



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Odontopediatría

Evaluación de la posición maxilar tres meses posteriores al uso de la máscara facial en niños de 4 a 8 años.


Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de Especialidad en Odontopediatría

Presenta:
Diana Lizet Domínguez Córdova

Dirigido por:
M.O. Iriam Verenice Becerril García.

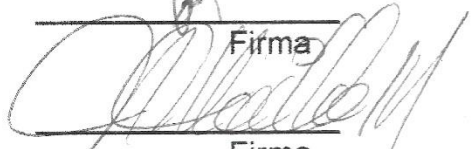
M.O. Iriam Verenice Becerril García
Presidente


Firma


E.O. Ana Liz Yañez Gutiérrez
Secretario


Firma


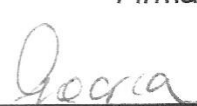
E.O. Héctor Mancilla Herrera
Vocal


Firma

E.O. Mauricio López Jiménez
Suplente


Firma

E.O. Laura Herrera Alaniz
Suplente


Firma
Dra. Ma. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea
Director de la Facultad
Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Director de Investigación y Posgrado

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue el de evaluar si la posición maxilar se mantiene tres meses posteriores al uso de la máscara facial para protracción maxilar en pacientes con clase III y/o mordida cruzada.

El material consistió en radiografías laterales de cráneo tomadas en tres periodos de tiempo: iniciales (pretratamiento), post tratamiento (fin del tratamiento de manera activa) y una final (tres meses posteriores de finalizar el tratamiento), en cada una de ellas se realizó el trazado cefalométrico de convexidad facial (Ricketts), profundidad maxilar (Ricketts) y longitud maxilar (McNamara). Veinticinco pacientes dentro de un rango de edad de 4 a 8 años (13 pacientes femeninos y 12 pacientes masculinos) en los cuales se decidió tratar su maloclusión con máscara facial para protracción maxilar y expansión rápida del maxilar fueron tomados en cuenta para el estudio. El tiempo aproximado de uso de la máscara facial de manera activa fue de 1 año, todos los pacientes usaron aparatología de retención durante el periodo de toma de radiografía post tratamiento y final.

Los resultados en el presente estudio indican que no hubo diferencia estadísticamente significativa importante en los cambios obtenidos esquelétalmente una vez finalizado el tratamiento y que tampoco dichos cambios se mantuvieron tres meses posteriores al uso de máscara facial.

Los resultados de convexidad facial y profundidad maxilar no se mantuvieron tres meses posteriores al uso de máscara facial, aun así la convexidad facial tuvo una reversión media, es decir sus resultados de la radiografía final disminuyó respecto a la radiografía postratamiento, pero siguió siendo mayor a los resultados de la radiografía inicial, en cambio la profundidad maxilar presentó recidiva. Los resultados de longitud maxilar si se mantuvieron e incluso aumentaron respecto a los resultados postratamiento y final.

(Palabras clave: máscara facial, protracción maxilar, maloclusión clase III, mordida cruzada, medidas cefalométricas, Ricketts, McNamara).

SUMMARY

The objective of the present study was to evaluate if the maxillary position is maintained three months after the use of the facial mask for maxillary protraction in patients with class III and / or crossbite.

The material consisted of lateral cranial radiographs taken in three periods of time: initial (pretreatment), post treatment (end of treatment actively) and final (three months after finishing treatment), in each of them was performed the cephalometric tracing of facial convexity (Ricketts), maxillary depth (Ricketts) and maxillary length (McNamara). Twenty-five patients within an age range of 4 to 8 years (13 female patients and 12 male patients) in which it was decided to treat their malocclusion with facial mask for maxillary protraction and rapid expansion of the maxilla were taken into account for the study. The approximate time of use of the facial mask was 1 year, all patients used retention appliance during the period of post-treatment and final radiography.

The results in the present study indicate that there was no statistically significant differences in the changes obtained skeletally once the treatment was completed and that neither these changes were maintained three months after the use of facial mask.

The results of facial convexity and maxillary depth were not maintained for three months after the use of facial mask, even though the facial convexity had a medium reversion, that is to say, its final radiography results decreased with respect to the post-treatment radiography, but it remained higher than the results of the initial radiography, instead the maxillary depth presented recurrence. Maxillary length results were maintained and even increased with respect to the post-treatment and final results.

(Keywords: facial mask, maxillary protraction, class III malocclusion, crossbite, cephalometric measurements, Ricketts, McNamara).

A mis padres y hermana.
Porque esto es por y para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que toda la vida me dieron el ejemplo de salir adelante, dándome las herramientas necesarias para poder lograrlo profesionalmente como personalmente, agradezco infinitamente por sus horas de arduo trabajo siempre con el fin de ofrecerme lo mejor para poder superarme.

A mi hermana, a quien siempre he admirado y que siempre ha estado a mi lado para apoyarme en todo momento, impulsándome a lograr todo lo que me proponga y creer siempre en mi capacidad.

A mis maestros, gracias a ellos conocí el amor por la odontopediatría mediante todas sus enseñanzas y todo el conocimiento que transmiten.

A la M.O Verenice Becerril, mi directora de tesis que siempre tuvo la disposición de ayudarme en cualquier momento y siempre me dedicó el tiempo suficiente apoyándose con sus conocimientos acerca del proyecto.

Al Dr. Rubén Domínguez, por su apoyo y paciencia brindada durante toda la elaboración de la investigación.

Al E.O. Héctor Mancilla por el apoyo de descuento para la toma de radiografías laterales de cráneo finales correspondientes a mi estudio de investigación, así como todo su apoyo brindado durante todo mi curso por la especialidad.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado para la financiación de este proyecto.

Tabla de contenidos

1. INTRODUCCION	
1.1 Revisión de la literatura.....	9
1.2 Planteamiento del Problema.....	15
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivo general.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. METODOLOGIA	
3.1 Sujeto experimental.....	17
3.2 Métodos.....	17
3.3 Análisis estadístico.....	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Resultados	23
4.2 Discusión.....	25
4.3 Conclusión.....	28
5. REFERENCIAS.....	30
6. APENDICE.....	36
6.1 Protocolo de tratamiento para el uso de máscara facial de protracción maxilar.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características clínicas de los sujetos de estudio.....	23
Tabla 2. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales.....	23
Tabla 3. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes masculinos.....	24
Tabla 4. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes femeninos.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 y 2. Convexidad facial de Ricketts.....	18
Figura 3 y 4. Profundidad maxilar de Ricketts.....	19
Figura 5. Longitud maxilar de Mcnamara.....	19
Figura 6. Análisis cefalométrico: Convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar.....	20
Figura 7. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía inicial.....	20
Figura 8. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía post tratamiento.....	21
Figura 9. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía final.....	22

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Revisión de la literatura

Estudios epidemiológicos descriptivos en niños de 4 a 5 años reportan prevalencias de maloclusiones de 70-80% (Taboada et al., 2011).

Los problemas de maloclusiones dentales en México representan un problema de salud pública en adolescentes del 75 %, según la OMS (Mendoza et al., 2011).

La prevalencia de la maloclusión clase III varía entre diferentes grupos étnicos; en individuos japoneses la incidencia es cercana al 5% y en la población china varía entre 4% y 14%. En caucásicos la incidencia es del 1% y en nuestro medio se reporta una frecuencia similar (Ngan, 2005; Vaughn et al., 2005).

La prevalencia de maloclusiones Clase III en un 10% hombres y 7% en mujeres (Jaime, 2004).

Su etiología es multifactorial (Toffol et al., 2008), aunque presentan una fuerte base genética. Puede deberse a causas congénitas o a causas adquiridas. Estas últimas pueden ser generales (producidas por síndromes), causas proximales (amigdalitis que causa posición baja de la lengua (Guyer et al., 1986) o causas locales, como interferencias oclusales que provocan una clase III funcional, la pérdida prematura múltiple de molares primarios (Graber et al., 1998), o agenesia de dientes maxilares que puede condicionar la hipoplasia maxilar y la clase III (Canut, 2000), así como dientes supernumerarios mandibulares, lo que aumentaría el tamaño del arco dentario, condicionando una mordida cruzada anterior (Escriván, 2007).

Desde la primera clasificación de las maloclusiones de Angle de 1899, donde describía la Clase III como la posición mesial del primer molar inferior con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, han aparecido muchas otras clasificaciones donde ya no se tiene en cuenta únicamente la posición sagital de los primeros molares. La Clase III se describe como una combinación de cambios dentoalveolares y esqueléticos en los tres planos del espacio: Transversal, vertical y sagital (Kanas et.al, 2008).

Las anomalías esqueléticas incluyen una deficiencia (o posición retrasada) del maxilar, o por prognatismo de la mandíbula, aunque en la mayoría de las ocasiones se dan ambas situaciones de forma conjunta (Toffol et al., 2008).

Entre los factores dentoalveolares involucrados se destacan las alteraciones en tiempo y patrones de erupción de los dientes anteriores que favorecen el desarrollo de una mordida cruzada anterior de tipo dental (Franchi et al., 1997; Baccetti et al., 2004; Ngan, 2005; Vaughn et al., 2005).

Entre los factores funcionales, cabe 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 nasorrespiratorios (Graber et al., 1998).

Si en la manipulación de la mandíbula se alcanza la relación de borde a borde, pero la mandíbula se desliza anteriormente hacia una protrusión forzada debido a la existencia de contactos prematuros existe una pseudo clase III, el problema se encuentra circunscrito a la dentición y los valores se encuentran dentro de la norma (Moyers y Leyt, 1992).

Moyers (Moyers y Leyt, 1992) introdujo el concepto de síndrome de Clase III pues consideraba que a la clasificación de Angle habría que añadir aspectos como la discrepancia en la longitud de arcada, problemas esqueléticos y óseos, disfunciones musculares, problemas dentarios (anteriores o posteriores, con o sin compensación dentaria (Haas, 1970) 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 (Noble et al., 2007). Definió este síndrome como de causa esquelética principalmente, aunque también consideraba la existencia de Cases III de origen funcional.

De acuerdo al estudio cefalométrico de Ricketts, la medida de la Convexidad Facial en promedio mide 2mm y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año. Valores menores de 1 mm en que el punto A se encuentra detrás del plano facial, indican Clase III esquelética (Canut, 2000; Rodríguez et al., 2008; Ulloa Santiago, 2009).

Un tratamiento ortopédico precoz que proporcione una mejora en el aspecto dentofacial, permitirá inicialmente corregir problemas esqueléticos, dentoalveolares y musculares hasta la fase inicial de la dentición permanente. En este período, el tratamiento ortopédico controla el crecimiento cráneo facial, ya que tiende a mejorar

el perfil porque protruye o retruye la mandíbula que mejora la morfología general y favorece la corrección de los problemas oclusales en los tres planos del espacio.

Los aparatos que funcionan en el plano sagital y vertical ayudan a la corrección del crecimiento excesivo del complejo nasomaxilar y protrusión maxilar de la Clase III, situación que favorece el posicionamiento dentario en una segunda fase, en la que las posibilidades para redireccionar el crecimiento y el desenvolvimiento esquelético-oclusal se tornan limitadas y las terapias se restringen a movimientos dentarios (Fernández et al., 2005).

Moyers consideraba que, a pesar de que su origen fuese esquelético, un tratamiento temprano podía redireccionar el crecimiento del paciente y así corregir el síndrome de clase III (Kanas et al., 2008).

La Sociedad Americana de Ortodoncia define el tratamiento temprano como el tratamiento comenzado, sea en las denticiones primaria o mixta, que se realiza para mejorar el desarrollo dental y esquelético antes de la erupción de la dentición permanente, y cuyo pronóstico específico sea corregir o interceptar maloclusiones y reducir el tiempo de tratamiento de la dentición permanente. Sin embargo este tratamiento temprano no exime de la necesidad de una futura segunda fase (Bishara et al., 1998).

La maloclusión esquelética de Clase III se basa en el enfoque de tratamiento temprano para lograr el éxito del tratamiento sin necesidad de cirugía durante la edad adulta (Wells et al., 2006).

Además, a veces los aparatos deben ser usados por más de un período, debido a la gravedad de la falta de armonía y la tendencia a la reaparición del patrón de crecimiento de Clase III (al menos parcialmente) en algunos pacientes especialmente durante la adolescencia (Westwood et al., 2003).

Es importante resaltar los objetivos de tratar de manera temprana la maloclusión clase III:

1. Prevenir cambios irreversibles en tejidos blandos y en el hueso. La mordida cruzada anterior sin tratar puede ocasionar desgaste anormal de incisivos, adelgazamiento de tablas óseas y recesiones gingivales.

2. Mejorar la función oclusal eliminando discrepancias entre oclusión céntrica y relación céntrica.
3. En maloclusiones leves o moderadas puede eliminarse la necesidad de cirugía ortognática si se realiza un tratamiento ortopédico temprano y, en casos más complejos, puede disminuirse la extensión de los procedimientos quirúrgicos.
4. El tratamiento temprano mejora las condiciones estéticas y así mismo la autoestima de los niños; el manejo oportuno de la maloclusión clase III beneficia la apariencia facial y la postura labial (Franchi et al., 1997; Baccetti et al., 2004; Ngan, 2005; Vaughn et al., 2005).

Algunos principios para la intervención temprana:

- Eliminación de factores etiológicos primarios.
- Eliminación de las discrepancias oclusales como mordidas cruzadas uni o bilaterales o mordida cruzada anterior.
- Corrección de las discrepancias esqueléticas.
- Manejo de la discrepancia de la longitud del arco para evitar futuras exodoncias (Arvystas, 1998).

Una razón por la que los clínicos son reticentes a tratar ortopédicamente de forma temprana la maloclusión de Clase III es por la falta de predictibilidad del crecimiento mandibular (Ngan, 2006).

Los esfuerzos destinados a restringir el crecimiento mandibular en épocas tempranas raramente tiene éxito, ya que el posterior crecimiento hará que recidive la corrección lograda durante la primera fase (Proffit, 2006).

El tratamiento temprano con protracción del maxilar ha demostrado ser eficaz sobre todo en los casos de retrusión maxilar, como el diagnóstico de la Clase III y el patrón facial meso o braquifacial. Se traduce en la estabilidad de adultos en el 75% de los casos (Ngan, 2005; Wells et al., 2006).

El hueso maxilar es de osificación intramembranosa y como tal, responde a estímulos funcionales y ortopédicos. La tracción se puede realizar con anclaje extraoral de protracción inversa. O bien, con una máscara de tracción (Elai, 1971; Petit, 1983).

La máscara facial habitualmente se ha usado para tratar a pacientes con resalte invertido asociado a una retrusión del maxilar. Se utiliza durante el periodo de crecimiento para estimularlo gracias a los efectos ortopédicos que ocurren sobre el complejo dentofacial. Dichos efectos suceden principalmente en el tejido conectivo de la sutura intermaxilar (Kambara, 1977). Un crecimiento natural del maxilar en la sutura principalmente ocurre hasta los 7 años (Coben, 1966).

Normalmente, la protracción maxilar suele ir acompañada de disyunción maxilar, ya que frecuentemente la Clase III se asocia también a una compresión maxilar. Además de producir cambios transversales, inicia el movimiento hacia delante y hacia abajo del punto A (Haas, 1970).

La máscara facial de protracción ha sido utilizada con bastante éxito en el tratamiento de los pacientes clase III con deficiencia maxilar: con el fin de propiciar un medio ambiente favorable para un normal crecimiento y para mejorar las relaciones oclusales (Baccetti et al., 1998; Da Silva et al., 1998; Santos, Fabris y Moreira, 2001).

La máscara de protracción genera una fuerza dirigida hacia delante sobre el maxilar. Las fuerzas actúan indirectamente sobre las suturas circun - maxilares, que todavía son patentes a una edad temprana, y por lo tanto estimulan la aposición ósea en las áreas de sutura. El objetivo de combinar el RPE con la mascarilla de protracción es proporcionar una protracción más efectiva del maxilar mediante la desarticulación de las suturas circun - axiales (Nartallo y Turley, 1998; Liou, 2005).

La discrepancia transversal entre los arcos dentales que surgen de la constricción maxilar puede ser eliminada con el tratamiento rápido de expansión maxilar (RME) (Haas, 1961). La fuerza generada por el aparato RME y aplicada a través de los dientes maxilares y el proceso alveolar o la bóveda palatina supera la resistencia de las articulaciones suturales maxilares; Así, la sutura palatina maxilar se separa y comienza la expansión esquelética (Haas, 1961; Isaacson y Murphy, 1964; Zimning y Isaacson, 1964).

Los datos recientes sobre los efectos a largo plazo de la rápida expansión maxilar y la terapia de protracción parecen indicar de que, en promedio, el resultado del tratamiento ortopédico de la maloclusión clase III es favorable cuando se inicia antes de que el brote de crecimiento puberal (Ngan et al., 1997; Westwood et al., 2003). Tres cuartas partes de los pacientes de clase III que reciben tratamiento ortopédico

mantienen un resalte positivo después de la maduración esquelética puberal (Yoshida et al., 1999; McNamara et al., 2001; Westwood et al., 2003).

Los pacientes corregidos a overjets positivos de 4 a 5 mm o más durante la etapa de tratamiento de ortopedia pueden sostener resultados generalmente favorables a largo plazo (Westwood et al., 2003). Además, el aumento de la autoestima del paciente y la satisfacción de los padres en relación con la mejora rápida temprana de la estética facial se observa típicamente después de la intervención ortopédica en pacientes juveniles con maloclusión de Clase III (Westwood et al., 2003).

Se ha propuesto el uso de radiografías cefalométricas seriadas después de realizada la terapia de protracción del maxilar superior para analizar de manera individualizada una predicción del crecimiento mandibular en pacientes clase III (Ngan, 2005, 2006).

Una vez tratado de manera temprana la maloclusión clase III con expansión maxilar y máscara de protracción el paciente debe ser seguido por 3 o 4 años para observar el crecimiento a través de radiografías laterales (Baccetti et al., 1998; Ngan, 2006). Baccetti y De Clerk (2010) afirman que el momento idóneo para conseguir una protracción maxilar efectiva acompañada de expansión maxilar mediante expansión rápida con disyuntor y tracción con máscara facial queda limitada a la dentición decidua o dentición mixta primera fase.

Saadia (2001) recomienda comenzar tan pronto como sea posible una vez que se ha diagnosticado, y que contemos con la cooperación del paciente puesto que en su estudio encontraron cambios más favorables en el grupo de pacientes de menor edad.

El objetivo de la terapia de máscara de protracción es obtener cambios esqueléticos puros con mínimos efectos dentales indeseables. Estudios previos han demostrado que la terapia de máscara de protracción tiene efectos secundarios dentales indeseables, como movimiento hacia delante excesivo y extrusión de los molares superiores, proclinación excesiva de los incisivos superiores y un aumento en la altura de la cara inferior (Delaire, 1997; Da Silva et al., 1998; Lertpitayakun et al., 2001; Hägg et al., 2003).

La mordida cruzada anterior puede corregirse con 3 o 4 meses de expansión y protracción del maxilar dependiendo de la severidad del caso, se recomienda la

sobrecorrección de la relación molar y el overjet para prevenir recidivas (Franchi y McNamara, 2000; Mito et al., 2003; Oltramari et al., 2005).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen diversas opciones de tratamiento ortopédico de maloclusiones clase III y/o mordidas cruzadas anteriores en pacientes pediátricos, uno de ellos es el uso de máscara facial para protracción maxilar, el cual es uno de los más empleados por su rápida solución al problema de maloclusión clase III y/o mordida cruzada. Aun así, actualmente existen resultados controvertidos en cuanto a si los cambios en la posición maxilar obtenidos se mantienen meses posteriores o si dicho descruzamiento de mordida es obtenido solo por una proinclinación de incisivos, es decir si el cambio es esquelético o solamente dental.

Pregunta de investigación

¿Se mantiene la posición maxilar en niños de 4 a 8 años de edad tres meses posteriores al uso de máscara facial?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar si la posición maxilar se mantiene tres meses posteriores al uso de máscara facial en niños de 4 a 8 años de edad.

2.2 Objetivos Específicos

1. Evaluar la posición maxilar en niños de 4 a 8 años de edad antes del uso de máscara facial.
2. Evaluar la posición maxilar en niños de 4 a 8 años de edad terminado el uso de máscara facial.
3. Comparar la posición maxilar en niños de 4 a 8 años de edad antes y terminado al uso de máscara facial.
4. Comparar la posición maxilar en niños de 4 a 8 años de edad terminado y posterior a 3 meses al uso de máscara facial.

3. METODOLOGÍA

3.1 Sujeto experimental.

La presente investigación consiste en un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo, en el cual se incluirán niños de 4 a 8 años de edad con maloclusión clase III y/o mordida cruzada, a quienes se les coloque máscara facial para protracción maxilar como opción de tratamiento para su maloclusión, que acudan a la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro y se realice su evaluación en radiografías laterales de cráneo tomadas con el ortopantomógrafo Kodak cs8000c carestream, que serán impresas digitalmente en papel fotográfico al inicio, al término y tres meses posteriores al tratamiento. Los pacientes que serán excluidos del proyecto serán aquellos con maloclusiones que no sean clase III y/o mordida cruzada, en los que se coloquen aparatos de ortopedia funcional como opción de tratamiento, aquellos que no requieran de máscara facial para protracción maxilar como tratamiento y los que se encuentren fuera del rango de edad. Los pacientes que abandonen el tratamiento o que no lo acepten serán eliminados del proyecto.

3.2 Métodos

El material consistió en radiografías laterales de cráneo y trazados cefalométricos de 25 pacientes de 4 a 8 años de edad (13 pacientes femeninos y 12 pacientes masculinos) con clase III y/o mordida cruzada, en los cuales se eligió como opción de tratamiento la máscara facial para protracción maxilar tomadas en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. La radiografía inicial fue tomada antes del inicio del tratamiento con máscara facial, la segunda después de obtener una sobremordida horizontal positiva, así como un perfil de tejidos blandos reflejando cambios favorables y que el odontólogo encargado de cada caso diera como finalizado el uso de la máscara facial de manera activa, la tercera radiografía fue tomada tres meses posteriores a la suspensión del uso de máscara facial de manera activa.

La aparatología empleada para la protracción maxilar fue la máscara facial

Morales® plus Ortosim, los tornillos empleados para la expansión rápida de maxilar fueron tornillo superior Dentaurum ® y tornillo Hyrax Borgatta ®. La máscara facial se indicó con un uso mínimo de 12 horas diarias y se usaron elásticos extraorales (ORMCO®), los cuales fueron empleados con una fuerza máxima de 16 oz. por cada lado.

Todos los tratamientos con máscara facial fueron suspendidos una vez que la mordida cruzada anterior fuera corregida satisfactoriamente. Todos los pacientes emplearon aparatología de retención durante los 3 meses posteriores a la suspensión de máscara facial de forma activa.

Todas las radiografías laterales de cráneo fueron tomadas con el ortopantomógrafo Kodak cs8000c carestream y con las mismas especificaciones. Dos medidas lineales y una medida angular fueron empleadas para investigar los cambios esqueléticos, convexidad facial de Ricketts (Figura 1 y 2), profundidad maxilar de Ricketts (Figura 3 y 4) y longitud maxilar de McNamara (Figura 5). Realizándose las tres medidas cefalométricas en cada uno de los trazados (Figura 6).

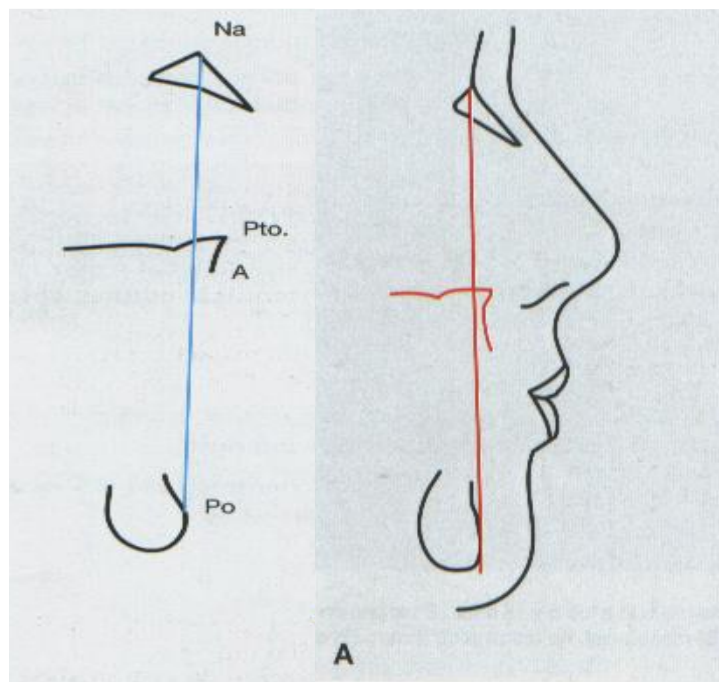


Figura 1 y 2. Convexidad facial de Ricketts.

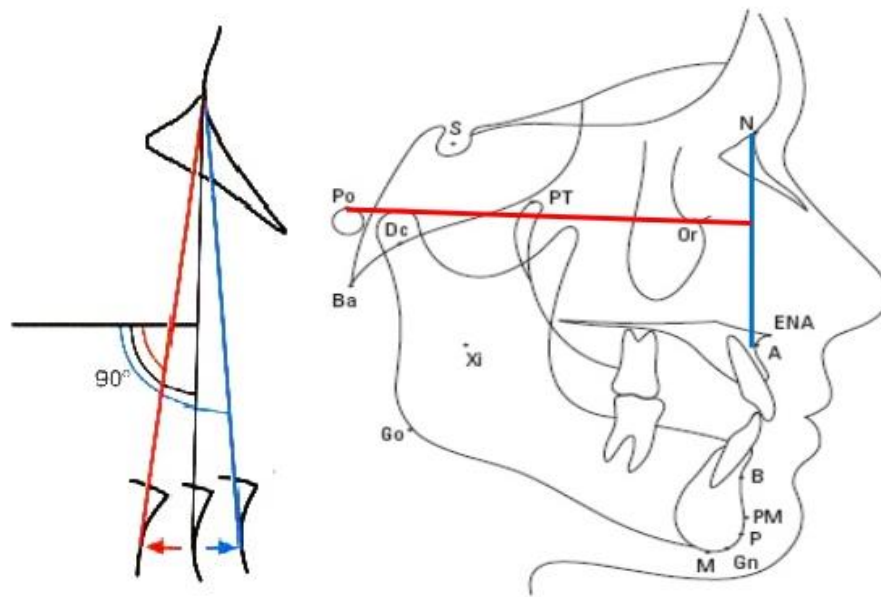


Figura 3 y 4. Profundidad maxilar de Ricketts.

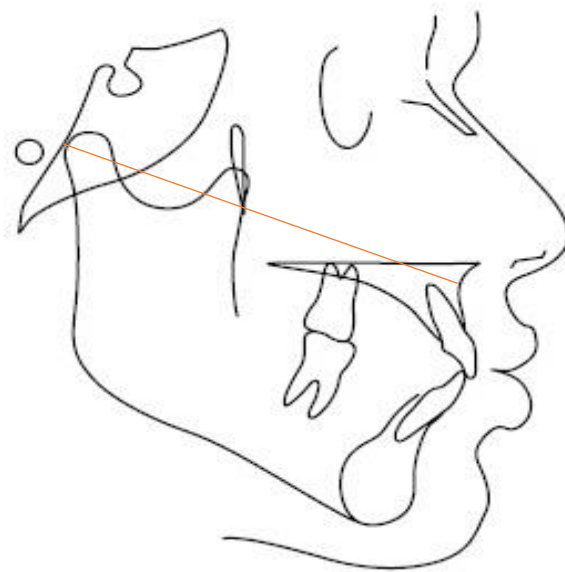


Figura 5. Longitud maxilar de Mcnamara.

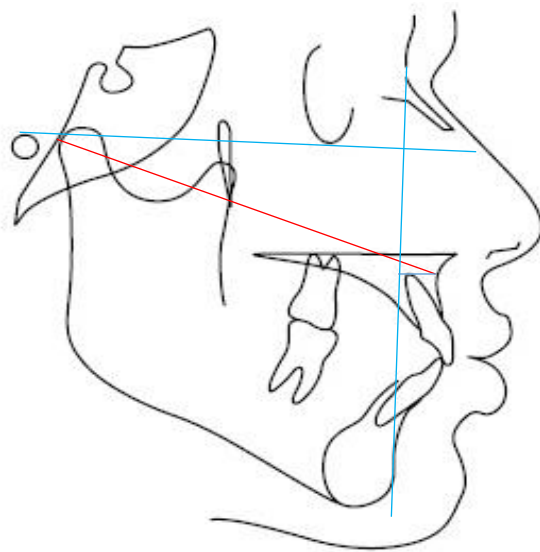


Figura 6. Análisis cefalométrico: Convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar.

Registro de medidas cefalométricas de radiografías laterales de cráneo iniciales:

Se realizaron los trazados correspondientes en las radiografías laterales de cráneo previamente tomadas para obtener las medidas de convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar para determinar la posición maxilar inicial al tratamiento. (Figura7).

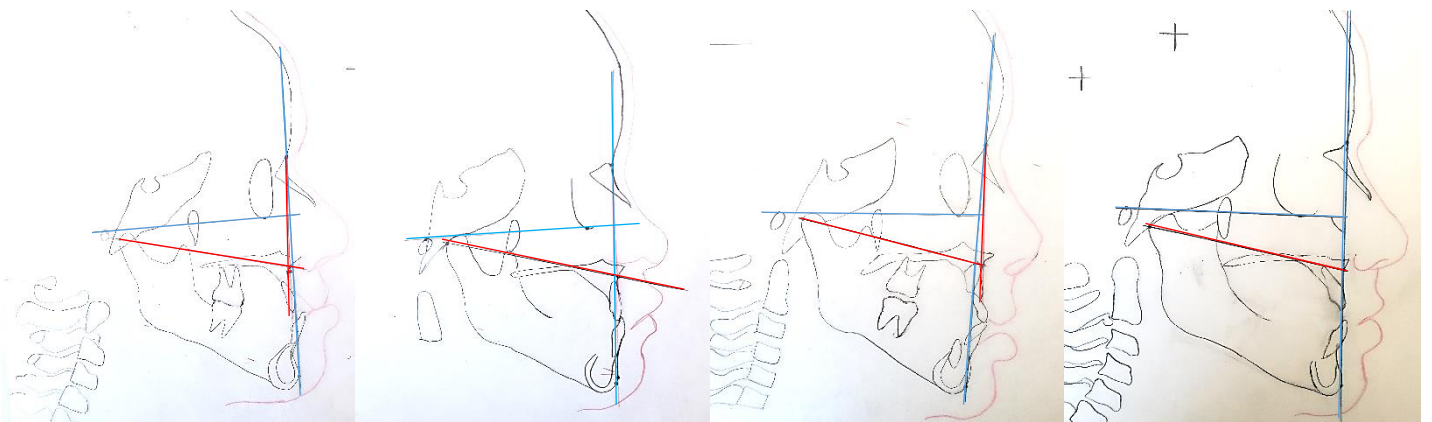


Figura 7. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía inicial.

Registro de medidas cefalométricas de radiografías laterales de cráneo post tratamiento:

Una vez que se considere que el paciente terminó su fase de protracción maxilar con la máscara facial de manera activa y que se indicó el uso de retención, se realizarán los trazados correspondientes en las radiografías laterales de cráneo post tratamiento para obtener las medidas de convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar para determinar la posición maxilar posterior al tratamiento (Figura 8).

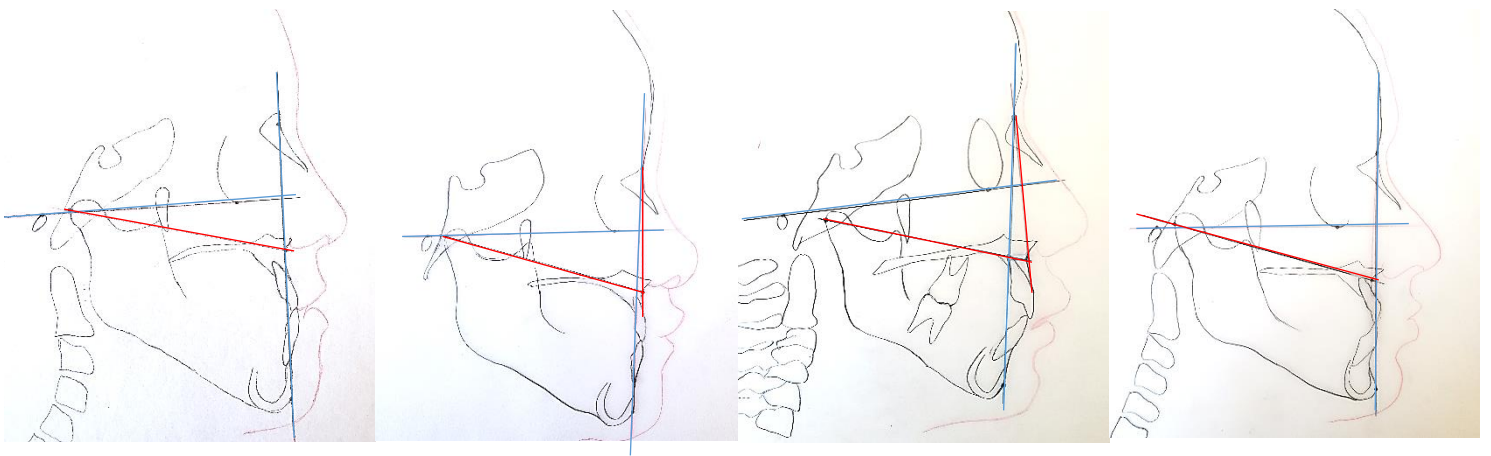


Figura 8. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía post tratamiento.

Registro de medias cefalométricas de radiografías laterales de cráneo finales:

Tres meses posteriores de que se haya iniciado la fase de retención del paciente, se realizarán los trazados correspondientes en las radiografías laterales de cráneo finales para obtener las medidas de convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar para determinar la posición maxilar tres meses posteriores así como compararla con la posición maxilar post tratamiento (Figura 9).

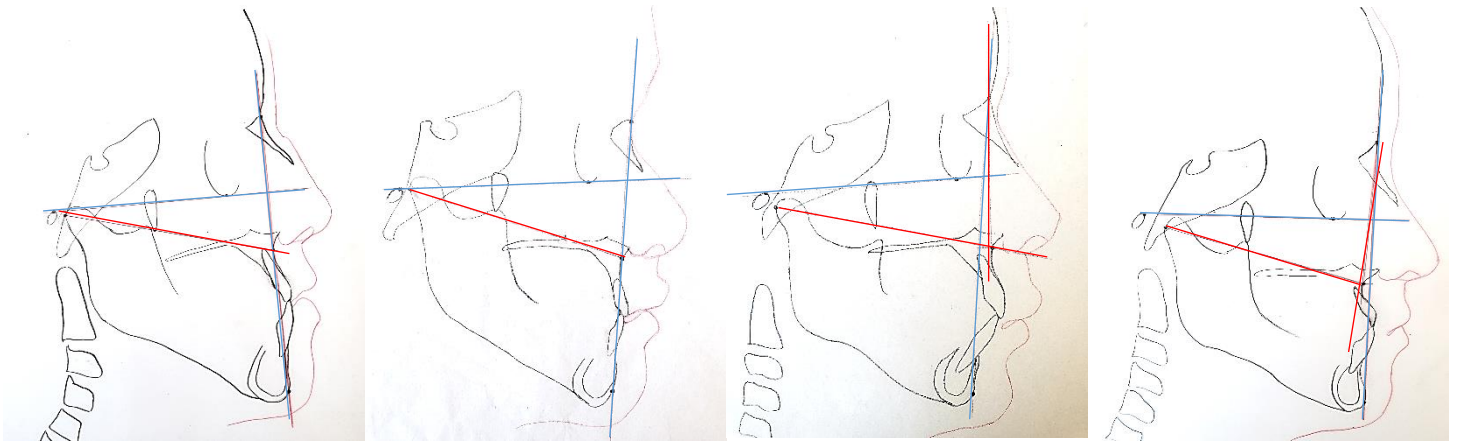


Figura 9. Trazado de medidas cefalométricas en radiografía final.

3.3 Análisis estadístico

Los datos fueron analizados estadísticamente con ANOVA. El promedio y la desviación estándar fueron calculados para todas las medidas cefalométricas de todos los pacientes involucrados en cada grupo de tratamiento: para radiografías iniciales, post tratamiento y final.

Las diferencias fueron consideradas significativas a valores de $p \leq 0.05$. Se realizó una prueba Pos Hoc de Tukey para realizar comparaciones entre cada grupo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

En la tabla 1 se muestran las características clínicas de los sujetos de estudio, en donde se observa un total de 25 niños con un rango de 4 a 8 años de edad, así como el porcentaje de pacientes por género, siendo mayor el femenino con un 52% y 48% el masculino.

Tabla 1. Características clínicas de los sujetos de estudio

	(n=25)
	$\bar{x} \pm DE$ (Rango)
Edad	7.2 \pm .76 (4 – 8)
	Frecuencia (%)
Masculino	12 (48)
Femenino	13 (52)

\bar{x} : Promedio; DE: Desviación Estándar

En la tabla 2 se muestra la comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales, en donde se observa la convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar en cada una de las fases del tratamiento. Se puede observar que la longitud maxilar presentó una diferencia estadísticamente significativa respecto a su medida inicial con la final.

Tabla 2. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales.

	Inicial (n=25)	Post tratamiento (n=25)	Final (n=25)	Valor P
		$\bar{x} \pm DE$ (Rango)		
Convexidad Facial	0.96 \pm 3.23 (-4 – 7)	2 \pm 2.62 (-2 – 6)	1.52 \pm 3.01 (-5 – 5)	0.0859
Profundidad Maxilar	88.44 \pm 3.17 (81 – 94)	88.24 \pm 2.94 (81 – 94)	87.76 \pm 3.56 (80 – 96)	0.3738
Longitud Maxilar	78.88 \pm 5.23 (69 – 90)	80.04 \pm 4.70 (71 – 88)	80.52 \pm 5.22* (68 – 89)	0.0236

\bar{x} : Promedio; DE: Desviación Estándar; ANOVA de medidas repetidas; Pos Hoc de Tukey.

*Longitud maxilar Inicial Vs Final < 0.050.

En la tabla 3 se muestra la comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes masculinos, en donde se observa la convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar en cada una de las fases del tratamiento, en ella se encontró la profundidad maxilar con una diferencia estadísticamente significativa de su medida inicial respecto a la final.

Tabla 3. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes masculinos.

	Inicial (n=12)	Post tratamiento (n=12)	Final (n=12)	Valor P
		$\bar{x} \pm DE$ (Rango)		
Convexidad Facial	0.16 ± 3.27 (-4 – 7)	1.08 ± 2.42 (-2 – 5)	0.33 ± 3.05 (-5 – 5)	0.3802
Profundidad Maxilar	87.83 ± 2.51 (83 – 90)	86.58 ± 2.81 (81 – 92)	85.75 ± 3.36* (80 – 91)	0.0087
Longitud Maxilar	81.08 ± 6.31 (69 – 90)	82.41 ± 4.69 (76 – 88)	82.66 ± 6.45 (68 – 89)	0.2114

\bar{x} : Promedio; DE: Desviación Estándar; ANOVA de medidas repetidas; Pos Hoc de Tukey.

*Profundidad maxilar Inicial Vs Final < 0.050.

En la tabla 4 se muestra la comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes femeninos, en donde se observa la convexidad facial, profundidad maxilar y longitud maxilar en cada una de las fases del tratamiento. No se encuentra ningún dato estadísticamente significativo en sus medidas.

Tabla 4. Comparación de medidas cefalométricas iniciales, post tratamiento y finales en pacientes femeninos.

	Inicial (n=13)	Post tratamiento (n=13)	Final (n=13)	Valor P
		$\bar{x} \pm DE$ (Rango)		
Convexidad Facial	1.69 ± 3.14 (-3 – 6)	2.84 ± 2.60 (-2 – 6)	2.61 ± 2.63 (-3 – 5)	0.5068
Profundidad Maxilar	89 ± 3.69 (81 – 94)	89.76 ± 2.20 (85 – 94)	89.61 ± 2.69 (85 – 96)	0.7734
Longitud Maxilar	76.84 ± 2.96 (73 – 84)	77.84 ± 3.62 (71 – 84)	78.53 ± 2.75 (73 – 84)	0.3384

\bar{x} : Promedio; DE: Desviación Estándar; ANOVA de medidas repetidas; Pos Hoc de Tukey.

4.2 Discusión

El éxito de un tratamiento ortopédico con máscara facial se basa en el concepto de lograr una posición maxilar armónica con el resto de las estructuras faciales mediante la protracción maxilar con el mínimo de efectos secundarios dentales, el reto del tratamiento es el de mantener el resultado obtenido y que no exista recidiva a lo largo del crecimiento del paciente.

Se pueden citar varios estudios que se han dedicado a documentar los efectos del tratamiento con máscara facial (Baccetti, 1998, 2000) pero los estudios que analizan los cambios post tratamiento considerando un intervalo corto después del tratamiento son escasos (Williams, 1997; Macdonald, 1999). Con el fin de mejorar el diagnóstico y pronóstico que condiciona el correcto uso de máscara facial, este estudio busca conocer si los resultados obtenidos luego del tratamiento se mantienen tres meses posteriores.

Todos los pacientes tratados en este estudio fueron considerados clínicamente exitosos a corto plazo, con una sobremordida horizontal neutra o positiva, así como un perfil de tejidos blandos reflejando cambios favorables.

Los resultados en el presente estudio indican que no hubo diferencia estadísticamente significativa importante en los cambios obtenidos esquelétalmente una vez finalizado el tratamiento y que tampoco dichos cambios se mantuvieron tres meses posteriores al uso de máscara facial.

El análisis de la longitud maxilar inicial respecto a la final presentó una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo en el análisis de la convexidad facial y profundidad maxilar no se encontraron resultados realmente favorables después del tratamiento con máscara facial de protracción maxilar.

Los efectos del tratamiento de este estudio no coinciden con los resultados de otros estudios en los cuales se muestra una diferencia significativa del movimiento anterior del maxilar (Williams, 1997; Wendl, 2017).

Williams et al. (1997) dentro de un estudio con 28 pacientes con un promedio de 8 años con 3 meses, reporta que sus resultados entre las radiografías inicial y post tratamiento respecto al punto A (en nuestro estudio evaluado con la Convexidad Facial) se movió anteriormente en un promedio de 1.54mm (-2 – 3.5) presentando una diferencia estadísticamente significativa, a diferencia de nuestro estudio en el cual hubo un movimiento anterior en un promedio de 1.04mm (-4 – 6) sin presentar una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto a sus resultados entre la radiografía post tratamiento y la final (en su estudio evaluado en un promedio de 2 años 5 meses después) el punto A se movió anteriormente en un promedio de 1.64mm (-1.5 – 5.5) presentando una diferencia estadísticamente significativa, a diferencia de nuestro estudio en el cual hubo un movimiento de retroceso en un promedio de 0.48mm. Williams et al. (1997) mantiene que las mejoras obtenidas en la posición sagital del maxilar mediante disyunción y tracción se mantuvieron a largo plazo, y que las recidivas observadas en su estudio fueron debidas al crecimiento mandibular y no a una recaída en la posición maxilar. Por lo tanto, concluye que los efectos de la protracción parecen ser estables. En nuestro estudio no podemos respaldar los mismos resultados.

Macdonald et al. (1999) analizó los cambios cefalométricos que ocurrieron durante y después del tratamiento de corrección de 27 pacientes con clase III con expansión rápida del maxilar y máscara facial. El promedio de edad de los pacientes en este estudio fue de 8.7 al inicial y al finalizar de 11.3 años. Los resultados para el grupo tratado mostraron un perfil con mayor convexidad facial por el desplazamiento hacia abajo y delante del maxilar. Dentro de sus resultados entre la radiografía inicial y post tratamiento encontró una diferencia de 2.87mm en la convexidad facial contra nuestros resultados con una diferencia de 1.04mm. Sus resultados entre la radiografía post tratamiento y final reportan una diferencia de -0.90mm en donde nosotros obtuvimos una diferencia de -0.48mm. Así mismo, en el mismo estudio también fue analizada la profundidad maxilar, en sus resultados reportados entre la radiografía inicial y post tratamiento, encontró un aumento de 2.07mm, mientras que en nuestro estudio nosotros reportamos una disminución de 0.20mm. En cuanto a los resultados reportados entre la radiografía post tratamiento y final fue una disminución de 0.25mm, cuando nosotros encontramos una disminución de

0.48mm. Podemos coincidir con su estudio en que las medidas post tratamiento y finales en ambas medidas fueron en retroceso.

Wendl et al. (2017) investigó el efecto de la máscara facial de protracción comparada con la mentonera en 23 niños con un promedio de edad de 9.6 años, respecto a sus resultados de máscara facial reportó un incremento en la longitud maxilar de 3.3mm entre la radiografía inicial y post tratamiento, en la cual nuestro estudio reportó un incremento de 1.16mm. Sus resultados entre la radiografía post tratamiento y final, tuvo un incremento de 4.4mm con diferencia estadísticamente significativa, en el cual nuestro estudio reportó un incremento de 0.69mm. Su estudio consistió en una radiografía final de 15 a 20 años de seguimiento.

Yavuz et al. (2009) realizó un estudio que consistió en radiografías iniciales y post tratamiento de 28 pacientes, con un rango de 10 a 16 años de edad, en los cuales fue evaluada la longitud maxilar. En el grupo joven, se reportó una diferencia 0.64mm, siendo ésta estadísticamente significativa. En el estudio no fue evaluada una radiografía tiempo después del tratamiento.

Williams et al. (1997) realizó también análisis para determinar algún efecto diferente entre género y grupos diferentes de edad. Los resultados estadísticos mostraron una tendencia ligeramente mayor de efectos en el grupo de mayor edad y en el género masculino. Aún así determina que no se deben de tomar conclusiones definitivas respecto a este resultado.

Westwood et al. (2003) no encontró diferencias estadísticamente significativas respecto a raza, sexo y promedio de edad.

En el actual estudio dentro de los resultados comparativos de género masculino y femenino, se encontró que los masculinos presentaron una profundidad maxilar con una diferencia estadísticamente significativa de su medida inicial respecto a la final, mientras que en los pacientes femeninos no. Sin embargo esta diferencia sugiere una profundidad maxilar final menor a la inicial.

Todos los pacientes tratados en este estudio mantuvieron su sobremordida horizontal obtenida con el tratamiento, tres meses posteriores al uso de máscara

facial, lo cual sugiere que los resultados del tratamiento se mantuvieron por movimientos dentales y no esqueléticos, sin embargo la posición dental no se analizó en el presente estudio.

Gallagher et al. (1998) muestra en su estudio que después del tratamiento existe una tendencia a la recidiva en el plano sagital por una reversión hacia el patrón de crecimiento original, por lo que resulta de importancia prioritaria la resolución del problema transversal. En nuestros resultados obtenidos de convexidad facial (única medida cefalométrica que toma en cuenta un punto mandibular – Pg) se sugiere que el patrón de crecimiento se restablece, debido a que tres meses posteriores dicha medida disminuye respecto a los resultados post tratamiento y los resultados obtenidos de longitud maxilar si nos da una medida aumentada, aun así no podemos hacer conclusiones definitivas en este aspecto ya que en el actual estudio el crecimiento mandibular no fue evaluado.

Los altos valores de desviaciones estándar indican una variabilidad en cuanto a la respuesta de tratamiento de cada paciente. En este estudio se pudo observar una gran variación de respuesta al tratamiento de protracción maxilar. Se tiene que enfatizar la importancia de las diferentes respuestas que pueden llegar a tener los pacientes. La posición del punto A final en este estudio va desde valores negativos (-5) hasta valores positivos (5), cuando se esperarían realmente resultados positivos. Factores como la edad, patrón esquelético, potencial de crecimiento y cooperación del paciente deben de ser tomados en cuenta para valorar la influencia que pueden llegar a tener en los resultados finales.

4.3 Conclusión.

Los resultados de convexidad facial y profundidad maxilar no se mantuvieron tres meses posteriores al uso de máscara facial, aun así la convexidad facial tuvo una reversión media, es decir sus resultados de la radiografía final disminuyó respecto a la radiografía post tratamiento, pero siguió siendo mayor a los resultados de la radiografía inicial. Los resultados de longitud maxilar si se mantuvieron e incluso aumentaron respecto a los resultados post tratamiento y final.

Los resultados obtenidos sugieren que existe el riesgo de una recidiva por el patrón de crecimiento en el tratamiento con máscara facial y que existen efectos secundarios de proinclinación dental superior.

Los resultados obtenidos de recidiva de profundidad maxilar se presentaron en el género masculino, los resultados obtenidos en el género femenino fueron más favorables.

Se tiene que enfatizar la importancia del correcto diagnóstico y del seguimiento del tratamiento con máscara facial para protracción maxilar, así como tomar en cuenta las diferentes respuestas que pueden llegar a tener cada uno de los pacientes.

Factores como la edad, patrón esquelético, potencial de crecimiento y cooperación del paciente deben de ser tomados en cuenta para valorar la influencia que pueden llegar a tener en los resultados finales.

5. REFERENCIAS

- Almeida M. R. D., Almeida R. R. D., Oltramari-Navarro P. V. P., Conti A. C. D. C. F., Navarro R. D. L., and Camacho, J. G. D. D. 2011. Early treatment of Class III malocclusion: 10-year clinical follow-up. *Journal of Applied Oral Science*. 19(4):431–439.
- Arvystas M.G. 1998. The rationale for early orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 113(1):15-18.
- Baccetti T., Franchi L. and McNamara J.A. 2000. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 118(4):404–413.
- Baccetti T., Franchi L. and McNamara J.A. 2004. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 126(1):16–22.
- Baccetti T., McGill J. S., Franchi L., McNamara J. A., and Tollaro I. 1998. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 113(3):333–343.
- Baik H.S. 1995. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 108(6):583–592.
- Bishara S.E., Justus R. and Graber T.M. 1998. Proceedings of the Workshop Discussions on Early Treatment-Held by the College of Diplomates of the American Board of Orthodontics in Quebec City, Canada on July 13-17, 1997.
- Canut J.A. 2000. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Ed Masson: 383–401.
- Cevitanes L., Baccetti T., Franchi L., McNamara Jr J. A., and De Clerck H. 2010. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *The Angle orthodontist*. 80(5):799–806.
- Coben S.E. 1966. Growth and Class II treatment. *American journal of orthodontics*. 52(1):5–26.
- Da Silva Filho O.G., Magro A.C. and Capelozza Filho L. 1998. Early treatment of the

- Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 113(2):196–203.
- Delaire J. 1997. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. *European Journal of Orthodontics*. 19(3): 289–311.
- Elai J.D. 1971. La croissance maxillaire: deductions therapeutiques.
- Escriván L. 2007. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas: Amolca.
- Fernández R., Pérez M., Otaño G. and Delgado L. 2005. Cambios faciales y de tejidos blandos en pacientes con síndrome de clase II división 1 tratados con bloques gemelos. *Revista Cubana de Estomatología*. 42(2):0.
- Franchi L., Baccetti T. and Tollaro I. 1997. Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 112(1):80–86.
- Gallagher R.W., Miranda F. and Buschang P. 1998. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 113(6):612–619.
- Ghiz M.A., Ngan P. and Gunel E. 2005. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 127(3):301–306.
- Graber L.W. 1980. The psychological implications of malocclusion [thesis]. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development.
- Graber T. M. R., Graber T. T. M., Rakosi T. and Petrovic A. G. 1998. Ortopedia dentofacila con aparatos funcionales.
- Guyer E. C., Ellis III E. E., McNamara Jr J. A. and Behrents R. G. 1986. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *The Angle orthodontist*. 56(1):7–30.
- Haas A.J. 1961. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*. 31(2):73–90.
- Haas A.J. 1970. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American journal of orthodontics*. 57(3):219–255.
- Hägg U., Tse A., Bendeus M. and Rabie A. B. M. 2003. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *The European Journal of Orthodontics*.

25(1):95–102.

- Harfin J. 2005. Tratamiento ortodóntico en el adulto. 2da. Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana:1–10.
- Isaacson R.J. and Murphy T.D. 1964. Some Effects Of Rapid Maxillary Expansion In Cleft Lip And Palate Patients. *The Angle Orthodontist*. 34(3):143–154.
- Jaime M.E.M. 2004. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 61(6):209–214.
- Kambara T. 1977. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca irus*. *American journal of orthodontics*. 71(3): 249–277.
- Kanas R., Carapezza L. and Kanas S. 2008. Treatment classification of Class III malocclusion. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 33(2):175–186.
- Kapust A.J., Sinclair P.M. and Turley P.K. 1998. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 113(2):204–212.
- Lertpitayakun P., Miyujima K., Kanomi R. and Sinha P. K. 2001. Cephalometric changes after long-term early treatment with face mask and maxillary intraoral appliance therapy. In *Seminars in Orthodontics*. Elsevier:169–179.
- Liou E.J. 2005. Effective maxillary orthopedic protraction for growing Class III patients: a clinical application simulates distraction osteogenesis. *Progress in orthodontics*. 6(2):154–171.
- Macdonald K.E., Kapust A.J. and Turley P.K. 1999. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 116(1):13–24.
- McGill J.S. and McNamara J.A. 1999. Treatment and post-treatment effects of rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Craniofacial growth series*. 35:123–152.
- McNamara J.A., Brudon W.L. and Kokich V.G. 2001. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*, Needham Press.
- Mendoza J. R., López R. M. B., León R. G., López J. E. T. and Álvarez H. R. P. 2011. Características y alteraciones de la oclusión en la dentición primaria en preescolares de 3 a 6 años en Tabasco, México. *Pediátrica* *Pediátrica*. 10(1):6.

- Mito T., Sato K. and Mitani H. 2003. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 124(2):173–177.
- Moyers R.E., and Leyt. 1992. *Manual de ortodoncia*.
- Nartallo-Turley P.E. and Turley P.K. 1998. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *The Angle orthodontist*. 68(3):217–224.
- Ngan P. 2005. Early timely treatment of Class III malocclusion. In *Seminars in Orthodontics*. Elsevier:140–145.
- Ngan P. 2006. Early treatment of Class III malocclusion: is it worth the burden? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 129(4):82–85.
- Ngan P. W., Hagg U., Yiu C. and Wei S. H. 1997. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. In *Seminars in orthodontics*. Elsevier:255–264.
- Noble J., Karaiskos N. and Wiltshire W.A. 2007. Diagnosis and clinical management of patients with skeletal Class III dysplasia. *General dentistry*. 55(6):543–547.
- Oltramari P. V. P., Garib D. G., Conti A. C. D. C. F., Henriques J. F. C. and Freitas M. R. D. 2005. Orthopedical treatment of Class III in different facial patterns. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 10(5):72–82.
- Petit H. 1983. Adaptation following accelerated facial mask therapy. *Clinical alteration of the growing face. Monograph*. 14:253–289.
- Proffit W.R. 2006. The timing of early treatment: an overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 129(4):47–49.
- Rodríguez E., White L., Casasa R. and Inaudi Z. 2008. *Ortodoncia contemporánea: diagnóstico y tratamiento*. Editorial Amolca. Segunda Edición. Colombia.
- Saadia M. and Torres E. 2000. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 117(6):669–680.
- Saadia M. and Torres E. 2001. Vertical changes in Class III patients after maxillary protraction with expansion in the primary and mixed dentitions. *Pediatr Dent*. 23(2):125–130.
- Santos-Pinto A. Fabris R. and Moreira A.C. 2001. Pseudo-class III treatment with

- reverse traction: case report. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 25(4):267–274.
- Schuster G., Borel-Scherf I. and Schopf P.M. 2005. Frequency of and complications in the use of RPE appliances—results of a survey in the Federal State of Hesse, Germany. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 66(2):148–161.
- Shanker S., Ngan P., Wade D., Beck M., Yiu C., Hägg U. and Wei S. H. 1996. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 110(4):423–430.
- Taboada O., Torres A., Cazares C. E. and Orozco L. 2011. Prevalencia de maloclusiones y trastornos del habla en una población preescolar del oriente de la Ciudad de México. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 68(6):425–430.
- Toffol L. D., Pavoni C., Baccetti T., Franchi L. and Cozza P. 2008. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion: a systematic review. *The Angle orthodontist*. 78(3):561–573.
- Ulloa Santiago M. 2009. Estudio comparativo de confiabilidad en el método de trazado cefalométrico manual con el trazado computarizado (Quick Ceph y Odontsis) en los análisis cefalométricos de Ricketts resumido y Steiner.
- Vaughn G. A., Mason B., Moon H. B. and Turley P. K. 2005. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 128(3):299–309.
- Wells A.P., Sarver D.M. and Proffit W.R. 2006. Long-term efficacy of reverse pull headgear therapy. *The Angle orthodontist*. 76(6):915–922.
- Westwood P. V., McNamara J. A., Baccetti T., Franchi L. and Sarver D. M. 2003. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 123(3):306–320.
- Williams M.D., Sarver D.M., Sadowsky P.L. and Bradley E. 1997. Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of Class III malocclusion in growing children: a prospective study. In *Seminars of*

Orthodontics. 3:265-274.

Yoshida I., Ishii H., Yamaguchi N. and Mizoguchi I. 1999. Maxillary protraction and chincap appliance treatment effects and long-term changes in skeletal Class III patients. *The Angle orthodontist*. 69(6):543–552.

Yoshida I., Yamaguchi N. and Mizoguchi I. 2005. Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chincap appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 28(1):89–96.

Zimning T.F. and Isaacson R.J. 1964. Forces produced by rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 34:256–270.

Wendl B., Stampfl M., Muchitsch A.P., Droschl H. and Winsauer H. 2017. Long-term skeletal and dental effects of facemask versus chincup treatment in Class III patients. *J. Orofac. Orthop*. 78:298-299.

Yavuz I., Halicioglu K. and Ceylan I. 2009. Facemasck therapy effects in two skeletal maturation groups of female subjects with skeletal class III malocclusions. 79(5):842-848.

6. APÉNDICE

6.1 Protocolo de tratamiento para el uso de máscara facial de protracción maxilar.

Diagnóstico

Es de suma importancia el correcto diagnóstico para determinar que el tratamiento ideal será el uso de máscara facial:

- Es de carácter obligatorio la toma de radiografías iniciales siempre para determinar si la mordida cruzada anterior que presenta el paciente es debida a una retroinclinación dental superior, por una hipoplasia maxilar, un prognatismo o una combinación de ambas.
- El uso de máscara facial para protracción maxilar está indicado en pacientes en los cuales se diagnostique una hipoplasia maxilar verdadera.
- Si la causa es por prognatismo, se deberá evaluar bien el tratamiento, que aunque el caso pudiera ser quirúrgico, se puede mejorar la calidad de vida durante la niñez del paciente o bien una intervención quirúrgica menos compleja.

Elaboración de protocolo para padres

Se deberá informar a los padres del paciente de lo que consta el tratamiento con máscara facial:

- Los padres deberán ser conscientes de que el tratamiento para pacientes que requieren el uso de máscara facial es un tratamiento sumamente largo.
- Se requiere de mucha responsabilidad tanto de los padres como de los pacientes, ya que se requiere de una máxima cooperación de ambas partes, del uso de tiempo mínimo de la máscara facial así como el de la necesidad de constantes evaluaciones por parte del odontopediatra, para que el tratamiento sea exitoso.
- Se les explicará a los padres la necesidad de tomar siempre radiografías laterales de cráneo inicial y al terminar el tratamiento, así como cada seis meses para actualización y poder detectar a tiempo posibles riesgos de recidiva o de suspensión de aparatología de retención.

- Se comentará a los padres que el tratamiento con máscara facial requiere posteriormente de aparatología de retención y posiblemente futuros tratamientos ortodónticos para que el tratamiento sea finalizado exitosamente.
- En caso de que el paciente presente un prognatismo quirúrgico y se decida realizar tratamiento con máscara facial, no se deberá garantizar falsas promesas de que el paciente en un futuro no requerirá de una cirugía.

Tratamiento

Se sugieren los siguientes aspectos para que el tratamiento obtenga mejores resultados:

- El uso de una expansión rápida del maxilar siempre deberá de acompañar al uso de la máscara facial.
- Se recomienda obtener una sobremordida horizontal de 2 a 4mm para poder considerar el cese del uso de la máscara facial de manera activa, esto con el fin de tener un margen en caso de recidiva.
- Se recomienda el uso de elásticos de hasta 16oz. por lado para alcanzar la máxima protracción posible.
- Utilizar una fuerza de protracción de 30° - 45° hacia adelante y hacia abajo, aplicada sobre la región canina.

Retención post tratamiento

Para que un tratamiento tenga el menor riesgo de recidiva, se recomienda lo siguiente:

- Se sugiere que la retención inmediata sea la del uso de máscara facial de manera inactiva (es decir con la misma fuerza con la que terminó el tratamiento) por las noches durante tres meses.
- Una vez terminada la retención con máscara facial, si el paciente requiere de aparatología fija aún (six hélix) siempre deberá estar con seguimiento de revisiones de 2 a 2 meses y medio.
- Se recomienda que en el recambio dentario se deje six hélix para proinclinación de dientes permanentes siempre y cuando no estorbe en la

oclusión. Se dejará hasta 1 año y medio a 2 años, hasta que se valore radiográficamente que el crecimiento del maxilar se ha mantenido.