donde interactúa la genética y los factores ambientales. A pesar de que la prevalencia en la población blanca es menor del 5 %, esta maloclusión compromete mucho la estética facial, lo que hace que se busque frecuentemente atención temprana.⁹

La maloclusión de clase III en desarrollo puede presentarse con una retrusión esquelética maxilar (hipoplasia maxilar), y protrusión esquelética mandibular (prognatismo), o la combinación de ambas.¹⁰

1.1 CLASIFICACIÓN DENTAL (PSEUDO CLASE III)

La pseudo clase III, mordida funcional o clase III falsa es una maloclusión que debido a una interferencia oclusal, como la extrusión de un diente o la retroinclinación de incisivos superiores, obliga a la mandíbula adelantarse para su cierre oclusal (Fig.2); en los pacientes que se encuentran en fase de crecimiento esta puede llegar a convertirse en una



clase III verdadera, si no es corregida oportunamente, así como desarrollar hábitos parafuncionales como el bruxismo.¹¹

La pseudo clase III, se obtiene cuando se lleva a relación céntrica a los incisivos y llegan borde a borde, los incisivos superiores están retroinclinados y los incisivos inferiores están proinclinados o en posición normal. En relación céntrica el perfil se observa recto y en posición habitual ligeramente cóncavo. La mandíbula presenta tamaño y longitud normal, la relación molar es clase I o clase III.¹²



Fig. 2 Pseudo clase III

Fuente: Bedani M. Clase III, desde la prevención hasta la cirugía ortognática. Gaceta Dental 209. 2009

1.2 CLASIFICACIÓN ESQUELETAL

También conocida como clase III verdadera, se caracteriza por retrognatismo o hipoplasia maxilar, prognatismo o hiperplasia mandibular, combinación de alteraciones de tamaño y posición del maxilar y la mandíbula, la base del cráneo anterior es reducida. Los incisivos superiores están proinclinados y los incisivos inferiores están retroinclinados (Fig. 3).



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



Dentro de las características faciales el surco mentolabial esta aplanado, al igual que el perfil cóncavo, el tercio medio deprimido hace referencia al poco desarrollo de los huesos malar y maxilar.¹²



Fig. 3 Clase III esquelética.

Fuente: <http://www.asisccmaxilo.com/tratamientos-quirurgicos/cirugia-ortognatica/conceptos-generales-malocclusion/>



CAPÍTULO 2

2. EMBRIOGÉNESIS

2.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento puede ser definido como los cambios normales en cantidad de sustancia viviente. El crecimiento es el aspecto cuantitativo del desarrollo biológico y se mide en unidades de aumento por unidades de tiempo, por ejemplo, pulgadas por año o gramos por día. El crecimiento es el resultado de procesos biológicos por medio de los cuales la materia viva normalmente se hace más grande. Puede ser el resultado directo de la división celular o el producto indirecto de la actividad biológica (por ejemplo, hueso y dientes). Típicamente, igualamos crecimiento con agrandamiento, pero hay circunstancias en las que el crecimiento resulta en una disminución normal de tamaño, por ejemplo, la glándula timo después de la pubertad. El crecimiento enfatiza los cambios dimensionales normales durante el desarrollo. El crecimiento puede resultar en aumentos o disminuciones de tamaño, cambio en forma o proporción, complejidad, textura, etc. Crecimiento es cambio en cantidad.

A nivel celular solo existen tres posibilidades de crecimiento. La primera consiste en un aumento de tamaño de cada una de las células, lo que se conoce como hipertrofia. La segunda posibilidad es un aumento en el número de células, o hiperplasia. La tercera consiste en que las células secretan sustancia extracelular, contribuyendo así a un incremento de tamaño, independientemente del número o del tamaño de las propias células.

El desarrollo se refiere a todos los cambios que ocurren naturalmente en forma unidireccional en la vida de un individuo desde su existencia como una sola célula hasta su elaboración como una unidad multifuncional que termina en la muerte. Comprende los eventos secuenciales normales entre la



fertilización y la muerte. Nótese que desarrollo para el biólogo se refiere al individuo en distinción con la especie. La vida del individuo no comienza como gametas o cigoto, si no como células germinales primordiales que dan origen a las gametas.¹³

En términos generales, desarrollo implica un grado creciente de organización, a menudo con consecuencias negativas para el entorno natural.²

En biología, crecimiento es el aumento en tamaño o masa que acompaña el desarrollo normal; sin embargo, en ortodoncia crecimiento, y el verbo crecer, son usados bastante flojamente en varias formas, que pueden presentar trampas semánticas reales y desafortunadas para el incauto.

Cuando esta importante palabra –crecimiento- es utilizada en forma casual o imprecisa en ortodoncia, no solo refleja el descuido de una persona si no que revela también cuanto queda por aprender y aplicar en la práctica.

Ninguno de los principios o mecanismos del desarrollo son únicos a los embriones, la cara, el hombre, o hasta los mamíferos. Por esta razón, los principios y mecanismos del desarrollo son entendidos mejor por medio del uso de un sistemas modelo generalizado. Como un modelo de sí mismo, el hombre puede ser utilizado solo descriptivamente, no experimentalmente. Mucho de lo que hemos aprendido sobre el desarrollo humano lo ha sido por la formulación de esos modelos generales durante el estudio de especies distintas del hombre.

Los cambios en complejidad ocurren en todos los niveles de organización desde el sub-celular al organismo total. Comúnmente la complejidad aumenta con el desarrollo, como el sistema nervioso, pero el



periodo más complejo de la dentición en desarrollo se produce cuando los dientes primarios están erupcionados y funcionando, mientras los permanentes se están desarrollando en los maxilares. El sistema queda así simplificado con la pérdida de los dientes primarios y la erupción de los permanentes.¹³

2.1.1 PRIMER ARCO FARÍNGEO

Los arcos faríngeos no sólo contribuyen a la formación del cuello, sino también un papel importante en la formación de la cara. Hacia el final de la cuarta semana el centro de la cara está formado por el estomodeo, rodeado por el primer par de arcos faríngeos. Se pueden identificar cinco prominencias mesenquimáticas: los procesos mandibulares derivado del primer arco faríngeo, los procesos maxilares derivados de la porción dorsal del primer arco faríngeo, y la prominencia frontonasal.

El primer arco está compuesto por una porción dorsal, el proceso maxilar, que se extiende hacia adelante por debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el proceso mandibular, que contiene el cartílago de Meckel. En el curso del desarrollo, el cartílago de Meckel desaparece, salvo en dos pequeñas porciones en su extremo dorsal que persisten y forman, respectivamente el yunque y el martillo.¹⁴

El primer arco faríngeo contribuye sobre todo a la formación de estructuras faciales, tanto mandíbula como maxila y del oído. Su eje cartilaginoso central, cartílago de Meckel, es un componente destacado de la mandíbula embrionaria hasta que se ve rodeado por cartílago intramembranoso de formación local, que constituye la mandíbula definitiva. Durante el desarrollo posterior, la parte distal del cartílago de Meckel experimenta fenómenos de reabsorción debido a la extensa apoptosis sufrida por los condrocitos.



En una situación más dorsal, el cartílago de Meckel forma el ligamento esfenomandibular. La musculatura del primer arco faríngeo se asocia con el aparato masticatorio, la faringe y el oído medio.¹⁵

2.1.2 CRECIMIENTO MAXILAR Y MANDIBULAR PRENATAL

Una plena comprensión de los eventos que llevan a cabo la organización de la cara en su forma normal es crítica para entender los varios factores responsables por el desarrollo anormal en esa área.

Esos eventos ocurren durante las 4 primeras semanas en la vida prenatal a medida que se desarrolla el plan fundamental para la cara de un individuo. El primer signo de crecimiento está en la expansión del prosencéfalo. Los tejidos que cubren el prosencéfalo, se diferencian de las zonas nasales y la frente. Otros tejidos se desarrollan poco después y migraran y formaran los procesos maxilares y el arco mandibular. Todos esos tejidos se diferenciaran en las características faciales específicas de ese individuo. Las diminutas diferencias proporcionales que se producen en cada rostro humano son lo que hacen de cada uno de nosotros un individuo reconocible distintamente. Cada uno de nosotros es único.

Los factores ambientales jugaran un papel en esta diferenciación. Antes del comienzo de los latidos cardiacos y el establecimiento de la circulación umbilical, en la cuarta semana prenatal, el embrión está aislado del medio ambiente externo, utilizando su saco vitelino para nutrición y crecimiento. Este periodo es de rápido agrandamiento del embrión. El aumento en la proliferación celular acrecienta el potencial para factores teratogénicos (ambientales adversos) que alteren el desarrollo.¹³



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



El maxilar se forma inicialmente a partir de un centro de formación mesenquimatosa del proceso maxilar. Esta zona se encuentra en la superficie lateral de la capsula nasal, la parte más anterior de condrocáneo, pero aunque el cartílago de crecimiento contribuye al alargamiento de la cabeza y el desplazamiento anterior del maxilar, no contribuye directamente con la formación del hueso maxilar. El cartílago cigomático o malar, un cartílago accesorio que se forma a partir del proceso malar en desarrollo, desaparece y es reemplazado completamente por hueso mucho antes del nacimiento, a diferencia del cartílago condilar que persiste.

En el crecimiento de la mandíbula, son importantes la actividad endocondral y la perióstica y el desplazamiento creado por el crecimiento de la base del cráneo que mueve la articulación temporomandibular desempeña un papel mínimo (con raras excepciones) el cartílago recubre la superficie del cóndilo temporomandibular aunque este cartílago no es como el de las placas epifisarias o las sincondrosis, también se producen en el proceso de hiperplasia, hipertrofia y sustitución endocondral. Las restantes zonas de la mandíbula se forman y crecen por aposición superficial directa y remodelación.

Si se toma como referencia el cráneo, el mentón se desplaza hacia abajo y hacia adelante. Los principales puntos de crecimiento son la superficie de la rama mandibular y la apófisis condilar y coronoides. Se producen muy pocos cambios en la parte anterior de la mandíbula.



El mentón es una zona de crecimiento casi inactiva. Se desplaza en sentido anteroinferior, ya que el crecimiento se produce realmente en el cóndilo y a lo largo de la superficie posterior de la rama mandibular. El

cuerpo de la mandíbula se alarga por posición perióstica de hueso en su superficie posterior, mientras que la rama mandibular crece en altura por reposición endocondral a nivel del cóndilo y por remodelación superficial. Conceptualmente podemos considerar que la mandíbula se desplaza hacia abajo y hacia delante, al tiempo que aumenta de tamaño al crecer hacia atrás y hacia arriba. El desplazamiento se produce fundamentalmente al moverse el hueso en sentido anteroinferior acompañado por los tejidos blandos que lo envuelven.²

En esencia el cuerpo de la mandíbula se alarga al alejarse la rama mandibular del mentón, lo que se produce por eliminación ósea de la superficie anterior de la rama y aposición ósea en la superficie posterior.²

2.1.3 CRECIMIENTO MAXILAR Y MANDIBULAR POSNATAL

El maxilar se desarrolla por completo tras el nacimiento por osificación intramembranosa. Dado que se produce sustitución de cartílago, el crecimiento se produce de 2 formas: por aposición del hueso a nivel de las suturas que conectan el maxilar con el cráneo y su base, y por remodelación superficial. El maxilar es empujado hacia adelante por el crecimiento de la base del cráneo detrás de él.

El patrón de crecimiento de la cara implica un crecimiento “hacia afuera desde debajo del cráneo” (Fig. 4), lo que significa que el maxilar debe recorrer en su crecimiento una distancia considerable hacia abajo y hacia afuera en relación con el cráneo y su base. Esto se lleva a cabo de dos maneras: por un crecimiento posterior creado por la base del cráneo, y por el



crecimiento en las suturas. Por el hecho de que el maxilar esté unido al extremo final anterior de la base del cráneo, el alargamiento de la base, lo empuja hacia adelante. Hasta la edad de 6 años el desplazamiento producido por el crecimiento de la base del cráneo, es una parte importante

del crecimiento hacia adelante del maxilar. Aproximadamente a los 7 años el crecimiento de la base del cráneo se detiene, y el crecimiento de las suturas es el único mecanismo que lleva al maxilar hacia adelante.²

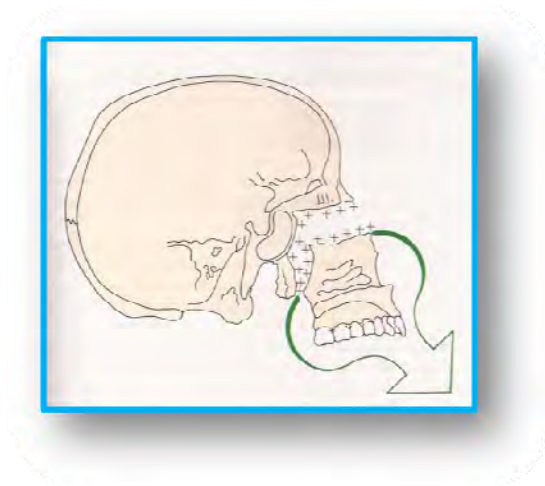


Fig. 4. Crecimiento maxilar

Fuente: Profit W. Fields H. Sarver D. *ortodoncia contemporánea*. Elsevier. 2008

Las superficies frontales del maxilar van remodelándose al tiempo que crece en sentido anteroinferior y se va eliminando hueso de gran parte de su superficie anterior.

Durante la lactancia, la rama mandibular se encuentra aproximadamente en el sitio donde erupcionará el primer molar deciduo. La progresiva remodelación posterior crea espacio para que erupcione el segundo molar deciduo y después para la ordenada erupción de los molares permanentes. Sin embargo, es frecuente que este crecimiento cese antes de



que se haya formado espacio suficiente para que erupcione el tercer molar permanente, que queda impactado en la rama de la mandíbula (Fig. 5).²

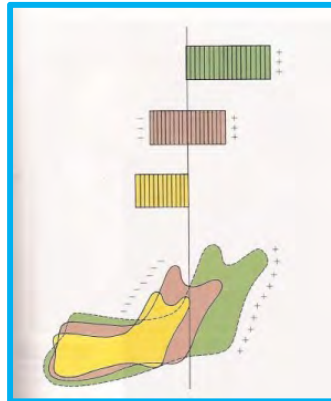


Fig. 5. Crecimiento mandibular.

Fuente: Profit W. Fields H. Sarver D. ortodoncia contemporánea. Elsevier. 2008

Aunque todavía separada por una sínfisis en la línea media al nacimiento, las dos mitades de la mandíbula se fusionan entre el primero y segundo año de vida. Los procesos alveolares y el sistema muscular se encuentran pobremente desarrollados en estas edades, de forma que la forma de la mandíbula en el neonato esta principalmente determinada por su arco basal. De todos los huesos faciales, el mandibular muestra la mayor cantidad de crecimiento postnatal, también la mayor variación individual en su morfología.

Como el complejo nasomaxilar, la mandíbula crece hacia adelante y abajo principalmente como resultado del desplazamiento de todo el hueso. La parte de la sínfisis mandibular contribuye poco o nada en la longitud durante el crecimiento postnatal.



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



Concomitantemente con el crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo, la rama se reubica hacia atrás. Ocurre aposición en el margen posterior de la rama con simultánea reabsorción del contorno anterior, lo que alarga el

cuerpo mandibular. La dirección del crecimiento del cóndilo muestra gran variabilidad individual. El rango de crecimiento parece ser mayor en individuos con crecimiento anterior del cóndilo.

El crecimiento en altura permitido por el proceso alveolar para ajustar el desplazamiento hacia abajo del cuerpo mandibular, depende de la dirección y ritmo de crecimiento del cóndilo. Con relación a la base mandibular, la cantidad de crecimiento condilar como promedio es de 3mm durante la niñez y hasta alrededor de 5mm durante el brote de crecimiento puberal. El borde inferior de la mandíbula contribuye poco al crecimiento en altura, lo que se produce en esta zona es un extenso remodelado.

Debido a su fusión temprana, la sínfisis tiene poca participación en el crecimiento en anchura postnatal (forma en V) Como ambas ramas tienen la misma forma divergente en V en una sección vertical, el mismo principio del crecimiento contribuirá en ancho durante el aumento vertical de los procesos coronoides.¹⁶



CAPÍTULO 3

3. FACTORES DESENCADENANTES DE LA CLASE III

Existen diferentes factores que influyen en el desarrollo, crecimiento y por ende la forma y posición final de la mandíbula y el maxilar, es por eso que en este capítulo se mencionan los más importantes.

3.1 GENÉTICO Y AMBIENTAL

Los factores genéticos son probablemente heterogéneos, con influencias monogénicas en algunas familias y multifactoriales en otras. Esto contribuye a una serie de cambios anatómicos en la base del cráneo, el maxilar y la mandíbula que se pueden asociar con el prognatismo o una maloclusión de clase III. La prevalencia de la maloclusión clase III varía entre las distintas razas y puede poner de manifiesto diferentes características anatómicas entre razas.

Aunque se ha dicho que el prognatismo es de un carácter poligénico o multifactorial (es decir que está influido por la interacción de muchos genes con factores ambientales), en la mayor parte de los casos, existen familias en las que el carácter (y posiblemente algunos otros hallazgos asociados) parecer tener una herencia autosómica dominante, como en las familias nobles europeas.¹⁴

Los factores que influyen en las maloclusiones de clase III verdaderas son bastante diferentes de los que se observan en las relaciones de clase II. La mayoría de los problemas de clase III presentan unos componentes hereditarios muy fuertes. Esto implica que el patrón endógeno de desarrollo es displásico y va acentuándose con la edad. Las influencias funcionales tienen solo una incidencia secundaria o adaptativa en la etiología de la maloclusión de clase III.¹⁷



3.2 SÍNDROMES QUE MANIFIESTAN CLASE III

Existen diversos síndromes que dentro de sus características presentan la clase III. A continuación se citaran algunos de estos síndromes.

3.2.1 SÍNDROME DE APERT¹⁸

Es un desorden genético caracterizado por craneosinostosis, hipoplasia del tercio medio de la cara, sindactilia simétrica de manos y pies en forma de guante, además de retardo mental de grado variable.

Es una enfermedad con herencia autosómica dominante. La mayoría de los casos son esporádicos, resultado de mutaciones nuevas

Se encuentran hallazgos que incluyen frente prominente u olímpica, occipucio aplanado, fontanelas amplias, fascies aplanada, ranuras supraorbitarias horizontales, hipertelorismo y exoftalmia, depresión de la base nasal con nariz en “pico de papagayo” e hipoplasia maxilar y prognatismo (Fig. 6).

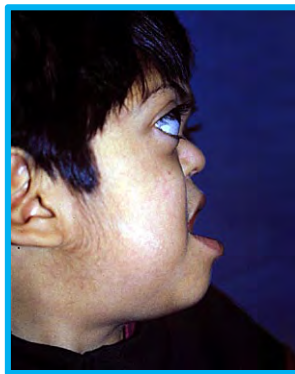


Fig. 6. Síndrome de Apert.

Fuente: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualcabezacuello/Fotos/Malf9.jpg>



3.2.2 SÍNDROME DE DOWN¹⁹

Los pacientes con síndrome de Down presentan las siguientes características: retraso en la erupción dentaria, hipodoncia, anodoncia, dientes supernumerarios o hipocalcificación. Grave compromiso periodontal que afecta sobre todo al sector anteroinferior. Macroglosia e hipoplasia maxilar (Fig. 7).



Fig. 7. Síndrome de Down.

Fuente: <http://www.miinsti.es/Vbook/userimages/98efc9d1e450.jpg>

3.2.3 SÍNDROME DE BINDER²⁰

El síndrome de Binder o Displasia Nasomaxilar es una curiosa enfermedad caracterizada por una hipoplasia del tercio medio facial que produce cambios mandibulares compensatorios que traen como resultado la aparición de una maloclusión clase III de Angle (Fig. 8).

Los pacientes afectados por este Síndrome son fácilmente identificables y generalmente el diagnóstico clínico es rápido; se manifiesta por una hipoplasia del tercio medio facial siendo considerados como rasgos característicos los siguientes, ausencia del ángulo frontonasal por causa de un aplanamiento de la glabella y verticalización de la pirámide nasal; la nariz es corta; con cartílagos alares hipoplásicos y agenesia de la espina nasal anterior, ángulo nasolabial agudo, narinas semilunares y aplanamiento



perialar por causa de la hipoplasia del maxilar superior y labio superior convexo. El perfil de estos pacientes se caracteriza por mostrar una apariencia prognática debido a la hipoplasia del maxilar superior y/o a la retroposición de éste, ocasionada por un acortamiento de la porción anterior de la base craneal.



Fig. 8 Síndrome de Binder

Fuente: <http://www.imbiomed.com.mx/1/images/bank/Ccc054-02F9.gif>

3.2.4 SÍNDROME DE CROUZON²¹

La disostosis craneofacial congénita se conoce también como síndrome de Crouzon. Dicha enfermedad se caracteriza por una dismorfia craneofacial, con cierre precoz de todas las suturas craneales acompañado de hipertensión endocraneana, dolicocefalia, trigonocefalia, nariz en pico de loro, maxilar superior pequeño e inferior más grande que lo normal y exoftalmia bilateral.



Fig. 9. Síndrome de Crouzon

Fuente: <http://giemsanotserology.cascadiat.net/wp-content/uploads/2010/06/crouzon.jpg>

3.3 PUNTOS PREMATUROS DE CONTACTO

Un problema frecuente en la dentición infantil son las interferencias oclusales, capaces de provocar maloclusiones funcionales como mordidas cruzadas anteriores, mordidas cruzadas posteriores, así como anomalías faciales y afectaciones de la articulación temporomandibular. Por estas razones se decidió realizar una investigación para identificar las interferencias oclusales relacionadas con mordida cruzada anterior y posterior funcionales, y evaluar el comportamiento de la oclusión al ser aplicado el método de desgaste selectivo de P. Planas en edades tempranas. Se efectuó un estudio descriptivo en niños pertenecientes a círculos infantiles del Área de Salud “Milanés” del municipio de Matanzas, en el período comprendido desde enero hasta septiembre de 2005. Se obtuvo que de 144 niños examinados 39 presentaron interferencias oclusales; de ellos el 41.03 % presentó mordida cruzada anterior y un 66.67 % mordida cruzada posterior. Después de aplicado el método de Desgastes Selectivos de Planas P., solamente un 12.50 % no descruzó la mordida anterior y un 11.54 % la mordida posterior, quedando demostrado que la aplicación



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



temprana de este método es una medida eficaz a tomar en cuenta para la intercepción de maloclusiones dentarias, así como en la prevención de anomalías dentomaxilofaciales y alteraciones de la Articulación Tempomandibular.²²



CAPÍTULO 4

4. DIAGNÓSTICO

Thomas Rakosi habla del diagnóstico argumentando lo siguiente: “el estudio de las relaciones esqueleto dentales tiene la misma importancia en el tratamiento con aparatos funcionales que la que tiene el tratamiento con aparatos fijos. Esa valoración comprende una serie de criterios diagnósticos, y la cefalometría radiológica es un componente esencial de ese mosaico diagnóstico”.¹⁷

Es por ello que en este capítulo se estudiarán 2 elementos básicos del diagnóstico para la maloclusión clase III: diagnóstico cefalométrico y diagnóstico de tejidos blandos.

4.1 CEFALOMETRÍA

El objetivo de un análisis cefalométrico puede definirse como el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar superior óseo, la mandíbula ósea, la dentición y los procesos alveolares inferiores. Así, todo análisis cefalométrico es un procedimiento ideado para obtener una descripción de las relaciones que existen entre estas tres unidades funcionales.

4.2 PUNTOS CEFALOMÉTRICOS MANDIBULARES

Condilion (Co): Punto superior más posterior del cóndilo de la mandíbula.

Articulare (Ar): Punto de intersección del contorno dorsal del proceso articular del cóndilo mandibular y el hueso temporal.

Gonion (Go): Punto construido que forma la intersección de las tangentes al borde posterior de la rama ascendente y a la base de la mandíbula.



Punto B, supramentale: Punto más posterior del contorno exterior del proceso alveolar mandibular.

Pogonion (Pg): Punto más anterior del mentón óseo (sífnisis), en el plano medio.

Mentón (Me): Punto más inferior del contorno de la sífnisis mandibular.

Gnation (Gn): Punto más anterior e inferior del mentón óseo.

Centroide mandibular (Xi): Punto localizado en el centro geométrico de la rama mandibular.

Suprapogonio (Pm): Punto localizado en la convergencia de la lámina cortical externa con la interna del mentón óseo.

Antegonial: Punto más posterior de la escotadura antegonial.

Condilar (Dc): Punto medio del cóndilo mandibular, a nivel del plano basocraneal.

Punto Dt: Punto más anterior de a prominencia de la barbilla, trazado sobre el perfil blando. (Fig. 10)

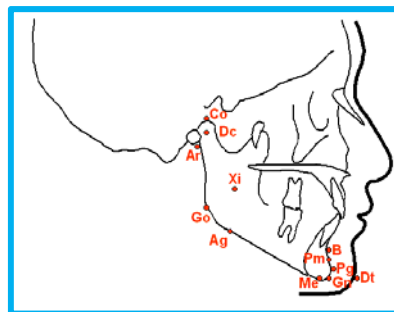


Fig. 10. Puntos cefalométricos mandibulares.
Fuente: Jarabak J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. 1975



3.4 PUNTOS CEFALOMÉTRICOS MAXILARES

Orbitale (Or): Punto más inferior del reborde externo de la cavidad orbitaria.

Espina nasal anterior (ENA o ANS): Extremo puntiagudo de la cresta nasal anterior a nivel del plano medio.

Espina nasal posterior (ENP o PNS): Intersección de la pared anterior de la fosa pterigopalatina y el suelo de la nariz.

Punto A, subespinal: Punto más profundo de la línea media en el perfil óseo curvo desde la base al proceso alveolar del maxilar superior.

Incisivo superior (Is o I): Borde incisal del incisivo central superior más anterior.

Fisura pterigomaxilar (Ptm): Proyección sobre el plano palatino, representada por el contorno de la tuberosidad maxilar, y la curva anterior de la apófisis pterigoidea correspondiente a la ENP. Es una zona de radiolucidez en forma de lágrima, el punto de referencia está en la confluencia inferior más anterior de las curvas

Punto En: Punto más anterior de la prominencia de la nariz trazado sobre el perfil blando.

Punto stomión (Em): Punto más anterior de la comisura labial.

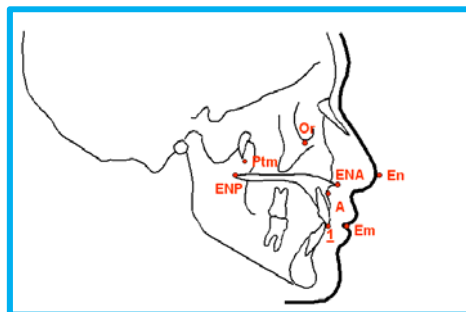


Fig. 11. Puntos cefalométricos maxilares.

Fuente: Jarabak J. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. 1975



3.5 ANÁLISIS DE JARABAK

Björk, en una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963 estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomó cerca de 90 mediciones.

Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk, donde demuestra cómo puede ser diseñado un tratamiento, teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento craneofacial.

El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial.

El polígono de Jarabak es eficaz para detectar la reacción que tendrán frente a los procedimientos terapéuticos aquellos pacientes pertenecientes a biotipos no muy bien definidos.

Para Jarabak, la base para el diagnóstico es confeccionar las áreas de superposición imprescindible para la planificación del caso y su posterior evaluación, lo que permite obtener una mejor visión del caso con la menor cantidad posible de medidas cefalométricas.



4.4.1 ÁNGULO SNA

Se forma por la unión de los puntos S-N-A.

Este ángulo nos proporciona la ubicación de la base de la maxila en sentido anteroposterior con respecto a la base del cráneo.

Valor normal: $82^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

Esta medida nos permite relacionar a la maxila con respecto al cráneo en tres formas:

- a. Maxila en relación normal respecto al cráneo.
- b. Maxila en posición posterior respecto al cráneo.
- c. Maxila en posición anterior respecto al cráneo. (Fig. 12)

4.4.2 ÁNGULO SNB

Se forma por la unión de los puntos S-N-B. Nos da la relación anteroposterior mandibular en relación con la base del cráneo.

Valor normal: $79^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

Esta medida relaciona la mandíbula con el cráneo en tres formas:

- a. Mandíbula en relación normal.
- b. Mandíbula en relación posterior con respecto al cráneo.
- c. Mandíbula en posición anterior respecto al cráneo. (Fig. 12)

4.4.3 ÁNGULO ANB

Se forma por la unión de los puntos A-N-B. Relaciona las bases apicales superior e inferior entre sí.

El ángulo ANB es el resultado de la diferencia entre el ángulo SNA y SNB.

Valor normal $3^{\circ} \pm 1^{\circ}$.



Da la correlación entre la base apical superior y la base apical inferior, es decir, entre la maxila y la mandíbula, su norma nos indica que la mandíbula normalmente está detrás de la maxila. (Fig. 12)

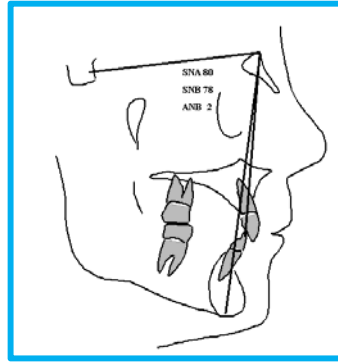


Fig.12. Ángulos SNA, SNB, ANB

Fuente: Jarabak J. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. 1975

4.4.4 ÁNGULO GONIACO

Formado por la intersección del plano ramal con el cuerpo mandibular.

Determina la dirección del crecimiento mandibular, que influye en la estructura facial. Mide la inclinación del plano mandibular.

Valor normal: $126^\circ \pm 5^\circ$.

Este ángulo se analiza de dos formas:

- La primera es considerar su medida total y luego relacionarlo con los articulare y de la silla, haciendo una suma de los tres.
- O bien, dividirlo en dos partes: una superior y otra inferior. (Fig. 13)

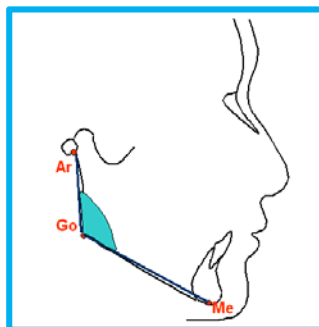


Fig. 13. Ángulo goniaco

Fuente: Jarabak J. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. 1975



4.4.5 ÁNGULO GONIACO SUPERIOR

Está formado por la tangente al borde posterior de la rama (Ar-Go) y por una línea trazada desde el ángulo goniaco hasta el punto N (Go-Na). Se llama también Ar-Go-Na.

Valor normal: 52° a 55°.

Describe la oblicuidad de la rama.

Su aumento indica una mayor proyección de la sínfisis hacia delante.

Si disminuye pronostica poco avance del mentón. (Fig. 14)

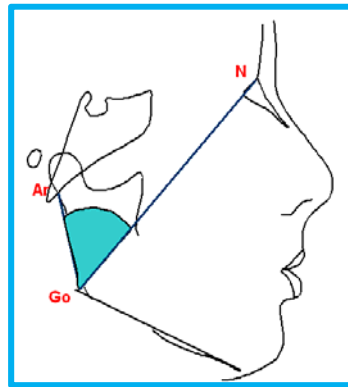


Fig. 14. Ángulo goniaco superior.

Fuente: Jarabak J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. 1975

4.4.6 ÁNGULO GONIACO INFERIOR

Constituido por la unión de la línea Go-Na con la tangente del borde inferior del cuerpo (Go-Me). Se le denomina Na-Go-Me.

Describe la oblicuidad del cuerpo mandibular.

Valor normal: 70° a 75°.

Su aumento indica mayor inclinación del cuerpo hacia abajo. El crecimiento se manifestará proyectando la sínfisis con tendencia a mordida abierta.

Su disminución nos mostrará un cuerpo mandibular más horizontal, con crecimiento vertical escaso y con tendencia a sobremordida.²³ (Fig. 15)

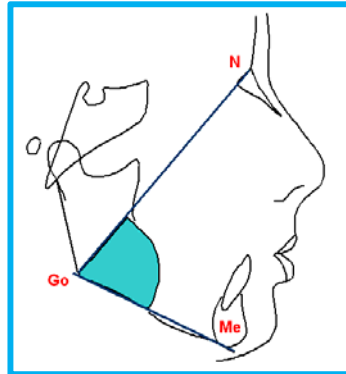


Fig. 15. Ángulo goniaco inferior

Fuente: Jarabak J. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. 1975

4.5 ANÁLISIS DE RICKETTS

El análisis cefalométrico de Ricketts nació en 1957, desde esa fecha y hasta nuestros días ha experimentado un gran desarrollo, convirtiéndose en un método complejo que utiliza varias incidencias y decenas de puntos cefalométricos.

Actualmente su utilización se ha simplificado gracias a la informatización del tratamiento de los datos: el ordenador efectúa un análisis y una impresora entrega un informe que contiene el diagnóstico, los objetivos del tratamiento y las secuencias detalladas del plan de tratamiento.

El análisis simplificado de Ricketts consta de 10 factores descriptivos, agrupados en 4 áreas.



Este análisis ofrece una información general de las anomalías esqueléticas, dentales y estéticas más importantes, desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico.

En análisis de Ricketts se emplean mediciones específicas para:

1. Localizar el mentón en el espacio.
2. Localizar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara.
3. Localizar la dentadura en la cara.
4. Estudiar el perfil facial.

El método de Ricketts no se limita a analizar la situación inicial del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento en el objetivo visualizado de tratamiento (OVT).

Este análisis tiene perspectiva biológica para interpretar la anatomía y fisiología craneofacial. Nos permite realizar una descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión. Se apoya en el estudio de la anatomía radiográfica y la interpretación de las mediciones empleando la Geometría Analítica.

4.5.1 PUNTOS CEFALOMÉTRICOS USADOS EN EL ANÁLISIS DE RICKETTS.

Pterigoideo (Pt): punto más superior del agujero redondo mayor, localizado a nivel del punto más superior y posterior de la fosa pterigomaxilar.

Supragoniano (PM): punto localizado en la convergencia de la lámina cortical externa con la interna del mentón óseo, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis mandibular.



Centroide mandibular (Xi): punto localizado en el centro geométrico de la rama mandibular.

Condilar (Dc): punto medio del cóndilo mandibular, a nivel del plano basocreaneal.

Punto CC (CC): punto localizado en la intersección del plano basocraneal con el eje facial.

Punto CF (CF): punto localizado en la intersección del plano de Frankfurt con la vertical pterigoidea.

Punto En (En): punto más anterior de la prominencia de la nariz, trazado sobre el perfil blando.

Punto Dt (Dt): punto más anterior de la prominencia de la barbilla, trazado sobre el perfil blando. (Fig. 16)

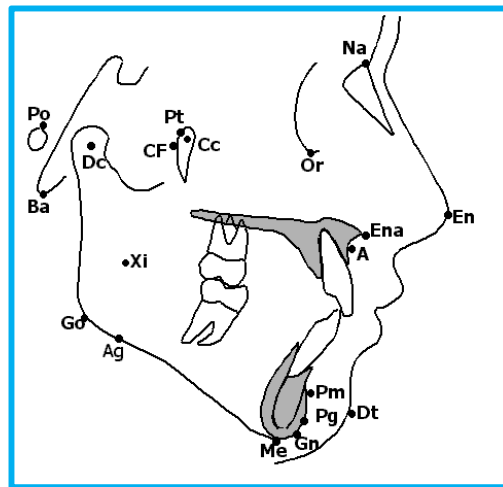


Fig. 16 Puntos cefalométricos usados del análisis de Ricketts

Fuente: Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2004

4.5.2 PLANOS CEFALOMÉTRICOS USADOS EN EL ANÁLISIS DE RICKETTS.

Plano de Frankfurt (FH): es el formado por la unión de los puntos porión y supraorbitario.



Plano basocraneal (Ba-Na): es el formado por la unión de los puntos basión y nasión.

Eje facial (Pt-Gn): es el formado por los puntos pterigoideo y Gnación.

Vertical pterigoidea (VPt): es la perpendicular al plano de Frankfurt que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar.

Plano facial (Na-Pg): es el formado por la unión de los puntos nasión y pogonio.

Plano mandibular (Me-Ag): es el formado por la unión de los puntos mentón y antegonial.

Plano dentario (A-Pg): es el formado por la unión de los puntos A y pogonio.

Eje condilar (Dc-Xi): es el formado por la unión del punto condilar y el centroide mandibular. (Fig. 17)

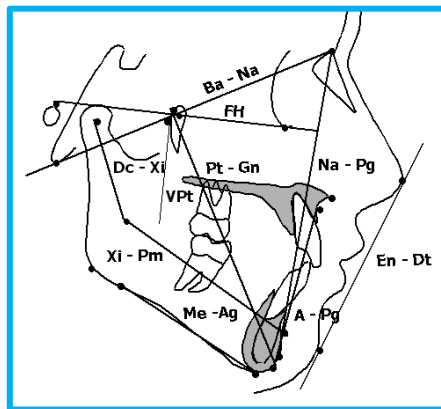


Fig. 17. Líneas y planos de referencia en el análisis de Ricketts

Fuente: Canut J. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2004

4.5.3 POSICIÓN DEL MENTÓN EN EL ESPACIO.

A. Eje facial:

Es el ángulo posteroinferior formado por el plano basocraneal con el eje facial (Pt-Gn).



La norma clínica es $90^\circ \pm 3^\circ$, esta medida es constante con la edad.

Indica la dirección del crecimiento del mentón y expresa la relación proporcional entre la altura y profundidad de la cara. (Fig. 18)

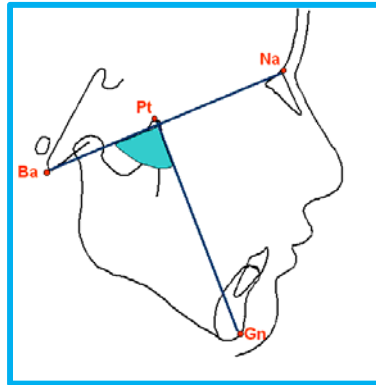


Fig. 18. Angulo Ba- Pt- Gn

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998

B. Profundidad facial:

Es el ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort.

La norma clínica es $87^\circ \pm 3^\circ$, aumenta 1° cada 3 años.

Localiza el mentón en el plano horizontal, indicando su posición espacial anteroposterior. (Fig. 19)

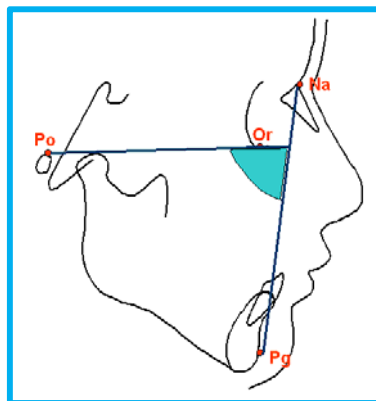


Fig. 19. Ángulo Po-Or-Pg

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998



C. Plano mandibular:

Es el ángulo formado por el plano mandibular con el plano de Frankfort.

La norma clínica es de $26^\circ \pm 4.5^\circ$, la cual disminuye 1° cada 3 años.

Expresa la posición horizontal y vertical del mentón.

Un valor alto informa de una tendencia a la mordida abierta mandibular, y un ángulo bajo significa una tendencia a la supraoclusión esquelética de origen mandibular. (Fig. 20)

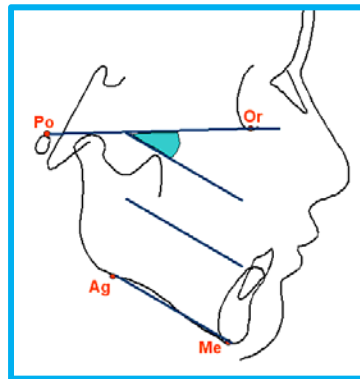


Fig. 20. Plano mandibular

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998

D. Altura facial inferior:

Es el ángulo formado por los puntos Xi, Pm, y ENA, con vértice en Xi.

La norma clínica es de $47^\circ \pm 4^\circ$ y es constante con la edad. El grado de divergencia informa de la tendencia esquelética a un problema vertical.

Cuando el valor es alto, hiperdivergente, indica una mordida abierta esquelética, cuando es bajo, hipodivergente, indica una supraoclusión esquelética. (Fig. 21)

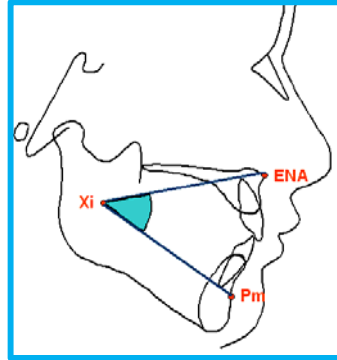


Fig. 21. Plano Pm-Xi-ENA

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998

E. Arco mandibular:

Es el ángulo formado por el eje del cuerpo con el eje condilar.

La norma clínica es $26^\circ \pm 4^\circ$, la cual aumenta 0.5° por año.

Indica el grado de inclinación del cóndilo y del desarrollo mandibular. Un valor alto informa de una mandíbula, cuadrada, de patrón ortognático y tendencia a la supraoclusión esquelética.

El valor bajo indica un patrón vertical retrognático con tendencia a la mordida abierta esquelética de origen mandibular. (Fig. 22)

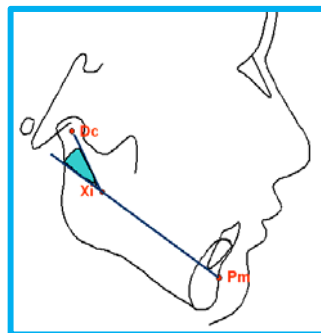


Fig. 22. Ángulo Dc-Xi-Pm

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998

4.5.4 POSICIÓN DEL MAXILAR

A. CONVEXIDAD FACIAL

Es la distancia horizontal del punto A al plano facial.

La norma clínica es $2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$.

Los valores altos indican una clase II esquelética, mientras que los valores bajos informan de una clase III esquelética. (Fig. 23)

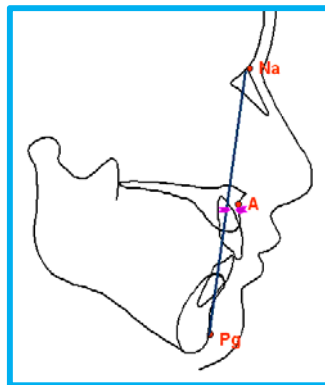


Fig. 23. Distancia del punto A respecto al plano facial

Fuente: Ricketts R. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 1998

4.6 ANÁLISIS DE EPKER

Para poder dar un buen diagnóstico también es indispensable el establecimiento de un perfil armónico de los tejidos blandos (Fig. 24), este se puede hacer en base al estudio de Epker.

4.6.1 PUNTOS PERFILOMÉTRICOS

Glabela (G): es el punto más prominente o anterior del relieve frontal. Suele estar situado entre las cejas.

Nasion blando (N bl): es el punto más cóncavo del tejido que recubre la sutura frontonasal. Se encuentra situado por encima del canto interno del ojo.

Pronasale (P): es el punto más prominente o anterior de la nariz. Es un punto difícil de determinar en narices sin punta o con punta plana.



Subnasale (Sn): es el punto de intersección de la columnela (septum nasal) con la porción superior del labio en su plano sagital.

Punto A blando (A BI): es el punto de mayor concavidad del labio superior entre subnasale y labiale superior.

Labiale superior (Ls): es el punto más anterior de la línea bermellón del labio superior.

Stomion (St): es el punto más anterior de contacto entre los labios. Si no existe sellado, es el punto más inferior del labio superior (Stomion superior) y el punto más superior del labio inferior (Stomion inferior).

Labiale inferior (Li): es el punto más anterior de la línea del bermellón del labio inferior.

Punto B blando (B bl): es el punto de mayor concavidad del labio inferior entre labiale inferior y pogonio blando.

Pogonio blando (Pg bl): es el punto medio facial más anterior del mentón blando. Está situado nivel cutáneo, justo delante de su homólogo óseo.

Gnation blando (Gn bl): es el punto intermedio entre pogonio blando y mentón blando.

Mentón blando (Me bl): es el punto inferior del mentón blando.

Porción blando (Po bl): el punto más superior del conducto auditivo externo cutáneo.

Orbitale (Or): el punto más inferior del reborde marginal orbitario inferior. Se identifica por palpación y su orientación es la misma que la ósea.

4.6.2 PLANOS PERFILOMÉTRICOS

Línea E de Ricketts: línea recta trazada desde las tangentes de “Punta nasal y Pg blando). El labio inferior debe estar a 2 mm por detrás de esta línea con una desviación de +/- 2mm. Ricketts constato que la variable



cambiaba con el tiempo. Así pues, hay que sustraer 0,25 mm/año de crecimiento.

Línea de Burstone: línea recta trazada desde subnasale hasta Pg blando. El labio superior debe sobrepasar esta línea 3,5 +/- 1,4 mm. El labio inferior debe sobrepasarla 2,2 +/- 1,6mm.

Línea H de Holdaway: línea recta trazada desde el punto labiale superior a Pg blando y mide la protusión del labio inferior y la distancia en milímetros del sulcus inferior y superior a la línea H.

Ángulo de la convexidad facial: es el ángulo que forman las líneas que van desde la Glabella a Subnasal a Pogonion blando, medido por la parte interna. Las clases I miden de 165° a 175°. Las clases II menos de 165° y las clases III miden más de 175°, puede ser por aumento mandibular, disminución maxilar. También puede ser por deficiencia vertical maxilar.

Proporción entre los tercios faciales medio e inferior: se mide hallando la proporción entre la altura de Nasion blando a Subnasal y de Subnasal a Gantion blando.

Proporción entre la longitud de los labios superior e inferior: es la proporción entre la longitud del labio superior medida de subnasal a Stomio (o Stomio superior) y la longitud del labio inferior medida desde Stomio (o Stomio inferior) a Gnation blando.

Sulcus del contorno mandibular: ángulo formado por la línea que corta los puntos B blando y labiale inferior y la línea que corta los puntos B blando y Pogonio blando.

PH1, PH2, PH3: distancia que existe entre Porión y Glabella (PH1), entre Porión y Subnasal y entre Porión y Gnation.



Angulo cara – cuello inferior: determinado por una línea que va desde subnasal (Sn) pasando por la tangente al pogonion cutáneo y otra línea que va desde el punto cervical en el cuello (C) tangente al mentón blando (Me').

La intersección de ambas líneas determina el punto Gnation blando (Gn'). El ángulo mide $100^\circ \pm 7^\circ$ y evalúa la profundidad del mentón y el equilibrio facial inferior. La altura (Sn-Gn') y la profundidad fácil inferior (Gn'-C) se hallan en relación 1:1,2 lo que indica que cuando existe una relación mayor de 1:1,2, hay un cuello corto.

Ángulo mentocervical: está determinado por una línea que va desde glabella y pasa por pogonion blando y otra línea que va desde el punto cervical al punto mentón cutáneo. El promedio es de $80^\circ - 95^\circ$.

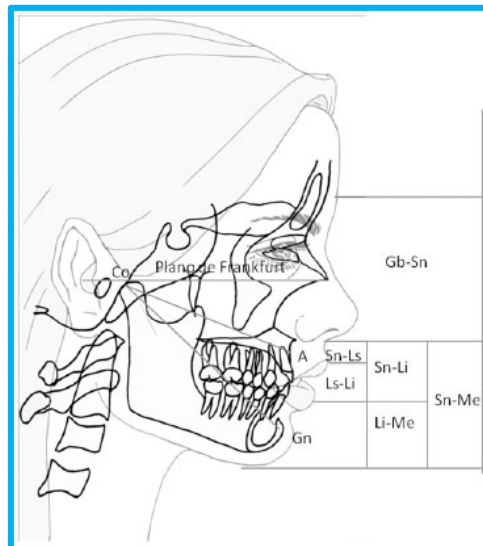


Fig. 24. Planos, distancias y ángulos utilizados en tejido blando para el análisis de la radiografía lateral.

Fuente: Huentequeo C. *Int. J. Morphol.* vol.31 no.1 Temuco mar. 2013

Primer requerimiento: radiografía con labios en reposo.



Con los labios apretados enmascara la verdadera relación esqueleto-dental y tejidos blandos, especialmente en condiciones de excesos verticales. Deberá utilizarse una pantalla de tejidos blandos para mejorar su visualización en la radiografía.

El cassette se coloca tan abajo como sea posible para incluir el área cuello-mentón y tan adelante como sea posible para incluir la nariz completa.

Tercio medio facial: proporción de la glabella a subnasal y de subnasal a mentón blando. Norma clínica 1:1. Estos valores son aproximadamente iguales cuando existe un buen balance facial (Fig. 25).



Fig. 25. Análisis del tercio medio.

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-de-epker

Subnasal-stomion; stomion-mentón: norma clínica 1:2. Aumento en la porción superior (Sn-St) es con más frecuencia un indicativo de una disminución de los tercios inferiores faciales o raramente labio corto. Aumento en la porción inferior (St-Me) es con mayor frecuencia indicativo de exceso vertical o raramente labio superior corto (Fig. 26).



Fig. 26. Puntos Sn-ST y St-Me.

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-de-epker

Subnasal-Labio inferior; Labio inferior-Mentón: proporción de la unión mucocutánea de labio inferior a subnasal, con la distancia de ese punto a mentón. Norma clínica: 1:0.9.

Aumento de la porción superior (Sn-Llv) es indicativo de exceso vertical o eversión del labio inferior debido a pobre soporte o postura. Aumento de la porción inferior (Llv-Me) es indicativo de un exceso vertical de mentón o deficiencia vertical maxilar (Fig. 27).



Fig. 27. Puntos Sn-Llv y Llv-Me

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-de-epker

Perpendicular de subnasal a labio inferior: distancia de la perpendicular de subnasal a la proyección más anterior del bermellón del labio inferior.

Norma clínica: -2 ± 2 mm.

Aumento de los valores negativos indican recesión del labio inferior y valores positivos indican protusión del labio inferior (Fig. 28).



Fig. 28. Punto subnasal-labio inferior.

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-de-epker

Perpendicular de subnasal al mentón: distancia horizontal de la perpendicular de subnasal al mentón de tejidos blandos a nivel de pogonion.

Norma clínica: -4 ± 2 .



Esta medida en conjunto con las anteriores permite tomar decisiones al balance estético de perfil entre labios y mentón (Fig. 29).



Fig. 29. Punto subnasal-mentón.

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-de-epker

4.6.3 PERFILES FACIALES

El análisis del perfil facial y de la rotación mandibular son parámetros dentro del diagnóstico ortodóntico que nos permiten determinar en forma relativamente fácil el tipo de crecimiento que un individuo pueda presentar, además de ser el primer indicador en la identificación de discrepancias esqueléticas desde un punto de vista clínico y en la necesidad de derivar al paciente a una evaluación dentofacial.

Aproximadamente dos tercios de las anomalías ortodónticas son causadas por un incorrecto crecimiento y desarrollo en el período comprendido entre la dentición temporal y la dentición mixta. Durante la fase de dentición temporal algunas mal oclusiones son ya evidentes y estas muestran un patrón craneofacial distintivo.



Los parámetros utilizados, divididos en base a su significado cefalométrico, son los siguientes. Angulos S-N-A, S-N-B y A-N-B, para la valoración de las relaciones cráneo faciales e intermaxilares en dirección anteroposterior.

Angulos Ar-S-N, S-Ar-Go y Ar-Go-Me (polígono de Björk) y la relación porcentual entre la altura posterior y anterior de la cara (S-Go/N-Me) para la valoración de la dirección de crecimiento.

Relación entre la altura de la fosa craneal media (S-Ar) y la altura de la rama ascendente de la mandíbula (Ar-Go) para determinar la presencia de equilibrio en el crecimiento vertical de la rama. Relación entre dimensiones anteroposteriores de la fosa craneal anterior (S-N) y longitud del cuerpo mandibular (Go-Me), para determinar la presencia de equilibrio en el crecimiento sagital de la mandíbula.²⁵

Según la clasificación de Ricketts los perfiles faciales pueden ser de 3 tipos (Fig. 30): Recto; cuando al trazar una línea desde la punta de la nariz hasta la parte más prominente del mentón esta no toca el labio superior y puede o no tocar ligeramente el labio inferior. Cóncavo; cuando al trazar la recta desde la punta de la nariz hasta la parte más prominente del mentón los labios superior y/o inferior se encuentran a más de 3mm por detrás de esta. Convexo; cuando al trazar una recta desde la punta de la nariz esta toca solamente el labio superior e inferior pero no toca el mentón. Se considera armónico al perfil Recto mientras el Cóncavo y Convexo se los considera antiestético.²⁶



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.

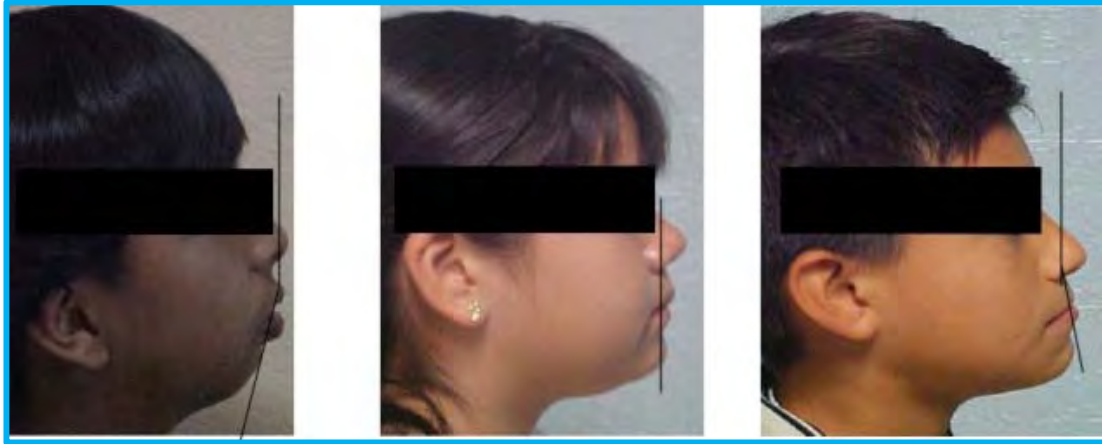


Fig. 30. Perfil convexo, recto y cóncavo respectivamente.
Fuente: <http://sonrisasquecautivan.com/profesionistas.html>



CAPÍTULO 5

5. TERAPÉUTICA

5.1 ORTOPEDIA MECÁNICA

En la ortopedia existen fuerzas que actúan de manera extrínseca al organismo. Las mismas proceden del mismo aparato o sistema (arcos, resortes, gomas, tornillos, etc.) en este capítulo analizaremos cuales son estos aparatos que pueden ayudarnos a corregir de una manera mecánica las maloclusiones clase III.

5.1.1 MÁSCARA FACIAL

Desde hace años, la tendencia ha sido el uso de máscaras faciales para protraer el maxilar en niños con maloclusión clase III. El desarrollo del sistema de suturas alrededor del complejo nasomaxilar implica cambios esqueléticos que se pueden obtener a una temprana edad, cuando aún la actividad de crecimiento a nivel de suturas en la región pterigoidea sigue siendo elevada. El tratamiento con máscara facial comprende tres fases de tratamiento: expansión, protracción y retención. Una vez conseguidos los objetivos, los resultados deben ser mantenidos y evaluados en el tiempo para evitar recidivas o controlarlas según sea el caso.

Los estudios sugieren que la recidiva ocurre en mayor o menor grado, y que además es inversamente proporción a la duración de la estabilización, los cambios esqueléticos se presentan más estables que los dentales a razón de 4:1. Para algunos autores la recidiva se debe principalmente al crecimiento mandibular, para otros se debe a la deficiencia del crecimiento maxilar. Independientemente de cuál sea el factor determinante los autores recomiendan la sobrecorrección del resalte y de la relación molar como una

herramienta para la estabilidad a largo plazo, ya que se ha comprobado que la máscara facial no normaliza el crecimiento.²⁷

La máscara de tracción facial fue diseñada por Delaire, afinada posteriormente por Petit (Fig. 31), y el aparato extraoral de protracción reversa; existen marcadas diferencias entre ambos tratamientos como lo son el punto de aplicación y dirección de la fuerza y el efecto directo sobre la dirección de la rotación del maxilar, ambas terapias son efectivas para tratar la maloclusión de leve a moderada con maxilar retrusivo, sin embargo la efectividad de la máscara facial está limitada a pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente.

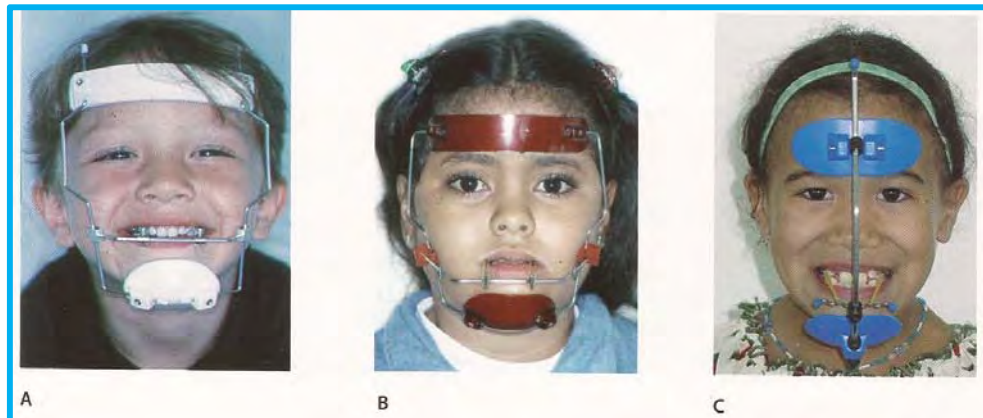


Fig. 30. Tipos de máscaras faciales más utilizadas. **A.** y **B.** Tipo Delaire. **C.** tipo Petit.

Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007

El tratamiento con máscara facial comprende tres fases de tratamiento: a) expansión, b) protracción y c) retención.

- a) La expansión maxilar produce cambios en la dimensión transversal y anteroposterior e inicia el movimiento hacia adelante y abajo, dando como resultado un movimiento anterior del punto A. se ha reportado



que la expansión maxilar afecta todas las suturas circunmaxilares, desarticulando el sistema sutural maxilar y por ende aumentando el efecto ortopédico de la máscara facial, haciendo que los ajustes de las suturas sean más rápidos. La expansión palatina puede ser realizada por aparatos fijos tipo Hyrax (Fig. 32), o bien un expansor palatino cementado tipo Hass.



Fig. 32. Aparatos tipo Hyrax y Hass respectivamente.
Fuente: D'Escriván L. Torres M. Ortodoncia en dentición mixta. 2007

- b) Una vez realizada la expansión maxilar, sigue la fase de protracción con máscara facial, a través de una secuencia de elásticos de fuerza creciente que van desde los ganchos del expansor a la barra transversal de la máscara facial. Se recomienda iniciar el uso con elásticos de 3/8, de 8 onzas las primeras dos semanas hasta proveer una fuerza de 14 a 16 onzas dependiendo el caso (Fig. 33). El tiempo de tratamiento puede variar de 3-16 meses observándose la mayor parte de los cambios ortopédicos dentro de los 3-6 meses después de la expansión. Con respecto a las horas de uso Nanda y McNamara recomiendan usar la máscara facial durante todo el día, sin embargo la mayor parte de los especialistas recomiendan usarla de 10-14 horas por día.

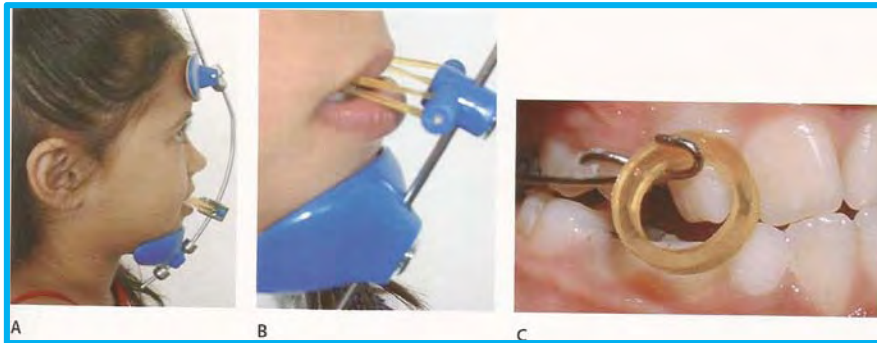


Fig. 33. **A.** Máscara Facial tipo Petit en posición. **B.** Inserción de las elásticas del gancho intraoral a la barra transversal de la máscara. **C.** Posición de la elásticas en el arco intraoral.
Fuente: D'Escriván L. Torres M. Ortodoncia en dentición mixta. 2007

- c) Una vez que se han conseguido los objetivos con la máscara facial y el aparato de expansión, los resultados deben ser mantenidos, es lo que se considera como retención. Esta etapa es de suma importancia si consideramos que dichos aparatos se usan generalmente en dentición mixta temprana, y puede transcurrir un tiempo sustancial antes de que sea posible iniciar la fase final del tratamiento con aparatos fijos.

Para tal fin, se pueden usar diferentes aparatos, entre ellos una simple placa de mantenimiento, el uso de la máscara facial en horas nocturnas, un aparato de Fränkel III, (RF-3) o una mentonera.²⁸

5.1.2 PLACA EN FORMA DE “Y”- TORNILLO DE BERTONI

Para la expansión sagital y transversal (elongación- ampliación) de la arcada dental superior se ofrece una placa en forma de Y con tornillo Bertoni. El tornillo Bertoni posee tres brazos independientes (Fig. 34). Con él se puede obtener un movimiento simultaneo mesial de los dientes antero superiores, distal de los dientes postero superiores y la expansión del arco dental superior.²⁹

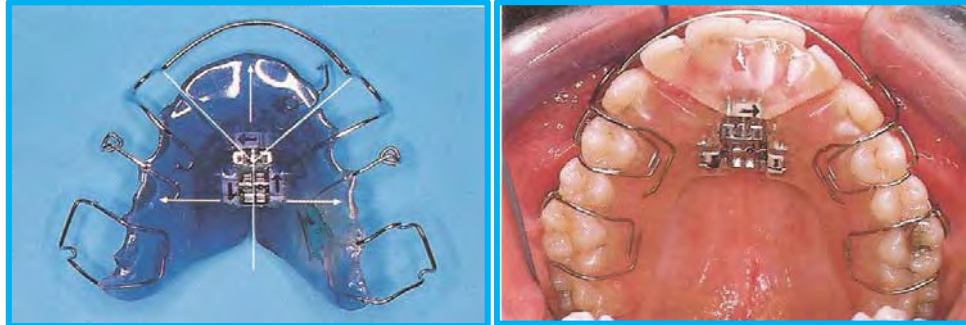


Fig. 34. Placa en forma de Y con tornillo Bertoni. Vista intrabucal del aparato
Fuente: Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006

5.1.3 MENTONERA

La mentonera es un aparato ortopédico que ha sido estudiada de manera especial en la población asiática, en la cual la incidencia de este tipo de displasia es más alta. Tratando de frenar el crecimiento mandibular, se ha usado desde hace mucho tiempo (Siglo XVIII) la mentonera como un procedimiento para la corrección de la maloclusión clase III con maxilar relativamente normal y protusión mandibular con grado incipiente; su objetivo intenta retardar o redirigir el crecimiento de la mandíbula para obtener una mejor relación entre los maxilares. Sugawara y Mitani aconsejan que la terapia de mentonera sea limitada a las maloclusiones esqueléticas de clase III leves a moderadas, que pueden ser camuflageadas con compensación dentoalveolar durante la fase II de tratamiento. En presencia de un prognatismo facial severo se recomienda la cirugía ortognática para lograr una oclusión y estética estables.

Hay dos tipos de mentoneras: la de tracción occipital, usada en casos de prognatismo y la de tracción vertical, utilizada en pacientes con rotación posterior, o sea, plano mandibular inclinado y excesiva altura facial anterior.



La mentonera occipital sugerida por algunos clínicos es la usada más frecuentemente en el tratamiento del prognatismo mandibular ligero o moderado y cuando los incisivos inferiores están normalmente posicionados o ligeramente protruidos, ya que se genera una fuerza sobre los tejidos blandos en la región del mentón, por lo que se pueden observar ligeramente inclinados hacia lingual. Si la fuerza es ejercida directamente hacia abajo del cóndilo puede conducir a una rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás; si no se desea la apertura del ángulo del plano mandibular, la fuerza debe ser dirigida a través del cóndilo para ayudar a restringir el crecimiento mandibular. Sin embargo, debe ser muy cauteloso en la magnitud de la fuerza aplicada ya que si son excesivas pueden constituir un riesgo al ser aplicadas a las estructuras débiles del niño. También se ha reportado su poca efectividad en casos de prognatismo hereditario con el perfil característico de las maloclusiones clase III.

Se ha comprobado que la mentonera es más efectiva a edades tempranas. Recomendando su uso en pacientes con dentición primaria o primera fase de la dentición mixta temprana (Fig. 35).

Wendell y cols evaluaron los efectos sobre la mandíbula y la dentición con la terapia de mentonera y reportaron cambios significativos en la taza, dirección y patrón de crecimiento: cambios en la longitud absoluta de la mandíbula (rama, cuerpo en su totalidad) fue reducida en un 60 a 68 % durante el tratamiento al compararla con el grupo control.

Al respecto de los resultados reportados por Mitani sugieren muchas posibilidades teóricas:



1. El crecimiento de los cóndilos es retardado durante los dos primeros años de la terapia con la mentonera, sin embargo, el cartílago del cóndilo puede gradualmente acostumbrarse a la fuerza permitiendo la formación de hueso para retornar al nivel original aún bajo una fuerza compresiva.
2. Si la terapia con la mentonera es detenida antes de que el crecimiento facial se haya completado, la disminución de la presión parece estimular y acelerar el crecimiento condilar y puede tener lugar alguna recuperación del crecimiento.
3. Aunque el crecimiento de la mandíbula está esencialmente bajo control genético, la mentonera puede alterar la manera de crecimiento y la morfología, sin embargo puede darse alguna recuperación del crecimiento, el cual dependerá de cuanta alteración fue obtenida con la mentonera y cuanto es el crecimiento remanente.²⁸



Fig. 35. Mentonera occipital, vista lateral y frontal.
Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007

5.1.4 PLACAS CON ARCO DE ESCHLER

El arco de Eschler se inserta en elacrílico de la bóveda palatina y cubre la cara vestibular de los incisivos mandibulares; puede quedar pasivo como



anclaje y protusión de la arcada mandibular o puede activarse con el fin de lingualizar los incisivos mandibulares. Puede incorporarse resortes digitales adaptados a la cara palatina de los incisivos maxilares para inclinar la corona hacia labial y corregir la oclusión invertida (Fig. 36).

La acción del arco mantiene a los dientes inferiores con cierto grado de presión para evitar que se inclinen hacia vestibular o para producir una retroinclinación de los mismos. Es importante destacar que dependiendo del punto de apoyo se producirá una mayor o menor inclinación lingual de estos dientes, mientras que los resortes o tornillos actúan sobre los dientes superiores protruyéndolos y descruzando la mordida.

Lo que si debemos tomar en cuenta es que el arco nunca deberá estar en contacto directo con la encía de los inferiores, ya que esto puede producir una retracción gingival que acompañada por una migración ósea cortical hacia apical, pudiera ser irreversible.²⁹

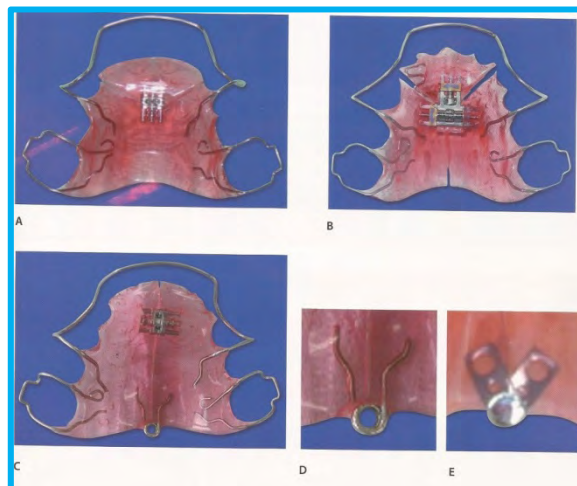


Fig. 36. A. Tornillo de expansión anterior. B. tornillo de expansión triple. C. modificación del diseño, incorporación de un asa helicoidal en la parte posterior de la placa. D. y E. Asa helicoidal y bisagra que permiten con las sucesivas activaciones del tornillo que éste abra en abanico.

Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007

5.1.5 PLANO INCLINADO DE ACRÍLICO

La utilización del plano inclinado para corregir las mordidas cruzadas anteriores ha sido usada desde hace tiempo, cuando Catalán en 1814 introdujo el concepto utilizando un objeto confeccionado con una banda de oro o plata que pasaba sobre las caras labiales de los dientes inferiores de molar a molar. Este aparato está casi en el olvido. Es un aparato versátil en la reducción de las mordidas cruzadas anteriores de uno o más dientes (Fig. 37). Puede ser confeccionado sobre un modelo o directamente sobre la boca del paciente, es recomendable en niños pequeños ya que se cementa a los dientes y no puede ser removido si no por el profesional.

El tiempo del tratamiento es relativamente corto, lo que también habla en su favor, en un lapso de 3 a 5 semanas aproximadamente se obtiene una corrección aceptable del problema.²⁸



Fig. 37. Plano inclinado de acrílico A. y C. observese en la vista lateral el cierre posterior de la mordida y la corrección de la mordida cruzada anterior. B. Vista frontal del plano.

Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007



5.1.6 PISTAS PLANAS III

Las pistas Planas descritas en 1977, son aparatos de acción bimaxilar para la rehabilitación neuroclusal. Pueden ser pistas Planas directas fabricadas con resina fotopolimerizable sobre los molares temporales, y así eliminar las interferencias oclusales. Se suele acompañar con desgaste selectivo en canino temporales. Las pistas indirectas son aparatos funcionales que van sueltos en boca. Su principio es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad sin traumatizar el periodonto, rehabilitando la ATM. Sus componentes son pistas topes oclusales, elementos estabilizadores, arco de progenie, y pueden colocarse tornillos de expansión neuroclusal.⁵

Clasificación de las pistas Planas:

- neutras o de clase I
- para distoclusiones o de clase II
- para mesioclusiones o de clase III

Las pistas Planas clase III (Fig. 38) se compone del arco de Eschler o resorte de progenie con alambre 0,9 ó 1 mm para la clase III. Debe estar tensado de forma tal que cuando el paciente cierre la boca, éste llegue lo más abajo posible del cuello de los incisivos inferiores, sin lesionar la encía. La energía de desarrollo hacia delante de la arcada inferior es frenada y recogida por el resorte y transportada al maxilar superior en una tracción hacia delante.



Fig. 38. Pistas planas clase III

Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HASH0120.dir/fig10.37g.png>

5.1.7 TALLADO SELECTIVO

El tallado selectivo de la oclusión estática y dinámica en relación céntrica condílea en dientes naturales constituye uno de los procedimientos invasivos de la odontología por el cual se elimina tejido duro dentario sano.

Por ello, resulta absolutamente indispensable establecer exactamente su indicación y forma de realización. El tallado selectivo de los dientes naturales puede precisarse después del tratamiento preliminar de una disfunción craneomandibular con férulas oclusales, o tras un tratamiento ortodóncico o de cirugía ortognática, a fin de crear una relación oclusal armoniosa en la posición de relación céntrica condilar.

Para el tratamiento de mordida cruzada anterior realizar el tallado de:

- a) Bordes mesiales de caninos superiores.
- b) Bordes distales de caninos inferiores.
- c) Bordes incisales de laterales y centrales superiores.
- d) Cúspides distolinguales de los molares superiores. (Fig. 39)

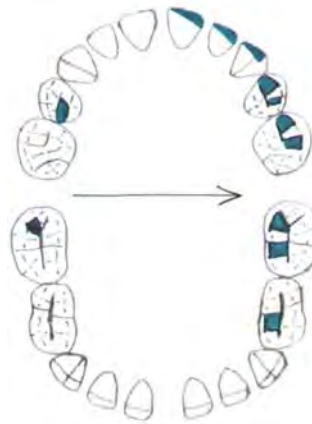


Fig. 39. Tallado selectivo
Fuente: <http://www.step.es/~jlarena/tesis2.htm>

5.2 ORTOPEdia MIOFUNCIONAL

En la ortopedia funcional de los maxilares actúan fuerzas intrínsecas que provienen del mismo organismo. Se producen a partir de las funciones dinámicas que regula y dirige el SNC. Son ejecutadas por la musculatura regional y guiadas por la aparatología. Tienen como objetivo optimizar el fenotipo del paciente.

4.2.1 TRAINER i-3N



Fig. 40. Trainer i-3N.
Fuente: www.myoresearch.com

1. Material flexible: para ser usado en casos más extremos y para mejorar la comodidad del paciente y su cooperación.



2. La lengüeta, escudo y elevadores: entrena la lengua para que ocupe su posición correcta.
3. Pequeñas perforaciones para respirar y forma de arcada dual: previene la respiración bucal (problema muy común en los pacientes Clase III).

El Myobrace Interceptivo Class III es un sistema de tres etapas de aparatos específicamente diseñados para corregir los malos hábitos orales mientras limitan el excesivo desarrollo de la mandíbula comúnmente asociado con los pacientes con Clase III. Es más eficaz cuando se coloca antes de que erupcionen los dientes permanentes (entre los 5 y 8 años de edad) y está disponible en tres tamaños. El i-3N (Fig. 40) proporciona corrección de los hábitos. Está hecho de silicón flexible para que se adapte a cualquier forma de arcada y a cualquier malposición dental. Su naturaleza flexible significa que ofrece mejor retención para su uso durante la noche, al dormir.

MRC ha sido la pionera en el uso de aparatos que corrigen hábitos miofuncionales en los niños en crecimiento y ha demostrado resultados exitosos en la corrección ortodóntica sin brackets. Este tratamiento también nos encamina a un mejor desarrollo facial en los chicos en crecimiento. La clave de este tratamiento consiste en corregir la posición y la función de la lengua, obteniendo una respiración nasal y re-entrenando los músculos peribucales y orales para que funcionen correctamente.

Los aparatos Myobrace efectivamente entrenan la lengua a colocarse en su posición correcta contra el paladar y re-entrena la musculatura oral y ejerce fuerzas ligeras para alinear los dientes.



El i-3N está dirigido a niños en dentición primaria entre los 5 y 8 años de edad, en la dentición primaria tardía o temprana mixta con maloclusión Clase III. Fue diseñado para limitar el indeseable crecimiento de la mandíbula corrigiendo la posición baja de la lengua y la postura de boca abierta, problemas evidentes en la mayoría de los pacientes con Clase III. El i-3N no es adecuado para pacientes en dentición permanente.

El i-3N, deberá ser usado 1 hora diariamente y durante toda la noche mientras duerme y recuerde de siempre seguir estos sencillos pasos.

- Labios juntos siempre, a excepción de cuando hable.
- Respire siempre por la nariz- para fomentar el desarrollo de tanto el maxilar superior como inferior y lograr una mordida correcta.
- No debe haber actividad durante la deglución – lo que permite que los dientes anteriores se desarrollen correctamente.

5.2.2 TRAINER i-3



Fig. 41. Trainer i-3.
Fuente: www.myoresearch.com

1. Dynamicore con esqueleto de Fränkel: para ayudar en el ensanchamiento de las arcadas dentales permitiendo mayor espacio para la lengua. (El i-3n no presenta el esqueleto de Fränkel).



2. Pequeñas perforaciones para respirar y forma de arcada dual: previene la respiración bucal, que es un problema muy común en los pacientes Clase III.
3. La lengüeta, el escudo y los elevadores: entrenan la posición de la lengua para que ocupe su posición correcta. Esto puede prevenir el crecimiento mandibular indeseable.

El i-3 (Fig. 41) proporciona mayor desarrollo de la arcada a la vez que corrige los malos hábitos. Presenta una Dynamicore o capa interna que es similar al esqueleto de los aparatos de Fränkel que ayuda en el desarrollo de la forma correcta de la arcada favoreciendo el alineamiento dental.

El i-3, deberá ser usado 1 hora diariamente y durante toda la noche mientras duerme y recuerde de siempre seguir estos sencillos pasos.

- Labios juntos siempre, a excepción de cuando hable.
- Respire siempre por la nariz- para fomentar el desarrollo de tanto el maxilar superior como inferior y lograr una mordida correcta.
- No debe haber actividad durante la deglución – lo que permite que los dientes anteriores se desarrollen correctamente.

5.2.3 TRAINER i-3H



Fig. 42. Trainer i-3H
Fuente: www.myoresearch.com



1. Construcción de Poliuretano firme: proporciona muy buen alineamiento dental y retención.
2. La lengüeta, el escudo y los elevadores : entrenan la posición de la lengua
3. Pequeñas perforaciones para respirar y forma de arcada dual: previene la respiración bucal (problema muy común en los pacientes Clase III).

El i-3H (Fig. 42) proporciona alineamiento final y retención. Su consistencia firme dada por el poliuretano que lo constituye proporciona excelente alineamiento dental y retención. La lengüeta está perforada favoreciendo el entrenamiento final de la lengua.

El i-3H, deberá ser usado 1 hora diariamente y durante toda la noche mientras duerme y recuerde de siempre seguir estos sencillos pasos.

- Labios juntos siempre, a excepción de cuando hable.
- Respire siempre por la nariz- para fomentar el desarrollo de tanto el maxilar superior como inferior y lograr una mordida correcta.
- No debe haber actividad durante la deglución – lo que permite que los dientes anteriores se desarrollen correctamente.³⁰

5.2.4 KINETOR III

El Kinetor fue desarrollado en 1952 por Stockfish. Se trata de un aparato elástico bimaxilar que consta de dos placas activas. Estas partes están unidas por un alambre, el así llamado “lazo Kinetor”.

El lazo impide que la presión de las mejillas alcance los dientes. Al mismo tiempo, entre las partes y las arcadas dentarias hay tubos plásticos

que estimulan la mordida (Fig. 43), con lo que se quiere inducir una transmisión de impulso a los dientes y el periodonto.

Stockfisch considera que este aparato está indicado para la dentición mixta en caso de constricción maxilar, protusión con espaciamiento dental, protusión con espacios dentales abiertos, posición anterior apretada, sobremordida horizontal, progenie y mordida abierta.

Stockfisch indica diversas construcciones para su dispositivo. Para su elaboración ha desarrollado un kit de partes prefabricadas en acrílico que dan cabida a los arcos vestibulares prefabricados y a los tubos. Se ofrecen dos tipos de tubos: los tubos simples para levantar la mordida y los tubos triples para cerrarla.

Constituyen elementos característicos del dispositivo los tubos plásticos, responsables de la dinámica de este aparato.²⁹

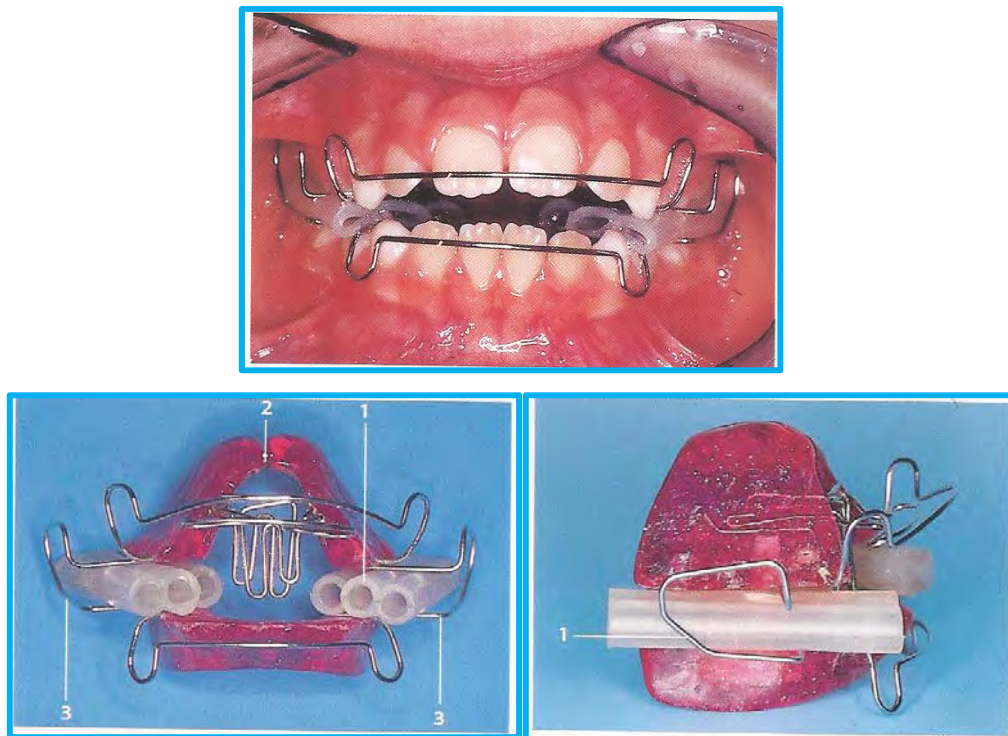


Fig. 43. Vista Intrabucal, frontal y lateral del Kinetor con tubos triples.
Fuente: Grohmann U. *Aparatología en ortopedia funcional*. 2006



5.2.5 BIONATOR III

Desarrollado por Balters en 1968; el Bionator III es una versión modificada del monobloc y es menos voluminoso que el activador; carece la parte que recubre la porción anterior del paladar; la parte acrílica une la parte mandibular a las dos partes laterales maxilares que se extienden desde el primer premolar a su antagonista, abriendo la mordida apenas lo suficiente como para permitir que los incisivos maxilares se muevan hacia vestibular. Este aparato es ideal para realizar cambios horizontales y verticales en la dentición.

El aparato pareciera causar cambios esqueléticos a través de modificaciones neuromusculares. A tal efecto se evaluaron los resultados y el estudio sugiere que el efecto principal es el cambio dentoalveolar, pero pese a que estos cambios son estadísticamente significativos son menos evidentes desde el punto de vista clínico, sin embargo, el aparato falló al mostrar un control efectivo del crecimiento vertical, los autores sugieren su uso en maloclusiones clase III en crecimiento con deficiencia del maxilar y un patrón hipodivergente y altura facial reducida.

En el estudio realizado por Giancotti, reportaron que el aparato es útil para inclinar los incisivos superiores en dirección vestibular, produciendo la corrección de la maloclusión dental en pocos meses y estabilidad en la eliminación del desplazamiento mandibular, no estimula el movimiento anterior del hueso basal. Por consiguiente no se recomienda únicamente para la corrección de pseudoclase III.²⁸

El bionator según Balters tiene 3 variantes:

- Aparato básico (Fig. 44)



- Aparato de protección (Fig. 45)
- Aparato de reversión (Fig. 46)

El dispositivo de reversión se usa en casos de maloclusiones clase III. Su tarea es lograr una reubicación de la lengua hacia arriba. Aquí el arco lingual va en dirección dorsal.

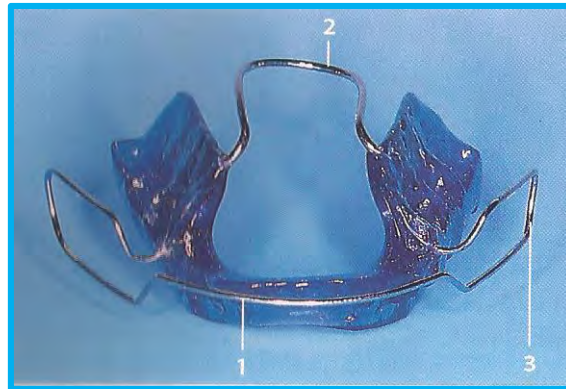


Fig. 44. Bionator. Aparato básico. 1. Arco labial. 2. Arco lingual. 3. Lazo buccinador
Fuente: Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006



Fig. 45. Bionator. Aparato de protección. 1. Arco labial, que corre entre los dientes incisivos superiores e inferiores.

Fuente: Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006



Fig. 46. Bionator. Aparato de reversión. 1. El arco lingual que corre en dirección dorsal.
Fuente: Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006

5.2.6 FRÄNKEL III

Desarrollado por Rolf Fränkel, es un aparato regulador de la función, con el cual se busca neutralizar en el ámbito bucofacial las disfunciones y fallas de posición de la musculatura peribucal y al mismo tiempo se busca la reducción muscular y la corrección de las anomalías de posición funcional del maxilar inferior, de lengua y labios. Con ello se quiere obtener un estado de equilibrio entre el espacio bucal y la musculatura.²⁹

Es un aparato que se apoya sobre todo en el vestíbulo bucal por medio de escudos y almohadillas labiales de acrílico que mantienen la musculatura bucal alejada de los dientes y de los tejidos de revestimiento evitando así cualquier influencia restrictiva de esta matriz funcional; es más un aparato mucosoportado que dentosoportado, por el mínimo contacto dentario.²⁸

Fränkel señala 4 formas básicas de su aparato:

- FR I: se aplica en casos de clase I y II, con estrechez transversal y sagital.
- FR II: se utiliza para la corrección de la clase I de Angle con retrusión y mordida profunda, así como en clase II, div. 2. El FR II posee un arco de

protusión superior, que falta en el FR I, siendo esta la principal diferencia.
(Fig. 47)

- El aparato FR III se utiliza en paciente con tendencia a clase III., sobre todo con deficiencia del tercio medio de la cara. (Fig. 48)
- El FR IV esta indicado en la clase I de Angle con mordida abierta y en casos de protusión bimaxilar en dentición mixta.²⁸

Si bien el FR III puede ser utilizado en dentición primaria y mixta. No se recomienda su uso durante la dentición primaria, ya que el niño debe estar dispuesto a seguir las indicaciones de uso, se recomienda su uso después de la erupción de los primero molares permanentes y aunque el tiempo de uso no se puede calcular, se recomienda de 15-24 meses de uso.²⁸

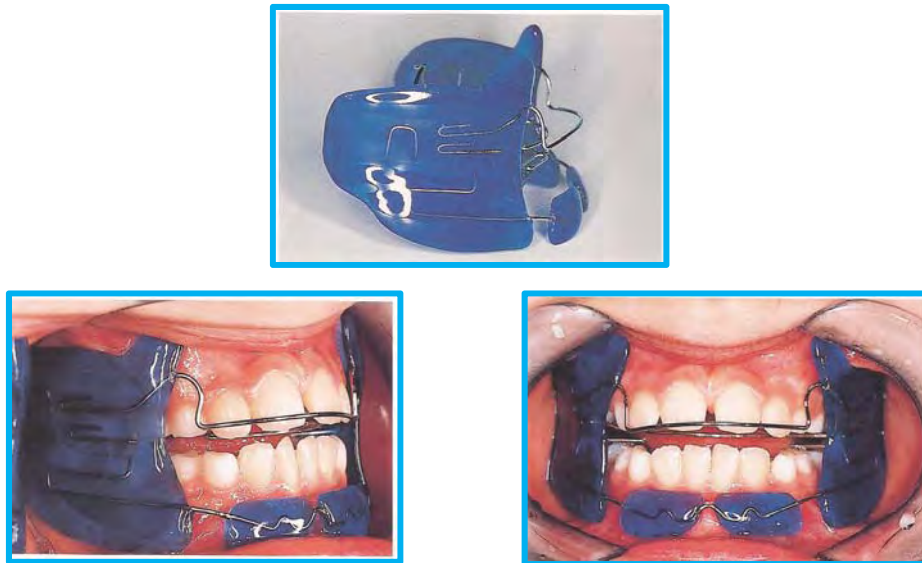


Fig. 47. FR II. Vista del aparato, vista frontal y lateral.
Fuente: Grohmann U. *Aparatología en ortopedia funcional*. 2006

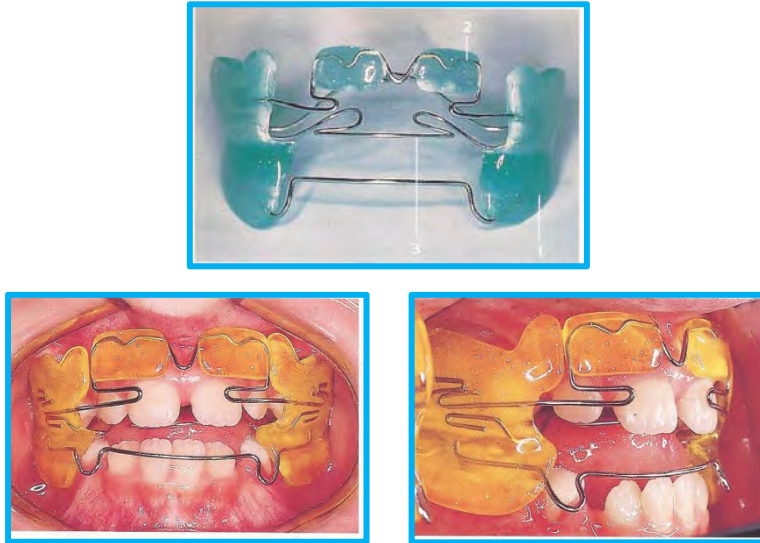


Fig. 48. FR III. Vista del aparato frontal y lateral.
Fuente: Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006

5.2.7 MODELADOR DE BIMLER C

Bimler en 1950, propuso una clasificación de las maloclusiones en tres tipos, tomando en cuenta la relación incisiva y para cada uno de estos grupos se crearon tipos especiales de aparatos que reciben el nombre correspondiente.

El diseño tipo C; es el utilizado para la corrección de incisivos invertidos (mordida cruzada anterior), este aparato es exclusivo para el tratamiento de las maloclusiones clase III, sean falsas o verdaderas. Así mismo, Simoes indica que pueden usarse en casos de mesioclusión, tendencia progénica y algunas veces en casos de biprotusión.

Su principal característica está reflejada en el arco vestibular de Eschler que sale delacrílico del maxilar por distal de los caninos, se verticaliza realizando una amplia asa para descender y adosarse a las caras vestibulares de los incisivos y caninos mandibulares; este arco influye sobre la posición mandibular pues con su presión sobre los incisivos y caninos



mandibulares obliga a la mandíbula a adquirir una posición más retrognática (Fig. 49).²⁸

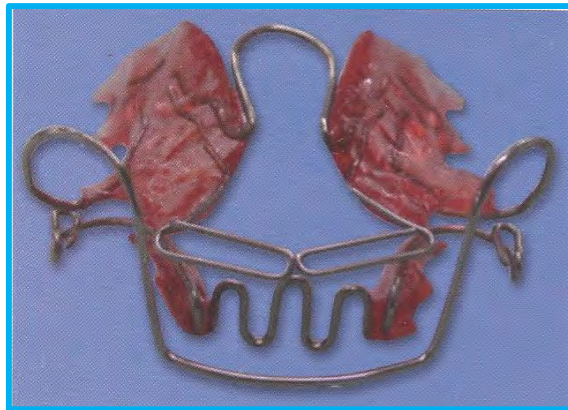


Fig. 49. Aparato modelador de Bimler tipo C.
Fuente: D'Escriván L. Torres M. *Ortodoncia en dentición mixta*. 2007

5.2.8 KLAMMT III

Este aparato bimaxilar, surgido de las bases del aparato creado por Andresen-Häupl y desarrollado en la práctica diaria, fue diseñado por George Klammt de Alemania, es muy eficaz gracias a su reducido tamaño y carece casi totalmente de estabilización, lo que proporciona íntima interacción con la lengua y favorece la fonación, que lo hace muy aceptado por los niños.

Los elementos metálicos del activador abierto elástico estándar son: doble arco vestibular (superior e inferior) de 0,9 mm, guías incisivas superiores e inferiores de 0,9 mm y arco palatal de 1,2 mm.

El acrílico que une los elementos metálicos debe ser lo más delgado posible y se extiende desde el canino (donde se proyecta para darle estabilidad) hasta distal del último molar erupcionado. Su superficie en contacto con los dientes puede ser de 2 tipos: plana o con proyecciones, en dependencia de la anomalía que se debe tratar, o sea, de la estabilidad que requiera el aparato. Si es necesario aumentar aún más la estabilidad, se puede usar un alambre doblado sobre sí mismo en la cara distal de los segundos molares temporales.

El Activador abierto elástico de Klammt para clase III (Fig. 50) cuenta con un arco superior que se modifica para colocar escudillos, mientras que el inferior se realiza con ansas en forma de "U" y penetra en el acrílico distal al canino. En el maxilar inferior no lleva guías incisivas y el acrílico se continúa hasta la línea media donde va hendido y separado de los incisivos por un alivio de cera. Para fijar los modelos en el articulador se debe adelantar 1 mm el modelo superior.³¹



Fig. 50. Activador elástico de Klammt III.
Fuente: http://o-atlas.de/esp/kapitel5_158.php



CONCLUSIONES

Las maloclusiones clase III sean falsas o verdaderas pueden ser corregidas con la ayuda de la aparatología ortopédica.

Estas maloclusiones van más enfocadas a un desarrollo anormal del tejido óseo, por lo cual es de vital importancia la corrección a una edad temprana, tomando en cuenta los factores genéticos y ambientales para conocer a ciencia cierta el caso al cual nos estamos enfrentando.

La musculatura juega un papel muy importante en el desarrollo de óseo de los maxilares por lo cual es de vital importancia la corrección ósea y no solo de los hábitos o alteraciones que pueda presentar el paciente muscularmente.

El uso de la aparatología ortopédica para el redireccionamiento óseo es la más utilizada, ya que en las maloclusiones de clase III se ven en mayor proporción por un desequilibrio en el crecimiento del hueso, aunque también son influenciadas por la musculatura.

La ortopedia mecánica es básica para la corrección de las maloclusiones clase III tanto maxilar como mandibular, la ortopedia miofuncional también tiene un gran valor de redirección ya que con la ayuda de los músculos, esquelétalmente es mayor su corrección.

En la consulta privada como cirujanos dentistas de práctica general también podemos realizar la corrección de estas maloclusiones, siempre sabiendo los puntos esenciales que nos ayudaran a tener un mejor diagnóstico y así poder saber la etiología de la maloclusión, ya sea de origen óseo o muscular.

Con la ayuda de radiografías, trazados cefalométricos, modelos de estudio podemos llegar al diagnóstico que nos permita hacer la mejor elección del aparato ortopédico a utilizar.



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



Actualmente existen diferentes tipos de aparatos ortopédicos que nos ayudaran en la corrección de estas maloclusiones, siendo utilizados en su estructura original propuesta por sus autores o haciendo algún tipo de modificación que nos permita la corrección de la maloclusión clase III.



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Vellini F. Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo: Artes Médicas; 2002.
2. Profit W. Fields H. Sarver D. ortodoncia contemporánea. Elsevier. 4ª edición. Barcelona, España. 2008 Pp. 40-47
3. Silva-Esteves F., Rivera N. Shirley. Diversas formas del tratamiento Pseudo Clase II. Reporte de casos. Odontología Pediátrica. Vol. 9 N° 1 Enero-Junio 2010 pp. 95-106
4. Mata J., Zambrano F., Quirós O., Farías, M., Rondón, S., Lerner, H. Expansión Rápida de Maxilar en Maloclusiones Transversales: Revisión Bibliográfica." Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría" Ortodoncia.ws edición electrónica septiembre 2007. Pp.1-16
5. Espinar E., Ruiz M., Ortega H., Llamas J., Barrera J., Solano J. Tratamiento temprano de las clases III. Rev. Esp. Ortod. 2011; 41 79-89
6. Di Santi J. Vázquez V. Maloclusión clase I: definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas, Venezuela.
7. Camblor A. Cogorno V. Gutiérrez H. Veitia J. Jiménez C. Estudio retrospectivo de maloclusiones frecuentes en infantes de 2 a 16 años de edad en el centro odontopediátrico de Carapa ubicado en la parroquia de Antímano-Caracas en el periodo 2000-2007. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas, Venezuela. 2007
8. Martínez B. Manual de oclusión I Quinto semestre. Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Facultad de Odontología. Oaxaca, Oaxaca. 2011.



9. Da Silva de C. L. "Consideraciones Generales en el Diagnóstico y tratamiento de las Maloclusiones Clase III" Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws edición electrónica julio 2005.
10. Ramírez J. Muñoz C. Gallegos A. Rueda M. Maloclusión Clase III. Salud en Tabasco. Vol. 6. Núm. 2-3. Mayo- diciembre 2010. Pp. 994-950.
11. Figueroa D. Barranca A. Torres B. Maloclusión pseudo clase III y fractura radicular. Revista ADM. Vol. LXV, No. 3. Mayo-Junio 2009.
12. Silva F. Rivera S. Diversas formas de tratamiento temprano de la maloclusión pseudo clase III. Reporte de casos. Odontología pediátrica. Ed. Médica Vol. 9. No. 1. Lima, Perú. Enero-Junio 2010. Pp. 95-106
13. Camblor A. Cogorno V. Gutiérrez H. Veitia J. Jiménez C. Estudio retrospectivo de maloclusiones frecuentes en infantes de 2 a 16 años de edad en el centro odontopediátrico de Carapa ubicado en la parroquia de Antímano-Caracas en el periodo 2000-2007. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas, Venezuela. 2007
14. Langman S. Embriología médica con orientación clínica. 9° edición. Ed. Buenos Aires: Medica panamericana 2004. Pp. 347-349
15. Carlson B. Embriología humana y biología del desarrollo. 4° edición. Ed. Elsevier. Barcelona, España 2009. Pp. 347, 355, 356.
16. <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crec-y-des-preg.pdf>
17. Graber T. Rakosi T. Petrovic A. ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2° edición. Ed. Harcourt. Madrid, España 1998. Pp. 471



18. Mendoza A. Diagnóstico prenatal del síndrome de Apert, reporte de un caso. Revista de diagnóstico por imágenes. Sociedad boliviana de radiología. Vol. 2 no. 2. Pp. 36-40
19. Fernández A. Programa de atención de la salud del niño con síndrome de Down. IV jornada de actualización en pediatría.
20. Correa B. García M. Síndrome de Binder con manifestaciones ortopédicas asociadas. Revista cubana de ortodoncia. 1988;13(2):112-120
21. Morales J. Sarmiento M. Zaldivar M. Leyva M. Granier T. Presentación de un paciente con síndrome de Crouzon. Hospital pediátrico universitario Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Correo científico médico de Holguín. 2010. (14) 2.
22. Quintana MT. Martínez Brito I. Quintana Setièn A. Tratamiento interceptivo de interferencias oclusales en niños con maloclusiones funcionales en dentición temporal. Rev méd electrón 2006; 28(6).
23. Jarabak J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. 1975
24. Fuente: Ricketts R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. 1998
25. Weiss M. Alvarez F. Ramirez E. parámetros para la determinación del perfil facial en pacientes con dentición temporal. Revista dental de Chile. 2009 (100)1.
26. Sánchez D. Sánchez A. Características faciales y anomalías de malposición dentaria más comunes en hombres de 18 a 22 años de la II zona naval en Galápagos. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2010.
27. Soldevilla L. Aliaga A. Tratamiento de una maloclusión clase III en dentición decidua y mixta con expansión rápida palatina y máscara facial. Revista Odontología Sanmarquina. 2011; 14(1): 26-29
28. D'Escriván L. Torres M. Ortodoncia en dentición mixta. 2007



REDIRECCIONAMIENTO ÓSEO CON APARATOLOGÍA
ORTOPÉDICA EN PACIENTES CON TENDENCIA A
CLASE III.



- 29. Grohmann U. Aparatología en ortopedia funcional. 2006
- 30. www.myoresearch.com
- 31. Otaño A. Manual clínico de ortodoncia. 2004