



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA

TÍTULO:

**“EVALUACIÓN DE CAMBIOS CEFALOMÉTRICOS EN
PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE III TRATADOS
CON EL MODELADOR ELÁSTICO TIPO C”**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. NELLY VIOLETA SANTANA VILLAGÓMEZ

ASESORES:

C.D.E.O ELIZABETH ZEPEDA MALDONADO

DR. RENATO NIETO AGUILAR

MORELIA MICHOACAN NOVIEMBRE 2012.



ÍNDICE

1. LISTA DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICAS.....	1
2. GLOSARIO.....	3
3. RESUMEN.....	4
4. INTRODUCCIÓN.....	5
5. ANTECEDENTES GENERALES.....	6
5.1 Fundamentos de la oclusión.....	6
5.2 Clasificación de las maloclusiones.....	8
5.3 Clasificación cefalométrica de las maloclusiones.....	9
5.4 Crecimiento y Desarrollo Craneofacial.....	14
5.5 Ortopedia Funcional.....	22
6. ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	25
7. JUSTIFICACIÓN.....	27
8. HIPÓTESIS.....	29
9. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
10. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
10.1 Identificación de pacientes con maloclusión clase III.....	31
10.2 Manejo de Ortopedia en pacientes con maloclusión clase III.....	31
10.3 Seguimiento clínico en pacientes con Modelador Elástico tipo “C”.....	31
11. RESULTADOS.....	33
12. DISCUSIÓN.....	38
13. CONCLUSIONES.....	42
14. RECOMENDACIONES.....	43
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

1. LISTA DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICAS.

Figura 1.- Descripción de maloclusión clase III.

Figura 2.- Clasificación de la maloclusión clase III.

Figura 3.- Prognatismo mandibular rasgo genético.

Figura 4.- Crecimiento y Desplazamiento del maxilar.

Figura 5.- Cambios en la morfología de la mandíbula.

Figura 6.- Crecimiento del cóndilo adelante y arriba.

Figura 7.- Crecimiento del cóndilo atrás y arriba.

Figura 8.- Deriva y Desplazamiento.

Figura 9.-Desplazamiento primario del complejo nasomaxilar.

Figura 10.-Desplazamiento secundario del complejo nasomaxilar.

Figura 11.-Tratamiento Funcional del modelador elástico.

Figura 12.- Elementos del modelador elástico tipo “C”.

Tabla 1.- Promedio y desviación estándar de los ángulos analizados al inicio del tratamiento.

Tabla 2.- Promedio y desviación estándar de los ángulos analizados después de 12 meses de tratamiento.

Tabla 3.-Valores iniciales y Finales del ángulo H.

Tabla 4.- Valores iniciales y Finales del ángulo F.

Tabla 5.- Valores iniciales y Finales del ángulo J.

Tabla 6.- Valores iniciales y Finales del ángulo Basal.

Tabla 7.- Valores iniciales y Finales del ángulo PNM.

Tabla 8.- Valores iniciales y Finales del ángulo I.S.

Tabla 9.- Valores iniciales y Finales del ángulo I.I.

Tabla 10.- Valores iniciales y Finales del ángulo Interincisal.

Gráfica 1.- Comparación de cambios en el ángulo H de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 2.- Comparación de cambios en el ángulo F de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 3.- Comparación de cambios en el ángulo J de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 4.- Comparación de cambios en el ángulo Basal de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 5.- Comparación de cambios en el ángulo PNM de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 6.- Comparación de cambios en el ángulo I.S de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 7.- Comparación de cambios en el ángulo I.I de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

Gráfica 8.- Comparación de cambios en el ángulo Interincisal de los pacientes al inicio y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C”.

2. GLOSARIO.

- **Maloclusiones clase III:** El surco vestibular del primer molar inferior permanente, está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente. Se hacía referencia a una Clase III cuando se encontraban los dientes inferiores ocluyendo mesial a su relación normal.
- **Modelador elástico tipo “C”:** ha sido ideado para la corrección de las clases III de Angle y para las pseudo clases III, como son las linguoversiones de los incisivos superiores o la protrusión de los incisivos inferiores.
- **Deriva:** A medida que la aposición y reabsorción ocurre, la estructura ósea va a migrar con relación a una estructura fija. Esta migración pasiva de una estructura ósea por modelación es conocida como migración cortical o deriva.
- **Desplazamiento primario:** En el desplazamiento primario, el movimiento se lleva a cabo por el propio agrandamiento del hueso.
- **Desplazamiento secundario:** En el desplazamiento secundario, el proceso se lleva a cabo por el agrandamiento de estructuras vecinas, que llevan la estructura en cuestión a una nueva posición.
- **Desplazamiento:** cuando todo el hueso se mueve en relación a la base de cráneo, este movimiento por el cual todo un hueso es llevado a una nueva posición es denominado desplazamiento.
- **Remodelación:** conserva las características morfológicas generales de un hueso mientras crece. Cualquier hueso crece de manera diferencial; ósea, aumenta mucho más en algunas direcciones que en otras y con diferentes ritmos.

3. RESUMEN.

Una maloclusión de clase III durante el crecimiento constituye uno de los retos más difíciles con los que se puede encontrar el ortodoncista. Si se dejan sin tratar, las maloclusiones de clase III pueden empeorar, acabando en la mayoría de los casos con intervenciones de cirugía ortognática una vez se llega a la edad adulta. Por lo que recomienda iniciar su tratamiento mediante aparatos ortopédicos. En el presente estudio, se evaluaron los cambios cefalométricos en pacientes con maloclusión clase III con el uso del Modelador elástico tipo “C” sometidos a un tratamiento de 12 meses provenientes de la clínica de Ortopedia Maxilar en el Posgrado de Ortodoncia. Participaron 8 pacientes con este tipo de maloclusión a los cuales se les tomaron radiografías laterales de cráneo trazadas mediante el programa Cefalométrico Viewbox utilizando la cefalometría de Schwarz antes y después del tratamiento con el Modelador elástico tipo “C” después de 12 meses de tratamiento. Al realizar la prueba estadística T student por muestras pareadas observamos diferencias significativas en los ángulos H y Basal, y en los ángulos F, J, PNM, I.S, I.I e intericisal se presentaron cambios favorables observables clínicamente y corroborados en el perfil de los pacientes, lo cual nos indica que el Modelador Elástico tipo “C” es un aparato dinámico- funcional que puede inducir cambios favorables en el crecimiento anteroposterior del maxilar y en la redirección de crecimiento mandibular.

4. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad en ortodoncia se ha incrementado la tendencia hacia la intervención temprana de las maloclusiones clase III, cuando todavía los cambios por crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial están por comenzar y pueden, eventualmente, ser utilizadas en beneficio del paciente (Herrero *et al.*, 2009).

Una maloclusión de clase III durante el crecimiento representa uno de los problemas más difíciles de tratar, lo que pudiera ser debido a interferencias oclusales funcionales o a discrepancias esqueléticas, por lo que si no son tratadas tempranamente pueden empeorar, acabando en la mayoría de los casos con intervenciones de cirugía ortognática una vez que se llega a la edad adulta lo cual implica un incremento en el tiempo de tratamiento, mayor costo y dolor para el paciente (Da Silva *et al.*, 2005).

A pesar de que el tratamiento ortopédico de las maloclusiones clase III se ha utilizado durante muchos años atrás, aun existe controversia en sus resultados. La incertidumbre en el pronóstico de estas maloclusiones suele ser incierto, y la literatura reporta en múltiples ocasiones la recidiva debido a su fuerte base genética (Da Silva *et al.*, 2005).

Sin embargo, en la mayoría de los pacientes se ha demostrado el éxito clínico del tratamiento temprano de la maloclusión clase III mediante una estimulación y redirección del crecimiento del maxilar superior y una reorientación de la dirección del crecimiento mandibular (Herrero *et al.*, 2009).

La importancia de este estudio radica en distinguir entre una maloclusión de buen pronóstico terapéutico y una maloclusión que afecta a todo el conjunto oclusal, así como establecer las limitaciones del tratamiento con un pronóstico dudoso tanto por la incertidumbre del resultado final, como la inestabilidad postratamiento.

En la presente investigación se evaluarán los cambios cefalométricos en pacientes con maloclusión clase III tratados con Modelador Elástico Tipo “C”, tomando en cuenta el análisis de Schwarz, para decidir la severidad de los casos. Este procedimiento contempla el análisis de medidas cefalométricas que pudieran ser de gran ayuda para predecir la evolución de una clase III, así como el establecer de forma eficaz un pronóstico favorable.

5. ANTECEDENTES GENERALES.

Debido a la importancia que el estudio de la oclusión presenta en ortodoncia, y debido a que es el fundamento de este trabajo de tesis de especialidad, comenzaremos por explicar los aspectos históricos más relevantes referentes a dicho tema.

5.1 Fundamentos de la Oclusión

Una visión más “antropológica” de los hechos, y refiriéndonos a períodos de muchos miles de años, no se puede negar una evolución creciente en la prevalencia de las maloclusiones.

En las culturas primitivas, debido al tipo de dieta, la buena función de la dentadura era un factor clave de supervivencia. Por el contrario, el tipo de alimentación propia de las civilizaciones actuales impone menos demandas al aparato masticatorio, esta dieta interviene en la disminución progresiva en el tamaño de los maxilares por falta de estímulo que se ha venido constatando al analizar la evolución morfológica de la especie humana (Angle *et al.*, 1999).

La evolución filogenética y el cambio del modo de vida del hombre actual han conllevado a cambios importantes en el aparato estomatognático en general (Angle Edward *et al.*, 1999).

Lo que hoy llamamos oclusión “ideal” fue descrita por Hunter ya en el siglo XVIII. La oclusión “normal” ha sido referencia sobre la que ha girado siempre el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia, pero este concepto se ha confundido con el de “oclusión ideal”, cuya alteración era considerada por Guilford como maloclusión. Actualmente, los casos de oclusión ideal se presentan con menor frecuencia, por ello Proffit y Ackerman (1985) prefieren el término “ideal imaginario” (Tausche *et al.*, 2004).

Hasta el presente nadie ha podido definir claramente el concepto de oclusión normal. Por regla general, los que se dedican a la epidemiología tuvieron que hacer concesiones a la hora de considerar un individuo como afectado o no y si necesita tratamiento o no, y es por ello que tampoco se ha podido definir la maloclusión de una manera universalmente aceptada” (Tausche *et al.*, 2004).

Los aspectos genéticos de la oclusión se relacionan con los patrones de crecimiento del maxilar y la mandíbula, las arcadas dentales de éstos, varían una respecto de la otra en la dirección anteroposterior principalmente, a consecuencia de los vectores de crecimiento establecidos por el patrón genético (Tausche *et al.*, 2004).

Las estructuras craneofaciales están íntimamente relacionadas, y mantendrán una relación vinculada a través de las sucesivas etapas del crecimiento, después de la lactancia y primera infancia (Enlow *et al.*, 1992).

Enlow y cols. En 1992 identificaron los arcos dentales superior e inferior como ejemplo de una relación estructural anatómica, en la que una le corresponde a la otra. Un patrón esquelético de clase II a los tres años de edad será mantenido hasta la edad adulta sin terapia correctiva (Enlow *et al.*, 1992).

Un conjunto ambiental “normal” de “fuerzas” ayuda a establecer una oclusión normal. Las fuerzas anormales producen maloclusión. Cada diente como unidad, requiere de un espacio adecuado como faceta importante de la armonía oclusal (Talley *et al.*, 2007).

Se deduce que la maloclusión dental es la consecuencia de diferencias maxilo-mandibulares de crecimiento y de las distorsiones de la posición dental individual dentro de cada arcada (Angle *et al.*, 1992).

Una oclusión funcional es un estado en el cual las superficies oclusales no presentan obstáculos o interferencias para los movimientos mandibulares, y en donde exista la máxima interdigitación cuspídea en oclusión céntrica. Es un estado de cierre donde se respetan todas las reglas de Fisiología, Anatomía y Neurofisiología Humana.

Para reconocer y comprender las maloclusiones será necesario clasificarlas de acuerdo a la clasificación de ANGLE (Talley *et al.*, 2007).

Durante la 4ta Reunión Anual de la Sociedad Americana de Ortodoncia en 1905, Eduard H. Angle presentó un comunicado titulado: “El primer molar superior como base para diagnóstico en ortodoncia”. Este estudio de Angle representa un hito en la profesión debido a que por primera vez se discutía un diagnóstico ordenado, basado en la ciencia, abriendo el camino a la investigación de la etiología de las maloclusiones (Angle *et al.*, 1992).

5.2 Clasificación de las Maloclusiones.

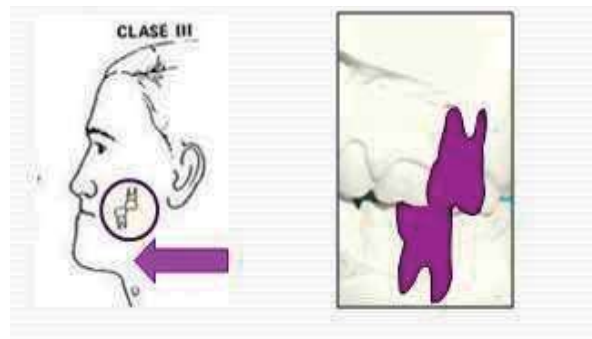
La clasificación en la que la base de su hipótesis era el primer molar permanente superior (ya que son los que con mayor frecuencia ocupan su posición ideal natural), esta hipótesis fue la base de la clasificación hecha en 1899 por el doctor Angle dividiéndola en tres categorías:

Clase I. Maloclusiones caracterizadas por una relación anteroposterior de los primeros molares permanentes: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior al ocluir, cae en el surco vestibular del primer molar permanente inferior.

Clase II. Maloclusiones caracterizadas por una relación mesial de los primeros molares superiores permanentes: el surco vestibular del primer molar permanente inferior, está por distal de la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente

Clase III. El surco vestibular del primer molar inferior permanente, está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente. Se hacía referencia a una Clase III cuando se encontraban los dientes inferiores ocluyendo mesial a su relación normal (ver Fig. 1) (Angle *et al.*, 1999).

Fig. 1 El surco vestibular del primer molar inferior se encuentra por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.
Fuente propia.



En la mayor parte de la clase III, los incisivos inferiores se encuentran inclinados excesivamente hacia la parte lingual. El espacio destinado a la lengua es mayor, y esta se encuentra adosada al piso de la boca la mayor parte del tiempo (Angle *et al.*, 1999).

Consideró las maloclusiones sólo en sentido antero posterior, y es determinada por la posición de la cúspide mesio vestibular del primer molar superior y su relación anteroposterior con el surco medio vestibular de la primera molar inferior. De esta manera si está relación molar es correcta, se denominará Clase I, con sus implicaciones

de anormalidad correspondientes a: biprotrusiones, mordidas profundas, mordidas abiertas, caninos ectópicos, o una combinación de ellos. Clase II. O distoclusión, en dos divisiones y subdivisiones derechas o izquierdas. Y, Clase III o mesioclusión (Angle *et al.*, 1999).

Es importante distinguir los diferentes tipos de maloclusión clase III; algunos de estos tipos se pueden tratar con éxito en las fases iniciales mediante aparatos funcionales, mientras que otras relaciones esqueléticas de clase III sólo se pueden corregir mediante la cirugía ortognática (Angle *et al.*, 1999).

5.3 Clasificación Cefalométrica de las Maloclusiones Clase III.

El alcance y las posibilidades del tratamiento dependen de la localización de la maloclusión y las características que presenten las estructuras esqueléticas y dentoalveolares. Para la clasificación de la relación sagital de clase III Canut establece las siguientes categorías (Canut *et al.*, 1992).

1.-Maloclusión de clase III secundaria a una relación dentoalveolar anormal: no se aprecia ninguna discrepancia sagital basal. El ángulo ANB entra dentro de los límites normales. El problema se centra fundamentalmente en la relación incisal, con una inclinación lingual de los incisivos superiores y labial de los inferiores. La mayoría de las maloclusiones clase III pertenecen a esta categoría en sus fases iniciales. Sin embargo durante la erupción de los dientes permanentes se puede agravar el problema (Canut *et al.*, 1992).

2.-Maloclusión de clase III con una base mandibular alargada: tanto la base mandibular como la rama ascendente son de mayor tamaño. El ángulo SNA es normal pero el ángulo SNB es mayor de lo normal, lo que da lugar a una diferencia ANB negativa. El maxilar inferior es más largo y además suele ocupar una posición adelantada. La lengua es aplanada y ocupa una posición adelantada y deprimida en la boca.

En este tipo de maloclusión clase III los incisivos superiores están inclinados labialmente y los inferiores lingualmente. Esto es indicio de una compensación dentoalveolar parcial y limita las posibilidades de tratamiento. En estos casos se puede presentar una mordida cruzada lateral y la arcada superior parece más estrecha.

3.-Maloclusión de clase III con subdesarrollo del maxilar superior: en algunas maloclusiones de clase III el maxilar superior tiene una base pequeña y retrognática. El ángulo SNA Y SNB es normal. Se puede estimular o modificar la dirección del crecimiento maxilar inferior en el segmento facial medio mediante la protracción ortopédica extraoral.

4.-Maloclusión de clase III con subdesarrollo del maxilar superior y prominencia del maxilar inferior: en los casos de retrognatismo del maxilar superior y prognatismo del inferior el ángulo SNA es pequeño y la base del maxilar superior corta. El ángulo SNB es grande y la base mandibular es alargada. La rama ascendente puede ser corta o larga.

En los pacientes con una rama ascendente corta el patrón de crecimiento es vertical y el ángulo gonial es grande. Frecuentemente se combina una relación sagital de clase III con una mordida abierta.

En los pacientes con una rama ascendente alargada el patrón de crecimiento es horizontal, el ángulo gonial es pequeño y se observa una sobremordida invertida.

5.-Maloclusión esquelética de clase III con una falsa mordida forzada o desplazamiento anterior: la displasia esquelética de clase III, se compensa en parte con la inclinación labial de los incisivos superiores y la inclinación lingual de los inferiores. Esta posición anormal de los dientes adelanta aun más la posición mandibular en la trayectoria del reposo postural a la oclusión habitual (Canut *et al.*, 1992).

Woodside clasifica a la maloclusión clase III en:

1: Dentales: donde la arcada dentaria inferior esta en protrusión, o la superior en retrusión y las bases esqueléticas bien relacionadas entre sí.

2: Esqueléticas: El maxilar superior es pequeño, la mandíbula grande, o hay una combinación de ambos.

3: Neuromusculares: la mandíbula en posición adelantada y forzada por una interferencia oclusal que obliga a la musculatura a desviar el cierre mandibular (ver Fig.2) (Graber *et al.*, 1996).

La maloclusión de clase III en desarrollo puede presentarse con una retrusión esquelética maxilar, una protrusión esquelética mandibular, o una combinación de

ambas formas. Además de existir estos problemas sagitales, puede haber también una mordida cruzada anterior o posterior. Las compensaciones dentales tal como una protrusión dentoalveolar maxilar una retrusión dentoalveolar mandibular tiende a producir un resultado facial con perfiles poco estéticos y con deficiencias a nivel del tercio facial medio (Ngan *et al.*1996).



Fig. 2 A) Dental.- incisivos superiores retruidos, incisivos inferiores protruidos). B) Muscular. interferencia oclusal produce adelantamiento funcional de la mandíbula C) Esqueletal. -Displasia ósea genuina con maxilar superior chico, maxilar inferior grande o ambos .Fuente propia.

En cuanto a los factores que podrían desencadenar una relación Clase III se encuentran involucrados componentes genéticos y ambientales, ambos debatidos en las investigaciones tratando de determinar cuál de estos tiene mayor peso en la etiología de esta alteración (Lopez *et al.*, 2004).

Repetidamente se relaciona la forma y la función de la lengua con el sistema estomatognático.

Al generarse una posición alterada de la lengua, aplanada, adelantada y deprimida la función, a su vez también se modificaría y podría estar relacionada con otros hábitos como la protrusión lingual y la respiración oral que puede alterar el crecimiento adecuado de los maxilares, cabe mencionar que en muchos casos no se puede determinar si la función alterada de la lengua es un fenómeno adaptativo o un factor etiológico primario, así mismo otros factores reportados en la literatura como pérdida prematura de molares deciduos, disturbios hormonales, trauma e inadecuada postura han sido relacionados con la Clase III (López *et al.*, 2004).

Es importante mencionar las fuerzas oclusales que se generan por una guía incisiva alterada, que pueden generar un desplazamiento anterior mandibular, estimulando a la

vez el cóndilo lo cual puede llegar a modificar el crecimiento mandibular. Aunque la genética genera un elemento primordial en la etiología de la Clase III, también un patrón modificado de la función alteraría la forma normal y con mayor razón si existe en el individuo un precedente genético substancial (ver Fig. 3) (Aguilar *et al.*, 2009).



Fig. 3. Prognatismo mandibular, el rasgo genético más famoso en varias generaciones de la familia de Habsburgo.

Existen componentes dentales y esqueléticos que caracterizan la relación Clase III, refiriéndose solo al aspecto esquelético como tal, en los años setenta se relacionaba esta maloclusión solo con prognatismo mandibular sin tener en cuenta las alteraciones del maxilar, o la combinación de estos. Ellis y MacNamara en 1984 evaluaron los componentes de la maloclusión Clase III en 302 individuos adultos y encontraron una combinación de retrusión maxilar y prognatismo mandibular, 19.5% presentaba una mandíbula en posición normal con maxilar retruido y 19.1% mandíbula prognática con maxilar ubicado en posición normal (Aguilar *et al.*, 2009).

La incidencia de esta maloclusión en la población caucásica es de 1-5%, 57% en población norteamericana, del 1-13% en asiáticos. Hagg y col. Encontraron una alta incidencia en la población china, en Japón 48% mientras que en Colombia 10% (Aguilar *et al.*, 2009).

El tratamiento en clase III se ha dirigido a la modificación del crecimiento por medio de fuerzas ortopédicas que intentan estimular el crecimiento del maxilar superior, inhibir el crecimiento del maxilar inferior, o ambas.

Sugawara y Mitani 1997 aconsejan que la terapia de ortopedia sea limitada a las maloclusiones esqueléticas de clase III leves a moderadas, que puedan ser camuflageadas con compensación dentoalveolar durante la fase II de tratamiento (Gusanara *et al.*, 1997).

El objetivo del tratamiento de la maloclusión clase III consistiría en la reorientación del plano oclusal y la rehabilitación de la masticación (Gusanara *et al.*, 1997).

Mc Namara recomienda iniciar el procedimiento antes de los nueve años (dentición mixta temprana) para producir más cambios esqueléticos y menos movimiento dentario; contrariamente otros autores señalan que el tratamiento es igualmente efectivo durante toda la pubertad (Herrero *et al.*, 2009).

Kapust y cols obtuvieron resultados satisfactorios cuando se iniciaba cerca del pico del crecimiento; pero, autores como da Silva Filho afirma que durante la dentición permanente, el efecto de la protracción es netamente dentoalveolar. Saadia por su parte, recomienda comenzar tan pronto sea posible una vez que se ha diagnosticado y que contemos con la cooperación del paciente; encontraron cambios más favorables en el grupo de pacientes de menor edad, estos concuerdan con los encontrados por Westood y cols (Herrero *et al.*, 2009).

Se han utilizado diferentes instrumentos para esta modificación tales como, mentoneras, aparatos ortopédicos, la combinación de los anteriores y desde hace varios años la máscara facial, la cual fue popularizada en 1971 por Delaire, modificada y refinada por Petit en 1982. Este tipo de mecánica utilizada genera una modificación histológica produciendo una vascularización y diferenciación celular ocasionando incremento en la actividad osteoblástica, lo que se traduce en una modificación del crecimiento (Cozza *et al.*, 2004).

Los efectos esqueléticos y dentales logrados con la máscara facial son, un desplazamiento hacia delante y una rotación anterior del maxilar, rotación posterior mandibular, vestibularización de los dientes anteriores superiores, retroinclinación de

los incisivos inferiores, y un incremento de la altura facial anterior. Otros estudios también hablan de los cambios en los tejidos blandos, y mencionan un incremento en la convexidad y una apropiada posición del labio superior en el perfil (Aguilar *et al.*, 2009).

En cuanto a la estabilidad a largo plazo con la máscara en una revisión de la literatura realizada por Turley en el 2002 se menciona la necesidad de sobre corregir para compensar la evolución postratamiento. Además es importante tener presente realizar una adecuada retención hasta que finalice el periodo puberal, ayudada si es necesario por otro tipo de mecánica como podría ser un aparato ortopédico, mientras finaliza el crecimiento puberal (Aguilar *et al.*, 2009).

5.4 Crecimiento y Desarrollo Craneofacial.

En el desarrollo del cráneo participan tres entidades provenientes embriológicamente de las células de la cresta neural y tejido mesodérmico paraxial, a saber: el neurocráneo, la cara y el aparato masticatorio. El neurocráneo comprende la bóveda craneal y la base de cráneo. La bóveda craneal o desmocráneo cubre el encéfalo y proviene de hueso formado intramembranosamente. La base de cráneo es el piso craneal del encéfalo y está asociado con la cubierta capsular de los órganos de los sentidos (nasal, auditivo y ocular); proviene de hueso formado endocondralmente y su cartílago precursor es conocido como condrocráneo (Enlow, 1992).

La cara comprende el desarrollo del sistema estomatognáticofacial (sistema: conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones vegetativas; estoma: boca; gnático: perteneciente a los maxilares; facial: cara), que es derivado de los arcos faríngeos y del proceso frontonasal. Proviene de hueso formado intramembranoso con origen de células de la cresta neural. Este sistema contiene la musculatura oromasticatoria y facial, los huesos maxilares, mandibulares, nasales, orbitales, malares y frontales (Enlow, 1992).

El crecimiento craneal se da por remodelación ósea, modelación ósea, desplazamiento y rotación. La modelación ósea incluye la deriva o migración cortical y la traslación o desplazamiento que puede ser primario y secundario (Enlow, 1992).

La remodelación es fundamental para el crecimiento. Un hueso tiene que remodelarse durante el crecimiento ya que sus partes regionales se desplazan; la deriva mueve cada porción de un sitio a otro conforme todo el hueso aumenta de tamaño. Por ejemplo, la rama se desplaza en dirección posterior, mediante una mezcla de depósito y resorción. La parte anterior de la rama se remodela para el cuerpo mandibular (Da Silva *et al.*, 2005).

Este movimiento progresivo de las partes conforme el hueso se agranda recibe el nombre de reubicación; es el fundamento de la remodelación. En consecuencia toda la rama se reubica en dirección posterior, y la parte posterior del cuerpo que se alarga lo hace en una zona ocupada antes por la rama. Se presenta la remodelación estructural de lo que era parte de la rama en lo que entonces se convierte en una nueva parte del cuerpo. Como consecuencia, el cuerpo crece y alcanza mayor longitud (Da Silva *et al.*, 2005).

La misma acumulación y resorción que producen agrandamiento por crecimiento de todo un hueso llevan a cabo, al mismo tiempo, la reubicación y remodelación. El crecimiento y remodelación son partes inseparables del mismo fenómeno real. El hueso no aumenta de tamaño simplemente de manera simétrica mediante la acumulación uniforme de hueso nuevo sobre todas las superficies externas. En cambio, cada una de las porciones regionales del hueso se reubica en una posición nueva (Da Silva *et al.*, 2005).

En el maxilar, el paladar crece hacia abajo, (se reubica en dirección inferior), mediante resorción periostica en el lado nasal y acumulación perióstica en el bucal. En resumen, el conjunto de tejidos blandos que rodea a los huesos determina el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento, y las funciones son: 1) agrandar cada hueso completo; 2) reubicar cada una de las partes del hueso completo; 3) modificar el hueso para acomodar sus diversas funciones (Enlow, 1992).

El maxilar: Al analizar su crecimiento es imposible separarlo de las estructuras craneofaciales, a las que está unido, por lo que sería más propio hablar del crecimiento del complejo nasomaxilar. En esta área se observan tres tipos de crecimiento- (cartilaginoso, sutural, periosteal, endostal) que condicionan que la cara tienda a alejarse

de la base del cráneo, desplazándose hacia adelante y abajo a lo largo del proceso de desarrollo. Para una mejor interpretación, analizaremos el crecimiento en el maxilar desde los diferentes planos (Da Silva *et al.*, 2005).

Crecimiento sagital: Se produce por un doble mecanismo: aposición ósea en la tuberosidad y crecimiento sutural a nivel de los huesos palatinos. (Ver Fig. 4). Este aumento está relacionado con las suturas en su componente horizontal; dentro de ellas, la más importante es la palatomaxilar o transversa. En la parte posterior el aumento de tamaño es apreciable debido a aposición activa a nivel de la tuberosidad con el fin de ubicar los molares permanentes. Igualmente hay aposición en el extremo anterior aunque predomina la actividad posterior.

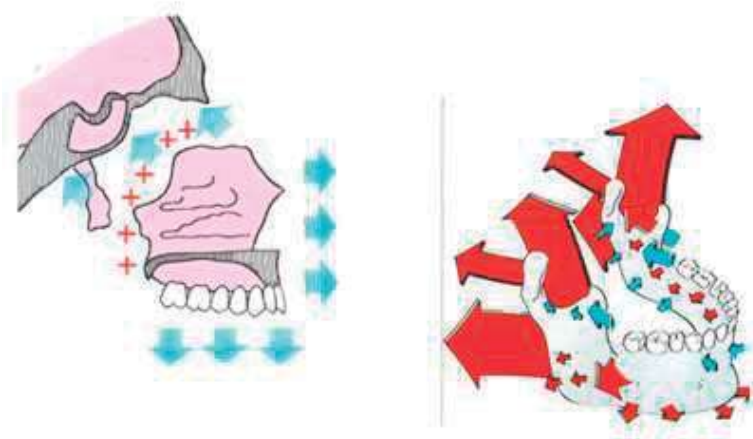


Figura 4 Diagrama de Desplazamiento y crecimiento del maxilar en sentido sagital y vertical. Fuente Rakosi (1990).

Crecimiento transversal: El aumento de tamaño del maxilar en este sentido se debe en parte al crecimiento sutural (sutura palatina media) y parte al remodelado óseo producido por aposición sobre la cara externa de los maxilares.

Crecimiento vertical: en el descenso del cuerpo del maxilar intervienen dos factores:

El desplazamiento por actividad proliferativa en las suturas maxilofaciales, que provoca el descenso del maxilar (Da Silva *et al.*, 2005).

Crecimiento de la apófisis alveolar coincidente con la erupción dentaria.

Rotación vertical del maxilar: debemos conocer el mecanismo de rotación que sufren ambos maxilares durante el crecimiento normal. A fin de dilucidar los efectos posteriores de la terapia de tratamiento que también producen cambios en este sentido. El maxilar desciende y se adelanta por el crecimiento separándose de la base del cráneo. El desplazamiento vertical fue analizado inicialmente por Brodie, quien al superponer las radiografías sobre la línea SN encontró un descenso paralelo del suelo nasal a lo largo del tiempo. (Rakosi *et al.*, 1998).

El estudio por medio de implantes por Bjork, encontró que el desplazamiento hacia adelante y abajo del maxilar se asocia con su rotación en el plano vertical que es mayor en la zona retrofacial que la anterior y así el maxilar desciende girando hacia adelante y arriba. En otros casos, menos frecuentes, gira hacia atrás y abajo por mayor intensidad del crecimiento vertical en la parte anterior que en la posterior de la cara. (Da Silva *et al.*, 2005).

La mandíbula: A diferencia de lo que sucede en el maxilar, la actividad endocondral y periostica es más importante que la actividad sutural, ya que la sínfisis se cierra antes de los 6 meses de edad. Sus principales puntos de crecimiento son: la superficie posterior de la rama mandibular y las apófisis condilar y coronoides. Se producen pocos cambios en la superficie anterior y el mentón es una zona de crecimiento casi inactiva (Da Silva *et al.*, 2005).

Crecimiento sagital: En este sentido, el cóndilo ocupa un lugar predominante, su actividad endocondral se forma en los sitios de compresión y la proliferación ósea intramenbranosa surge en las zonas de tensión (Ver fig. 5) (Ordoñez *et al.*, 1984).

La rama ascendente crece por un proceso de aposición en el borde posterior y resorción en la parte anterior, para dar cabida a los molares primarios y permanentes. En la parte anterior hay actividad a nivel del mentón, en la zona de los incisivos, este proceso de aposición podría invertirse convirtiéndose en una zona de resorción (Ordoñez *et al.*, 1984).

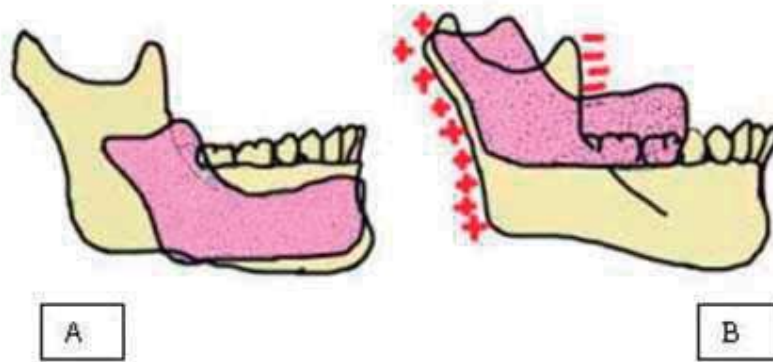


Figura 5.-Cambios en la morfología de la mandíbula. A) Aposición a nivel del borde posterior de la rama y resorción anterior. Nótese crecimiento vertical asociado por la erupción de los dientes. B) Se observan las dos ubicaciones de la mandíbula en relación con el crecimiento de traslación o desplazamiento espacial. Fuente Ordoñez (1984).

Crecimiento transversal: el crecimiento en este sentido se realiza en la superficie externa de la rama, cuerpo mandibular y procesos alveolares en forma de V, pueden existir zonas de resorción las cuales contribuyen a su remodelación. De igual manera, se produce un desplazamiento lateral, de acuerdo con exigencias funcionales y por él. Crecimiento de ese sentido en la base del cráneo (Da Silva *et al.*, 2005).

Crecimiento vertical: nuevamente la intervención del cóndilo de acuerdo con su vector de crecimiento es un factor esencial en sentido vertical, su capacidad de variación es mayor que en el horizontal. Es importante notar la capacidad de permanecer activos hasta una edad avanzada, mayor que en el caso de las suturas (Huber *et al.*, 1946).

Rotación mandibular: con relación a la rotación mandibular Bjork, por medio de implantes metálicos observó su desplazamiento por actividad condílea la cual resultaba de una rotación de la mandíbula (ver Fig. 6) ; la sínfisis se desplazaba predominantemente hacia abajo y adelante (rotación anterior) o hacia abajo y atrás (rotación posterior); la rotación anterior denominada por otros autores rotación en contra de las agujas de reloj, se produce cuando el crecimiento condíleo es hacia adelante y arriba (Canut *et al.*, 2000).

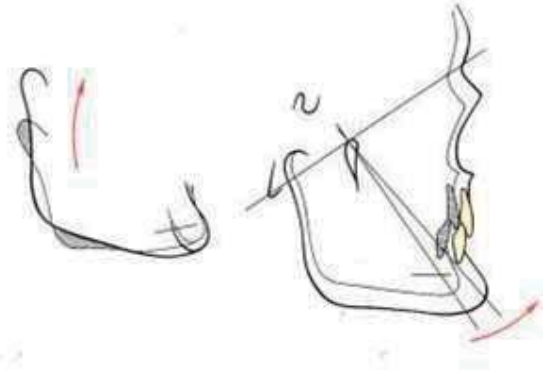


Figura. 6. Crecimiento del cóndilo hacia adelante y arriba con rotación anterior de la sínfisis. Fuente Canut 2000.

La parte posterior de la mandíbula desciende más que la anterior; la rotación anterior desplaza la mandíbula hacia adelante y aumenta el prognatismo mandibular, los incisivos se inclinan hacia labial con una mesialización de toda la arcada mandibular, que tiende a veces a provocar apiñamiento. (Ver Fig. 7) La rotación posterior es consecuencia de un crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo que desplaza la mandíbula hacia atrás y abajo; como consecuencia se tiene retrognatismo mandibular y mordida abierta anterior. (Huber *et al.*, 1946).

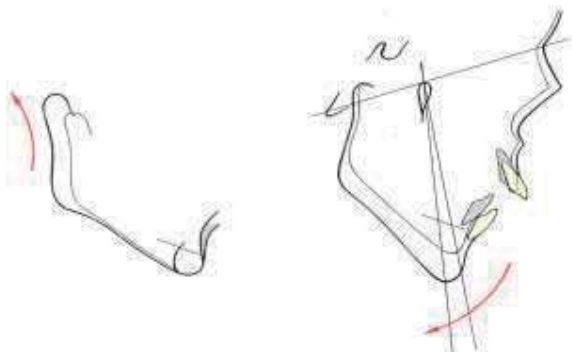


Figura. 7. Crecimiento del cóndilo hacia atrás y arriba con rotación posterior de la sínfisis. (Fuente Canut 2000).

A medida que la aposición y reabsorción ocurre, la estructura ósea va a migrar con relación a una estructura fija. Esta migración pasiva de una estructura ósea por modelación es conocida como migración cortical o deriva (ver Fig. 8) (Huber *et al.*, 1946).

La superficie hacia la cual ocurre el crecimiento es de aposición, mientras la superficie opuesta es de reabsorción. No necesariamente los dos procesos se dan con la misma

Intensidad, pero si la actividad de aposición es un poco más intensa, los huesos se vuelven más gruesos; por ejemplo, el paladar duro que crece hacia abajo, por aposición inferior y reabsorción superior en la superficie inferior nasal (Anderson *et al.*,1973).

También ocurre modelación cuando hay aposición ósea en el sitio que es dejado cuando los huesos se desplazan hacia delante y reabsorción ósea en la parte anterior del hueso, hacia donde se está desplazando. Es decir, al mismo tiempo que lo anterior ocurre, todo el hueso se mueve en relación a la base de cráneo, este movimiento por el cual todo un hueso es llevado a una nueva posición es denominado desplazamiento (Anderson *et al.*,1973).

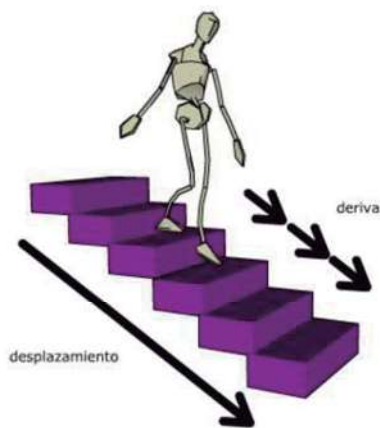


Figura 8.- Deriva y Desplazamiento. Fuente Ordoñez.

La modelación ósea produce el tamaño, la forma y ajuste de un hueso, mientras el desplazamiento es el movimiento del hueso como un todo lejos de otros huesos, creando un espacio dentro del cual el crecimiento agranda cada uno de los huesos separados. (Ver Fig. 9)

En el desplazamiento primario, el movimiento se lleva a cabo por el propio agrandamiento del hueso.

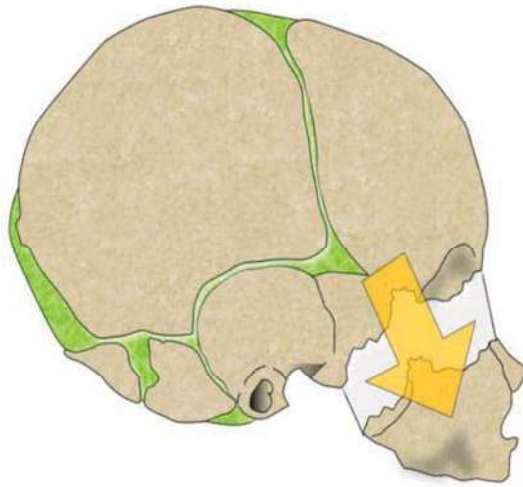


Figura 9. Desplazamiento primario del complejo nasomaxilar. Fuente Ordoñez.

En el desplazamiento secundario, el proceso se lleva a cabo por el agrandamiento de estructuras vecinas, que llevan la estructura en cuestión a una nueva posición.

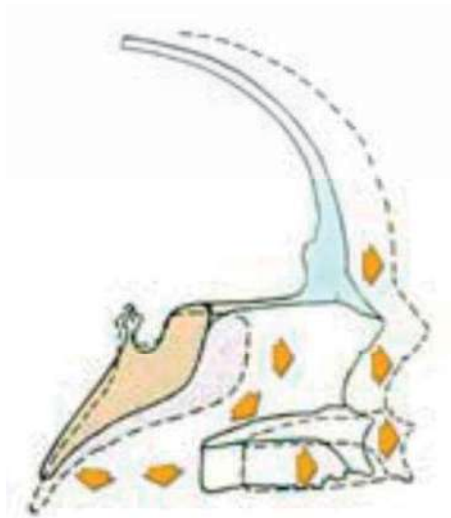


Figura 10. Desplazamiento secundario del complejo nasomaxilar. Fuente Ordoñez.

Durante el agrandamiento de cada hueso en el esqueleto de la cara y el cráneo se presentan dos clases fundamentales de movimiento de crecimiento; 1) remodelación, que genera el tamaño, la forma y el ajuste de un hueso y, 2) desplazamiento.

El desplazamiento es un movimiento de huesos completos que se alejan entre sí creando el espacio dentro del cual se presenta la ampliación de crecimiento de cada uno de los huesos. La migración cortical es el fenómeno que realiza las funciones de remodelación; es un movimiento directo de crecimiento generado por depósito de hueso nuevo sobre uno de los lados de una lámina cortical, con resorción a partir del opuesto (Enlow,1992).

Conforme crece la mandíbula, la rama se desplaza en dirección posterior mediante combinaciones apropiadas de resorción y depósito. Tan pronto la rama se reubica en sentido posterior, el cuerpo se alarga mediante una conversión de remodelación a partir de lo que en alguna fase correspondió a la rama durante un periodo anterior de crecimiento. Es evidente que la remodelación es un fenómeno de reubicación y que el depósito y la resorción que genera el agrandamiento por crecimiento también llevan a cabo el proceso de remodelación de crecimiento (Enlow,1992).

La remodelación conserva las características morfológicas generales de un hueso mientras crece. Cualquier hueso crece de manera diferencial; ósea, aumenta mucho más en algunas direcciones que en otras y con diferentes ritmos (Enlow,1992).

5.5 Ortopedia Funcional.

La ortopedia funcional de los maxilares fue introducida oficialmente en 1936 por Andresen y Haulp, bajo el concepto de ser una alternativa diferente en el tratamiento de las maloclusiones (Devecioglu *et al.*, 2006).

La palabra Ortopedia tiene origen en Ortox, que significa “derecho” y Pedía que significa niño (Cozza *et al.*, 2006).

El aparato Bimler tiene la peculiaridad de permitir los movimientos de lateralidad y abarca los dos maxilares, es un aparato dento-maxilo-facial, el tratamiento con este aparato es descrito por su autor como Dinámico-funcional, dinámico porque permite la libertad de movimientos de lateralidad, es elástico y trabaja por presencia, según el Dr. Bimler gobernados por el aprovechamiento de los estímulos del maxilar inferior y la musculatura de la actividad oral de la lengua.



Figura 11.- Función: En este tratamiento Dinámico Funcional cuando el modelador es instalado en la boca del paciente, éste es gobernado por los elementos nerviosos y reflejos del propio paciente que lo lleva. Se diferencia de otros tipos de tratamientos en los que el aparato corrector es regulado por el profesional, según su criterio y puede provocar modificaciones que superen, aunque sea el límite individual de adaptación.

El prototipo del modelador elástico, “aparato Bimler” en 1948. Se ve que es un activador reducido a las partes esenciales para el tratamiento. Ya tenía los arcos dorsales que permiten la adaptación sagital del aparato según el progreso del tratamiento. Utilizándolo se hace innecesario cambiar de aparato a menudo (Bedoya *et al.*, 2011).

El empleo de los aparatos funcionales constituye un esfuerzo para tratar a las maloclusiones, a través de ejercicios dirigidos a prevenir un desarrollo indeseable en la dentición y las estructuras craneofaciales.

H.P Bimler en 1949 diseño un aparato llamado “Elasticher Gebissformer” y que se le conoce como Bimler la elasticidad de este aparato transmitía los movimientos musculares de una manera más eficiente a la dentición y a los tejidos de soporte.

Partiendo de la filosofía de Bimler, el Dr. Rodríguez Chávez en 1990 investigador y catedrático diseño el modelador Elástico “T” un aparato dinámico funcional que transforma la energía mecánica en excitación neural que es la señal del sistema nervioso que provoca una respuesta sobre el crecimiento y desarrollo (Bedoya *et al.*, 2011).

Tipos de Modeladores Elásticos Utilizados en Ortopedia:

En 1950, Bimler propuso una clasificación de las maloclusiones en tres tipos, según la relación incisiva; tipo A para incisivos protrusivos, tipo B para incisivos retruidos y tipo C para incisivos invertidos. Para cada uno de estos se creó un tipo de aparato especial:

Tipo A: indicado para las clases I, atresias, protrusiones superiores y para las clases II división I.

Tipo B: indicado para clases II división 2, que se caracteriza por la pronunciada sobremordida de los dos centrales superiores o de los 4 incisivos.

Tipo C o Bimler progenie: ha sido ideado para la corrección de las clases III de Angle y para las pseudo clases III, como son las linguoversiones de los incisivos superiores o la protrusión de los incisivos inferiores. Consta en la parte superior, de un arco vestibular, llamado también de Eschler o de progenie, que saliendo delacrílico del maxilar superior por distal de caninos, se verticaliza realizando una amplia ansa para descender hasta el maxilar inferior y se apoya sobre la cara vestibular de los incisivos y caninos inferiores. Elacrílico superior unido por el resorte coffin.

Lleva los 2 resortes frontales de alambre 0.7mm, adosados a lingual de los incisivos, lo que ayuda al cruce de la mordida. En la parte inferior: los alambres dorsales (alambre 0.9mm) o linguolabiales.

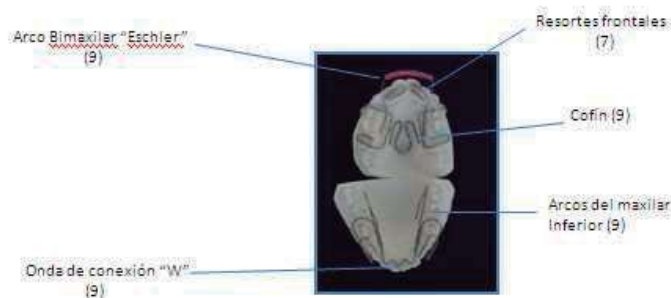


Figura 12.- Elementos del modelador elástico tipo "C". Fuente propia.

6. ANTECEDENTES ESPECIFICOS.

El estudio de los cambios cefalométricos en ortodoncia ha sido explicado en estudios previos en relación al tratamiento temprano con aparatos ortopédicos.

En este sentido, se han reportado importantes cambios cefalométricos específicos tanto dentales como esqueléticos en pacientes con maloclusión clase III, mediante terapia a edad temprana con aparatos de tipo ortopédico como máscara facial y bionator III. Los alcances de dicha terapia han incluido un aumento significativo en el ángulo SNA, lo cual indica un avance en el maxilar, debido a la fuerza ortopédica de la máscara facial. La corrección de la maloclusión clase III fue el resultado de la protracción del maxilar asociado con una disminución significativa en el ángulo SNB (Cozza *et al.*, 2004).

También se han evaluado las diferencias entre un tratamiento temprano y un tratamiento tardío en pacientes con maloclusión clase III y al mismo tiempo determinado los cambios cefalométricos esqueléticos y dentales inducidos por el uso de la máscara facial; en ambos grupos se presentó un avance significativo del maxilar así como una disminución del ángulo SNB y un avance en el ángulo SNA (Sema *et al.*, 2001).

Se evaluó los cambios cefalométricos esqueléticos y dentoalveolares en pacientes con maloclusión clase III ocasionada por la retrusión maxilar mediante una expansión rápida del paladar y el uso de una máscara facial, se demostraron cambios favorables tanto esqueléticos como dentales, asociados a una combinación del movimiento anterior y vertical del maxilar, y movimiento posterior de la mandíbula. Cefalométricamente los ángulos SNA aumento y SNB disminuyo (Devecioglu *et al.*, 2006).

Se han reportado cambios favorables con el uso del modelador elástico tipo “C” en pacientes tratados a una edad temprana debido al diseño del aparato funcional que puede transmitir las fuerzas musculares a las áreas indicadas para la corrección del problema a tratar (Bedoya *et al.*, 2011).

Se ha reportado cambios importantes en pacientes con maloclusión clase III en dentición mixta, tratados con el uso de máscara facial previo una expansión rápida del paladar, y se ha demostrado que dicho tratamiento es efectivo tanto para el maxilar -

como para la mandíbula, ya que los cambios se presentan a nivel de la región pterigoidea y se presenta una rotación anterior en la mandíbula (Tiziano *et al.*, 1999).

7. JUSTIFICACIÓN.

Las mordidas cruzadas anteriores se encuentran entre las alteraciones más frecuentes en la dentición decidua y mixta temprana. El manejo de esta alteración se puede iniciar, desde edades tempranas, evitando que las alteraciones oclusales se establezcan.

Las influencias del medio ambiente, como los hábitos y la respiración bucal tienen un papel importante en las maloclusiones clase III.

Las mordidas cruzadas anteriores pueden ser causadas por inclinación inadecuada de los incisivos tanto superiores como inferiores, por interferencias oclusales o por las discrepancias esqueléticas del maxilar o de la mandíbula.

El manejo de una mordida cruzada anterior en un paciente con dentición mixta por medio del tratamiento ortopédico funcional como el modelador elástico tipo “C” resulta satisfactorio, permitiendo al paciente un aspecto más agradable y evitando daños que pueden tener consecuencias irreversibles a una edad adulta.

Es necesario un adecuado examen clínico y un acertado plan de tratamiento para que desde la ortopedia funcional se permita una correcta solución a esta maloclusión clase III.

El interés particular para llevar a cabo esta investigación tiene como origen primordial el concientizar sobre la necesidad de fomentar una cultura preventiva entre la población.

Todas las alteraciones y funciones inadecuadas deben ser eliminadas desde que se detectan para evitar maloclusiones en la edad adulta.

El origen multifactorial de las maloclusiones, así como su aparición desde los primeros años en el desarrollo del niño, condicionan la necesidad de realizar tratamientos preventivos basados en diferentes aparatos ortopédicos, con el fin de disminuir su incidencia.

Las fuerzas oclusales generadas por una erupción anormal pueden inducir una guía incisal desfavorable y estimular las relaciones de las clase III. El desplazamiento anterior del maxilar inferior como consecuencia de la guía incisal produce una maloclusión clase III falsa o funcional, que si no se corrige, en la mayoría de los casos puede convertirse en una maloclusión clase III esquelética verdadera.

El uso del modelador elástico tipo “C” en pacientes con maloclusión clase III a una edad temprana proporciona resultados satisfactorios a nivel funcional, oclusal y estético lo que proporciona al paciente un aspecto más agradable, y evita daños que pueden tener consecuencias irreversibles en un adolescente.

8. HIPÓTESIS.

Hipótesis nula: El tratamiento ortopédico en pacientes con maloclusión clase III no induce cambios cefalometricos a nivel maxilar y mandibular utilizando Modelador Elástico tipo “C”.

Hipótesis de trabajo: El tratamiento ortopédico en pacientes con maloclusión clase III induce cambios cefalometricos a nivel maxilar y mandibular utilizando Modelador Elástico tipo “C”.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿El modelador elástico tipo “C” inducirá cambios esqueletales en los pacientes con maloclusión clase III?

9. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL: Valorar los cambios cefalométricos en 8 pacientes de 4-10 años provenientes de la clínica de Ortopedia Maxilar del posgrado de Ortodoncia que presentan maloclusión clase III utilizando Modelador Elástico tipo “C” después de 12 meses de tratamiento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Diagnosticar pacientes con maloclusión clase III mediante estudios radiográficos y trazado cefalometrico.

Inducir cambios cefalometricos mediante modelador elástico tipo “C” en los pacientes diagnosticados con maloclusión clase III.

Valorar los cambios cefalometricos después de 12 meses de tratamiento con el modelador elástico tipo “C” en los pacientes diagnosticados con maloclusión clase III mediante estudio radiográfico y cefalometría de Schwarz.

Demostrar que el modelador elástico tipo “C” es capaz de modificar esqueletal y dentalmente una maloclusión de clase III.

10. MATERIALES Y MÉTODOS.

10.1 Identificación de pacientes con clase III.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico clínico de 8 pacientes de entre 4 y 10 años de edad que presentaran una maloclusión clase III. Los pacientes acudían de forma regular al Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Para lo cual, los pacientes se examinaron mediante historia clínica convencional y un estudio radiográfico lateral de cráneo utilizando un ortopantomografo (Zeiss TM, Rosshire, MI USA). La radiografía fue tomada en ausencia de objetos metálicos, incluyendo cuello y cabeza. Por último se realizó el trazado cefalométrico de Schwarz sobre negatoscopio para realizar el diagnóstico previo. Los cuales fueron trazados mediante el programa Viewbox.

10.2 Manejo de ortopedia en pacientes clase III.

Para inducir cambios dentales y esqueléticos en los pacientes con maloclusión clase III, se utilizará un modelador elástico tipo “C.” Éste se confeccionará mediante toma de impresión con alginato y se correrá la impresión con Yeso piedra tipo alfa ortodoncia. El modelador elástico tipo “C” se confeccionará con un alambre de Acero Inoxidable .09mm y .07mm el cual consta en la parte superior de un arco vestibular que se verticaliza realizando una amplia ansa para descender hasta el maxilar inferior, el cual se apoya sobre la cara vestibular de los incisivos y caninos inferiores llamado arco de Eschler. El acrílico superior unido por el resorte cofín marca Dentaurum, llevó los 2 resortes frontales de alambre 0.7mm, adosados a lingual de los incisivos, en la parte inferior: los arcos dorsales (alambre 0.9mm). Se colocó el modelador elástico en pacientes y se hará una revisión mensual por un periodo de más de 12 meses.

10.3 Seguimiento clínico en pacientes con Modelador elástico tipo “C”

Después del proceso de activación del modelador elástico tipo C, se indicó una nueva radiografía lateral de cráneo y se realizó el trazado cefalométrico utilizando la cefalometría de Schwarz a más de 12 meses de tratamiento trazada en el programa del Viewbox. En dicha radiografía se valoró la eficacia de los cambios dentales y

esqueletales inducidos por el modelador elástico. Por último, se hizo una comparación entre la radiografía lateral de cráneo inicial y la radiografía lateral de cráneo final a más de 12 meses de tratamiento.

Se realizó un análisis estadístico utilizando la prueba de t de student de pruebas apareadas para establecer diferencias estadísticas significativas entre el grupo antes y después.

11. RESULTADOS.

Análisis Estadístico

Se calcularon las medidas de tendencia central (media aritmética), medidas de dispersión (desviación estándar) y se llevo a cabo la prueba estadística por comparación de muestras pareadas por distribución T, con un valor de significancia del 0.05 y prueba bilateral. Los cálculos se realizaron mediante el programa de Excel.

INICIO

Tabla 1.

	ÁNGULO H	ÁNGULO F	ÁNGULO J	ÁNGULO BASAL	ÁNGULO PNM	ÁNGULO I.S	ÁNGULO I.I	ÁNGULO INTERINCISAL
MEDIA	87.37	88.62	86.75	21.12	63.87	107.87	94.75	131.5
S	1.68	4.43	3.77	1.75	4.91	9.14	9.83	11.27
	S	N.S	N.S	S	N.S	N.S	N.S	N.S

Tabla 1. Representa el valor promedio y la desviación estándar de cada uno de los ángulos analizados en los 8 pacientes tratados con el modelador elástico tipo “C” al inicio del tratamiento.

DESPÚES

Tabla 2.

	ÁNGULO H	ÁNGULO F	ÁNGULO J	ÁNGULO BASAL	ÁNGULO PNM	ÁNGULO I.S	ÁNGULO I.I	ÁNGULO INTERINCISAL
MEDIA	90	89.87	86.75	22.75	64.37	104.12	94.75	132
S	0.53	3.18	2.12	1.75	3.88	8.55	8.08	10.75
	S	N.S	N.S	S	N.S	N.S	N.S	N.S

Tabla 2. Representa el valor promedio y la desviación estándar de cada uno de los ángulos analizados en los 8 pacientes tratados con el modelador elástico tipo “C” a los 12 meses del tratamiento y la prueba estadística de T de Student por muestras pareadas con respecto a cada uno de los ángulos evaluados antes y después del tratamiento.

(S) Significativo.

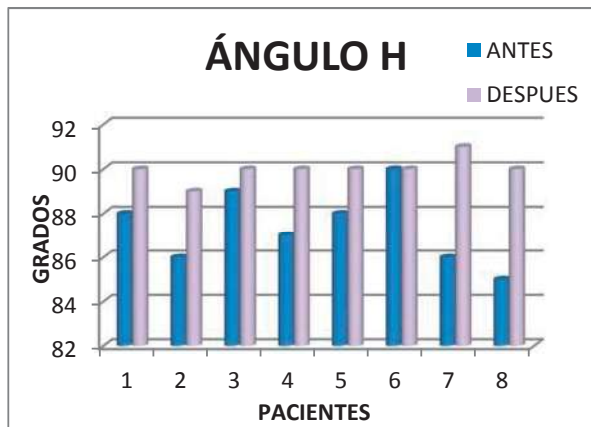
(NS) No significativo.

ÁNGULO H

Tabla 3.

PACIENTE	ÁNGULO H	
	INICIO	FINAL
1	88	90
2	86	89
3	89	90
4	87	90
5	88	90
6	90	90
7	86	91
8	85	90

Gráfica 1.

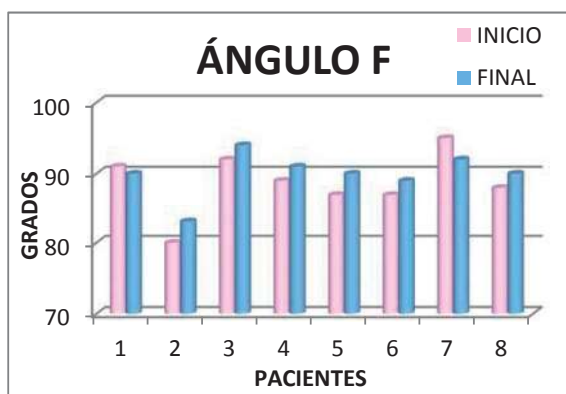


ÁNGULO H: El 87.5% de los pacientes presentaron cambios en el ángulo H, lo que nos indica la posición del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea, en este ángulo se observaron cambios significativos lo que nos indica que se obtuvo una posición correcta del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea.

Tabla 4.

PACIENTE	ÁNGULO F	
	INICIO	FINAL
1	91	90
2	80	83
3	92	94
4	89	91
5	87	90
6	87	89
7	95	92
8	88	90

Gráfica 2.

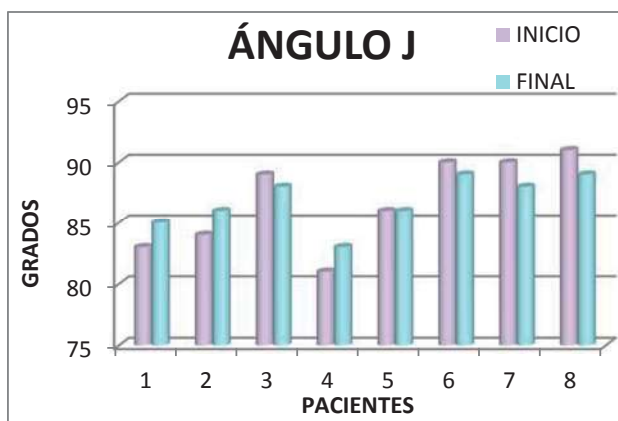


ÁNGULO F: El 100% de los pacientes presentaron cambios importantes en el ángulo F, lo cual nos indica la posición que tiene el maxilar en relación con la base del cráneo. Se observó que en todos los pacientes se presentaron cambios favorables en sentido anteroposterior clínicamente observados en el perfil del paciente.

Tabla 5.

PACIENTE	ÁNGULO J	
	INICIO	FINAL
1	83	85
2	84	86
3	89	88
4	81	83
5	86	86
6	90	89
7	90	88
8	91	89

Gráfica 3.

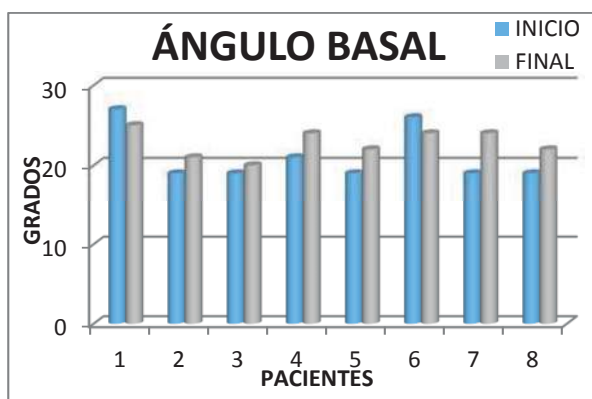


ÁNGULO J: El 87.5% de los pacientes presentaron cambios en el ángulo J, este ángulo representa la inclinación del maxilar. Este aumento favoreció el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar.

Tabla 6.

PACIENTE	ÁNGULO BASAL	
	INICIO	FINAL
1	27	25
2	19	21
3	19	20
4	21	24
5	19	22
6	26	24
7	19	24
8	19	22

Gráfica 4.

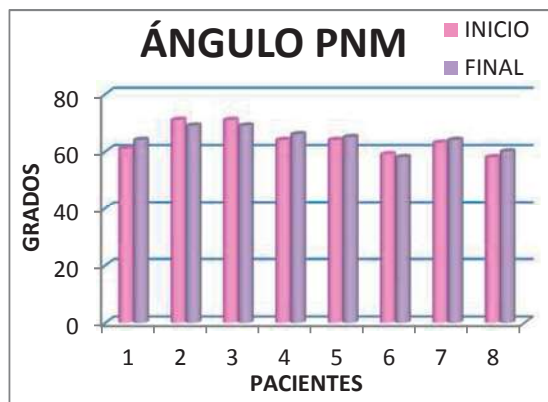


ÁNGULO BASAL: El 100% de los pacientes presentaron cambios importantes en este ángulo, nos indica que se presentaron modificaciones en la musculatura; lo cual nos ayuda a lograr los cambios esqueléticos deseados.

Tabla 7.

PACIENTE	ÁNGULO PNM	
	INICIO	FINAL
1	61	64
2	71	69
3	71	69
4	64	66
5	64	65
6	59	58
7	63	64
8	58	60

Gráfica 5.

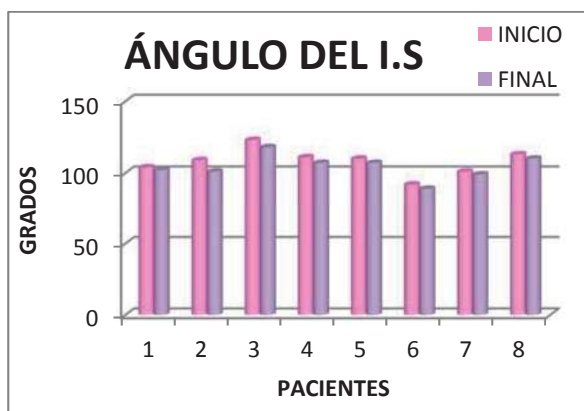


ÁNGULO PNM: El 100% de los pacientes presentaron cambios, se observa que en el 50% de los pacientes este ángulo disminuyó, lo cual nos indica que se mantuvo la dirección de crecimiento vertical, mientras que el 50% restante aumentó indicando que la dirección de crecimiento es horizontal.

Tabla 8.

PACIENTE	ÁNGULO I.S	
	INICIO	FINAL
1	104	102
2	109	101
3	123	118
4	111	107
5	110	107
6	92	89
7	101	99
8	113	110

Gráfica 6.

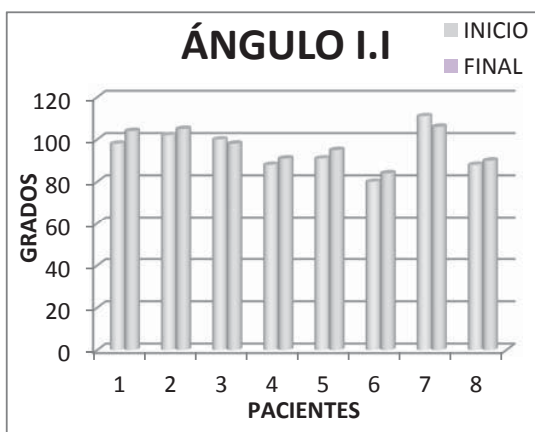


ÁNGULO I.S: El 100% de los pacientes presentaron cambios importantes en la inclinación de los incisivos superiores, este ángulo presentó una disminución debido a que la compensación dental que presentaban inicialmente ya no se presenta, debido a que mejoró su posición con respecto a su base ósea.

Tabla 9.

PACIENTE	ÁNGULO I.I	
	INICIO	FINAL
1	98	104
2	102	105
3	100	98
4	88	91
5	91	95
6	80	84
7	111	106
8	88	90

Gráfica 7.

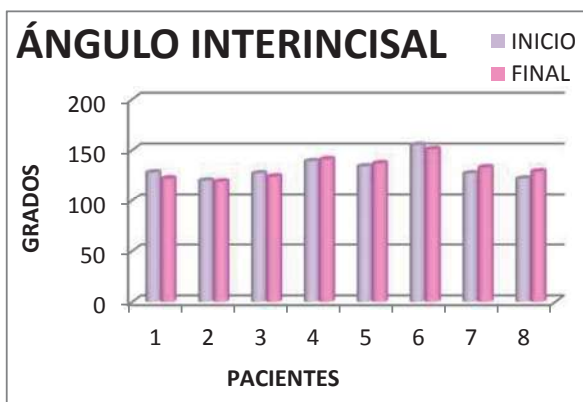


ÁNGULO DEL I.I: El 100% de los pacientes presentaron cambios importantes en relación con su inclinación, en este ángulo observamos que el 40% de los pacientes disminuyó su posición, presentaron una protrusión y en el 60% de los pacientes aumento lo que nos indica que se retruyeron los incisivos lo que nos demuestra que si se presento una redirección de crecimiento a nivel alveolar mandibular.

Tabla 10.

PACIENTE	ÁNGULO INTERINCISAL	
	INICIO	FINAL
1	128	122
2	120	119
3	127	124
4	139	141
5	134	137
6	155	151
7	127	133
8	122	129

Gráfica 8.



ÁNGULO INTERINCISAL: El 100% de los pacientes presentaron cambios en este ángulo corroborando los resultados en los ángulos del I.S y del I.I.

12. DISCUSIÓN.

Las maloclusiones de Clase III tienen una baja prevalencia en nuestra población pero representan uno de los grandes retos profesionales con los que se enfrenta el ortodoncista. Su tratamiento presenta, a diferencia de las Clases I o Clases II, una mayor complejidad. Entre los factores que contribuyen a esta complejidad están el conocer el momento ideal para tratarlas, el emplear la aparatología más adecuada y fundamentalmente la incertidumbre sobre la estabilidad a largo plazo de los resultados conseguidos.

La experiencia clínica diaria y los estudios sobre pacientes muestran esta realidad cuando se comparan con otras maloclusiones. Aproximadamente unas dos terceras partes de los pacientes de Clase III, dependiendo del diagnóstico, presentan una retrusión maxilar con una mandíbula normal o protruida. Por esta razón parece que los tratamientos se habrían de dirigir fundamentalmente a estimular el crecimiento maxilar logrando así corregir la retrusión maxilar.

Al analizar los resultados del estudio, por medio de la prueba estadística **T** de student por muestras pareadas observamos diferencias significativas en los ángulos H y ángulo Basal, lo cual nos indica que hubo cambios favorables en la posición del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea así como en la musculatura lo que nos ayuda a lograr los cambios esqueléticos deseados; por otro lado al analizar los ángulos F, J, PNM, ángulo Interincisal, ángulo del I.S, y ángulo del I.I. no presentaron diferencias significativas.

Clínicamente en el ángulo H se observaron cambios en el 87.5% de los pacientes tratados con el modelador elástico tipo “C” a más de 12 meses de tratamiento, lo que nos refiere que se obtuvo una normoposición del cóndilo con respecto a su cavidad glenoidea.

El ángulo F clínicamente presentó cambios en el 100% de los pacientes tratados, lo que nos indica que el maxilar presentó un crecimiento en sentido antero posterior, lo cual puede ser corroborado clínicamente en el perfil de los pacientes.

El ángulo J mostró clínicamente cambios en el 87.5% de los pacientes, esto nos indica que el maxilar presentó un crecimiento anteroposterior y vertical favorable logrando en

el 100% de los pacientes llegar a la norma establecida para este ángulo que es de $85^{\circ \pm 5}$.

El ángulo Basal clínicamente se observó que en el 100% de los pacientes presentaron cambios favorables en la musculatura lo cual nos va ayudar a lograr los cambios esqueléticos deseados en un futuro.

El ángulo PNM presentó en el 100% de los pacientes cambios, en el 50% el ángulo presentó una disminución lo que nos indica que se mantuvo la dirección de crecimiento vertical, el 50% restante presentó un aumento en el ángulo lo que nos indica que el crecimiento tiende a ser más horizontal.

El ángulo del I.S clínicamente mostró cambios en el 100% de los pacientes, por lo que se observa la inclinación favorable de los incisivos superiores, ya que al presentarse un movimiento en sentido anteroposterior del maxilar y la compensación dental que existía en un inicio del tratamiento desaparece, debido a que mejoró la posición en su base ósea.

El ángulo del I.I mostró cambios clínicamente en el 100% de los pacientes, mientras que en un 40% de los pacientes el ángulo presentó una disminución lo que nos indica que se protruyeron, por el contrario el 60% de los pacientes presentaron un aumento en el ángulo, lo que nos demuestra que si se presentó una redirección en el crecimiento a nivel mandibular.

El ángulo interincisal tuvo cambios clínicamente observables en el 100% de los pacientes, corroborando los resultados en los ángulos del I.S y del I.I.

Se puede observar que el uso del modelador elástico tipo “C” produce cambios favorables tanto esqueléticos como dentales ya que es diseñado para la corrección de las Clases III esqueléticas tempranas y mordidas cruzadas anteriores. El objetivo del tratamiento es estimular el crecimiento del maxilar superior y posicionar la mandíbula en una posición retruida redirigiendo de esta manera su crecimiento.

Paola Cozza en el 2004, realizó un estudio con 30 pacientes que presentaban maloclusión clase III a una edad temprana, tratados con máscara facial y bionator III. El tratamiento duró de 7-10 meses, los resultados en la investigación demostraron que se mostraron beneficios en el complejo maxilar, a nivel esquelético y facial en tejidos

blandos, en la cefalometria se presento un aumento significativo en el ángulo SNA y una disminución significativa del SNB, lo cual nos indica que la corrección de la maloclusión clase III fue resultado de la protracción maxilar. Al igual que en nuestro pacientes tratados con el Modelador elástico T”C” al valorar el ángulo F se obtuvieron cambios esqueléticos y clínicamente observables en el perfil de tejidos blandos.

En el 2001 Sema evaluó las diferencias entre un tratamiento temprano y un tratamiento tardío en pacientes con maloclusión clase III y al mismo tiempo determinó los cambios cefalométricos, esqueléticos y dentales inducidos por el uso de la máscara facial; en ambos grupos se presento un avance significativo del maxilar así como una disminución del ángulo SNB y un avance en el ángulo SNA, mientras que en nuestra investigación se obtuvieron cambios favorables al lograr la redirección de crecimiento mandibular en el 100% de nuestros pacientes y corregir las compensaciones de los I.S logrado por un avance del maxilar en sentido anteroposterior resultado observado en el ángulo F y en los ángulos I.S y I.I

En el 2006 Devecioglu evaluó los cambios cefalométricos esqueléticos y dentoalveolares en pacientes con maloclusión clase III ocasionada por la retrusión maxilar mediante una expansión rápida del paladar y el uso de una máscara facial, se demostraron cambios favorables tanto esqueléticos como dentales, asociados a una combinación del movimiento anterior y vertical del maxilar, y movimiento posterior de la mandíbula. Cefalométricamente los ángulos SNA aumento y SNB disminuyó. Al comparar los datos obtenidos en este estudio con los resultados obtenidos en nuestra investigación en donde se presentan cambios en la inclinación del maxilar observándose en el ángulo J que en 100% de los pacientes lograron llegar a la norma.

Antonio Bedoya en el 2011 realizó un estudio donde reporto cambios favorables. Se con el uso del modelador elástico tipo “C” en pacientes tratados a una edad temprana debido al diseño del aparato funcional que puede transmitir las fuerzas musculares a las áreas indicadas para la corrección del problema a tratar, demostró en este estudio cambios posturales favoreciendo la liberación de la mandíbula. Al comparar estos resultados con los de nuestro estudio observamos que también se obtuvieron cambios favorables en la musculatura corroborándolos en el Ángulo Basal logrando una mejor tonicidad muscular favoreciendo así la correcta ubicación de la mandíbula.

Comparando los resultados anteriores con los resultados en esta investigación, se observaron cambios en los ángulos SNA y SNB, lo cual nos indica que hubo cambios en la dirección de crecimiento anteroposterior.

El modelador elástico de Bimler es un aparato dento-maxilo-facial, que permite movimientos de lateralidad y abarca los dos maxilares. El tratamiento con esta aparatología es descrita por su autor como Dinámico-Funcional, gobernado por el aprovechamiento de los estímulos del maxilar inferior y la musculatura de la actividad oral y de la lengua.

13. CONCLUSIONES.

Se diagnosticaron pacientes con maloclusión clase III, mediante estudios radiográficos y trazado cefalométrico de Schwarz con el programa Viewbox, al inicio y después de 12 meses de tratamiento con el Modelador Elástico tipo “C” se valoraron los cambios cefalométricos y se observaron cambios en los ángulos H y ángulo Basal, lo que nos refiere que se presentaron cambios favorables en la posición del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea así como en la musculatura lo que nos va ayudar posteriormente a lograr los cambios esqueléticos deseados. Estos cambios se observaron clínicamente y estadísticamente a los 12 meses de tratamiento con el uso Modelador elástico tipo “C”.

Por otro lado los ángulos F, J, PNM, I.S, I.I y ángulo interincisal mostraron clínicamente cambios observables en los pacientes, lo cual se corrobora en el perfil de cada uno de ellos.

Los cambios en los tejidos blandos reflejan un mejoramiento en la estética facial. Podemos concluir que el uso del modelador Elástico tipo “C” es una alternativa eficiente para la solución de las maloclusiones clase III a una edad temprana ya que es capaz de modificar esquelético y dentalmente y así evitar una intervención quirúrgica en la edad adulta.

14. RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar trabajos de investigación para valorar los cambios clínicos y radiográficos de estos pacientes para determinar la estabilidad de los resultados a largo plazo, debido a que se necesita un periodo mayor para corroborar los cambios más evidentes, así como ampliar el tamaño de muestra, incluyendo el diagnóstico de modelos de estudio y fotografías.

También se recomienda realizar esta investigación mediante otro tipo de estudio tridimensional para valorar y medir los cambios que puedan presentarse en el cóndilo y en la mandíbula.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Anderson P, Mossey A. 1999. The Heritability of Malocclusion: Part 2. The influence of Genetics in Malocclusion. *British Journal of Orthodontics*/Vol.26/195-203.
- 2.-Angle E. 1899 Classification of maloclusión. *Dent Cos*. 41:248-264.
- 3.-Bedoya A, Gallego. 2011. Mordida Cruzada Anterior: tratamiento con ortopedia maxilar funcional Bimler C. Reporte de caso. *Rev. Estomat*. 19(2):24-28
- 4.-Canut, J.A. 1992 **Ortodoncia Clínica**. 1ª. ed. Barcelona: Masson-Salvat Odontología.
- 5.-Da Silva de C. L. 2005 "Consideraciones Generales en el Diagnóstico y tratamiento de las Maloclusiones Clase III" *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* "Ortodoncia.ws edición electrónica julio.
- 6.-Devecioglu Kama J, Ozer Torun, Barat Sedan. (2006) Orthodontic and Orthopaedic changes associated with treatment in subjects with class III malocclusions. *Eur J of orthod*. 28 496-502.
- 7.-Enlow D.H. 1992. Crecimiento Maxilofacial., 3ª Ed. Interamericana, MC Graw.Hill.
- 8.-Graber T., Newman B. 1991 Aparatología ortodoncica removable. 2ª ed Buenos Aires Panamericana. pp: 498-546.
- 9.-Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. 1998 Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales Segunda edición Ed Harcourt Brace. España.
- 10.-Herrero E, Alamán J, Mourelle R. 2009 Predicción cefalométrica de la evolución de la clase III. *Ortodoncia clínica*; 12 (1):12-20.
- 11.-Huber A, Alio J. 2006. Crecimiento maxilar: estudio Longitudinal. *Ortodoncia clínica*. 9 (2):98-107.
- 12.-Jean-Louis Raymond. 2009. Tratamiento ortopédico de las maloclusiones de clase III: masticación y plano oclusal, *Ortodoncia Clínica*; 12(4):186-193.

- 13.-Ngan P, Yiu C, Hu A, Hagg U, Wei S, Erdogan Gunel. 1998. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. ***Eur J orthod.*** 20; 237-54.
- 14.-Ngan P y cols. 1996 . Am.J.Ortodontics and Dentofacial orthopedics.,109;38-49 .
- 15.- Paola Cozza. (2004) .An orthopaedic approach to the treatment of class III malocclusions in the early mixed dentition. ***Eur J orthod*** 26 191-199.
- 16.-Sema . (2001) Early and late facemask therapy. ***Eur J orthod*** 23 559-568.
- 17.-Tiziano Bacceti, Franchi L,Mc Namara Jr. (1999) Thin plate spline analysis of treatment effects of rapid maxillary expansion and facemask therapy in early class III malocclusions. European Journal of orthodontics. 21275-281.
- 18.http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/tratamiento_temprano_tratamiento_tardio_malocclusion.asp Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría .

