



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CAMBIOS CEFALOMÉTRICOS DE PACIENTES CLASE
III ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE UNA
MENTONERA RÍGIDA TRATADOS EN LA DEPEI DE
LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM EN EL
PERIODO DE JULIO DE 2009 A JULIO DE 2011.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJAN5 DENTISTA

P R E S E N T A:

VANIA YOLITZIN MARTÍNEZ CRUZ

TUTOR: Esp. ANTONIO GÓMEZ ARENAS

ASESOR: Esp. ROBERTO RUIZ DÍAZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Gracias a DIOS por darme la vida y ponerme en este camino, gracias por bendecirme tanto porque sin su amor nada de esto sería posible.

A mi PADRE, gracias por todo su amor y apoyo incondicional, porque hasta en mis momentos más difíciles has estado ahí y has sabido comprender lo que pasa por mi loca cabeza. Siempre has sido un gran ejemplo para mí, un gran hombre que me ha enseñado a luchar, ser independiente y ser alguien que salga adelante; con tu ejemplo se no hay obstáculo que me detenga, siempre que me lo proponga tendré éxito, gracias Papi porque todo lo que soy te lo debo a ti.

A mi MADRE, por estar día y noche para mí desde que nací, por ese amor infinito que solo una madre puede dar, porque siempre siempre has estado conmigo, no importa lo que pase siempre has apoyado hasta mis más locas ideas y has creído en mí, sabes que lo que soy es un gran reflejo de la gran mujer que eres. Todo tu amor es invaluable y esta carrera la he terminado también gracias a ti.

Agradezco a mi hermana DALILA, la mayor y el primer ejemplo que tuve para ser profesionista, porque vi que tener una carrera no es fácil y hay que ser el mejor en todo lo que hagas, eres un ejemplo de fortaleza, inteligencia y trabajo. Gracias hermana por todo el apoyo para terminar mi carrera y por ser una amiga para mí.

A mi hermana ANABEL, que más que hermana eres una amiga, has vivido mil cosas conmigo, compartido sueños, tristezas, alegrías, noches de pláticas y desahogos, secado mis lágrimas y me hechas porras cuando más lo necesito, me has cuidado casi como una segunda madre preocupándote por mí y aconsejándome cuando lo necesito, siempre has estado presente en los días más importantes, te quiero mucho hermana por todo el cariño que me has dado y por ser una de mis pacientes estrella, gracias.



A la más pequeña de mis grandes hermanas DIANA, otro ejemplo de mujer fuerte y trabajadora que ha sabido salir adelante a pesar de las adversidades, y que con su esfuerzo, trabajo y dedicación ha logrado ser una excelente profesionista, también has estado ahí cuando lo he necesitado y se que siempre contaré contigo, gracias por enseñarme que siempre es tiempo para ser feliz y tener una gran sonrisa.

Igual de importantes son mis hermosas sobrinas DAFNE y MAFER, dos pequeñas que con su inocencia y amor han llenado de felicidad mi vida, han prestado sus hermosas boquitas a mi ciencia y han aguantado a esta tía gruñona, pero quiero que sepan que las quiero mucho y que siempre contarán conmigo. Mucho de lo que hago es pensando en ustedes y espero que este logro sea un ejemplo para su futuro porque sé que serán unas hermosas mujeres inteligentes y triunfadoras... ¡las adoro!

A mi sobrino ALEJANDRO, que en su momento fue como mi hermanito menor, pero hoy es todo un hombre, te quiero mucho sobrino y pronto te veré siendo un profesionista y de los mejores.



Quiero agradecer a todos los profesores que me formaron a lo largo de mi vida, desde los que me enseñaron mis primeras letras, hasta los que al día de hoy me han enseñado lo maravilloso de esta profesión y han hecho que me enamore cada vez más de la Odontología. En especial quiero agradecer a la coordinadora del Seminario de Ortodoncia, la ESP. FABIOLA TRUJILLO ESTEVES por orientarnos y apoyarnos en estos meses de trabajo y por su excelente organización; al ESP. ANTONIO GÓMEZ ARENAS por que en su clase fue mi primer encuentro con la Ortodoncia y también al ESP. ROBERTO RUIZ DÍAZ, ambos me apoyaron para poder realizar este trabajo que marca el fin de una etapa de mi vida y el inicio de una más importante, ser Cirujano Dentista.

Agradezco en especial al CMF. RAYMUNDO RAMÍREZ LUGO, quien más que un profesor ha sido un verdadero amigo, que me ha apoyado incondicionalmente gran parte de mi carrera y de mi vida. Viendo su ejemplo, vocación, ética y profesionalismo me ha inspirado a ser mejor profesionista y saber que cuando uno ama lo que hace, todo lo hace bien y mejor. Ray muchas gracias por todo y creer en mí, por darme la oportunidad de trabajar y aprender de alguien como tú y espero que en un futuro sigamos trabajando juntos como colegas.

Mis amigos también han sido parte importante de este logro, Ale, Yareni, Lorena y Ángel, amigos míos de años que a pesar del tiempo y la distancia han seguido a mi lado en todo momento y son amigos que siempre contarán conmigo. Lilo y Vero que vivieron conmigo la primera etapa de mi carrera, juntas hemos reído, llorado y vivido verdaderas aventuras y aunque sabían que era una mala decisión siguieron a mi lado cuando decidí salirme y recibí su apoyo cuando volví, brujeres las quiero mucho. Karen y Miguel grandes amigos y cómplices que he encontré a mi regreso, ustedes saben lo importantes que son para mí y que nada hubiera sido igual sin ustedes, échenle muchas ganas ya falta poco. Todos ustedes dentro y fuera de las aulas fueron clave para que yo llegara hasta aquí, ¡los quiero!



A mi corazón CUCHI, que te puedo decir que no sepa ya, si has estado conmigo casi desde que comencé este camino. Poder decir lo que eres para mí es muy difícil, eso es algo que solo se puede sentir y espero poder haberte hecho sentir lo importante que eres en mi vida en todos estos años, en verdad GRACIAS por todo tu amor, tu amistad, tu comprensión, tu apoyo, siempre tienes las palabras correctas para hacerme salir en los momentos más difíciles, has creído en mi como nadie, en todo momento he contado contigo, en las buenas, en las malas y también has disfrutado sinceramente mis logros, siempre me escuchas y te interesas por mis cosas, todo lo vivido en estos años lo llevo siempre en el corazón y vaya que hemos vivido de todo, por eso se que este amor es más fuerte que nada y que tu y yo pase lo que pase estaremos unidos, gracias por ser favorable a mi persona T.A.D



Por último gracias a mi queridísima UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, por arroparme desde mis primeros años, toda mi educación y formación se la debo a esta honorable casa de estudios y me siento muy orgullosa de pertenecer desde siempre a la UNAM.

Por mi raza, hablará el espíritu. ¡Goya, Goya! ¡Cachún Cachún Ra Ra!
¡Cachún Cachún Ra Ra! ¡Goya! ¡Universidad!



*El Universo conspira para que se cumpla
tu Leyenda Personal.*

El Alquimista. Paulo Coelho

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
2. ANTECEDENTES	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
4. JUSTIFICACIÓN	29
5. HIPÓTESIS GENERAL	30
6. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA	30
6.1 Hipótesis nula	30
6.2 Hipótesis alterna	30
7. OBJETIVOS	31
7.1 Generales	31
7.2 Específicos	31
8. METODOLOGÍA	32
8.1 Material y Método	32
8.2 Tipo de Estudio	34
8.3 Criterios de Inclusión	35
8.4 Criterios de Exclusión	35
8.5 Variables de Estudio	35
9. RESULTADOS	36
9.1 Análisis Esqueletal	36
9.2 Análisis Dental	39
9.3 Análisis de Estética Facial	40
10. DISCUSIÓN	42
11. CONCLUSIÓN	45

12. PROPUESTAS 47

13. FUENTES DE INFORMACIÓN 48

14. FUENTES DE FIGURAS 50

ANEXO 1. Formato de registro de datos.

ANEXO 2. Cefalometría de Jarabak.

ANEXO 3. Tablas.

ANEXO 4. Gráficas.

1. INTRODUCCIÓN.

Una de las principales alteraciones esqueléticas que acompañan las deformidades dentofaciales es la clase III de Angle, la cual se define como la posición mesial de la arcada mandibular con respecto a la arcada maxilar cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar maxilar ocluye distal al surco mesial del primer molar mandibular.

Se puede manifestar en tres situaciones diferentes: cuando simplemente hay prognatismo mandibular, otra es cuando el maxilar esta retruído pero la mandíbula es normal y por último cuando existe la combinación de un prognatismo mandibular y un maxilar retruído.

Esta maloclusión es una de las más difíciles de tratar, esto puede ser debido a que la etiología suele ser genética pero fuertemente influenciada por aspectos externos, los cuales provocan que cada persona evolucione diferente a cualquier tipo de tratamiento.

Si bien por el momento no existe ningún aparato que por si solo nos pueda dar una solución definitiva a esta maloclusión, existen diversos aparatos que permiten al profesional atenuar la gravedad de esta condición y redirigir el crecimiento mandibular con ortopedia y aparatos miofuncionales como lo son la máscara facial y la mentonera, con los cuales se pueden tener buenos resultados como una especie de tratamiento profiláctico previo a una cirugía ortognática e incluso se puede evitar realizar el acto quirúrgico en el mejor de los casos.

Este tipo de tratamientos están dirigidos a pacientes que aun están en fase de crecimiento y con dentición mixta por lo cual es importante para el



odontólogo el diagnóstico temprano de esta maloclusión, así mismo se debe contar con los conocimientos suficientes para elegir la mejor opción para el paciente.

La mentonera como tal, es un aparato extraoral utilizado desde principios del siglo XIX para limitar el crecimiento mandibular; a lo largo de los años se le han realizado modificaciones para mejorar su funcionamiento, el cambio de la copa colocada en el mentón de blanda a rígida es uno de ellos.

Se han realizado diversos estudios tanto en animales como en humanos para cuantificar su efectividad y optimizar su mecanismo de acción, comprobando que la mentonera rígida provoca cambios tanto a nivel dental como esquelético además de un aumento en la dimensión facial. La mayoría de estos estudios se han realizado en el extranjero con personas de su misma región, por lo que en el presente trabajo evaluaremos los cambios cefalométricos producidos por la mentonera rígida en pacientes de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la Facultad de Odontología (FO) de la UNAM.

2. ANTECEDENTES.

Cuando se diagnostica a un paciente con maloclusión de Clase III supone todo un reto para los ortodoncistas, ya que se presenta un desequilibrio tanto esquelético como dental y el tratamiento debe ser dirigido a controlar el crecimiento de los maxilares, además de normalizar la forma y posición de la mandíbula en caso de los pacientes en desarrollo así como procurar una oclusión estable. El éxito de los tratamientos se ve fuertemente influenciado por la edad y cooperación del paciente, la gravedad de su condición y su patrón de crecimiento, así como por la duración y manejo del tratamiento ^{1,2,3}.

Las características que identifican a esta clase son de tres tipos (fig. 1):

1. Clínicas
 - a. Perfil cóncavo
 - b. Nariz prominente
 - c. Ángulo nasolabial recto
 - d. Protrusión del labio inferior

2. Dentales
 - a. Clase III de Angle en caninos y molares
 - b. Overjet negativo o borde a borde
 - c. Incisivos inferiores retroclinados
 - d. Incisivos superiores proclinados

3. Cefalométricas y Esqueletales
 - a. La relación céntrica cóndilo-fosa coincide con la oclusión habitual (céntrica).
 - b. Ángulo ANB negativo

- c. Punto B por delante de la norma
- d. Ángulo goníaco aumentado
- e. Punto A puede estar disminuido si es una clase III a expensas del maxilar^{4,5,6}.

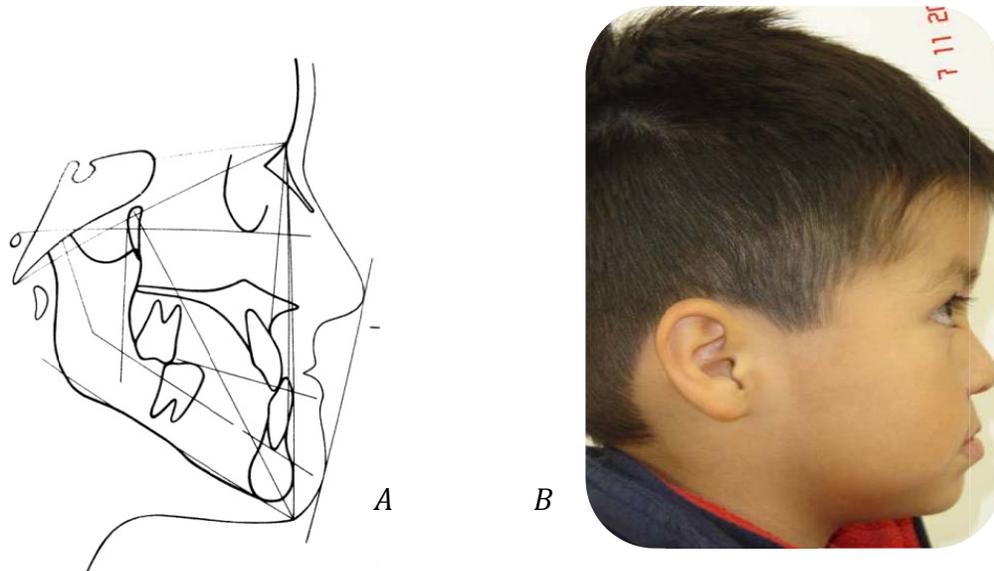


Fig. 1. A. Trazado cefalométrico de una Clase III, donde se aprecian las principales características de esta maloclusión. B. Características clínicas de un paciente Clase III ¹. Fuente Directa.

Aunque limitadas, actualmente existen diferentes técnicas de tratamiento para esta alteración. En dentición permanente normalmente el protocolo a seguir es primero tratar al paciente mediante ortodoncia, seguido de una cirugía ortognática con la cual se puede solucionar el desequilibrio esquelético, sin embargo esta tiene que ser reservada hasta el momento en que el paciente termine su etapa de crecimiento óseo y mientras el paciente esté sin tratamiento esta maloclusión tiende a empeorar^{1,2,6,7}.

En pacientes con dentición mixta las opciones de tratamiento son diferentes ya que el paciente aun está en crecimiento. Fränkel recomienda el uso del RF-3 (fig. 2) cuando el paciente tiene retrusión esquelética maxilar; este aparato intraoral consiste en un par de pantallas vestibulares y almohadillas labiales que transmiten la fuerza del tejido blando circundante a la mandíbula. En algunos casos este aparato se usa como retenedor después del uso de la máscara facial, logrando así una considerable mejoría al modificar el ángulo ANB de negativo a positivo^{8,9}.

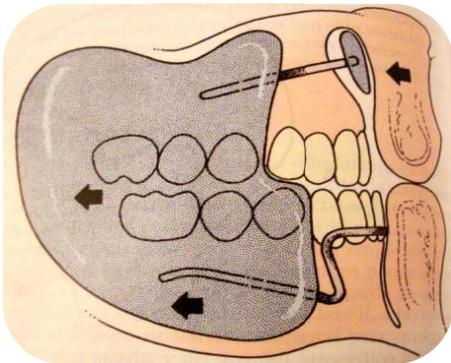


Fig. 2 .Aparato RF-3 de Fränkel. Las almohadillas vestibulares y labiales superiores sirven para proteger la apófisis alveolar de las fuerzas que se transmiten a través de ellas a la mandíbula².

La máscara facial es otra opción, esta ha sido popularizada por Delaire y Petit la cual actúa prácticamente sobre todos los puntos que provocan esta maloclusión (retrusión del maxilar, prognatismo mandibular, retrusión dentoalveolar maxilar, etc.)⁹. Las partes que conforman a este aparato son una mentonera, una almohadilla para la frente y una barra que las conecta y sirve de soporte (fig.3), a su vez esta barra se conecta a un arco transversal al que se le colocan unas bandas elásticas que se anclan a una férula de acrílico que se coloca en los dientes posteriores superiores y que tiene unos ganchos que se extienden hacia el área de los caninos(fig. 4), o un aparato de expansión palatina tipo Hyrax para poder ejercer una tracción hacia

adelante y hacia abajo del maxilar. Se considera que cuando los incisivos centrales superiores permanentes erupcionan es el momento ideal para comenzar con esta terapia^{7,10,11,12}.

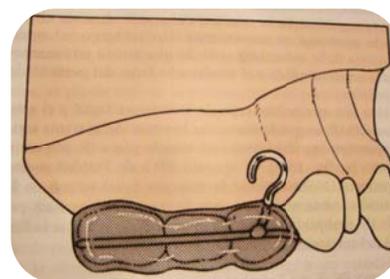
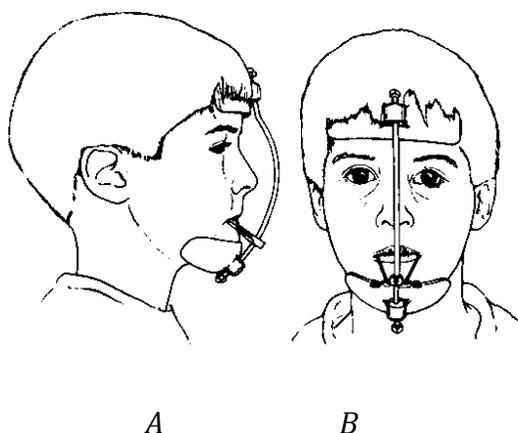


Fig. 3. Máscara facial ortopédica de Petit. . A. Vista Lateral, B. Vista Frontal. Esquema que muestra sus componentes, los elásticos van anclados a unos ganchos colocados en una férula de acrílico².

Fig. 4. Férula de acrílico superior, los ganchos generalmente se colocan a la altura del primer molar².

El tratamiento con máscara facial consta de 3 fases:

1. *Expansión.* La cual se realiza por medio de aparatos fijos de expansión palatina tipo Hyrax, expansores tipo férula adherida o un expansor modificado tipo Haas (fig. 5), los cuales actúan haciendo una disyunción en las suturas del maxilar aumentando la efectividad de la protracción haciendo que el ajuste sutural sea más rápido. Se recomienda realizar la expansión maxilar una semana antes de colocar la máscara facial.



A



B



C

Fig. 5. Aparatos de expansión rápida del paladar. A. Hyrax con ganchos de tracción anterior. B. Expansor tipo Haas. C. Expansor tipo férula adherida.³

2. *Protracción.* Comienza el movimiento del maxilar, colocando elásticos de 8 oz en las primeras dos semanas para después aumentar la fuerza a 14 o 16 oz , estos elásticos van de los ganchos a la máscara con una angulación de 15°- 45° hacia adelante y abajo. La duración de este tratamiento varía de 3-16 meses y su uso se recomienda de 10-14 horas al día, en algunos estudios se recomienda su uso de 18 a 22 horas al día al principio y posteriormente solo usarla en la noche.
3. *Retención.* Para mantener los resultados obtenidos con el uso de la máscara se puede usar esta misma por las noches, una placa acrílica con un arco de Eschler o un aparato de Fränkel III (RF-3), también se recomienda que se exceda el tratamiento para contrarrestar la posible recidiva.

El efecto que provoca la máscara facial a nivel esquelético es rotar el maxilar hacia abajo y hacia atrás, es decir, en el sentido de las agujas del reloj lo que da como resultado un aumento en la altura facial anterior, por lo cual se recomienda limitar su uso a pacientes con un patrón de crecimiento hipodivergente, además se ha demostrado que avanza el maxilar hacia adelante y abajo en promedio 2 mm, e incrementa el ángulo SNA 2° aproximadamente (fig. 6)^{10,11,12}.

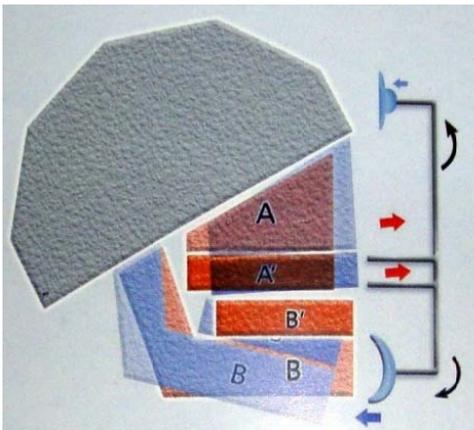


Fig. 6. Esquema que representa el efecto de la tracción anterior de la máscara facial sobre el complejo facial y la mandíbula.³

A nivel dental la máscara facial mejora el overjet 6 mm aproximadamente, realiza una linguoversión de los incisivos inferiores durante el tratamiento y después se inclinan hacia adelante, además de la vestibularización de los incisivos superiores como un movimiento compensatorio de la disminución del overjet y la mesialización y extrusión de los molares superiores^{7,8,10}.

Otra opción es el “camuflaje”, que no es más que colocar los dientes de tal forma que la discrepancia entre los maxilares se compense y de una buena apariencia estética; este tratamiento tiene mejores resultados en

pacientes con Clase II, ya que en pacientes con Clase III la dimensión facial alargada no es fácil de disimular, tiende a haber recidiva y las características clínicas no mejoran^{6,13}.

La mentonera es probablemente el aparato más antiguo usado para corregir el crecimiento excesivo de la mandíbula. Es un aparato de uso extraoral que en la parte inferior tiene una pieza que descansa y se amolda al mentón, sujeta por elásticos a un soporte colocado en la zona occipital (fig. 7)⁴. Es el aparato recomendado para pacientes con prognatismo mandibular y con un maxilar normal¹⁴.

A lo largo de los años, el uso y la efectividad de mentonera ha sido fuertemente cuestionada desde sus inicios en 1803 cuando Fox la usaba como tratamiento conservador en luxaciones mandibulares. Décadas más tarde en 1878, Kingseley comenzó a usarla para el prognatismo mandibular, pero Angle que para ese entonces ya había forjado un gran prestigio, propuso sustituir este tratamiento por el uso de aparatología fija y gomas intermaxilares, lo que provocó que las mentoneras perdieran credibilidad y dejaran de ser consideradas una buena opción de tratamiento para esta maloclusión, de hecho existen textos que datan del año 1890 donde se menciona el uso de la mentonera para frenar el excesivo crecimiento mandibular pero con la aclaración de que “desgraciadamente no funcionará muy bien” (fig. 8); aunado a esto, en la segunda mitad del siglo XX Thompson reportó que el empleo de este aparato causaba lesiones en la articulación temporomandibular, por lo que las mentoneras dejaron de usarse durante un largo tiempo, sobre todo en Estados Unidos. Y fue hasta la década de los 70's que Graber (EU) y Thilander (Europa) realizaron nuevas investigaciones sobre el uso y los beneficios de este aparato, regresando a la mentonera al mundo de la ortodoncia^{1,4,8,12,15}.



Fig. 7. Mentonera Occipital¹.



Fig. 8. Ilustración de una mentonera de 1890⁴.

Existen dos tipos de mentoneras:

- Mentonera de tracción occipital: Es usada en pacientes con prognatismo mandibular leve a “moderado”. Se recomienda más cuando se tiene poca altura del tercio inferior de la cara, ya que las fuerzas que se aplican por debajo del cóndilo provocan una rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás lo que durante el tratamiento aumenta la dimensión de este tercio. En caso de que no se quiera aumentar esta dimensión se coloca la mentonera con un casco de tipo Hickham, en el cual podemos anclar los elásticos a diferentes alturas y modificar los vectores de fuerza aplicados a la mandíbula (fig.9)^{1,5,8}.

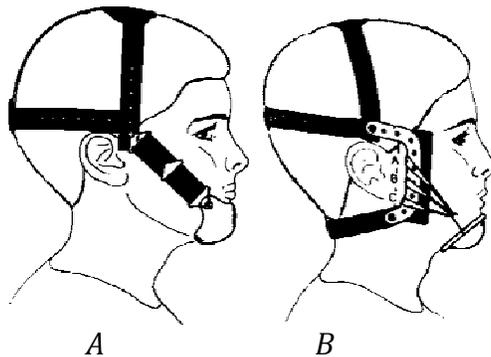


Fig. 9. Mentonera de tracción occipital. A. Aparato con elástico blando, la dirección de la fuerza está determinada por el casco cefálico. B. Anclaje extraoral tipo Hickham. La dirección de la tracción se puede modificar según la posición de los elásticos².

- Mentonera de tiro vertical: Se indica a pacientes con el ángulo muy marcado del plano mandibular y una altura excesiva del tercio inferior y por lo tanto no se desee aumentar su dimensión. Ayuda a disminuir el ángulo del plano mandibular y el ángulo goníaco, así como a aumentar la altura fácil posterior (fig. 10). Es difícil aplicar una verdadera fuerza vertical sobre la mandíbula debido a la complejidad del anclaje del aparato en el cráneo^{5,8}.

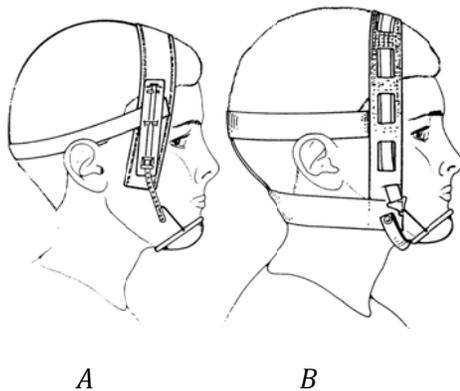


Fig. 10. Mentonera de tracción vertical. A. El diseño Unitek utiliza una fuerza de resorte para ejercer la fuerza vertical. B. Diseño Summit, el casco cefálico de tela se adapta a la coronilla y a dos cintas elásticas y la fuerza se produce al estirar el material elástico².

Posiblemente la mayor complicación para tener éxito con este tratamiento es que la fuerza ejercida sobre la mandíbula con la mentonera se irradia de una manera general ya que no existen suturas naturales sobre las cuales actuar que permitan modificar el crecimiento. Otro aspecto importante es el cóndilo, el cual es un centro de crecimiento mandibular y que al formarse a

partir de cartílago tiene un patrón de crecimiento independiente y es difícil de modificar. Aunque en la actualidad, se ha observado que el crecimiento condilar está más influenciado por el movimiento de traslación, con lo cual se puede tener una mejor expectativa sobre el tratamiento con mentonera.

Existen dos mecanismos de acción de la mentonera (fig. 11). El primero es dirigiendo la fuerza al centro del cóndilo, para impedir el crecimiento demostrado que esta fuerza tiene un verdadero efecto pero solo en animales, el inconveniente es que esta fuerza se debe aplicar en una cantidad considerable y de manera constante, situación que resulta molesta y dolorosa para los niños, además de que suelen desesperarse y no usar con regularidad su aparato¹³. Sin embargo Ayhan y cols.¹ reportan que cuando el vector de fuerza se dirige hacia la cabeza del cóndilo hay un menor nivel de estrés en el cuerpo mandibular y que en humanos esta fuerza produce un desplazamiento mandibular en el sentido de las manecillas del reloj.

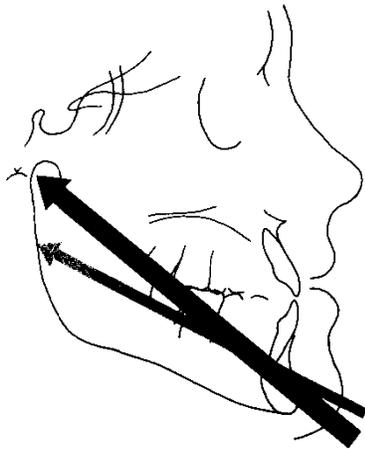


Fig. 11. Los dos tipos de fuerza que utiliza la mentonera, una dirigida directamente al cóndilo y otra más leve q se dirige por debajo de él⁴.

Como segunda opción, la fuerza se aplica por debajo del cóndilo, en el proceso coronoides, para provocar una rotación posteroinferior de la

mandíbula y así redirigir su crecimiento (fig.12), de tal suerte que como efecto secundario los dientes erupcionan aun más y aumenta la altura facial, por lo que se recomienda que el paciente que sea tratado con este tipo de fuerza tenga de inicio una altura facial reducida. También provoca que los incisivos inferiores se retroinclinan y si los dientes estaban en posición normal o de un inicio inclinados hacia lingual, puede dar lugar a apiñamiento dental.

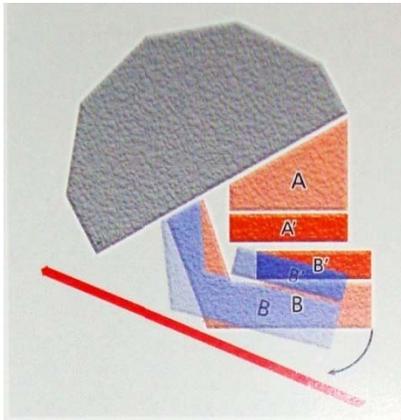


Fig. 12. Representación esquemática del efecto que provoca el uso de una mentonera , con inclinación posteroinferior y aumento de la altura facial.³

Estas diferencias en la localización y los efectos que producen deben ser tomados en cuenta para la selección del tratamiento que se le dará a cada paciente, ya que el vector de fuerza es un aspecto importante para tener éxito en el tratamiento con mentonera^{1,16}.

Las indicaciones para que un paciente sea candidato a usar mentonera y que su tratamiento tenga una mayor probabilidad de éxito son:

- Problema esquelético leve.
- Altura facial vertical reducida.
- Discrepancias anteroposteriores pequeñas.
- Incisivos inferiores en posición normal o protruídos^{2,13}.

La mentonera ha sido utilizada con mayor frecuencia en la población asiática y ha demostrado producir efectos no solo a nivel sagital sino también en la dimensión vertical; diferentes estudios han reportado los efectos de la mentonera entre los que destacan:

- Rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás^{2,3,5,9,14,16}
- Retarda el crecimiento mandibular^{2,3,14}.
- Disminución del ángulo goníaco de la mandíbula que ayuda a controlar la dimensión vertical^{2,3,9,14,16,17}.
- Redirige el crecimiento de la mandíbula verticalmente²
- Afecta estructuras de la base craneal⁹.
- Mentón se mueve en un sentido vertical⁹.
- Reducción de la Longitud de la Rama de la mandíbula^{5,14}.
- Ejerce fuerza en el hueso temporal que puede afectar las dimensiones y la posición de las estructuras craneales¹⁷.
- Lingualiza los incisivos inferiores^{2,14,16}.
- Vestibulariza incisivos superiores³.

También se han analizado los efectos que produce en la Articulación Temporomandibular (ATM) y se ha observado que modifica su posición dirigiendo el crecimiento condilar hacia arriba y adelante e inclinando hacia adelante el cuello del cóndilo, como un mecanismo de compensación al excesivo crecimiento mandibular, lo cual influye en la posición de la mandíbula directamente, así mismo amplía y profundiza la cavidad glenoidea.^{5,9,10,14,17}

En cuanto al dolor que puede provocar el uso de la mentonera en la ATM, Deguchi, et al⁵ concluyó que las fuerzas tanto moderadas (500gr)

como pesadas (1000 gr) no producen algún desorden en la articulación y que en caso de presentarse dolor durante el tratamiento este puede ser tratado de una forma conservadora con una férula oclusal o mediante un ajuste oclusal. Se ha visto que la fuerza que se dirige al cóndilo produce una fuerte tensión que comprime la superficie medial de la cabeza del cóndilo y una fuerza de tracción en la superficie distal que puede ser lo que provoque la disminución del ángulo de la mandíbula¹⁷.

La estabilidad del tratamiento aun está en duda ya que según algunos estudios, se ve afectada por la etapa de crecimiento que puede continuar después de la pubertad y provocar recidiva², lo cual se refleja más en los varones con etapas de crecimiento prolongadas, al contrario de las mujeres en las cuales se ha observado la estabilidad del tratamiento después de los 17 años^{3,9}. Sin embargo se ha reportado que los pacientes con mordida profunda responden mejor al tratamiento y mantienen mejor los resultados obtenidos con la mentonera⁵.

Por el contrario se ha observado que pacientes con una discrepancia anteroposterior severa de los maxilares, compensación dental de los incisivos mandibulares y con tendencia de mordida abierta, no tienen buen pronóstico para mantener los cambios que produjo la mentonera². También comenzar a una edad temprana el tratamiento, además de hacerlo muy prolongado puede hacer poco estables los cambios obtenidos^{3,17}.

En cuanto al protocolo a seguir en el tratamiento se tiene reporte de diferentes autores que han realizado sus estudios con la mentonera rígida. Podemos resumir que la fuerza de los elásticos que van del mentón a la región occipital varía de los 200gr a los 900 gr. Se hace una división en cuanto a la duración del tratamiento; cuando el tratamiento es de corta

duración se recomienda hacerlo durante 6-31 meses o hasta descruzar la mordida, cuando el tratamiento es de larga duración se debe realizar con una fuerza moderada durante 2 años y posteriormente disminuir esa fuerza por los próximos 3 años, es decir que su duración puede ser de hasta 5 años. Las horas de uso de la mentonera al día van desde las 10 hasta las 14 horas^{2,3,5,9,12,14,16}.

La protracción maxilar es parte del tratamiento de la maloclusión Clase III, es muy útil en los casos donde hay una mandíbula de tamaño normal con un maxilar retrusivo. Se basa en ejercer grandes fuerzas sobre el maxilar para poder promover su crecimiento en un sentido anterior. Los aparatos utilizados para protracción actúan sobre las suturas del maxilar disociándolas por un mecanismo de resorción y después por aposición en las interfaces de sutura (fig.13). Los cambios que produce la protracción maxilar sobre las estructuras óseas y dentales son:

- Movimiento anterior de los dientes maxilares.
- Extrusión de molares superiores.
- Desplazamiento anterior del maxilar de 1-3 mm.

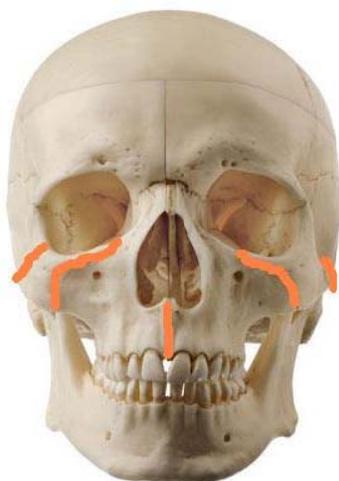


Fig. 13. *Suturas del maxilar superior.*⁵

La fuerza se aplica a través de elásticos que van desde la zona de molares o caninos hacia la máscara facial o mentonera. Para que actúe sobre las suturas es importante que el aparato utilizado estabilice al maxilar como si fuera una unidad^{10,15}.

A menudo el tratamiento para Clase III se combina con el uso de un aparato de Expansión Maxilar Rápida ya que al presentarse mordida cruzada se requiere de una expansión esquelética para corregirla; está indicado cuando se quiere resolver una discrepancia maxilar de más de 5 mm. Esta acción se puede lograr mediante un Aparato Hyrax el cual hace una disyunción de la sutura media palatina y al hacer esto la anchura maxilar aumenta de dimensión así como el piso de la fosa nasal, con lo cual también se logra mejorar la respiración. Este aparato nos permite colocar ganchos en los molares sobre los cuales anclar los elásticos que se dirigen a la máscara facial o mentonera (fig.14).

El Hyrax está conformado por un tornillo Hyrax colocado a nivel de la sutura media palatina, el cual se solda a bandas colocadas en los primeros molares superiores y en los molares temporales o premolares (fig. 15). El tornillo se activa un cuarto de vuelta dos o tres veces al día, lo que significa una distancia de 0.5 a 0.7 mm al día durante 2-3 semanas, se puede lograr una expansión de hasta 10 mm. Se debe sobreexpandir el maxilar debido a que hay una recidiva del 50% de la cantidad que se logró expandir, es por eso que el aparato debe permanecer en boca de 8-10 semanas hasta que la sutura se consolide, además debe haber una etapa de retención que dura de 3-4 meses para garantizar una mejor estabilidad.^{18,19,20}



Fig. 14. Aparato Hyrax con ganchos soldados en las bandas para anclar los elásticos de la máscara facial. Fuente Directa

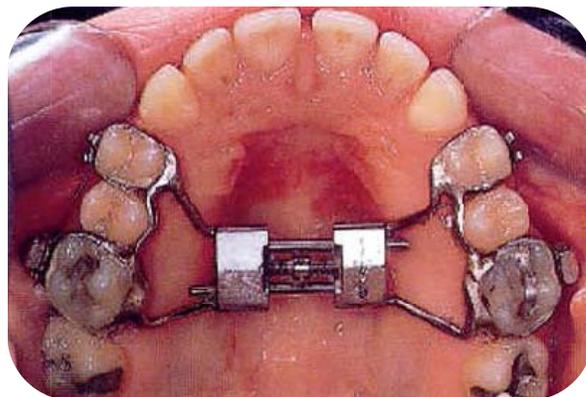


Fig. 15. Vista intraoral de un aparato Hyrax convencional.⁶

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente no existe un tratamiento conservador realmente efectivo para corregir la Clase III sin alterar el crecimiento vertical de la cara del paciente para poder llevar la oclusión y los maxilares a una Clase I de Angle.

Así que surgen las siguientes preguntas: ¿La mentonera rígida es una opción de tratamiento para la Clase III que no aumente la dimensión vertical del paciente?, ¿Este tratamiento tiene efectos favorables en las estructuras maxilofaciales para lograr Clase I esquelética?, ¿Cuáles son los principales cambios cefalométricos que se obtienen al usar este aparato?.



4. JUSTIFICACIÓN.

En la Clínica de Ortodoncia de la DEPEI, el Esp. Roberto Ruiz Díaz realizó modificaciones a la mentonera rígida para mejorar el funcionamiento de esta y se ha puesto en práctica desde hace 6 años mostrando resultados favorables en los pacientes con Clase III de Angle, pero aun no se ha realizado un estudio en donde se vean reflejados los cambios cefalométricos que proporciona el uso de esta mentonera.



5. HIPÓTESIS GENERAL.

Se comprobará por medio del análisis cefalométrico de Jarabak si la mentonera rígida tiene un verdadero efecto en las estructuras óseas y dentales al redirigir el crecimiento mandibular y maxilar, en pacientes que presentan una Clase III esquelética sin alterar el crecimiento vertical.

6. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA.

6.1 Hipótesis nula.

Después del análisis cefalométrico realizado en la muestra se encuentra que la mentonera rígida no produce ningún cambio relevante en las estructuras orofaciales que beneficien al paciente en su tratamiento para corregir la Clase III.

6.2 Hipótesis alterna.

Se determinará si los cambios cefalométricos se producen únicamente en dientes o solo a nivel esquelético.



7. OBJETIVOS.

7.1 General.

Determinar los cambios cefalométricos después del uso de la mentonera rígida en una muestra de 10 pacientes con Clase III de Angle tratados en la Clínica de Ortodoncia de la DEPel de la Facultad de Odontología UNAM, durante el periodo de Julio de 2009 a Julio de 2011.

7.2 Específicos.

1. Identificar mediante el análisis cefalométrico de Jarabak los valores de los indicadores:
 - a) Ángulo Silla, Ángulo Articular, Ángulo Goníaco (superior e inferior), Longitud del Cuerpo de la Mandíbula, Longitud de la Rama de la Mandíbula, Base Craneal Anterior, Base Craneal Posterior, Altura Facial (anterior y posterior), Ángulo SNA, Ángulo SNB, Ángulo ANB, para el análisis esquelético.
 - b) Ángulo SN Incisivo Superior, Ángulo Go Gn Incisivo Inferior, Ángulo Interincisal para el análisis dental.
 - c) La Línea Estética Facial del Labio Superior e Inferior para el análisis facial.

2. Establecer las diferencias en los indicadores antes y después del uso de la mentonera en cada rubro del análisis de Jarabak.

8. METODOLOGÍA.

8.1 Material y Método.

Realizar un estudio cefalométrico en cefalografías laterales de cráneo mediante el análisis de Jarabak en una muestra de 10 pacientes de entre 5 y 12 años de sexo indistinto que presentan Clase III esquelética y solicitaron atención en la Clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que permitió conocer los cambios cefalométricos producidos por el tratamiento de la mentonera rígida en el complejo maxilofacial y a nivel dental.

Los pacientes de la muestra llevaron un tratamiento ortopédico con la mentonera rígida modificada en combinación con un aparato Hyrax. Los tratamientos tuvieron una duración de entre 4 y 9 meses; la fuerza utilizada fue de 8 -16 oz dependiendo de las necesidades de cada caso. La mentonera rígida utilizada consiste en una mentonera creada por el Dr. Roberto Ruiz (patente en trámite), a la que se le colocan vástagos ajustables de alambre de acero 045 y se les hace un hélix a la altura de las alas de la nariz que se pueden desplazar (fig.16). La pieza que va en el mentón se hace de acrílico y es hecha a la medida del paciente mediante un molde de cera.



Fig. 16. Mentonera Rígida del
Esp. Roberto Ruiz Díaz. *Fuente Directa*

Se analizaron dos cefalografías por cada paciente, la primera fue tomada al momento de ingresar a la Clínica de Ortodoncia, previa a cualquier tratamiento ortopédico y la segunda cefalografía se obtuvo al terminar el tratamiento con mentonera rígida, estos datos se recolectaron en tablas como la que aparece en el Anexo 1.

El análisis de Jarabak se realizó manualmente en ambas cefalometrías tomando en cuenta los siguientes puntos cefalométricos (Fig.17):

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. Nasión (N) | 6. Mentón (Me) |
| 2. Silla Turca (S) | 7. Gnación (Gn) |
| 3. Articular (Ar) | 8. Punto A (A) |
| 4. Gonión (Go) | 9. Punto B (B) |
| 5. Pogonión (Pg) | |

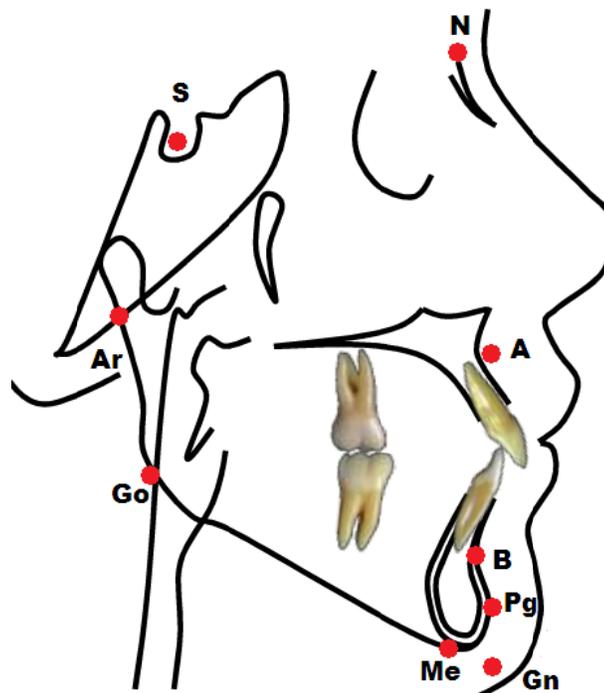


Fig.17 Puntos cefalométricos considerados para del Análisis de Jarabak ⁷

Se midieron los siguientes indicadores que aparecen representados en el gráfico del Anexo 2:

1. Ángulo Silla (S).
2. Ángulo Articular (Ar).
3. Ángulo Goníaco Superior e Inferior (GoSup, GoInf).
4. Longitud del Cuerpo de la Mandíbula (LCM).
5. Longitud de la Rama de la Mandíbula (LRM).
6. Base Craneal Anterior (BCA).
7. Base Craneal Posterior (BCP).
8. Altura Facial Anterior y Posterior (AFA, AFP).
9. Ángulo SNA.
10. Ángulo SNB.
11. Ángulo ANB.
12. Ángulo SN Incisivo Superior (SN1Sup).
13. Ángulo Go Gn Incisivo Inferior (GoGn1Inf).
14. Ángulo Interincisal.
15. Línea estética del Labio Superior e Inferior.

Una vez realizadas las cefalometrías se capturaron en hojas de cálculo (Excel) las medidas obtenidas de los pacientes, para ser analizadas y graficadas.

8.2 Tipo de Estudio.

Estudio descriptivo retrospectivo transversal.

8.3 Criterios de Inclusión.

- Pacientes sin distinción de sexo de entre 5 y 12 años que presenten Clase III esquelética.
- Pacientes que hayan concluido el tratamiento ortopédico con mentonera rígida modificada por el Esp. Roberto Ruiz y hayan sido dados de alta.

8.4 Criterios de Exclusión.

- Pacientes que no concluyeron su tratamiento con mentonera rígida.

8.5 Variables de Estudio.

Independiente: Tratamiento con mentonera rígida.

Dependiente: Indicadores en de la cefalometría de Jarabak.

9. RESULTADOS.

Al final del tratamiento todos los pacientes fueron evaluados mediante cefalografías laterales de cráneo mediante el análisis de Jarabak. La duración del tratamiento con la mentonera rígida fue de 4 hasta 9 meses y se llevó en conjunto con un aparato Hyrax.

9.1 Análisis Esqueletal.

Al observar la Tabla 1 (Anexo 3), vemos que el ángulo Silla en todos los pacientes disminuyó en un promedio de 5° , donde la medida inicial fue de 126° y al terminar el tratamiento se obtuvo una angulación de 121° en promedio, a excepción del paciente 9 donde no hubo ningún cambio y en el paciente 1 se observó la mayor disminución de hasta 8° . Al disminuir el ángulo Silla conseguimos que la fosa articular se ubicara más adelante.

Al comenzar el tratamiento el Ángulo Articular midió 144° en promedio aumentando a 149° al final del tratamiento, en promedio se obtuvo un aumento de 4° en todos los pacientes. El aumento máximo que se obtuvo fue 7° y el menor fue de 1° lo que nos lleva a pensar que siempre hay cambios en el ángulo Articular. Cuando el ángulo Articular aumenta la ubicación de la mandíbula dentro de la fosa articular es más abajo y atrás.

El ángulo Goníaco Superior (Go Sup.) en promedio general no tuvo ningún cambio importante, ya que aunque en 6 de los casos el ángulo disminuyó 1.6° en los otros 4 casos aumentó en un promedio de 1.5° , así obtenemos que con el uso de la mentonera rígida hay un cambio de $\pm 1.55^\circ$ para la angulación inicial del ángulo Goníaco Superior, así que con la mentonera rígida no se modifica este ángulo dejando la mandíbula en una



posición adelantada. En cuanto al ángulo Goníaco Inferior (Go Inf.) los pacientes comenzaron con un ángulo de 76° en promedio y al terminar su tratamiento hubo un aumento a 77.7° . En 6 de los casos la angulación aumento en 3.2° en promedio y la mayor medida que se obtuvo fue de 10° en el paciente 3, lo cual significa que en estos pacientes la dirección de crecimiento es vertical, mientras que en los 4 casos donde disminuyó hubo 1.5° de diferencia así que la mandíbula se mantuvo con una dirección horizontal., sin embargo en el paciente 10 no se observaron cambios.

En cuanto a las medidas del Polígono de Björk se evaluaron las medidas de Longitud del Cuerpo de la Mandíbula (LCM), Longitud de la Rama de la Mandíbula (LRM), Base Craneal Anterior (BCA), Base Craneal Posterior (BCP), Altura Facial Anterior (AFA) y Altura Facial Posterior (AFP).

La LCM tuvo en promedio un aumento de 67mm a 69.8 mm, en 7 pacientes es donde se observó más reflejado este aumento teniendo un aumento de 6.9 mm en promedio, este resultado acerca la longitud del cuerpo mandibular a la norma de 71 mm para tener una mejor relación con la base craneal anterior; mientras que en los otros 3 casos la longitud disminuyó 6.6 mm. El aumento de longitud máximo fue de 18 mm en el paciente 2 y la mayor disminución fue de 11 mm en el paciente 3.

En cuanto a la LRM en general los pacientes comenzaron con una longitud de 41 mm y al termino del tratamiento la longitud fue de 42.1 mm. Se observa que en 3 pacientes no hubo ningún cambio, en 6 pacientes la longitud aumento 3 mm en promedio y solo en el paciente número 5 la longitud disminuyó 3 mm,el mayor cambio se observó en el paciente 2 aumentando su longitud 6 mm. Estos resultados aunque pequeños, son favorables con respecto a la norma de 44 mm.

Al observar la BCA vemos que en su mayoría hubo un aumento ya que en 8 pacientes la longitud aumentó 3 mm en promedio. En general se observa un aumento en esta medida de 60 mm al inicio a 62.4 mm al término del tratamiento. La máxima diferencia que se registró fue un aumento de 4mm en los pacientes 1 y 9. Claramente se observa que la longitud de la base craneal anterior es pequeña, así que 3 mm de aumento resultan favorables en las proporciones craneales de los pacientes clase III.

Se examinó la BCP donde se registró un aumento de 3mm en promedio en 5 pacientes, en los otros dos disminuyó la longitud 2mm y en 3 pacientes no hubo ningún cambio, lo cual se refleja como un aumento general de 30 mm a 30.6 mm que está dentro de la distancia mínima para la base craneal posterior..

Para analizar el porcentaje de crecimiento se toma en cuenta la AFA y la AFP. Tenemos que la AFA en promedio comenzó con 108 mm y hubo un aumento en promedio de 6.9 mm en 8 pacientes y una disminución de 4mm y 2 mm en los otros 2 casos respectivamente, así tenemos que la altura facial anterior al final del tratamiento midió 115 mm. Por otro lado la AFP en promedio comenzó con una distancia de 67 mm y aumento a 71.9 mm, ya que en 8 pacientes la altura facial aumento 5 mm en promedio a excepción de los pacientes 5 y 10 donde la altura disminuyó 1.5mm y 2 mm respectivamente.

Para analizar el potencial de crecimiento se toma en cuenta la AFP y la AFA al dividir las entre si y luego multiplicar el resultado por 100. Al observar los resultados obtenidos no hubo cambios en la dirección del crecimiento, 9 casos continuaron en el mismo círculo de crecimiento que tenían antes del



tratamiento aún después de llevar la terapia con mentonera, 2 casos con crecimiento horizontal, 4 pacientes con crecimiento vertical y 3 con crecimiento neutro; en el paciente 3 se logró una mejoría ya que de tener una tendencia a crecimiento vertical se modificó a una tendencia de crecimiento neutro.

En el ángulo SNA podemos analizar el avance maxilar y vemos que en promedio hubo un aumento de 3.3° lo cual es favorable ya que el objetivo de la protracción es avanzar el maxilar y de hecho en el paciente 6 se logró mantener la medida.

En el ángulo SNB la medida aumentó 2° en promedio aunque en el paciente 1 no hubo ningún cambio y en el paciente 7 se logró reducir la angulación 1° .

La discrepancia entre ambos ángulos se mide mediante el ángulo ANB donde se obtuvo un aumento favorable de 2.1° en promedio y así en 7 de los casos la relación entre maxilares se colocó dentro de la norma de 2° y en los otros 3 casos se disminuyó la discrepancia acercándose más a la angulación deseada.

9.2 Análisis Dental.

Para medir la inclinación del Incisivo Central Superior (Tabla 2, Anexo3) se usaron los planos SN y el eje longitudinal del mismo diente mostrando que después del tratamiento aumenta la vestibularización del incisivo con respecto a la base de cráneo anterior, aumentando el ángulo 5° en promedio, a excepción del paciente 6 donde no hubo ningún cambio, sin embargo en el



paciente 2 se observó un aumento de hasta 17° lo cual puede favorecer la estética al compensar la posición anterior de la mandíbula.

La inclinación del Incisivo central inferior con respecto a la base mandibular disminuyó 2.1° en promedio en 8 de los 10 casos, lo cual significa que el incisivo se lingualizó aún más, ya que de inicio media 83° en promedio terminando en 81.8° , siendo que la norma es de 90° . En los otros 2 casos se logró vestibularizar un poco los incisivos consiguiendo una angulación de 84° y 90° .

La angulación interincisal se vio favorecida al disminuir de 139° a 135° en promedio ya que la norma nos indica que debe medir $130^\circ \pm 6$, y aunque en 8 casos se vio esta disminución de 6.4° , en el caso de los pacientes 3 y 7 se llegó a un resultado similar, ya que el ángulo estaba disminuido y lo que se necesitaba era aumentarlo logrando un resultado de 130° y 135° respectivamente

9.3 Análisis de Estética Facial.

Como se observa en la Tabla 3 (Anexo 3), la línea de estética facial con respecto al labio superior se vio favorecida en 7 casos, al acercarse a la norma de 1-4 mm, a excepción del paciente 1 y 5 donde al parecer el labio se ubicó 1mm más posterior.

En el caso del labio inferior, en 4 pacientes no hubo cambio, en 2 pacientes el labio se adelantó 1 mm y en el paciente 4 se logró un avance de 2 mm, en los pacientes 6 y 8 se desplazó hacia posterior, pero en todos los



casos la medida está dentro de la norma; sólo en el paciente 1 se aprecia retroquelia al desplazarse 3 mm más posterior a la medida inicial.

10. DISCUSIÓN.

En el presente estudio obtuvimos cambios cefalométricos en diferentes sitios, como en el caso del ángulo Silla donde hubo una disminución de 5° , al igual que en el estudio realizado por Deguchi et al³ donde dicho ángulo disminuyó en los pacientes que llevaron un tratamiento largo con mentonera. En cambio en el ángulo Articular hubo un aumento de 4° en todos los pacientes, lo cual nos indica que la mandíbula se coloca más abajo y atrás con respecto a la fosa articular, por ende la fosa articular se ubica más adelantada, aspecto que se midió con el ángulo Silla, ya que ambas estructuras funcionan en conjunto. En la figura 18 (Anexo 4) se observa claramente en qué casos y en qué magnitud hubo cambios en ambos indicadores.

La Altura Facial Anterior (fig.19, Anexo 4) tuvo un aumento de 6.9 mm en promedio en 8 pacientes, una disminución de 4 mm y 2mm en otros 2 pacientes, este aumento es provocado por la rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás debido a los cambios producidos en el ángulo Silla y en el Articular, tal y como sucedió en el estudio de Ko y cols.² donde concluye que el control del crecimiento vertical es algo difícil de manejar sobre todo en pacientes donde desde un inicio tienen una mayor altura facial. Por otro lado Deguchi y cols.³ reportan que en un tratamiento de corta duración no existe tal aumento y las dimensiones se mantienen en balance.

En cuanto a la Altura Facial Posterior encontramos que también existe un aumento en la dimensión, en este caso fue de 5° en promedio en 8 pacientes y una pequeña disminución en 2 pacientes de 1.5 mm y 2 mm, por lo tanto podemos deducir que el mayor cambio que provoca la mentonera rígida es en la AFA por la rotación de la mandíbula y en menor grado afecta la

dimensión de la AFP ya que no ocasiona modificaciones importantes en las estructuras que la conforman, más bien, modifica la posición de las mismas.

A pesar de que la altura facial anterior aumentó de dimensión, el potencial de crecimiento se mantuvo prácticamente igual en todos los casos, excepto en uno donde la tendencia de crecimiento vertical se mejoró a una tendencia de crecimiento neutro (fig. 20, Anexo 4).

En cuanto al ángulo SNA, en todos los pacientes se obtuvo un avance maxilar para reducir la discrepancia con respecto a la mandíbula, esto se observa en el aumento de la medición del ángulo ANB (fig. 21, Anexo 4) donde en 7 pacientes se logró posicionar el maxilar por delante de la mandíbula, en los otros 3 pacientes si bien no se logró este objetivo, si se redujo considerablemente la discrepancia mejorando la estética del paciente; mientras que el ángulo SNB tuvo un aumento de 2° , tal vez esto último influyó en los 3 casos donde la posición de los maxilares no fue la deseada. Barrett¹⁶ y Deguchi^{3,5,9} coinciden en que SNA y ANB aumentan su angulación después del uso de la mentonera en tratamientos de corta y larga duración por igual, al contrario de Macdonald y cols.⁷ que en su estudio de máscara facial registró que el ángulo ANB disminuye. En este estudio el ángulo SNB aumentó aunque los mismos autores reportan que este disminuye para ayudar a mejorar la posición de los maxilares.

En el aspecto dental, tenemos a los incisivos maxilares, que aumentaron su proclinación con respecto a la base craneal anterior 5° en promedio al terminar el tratamiento, este resultado es similar a lo descrito por Deguchi et al³ donde concluye que este cambio ocurre al utilizar por corto tiempo la mentonera y ayuda a compensar la posición adelantada de la mandíbula. En

estudios realizados a la máscara facial^{7,11} los incisivos superiores realizan el mismo movimiento.

Por su parte los incisivos mandibulares sufren una lingualización, así lo reportan Alarcón¹⁴, Ko² y Deguchi⁹ en sus investigaciones, en este caso los resultados muestran que la retroinclinación aumentó 2.1°.

La mentonera rígida también modifica los tejidos blandos (fig.22); en el caso del labio superior se observó una mejoría en 7 pacientes para acercarse a la norma, sin embargo solo 4 están dentro de ella. Por otro lado, Barrett¹⁶ registró una disminución de 1.5 mm del labio inferior a la línea de estética facial; en el presente estudio los resultados para el labio inferior son variables ya que hubo 4 casos sin cambio alguno, 3 casos con un avance del labio y otros 3 casos donde el labio se colocó más posterior a la línea, aún así en 9 casos el labio inferior se encuentra dentro de la norma el cual es un muy buen resultado tras el uso de la mentonera rígida para la estética del paciente.



Fig. 22. Cambios en la posición de los labios. A. Previo al tratamiento. B. Después de 6 meses usando la mentonera rígida. *Fuente Directa*

11. CONCLUSIÓN.

Se analizaron las cefalografías laterales previas y posteriores al tratamiento con la mentonera rígida de 10 pacientes tratados en la Clínica de Ortodoncia de la DEPEI de la Facultad de Odontología de la UNAM. Esta comparación reveló que la mentonera rígida es una buena opción de tratamiento para las maloclusiones Clase III esquelética, ya que mejora el perfil del paciente en varios aspectos y en un tiempo relativamente corto (4-9 meses), produciendo una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula, lo que es conveniente en pacientes con prognatismo, este efecto tiene el inconveniente de aumentar la dimensión de la altura facial anterior, por lo que se recomienda que los pacientes tratados con la mentonera rígida tengan una altura facial reducida previa al tratamiento.

También disminuye la discrepancia de los maxilares y en la mayoría de los casos corrige la mordida cruzada anterior (fig. 23 y 24) con la ayuda de algún aparato de expansión de paladar que a la vez sostenga los elásticos para la protracción del maxilar, en este mismo sentido mejora la estética de los labios y aunque vestibulariza los incisivos superiores y lingualiza los inferiores, estos se mantienen dentro de la norma.

Los cambios cefalométricos que se producen tras el uso de la mentonera rígida en general son favorables para corregir una Clase III esquelética y/o evitar que se agrave la condición, así mismo en varios casos se puede evitar someter al paciente a una cirugía ortognática.



A

B

Fig.23. Cambios en el tipo de mordida. A. Mordida cruzada anterior al inicio del tratamiento. B. Corrección de la mordida cruzada anterior a 6 meses de usar la mentonera rígida. Fuente Directa



A

B

Fig.24. Cambios en el tipo de mordida. A. Mordida cruzada anterior y posterior al inicio del tratamiento. B. Corrección de la mordida cruzada anterior y posterior a 4 meses de tratamiento con la mentonera rígida. Fuente Directa



12. PROPUESTAS.

El presente estudio es una demostración de los beneficios que se pueden conseguir al utilizar la mentonera rígida, sin embargo la muestra es pequeña por lo que en futuras investigaciones sería recomendable utilizar una muestra más grande donde se tomen en cuenta otras variables como duración del tratamiento, edad y fuerza que se utiliza, así como un estudio a largo plazo para analizar la estabilidad del tratamiento.

13. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Ayhan F, Hüsnü H, Uşşümez S, Eraslan O. Biomechanical evaluation of chincup treatment with various force vectors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:773-81.
2. Ko Y, Baek SH, Mah J, Yang WS. Determinants of successful chincup therapy in skeletal Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:33-4.
3. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: Growth-related changes and effects of short-term and long-term chincup therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:84-92.
4. Canut JA, Plasencia E., Barrachina C., Asensi C. Ortodoncia Clínica, Salvat, 1992
5. Deguchi T, Kuroda T, Hunt NP, Graber TM. Long-term application of chincup force alters the morphology of the dolichofacial Class III mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:610-5.
6. Gelgör IE, Karaman AI. Non-surgical treatment of Class III malocclusion in adults: two case reports. Journal of Orthodontics, Vol. 32, 2005, 89–97.
7. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:13-24.
8. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL. Ortodoncia: Principios y Técnicas Actuales. 4ª. Ed., Elsevier, 2006.
9. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial adaptations induced by chincup therapy in Class III patient. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:175-82.
10. D'Escriván L, Torres M. Ortodoncia en Dentición Mixta. Colombia: Editorial Amolca, 2007. Pp.476-533.

11. Mandall N, Di Biase A, Littlewood S, Nute S, Cousley R. et al. Is early class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. Journal of Orthodontics, Vol. 37, 2010, 149–161.
12. Mayoral G. Ficción y Realidad en Ortodoncia. 1ª Ed. Colombia: Editorial Amolca, 1997. Pp.208-214.
13. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia Contemporánea, 4ª. Ed. España: Editorial Elsevier, 2008
14. Alarcón JA, Bastir M, Rosas A, Molero J. Chincup treatment modifies the mandibular shape in children with prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;140:38-43.
15. Nanda R. Biomecánicas y Estética. Estrategias en Ortodoncia Clínica. Colombia: Editorial Amolca, 2007. P.p. 264-266.
16. Barrett AAF, Baccetti T, McNamara JA. Treatment effects of the light-force chincup. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;138:468-76.
17. Deguchi T. Force distribution of the temporomandibular joint and temporal bone surface subjected to the head-chincup Forcé. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:277-82.
18. Cameron AC, Widmer RP. Manual de Odontología Pediátrica. 3ª Ed. España: Editorial Elsevier, 2010. P.p.367,368
19. Grohmann U. Aparatología en Ortopedia Funcional. Atlas Gráfico. 1ª Ed. Colombia: Editorial Amolca, 2002. P.p 68,69
20. Baratieri C, Alves M, Gomes de Souza MM, Tirre de Souza M, Maiab LC. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing?. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;140:146-56



14. FUENTES DE FIGURAS.

1. Canut JA, Plasencia E., Barrachina C., Asensi C. Ortodoncia Clínica, Salvat, 1992.
2. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL. Ortodoncia: Principios y Técnicas Actuales. 4ª. Ed., Elsevier, 2006.
3. D'Escriván L, Torres M. Ortodoncia en Dentición Mixta. Colombia: Editorial Amolca, 2007.
4. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia Contemporánea, 4ª. Ed. España: Editorial Elsevier, 2008.
5. <http://www.wickedmagazine.org>
6. Grohmann U. Aparatología en Ortopedia Funcional. Atlas Gráfico. 1ª Ed. Colombia: Editorial Amolca, 2002.
7. <http://www.slideshare.net/ortokarlos/cefalometria-bjrk-jarabak>

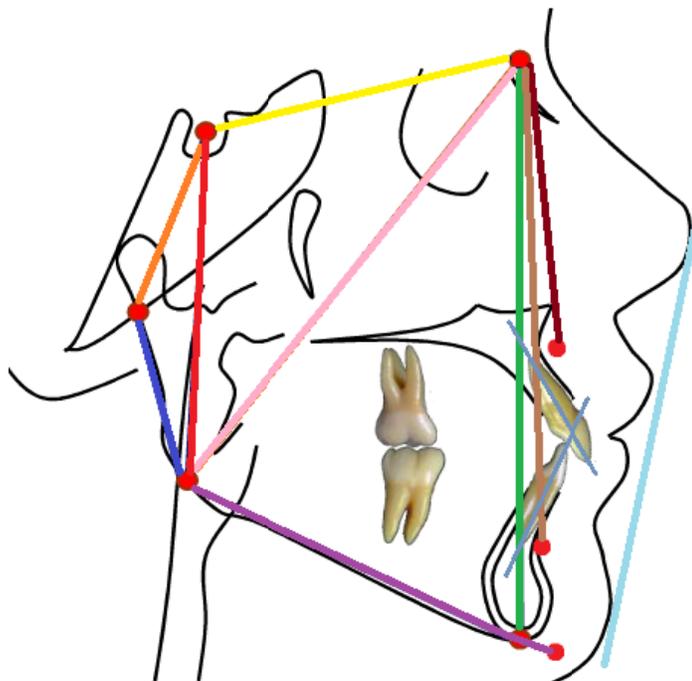
ANEXO 1.

Formato de registro de datos. Fuente Directa

<i>PLANO/ANGULO</i>	<i>NORMA</i>	<i>PreT x</i>	<i>Post Tx</i>
Angulo Silla	123°+/-5		
Angulo Articular	143°+/-6		
Angulo Goniaco	130°+/-6		
Superior	55°+/-3		
Inferior	75°+/-3		
Suma de los ángulos	396°		
POLIGONO DE BJORK			
Base craneal anterior	71 mm+/-3		
Longitud del cuerpo de la mandíbula	71 mm+/-3		
Base craneal posterior	34 mm+/-3		
Longitud de la rama de la mandíbula	44 mm+/-3		
Altura Facial			
Anterior	112 mm		
Posterior	71 mm		
Crecimiento	AFP/AFA*100		
SNA	80 +/-2		
SNB	78+/-1		
ANB	2°		
ANALISIS DENTAL			
SN Go-Gn	32°		
SN Incisivo Superior	102°+/-2		
Go Gn Incisivo Inferior	90°+/- 2		
Angulo interincisal	130° +/-6		
Plano oclusal Go-Gn	20° +/-5		
LINEA ESTETICA FACIAL			
Labio superior	1-4 mm		
Labio inferior	0-2 mm		

ANEXO 2.

Cefalometría de Jarabak. Planos utilizados para el análisis ⁷



1. **Ángulo Silla (S).**
2. **Ángulo Articular (Ar).**
3. **Ángulo Goníaco Superior e Inferior (GoSup, GoInf).**
4. **Longitud del Cuerpo de la Mandíbula (LCM).**
5. **Longitud de la Rama de la Mandíbula (LRM).**
6. **Base Craneal Anterior (BCA).**
7. **Base Craneal Posterior (BCP).**
8. **Altura Facial Anterior y Posterior (AFA, AFP).**
9. **Ángulo SNA.**
10. **Ángulo SNB.**
11. **Ángulo ANB.**
12. **Ángulo SN Incisivo Superior (SN1Sup).**
13. **Ángulo Go Gn Incisivo Inferior (GoGn1Inf).**
14. **Ángulo Interincisal.**
15. **Línea estética del Labio Superior e Inferior.**

ANEXO 3.
Tablas.

Paciente	Silla °		Articular °		Go Sup. °		Go Inf. °		L.C.M.mm		L.R.M.mm		B.C.A.mm		B.C.P.mm		A.F.Amm		A.F.P.mm		SNA °		SNB °		ANB °	
	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl	Pre	Postl
1	135	127	141	142	51	50	75	78	63	66	44	44	53	57	32	30	102	108	70	73	84	85	83	83	1	2
2	125	118	148	154	43	46	75	76	75	93	50	56	73	76	30	36	122	136	78	89	74	80	80	84	-6	-4
3	130	124	145	148	43	50	81	91	66	55	44	45	66	64	30	30	120	124	70	77	74	78	74	76	0	2
4	129	123	141	145	52	50	77	79	64	68	33	33	55	57	32	33	102	109	61	65	79	80	77	78	1.5	2
5	131	124	139	143	49	50	78	77	65	77	47	44	62	61	29	29	113	109	72	70	73	82	80	83	-7	-1
6	126	120	142	147	54	56	72	74	70	76	36	40	61	64	23	26	93	112	56	64	83	83	82	85	1	2
7	110	109	152	155	47	48	77	78	64	67	41	41	55	58	35	33	112	120	75	81	87	90	92	91	-5	-1
8	123	120	146	150	52	50	76	73	64	60	33	34	58	60	26	29	97	110	57	64	81	82	80	84	1	2
9	124	124	140	146	50	48	73	71	68	70	35	40	54	58	31	31	103	107	60	63	73	77	74	76	-1	1
10	131	125	150	157	53	52	80	80	71	66	42	44	66	69	28	29	117	115	75	73	80	83	80	82	0	1

Tabla 1. Valores obtenidos en el análisis esquelético de Jarabak



Paciente	SN/1Sup°		GoGn/1Inf°		Interinc.°	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	108	110	88	82	135	133
2	101	118	78	84	145	125
3	98	106	91	90	126	130
4	95	98	88	90	138	134
5	101	105	84	82	138	135
6	104	104	80	77	142	132
7	122	123	86	84	129	134
8	87	95	71	70	164	159
9	105	106	85	85	133	130
10	96	102	76	74	140	136

Tabla 2. Valores obtenidos en el análisis dental de Jarabak

Paciente	L. Sup mm		L. Inf. mm	
	Pre	Post	Pre	Post
1	-4	-5	-1	-4
2	-8	-8	2	2
3	0.5	1	4	4
4	-3	-1	-1	1
5	-1	-2	1	2
6	-2	1	3	2
7	-4	-2	0	0
8	-1	1	3	2
9	-2	0	1	2
10	0	1	2	2

Tabla 3. Valores de la línea estética facial obtenidos mediante el análisis de Jarabak

ANEXO 4.

Gráficas.

Ángulo Silla y Articular

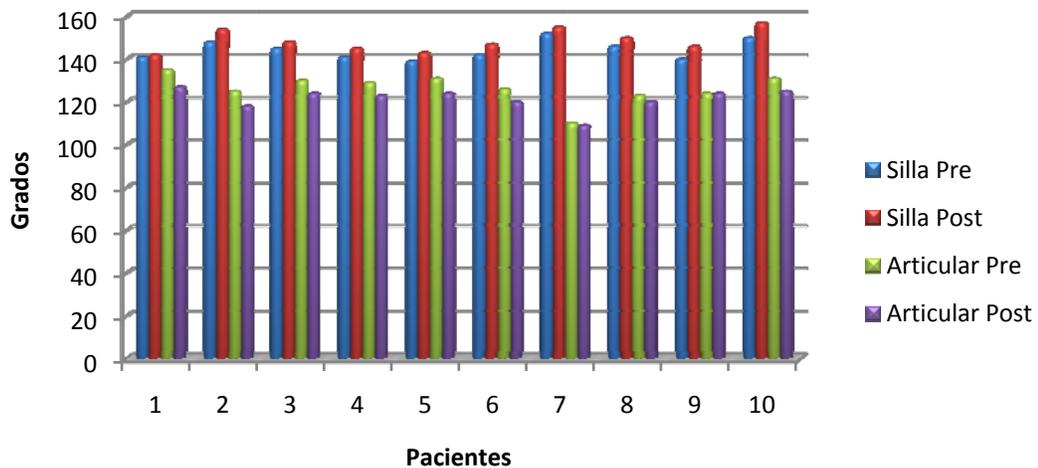


Fig. 18. Cambios de angulación en el ángulo Silla y en el ángulo Articular. Fuente Directa

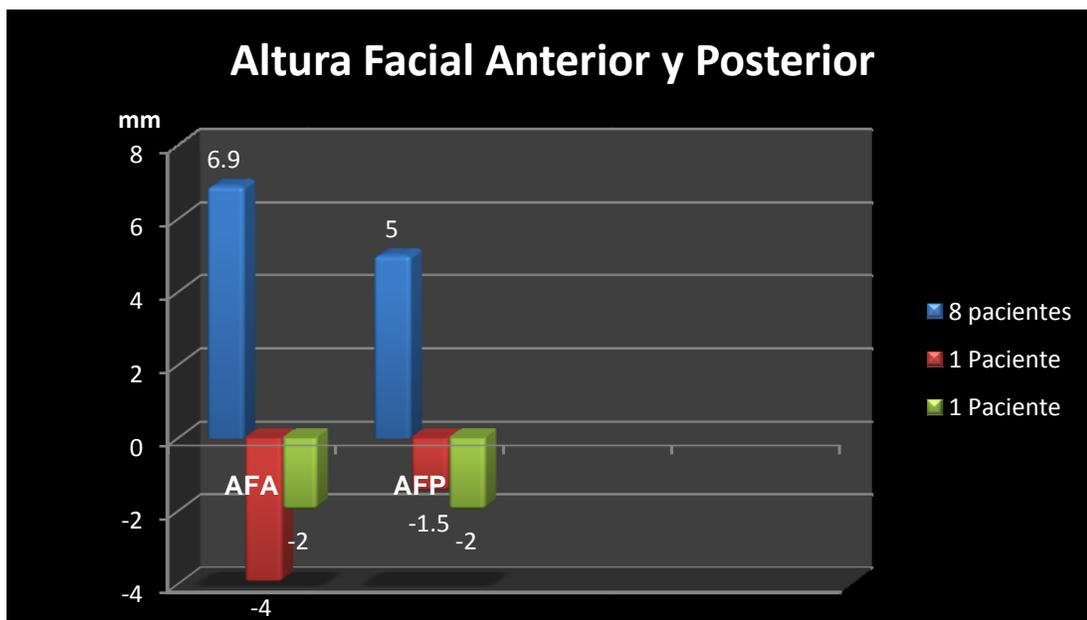


Fig.19. Representación de los cambios de dimensión en la Altura Facial Anterior y Posterior. Fuente Directa

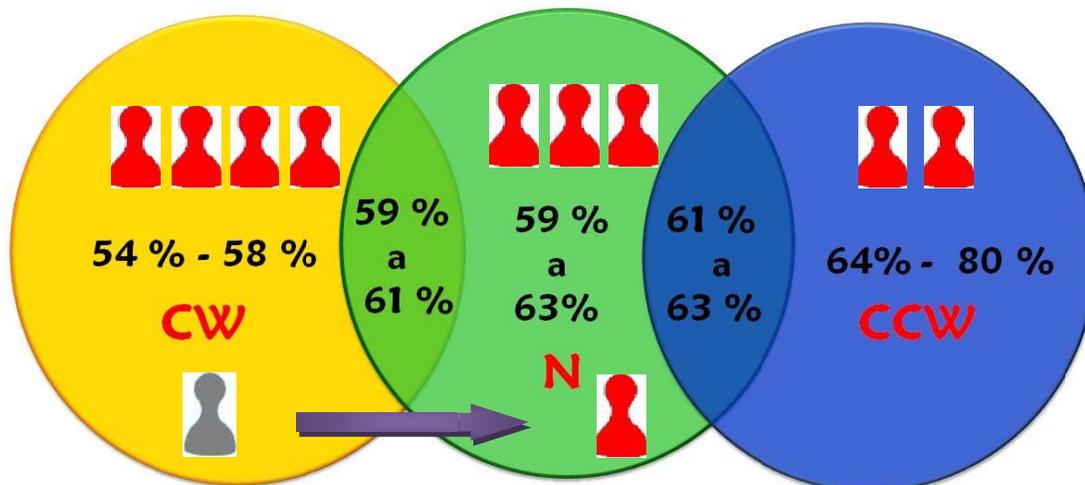


Fig.20. Círculos que representan el potencial de crecimiento y la cantidad de pacientes que se ubican en cada tipo. *Fuente Directa*



Fig. 21. Gráfica donde se muestra la cantidad de pacientes donde se modifico el ángulo ANB. *Fuente Directa*