

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR



**“TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LA MALOCCLUSIÓN CLASE
III CON MINIPLACAS”.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR.**

Asesores:

Mg. Esp. Carlos Liñán Durán.

Mg. Esp. Manuel Adriazola Pando.

Presentado por:

C.D. Ana Yuliana Flores Colana.

Tacna-Perú

2019

TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III CON MINIPLACAS.

Ana Yuliana Flores Colana, Manuel Adriazola Pando, Carlos Liñán Durán.

RESUMEN

La maloclusión de clase III por deficiencia maxilar se considera como uno de los problemas más desafiantes a los que se enfrenta el ortodoncista; puede ser causado por un prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar o una combinación de ambas. El tratamiento ortopédico durante la fase temprana de crecimiento puede contribuir a la corrección y mejoría de este tipo de maloclusión. La máscara facial junto con un dispositivo de anclaje dental es el método más común para los pacientes con deficiencia maxilar; sin embargo este enfoque produce efectos colaterales no deseados debido a la aplicación de fuerzas a través de los dientes. Es por ello que surge el dispositivo llamado miniplaca que proporciona un anclaje esquelético y una aplicación directa de las fuerzas al maxilar. Este tipo de anclaje disminuye los efectos dentales no deseados del tratamiento convencional obteniendo efectos esqueléticos importantes. Por esta razón este artículo tiene como objetivo describir los tratamientos ortopédicos de la maloclusión clase III por deficiencia maxilar usando miniplacas como anclaje esquelético.

PALABRAS CLAVES: miniplacas, anclaje esquelético, tratamiento clase III.

ABSTRACT

Class III malocclusion due to maxillary deficiency is considered one of the most challenging problems facing the orthodontist; It can be caused by a mandibular prognathism, maxillary retrognathism or a combination of both. Orthopedic treatment during the early phase of growth can contribute to the correction and

improvement of this type of malocclusion. The facial mask together with a dental anchoring device is the most common method for patients with maxillary deficiency; however, this approach produces unwanted side effects due to the application of forces through the teeth. That is why the device called mini-plate arises that provides a skeletal anchorage and a direct application of forces to the maxilla. This type of anchoring decreases unwanted dental effects of conventional treatment obtaining important skeletal effects. For this reason, this article aims to describe the orthopedic treatments of class III malocclusion due to maxillary deficiency using miniplates as skeletal anchoring.

KEY WORDS: miniplates, anchorage skeletal, class III treatment.

INTRODUCCIÓN

La maloclusión clase III esquelética es uno de los problemas más difíciles de tratar en ortodoncia. Puede ser causado por un maxilar hipoplásico, una mandíbula prognática o una combinación de ambas. La combinación más común de estas variables es encontrar un maxilar retrusivo con incisivos superiores protrusivos y una mandíbula protrusiva con incisivos inferiores retrusivos.¹

Por años la protracción maxilar con máscara facial y un anclaje transmitido por los dientes ha sido el tratamiento convencional para pacientes con maloclusión clase III por deficiencia maxilar. Este tipo de tratamiento a través de un anclaje dental provoca efectos no deseados que incluyen: la rotación del maxilar en sentido antihorario, la rotación de la mandíbula en el sentido horario, la mesialización y la extrusión de los molares superiores, la inclinación de los incisivos superiores y la retroinclinación de los incisivos inferiores.² Por lo tanto, existe la necesidad de un anclaje estable para transferir las fuerzas directamente a las suturas circunmaxilares, eliminando así los efectos dentales indeseables y obteniendo efectos esqueléticos importantes.³

Es por ello que en los últimos años se vienen utilizando los dispositivos de anclaje temporal llamados miniplacas, para el tratamiento ortopédico de pacientes de Clase III por deficiencia maxilar para proporcionar un anclaje absoluto y una aplicación directa de la fuerza ortopédica al complejo esquelético maxilofacial.⁴

El objetivo del presente artículo de revisión es describir los tratamientos ortopédicos de la maloclusión clase III usando miniplacas como anclaje esquelético para la protracción del maxilar.

La terapia de máscara facial asociada a la expansión rápida del maxilar, es quizás el enfoque más común para el tratamiento temprano de los pacientes con maloclusión clase III por deficiencia maxilar; esta máscara se introdujo desde 1944 con Oppenheim, luego Delaire y Petit realizaron cambios al diseño haciéndola más cómoda. Básicamente se emplea en conjunto con un aparato de anclaje intraoral con una parte extraoral que presenta apoyos en la frente y el mentón.^{5,6,7}

Usualmente el anclaje interno de la máscara es un aparato de expansión que genera la disyunción de la sutura media palatina, con el propósito de desarticular el maxilar, lo que permite una reacción más positiva de la protracción maxilar, con un mayor movimiento esquelético; aproximadamente 1mm más que en los que no hubo disyunción. Sin embargo, algunos consideran que no hay diferencias significativas.⁷

Este enfoque se limita a que las fuerzas se apliquen a través de los dientes provocando una inclinación de los incisivos superiores hacia vestibular y extrusión de molares superiores; en cuanto a los incisivos inferiores estos se inclinan hacia lingual debido al apoyo mentoniano de la máscara facial. La aplicación de esta fuerza no solo limita el potencial del cambio ortopédico, sino que también la incapacidad de aplicar la fuerza ortopédica directamente al maxilar.^{8,9}

Esta terapia envuelve un aparato extrabucal removible y depende mucho de la cooperación del paciente.⁸

La introducción de dispositivos de anclaje temporal en ortodoncia ha aumentado en los últimos años. Una modificación de dichos dispositivos son las miniplacas de titanio, que se usan con frecuencia en la cirugía ortognática para la osteotomía o la fijación de fracturas; también se ha utilizado con éxito como dispositivo de anclaje esquelético para diversas aplicaciones en ortodoncia.⁵

El uso de miniplacas es una gran oportunidad para el anclaje, ofrece nuevas soluciones tanto en la ortodoncia maxilar como en la mecánica ortopédica, ya que permite que la fuerza actúe con mayor intensidad, en mayor medida y alcanzando casi toda la extensión del maxilar.¹⁰

Las ventajas del anclaje absoluto para ayudar a la protracción maxilar fueron introducidas en 1985 por Kokich et al., quienes aplicaron fuerzas de protracción de una máscara facial a caninos deciduos anquilosados intencionalmente que servían como implantes naturales en un paciente con deficiencia maxilar. Más tarde, Smalley et al., experimentaron con implantes osteointegrados tipo Branemark para la protracción maxilar en monos y tuvieron resultados esqueléticos sorprendentes. Informes más recientes demuestran el potencial del uso de dispositivos de anclaje temporales como complemento de la protracción maxilar ortopédica.^{5,11-15}

En cuanto a la ubicación de las miniplacas, según varios investigadores se recomienda 2 sitios anatómicos para instalarlas; el primero, el borde inferior del cigomático, porque son colocadas sobre hueso basal más que sobre hueso alveolar y se limita el riesgo de dañar estructuras dentales; y por último en la pared nasal lateral ya que permite un vector de fuerza que está más cercano al centro de resistencia del maxilar.^{7,16}

Elnagar et al.,¹⁷ estudiaron los cambios en los tejidos blandos faciales en 3D asociados con dos protocolos de protracción maxilar con anclaje óseo. El grupo 1 fue tratado con la máscara facial anclada a miniplacas en el contrafuerte cigomático del maxilar, el grupo 2 fue tratado con elásticos de clase III que iban desde miniplacas en la cresta infracigomática del contrafuerte maxilar hasta miniplacas sinfisarias en la mandíbula y el grupo 3 fue el grupo control no tratado. Los resultados mostraron que el maxilar avanzó significativamente (4,87 mm en el grupo 1 y 5,81 mm en el grupo 2) en comparación al grupo control. El análisis tridimensional de tejidos blandos mostró efectos significativos; los mayores cambios se observaron en el labio superior, mejillas, y parte media de la cara, que tuvieron un desplazamiento positivo significativo en el grupo 1 y 2. El labio inferior y el área de la barbilla mostraron cambios sagitales negativos significativos que indicaron que el crecimiento del tejido blando en esta área se restringió con desplazamiento hacia atrás, especialmente en el grupo 1 más que en el grupo 2. Concluyendo que los 2 protocolos de protracción maxilar mejoraron de manera efectiva el tejido blando del perfil cóncavo de Clase III.

Rodriguez et al.,¹⁸ realizaron una revisión sistemática y meta-análisis para examinar la efectividad de los dispositivos de anclaje óseo para el tratamiento interceptivo de las maloclusiones de clase III esqueléticas. Las búsquedas se realizaron en las bases de datos Pubmed, Embase, Scopus y Cochrane, y se complementaron con búsquedas manuales. Los criterios de elección fueron: pacientes que se habían sometido a un tratamiento de ortodoncia con anclaje esquelético (miniplacas y miniimplantes). Se excluyeron los pacientes con síndromes o deformidades craneofaciales o que habían sido sometidos a cirugía maxilofacial. Se emplearon las medias y los intervalos de confianza de las siguientes variables: Wits, overjet, ANB, SNA y SNB. Inicialmente, se identificaron 239 artículos. Después de aplicar los criterios de selección, 9 se incluyeron en el análisis cualitativo y 7 en el análisis cuantitativo. Al final del estudio se puede concluir que el anclaje esquelético es un tratamiento eficaz para mejorar la maloclusión de Clase III esquelética, pero cuando se compara con otros tratamientos convencionales, como la disyunción y la máscara facial, no hay evidencia clara de que el anclaje esquelético mejore los resultados.

En otro estudio de Elnagar et al.,⁴ evaluaron los cambios en la dimensión del arco dentoalveolar en pacientes tratados con miniplacas para la protracción maxilar. El grupo 1 fueron tratados con máscara facial anclada con miniplacas en el contrafuerte cigomático del maxilar, el grupo 2 fueron tratados con elásticos de clase III que iban desde miniplacas en la cresta infracigomática del contrafuerte maxilar hasta miniplacas sinfisarias en la mandíbula y el grupo 3 fue el grupo control no tratado. En este estudio no hubo cambios significativos en los tres grupos. La profundidad del arco mandibular disminuyó en una pequeña cantidad pero estadísticamente significativa solo en los grupos 1 y 3. El análisis de las radiografías cefalométricas laterales mostró que el maxilar se desplazó hacia delante significativamente en los grupos 1 y 2 en comparación con el grupo de control (4,87 mm en el grupo 1 y en 5,81 mm en el grupo 2). Concluyendo que los 2 protocolos de protracción maxilar dieron como resultado un avance maxilar y la eliminación de los movimientos dentales no deseados de una terapia convencional. Los pacientes en crecimiento de Clase III con mordida cruzada posterior y deficiencia maxilar transversal pueden requerir una expansión maxilar

rápida antes o durante la protracción maxilar para mejorar la deficiencia transversal porque no hay una corrección espontánea.

Bozkaya et al.,¹⁹ evaluaron los efectos de la terapia con máscara facial más el uso de miniplacas cigomáticas como anclaje esquelético en pacientes con maloclusión clase III esquelética por deficiencia maxilar, en comparación con un grupo control no tratado. En el grupo de tratamiento, se observó que el maxilar avanzó 3,3 mm hacia adelante. la mandíbula mostró una rotación posterior de 1.5 °, y los incisivos inferiores se retroinclinaron después del tratamiento. Los cambios en la posición sagital de los incisivos y molares superiores fueron similares entre los grupos de tratamiento y el grupo control. Concluyeron que la terapia de máscara esquelética anclada al cigomático es un método efectivo para corregir las maloclusiones de Clase III, a la vez que disminuye los efectos dentales no deseados que ocasionan los métodos convencionales.

Elnagar et al.,²⁰ tuvieron como objetivo evaluar y comparar los efectos de 2 protocolos de anclaje óseo para la protracción maxilar versus un grupo control no tratado. El grupo 1 fueron tratados con máscara facial anclada a miniplacas en el contrafuerte cigomático del maxilar, el grupo 2 fueron tratados con elásticos de clase III que iban desde miniplacas en la cresta infracigomática del contrafuerte maxilar hasta miniplacas sinfisarias en la mandíbula y el grupo 3 fue el grupo control no tratado. El maxilar se desplazó hacia adelante significativamente en los grupos 1 (4,87 mm) y 2 (5,81 mm) en comparación con el grupo control. El overjet y overbite se mejoró sin la inclinación o mesialización de los dientes maxilares. Los tejidos blandos mostraron una gran mejora. Sin embargo, el grupo 1 mostró una mayor rotación de apertura de la mandíbula y la inclinación lingual de los incisivos mandibulares que el grupo 2. Concluyendo que los 2 protocolos de anclaje esquelético para la protracción maxilar resolvieron efectivamente la deficiencia del maxilar de pacientes en crecimiento de Clase III, no hubo mesialización de la dentición maxilar, la inclinación de los incisivos inferiores fueron mejor controlados por el método de elásticos de clase III que se extendían desde las miniplacas infracigomáticas hasta las miniplacas sinfisarias.

Ağlarçı et al.,¹ en su investigación compararon los efectos esqueléticos y dentales a corto plazo de tratamientos con máscara facial (FM) y tratamientos con anclaje esquelético (SA) más elásticos intermaxilares en pacientes prepúberes con maloclusión de clase III esquelética. En el grupo de FM, se aplicó una fuerza de 400 g por lado mediante una placa de mordida a una máscara facial. En el grupo SA, las miniplacas se colocaron entre los incisivos laterales y caninos inferiores, y los mini-implantes se insertaron entre los segundos premolares y los primeros molares superiores. Se aplicaron elásticos de Clase III con una fuerza de 200 g entre cada miniplaca y miniimplante. Se observó un aumento significativo en SNA °, Co-A, A-Nperp y ANS – PNS y reducciones en SNB ° y FH⊥N-Pg en ambos grupos. La mandíbula mostró un movimiento hacia abajo y hacia atrás estadísticamente significativo en ambos grupos, pero estos efectos fueron más evidentes en el grupo de FM. La protrusión significativa de los incisivos maxilares fue evidente en ambos grupos, pero en el grupo de FM todas las mediciones de incisivos maxilares fueron al menos el doble que las del grupo SA. Con respecto a la posición vertical del molar superior, la diferencia intergrupala fue significativa debido a una mayor extrusión en el grupo de FM. Los incisivos mandibulares mostraron una protuberancia significativa en el grupo SA, mientras que se observó una retrusión significativa en el grupo de FM. En ambos grupos, la terapia ortopédica logró cambios favorables en el perfil de los tejidos blandos. Concluyeron que los pacientes tratados con mini-implantes y miniplacas mostraron mejoras esqueléticas, con poco efecto en la posición mandibular. Los efectos dentoalveolares no deseados que se presentan con el tratamiento de FM se eliminaron con el método SA.

Eselink et al.,²¹ tuvieron como objetivo describir el tratamiento de un paciente con maloclusión clase III esquelética por retrognatia maxilar utilizando elásticos intermaxilares a dispositivos de anclaje esqueléticos. Las miniplacas fueron instaladas entre el incisivo lateral y canino inferior, mientras que en el maxilar superior se instalaron miniimplantes autoperforantes entre el segundo premolar y primer molar, se utilizaron elásticos de clase III entre las miniplacas y los miniimplantes. Se observó un aumento en la proyección del maxilar (2,7 mm) y una mejora significativa del perfil facial. Se logró un overjet positivo, la clase I canina y molar fueron alcanzadas. Concluyeron que el tratamiento de anclaje

esquelético modificado con 2 miniplacas y 2 miniimplantes, fue eficaz para la protracción maxilar de este paciente que presentaba retrognatia maxilar. Los efectos secundarios que se encontrarían con los métodos convencionales fueron mínimos, este protocolo de tratamiento fue bastante cómodo para el paciente. La protracción lograda se mantuvo durante todo el tratamiento ortodóntico fijo.

Nguyen et al.,²² compararon los volúmenes de la vía aérea y cambios mínimos en el área de la sección transversal, en pacientes con maloclusión Clase III tratados con protracción maxilar con anclaje óseo (BAMP) versus pacientes con maloclusión Clase III no tratados. Observaron que el SNA aumentó en 2.23°, el SNB disminuyó en 0.97°. La orofaringe mostró un aumento estadísticamente significativo de T1 (12,636.89 mm³) a T2 (14.136,61 mm³). El área en la sección más restringida de la vía aérea aumentó ligeramente (15.44 mm²). Cuando se comparó el volumen de la vía aérea posterior al tratamiento contra los controles de Clase III no tratados, no hubo diferencia estadística entre los grupos. Concluyeron que los sujetos tratados con BAMP mostraron un aumento en el volumen de las vías respiratorias y las dimensiones orofaríngeas. El tratamiento con BAMP no obstaculizó el desarrollo de la orofaringe. Además, el volumen de la vía aérea y el área transversal mínima fueron similares para los pacientes con BAMP y pacientes no tratados.

Sar et al.,²³ estudiaron comparativamente los efectos dentofaciales de la protracción del maxilar, tratados con anclaje esquelético para la corrección de la retrognatia maxilar. El grupo 1 fueron tratados con máscara facial anclada a miniplacas insertadas en la pared nasal lateral del maxilar. El grupo 2 fue tratado con elásticos intermaxilares de clase III que iban desde miniplacas insertas en la región sinfisaria de la mandíbula a un dispositivo de RME adherido. El grupo 3 fue el grupo control no tratado. Los períodos de tratamiento fueron de 7.4 y 7.6 meses en los grupos 1 y 2, respectivamente, y el grupo control se observó durante 7.5 meses. El maxilar avanzó 3,11 mm en el grupo 1 y 3,82 mm en el grupo 2. La rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del maxilar fue significativamente menor en el grupo 1 en comparación con el grupo 2. La mandíbula mostró rotación en el sentido de las agujas del reloj, se posicionó hacia abajo y hacia atrás en los grupos de tratamiento, y fue significativamente mayor en el grupo 2 en comparación con el grupo 1. Los cambios en las

mediciones del incisivo maxilar fueron insignificantes en el grupo 1 en comparación con el grupo 2. Observaron una cantidad significativa de retroclinación del incisivo mandibular en el grupo 1, y se observó una proclinación significativa en el grupo 2. Las relaciones maxilomandibulares y el perfil de tejido blando mejoró notablemente en ambos grupos de tratamiento. Concluyeron que los protocolos de miniplacas con máscaras faciales y miniplacas con elásticos de Clase III ofrecen alternativas válidas de tratamiento para pacientes esqueléticos severos de Clase III. La protusión de los incisivos maxilares y la mesialización y extrusión de los molares superiores observados en el grupo 2 se eliminaron en el grupo 1. El protocolo de miniplacas con máscara facial se prefiere para pacientes con retrusión maxilar, mientras que en pacientes con un patrón vertical normal o disminuido, los incisivos mandibulares retroclinados, las miniplacas con elásticos de Clase III pueden ser la opción de tratamiento intraoral. Por lo tanto, la indicación exacta del procedimiento debe considerarse cuidadosamente.

De Clerk et al.,²⁴ evaluaron los cambios tridimensionales en la mandíbula y las fosas glenoideas en pacientes con maloclusión Clase III usando anclaje óseo para la protracción del maxilar. El protocolo ortopédico de protracción maxilar con anclaje óseo consistió en colocar miniplacas en las crestas infracigomáticas del contrafuerte maxilar y entre los incisivos laterales y caninos inferiores. Tres semanas después de la cirugía las miniplacas se cargaban con elásticos intermaxilares. Se observó en todos los sujetos un desplazamiento posterior de la mandíbula al final del tratamiento (rama posterior: media, 2.74 ± 1.36 mm; cóndilos: media, 2.07 ± 1.16 mm; mentón: media, 0.13 ± 2.89 mm). La eminencia posterior de las fosas glenoideas mostró reabsorción de la pared posterior (media, 1.34 ± 0.6 mm), hubo aposición de hueso en las eminencias anteriores de las fosas, (media, 1.38 ± 1.03 mm). También hubo una alta correlación entre el desplazamiento posterior de los cóndilos y la cantidad de aposición ósea en la eminencia anterior y la reabsorción en la pared posterior de la fosa glenoidea. Concluyeron que la forma mandibular en lugar del tamaño mandibular se ve afectada por la tracción intermaxilar continua. Hubo variabilidad interindividual en los resultados del tratamiento.

En otra investigación de Sar et al.,²⁵ evaluaron los efectos esqueléticos, dentoalveolares y de los tejidos blandos en la protracción del maxilar con miniplacas versus la terapia convencional con máscara facial. En el primer grupo (MP+MF), la máscara facial se aplicó desde 2 miniplacas instaladas lateralmente a las regiones de la apertura piriforme del maxilar. El segundo grupo (FM), fue la terapia convencional donde la máscara facial era aplicada desde los hooks de un expansor rápido del maxilar. Obtuvieron como resultados que el maxilar avanzó 2,83 mm para el protocolo de MP+MF y un avance de 2,16 para el protocolo de FM. La diferencia fue significativa entre los dos grupos. El maxilar mostró una rotación anterior después de la terapia con MF, mientras que el protocolo de MP+FM, la rotación maxilar no fue significativa. La rotación posterior de la mandíbula y el aumento de la altura facial fueron más evidentes en el grupo de FM en comparación del grupo de MP+FM. Las relaciones maxilomandibulares y el perfil blando mejoraron en ambos grupos. Concluyeron que los efectos no deseados de la terapia FM se eliminaron o fueron mínimos en relación a la terapia MP+FM.

Nguyen et al.,²⁶ el propósito de su investigación fue evaluar los cambios tridimensionales en el maxilar, los tejidos duros y blandos adyacentes después del tratamiento de protracción maxilar con miniplacas insertadas en la cresta infracigomática del contrafuerte maxilar y miniplacas insertadas entre el incisivo lateral y canino inferior más elásticos de clase III. El maxilar mostró un desplazamiento hacia adelante de 3.73 mm, mientras que los incisivos maxilares y los cigomas derecho e izquierdo avanzaron 4.27, 3.60 y 3,76 mm, respectivamente. El labio superior avanzó 3,98 mm y la nariz se desplazó hacia adelante 3,82 mm. El desplazamiento del tejido blando también mostró un amplio rango de variaciones. Concluyendo que los efectos terapéuticos del protocolo de la protracción maxilar con anclaje óseo en pacientes en crecimiento de Clase III, mostraron un desplazamiento significativo del maxilar y el área cigomática con casi ningún cambio rotatorio esquelético o compensación dental de los incisivos maxilares. Los cambios en los tejidos blandos también fueron significativos solo a nivel del labio superior.

Kaya et al.,²⁷ evaluaron los efectos dentoesqueletales y de los tejidos blandos con el tratamiento de la máscara facial tipo Delaire anclado con miniplacas insertadas en la pared nasal lateral del maxilar, en pacientes con retrusión maxilar. Se observó un avance del maxilar con aumentos estadísticamente significativos en el SNA, con una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj y sin movimiento del incisivo maxilar. Hubo una rotación significativa en sentido de las agujas del reloj de la mandíbula con una ligera verticalización de los incisivos inferiores, disminuciones estadísticamente significativas en SNB. Los cambios en los tejidos blandos fueron más marcados en el labio superior y el pogonion que en el labio inferior. Concluyendo que hubo un avance significativo del maxilar con una ligera rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, rotación significativa en el sentido de las agujas del reloj de la mandíbula, con un ligera verticalización de los incisivos mandibulares; aumento estadísticamente significativo en la dimensión vertical; mejora significativa en el perfil del tejido blando.

Bacetti et al.,²⁸ estudiaron el análisis morfométrico de los efectos del tratamiento de la protracción maxilar anclada al hueso (BAMP) en pacientes en crecimiento de Clase III versus pacientes no tratados. Todos los sujetos en los dos grupos se encontraban en una etapa prepuberal de desarrollo esquelético en el momento de la primera evaluación. Las miniplacas se insertaron en las crestas infracigomáticas del contrafuerte maxilar y entre el incisivo lateral y canino inferior de ambos lados. Tres semanas después de la cirugía, se cargaron las miniplacas. Los elásticos de clase III se aplicaron con una fuerza inicial de aproximadamente 150 g en cada lado, aumentaron a 200 g después de 1 mes de tracción y a 250 g después de 3 meses. La duración media del tratamiento fue de 14 meses. Los cambios significativos inducidos por el tratamiento involucraron tanto el maxilar como la mandíbula. El resultado más evidente consistió en un marcado desplazamiento hacia delante del complejo maxilar con efectos favorables más moderados en la mandíbula. Concluyendo que no se detectaron variaciones en la dimensión vertical y los efectos maxilares fueron particularmente pronunciados.

Heymann et al.,⁵ el propósito de su estudio piloto fue evaluar el nuevo tratamiento para la corrección de la deficiencia maxilar y describir los cambios esqueléticos

y dentales tridimensionalmente (3D); cuando se usan dispositivos de anclaje temporal (TAD) con elásticos intermaxilares. El protocolo consistió en la instalación de miniplacas en la cresta infracigomática del contrafuerte del maxilar y entre cada incisivo lateral y canino inferior. Todos los pacientes mostraron desplazamiento hacia adelante del proceso cigomático, todos menos 1 paciente mostraron un cambio positivo en la región maxilar anterior. Los dientes maxilares también se movieron hacia adelante, pero en una extensión variable. Los tejidos blandos en el labio superior y las regiones nasales tuvieron cambios positivos para todos los pacientes, pero con variación en la magnitud. Concluyendo que el uso de elásticos intermaxilares y las miniplacas como anclaje temporal mejora las relaciones esqueléticas de clase III por deficiencia maxilar, con cambios dentoalveolares mínimos.

CONCLUSIONES

La máscara facial anclada a miniplacas en el maxilar superior o el uso de elásticos intermaxilares de miniplacas cigomáticas a miniplacas sinfisiarias; han demostrado ser tratamientos efectivos para la protracción del maxilar en maloclusiones de clase III por deficiencia maxilar; ambos métodos nos dan como resultado un avance significativo del maxilar eliminando los efectos dentoalveolares no deseados de las terapias con mascarilla convencional y anclaje dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ağlarıcı C, Esenlik E, Fındık Y. Comparison of short-term effects between face mask and skeletal anchorage therapy with intermaxillary elastics in patients with maxillary retrognathia. *Eur J Orthod.* 2016;38(3):313-23.
2. Kim KY, Bayome M, Park JH, Kim KB, Mo SS, Kook YA. Displacement and stress distribution of the maxillofacial complex during maxillary protraction with buccal versus palatal plates: finite element analysis. *Eur J Orthod.* 2015;37(3):275-83.
3. Sar C, Arman-Özçirpıcı A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(5):636-49.
4. Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Khedr M, Evans CA. Dentoalveolar and arch dimension changes in patients treated with miniplate-anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(6):1092-1106.
5. Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JF. Threedimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):274-84.
6. Kaya D, Kocadereli I, Kan B, Tasar F. Effects of facemask treatment anchored with miniplates after alternate rapid maxillary expansions and constrictions; A pilot study. *Angle Orthod.* 2011;81(4):639-46.
7. Meneses D, Botero P. Alternativas para el tratamiento de hipoplasias maxilares. *CES odontol.* [online]. 2012, vol.25, n.1, pp.64-81.
8. Cha BK, Choi DS, Ngan P, Jost-Brinkmann PG, Kim SM, Jang IS. Maxillary protraction with miniplates providing skeletal anchorage in a growing Class III patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(1):99-112.
9. De Souza R. Avaliação da protração ortopédica da maxila com miniplacas em pacientes com fissura labiopalatina. Tesis de doctorado. Universidad de São Paulo.Bauru-Brasil. 2015.
10. Consolaro A. Miniplates and mini-implants: bone remodeling as their biological foundation. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(6):16-31.
11. Singer SL, Henry PJ, Rosenberg I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report. *Angle Orthod* 2000; 70:25362.
12. Enacar A, Giray B, Pehlivanoglu M, Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hipoplasia and severe oligodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:571-7.
13. Hong H, Ngan P, Han G, Qi LG, Wei SH. Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: a case report. *Angle Orthod* 2005;75:453-60.
14. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored facemask therapy: a novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:440-9.

15. Kircelli BH, Pektas ZO, Uçkan S. Orthopedic protraction with skeletal anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and hypodontia. *Angle Orthod* 2006;76:156-63.
16. Kim KY, Bayome M, Park JH, Kim KB, Mo SS, Kook YA. Displacement and stress distribution of the maxillofacial complex during maxillary protraction with buccal versus palatal plates: finite element analysis. *Eur J Orthod*. 2015;37(3):275-83.
17. Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Khedr M, Kusnoto B, Evans CA. Three-dimensional assessment of soft tissue changes associated with bone-anchored maxillary protraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;152(3):336-347.
18. Rodríguez de Guzmán-Barrera J, Sáez Martínez C, Boronat-Catalá M et al. Effectiveness of interceptive treatment of class III malocclusions with skeletal anchorage: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12(3):e0173875.
19. Bozkaya E, Yüksel AS, Bozkaya S. Zygomatic miniplates for skeletal anchorage in orthopedic correction of Class III malocclusion: A controlled clinical trial. *Korean J Orthod*. 2017;47(2):118-129.
20. Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Khedr M, Evans CA. Comparative evaluation of 2 skeletally anchored maxillary protraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(5):751-762.
21. Esenlik E, Ağlarıcı C, Albayrak GE, Fındık Y. Maxillary protraction using skeletal anchorage and intermaxillary elastics in Skeletal Class III patients. *Korean J Orthod*. 2015;45(2):95-101.
22. Nguyen T, De Clerck H, Wilson M, Golden B. Effect of Class III bone anchor treatment on airway. *Angle Orthod*. 2015;85(4):591-6.
23. Sar C, Sahinoğlu Z, Özçirpici AA, Uçkan S. Dentofacial effects of skeletal anchored treatment modalities for the correction of maxillary retrognathia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(1):41-54.
24. De Clerck H, Nguyen T, de Paula LK, Cevidanes L. Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchored Class III intermaxillary traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(1):25-31.
25. Sar C, Arman-Özçirpici A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(5):636-49.
26. Nguyen T, Cevidanes L, Cornelis MA, Heymann G, de Paula LK, De Clerck H. Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone-anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;140(6):790-8.
27. Kaya D, Kocadereli I, Kan B, Tasar F. Effects of facemask treatment anchored with miniplates after alternate rapid maxillary expansions and constrictions; A pilot study. *Angle Orthod*. 2011;81(4):639-46.
28. Baccetti T, De Clerck HJ, Cevidanes LH, Franchi L. Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. *Eur J Orthod*. 2011 Apr;33(2):121-5.