

Fig. XV-12. Flujo indicativo del Protocolo de Tratamiento para la maloclusión Clase III, según su origen.

Estrategias de tratamiento

Su tratamiento constituye un gran desafío para el ortodontista, debido principalmente al impredecible y potencialmente desfavorable naturaleza del crecimiento del patrón esquelético de estos pacientes. En realidad, el dilema está en que si se deja sin tratar el problema se hará peor y una gran parte de ellos terminará con tratamiento quirúrgico; de allí que la intervención temprana está comúnmente indicada para obtener unas mejores relaciones entre los maxilares es decir, modificar la dirección del crecimiento, aún cuando pase mucho tiempo entre esa fase y la finalización ortodóncica; ya que muy frecuentemente el tratamiento definitivo deberá ser aplazado hasta la postadolescencia, con la estabilización del crecimiento

El tratamiento de las maloclusiones Clase III es relativamente fácil cuando el problema está limitado al hueso alveolar, pero si está involucrado el hueso basal (deficiencia maxilar o sobrecrecimiento mandibular) la respuesta al tratamiento no es tan efectiva y varían las metas y los métodos de tratamiento de acuerdo con las

relaciones espaciales esqueléticas y dentales. Un análisis cefalométrico como el descrito en el Capítulo VIII permite identificar si la estructura causante es el maxilar o la mandíbula o ambos y hacia él debe dirigirse la acción terapéutica³⁵

Un detalle si debemos tener siempre en mente antes de establecer un protocolo de tratamiento definitivo: *la seguridad de estar ante el diagnóstico correcto, y establecer, en lo posible su etiología*, ya que debemos tener presente que maloclusiones similares, como es el caso que nos ocupa, pueden tener tratamientos completamente diferentes.

Sin embargo, antes de intervenir, este como cualquier otro problema ortodóncico, debe ser diagnosticado cuidadosamente e identificado el o los componentes afectados. Su etiología suele ser variada, y puede ir desde una interferencia dentaria hasta ser el signo temprano de una maloclusión Clase III en desarrollo. En cada caso, aunque debe intervenir tempranamente, los procedimientos y las expectativas son diferentes. (Ver Capítulo VIII para el diagnóstico)

A. Mordida cruzada anterior dentaria.

Ligera a moderada: dentaria

En esta maloclusión no se aprecia ninguna discrepancia sagital basal, el ángulo ANB entra dentro de los límites normales; el problema se centra fundamentalmente en la relación incisal, con una inclinación lingual de los incisivos maxilares y labial de los mandibulares. Fig. XV-13 A y B

Con respecto a este tipo de problemas, existen diferentes alternativas de tratamiento las cuales analizaremos brevemente. Las mordidas cruzadas de incisivos maxilares primarios o permanentes pueden ser de uno o varios dientes, y nuestra actuación estará supeditada al número de dientes por descruzar, en el caso de 1 o 2 en mordida cruzada anterior, lo primero que debemos observar es el *grado de profundidad de la mordida*, recordemos que la mayor parte del día los dientes no están haciendo contacto, están en posición de reposo y sólo cuando los apretamos o estamos masticando es cuando entran en contacto. Ahora bien, observe los dientes del niño en posición de reposo, si el o los dientes en mordida cruzada pueden verse de frente sin que estén severamente cruzados (que pueda verse más de 2/3 de la corona clínica) por lo general no necesitaremos colocar planos para abrir esa mordida, ya que habrá espacio para que esta

pueda descruzar con el aparato fácilmente, caso contrario en el que aún con la oclusión en estado de reposo se observe más de 1/3 de la corona cruzada, es aconsejable levantar ligeramente la mordida, con un plano de acrílico posterior, o con apoyos en alambre calibre 0,7 mm. que pase por las caras oclusales de los molares, para facilitar el descruzamiento.

La mordida cruzada puede ser producto de una *interferencia oclusal* que hace que el niño haga una protrusión voluntaria y la mandíbula es forzada a buscar una posición más adelantada, o de comodidad, primero ocasionalmente, pero que luego se hace habitual y llega a constituir una interferencia funcional, y por tanto, una traba al crecimiento y desarrollo normal del tercio medio e inferior de la cara. Fig. XV-14 A, B y C

Una mordida cruzada anterior en la dentición mixta puede haber sido ocasionada por la erupción de los incisivos maxilares en un área apical pequeña, al no tener la oportunidad de migrar anteriormente erupcionarán en la posición original de su morfogénesis: hacia palatino. Su corrección es más sencilla, pero igualmente debe ser realizada tempranamente, las consecuencias adversas son prácticamente las mismas.^{17, 36} Para su corrección se pueden usar diferentes tipos de planos inclinados, fijos o removibles, precisamente de este tipo de problema nos vamos a ocupar. Fig. XV-15 A - D



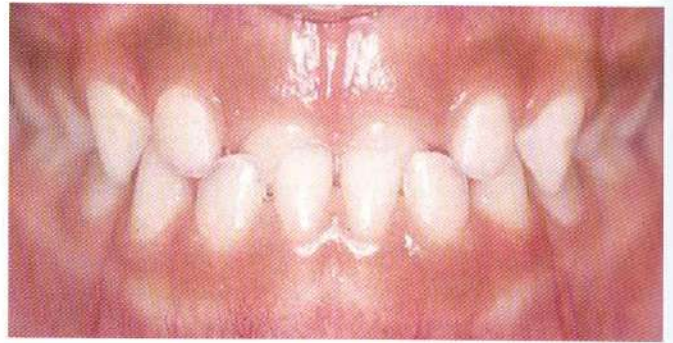
A

B

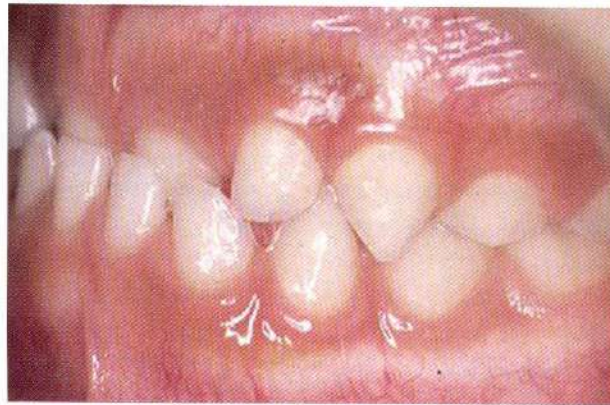
Fig. XV-13. Ejemplos de mordida cruzada anterior. La mordida cruzada de uno o más dientes constituyen una traba para el crecimiento hacia adelante del maxilar y por tanto debe ser corregida.



A

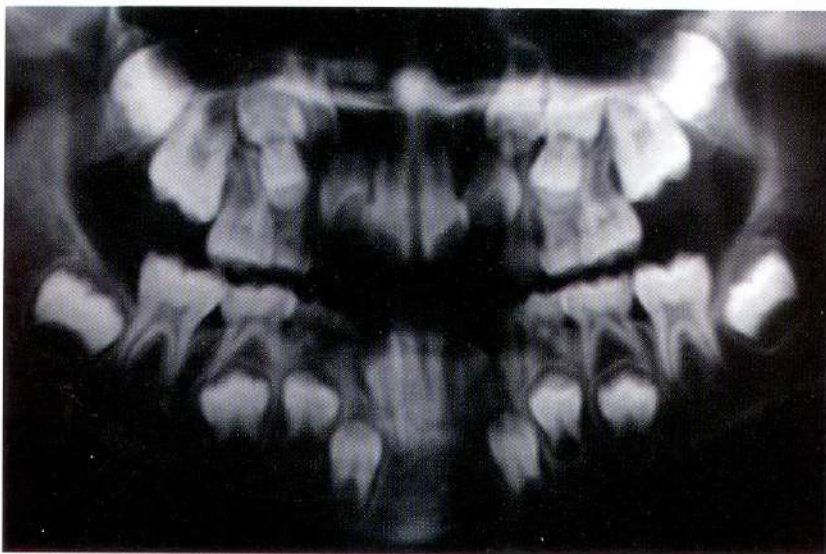


B

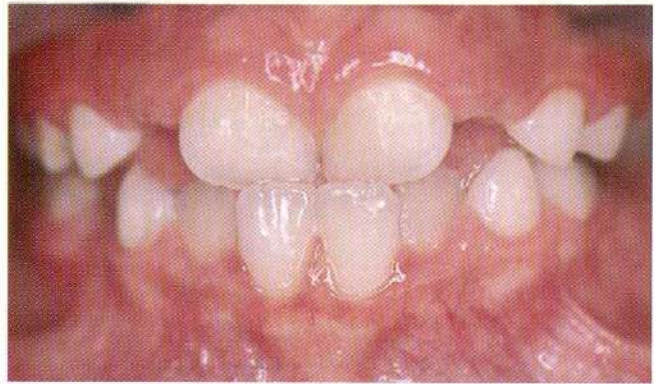
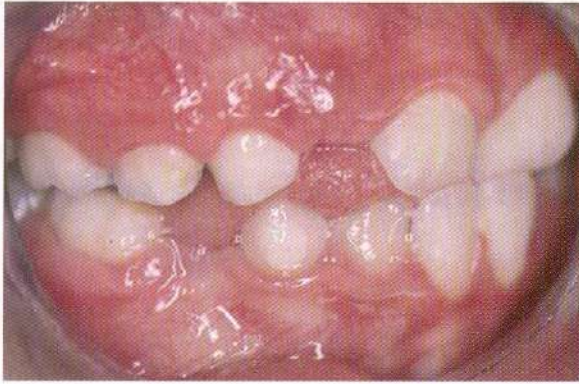


C

Fig. XV-14. Aspecto intraoral de mordida cruzada anterior producto de la interferencia oclusal, obsérvese los caninos maxilares puntiagudos, dando la apariencia de ser más largos, usualmente estos limitan los movimientos de lateralidad.



A



A

B



D

Fig. XV-15. Mordida cruzada anterior leve, producto de la erupción de los incisivos maxilares en un área apical pequeña. **A.** Radiografía panorámica, obsérvese el área apical anterior y media pequeñas en ambos maxilares. **B. - D.** Aspecto clínico.

Estrategias de tratamiento

Existen diferentes alternativas de tratamiento las cuales analizaremos brevemente.

a. Paleta de madera (bajalengua)

Se puede utilizar una paleta de madera o bajalengua cuando uno o dos dientes se encuentran en mordida cruzada, la fuerza está representada por la presión ejercida por la paleta de madera contra el incisivo maxilar que esté en mordida cruzada.

El uso debe ser regular y diario, por lo que se les instruye (paciente y padres) sobre su uso,^{32,37} Recomendándoles una rutina de ejercicios preestablecida como por ejemplo durante 10 minutos de 3 a 4 veces al día. Algunos

autores señalan como desventaja la poca cooperación de los padres en el ejercicio.³⁴ Fig. XV-16

b. Plano inclinado de acrílico

La utilización del plano inclinado para corregir las mordidas cruzadas anteriores ha sido usada desde hace tiempo, cuando Catalán en 1814 introdujo el concepto utilizando un aparato confeccionado con una banda de oro o plata que pasaba sobre las caras labiales de los dientes inferiores de molar a molar.³⁸ Utilizado desde hace muchos años por ortodoncistas y odontopediatras para la corrección de mordidas cruzadas anteriores de tipo dentario. Este aparato de confección sencilla y de excelente aceptación por los niños ha estado casi en el olvido con el advenimiento de nuevos materiales y técnicas con

aparatos más sofisticados, costosos e incómodos tanto para el paciente como para el mismo operador.

Es un aparato versátil en la reducción de la mordida cruzada anterior de uno o más dientes; puede ser fabricado sobre un modelo o confeccionado directamente en la boca, en una sola sesión, es recomendable en niños pequeños ya que se cementa a los dientes y no puede ser removido sino por el profesional, disminuyendo así la posibilidad de que el niño lo retire o pueda desalojarlo accidentalmente. El tiempo de tratamiento es relativamente corto, lo que también habla en su favor, en un lapso de 3 a 5 semanas aproximadamente se obtiene una corrección aceptable del problema. Croll y cols^{6,34} señalan que el tiempo de uso puede prolongarse en dentición primaria, pudiendo llegar hasta cuatro meses, y reporta casos donde inició el tratamiento en niños de 18 meses de edad.

Una forma de evaluar si se ha conseguido el objetivo, consiste en verificar la apertura entre los dientes posteriores en

posición de cierre, cuando se cementa el plano inclinado, ésta aparece abierta en los segmentos posteriores, pero en 2-3 semanas, la mordida llegará hasta el contacto oclusal posterior.^{34,38} Fig. XII- 17 A, B y C

Si recordamos nuestros conocimientos básicos de física y creamos un paralelogramo de descomposición de fuerzas simulando la posición del diente y su oclusión sobre el plano inclinado, obtendremos una resultante que redirigirá las fuerzas hacia vestibular descruzando la mordida en un tiempo muy corto y con un mínimo de incomodidad para el niño y para el operador. Fig. XII-18 y XV-19. A - C

La utilización de imágenes tipo cromos o calcomanías dentro de los aparatos con imágenes atractivas motivan más al niño en la aceptación del mismo. Los aparatos son cementados en boca con un cemento intermedio para evitar el desalojo accidental y disminuir el riesgo de ingestión del mismo facilitando también su uso en horas nocturnas.^{38,39} Fig. XV-20. A y B



A



B



C

Fig. XV-16. A. Paciente de 9 años de edad, con incisivo central maxilar izquierdo en mordida cruzada. **B.** Uso de paleta de madera en la posición adecuada, mediante presión, para descruzar incisivo. **C.** A los tres meses el movimiento hacia vestibular del incisivo permaneció estable.



A



B



C

Fig. XV-17. Plano inclinado de acrílico, obsérvese en la vista lateral el cierre de la mordida posterior con la corrección de la mordida cruzada anterior.

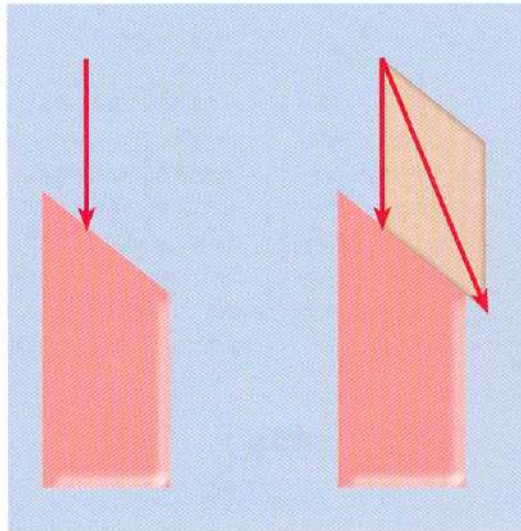


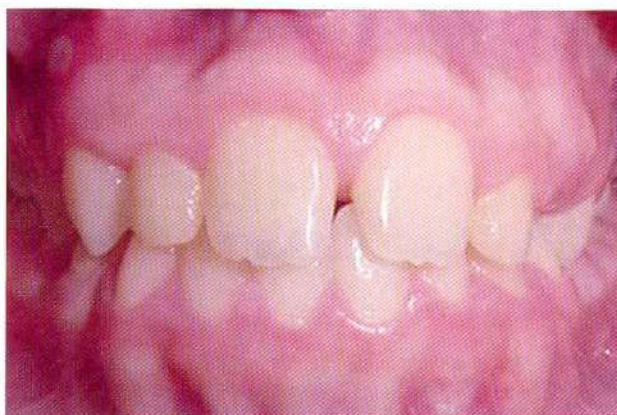
Fig. XV-18. Representación esquemática del efecto del plano inclinado sobre un incisivo superior en mordida cruzada.



A



B



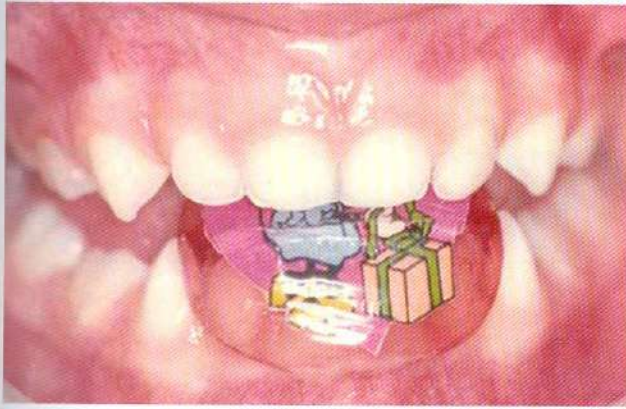
C

Fig. XV- 19. Caso clínico. Con la utilización del plano inclinado en una niña de 8 años de edad y su evolución en pocas semanas.

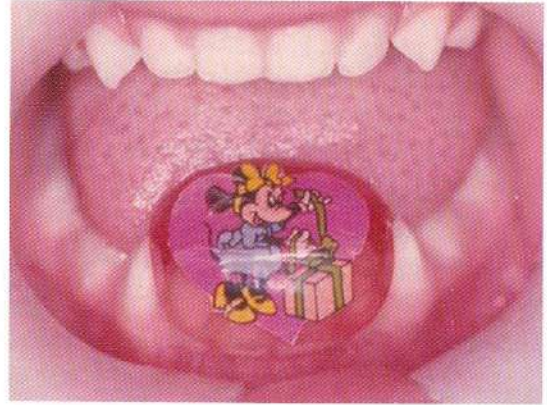
c. Placas acrílicas activas

Para el movimiento labial de los dientes cruzados también podemos utilizar placas acrílicas con retenedores de Adams en los segundos molares y en caninos y resortes en el o los dientes cruzados. Los resortes más utilizados son: los de extremo libre, el resorte en "Z", el resorte en "Z" con doble hélice, ganchos en dedo etc.³⁸ Figs. XV-21 A y B, XV-22 A y B y XV-23 A y B

El calibre utilizado para la confección de estos resortes no debe ser mayor de 0,5 mm. (0,040") debido a que la fuerza aplicada debe ser ligera, ya que estamos actuando sobre dientes inmaduros. En su confección el resorte debe quedar perpendicular a la cara palatina del diente, caso contrario puede deslizarse hacia incisal y no cumplir su función y en algunas ocasiones hasta intruir el diente.^{38,39} Fig. XV-24 A - C



A



B

Fig. XV-20. Diferentes figuras en el plano inclinado favorece la cooperación de los niños muy pequeños.

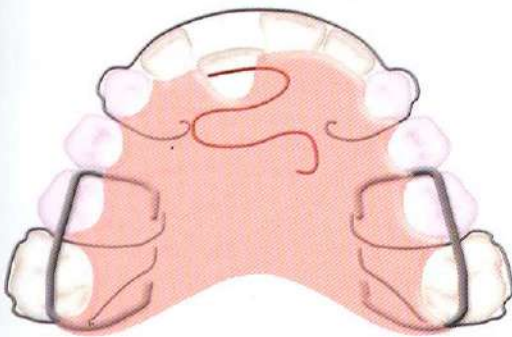


A

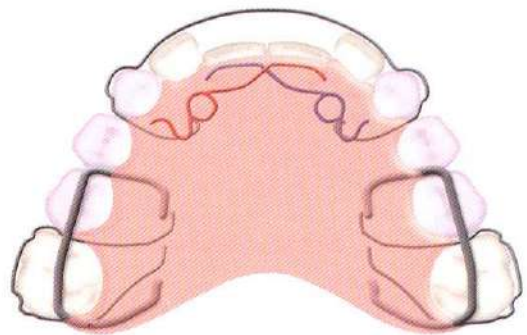


B

Fig. XV-21. Mordida cruzada de un central tratado con placa palatina y resorte auxiliar. **A.** Central derecho en mordida cruzada. **B.** Resultado exitoso del procedimiento. Se utilizó una placa como la mostrada en la siguiente figura. XV-23-A



A



B

Fig. XV-22. Diferentes tipos de resortes de extremo libre y barra metálica sobre los segmentos bucales para levantar la mordida. De utilidad para descruzar uno o varios dientes maxilares. **A.** Resorte en "Z" para descruzar un solo diente **B.** Resorte helicoidal, doble frecuentemente utilizado para descruzar más de un diente.

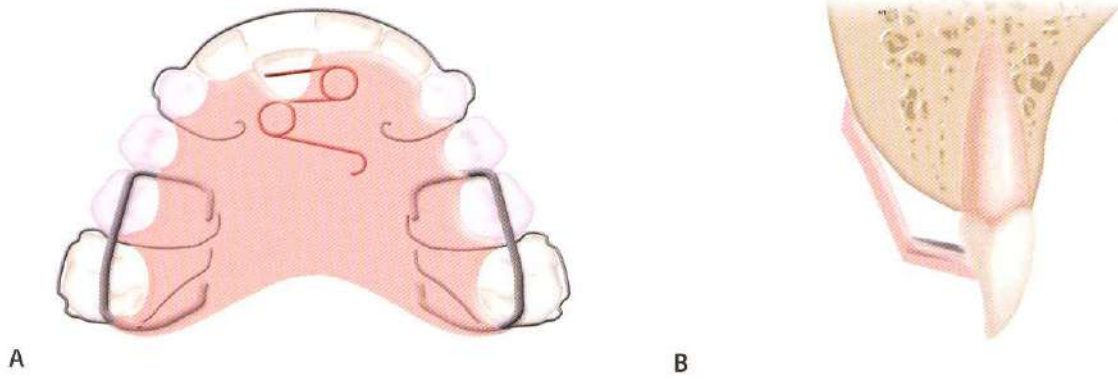


Fig. XV-23. A. Resorte con doble hélices. Se observa dispositivo para levantar la mordida y facilitar el movimiento de los dientes (alambre grueso) sobre los segmentos posteriores **B.** Relación del resorte con el diente por el lado palatino, formando un ángulo recto.

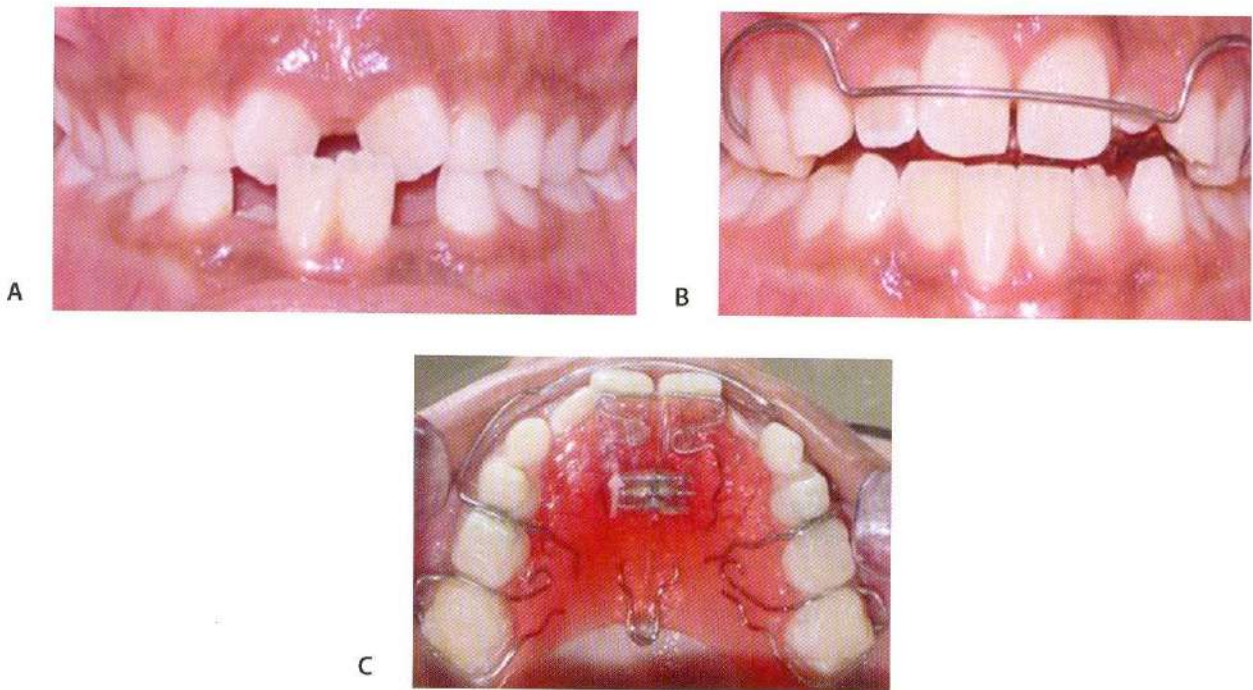


Fig. XV-24. Mordida cruzada de centrales maxilares se utilizó: placa acrílica con expansor en abanico y par de fuerzas dada por los resortes de doble hélices (contacto mesial en el lado palatino y distovestibular producido por el arco vestibular). Para abrir la mordida y facilitar el movimiento se utilizó pistas de resina fotocurada sobre las superficies oclusales de los molares.

d. Placas acrílicas activas con arco de Eschler

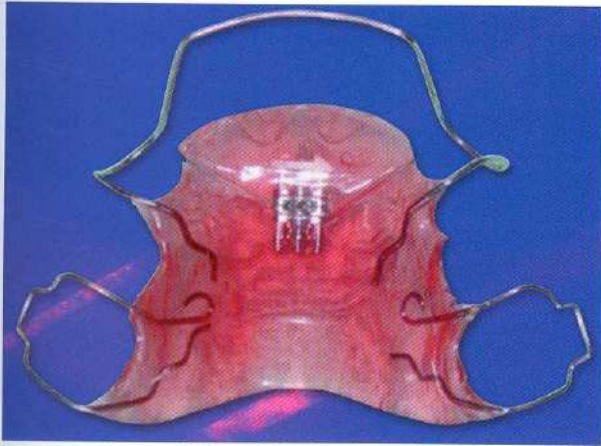
El Arco de Eschler se inserta en el acrílico de la bóveda palatina y cubre la cara vestibular de los incisivos mandibulares; puede quedar pasivo como anclaje y prevención de la protrusión de la arcada mandibular o puede activarse con el fin de lingualizar los incisivos mandibu-

lares. Puede incorporarse resortes digitales adaptados a la cara palatina de los incisivos maxilares para inclinar la corona hacia labial y corregir la oclusión invertida.¹⁹ Fig. XV-25

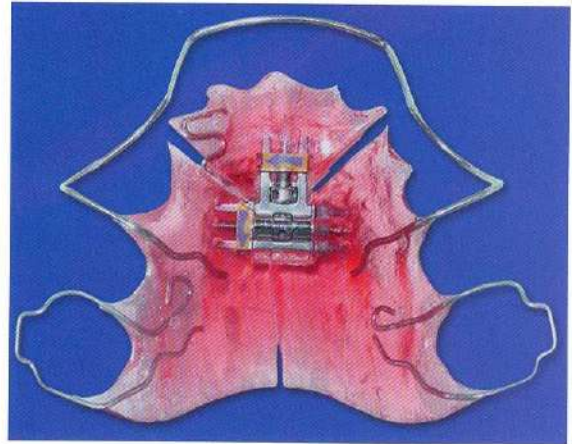
La acción del arco mantiene a los dientes inferiores con cierto grado de presión para evitar que se inclinen ha-

cia vestibular o para producir una retrorinclinación de los mismos. Es importante destacar que dependiendo del punto de apoyo se producirá una mayor o menor inclinación lingual de estos dientes, mientras que los resortes o tornillos actúan sobre los dientes superiores protruyendolos y descruzando la mordida.^{19,26}

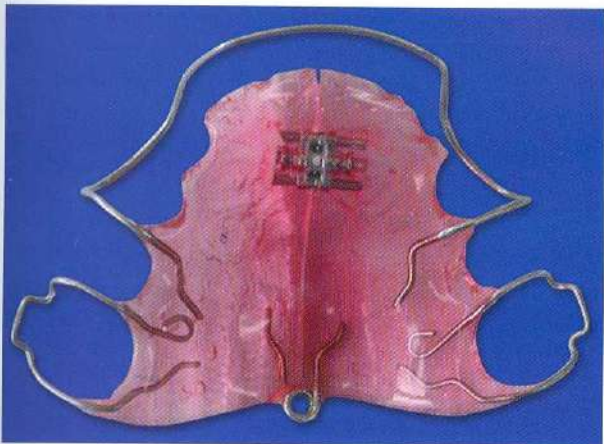
Lo que si debemos tomar en cuenta es que el arco nunca deberá estar en contacto directo con la encía de los inferiores, ya que esto puede producir una retracción gingival que acompañada por una migración ósea cortical hacia apical, pudiera ser irreversible. Fig. XV-25 A - E y XV-26 A - J



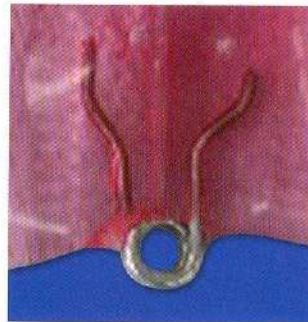
A



B



C



D



E

Fig. XV-25. Placa acrílica maxilar con arco vestibular de Eschler y tornillos de expansión. **A.** Tornillo de expansión anterior; **B.** Tornillo de expansión triple. **C.** Modificación en el diseño de la placa acrílica con tornillo expansor, incorporación de un asa helicoidal en la parte posterior de la placa. **D.** Asa helicoidal y bisagra ambas incorporadas a la placa acrílica permiten con las sucesivas activaciones del tornillo que esta abra en abanico.



A



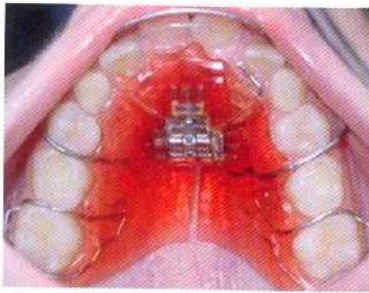
B



C



D



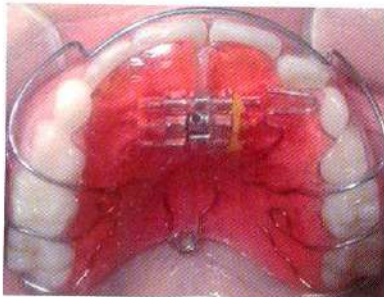
E



F



G



H



I



J

Fig. XV-26. Caso clínico: niña de 9 años de edad con mordida cruzada anterior, **A.** La línea trazada en la fotografía nos permite evaluar el perfil recto de la paciente. **B. - D.** Características clínicas intraorales de la maloclusión, Clase III **E. - F.** placa acrílica arco de Eschler y tornillo expansor triple. **G.** Resultados del tratamiento. **H. - I.** Segunda fase del tratamiento con expansión en abanico y arco vestibular de asas anchas, con el fin de conseguir el espacio necesario para la alineación de incisivos laterales. **J.** Resultado final.

B. Maloclusiones Clase III esqueléticas

Hipodesarrollo maxilar

En éste tipo de Clase III, el maxilar tiene una base pequeña y retrognática. El valor del ángulo SNA es pequeño y del SNB normal. Una vez que el problema ha sido diagnosticado como una displasia esquelética de Clase III por deficiencia maxilar, se pueden obtener resultados satisfactorios con el tratamiento precoz, mediante la estimulación o modificación de la dirección del crecimiento maxilar.

Con este dato en mente, es claro que la terapia más deseable es aquella que sea capaz de propiciar el crecimiento maxilar. Sin embargo, el éxito del tratamiento depende de cuatro áreas: a) la relación del maxilar y la mandíbula, b) la relación de los maxilares con el cráneo, c) la dimensión vertical y d) la edad del paciente.^{40,41}

La retrusión maxilar puede ser tratada mediante dos procedimientos: con la aplicación de fuerzas ortopédicas (máscara facial) y con aparatos funcionales.

Estrategias de tratamiento

a. Protracción ortopédica

La protracción ortopédica ha sido ampliamente recomendada para el tratamiento de las maloclusiones Cla-

se III por deficiencia maxilar. Para ello, se han reportado diferentes tipos de aparatos para realizar la protracción maxilar. Se puede utilizar una máscara de tracción frontal, como la diseñada por Delaire,⁴² afinada posteriormente por Petit,⁴³ y el aparato extraoral de protracción reversa; existen marcadas diferencias entre ambos tratamientos como lo son el punto de aplicación y dirección de la fuerza y el efecto directo sobre la dirección en la rotación del maxilar, ambas terapias son efectivas para tratar la maloclusión de leve a moderada con maxilar retrusivo, sin embargo la efectividad de la máscara facial esta limitada a pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente. Fig. XV-27 A - C

El tratamiento con máscara facial comprende tres fases de tratamiento: a) *expansión*, b) *protracción* y c) *retención*; a continuación se describirá cada una de ellas.

- La *expansión maxilar* produce cambios en la dimensión transversal y anteroposterior e inicia el movimiento hacia adelante y abajo, dando como resultado un movimiento anterior del punto A.^{44,45} Se ha reportado que la expansión maxilar afecta todas las suturas circunmaxilares, desarticulando el sistema sutural maxilar y por ende aumentando el efecto ortopédico de la máscara facial, haciendo que los ajustes de las suturas sean más rápidos.^{26,40,46} La expansión palatina puede ser realizada por aparatos fijos tipo Hyrax o bien un expansor palatino cementado tipo férula adherida. (Para informaciones complementarias a este respecto, lo remitimos al



A



B



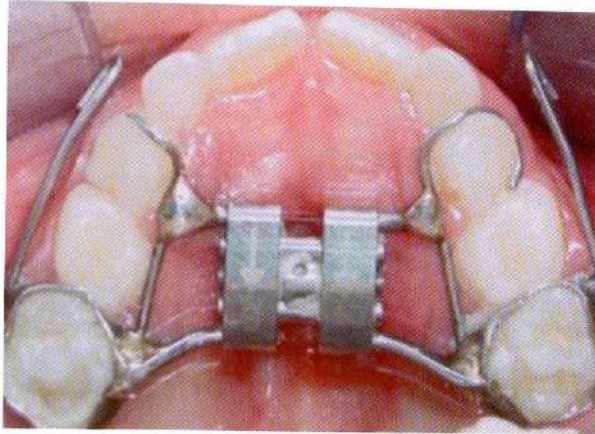
C

Fig. XV-27. Tipos de máscaras faciales as corrientemente utilizadas A. y B. Tipo Delaire, 42 C. Tipo Petit, 43

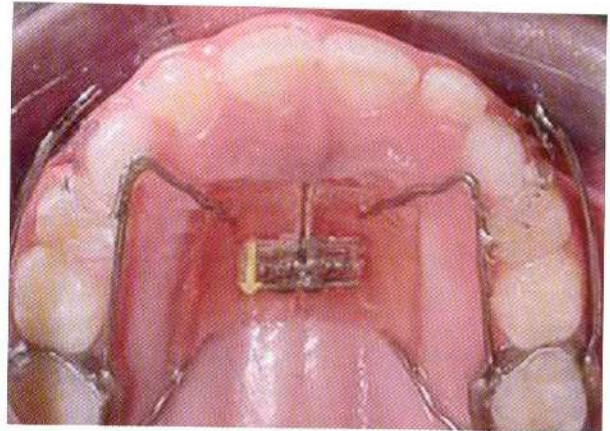
Capítulo XIII donde se habla también de expansión maxilar) Fig. XV-28 A, B y C y XV-29 A y B

Los resultados clínicos nos han inclinado a la utilización de expansores tipo Hyrax, al cual se le han

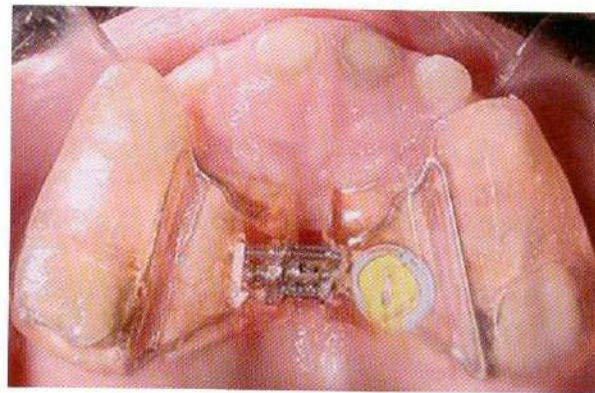
realizado modificaciones, con la finalidad de poder adaptarlo a la dentición mixta, donde el cementado de bandas en caninos y primer molar primario se hace con cierta dificultad, para tal fin se ha ideado el uso con ganchos en C, con dirección de mesial a



A

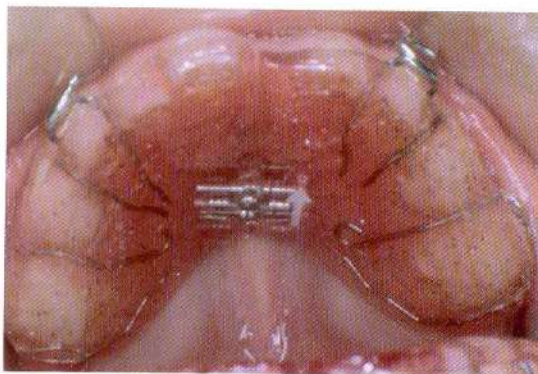


B



C

Fig. XV-28. Aparatos de expansión rápida del paladar. **A.** Expansor de Hyrax, Combinado con ganchos para tracción anterior. **B.** Expansor modificado tipo Haas. **C.** Expansor tipo férula adherida.



A



B

Fig. XV. 29. Ejemplo de expansión maxilar y protracción. Se observa la presencia de una separación entre los incisivos producida por la expansión.

distal y se empotra su punta con resina (Fig. A); sin embargo, el alto costo del tornillo expansor a veces limita su utilización, en esos casos recomendamos una modificación del Haas (Fig. B), utilizando un tornillo expansor convencional reforzado con acrílico en sus partes laterales. Su ventaja radica en ser más cómodo e higiénico para el paciente, en contraste con la férula adherida (Fig. C), la cual tiende a acumular mayor cantidad de residuos alimenticios generando una estomatitis por aparatos ortodóncicos y su utilización se reserva para aquellos pacientes con poca estructura dentaria, por ofrecer mayor retención; a fin de mejorar esta última condición, cementamos bandas en el segundo molar, de donde parten los ganchos para la protracción. Recomendamos colocar topes a nivel de los segundos molares, si ya han erupcionado a fin de prevenir su sobre erupción.^{46, 47}

- b) Una vez realizada la expansión maxilar, sigue la fase de protracción con máscara facial, a través de una secuencia de elásticos de fuerza creciente que van desde los ganchos del expansor a la barra transversal de la máscara facial. Fig. XV-29 Se recomienda iniciar el uso con elásticos de 3/8, de 8 onzas las primeras dos semanas hasta proveer una fuerza de 14 a 16 onzas dependiendo del caso.^{26, 48, 49} El tiempo de tratamiento puede variar de 3-16 meses observándose la mayor parte de los cambios ortopédicos dentro de los 3-6 meses después de la expansión. Con

respecto a las horas de uso Nanda⁴⁷ y McNamara²⁶ recomiendan usar la máscara facial durante todo el día, sin embargo la mayor parte de los especialistas recomiendan usarla de 10 - 14 horas/ día.^{49, 50, 52, 53} Fig. XV-30

Beneficios de la expansión palatina

En resumen, la expansión palatina ha sido recomendada como un paso rutinario en la corrección de las maloclusiones Clase III con la terapia de la máscara facial. Sus beneficios pueden incluir: expansión de un maxilar angosto y corrección de la mordida cruzada posterior, incremento en la longitud del arco, abertura de la mordida, activación de las suturas circunmaxilares e iniciar un movimiento hacia abajo y adelante del complejo maxilar. Los clínicos han recomendado realizar la expansión maxilar una semana antes de comenzar con la máscara. Pero también otros estudios han sugerido que si no hay una justificación para la expansión (maxilar estrecho deficiencia de espacio) ella no ayuda en la corrección de las maloclusiones Clase III.

Biomecánica de la máscara facial

En la actualidad se esta utilizando una fuerza de protracción de 30°- 45° hacia adelante y hacia abajo, aplicada

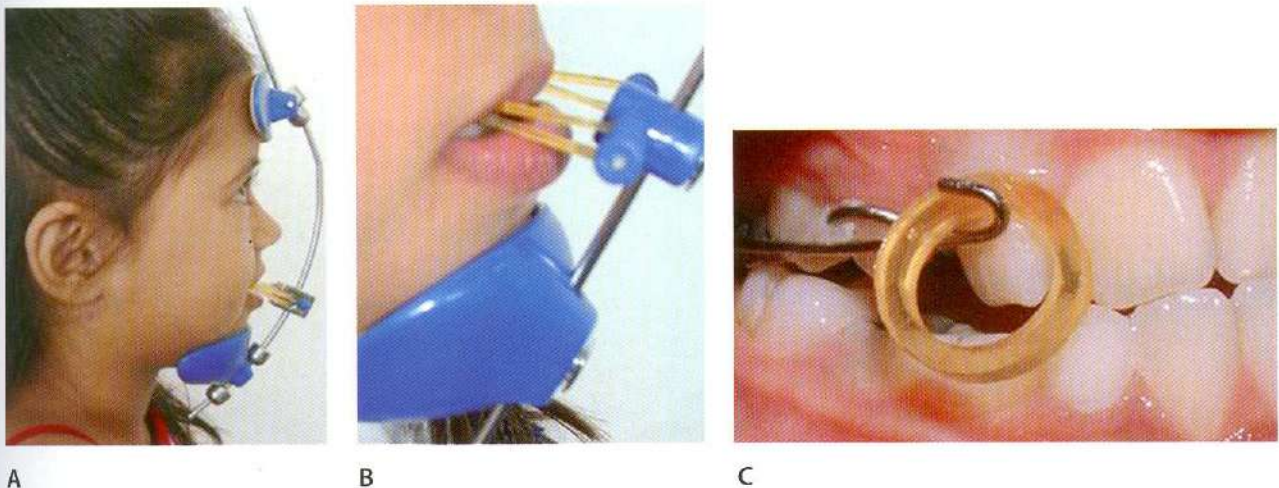


Fig. XV-30. Niña de 7 años de edad con maloclusión Clase III por subdesarrollo maxilar, obsérvese en las vistas laterales: **A.** Máscara facial Tipo Petit, 43 en posición. **B.** Inserción de las elásticas del gancho intraoral a la barra transversal de la máscara. **C.** Posición de las elásticas en el arco intraoral.

sobre la región canina, produciendo una respuesta clínica aceptable, con un grado de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del plano palatino.^{51, 52, 53} Con el objetivo de eliminar este efecto, se han diseñado diferentes modelos de extraorales de protracción reversos con diseños de arcos faciales modificados para protraer el maxilar a fin de que la fuerza pase por encima del centro de resistencia y pueda ser utilizada en pacientes con mordida abierta.^{54, 55} Fig. XV-31.

En este sentido, Alcan y cols⁵⁶ desarrollaron un extraoral de protracción reverso Fig. XV-31. Cuyo punto de aplicación de la fuerza fue posicionado por arriba del centro de resistencia y así evitar la rotación hacia arriba y adelante. Los resultados de este estudio sugieren que este aparato puede ser utilizado en pacientes Clase III con maxilar retrognático en combinación con tendencia a mordida abierta o con patrón de crecimiento hiperdivergente. Fig. XV-32

Efectos de la tracción con la máscara sobre el complejo maxilar

Los resultados de la corrección de las maloclusiones Clase III con este tipo de terapia (expansión rápida y trac-

ción maxilar con la máscara facial) son reportados por diferentes autores indicando que los resultados son una combinación de cambios esqueléticos y dentales estadísticamente significativos, la cual tiende a desplazar el maxilar hacia adelante y hacia abajo en un promedio de 2 mm.^{54, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66}

Los cambios producidos en el punto A fueron evaluados mediante la superimposición de trazados cefalométricos en pacientes tratados mediante protracción maxilar precedida de expansión rápida del maxilar en ambas denticiones, primaria y mixta. Al respecto, Shanker y cols⁶¹ reportaron: movimiento significativo hacia adelante mucho mayor del punto A durante los 6 meses de tratamiento cuando los compararon con el grupo control (no tratados) y añaden que dicho cambio fue: 75% resultado del avance maxilar y 25 % a cambios de remodelado óseo debido al movimiento de los incisivos.

La mandíbula presentó rotación en el sentido de las agujas del reloj, reorientación del crecimiento mandibular en dirección hacia abajo y hacia atrás, con aumento en la altura facial anteroinferior.^{57, 58} Dichos cambios, conjuntamente con los dentales (linguoversión de incisivos mandibulares, inclinación vestibular de los incisivos maxilares, movimiento hacia adelante y extrusión de los

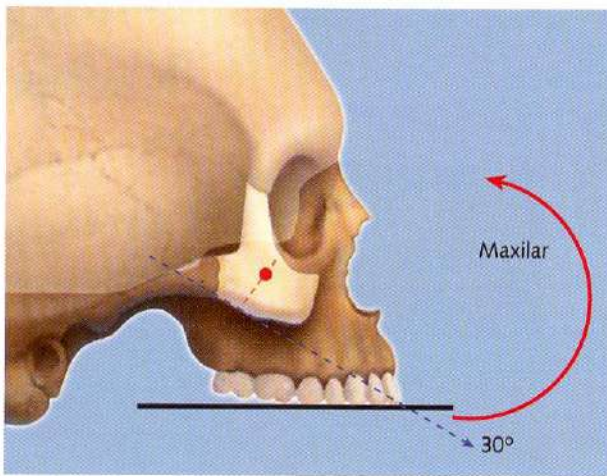


Fig. XV-31. Dirección de los elásticos de protracción unidos cerca de los caninos maxilares, con inclinación hacia abajo y adelante de 30° respecto al plano oclusal. Fuente: Ngan⁵¹

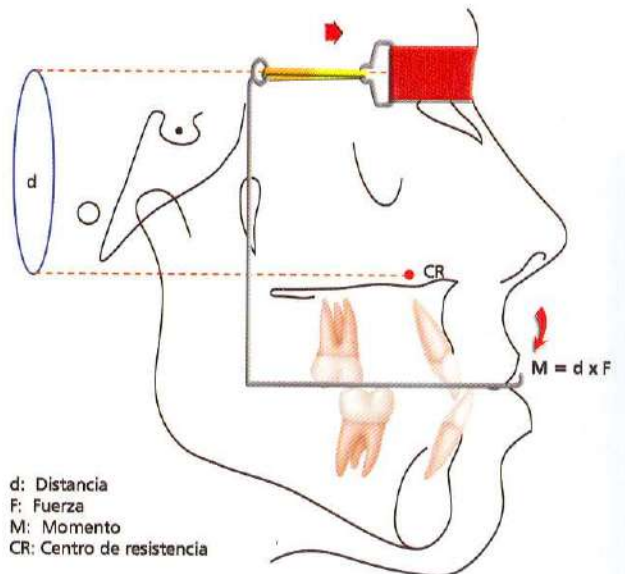


Fig. XV-32. Sistema de fuerzas y momento en el diseño de aparato extraoral de protracción reverso. Según esquema de Alcan T.⁵⁶

molares maxilares)^{61,62} Resultando en un perfil más convexo, mejorando de este modo la postura de los labios Fig. XV-33^{40,49,60}

Una vez conseguidos los objetivos los resultados deben ser mantenidos, se pueden usar una simple placa acrílica con un arco de Eschler, la máscara facial en horas nocturnas, el aparato de Fränkel III, (RF-3) o una mentonera.

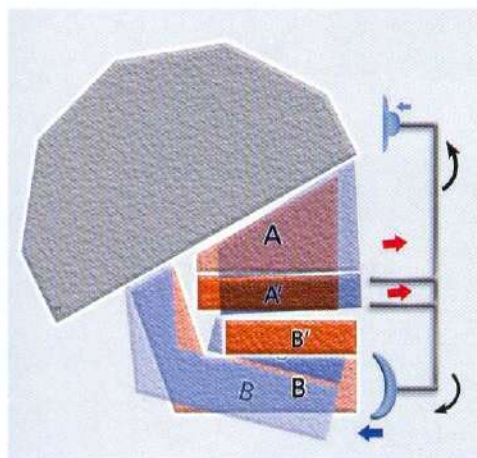


Fig. XV-33. Se observa esquemáticamente el efecto de la tracción anterior de la máscara facial sobre el complejo facial y la mandíbula.

Estabilidad del tratamiento

Los estudios sugieren que la recidiva ocurre en mayor o menor grado, y que además es inversamente proporcional a la duración de la estabilización, los estudios mostraron que los cambios esqueléticos se presentaron más estables que los dentales a razón de 4:1^{66,67,68} Para algunos autores^{61,65} la recidiva se debe principalmente al crecimiento mandibular en cambio para McDonald y cols⁶³ se debe a la deficiencia del crecimiento maxilar. Independientemente de cual sea el factor determinante los autores recomiendan la sobrecorrección del resalte y de la relación molar como una herramienta para la estabilidad a largo plazo ya que se ha comprobado que la máscara facial no normaliza el crecimiento. Fig. XV-34 A-F, XV-35 A-H, XV-36 A-H, XV 37 A-F, XV-38 A-B

b. Tratamiento con aparatos funcionales

Otra alternativa de tratamiento que se emplea para corregir la deficiencia maxilar son los aparatos funcionales, han sido utilizados desde 1930. Diseñados para alterar el ordenamiento de los diferentes grupos musculares, que influyen en la función y posición de la mandíbula con la intención de producir cambios estructurales, son fabricados con la posición de la mandíbula retrasada, abierta y rotada; Los aparatos funcionales a pesar de que tiene una historia relativamente larga sigue habiendo una controversia en su uso, método de acción y su efectividad.^{68,69}

En la literatura no existen muchos estudios acerca del tratamiento de la maloclusión Clase III con aparatos funcionales; y generalmente son reportes de casos, lo que no permite determinar los efectos reales.

La mayoría de los aparatos usados para corregir la maloclusión Clase III van dirigidos a corregir dicha maloclusión mediante:

- La inclinación vestibular de los dientes maxilares y la retroinclinación de los mandibulares.
- Desplazamiento mesial y erupción de molares maxilares.
- Inmovilización vertical y anteroposterior de los molares mandibulares.
- Rotación del plano oclusal.
- La movilización dental que contribuye a la transición de la una relación molar de Clase III a una Clase I.⁷⁰ A menudo no se observan muchos indicios de que se produzca un verdadero desplazamiento anterior del maxilar.⁷¹

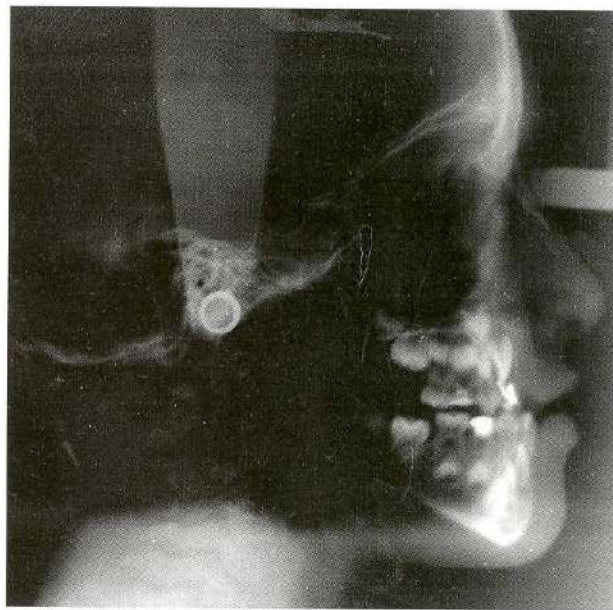
El hecho de redirigir el crecimiento ha sido presentado en diferentes estudios y se ha demostrado que tiene cierto valor. Un paciente con deficiencia maxilar pudiera verse beneficiado si redirigimos su crecimiento hacia abajo y hacia atrás. Se ha demostrado que la aceleración del crecimiento es mayor al principio del tratamiento que disminuye en el tiempo y suministra a corto plazo una mejor relación maxilomandibular.

Diferentes tipos de aparatos funcionales están disponibles para tratar las maloclusiones Clase III asociadas con deficiencia maxilar en las fases de tratamiento temprana.



A

B



C



D



E



F

Fig. XV-34. Caso clínico: niña de 5 años de edad con maloclusión Clase III por deficiencia maxilar, (hereditaria por la línea paterna). **A. - B.** Vista de frente y perfil, **C.** Radiografía cefálica lateral, donde se evidencia retrusión maxilar, **D. - F.** Aspecto clínico intraoral, pérdidas prematuras por caries a temprana edad, obsérvese incisivos maxilares con “banqueo”.



A



B



C

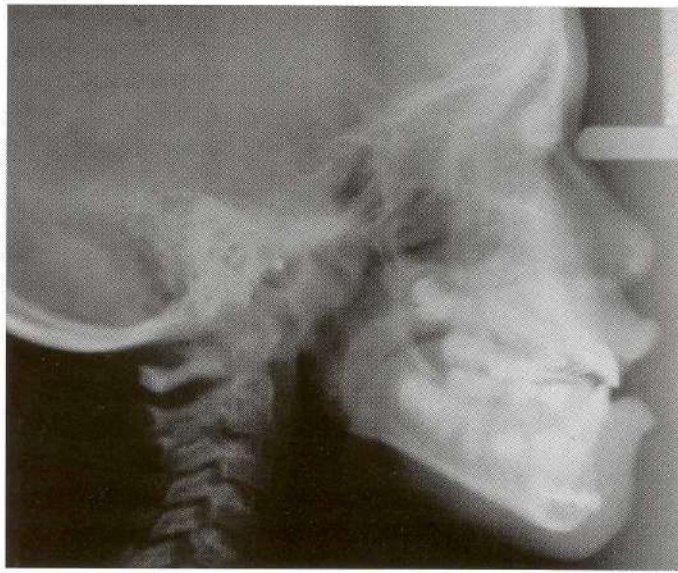
Fig. XV-35. Secuencia del tratamiento con máscara facial Tipo Delaire, 42 **A.** vista de frente con la Máscara en posición, **B.** - **D.** Aspecto intraoral, donde se observa férula adherida con bandas cementadas y ganchos de sujeción para la tracción de las elásticas.



A



B



C



D



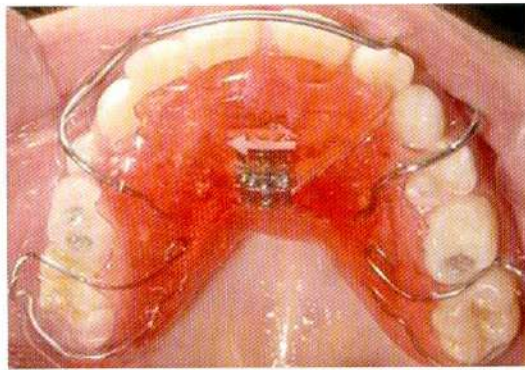
E



F



G



H

Fig. XV-36. A. - B. Aspecto extraoral de la paciente al finalizar la fase de protracción maxilar; **C.** Radiografía cefálica lateral de control donde se evidencia 2 mm de tracción anterior del maxilar con el uso de máscara facial. **D. - E.** Vistas intraorales culminada la fase del tratamiento con máscara facial, **G. - H.** Periodo de retención con placa acrílica superior con arco de Eschler y tornillo expansor anterior.



A



B



C



D

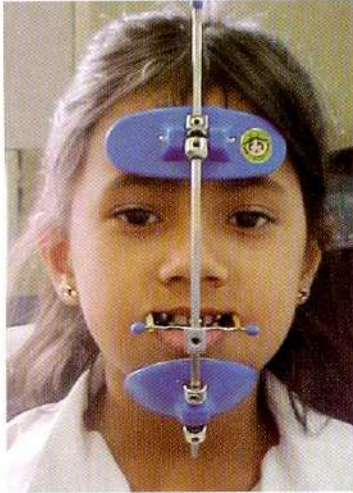


E

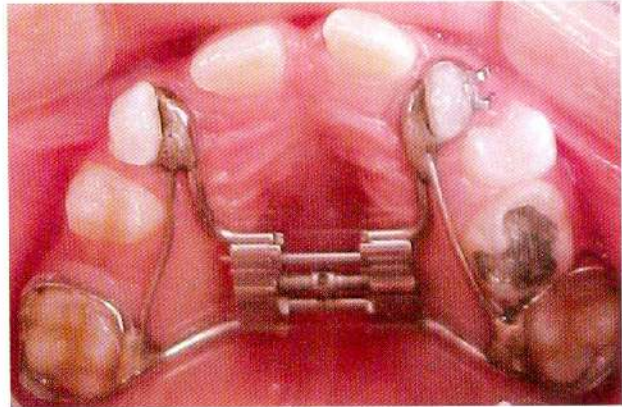


F

Fig. XV-37. Caso clínico: niña de 6 años de edad con maloclusión Clase III por deficiencia maxilar, **A. - B.** Aspecto extraoral, **C.** Radiografía cefálica lateral, donde se evidencia la maloclusión de Clase III esquelética retrusión maxilar y exceso mandibular, **D. - F.** Examen clínico intraoral de la maloclusión donde se observa además, mordida cruzada posterior bilateral frecuente en la maloclusión.



A

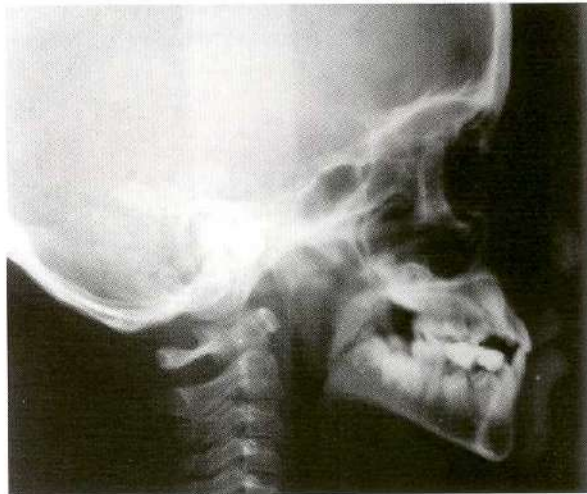


B

Fig. XV-38. Secuencia del tratamiento con máscara facial Tipo Petit, 43 **A.** Vista de frente con la máscara en posición, **B.** Vista oclusal maxilar. Se observa aparato de expansión palatina tipo Hyrax.



A



B



C



D



E

Fig. XV-39. A. Aspecto extraoral de la paciente al finalizar la fase de protracción maxilar, **B.** Radiografía cefálica lateral de control donde se evidencia la tracción anterior del maxilar con el uso de máscara facial. **C. - E.** Vistas intraorales luego del tratamiento con máscara facial.

no. En todo caso, para Franchi y cols⁷² la selección del aparato adecuado dependerá del patrón de la maloclusión, edad esquelética, cooperación del paciente, y la experiencia del operador.

Alternativas de tratamiento con aparatos funcionales

No se pretende realizar una descripción detallada de cada uno de ellos, simplemente señalar algunos de los más utilizados para corregirla. Al efecto remitiremos al lector a la respectiva bibliografía.

A. Bionator

Desarrollado por Balters en 1968; el Bionator III es una versión modificada del Monobloc y es menos voluminoso que el activador; carece de la parte que recubre la porción anterior del paladar; la parte acrílica une la placa mandibular a las dos partes laterales maxilares que se extienden desde el primer premolar a su antitémoro, abriendo la mordida apenas lo suficiente como para

permitir que los incisivos maxilares se muevan hacia vestibular. Este aparato es adecuado para realizar cambios horizontales y verticales de la dentición.⁷²

El aparato pareciera causar cambios esqueléticos a través de modificaciones neuromusculares. A tal efecto Garattini y cols⁷³ evaluaron longitudinalmente los resultados y el estudio sugiere que el efecto principal es el cambio dentoalveolar, pero, pese a que estos cambios son estadísticamente significativos son menos evidentes desde el punto de vista clínico, sin embargo el aparato falló al no mostrar un control efectivo del crecimiento vertical, los autores sugieren su uso en maloclusiones Clase III en crecimiento con deficiencia del maxilar y un patrón hipodivergente y altura facial reducida.

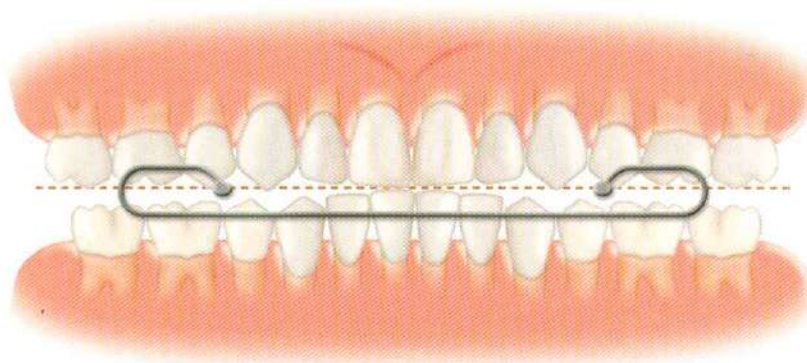
En el estudio realizado por Giancotti y cols,⁷⁴ reportaron que el aparato es útil para inclinar los incisivos superiores en dirección vestibular, produciendo la corrección de la maloclusión dental en pocos meses y estabilidad en la eliminación del desplazamiento mandibular; no estimula el movimiento anterior del hueso basal. Por consiguiente no sólo lo recomienda para la corrección de pseudoclase III. Fig. XV-40



A



B



C

Fig. XV-40. **A.** Vista oclusal del aparato Bionator III, **B.** Vista de frente del aparato, **C.** Esquema donde se señala las características del arco vestibular inferior.

Se presenta el tratamiento de una Clase III en un niño de 5 años de edad, tratado con Bionator. III Fig. XV-41 A - F, XV-42 A - C, XV-43- A - C, XV-44. A - C y XV-45

b. Regulador de función de Fränkel III (Rf-3)

Desarrollado por Rolf Fränkel,⁷⁵ es un aparato que a diferencia del anterior, se apoya sobre todo en el vestíbulo oral por medio de escudos bucales y almohadillas labiales de acrílico que mantienen la musculatura bucal alejada de los dientes y de los tejidos de revestimiento evitando así cualquier influencia restrictiva de esta matriz funcional; es más un aparato mucosoportado

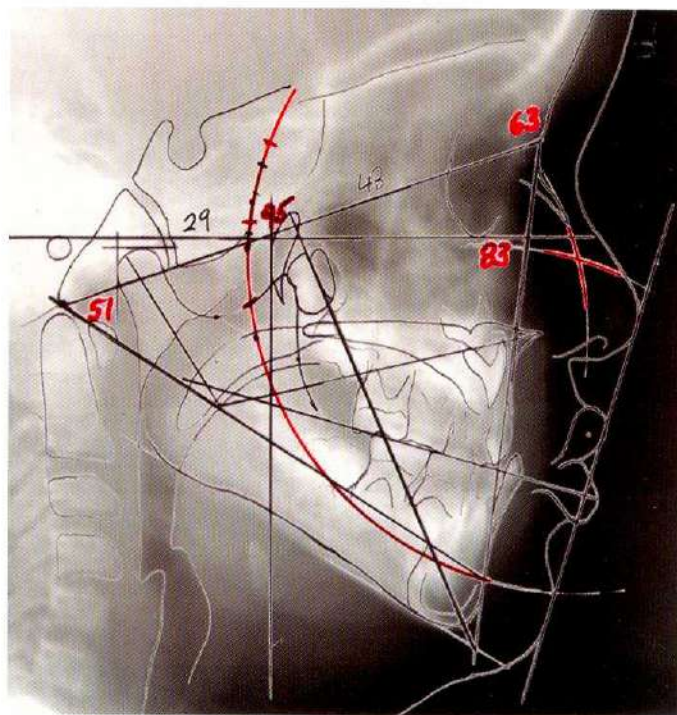
que dentosoportado, por el mínimo contacto dentario. Su indicación principal está constituida por la retrusión maxilar, y actúa contrarrestando las fuerzas ejercidas por la musculatura adyacente que obstaculiza el crecimiento anterior del maxilar; se recomienda para la corrección de maloclusiones Clase III básales leves.

Si bien el RF-3 pueden ser utilizados en dentición primaria y mixta. No se recomienda su uso durante la dentición primaria, ya que el niño debe estar dispuesto a usar el aparato según las indicaciones, encargarse de su cuidado; de allí, que se recomienda su uso después de la erupción de los primeros molares permanentes, aunque es difícil calcular la duración del tratamiento, se recomienda de 15-24 meses de uso. Fig. XV-46



A

B



C



D



E



F

Fig. XV-41. Caso clínico: Niño de 6 años de edad con maloclusión Clase III por hipodesarrollo maxilar, **A.** - **B.** Aspecto extraoral, **C.** Radiografía cefálica lateral, donde se evidencia la maloclusión de Clase III esquelética por retrusión maxilar, **D.** - **F.** Examen clínico intraoral de la maloclusión.



A



B



C

Fig.XV-42. Progreso del tratamiento. **A.** Aparato colocado en posición. **B.** y **C.** La mordida se ha descruzado.



A



B



C



D

Fig. XV-43. Secuencia del tratamiento con aparato funcional Bionator III **A.** - **C.** Fase en dentición mixta tardía. Perfil del paciente durante la fase activa del tratamiento **D.** vista de frente de la dentición permanente a los 14 años de edad.



A B C

Fig. XV-44. A. – B. Aspecto extraoral del paciente al finalizar la segunda fase de tratamiento con aparatos fijos. **C.** Vista intraoral de perfil una vez culminada la ortodoncia con aparatos fijos.

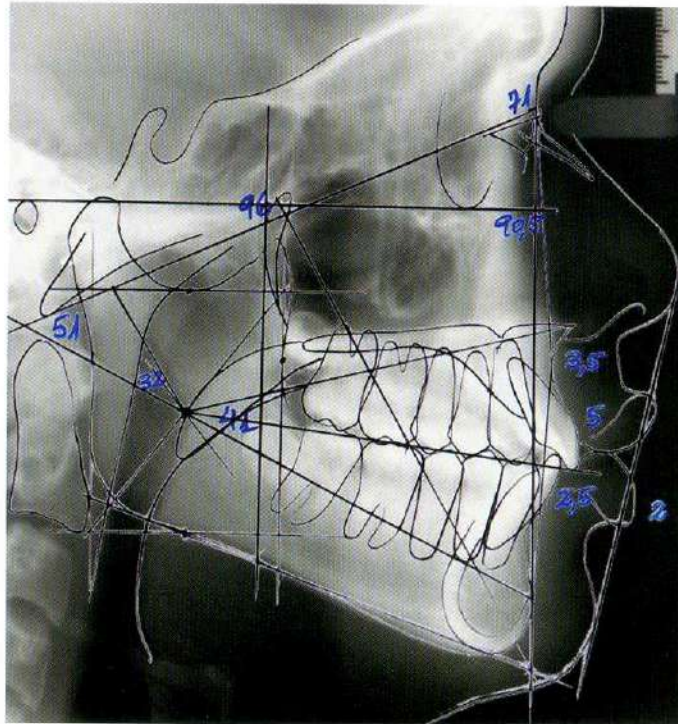


Fig. XV-45. Radiografía cefálica lateral de control donde se evidencian los cambios post tratamiento.

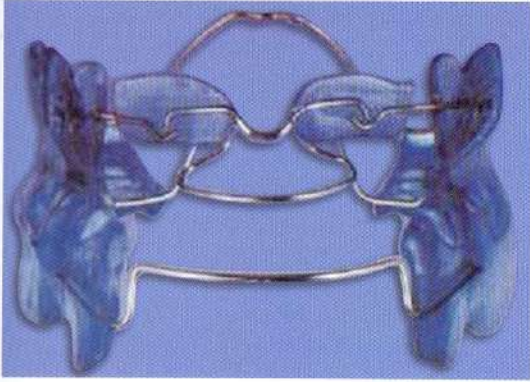


Fig. XV-46. Vista frontal del Regulador de Fränkel RF-3

Se atribuye al RF-3 el desarrollo hacia adelante del maxilar y en menor nivel retardar el crecimiento mandibular, Fränkel ⁷⁶ obtuvo movimiento hacia adelante del punto A; y refiere mejores resultados con el RF-3 en la corrección de la maloclusión Clase III que en la corrección de la Clase II, con el Rf -1 donde los cambios obtenidos fueron mínimos en comparación.

Otras investigaciones ^{72,73,77} han reportado menos modificaciones esqueléticas y más cambios dentales. Al respecto, cabe destacar la evaluación realizada por Ulgen y Firatli ⁷⁸ señalando como manifestación dental más importante la corrección de la sobremordida horizontal con vestibularización de incisivos maxilares y retroinclinación de los mandibulares; no reportan crecimiento hacia adelante del maxilar, el crecimiento mandibular fue redirigido verticalmente, el ángulo ANB uno de los parámetros más importantes para demostrar los cambios esqueléticos en el tratamiento de la maloclusiones Clase III mostró un incremento significativo de 1,3°; resultado de la disminución del ángulo SNB, lo que a su vez fue consecuencia de la rotación hacia abajo y atrás; también se encontró mejoría en el ángulo de la convexidad facial, aumento del ángulo SN-GoGn, y aumento en la altura antero inferior. La mejor respuesta al tratamiento se observó en pacientes con sobremordida vertical aumentada de 4-5 mm en la dentición mixta temprana. Resultados similares fueron reportados por Biren y Erverdi. ⁷⁹

Tollaro y cols ⁸⁰ quienes además evaluaron la rotación mandibular y los cambios subsecuentes en el ATM, los autores, reportaron un movimiento hacia arriba y ade-

lante de la dirección del crecimiento condilar en el grupo tratado; fueron considerados como un signo esquelético de rotación de la mandíbula, y a su vez como un mecanismo compensatorio para el excesivo crecimiento mandibular. En el año siguiente estos mismos autores ⁸¹ a diferencia de los estudios anteriores reportaron cambios en el maxilar en sentido horizontal. Sin embargo existe cierta controversia si el RF-3 produce cambios de crecimiento y desarrollo en el maxilar. ⁸¹

De todos los aparatos funcionales recomendados para tratar la maloclusión Clase III, el RF-3 el que más estudios clínicos, experimentales y reportes de casos hemos encontrado; es recomendado en forma conjunta para ser utilizado con mentonera, y ha sido sugerido por Petit ⁴³ y Eirew ⁸² es su utilización, como dispositivo de retención a fin de estabilizar la posición anteroposterior y transversal del maxilar. ⁸³

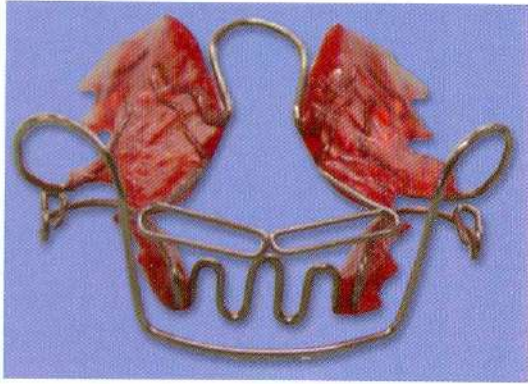
c. Modelador elástico de Bimler de progenie

Bimler en 1950, ⁸⁴ propuso una clasificación de las maloclusiones en tres tipos, tomando en cuenta la relación incisiva y para cada uno de estos grupos se crearon tipos especiales de aparatos que reciben el nombre correspondiente. ^{85,86}

El diseño tipo C; es utilizado para la corrección de incisivos invertidos (mordida cruzada anterior), este aparato es exclusivo para el tratamiento de las maloclusiones Clase III, sean falsas o verdaderas. Así mismo, Simoes ⁸⁷ indica que pueden usarse en casos de mesioclusión, tendencia progénica y, algunas veces, con ciertas modificaciones, en caso de biprotrusión. Fig. XV -47

Debido a que la maloclusión puede estar acompañada de otros problemas, como apiñamiento, rotación de incisivos, dientes bloqueados, diastemas, mordida cruzadas; se han desarrollado 6 variaciones, que consisten sólo en elementos adicionales que pueden eliminarse en cualquier momento, reduciendo nuevamente la variación a la forma estándar. ⁸⁸

Su principal característica está reflejada en el arco vestibular de Eschler que sale del acrílico del maxilar por distal de los caninos, se verticaliza realizando una amplia asa para descender y adosarse a las caras vestibulares de los incisivos y caninos mandibulares; este arco influye



A



B

Fig. XV-47. A. vista frontal del Modelador elástico de Bimler Tipo C- **B.** Vista lateral.

sobre la posición mandibular pues con su presión sobre los incisivos y caninos mandibulares obliga a la mandíbula a adquirir una posición más retrognática.

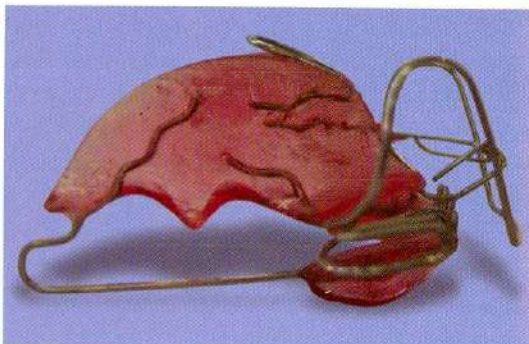
Su mecanismo de acción resulta de las fuerzas creadas por los movimientos de cierre de la mandíbula contra la resistencia del aparato elástico las fuerzas se dirigen ha-

cia adelante en el arco superior y hacia atrás en el inferior; mediante la activación apropiada el aparato puede aumentarse y ofrecer fuerzas musculares más intensas.

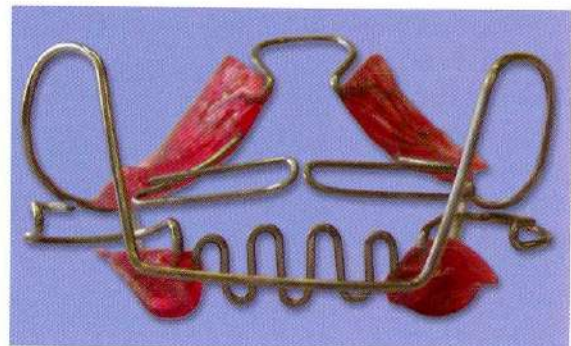
Con la activación del arco de Eschler se ejerce presión posterior sobre los dientes anteroinferiores y por medio de ellos sobre toda la mandíbula. Fig. XV -48



A



B



C

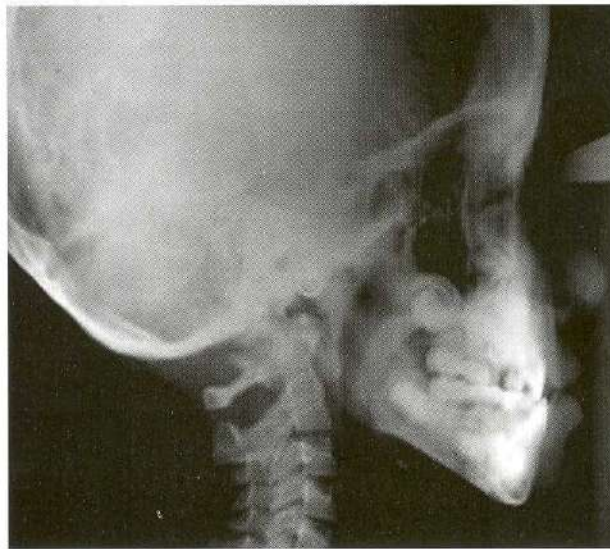
Fig. XV-48. A. Aspecto clínico del aparato - **B.** y **C.** Vista lateral y frontal del Modelador elástico de Bimler Tipo



A



B



C

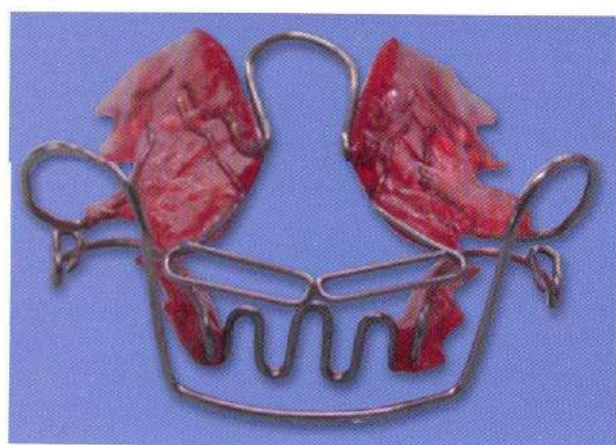
Fig. XV-49. Caso clínico de niño de 7 años de edad con maloclusión Clase III tipo 1. **A.** - **B.** Vista de frente y perfil donde se aprecia deficiencia en el tercio medio facial **C.** Radiografía cefálica lateral, donde se evidencia la retrusión maxilar.



A



B



C



D



E



F

Fig. XV-50. **A.** Vista intraoral frontal de la maloclusión, **B.** Vista intraoral con el aparato en posición. **C.** Aspecto frontal del Modelador elástico de Bimler Tipo C. **D. - F.** Secuencia que muestra el aspecto intraoral durante la fase activa de tratamiento. Final de la dentición mixta.



A



B



C

Fig. XV-51. A. Radiografía cefálica lateral de control, donde podemos evaluar los cambios por tratamiento. **B. - C.** Aspecto extraoral del paciente al finalizar la fase activa con el aparato Bimler de progenic.

d. Pistas Planas

Descritas por el doctor Pedro Planas en 1977,⁸⁹ son aparatos de acción bimaxilar fundamentales para la rehabilitación neurooclusal, es decir para permitir resultados estéticos y una perfecta función del sistema masticatorio; se dividen en directas e indirectas.^{88, 89, 90}

• Pistas Planas directas

Consiste en una capa de resina fotocurada que se coloca sobre la cara oclusal de los molares primarios y su función es eliminar las interferencias oclusales para corregir de manera temprana la maloclusión. La terapia se combina frecuentemente con la realización de desgastes selecti-

vos en caninos primarios. El primer paso para la realización de esta técnica consiste en eliminar las interferencias oclusales; lo que se hace con el desgaste selectivo en los dientes que causen interferencia oclusal. Por lo general, son los caninos y molares. Se las pistas se colocarán de manera que las superiores sean más altas hacia mesial y más bajas o casi imperceptibles hacia distal. Las pistas inferiores se harán más altas hacia distal y más bajas hacia mesial. Con estas inclinaciones, la mandíbula hallará la dimensión vertical mínima al retruirse, corrigiéndose así la maloclusión. Deberán hacerse controles periódicos y ajustes pertinentes de las pistas. Pueden desgastarse, siguiendo las inclinaciones necesarias^{85,87,89,90,91}

• Pistas Planas indirectas

Estos aparatos funcionales actúan por presencia, proporcionada y activada por las pistas, las cuales van completamente sueltas en boca, sin ejercer presión o fuerza. Fig. XV-52. A - C

Su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad sin traumatizar el periodonto, rehabilitando la articulación temporomandibular.^{89,91}

Dependiendo del tipo de maloclusión, las pistas se clasifican en neutras o de Clase I, para distoclusiones (Clase II) y para mesiocclusiones.^{88,91} Los componentes comunes son: pistas, topes oclusales, estabilizadores, arco de Eschler (ya descrito anteriormente) dependiendo del caso pueden colocarse tornillos.^{88,89} Fig. XV-53

Pistas: Son dos superficies acrílicas de deslizamiento en altura, de forma que al ocluir contactan prematuramente y no dejan que los dientes antagonistas ocluyan entre sí. Se extienden de distal del canino a la primera cúspide del primer molar permanente maxilar, tendrá un ancho de 3-4 mm y la inferior será más fina, dado que este se desliza, deberán estar ubicadas por debajo de la cúspide más baja en el maxilar; mientras que en la mandibular deberá estar por encima de la cúspide más alta. La altura deberá estar repartida entre las dos pistas y tendrán que colocarse siempre con modelos montados en articulador.⁸⁸

Siempre debemos colocar primero las pistas inferiores, paralelas al plano de Camper, para luego darles la inclinación correspondiente de acuerdo a la maloclusión. Luego procedemos a colocar las superiores, teniendo en cuenta su inclinación con el plano de Camper y hará un ángulo abierto hacia adelante.^{90,91} Fig. XV-54

Topes oclusales: Son exclusivamente para la placa inferior, su objetivo es estabilizar la placa inferior en sentido vertical; son dos uno a cada lado, acoplados a las caras oclusales de los segundos molares primarios.

Estabilizadores: Se colocan entre lateral y canino, a veces entre canino y primer molar primario o entre premolares. Tienen su parte retentiva hacia lingual y contornean el espacio proximal hacia vestibular hasta contactar con la papila; dan estabilidad al aparato y pueden servir para frenar los movimientos mesiales o distales de toda la placa.^{85,88,93} Fig. XV-55

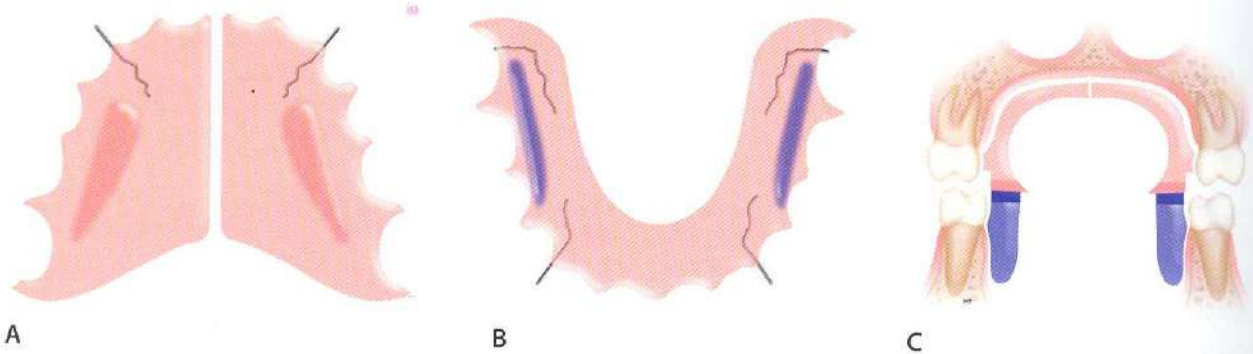


Fig. XV-52. Pistas planas indirectas. A. - B. Vista oclusal superior e inferior, C. Corte transversal.

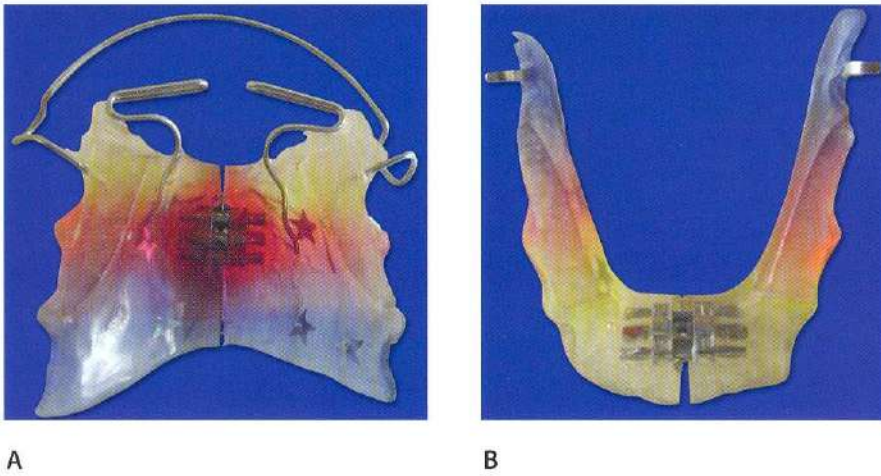


Fig. XV-53. Vista oclusal de pistas planas indirecta maxilar y mandibular.

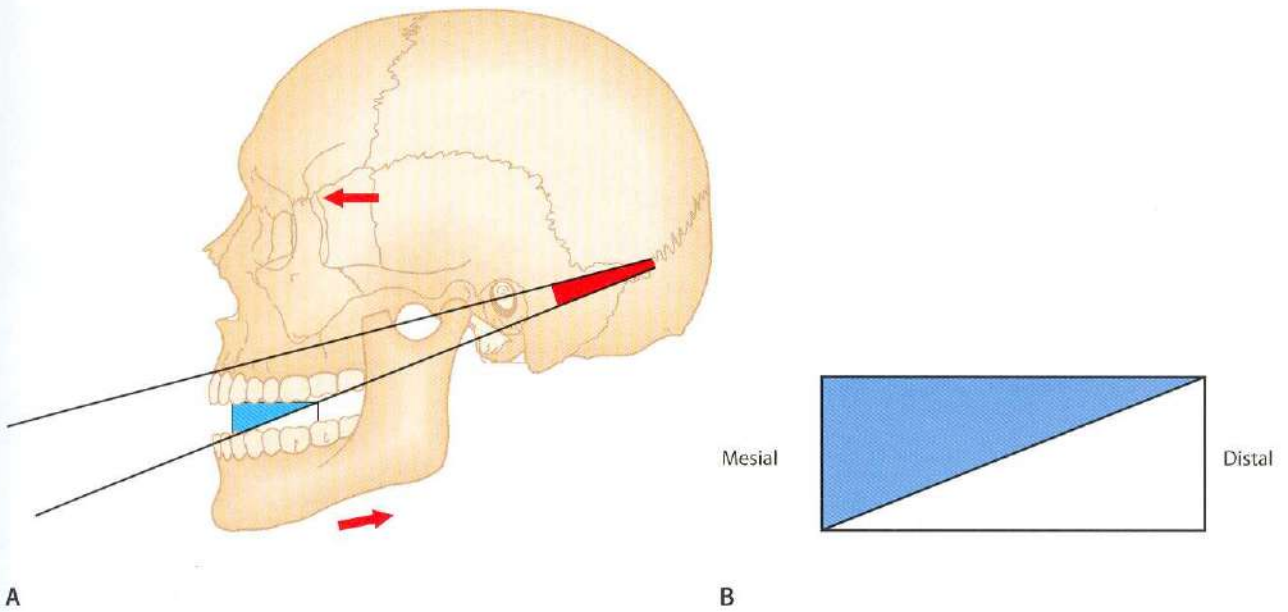
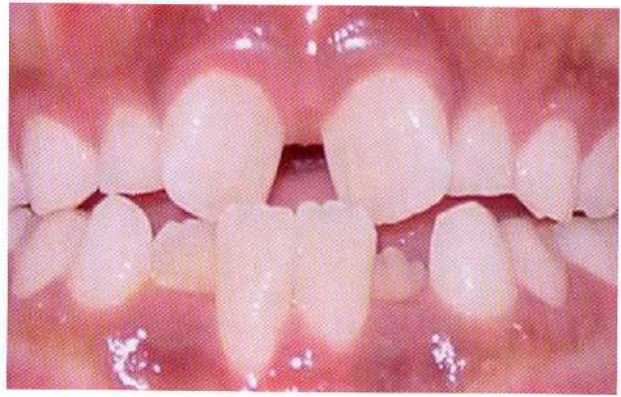


Fig. XV-54. A. - B. Inclínación de las pistas en la maloclusión Clase III. Las pistas se construyen en sentido anteroposterior, hacia arriba y se logra una menor dimensión hacia atrás, que impide el avance mandibular. (Basado en esquema de Simões WA). 92



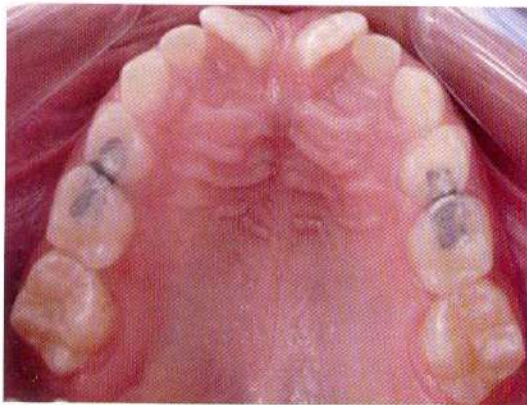
A



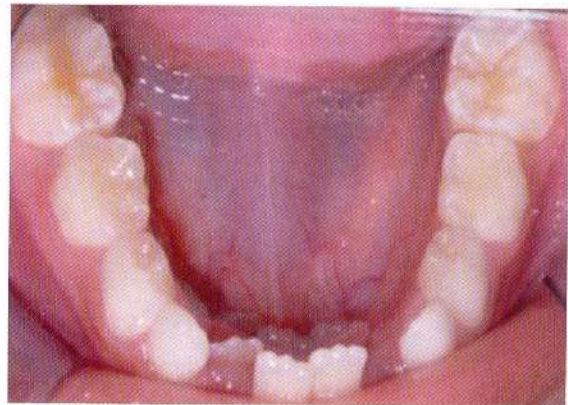
B



C



D

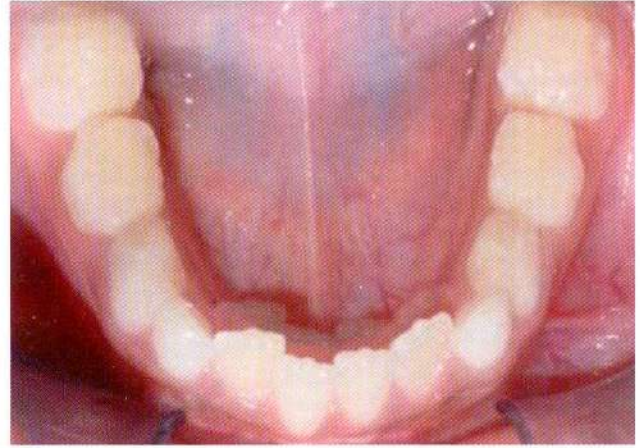


E

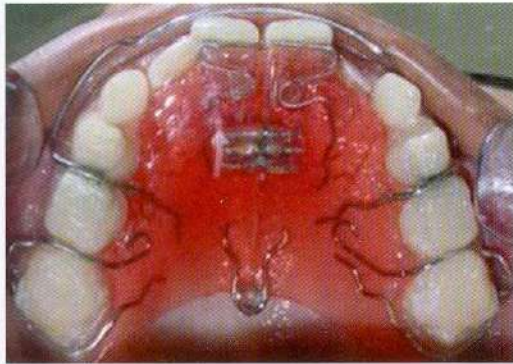
Fig. XV-55. Fotografías clínicas iniciales de paciente femenino de 7 años de edad con maloclusión de Clase III Tipo 1. **A. - C.** Aspecto intraoral de la maloclusión **D. - E.** Vista oclusal superior e inferior.



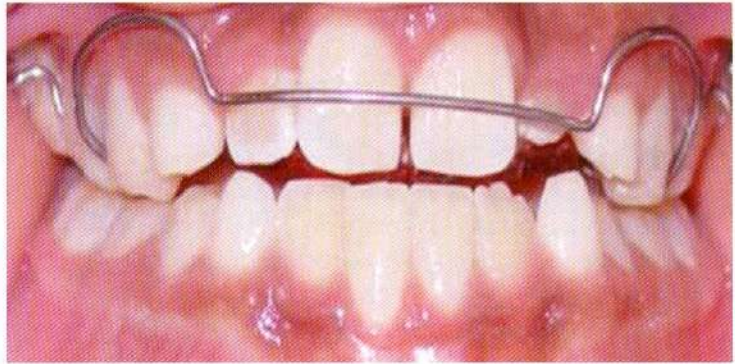
A



B



C



D

Fig. XV-56. A. - B. Vista oclusal superior e inferior, obsérvese la colocación de las pista planas directas sobre los molares, **C.** Vista oclusal superior, muestra el tratamiento combinado de pistas planas directas, placa acrílica con tornillo de expansión en abanico y resortes auxiliares. **D.** Vista intraoral frontal de la paciente en tratamiento.

2. Tratamiento del exceso mandibular

Este tipo de displasia, aunque fácilmente identificable por el odontólogo familiar, es difícil de tratar exitosamente en la dentición mixta, por lo que se requerirá prontamente la intervención del especialista. La posibilidad de éxito con la intervención temprana, depende principalmente de la severidad del problema y del componente genético. Si la displasia se presenta muy severa posiblemente requerirá la intervención quirúrgica en la edad adulta aunque haya sido exitoso el tratamiento interceptivo desde el punto de vista de corrección dental. Fig. XV-57

La base mandibular y la rama ascendente son de mayor tamaño, el ángulo SNA normal pero el SNB es mayor, lo que da una diferencia en el ANB negativo; el ángulo gonial suele ser grande y el articular pequeño, aunque no siempre sucede así; la mandíbula es más larga y además suele ocupar una posición adelantada. En general, en este tipo de maloclusión las inclinaciones axiales son opuestas a los problemas Clase III dentoalveolares; atribuidos a compensaciones dentoalveolares.

Con relación a ciertas características del *crecimiento de la mandíbula* en los pacientes Clase III debemos destacar los resultados presentados en el trabajo de Mitani y cols⁹⁴

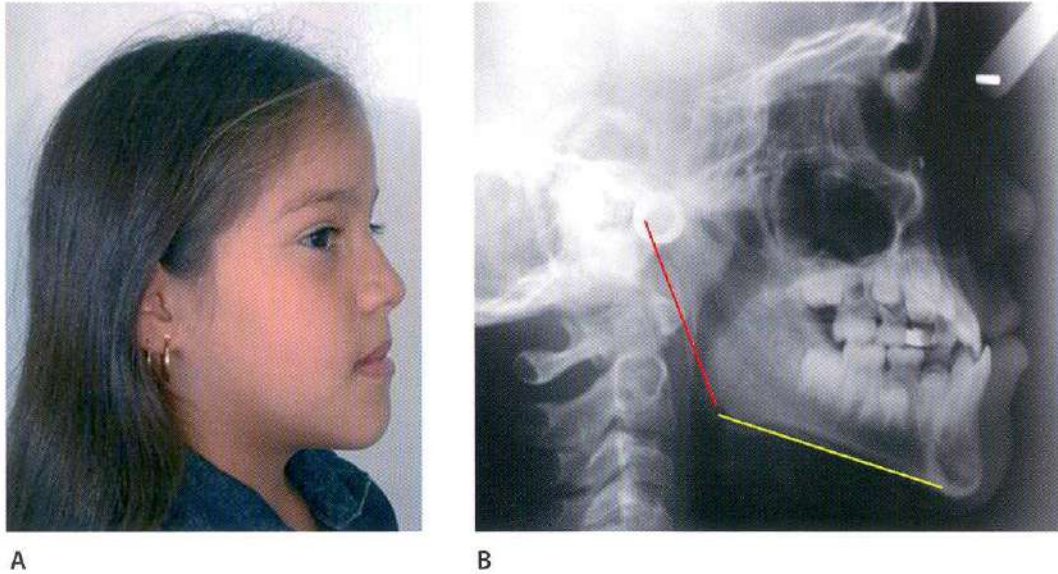


Fig. XV-57. A. Perfil recto de niña de 9 años de edad con maloclusión Clase III, **B.** Cefálica lateral de la paciente donde se evidencia mandíbula prognática y base maxilar dentro del rango normal.

1. Las características morfogénéticas del prognatismo mandibular establecidas antes del pico puberal de crecimiento, no cambian, es decir, son mantenidas posteriormente
2. El incremento total de crecimiento de cada componente de la cara prognática es prácticamente el de la cara normal; es decir, ni crecimiento excesivo ni retardo de alguna de las partes, después del pico puberal de crecimiento.
3. Los picos de crecimiento de las diferentes partes del complejo craneofacial no son constantes.
4. En la cara con perfil de Clase III en que la mandíbula es más grande y prognática, pero el maxilar está dentro del rango normal en tamaño y posición, seguirá igual después del pico puberal de crecimiento
5. La estructura de la base craneana debería ser estudiada cuando se evalúa el prognatismo mandibular. Debido al crecimiento de la sincondrosis esferooccipital de la base del cráneo, esta puede llegar a compensar el crecimiento diferencial antero-posterior entre el maxilar y la mandíbula.⁹⁵

Estrategias de tratamiento

La mentonera

La mentonera es un aparato ortopédico que ha sido estudiada de manera especial en la población asiática, en

la cual la incidencia de este tipo de displasia es más alta. Tratando de frenar el crecimiento mandibular, se ha usado desde hace mucho tiempo (Siglo XVIII) la *mentonera*, como un procedimiento para la corrección de maloclusión Clase III con maxilar relativamente normal y protrusión mandibular con grado incipiente; su objetivo intenta retardar o redirigir el crecimiento de la mandíbula para obtener una mejor relación entre los maxilares. Los estudios realizados en animales muestran cierto éxito, pero en los humanos, los resultados son disímiles.^{94,95} Sugawara y Mitani⁹⁶ aconsejan que la terapia de mentonera sea limitada a las maloclusiones esqueléticas de Clase III leves a moderadas, que pueden ser camuflageadas con compensación dentoalveolar durante la fase II de tratamiento. En presencia de un prognatismo facial severo se recomienda la cirugía ortognática para lograr una oclusión y estética estables. (Ver Capítulo X)

Hay dos tipos de mentoneras: la de tracción occipital, usada en casos de prognatismo mandibular y la de tracción vertical, utilizada en casos de pacientes con rotación posterior, o sea, plano mandibular inclinado y excesiva altura facial anterior.²⁶

a. Mentonera occipital

La mentonera occipital sugerida por algunos clínicos es la usada más frecuentemente en el tratamiento del prognatismo mandibular ligero o moderado y cuando

los incisivos inferiores están normalmente posicionados o ligeramente protruidos, ya que se genera una fuerza sobre los tejidos blandos en la región del mentón, por lo que pueden observarse ligeramente inclinados hacia lingual. Si la fuerza es ejercida directamente hacia abajo del cóndilo puede conducir a una rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás; si no se desea la apertura del ángulo del plano mandibular, la fuerza debe ser dirigida a través del cóndilo para ayudar a restringir el crecimiento mandibular.^{97, 98} Sin embargo, debe ser muy cauteloso en la magnitud de la fuerza aplicada ya que si son excesivas pueden constituir un riesgo al ser aplicadas a las estructuras débiles del niño.^{99, 100} También se ha reportado su poca efectividad en casos de prognatismo hereditario con el perfil característico de las maloclusiones Clase III.^{26, 101}

Biomecánica de la mentonera

Con respecto a la mentonera, debemos hacer notar, que hay dos formas de utilizarla: una *fuerza intensa, dirigida directamente a la zona del cóndilo* o una *más leve que pasa por debajo para producir la rotación inferior de la mandíbula*.³⁶ Figs. XV-58 A y B y XV-59

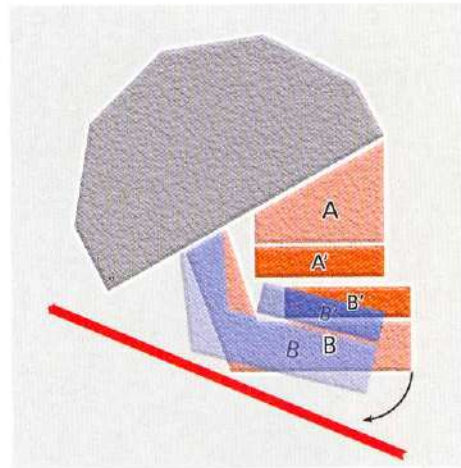
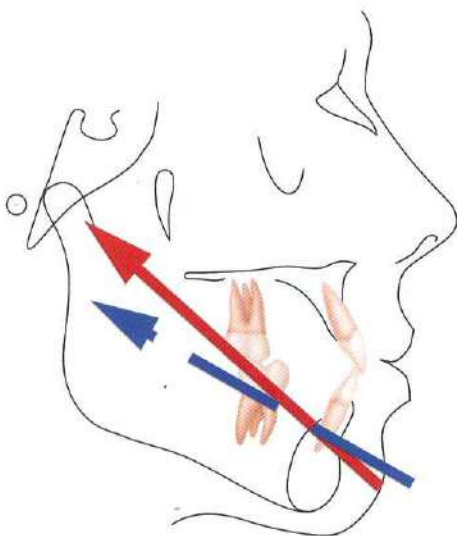


Fig. XV-58. Representación esquemática del tratamiento con mentonera, en el cual se muestra rotación posteroinferior de la mandíbula, acompañada de un aumento en la altura facial.



A

B

Fig. XV-59. A. Se representa esquemáticamente, las dos formas de utilizar la mentonera, una fuerza dirigida directamente a la zona condilar o una dirigida por debajo del cóndilo para producir rotación inferior de la mandíbula. **B.** Se señala las fuerzas en la foto del perfil de un niño.



Fig. XV-60. Se ratifica en pacientes con prognatismo moderado el concepto anterior utilizando la mentonera de tracción occipital. **A.** Vista lateral, se observa la dirección de la fuerza pasando directamente a la zona condilar, **B.** Vista lateral: se aprecia que la fuerza pasa ligeramente por debajo del cóndilo.

Tiempo de tratamiento

Si bien los efectos de la fuerza ortopédica con mentonera variaban enormemente en diferentes edades y momentos de tratamiento, se comprobó que la mentonera es más efectiva cuando se aplica a edades tempranas y en el grupo que tenía problemas de desarmonía más suave. Recomendando su uso a pacientes en dentición primaria o primera fase de dentición mixta temprana, (menores de 9 años). Los efectos ortopédicos sólo se observan en niños en fase activa de crecimiento cuando la acción puede interferir en el proceso de desarrollo, en grupos de mayor edad, se produce una adaptación dentaria sin afectación esquelética.^{94, 96, 100, 102}

El trabajo de Mitani¹⁰³ se ha planteado dos importantes preguntas en relación con el uso de la mentonera:

1. *¿Es posible inhibir o retardar el crecimiento de la mandíbula con la mentonera?* Sus resultados clínicos indicaron que la fuerza ejercida por ella puede al-

terar su forma y que el crecimiento condilar es presumiblemente retardado por su fuerza y que estos cambios ocurren principalmente durante los dos primeros años del uso del aparato.

2. *¿Puede la mentonera corregir permanentemente un patrón esquelético prognático?* Sus resultados clínicos mostraron que aunque la posición del mentón es mejorada grandemente anteroposteriormente durante el estado inicial (aproximadamente dos años) de terapia con la mentonera, los cambios no tienen lugar continuamente y los cambios iniciales no serán mantenidos si el uso del aparato es discontinuado antes de que se complete el crecimiento facial. También reportó que puede ser inhibido algún crecimiento vertical del maxilar con esa terapia y que la fuerza hacia atrás y arriba del aparato parece inhibir el desplazamiento hacia abajo del maxilar y que sus efectos sobre el serán mantenidos.

La terapia de mentonera puede combinarse usualmente con otras terapias. Fig. XV-61



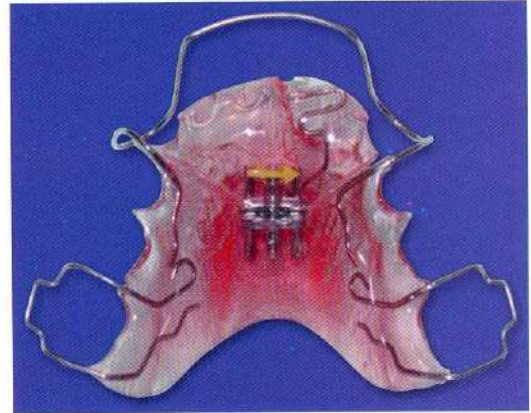
A



B



A



B

Fig. XV-61. Caso clínico: niño de 9 años de edad, quien presenta maloclusión Clase III esquelética por exceso mandibular. *Primera fase* de tratamiento: mentonera combinada con placa acrílica superior, tornillo expansor y arco de Eschler.

Efectos de la mentonera sobre la mandíbula

Wendell y cols.⁹⁸ evaluaron los efectos sobre la mandíbula y la dentición con la terapia de mentonera y reportaron cambios significativos en la tasa, dirección y patrón de crecimiento: cambios en la longitud absoluta de la mandíbula (rama, cuerpo en su totalidad) fue reducida en un 60 a 68 % durante el tratamiento al compararla con el grupo control. Luego del tratamiento activo la disminución fue continua, pero en menor proporción.

Al respecto, los resultados reportados por Mitani¹⁰³ sugieren muchas posibilidades teóricas:

1. El crecimiento de los cóndilos es retardado durante los primeros dos años de la terapia con la mentonera, sin embargo, el cartílago del cóndilo puede gradualmente acostumbrarse a la fuerza permitiendo la formación de hueso para retornar al nivel original aún bajo una fuerza compresiva.
2. Si la terapia con la mentonera es detenida antes de que el crecimiento facial se haya completado, la dis-

minución de la presión parece estimular y acelerar el crecimiento condilar y puede tener lugar alguna recuperación del crecimiento.

3. Aunque el crecimiento de la mandíbula está esencialmente bajo control genético, la mentonera puede

alterar la manera del crecimiento y la morfología, sin embargo puede darse alguna recuperación del crecimiento, el cual dependerá de cuánta alteración fue obtenida con la mentonera y cuanto es el crecimiento remanente. Fig. XV-62 A - F y XV-63 A - F



A



B



C



D



E



F

Fig. XV-62. Caso clínico: niña de 7 años de edad con maloclusión Clase III esquelética por exceso mandibular, (se presenta de forma hereditaria por la línea materna). **A.** - **B.** Aspecto extraoral de la paciente al inicio del tratamiento **C.** - **E.** Aspecto intraoral de la maloclusión. **F.** La mentonera colocada en posición.



A



B



C



D



E

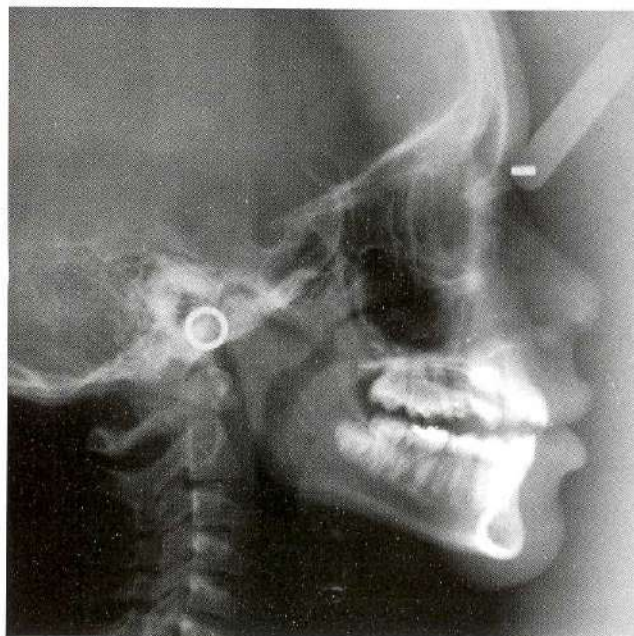


F

Fig. XV-63. A. - C. Secuencia de imágenes del tratamiento combinado con mentonera y placa acrílica activa. **E. - F.** Aspecto intraoral de la paciente a los dos años de tratamiento, en la actualidad continúa tratamiento para segunda fase con aparatos fijos.



A



B



C



D



E

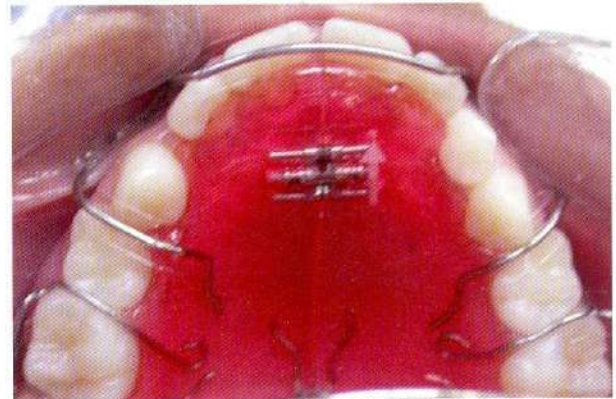
Fig. XV-64. Caso clínico: **A.** Aspecto facial en niña de 10 años de edad antes del tratamiento, **B.** Radiografía cefálica lateral donde se aprecia la morfología mandibular de la paciente, **C.** - **D.** Aspecto intraoral de la maloclusión, se observa mordida cruzada bilateral y mordida abierta posterior, con interposición lingual en la vista lateral izquierda.



A



A



B

Fig. XV-65. Tratamiento combinado de mentonera y placa acrílica superior activa con arco vestibular de Eschler.

Efectos sobre el ATM

Cuando se evaluó la morfología del ATM en los sujetos Clase III tratados con mentonera se le atribuye que esta puede tener muchos efectos sobre la morfología condilar considerándose un mecanismo compensatorio del crecimiento mandibular, produciendo una inclinación del cóndilo hacia adelante, ampliar y profundizar la cavidad glenoidea e inducir normalización en la morfología del ATM.^{104, 105, 106, 107, 108}

Los resultados clínicos de Mitani¹⁰³ sugieren muchas posibilidades teóricas: el crecimiento del cóndilo fue retardado durante los dos primeros años. Sin embargo, el cartilago condilar pareciera haberse acostumbrado

gradualmente a la fuerza de la mentonera, permitiendo que la formación ósea retorne al nivel inicial, incluso por debajo de la fuerza y un detalle muy importante, si la terapia es detenida antes que el crecimiento se complete, podría ocurrir algún crecimiento de recuperación.

Los trastornos temporomandibulares (TTM) no fueron un problema específico de la mentonera comparados clínicamente con el tratamiento ortopédico en otros tipos de maloclusión.¹⁰⁶ Sobre la base de la información clínica obtenida, los sujetos desarrollaron síntomas de TTM durante y después del tratamiento activo, esto consistió en: dolor en el músculo temporal, dificultad para abrir la boca, sonido en la articulación (chasquido) siendo este el síntoma más comúnmente reportado (89%).

Estos pacientes fueron tratados de forma conservadora, con terapia farmacológica, fisioterapia y férulas oclusales, reflejando remisión de la sintomatología.^{101, 107}

Con la intención de mantener los resultados, se recomienda el uso de la mentonera hasta que cese el crecimiento.¹⁰³ Sobre esta base, se indica su uso por las noches, durante los siguientes 3 años, a fin de proveer mejoras adicionales y para compensar la recaída, si hay alguna durante el período de post tratamiento.^{102, 106}

Cuando se trata de problemas donde está involucrado el crecimiento de alguno de los componentes esqueléticos que conforman el sistema estomatognático y a los cuales pretendemos alterar, es de suma importancia el conocimiento preciso de la llegada de los "picos de crecimiento" y la acción debe ser dirigida, en la fase uno, precisamente hacia la obtención de esas metas.

Estabilidad de los resultados

Hay evidencias científicas que indican que en individuos muy jóvenes, el crecimiento de la mandíbula puede ser mejorado, pero hay poca evidencia con respecto a que pueda ser disminuido, con el uso de la terapia de la mentonera. Lo que si se ha observado es la redirección del crecimiento, en una dirección más vertical.³⁷

Los clínicos reportan diferentes aparatos para estimular o reducir el crecimiento de los maxilares, pero en realidad es difícil determinar su influencia real, ya que los cambios obtenidos podrían haber sucedido sin utilizar aparato alguno, es decir, de manera natural. Sin embargo, el argumento para promover su utilización está en que si se aplican tempranamente, los cambios esqueléticos, dentoalveolares y musculares pueden ocurrir antes de la erupción de los dientes permanentes, por lo que se puede esperar una respuesta favorable.¹⁰⁸



Fig. XV-66. Representación esquemática de los factores involucrados en la recidiva de la maloclusión.

Según reportes procedentes del estudio de Dermaut y col,¹⁰⁹ los aparatos de ortopedia dentofacial (mentonera, casquete reverso y máscara facial) pueden inducir una mejoría temporal en las relaciones esqueléticas; pero hay poca evidencia científica de que el ortodoncista sea capaz de alterar significativamente y de manera permanente, en el niño en crecimiento, el complejo craneofacial heredado.¹⁰¹

El tratamiento de las *maloclusiones Clase III en la dentición permanente* es de manejo relativamente fácil por el especialista; las alternativas de tratamiento son limitadas, especialmente si los componentes esqueléticos están seriamente afectados. El crecimiento está completado o en vías de estabilizarse y el protocolo a seguir dependerá del o de los componentes óseos involucrados en el problema, y según la severidad, se establecerá si puede ser tratado con aparatos ortodóncicos convencionales o si hay que recurrir a la cirugía ortognática para compensar el desbalance del crecimiento.

En resumen, aunque se desconocen los beneficios de la terapia a largo plazo de las maloclusiones Clase III, intervenidas tempranamente, *ellas deben ser tratadas al ser diagnosticada*; así, el clínico tiene la oportunidad de hacer el seguimiento del proceso de crecimiento, ante la posibilidad de una futura recidiva que debe ser oportunamente informada a los padres. En otras palabras *no se puede garantizar el resultado, incluso a mediano plazo, pero tampoco se debe permanecer indiferente*.

Con el tratamiento, cualquiera que él sea, es imposible mover la mandíbula hacia atrás, contrariamente el maxilar si se puede llevar hacia adelante para compensar el sobrecrecimiento del componente inferior.

Sin dudas que uno de los grandes retos de la ortodoncia y ortopedia dentofacial es la obtención de un futuro favorable y estable en el tratamiento de las maloclusiones Clase III; pero desafortunadamente, la evaluación de las modificaciones que ocurren después de la terapia de una desarmonía esquelética con aparatos de comprobada efectividad como la máscara facial y la expansión rápida del maxilar se encuentra limitada, entre otros factores por la falta del seguimiento y de un grupo control apropiado.¹¹⁰

Resalta así la importancia del hecho de que una vez finalizado el tratamiento, el control debe ser durante el

mayor tiempo posible, ya que generalmente ha sido realizado durante la adolescencia y aún más temprano, en períodos de crecimiento activo; pero, el complejo dento-esquelético continua creciendo aunque a un ritmo muy bajo.

El siguiente diagrama nos esquematiza los factores de los cuales depende la estabilidad de los resultados de la corrección temprana de las maloclusiones Clase III.

RECOMENDACIONES

En el tratamiento de las maloclusiones Clase III, debe establecerse previamente su naturaleza; es decir si se trata de una verdadera displasia esquelética o si es una Clase I con mordida cruzada anterior. Aunque clínicamente parecen semejantes su tratamiento y el pronóstico son diferentes y ello debe ser identificado. Aunque los protocolos de tratamiento sean deferentes, ambas situaciones deben ser tratadas tempranamente, independientemente de que la gravedad de la situación lleve finalmente a un tratamiento ortodóncico-quirúrgico se está interfiriendo el crecimiento y desarrollo normal del maxilar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Angle E. Classification of maloclusión. Dent Cosmos 1899; 41:248-264
2. Anderson G. Ortodoncia Práctica. Primera edición. Ed Mundi. Buenos Aires 1973.
3. Mills LF, Epidemiologic studies of occlusion IV. The pre-balance of malocclusion in a population of 1455 school children. J Dent Res 1960; 45: 332-36
4. Saturno LDE. Características de la oclusión de 3630 escolares del Area Metropolitana de Caracas. Act Odontol Venez 1980; Año XVIII N° 2.
5. Grainger RM. Orthodontic treatment priority index. Washington: US Public Health Service, 1968. Publication N° 1000-Series 2 N° 25 Washington, DC: National Center for Health Statistics
6. Huber R, Reynolds J. A dentofacial study of male students at the University of Michigan in the physical hardening program. Am J Orthod 1946; 32:1-21
7. Ast D, Carlos J, Cons N. The prevalence and characteristics of maloclusión among senior high school students in up-state New Cork. Am J Orthod 1965; 51:437-445.
8. Krogman W. The problem of "timing" in facial growth, with special reference to the period of the changing dentition. Am J Orthod 1951; 37:253-276.

9. Mássler M, Fränkel JM: Prevalence of malocclusion in children aged 14-18 years. *Am J Orthod* 1951; 37:751-768.
10. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1975; 67:377-392.
11. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 92: 304-312.
12. Ngan P. Seminarios de ortodoncia. *Ortodoncia Dentofacial: Efectos, limitaciones y futuras técnicas innovadoras* Ed Medica Panamericana. Mexico. 1997;3(4):48-57
13. Sandborn, RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955; 25: 208-222
14. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;56: 7-30.
15. Mossey PA. The heritability of malocclusion: Part 2. The influence of genetics in malocclusion. *British J of Orthod* 1999;26:195-203
16. Von Limbrough. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. *Mechanisms and Regulation of Craniofacial Morphogenesis*. Swets and Zeitlinger B.V; Amsterdam, 1972 En: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales* 2da Ed. Ed Harcourt Brace 1998
17. Moyers R: *Manual de Ortodoncia*. Cuarta edición. Ed Médica Panamericana Buenos Aires 1992
18. Linder – Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A: Mandibular Growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod* 1986; 89: 273.
19. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales* Segunda edición Ed Harcourt Brace. España 1998.
20. Borrachina C. Análisis de la agenesia dentaria y su influencia en la morfología craneofacial: Un estudio sobre casos. Tesis doctoral. Facultad de Medicina Valencia. España En: Canut JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Segunda edición. Editorial Masson. Barcelona - España 2000.
21. Ngan P, Hu AM, Fields HW. Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbite. *Pediatric Dent* 1997; 19: 386-95
22. Gravely JF. A Study of the mandibular closure path in Angle Class III relationship. *British J Orthod* 1984; 11:85-91.
23. Vadiakas G, Viazis A. Anterior Crossbite correction in the early deciduous dentition. *Am J Orthod* 1992; 102: 160-162
24. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed and late mixed dentition: A longitudinal retrospective study. *Am J Ortho Dentofac Orthoped* 2000; 117: 669-80
25. Turpin, David L.: Early Class III treatment. Unpublished thesis presented at 81 st Session, Am. Assoc Orthodontic San Francisco 1981.
26. McNamara J, Brudon W. *Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta*. Quinta edición. Ed Needham Pres. 1994
27. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. *Am J Ortho* 1981;80: 638
28. Joopdeph RL. Early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1993; 104: 198-200
29. Kluemper T, Beeman C, Hicks P. Early orthodontic treatment: what are the imperatives? *J Am Dental Assoc* 2000; 131: 613-620
30. Hotz R. *Orthodontic in daily practice*. ED Hans Huber Publishers. 1974.
31. Sim J *Minor tooth movement in children*, eds. 2 St Louis, V Mosby Company 1977.
32. Valentine F, Howitt JW. implications of early anterior crossbite correction, *Journal of Dentistry for children* 1979 September- October 76-83
33. Sexton T, Croll TP. Anterior crossbite correction in the primary dentition using stainless steel crowns. *Journal of Dent Child* 1983; 50: 117-120.
34. Croll TP. Fixed inclined plane correction of anterior crossbite of the primary dentition. *J Pedodon* 1984; 9: 84-97.
35. Canut JA. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Segunda Edición. Ed.. Masson. Barcelona. España 2000.
36. Proffit W. *Ortodoncia teoría y práctica* Segunda edición. Ed Mosby 1994.
37. McDonald R, Avery D. Crecimiento de la cara y de las arcadas dentarias. En: Editores .*Odontología pediátrica y del adolescente*. Quinta edición. Ed. Panamericana 1990.
38. Quirós Oscar, *Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva* Edit. AMOLCA , Caracas, 1993
39. Michel L. Carter N. *An Introduction to Orthodontics*. Oxford University Pres. 2001
40. Baik HS. Clinical result of maxillary protraction in Korean children. *Am J Orthod* 1995; 108: 583-592.
41. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Orthod* 1991; 25:102-13.
42. Delaire Vj, Verdonp, Floor J: Ziele und ergebnisse extraoraler zuge in postero-anteriorer Richtung in anwendung einer orthopadischen Mäskel bei der Behandlung von Fallen der Klasse III, *Fortschr Keifer Orthop* 37 246-262,1976
43. Petit H. Adaptation following accelerated facial mask therapy in clinical alteration of the growing face. In McNamara JA Jr, Ribbens KA, Howe RP (Eds): *Monograph 14, Craniofacial Growth Series*, Center for Human Growth and Development, Ann Arbor, Mich, University of Michigan 1983.

44. Haas, AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961; 31:73-90.
45. Haas AJ. Rapid palatal expansion. Just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970; 57: 219-255.
46. Turley P: Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod* 1988; 22: 314-325.
47. Nanda R, Goldin B. Biomechanical approaches to the study of alterations of facial morphology. *Am. J Orthod* 1980; 78: 213-225.
48. Subtelny JD. Oral respiration: Facial development and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod* 1980; 50:147-164.
49. Bishara SE. *Ortodoncia*. Ed Mc Graw Hill. México D.F. 2003.
50. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am J Orthod.* 1990;98:47-55
51. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Respuesta al tratamiento y adaptaciones dentofaciales a largo plazo de la expansión y tracción anterior maxilar. *Semin Orthod* 1997; 3:48-57. Eds Lionel Sadowsky. En *Ortodoncia dentofacial - efectos - limitaciones y futuras técnicas innovadoras*. Ed. Médica Panamericana.
52. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002; 121:582-583
53. Nartallo-Turley P, Turley P: Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1998; 68: 217-223
54. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Análisis coordinado de los cambios esqueléticos inducidos por la terapia con expansión palatina rápida y la máscara facial. *J of Orthop Orthod and Pediatric Dent.* 2000; 5:23-33.
55. Keles A, Cetinkaya E, Revendí N, Nanda R. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod* 2002; 72, N° 5 :387-396.
56. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *Am J Orthod dentofacial Orthop* 2000; 117:27-38.
57. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, Chaconas SJ. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod* 1987; 91:305-311.
58. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am J Orthod* 1973;63: 509-16
59. Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod.* 1978; 74:121-141
60. McNamara JA Jr: An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in growing children. *J Clin Orthod* 1987; 21: 598-608.
61. Shanker S, Ngan P, Wade D, and cols. Cephalometric point A changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110:423-30
62. Gallagher R, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and post treatment effects. *Am J Orthod Dent Orthop.* 1998; 113:612-619.
63. McDonald K, Kapust A, Turley P. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/ facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 116:13-24.
64. Williams M, Sarver D, Sadowky L, Bradley E: Expansión maxilar rápida combinada con máscara de tracción anterior en el tratamiento de la maloclusión de Clase III en niños en crecimiento: estudio prospectivo a largo plazo. *Semin Orthod* 1997;3: 265-274. Eds Lionel Sadowsky. En *Ortodoncia dentofacial - efectos - limitaciones y futuras técnicas innovadoras*. Ed Medica Panamericana
65. Kapust AJ, Sinclair P, Turley P. Cephalometric effects of facemask expansion therapy in class III children: A comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113:204-12.
66. Silva Filho OG, Magro AC, Capelozza I. Tratamiento temprano de la maloclusión Clase III con la expansión palatina rápida y protracción maxilar. *J Orthod Orthop and Pediatric Dent* 2000; 5 (1)
67. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental response to anterior directly extraoral force in young Macaca nemestrina. *Am.J Orthod* 1979; 75: 319-333.
68. Bishara S, and Ziaja R. Functional appliances. A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:250-8.
69. Viazis A. *Atlas of orthodontics. Principles and clinical applications*. W S Saunders company 1993.
70. Robertson NRE. An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fränkel. *Am J Orthod* 1983;83:299-310.
71. McNamara JA Jr, and Hugg SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *Am J Orthod* 1985; 88:409-24.
72. Franchi L, Baccetti T, Tollaro I. Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:80-6.
73. Garattini G, Levrini L, Crozzoli P, Levrini A. Skeletal and dental modifications produced by the Bionator III appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114:40-4.
74. Giancotti A, Mäselli G, Mampieri G, Spano E. Pseudo Class III malocclusion treatment with Balters' Bionator. *Br J Orthod* 2003; 30; 203-215.
75. Fränkel R. *Técnica y manejo del Regulador de Función*. Ed. Científica-Médica. Barcelona España 1975.
76. Fränkel R. Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. *Trans Eur Orthod Soc.* 1970;46:249-259
77. Loh MK, Kerr WJS. The function regulator III: effects and indications for use. *Br J Orthod* 1985; 12:153-7.
78. Ulgen M, Firatli S. The effects of the Fränkel's function regulator on the Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105:561-7.

79. Biren S and Everdi N. Cephalometric evaluation of maxillary retrognathism cases treated with FR III appliance. *J Marmara Univ Dent Fac* 1993 sep. 1(4): 354-60.
80. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion: a superimposition study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; 108:525-32.
81. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Craniofacial changes induced by early functional treatment of class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 109:310-8.
82. Eirew HL, Mc Doseil F Phillips JG: The functional regulator of Frankel. *Br J Orthod* 3:67-74,1976
83. Woodside D. Do functional appliances have an orthopedic effect? *Am J Orthod and Dentofacial Orthop.* 1998; 113:11-14.
84. Bimler H. Instrucciones para la manipulación del modelador elástico. Editorial Mundi S.A.I.C. y F. Buenos Aires, Argentina. 1977.
85. Graber TW. *Current Orthodontic Concepts and Techniques*, Vol. 2. W.B Saunders Company, Philadelphia 1969.
86. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1974; 66: 140-171
87. Simoes W. *Ortopedia funcional de los maxilares*. Ediciones Isaro. Sao Paulo.1989.
88. Graber TM, Newman B. *Aparatología ortopédica removible*. Primera edición Ed Médica Panamericana S.A Argentina, 1987
89. Planas P. *La rehabilitación neuro-oclusal*. Ed. Masson. Paris 1992.
90. Simoes WA. Insights into maxillary and mandibular growth for a better practice. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 21 (1):1-7.
91. Planas P. *La rehabilitación neuro-oclusal*. Ed. Masson. Paris 1992.
92. Simoes WA. Occlusal Plane—a clinical evaluation. *J Clin Pediatr Dent.* 1995; 19(2): 75-81.
93. Simoes WA, Petrovic A, Stuzmann J. Modus operandi of planas's appliance. *J Clin Pediatr Dent.* 1992; 16: 79-85.
94. Mitani H, Sato K and Sugawara J. Growth of mandibular prognathism after puberal growth peak. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1993; 104: 330-6
95. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chin cap force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed
96. Sugawara J, Mitani H. Crecimiento facial de la maloclusión de Clase III esquelética y efectos, limitaciones y adaptaciones dentofaciales a largo plazo del tratamiento con mentonera. *Semen Orthod* 1997; 3:244-2541997
97. Graber LW: Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977;72:23-41
98. Wendell PD, Nanada RS, Sukamoto T and Nakamura S. The effects of chin cap therapy on the mandible: A longitudinal study. *Am J Orthod* 1985; 87: 265-274.
99. Sakamoto T. Effective timing for the application of orthopaedic force in the skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod* 1981;80: 411-6.
100. Thurrow RC. *Atlas de principios ortodóncicos*. Editorial Intermédica. 1979
101. Sugawara J, Mitani H. Crecimiento facial de la maloclusión de Clase III esquelética y efectos, limitaciones y adaptaciones dentofaciales a largo plazo del tratamiento con mentonera. *Semen Orthod* 1997; 3:244-2541997.
102. Retucci R, Nanda R. The effect on chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and mid-face. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986; 85: 341-350.
103. Mitani H. Early application of chin cap therapy to skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2002. 121: 584-585
104. Mimura H, Deguchi T. Morphological adaptation of temporomandibular joint after chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110:541-6.
105. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial Adaptations induced by chin cup therapy in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115:175-82.
106. Agronin y Kokich Displacement of the glenoid fosa: a Cephalometric evaluation of growth during treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;91:42-8.
107. Deguchi T. Distribución de las fuerzas en la unión temporomandibular y en la superficie del hueso temporal sometidas a la fuerza de la mentonera. *J Orthop Orthod and Pediatric Dent* 2000; 5:57-64.
108. 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 chin cup therapy. *M J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121: 84-92.
109. Dermaut LR and Aelbers CMT. Orthopedic in orthodontic: fiction or reality. *Am J Orthod* 1996; 110: 667-71.

PROBLEMAS EN EL PLANO VERTICAL MORDIDA ABIERTA ANTERIOR: DENTARIA Y FENOTIPO HIPERDIVERGENTE

Se trata en primer lugar de establecer el diagnóstico diferencial entre los dos tipos de mordidas abiertas: la dentaria propiamente, en la que no está involucrado el crecimiento de los maxilares y sus relaciones y aquellas que son el producto de un patrón de crecimiento hiperdivergente. Ambos requieren de tratamiento temprano que debe ser atendido.

Luz d'Escriván de Saturno

El tipo de maloclusiones caracterizadas por una mordida abierta anterior generalmente son difíciles de tratar exitosamente. Tratando de explicarse este hecho se han asumido diferentes teorías, entre las cuales se incluyen: la herencia, el patrón de crecimiento desfavorable,^{1,2} factores ambientales como: hábitos digitales,³ hipertrofia de los tejidos linfoides,⁴ función y postura de la lengua⁵ Algunas décadas atrás, se consideraban principalmente como cambios dentoalveolares; es decir, sólo modificaciones por hábitos orales. De manea que el tratamiento resultaba apropiado si se trataba sólo de malas relaciones dentarias pero, contrariamente, no resultaba eficiente cuando se enfrentaba a un desbalance esquelético.

Con relación a la prevalencia de las mordidas abiertas tenemos el dato reportado por el Servicio Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos,⁶ que reporta: para las edades de 8 a 11 años de edad 3.6 %: de 12 a 17 años de edad 3.5 % y de 18 a 50 años de edad 3.3%

Hay acuerdo en que los pacientes con *mordida abierta o con tendencia* a ella, constituyen un reto para el ortodoncista, es un hallazgo común la recidiva, no solamente después del tratamiento ortodóncico sino aún después de la cirugía ortognática.

La mordida abierta puede estar asociada prácticamente a todos los tipos de maloclusiones; es decir que se incluyen en el problema los diferentes componentes del complejo craneofacial. Es eso, justamente lo que hace que sea tan difícil su tratamiento. Fig. XVI-1 A, B y C

En presencia de una mordida abierta anterior como ante cualquier otro síntoma que se aleje de las condiciones normales para una edad determinada, es de primera consideración el establecimiento de un buen diagnóstico que permita conocer la naturaleza real de la anomalía, ya que puede tratarse de un problema simple, netamente dentario, con una etiología precisa, como es la presencia de un hábito de presión, pero, podemos estar ante una

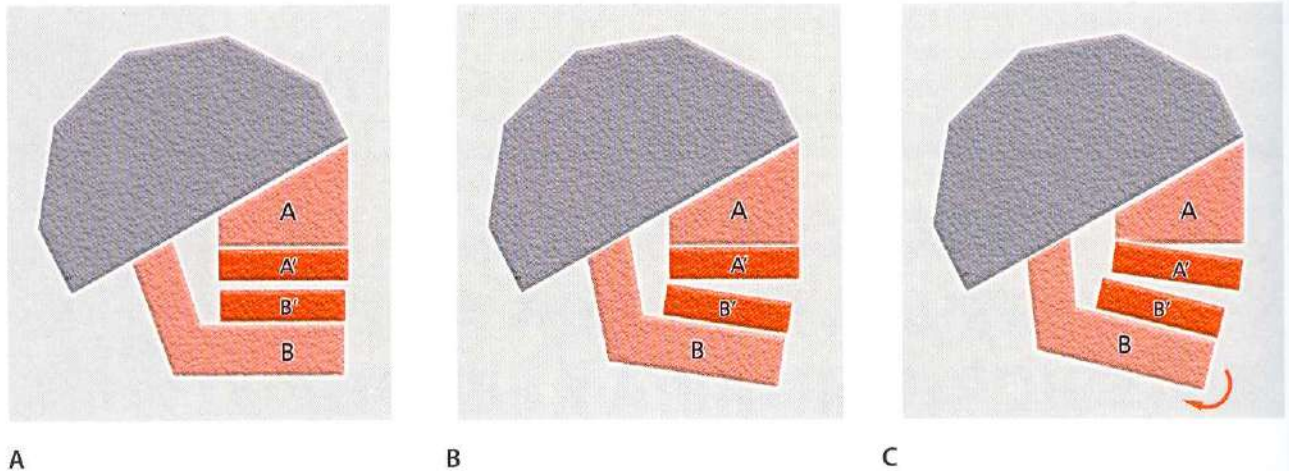


Fig. XVI-1. Representación esquemática de los componentes craneofaciales. **A.** Relaciones normales de los diferentes componentes donde: **A.** Identifica al hueso basal maxilar, **A'**: El hueso alveolar maxilar. **B.** El hueso basal mandibular y **B'** El hueso alveolar mandibular **B.** Mordida abierta dental **C.** Mordida abierta esquelética (Patrón hiperdivergente).

verdadera displasia de fenotipo hiperdivergente. (Ver para su diagnóstico Capítulos VII y VIII). Pero, el problema no es tan simple, debemos indagar acerca de su gravedad para establecer un plan de tratamiento adecuado.

Etiología

Se ha señalado como *factor etiológico* de importancia asociado con las mordidas abiertas a la actividad anormal de los músculos y los hábitos como la succión del pulgar u otro dedo y la proyección lingual; siendo estos posiblemente los factores físicos más conocidos que producen maloclusiones de mordida abierta. Por un mecanismo simple: la mandíbula se posiciona más inferiormente, impidiendo la erupción normal de los incisivos. Sin embargo, las diferencias entre los tipos de mordidas abiertas deben ser plenamente establecidas, el pronóstico de ambos tipos es bastante diferente.⁷

Clasificación

Según sus características se pueden dividir en *dentales* y *esqueléticas*; de allí que debemos comenzar por establecer las diferencias más resaltantes entre ambos tipos

para poder instaurar el plan de tratamiento adecuado a cada caso. De manera que las trataremos separadamente.⁸ Fig. XVI-2 A y B

A. Mordida abierta dental

La mordida abierta dental se atribuye a una disminución del crecimiento dentoalveolar y protrusión de los incisivos maxilares; sin embargo, no debemos olvidar que, cuando recién están erupcionando los incisivos superiores, puede presentarse una ligera mordida abierta anterior que podría considerarse normal, siempre que no esté asociada a algún hábito (succión digital persistente y/o deglución atípica con proyección lingual) posible de autocorregirse o de persistir en casos más severos. Al respecto, algunos estudios han reportado de 40 a 80 % de cierre espontáneo de la mordida en una muestra de niños de 6 a 8 años de edad; aún cuando debemos dejar claro que, por la edad de la muestra podría tratarse de estado normal de la transición dentaria.^{9,10} Sin embargo, hay acuerdo entre los clínicos en que en caso de persistir la mordida abierta en la dentición mixta tardía, raramente se cierra sin intervención, en cuyo caso, habrá que recurrir a alguno de los métodos señalados en el Capítulo XII. Fig. XVI-2 A, B y C y XVI-3 A - D

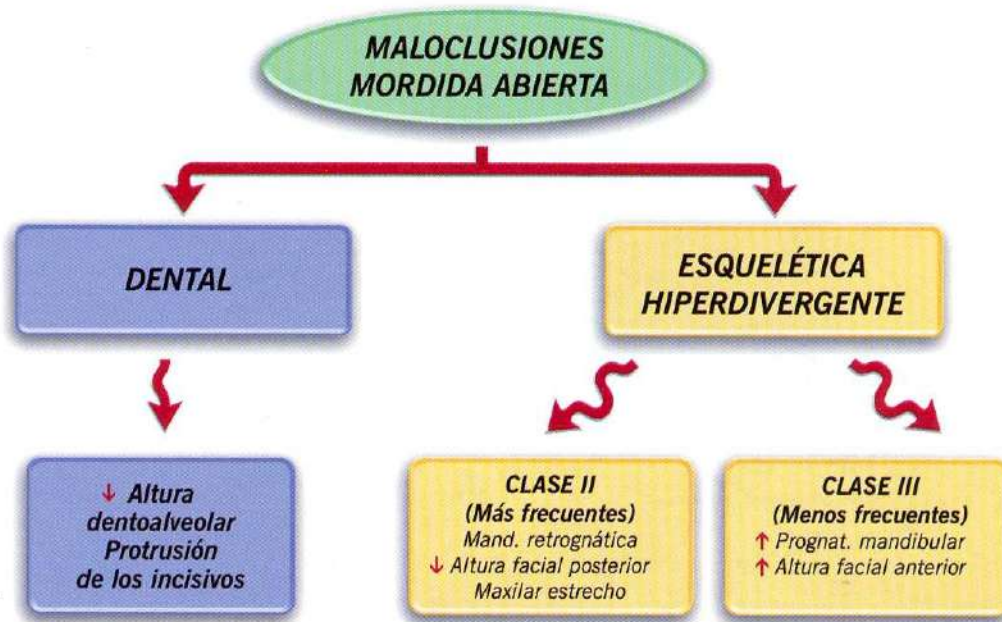


Diagrama que muestra los diferentes tipos de problemas donde se encuentra involucrada la mordida abierta anterior y se señalan algunas características más relevantes. Modificado de Bushhang⁷



A



B



C

Fig. XVI-2. Mordida abierta anterior Puede ser de diferentes magnitudes, pero sólo mediante el análisis cefalométrico del patrón esquelético podemos establecer su naturaleza. **A.** Mordida abierta anterior transitoria, ya que se los incisivos se encuentran en diferentes grados de erupción. **B.** Mordidas abiertas por hábito persistente de succión del pulgar y deglución atípica. **C.** Mordida abierta anterior que se extiende hasta la zona posterior y que posiblemente se trate de un problema esquelético.



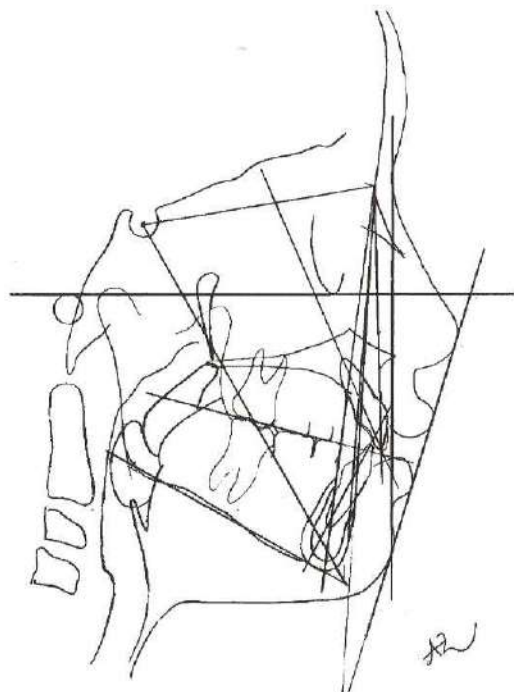
A



B



C



D

Fig. XVI-3. A. y B. Aspecto facial de un paciente en dentición mixta con mordida abierta ligera por hábito de succión digital. **C. y D.** El estudio radiográfico mostró que se trataba de un problema dentario que seguramente se autocorregiría al controlar el hábito o con la colocación de aparato para control del hábito.

Estrategias de tratamiento

Una vez establecida la naturaleza del problema y considerado como estrictamente dentario, la conducta a seguir debe estar dirigida, en primer lugar hacia el control del factor etiológico. Para todo lo relacionado con las mordi-

das abiertas dentarias lo remitimos al Capítulo XII donde tratamos exhaustivamente el tema y su tratamiento.

El siguiente diagrama nos facilita la comprensión de la conducta a seguir en el protocolo de tratamiento una vez establecido el diagnóstico definitivo.

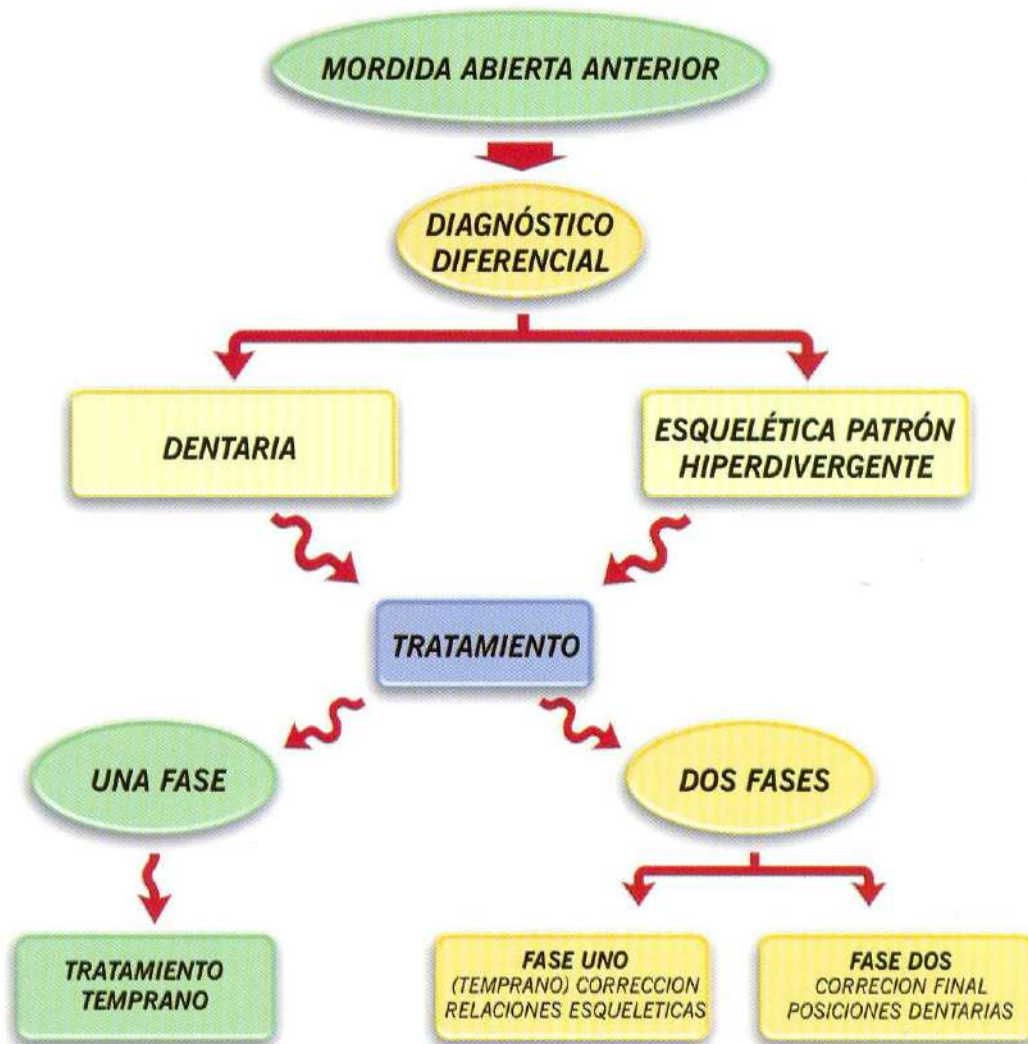


Diagrama indicativo del flujo de tratamiento de las mordidas abiertas

B. Mordida abierta esquelética: fenotipo hiperdivergente

El paciente con mordida abierta hiperdivergente puede ser un problema tridimensional que afecta las estructuras dentoalveolares y esqueléticas de ambos maxilares. La hiperdivergente de Clase III son menos comunes pero también más difíciles de tratar y generalmente es necesario la solución quirúrgica. De manera que la hiperdivergente de Clase II más común y requiere tratamiento temprano.

Es una displasia que tiende a ser severa debido a que los componentes del complejo maxilofacial suelen estar severamente afectados por lo que su tratamiento generalmente presenta dificultades. Descrita comúnmente

como "síndrome de cara larga" está asociada con una desproporción entre las diferentes proporciones de la cara. Fig. XVI-4 A y B

Etiología de las mordidas abiertas esqueléticas

Además de la presencia de diferentes hábitos ya mencionados, también se ha encontrado relación entre el fenotipo hiperdivergente y la *obstrucción crónica de las vías aéreas superior, media e inferior* y así lo reporta los estudios realizados tanto en animales como en humanos. En efecto, la investigación al respecto realizada por Yamada y cols ¹¹ en monos *Maccaca* mostraron mayor



Fig. XVI-4. Síndrome de "cara larga" facie adenoidea característica del respirador bucal. El estudio cefalométrico del patrón esquelético corroboró el diagnóstico clínico. En este caso resultó en una Clase II División 1 con patrón hiperdivergente severo.

incremento en la altura facial anterior que la esperada, asociada con un descenso de la mandíbula, disminución en el ancho del arco maxilar y cambios en la posición y forma de la lengua así como también una rotación hacia abajo y atrás de la mandíbula, incremento en el ángulo gonial y mordida abierta anterior.

La respiración oral puede ser producida por una variedad de factores como hipertrofia adenoidea, alergias, rinitis nasal, atresia de las coanas, etc. Además, la excesiva altura facial inferior se encuentra asociada a otros factores como postura de la lengua y debilidad de la musculatura oral.

Muchos intentos se han hecho, clínicos y experimentales, para establecer la relación entre las deformaciones dentofaciales y los problemas de las vías aéreas nasofaríngeas y frecuentemente se ha sugerido que ciertas características morfogenéticas craneofaciales pueden estar asociadas con la respiración oral producto de obstrucciones de las vías aéreas superiores; e incluso, se ha planteado la duda de si la obstrucción de la vía de la nasofaringe produce las anomalías dentofaciales o si contrariamente, son esas características las que conducen a la obstrucción.^{12,13} Así, esta materia ha estado en conflicto entre los que sostienen la hipótesis genética de la morfología facial y los que creen que son los factores ambientales los que establecen o aceleran los cambios morfogenéticos; pero, también hay evidencias experimentales que muestran que, cierto grado de obstrucción nasal puede inducir a diferentes

tipos de actividad de la musculatura facial y diferentes cambios en la posición de la lengua.^{13,14}

Un estudio longitudinal fue realizado por Woodside y cols¹⁵ buscando la diferencia entre la incidencia de la capacidad respiratoria reducida sobre el incremento de la altura facial inferior. Al efecto, desarrollaron la hipótesis de que una reducida capacidad respiratoria esta asociada con una progresivamente incrementada altura facial inferior.

Al efecto, y con relación a la importancia del agente etiológico se han reportado casos en los que con la extirpación de las adenoides, se presenta mejoría notable de la maloclusión, de la dirección del crecimiento mandibular, sin tratamiento ortodóncico.

Hay evidencias de que estos pacientes tienen actividad muscular y fuerza masticatoria más débil con los maseteros y pterigoideos medio menos voluminosos, relación esta que no es tan fuerte en los niños como en el adulto;^{1,7} pero, contrariamente Proffit y cols¹⁶ reportaron que no había diferencias significativas en las fuerzas oclusales entre, los niños de cara larga y los normales; pero, estudios de García-Morales y cols,^{13,17} encontraron que los niños con mayor hiperdivergencia esquelética tenían ventajas mecánicas más pobres y baja fuerza de mordida.

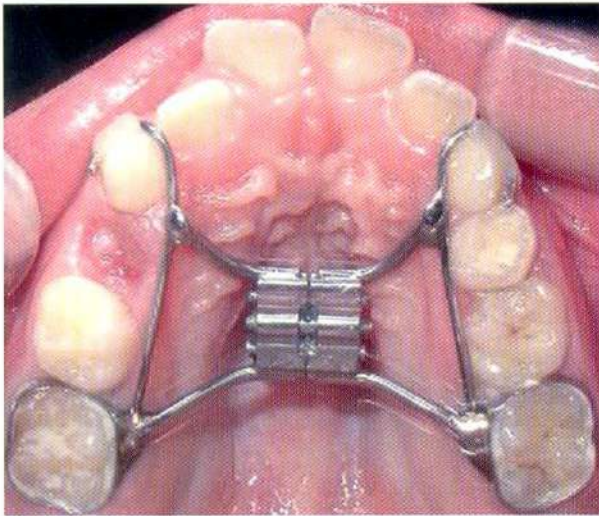
Cuando hablamos de etiología, no podemos dejar de lado el alto componente genético reportado con rela-

ción a la heredabilidad de las dimensiones verticales de los componentes del complejo craneofacial.¹⁸

Se presenta paciente de 9 años de edad, con maxilares estrechos. . Fig. XVI-5 A - H y XVI-6 A - D



Fig. XVI-5. A. - C. Aspecto extraoral del paciente de 9 años, respirador bucal. Facie adenoidea. D. - G. Aspecto intraoral. Maxilares estrechos.



A



B



C



D

Fig. XVI-6. Se planificó expansión maxilar con expansor de Hyrax modificado: con dos bandas en los molares permanentes y dos ganchos contorneados a los caninos primarios fijados a ellos con resina fotocurada, en el arco mandibular un escudo labial para retirar la presión de los músculos mentonianos sobre los incisivos.

Se ha establecido que existe una controversia entre si las fuerzas oclusales bajas en los individuos de cara larga producen la hiperdivergencia¹⁶ o si contrariamente la debilidad de éstas son el resultado biomecánico de una proporción vertical facial larga.¹⁹ Sin embargo, esta controversia es al menos parcialmente resuelta por los estudios que muestran rasgos típicos de este problema entre individuos con enfermedades neuromusculares genéticamente determinadas que debilitan los músculos masticatorios.^{19,20}

Los estudios en humanos muestran resultados similares; así, Bresolin y cols,²¹ reportaron en su estudio en niños

de 6 a 12 años de edad, presentaron maxilares más angostos, mayor incidencia de mordida cruzada posterior, más larga altura facial anterior, plano palatino, oclusal y mandibular inclinados y mayor retrognatismo mandibular.

Características del patrón esquelético

El paciente con mordida abierta hiperdivergente generalmente es un problema tridimensional que puede afectar las estructuras dentoalveolares y esqueléticas de ambos maxilares. La hiperdivergente de Clase III son

menos comunes pero también más difíciles de tratar (generalmente es necesario la solución quirúrgica) que la de Clase II y su tratamiento requiere intervención temprana. (Ver Capítulo XIV)

La *mordida abierta esquelética* es producida por un conjunto de irregularidades: dentales, esqueléticas o una combinación en ambos maxilares. Se presenta una desproporción entre la altura facial anterior y la posterior, con una rama mandibular corta y un ángulo gonial aumentado que contribuyen a la hiperdivergencia del patrón esquelético. Se ha sugerido que los tipos faciales divergentes son el resultado de un excesivo o disminuido crecimiento alveolar y erupción de los dientes posteriores como compensación.⁸

Buschang y col⁷ anotan las características encontradas más frecuentemente en este tipo de displasias:

Características reportadas para el maxilar:

1. Tendencia al aumento de las alturas dentoalveolares anterior y posterior.
2. El ángulo del plano palatino tiende a ser plano, debido a la disminución de la altura facial anterior superior
3. La altura facial posterior no parece estar afectada.
4. El maxilar tiene tendencia a ser más corto y ligeramente recesivo.
5. Transversalmente, a menudo el maxilar puede presentarse más angosto con una incrementada incidencia de mordida cruzada.

Características más resaltantes de la morfología mandibular

1. Incremento en la altura facial inferior.
2. Inclinación del plano mandibular
3. Ángulo gonial aumentado.
4. Los estudios también reportan disminución de la altura facial posterior causada por una altura de la rama pequeña
5. La fosa glenoidea posicionada más superiormente con relación a la silla turca
6. La altura dentoalveolar mandibular son generalmente reportadas como excesivas.

Con relación a la *morfología de la altura facial posterior* también hay contradicciones; así, Bjork²² reporta altura excesiva de la rama, pero otros, Shudy³ y Nanda²³ entre otros, hablan de una considerable deficiencia en esta dimensión y aún otros como Field²⁴ no observaron diferencias en la altura facial posterior entre la mordida abierta y la profunda.

Una comparación entre las características de ambos tipos de mordidas abiertas se muestran en el cuadro XVI-1

Alternativas de tratamiento

Cuando tratamos de establecer un plan de tratamiento en casos de una mordida abierta anterior es un punto de suma importancia el establecimiento de un diagnóstico preciso, ya que ellas pueden estar asociada a diferentes

CUADRO XVI-1		CARACTERÍSTICAS DE LAS MORDIDAS ABIERTAS	
MORDIDA ABIERTA DENTARIA		MORDIDA ABIERTA ESQUELÉTICA	
1	No están afectadas las bases óseas	1.	Desequilibrio de las bases óseas
2	No hay contacto dentario entre los dientes de ambos maxilares	2.	Puede haber o no mordida abierta anterior
3	Se pueden identificar los factores etiológicos	3.	No es fácilmente identificable la etiología
4	Puede haber o no desproporción facial	4.	La desproporción de los tercios faciales da el aspecto de "cara larga"
5	La proporción de la morfología facial vertical es correcta	5.	Patrón facial es dolicofacial e hiperdivergente
6	La AFAI puede estar o no aumentada	6.	La AFAI está aumentada
7	Plano palatino puede estar o no inclinado	7.	Plano palatino inclinado hacia arriba
8	Ángulo goniaco puede o no ser obtuso.	8.	Ángulo goniaco obtuso
9	Ángulo del plano mandibular puede estar o no aumentado	9.	Ángulo del plano mandibular aumentado, asociado a un crecimiento rotacional hacia atrás

patrones de desarrollo; es decir, podrían ser una Clase II, o una Clase III o simplemente una Clase I, donde no está involucrado el componente esquelético. Cada una de ellas obviamente tendrá un protocolo de tratamiento acorde con cada caso en particular y de ellos hemos hablado en los Capítulos XIV y XV.

Antes de entrar a hablar de estrategias de tratamiento, debemos señalar, que, con el crecimiento vertical anterior excesivo es común encontrar una constricción transversal maxilar como una característica común en el fenotipo hiperdivergente. Sin embargo, una expansión activa puede resultar en un desplazamiento inferior maxilar y mandibular desfavorable, con incremento de la altura facial anterior por lo que el protocolo de tratamiento debe ser muy cuidadosamente seleccionado y debe considerarse la expansión maxilar previo a la instalación de cualquier otro aparato.^{25, 26, 27}

Así que, una vez que se ha establecido la naturaleza de la mordida abierta, y ha sido diagnosticada como una displasia esquelética vertical, su tratamiento dependerá de la severidad del problema, ya que los casos más severos generalmente terminaran siendo corregidos con tratamientos combinados ortodóncicos-quirúrgicos en la postadolescencia, el cual obviamente no se refiere a las edades que nos ocupan. (Ver Capítulo VIII).

Sin embargo, antes de entrar a hablar de estrategias específicas de tratamiento debemos considerar algunos aspectos reportados insistentemente; así, Hunter,¹⁸ a través de estudios longitudinales ha planteado un hecho de consideración, al aseverar que:

Un patrón de crecimiento con una severa displasia esquelética es difícil de cambiar con los aparatos ortodóncicos convencionales ya que las dimensiones verticales del esqueleto craneofacial son controladas genéticamente más que las anteroposteriores; sin olvidar por supuesto las influencias ambientales actuando sobre todas las estructuras óseas,²³ y también, como ha sido sugerido por Nanda,²⁸ el patrón de las proporciones faciales anteriores se establece a edad temprana y se mantienen mientras progresa el crecimiento, lo que hace que sea factible anticipar el posible desarrollo vertical en el niño a edad muy temprana a los fines de instaurar el plan de tratamiento adecuado.

Por tanto, es de primera importancia tener estos conceptos en mente cuando nos planteamos las metas del tratamiento.

Cabe destacar también que, por la complejidad de este problema, su diagnóstico y tratamiento constituyen uno de los mayores retos que enfrenta el ortodoncista; debemos tener presente que en ellos el problema involucra las estructuras esqueléticas y dentales y que puede cursar con maloclusiones Clase III, considerados de bastante gravedad y en cuya corrección generalmente está la posibilidad de la intervención quirúrgica; pero, ocurre más frecuentemente en las Clase II, por lo que el aparato a utilizar debe abarcar los diferentes componentes inmersos en el problema y su *tratamiento debe ser temprano* a fin de evitar, en lo posible, que se convierta en un caso intratable ortodóncicamente.²⁹

En todo caso, el primer paso en la corrección de un problema ortodóncico, en este caso un fenotipo hiperdivergente, la conducta a seguir debe estar dirigida, y en la medida de lo posible, hacia el control del factor etiológico.

Problemas hiperdivergentes de severidad moderada

Cuando se trata de casos *de severidad moderada*, podemos recurrir a diversas alternativas para su corrección, sin embargo en muchas ocasiones, aun después de haber agotado casi todos nuestros esfuerzos persiste la mordida abierta, o no cierra completamente, es decir, debemos pensar primero en la *estabilidad* del cierre antes de inmiscuirnos en cómo la cerraremos.

Algunos clínicos las tratan como lo que muchas de ellas son, o lo que aparentan ser: una *apertura en la zona anterior*, o sea a nivel de incisivos y en algunos casos hasta caninos y premolares y tratan de cerrarla haciendo descender la región que ocupan los dientes del maxilar obteniendo en muchos casos una extrusión de los dientes anterosuperiores, con cambios remodelativos óseos que permiten cerrar adecuada o medianamente la mordida dependiendo de su severidad.³⁰

El siguiente es el caso de una niña de 9 años tratada con un funcional de Bimler. Fig. XVI-7 A - G, XVI-8 A y B y XVI-9, A - D XVI-10 A y B XVI-11, A y B XVI-12 A y B y XVI-13 A y B y Fig. XVI-14 A y B

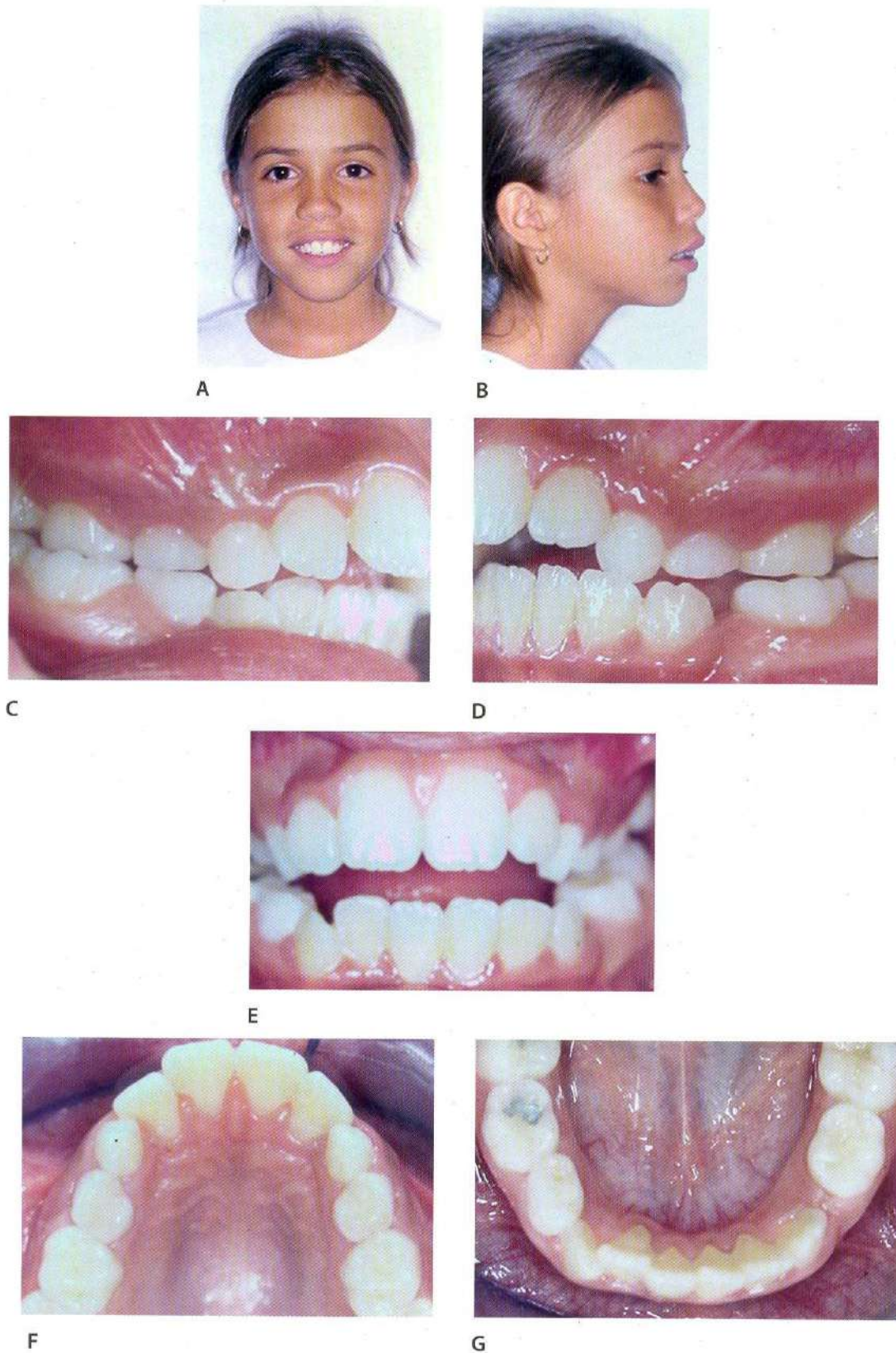
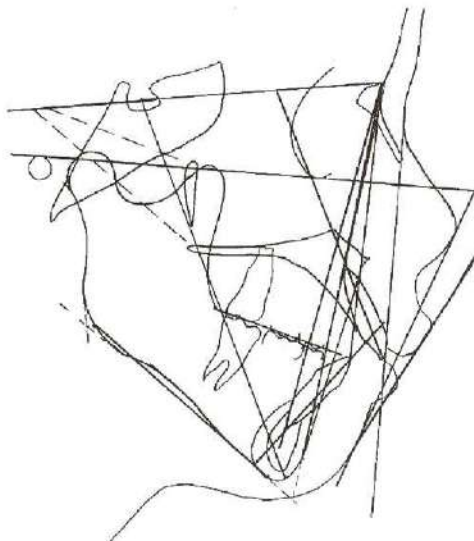


Fig. XVI-7. A. - B. Paciente de 9 años de edad con mordida abierta anterior de severidad moderada. Características faciales. Incompetencia labial. Perfil prognático, retrusión mandibular. **C. - G.** Aspecto intraoral: labioversión moderada de los incisivos maxilares, mordida abierta anterior y cruzada la posterior.

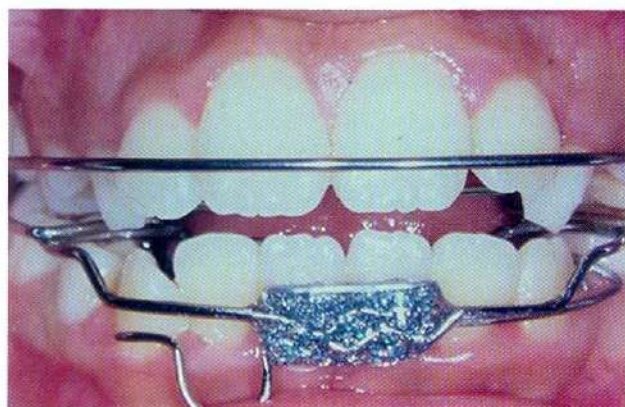


A



B

Fig. XVI-8. Diagnóstico cefalométrico del patrón esquelético del paciente. En este caso resultó en una Clase II División 1 con patrón hiperdivergente. **A.** Radiografía cefálica lateral. **B.** Trazado cefalométrico convencional.



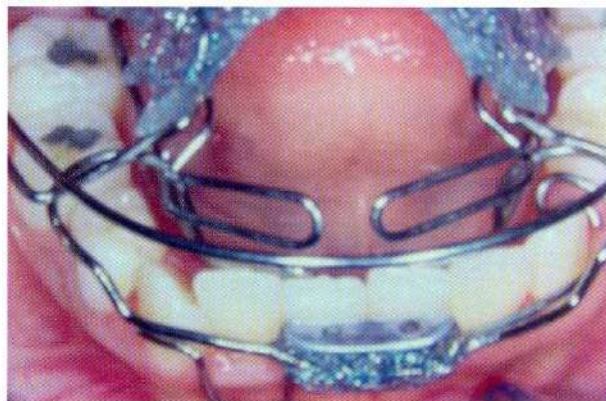
A



B

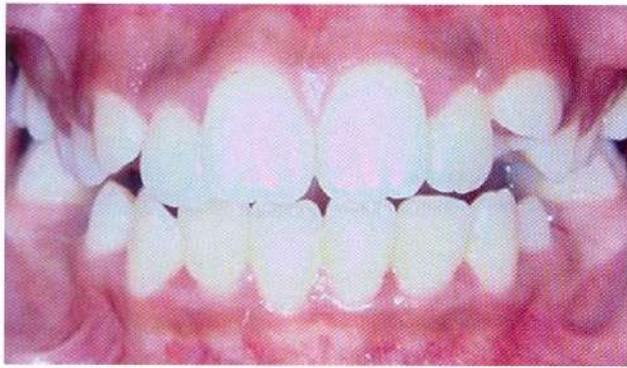


C



D

Fig. XVI-9. Se colocó un aparato funcional de Bimler.



A

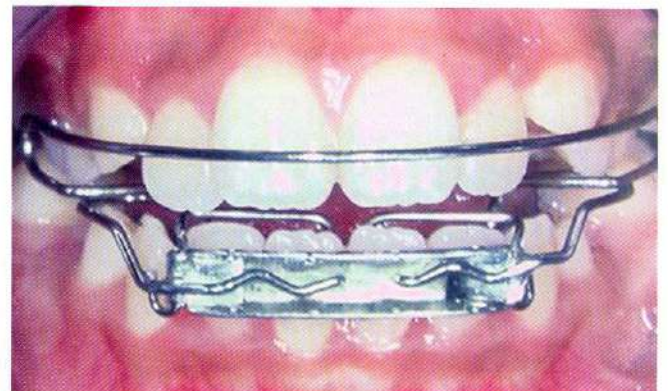


B

Fig. XVI-10. Progreso del caso luego del uso del Bimler. Un año de uso.



A



B



C

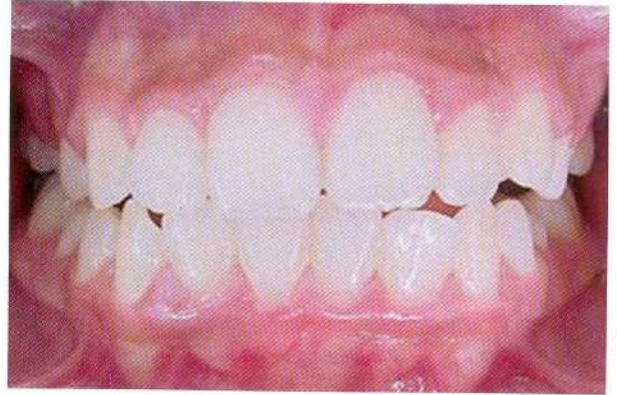


D

Fig. XVI-11. Secuencia del tratamiento después de un año con el aparato otro año de tratamiento.



A

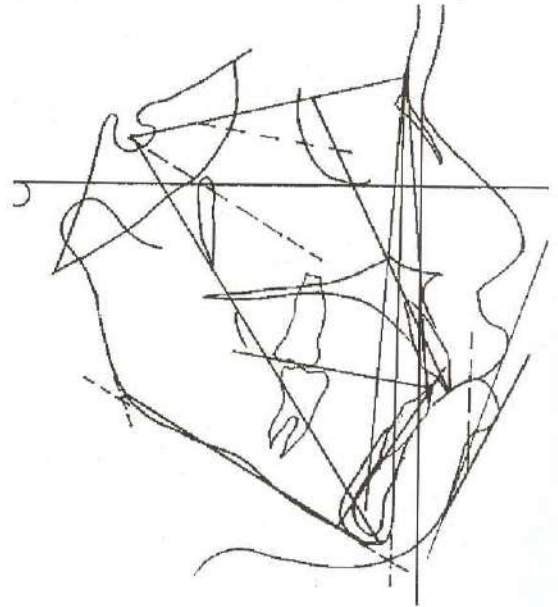


B

Fig. XVI-12. Control una vez terminado el recambio dentario. Requerirá de una *Fase dos* para completar los movimientos dentarios individuales. Total de tratamiento: 2 años. Se colocará ahora aparatos fijos para terminar los detalles finales de la oclusión.



A



B

Fig. XVI-13. Control radiográfico para el momento de la reevaluación. Se observa el cierre de la mordida abierta anterior. Requerirá evaluación posterior, pero a los 3 años de finalizada la terapia y controlados totalmente los hábitos funcionales, los resultados se han mantenido.

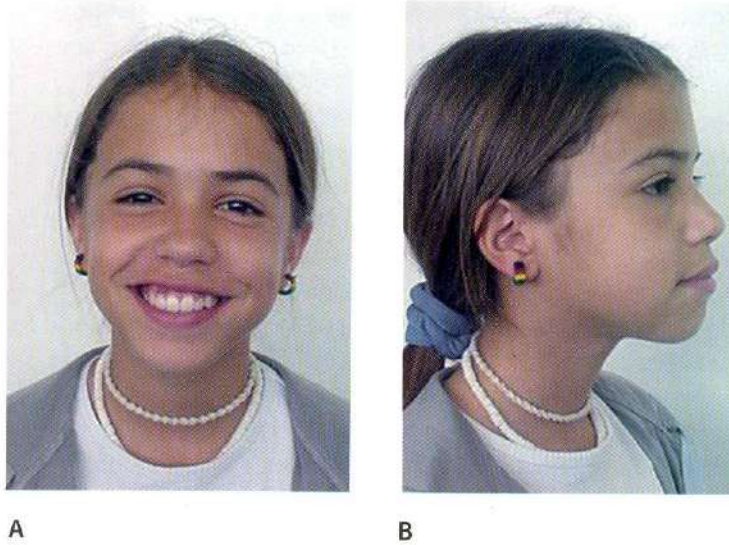


Fig. XVI-14. Aspecto extraoral de la niña a los 12 años, los resultados de la corrección dentaria se han mantenido, las metas propuestas para esta fase se han conseguido.

En algunos pacientes en los que la mordida abierta es producto de un hábito de succión digital o respirador bucal, podría estar acompañada de una mordida cruzada posterior; en estos casos, la conducta a seguir sería atender primero este problema, ya que ello facilitará el descenso de la porción anterior y luego mediante distintas mecánicas (elásticas) proceder a cualquier otra terapia. Fig. XVI-15¹⁶

b. Problemas de hiperdivergencia severa

Antes de comenzar una terapia ortodóncica activa, de una *hiperdivergencia severa en un paciente Clase II* el clínico debe establecer claramente los objetivos del tratamiento, de manera que, en el protocolo de tratamiento, las medidas preventivas o interceptivas tempranas, es la primera consideración y debe ir dirigido al control



A

B

Fig. XVI-15. Aspecto intraoral de un paciente con fenotipo hiperdivergente, mordida cruzada posterior y severa profusión de los incisivos.

de la dimensión vertical, es decir, reducción de la altura dentoalveolar del maxilar y la mandíbula, reducción en el ángulo gonial, incremento en la angulación del plano palatino, expansión maxilar y verdadera autorotación mandibular (hacia adelante) para incrementar la altura facial posterior, redirección del crecimiento condilar, disminución de la altura facial anterior y reposición del mentón hacia adelante.^{16,31}

Estrategias de tratamiento

Como hemos dicho, se considera como el factor más importante en la corrección del patrón hiperdivergente el *control de la dimensión vertical*. Este es un problema complejo y multifactorial para ello, el clínico debe reconocer no sólo la anormalidad sino también sus numerosos componentes y sus interrelaciones, lo cual ha sido intentado por el ortodontista mediante diferentes mecanismos como: el extraoral de tracción alta, (ETA) placas de mordida activas o pasivas, mentonera vertical o alguna combinación de diferentes aparatos.

a. Aparatos extrorales de tracción alta (ETA)

Se ha reportado que es posible alterar el componente vertical del crecimiento por el uso de fuerzas ortopédicas extraorales debido a que estudios han mostrado su efectividad para detener el crecimiento sutural y el desarrollo vertical dentoalveolar en pacientes que se encuentran en período de crecimiento esquelético circumpuberal. En esos casos, el aparato de escogencia para el tratamiento de la hiperdivergencia - mordida abierta es el extraoral de tracción alta (ETA) debido a que ha mostrado su efectividad para detener el crecimiento sutural y el desarrollo vertical dentoalveolar.^{32,33} (Ver capítulo X y XIV)

Aunque los estudios en animales reportan desplazamiento distal y superior del maxilar,³³ contrariamente, los reportes en humanos no soportan una incrementada autorotación.³⁴ En efecto, Baumrind y col^{34,35} encontraron que los pacientes con la tracción alta mostraron incremento relativo del ángulo del plano mandibular y reducción del crecimiento condilar.

No obstante haber explicado exhaustivamente en capítulo anterior los principios biomecánicos de los diferentes aparatos extraorales, insistiremos un poco más en su

aplicación en este campo específico de la acción del ETA con el cual intentamos conseguir nuestros objetivos.³⁶

¿Cuál es el mecanismo para conseguir alterar el componente vertical del crecimiento maxilar? En el ETA la fuerza es dirigida a través del centro de resistencia del complejo dentomaxilar. En la figura XVI-16 se muestra el extraoral alto con su fuerza dirigida a través del centro de resistencia del complejo dentomaxilar. Se observa que la dirección (ángulo) de la fuerza del aparato está diseñada para producir un mayor componente intrusivo maxilar que una dirección distal; De esta manera, restringiendo el componente vertical del crecimiento maxilar, el componente vertical normal del crecimiento mandibular puede ser también enmascarado mediante una rotación mandibular; y así, la combinación de estos efectos reduce la dimensión vertical.^{36,37} Fig. XVI-16

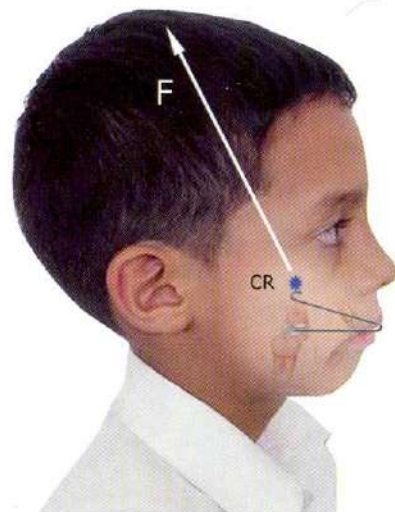


Fig. XVI-16. Fuerza del aparato de ETA a través del centro de resistencia del complejo dentomaxilar.

La línea de acción de la fuerza del ETA puede ser posicionada alternativamente distal a o anterior al centro de resistencia del complejo dentomaxilar, lo que tendería a rotarlo durante el crecimiento alrededor de un punto anterior o posterior a su centro de resistencia, dependiendo del punto de aplicación de la fuerza del aparato extraoral con relación a su centro de resistencia. La rotación de esta manera puede ser deseable si ella es inicialmente anormalmente angulada así que se produce un incremento en la dimensión vertical. Esta fuerza, puede producir también alguna respuesta dentoalveolar mientras altera el crecimiento del complejo dento-

maxilar debido a que las fuerzas son aplicadas a través de la dentición.³⁶ Fig. XVI-17

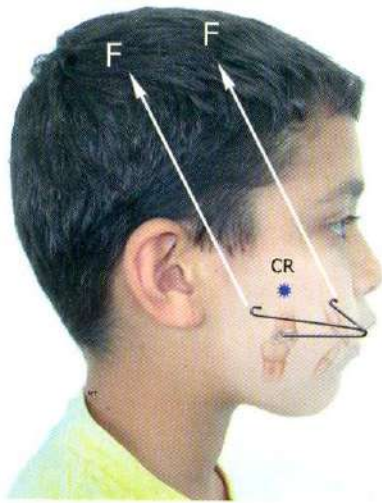


Fig. XVI-17. Fuerza del extraoral de tracción alta, anterior o posterior al centro de resistencia dentomaxilar.

b. Regulador funcional de Frankel

También se han reportado resultados favorables con el uso del regulador funcional de Frankel, basados en el hecho de que en estos pacientes se encuentra presente un sellado oral deficiente por una incompetencia en la postura de los labios causada por la pobre tonicidad de la musculatura labial, considerado un factor importante en la etiología de la mordida abierta anterior, por lo que se ha sugerido el aparato funcional que contribuye a mejorar el tono muscular.^{27, 29, 38} (Ver Capítulo XIV) Fig. XVI-18



Fig. XVI-18. Aparato regulador de funciones de Frankel. (Ver Capítulo XIV)

c. Bloque de mordida posterior. (BMP)

Estudios realizados con el uso de estos aparatos han mostrado su efectividad para modificar los patrones esqueléticos verticales, en humanos y en animales.³⁹ El BMP mantiene la mandíbula abierta más allá de su posición de reposo por una cantidad variable, lo cual tiende a incrementar el ángulo gonial. McNamara⁴⁰ concluyó que el complejo maxilar fue más afectado por BMP, aunque los cambios han sido reportados que ocurren en todo el complejo craneofacial.⁴¹ El BMP también ha sido usado utilizando magnetos y resortes y conjuntamente con la mentonera vertical y reportan resultados muy satisfactorios en la reducción de la altura facial anterior.^{42, 43, 44, 45}

d. Bloque de intrusión posterior elástico (BIPE)

Este aparato ha sido usado en la Universidad de Toronto desde 1960 y provee un método bastante eficaz en la rápida reducción de la mordida abierta anterior asociada con problemas de exceso de la altura facial de origen ambiental y son usados después de que éste ha sido eliminado y actúa previniendo la intrusión de los segmentos bucales. Esto permite una autorotación hacia arriba y adelante de manera que el subsecuente crecimiento la mandibular es expresado horizontalmente más que verticalmente.⁴⁶

La mejor época para la utilización del BIPE es entre los 9 y 12 años de edad, cuando el segundo molar permanente aun no ha completado su erupción, lo que no significa que no puede ser utilizado después de esta edad, pero, debemos recalcar que es en esta época del desarrollo donde se obtienen los mejores resultados.⁴⁶

Su acción es estimular la intrusión de los molares maxilares mediante su uso continuo, Tiene la ventaja de que la recidiva es más difícil que con el cierre anterior por tracción de la región incisiva, pero para que este funcione correctamente deben cumplirse ciertos requisitos, tanto en su confección como en su uso.^{25, 46, 47, 48}

El aparato consiste en una placa inferior construido con dos resortes helicoidales a cada lado, uno vestibular y otro lingual, confeccionado en alambre calibre 0.8mm (0.032"), retenedores en los primeros molares, almohadillas oclusales realizadas en acrílico resistente (polime-

rizado bajo presión) para resistir mejor las fuerzas de la oclusión, la placa lingual debe cubrir las caras linguales de los dientes inferiores para prevenir su sobre-erupción o algún movimiento lingual indeseable (no festoneado alrededor de los cuellos)

El siguiente caso muestra el uso del *bloque posterior de intrusión elástico* en un niño de 9 años con mordida abierta anterior, utilizado por un período de tres meses y el efecto inicial del cierre de la mordida anterior. Fig. XVI-19 A - E



A

B



C



D

E

Fig. XVI-19. **A.** Vista frontal de la oclusión de un paciente de 9 años de edad. **B.** Con el BIPE colocado en posición. **C.** Resultado con el cierre apreciable de la mordida en tres meses de uso. **D.** y **E.** Dos vistas del aparato donde se pueden apreciar sus componentes.

Se presenta el caso de un niño de 9 años de edad, con mordida abierta esquelética, de Clase II. Fig. XVI-20 A – E XVI-21 A-D, XVI-22, XVI-22 A-B y XVI-23 A-E

Debe ser utilizado la mayor cantidad de horas diarias y continuamente en la noche el aparato se coloca activado en boca y debe medirse el grado de apertura al mo-



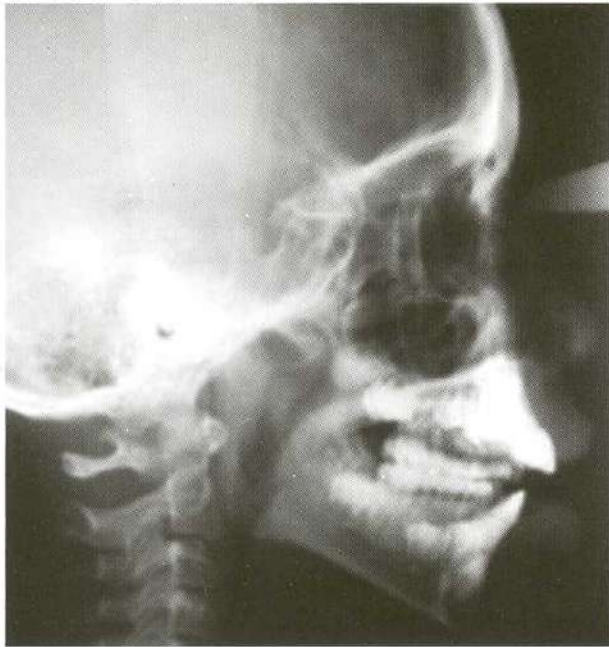
A



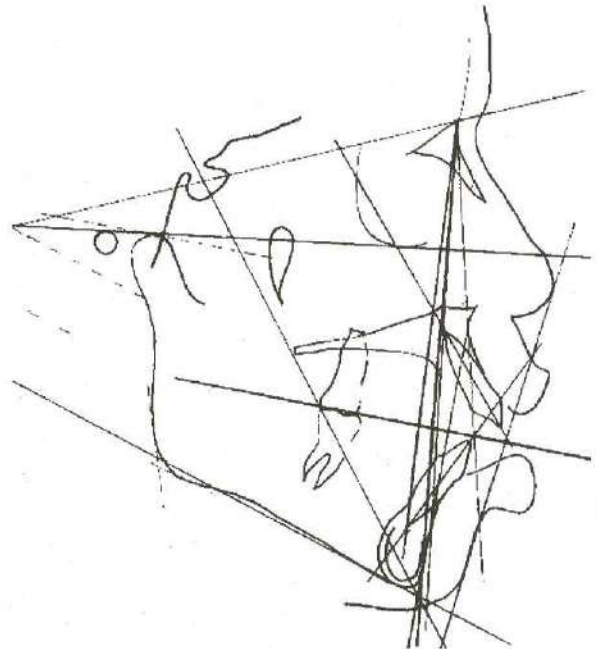
B



C



D



E

Fig. XVI-20. Record iniciales de paciente de 8 años de edad. **A, B, y C.** Aspecto extraoral, Se anotan retrusión mandibular, dificultad para el cierre labial y protrusión maxilar. **D, y E.** Estudio cefalométrico. Patrón de Clase II. Se observa el ángulo ANB bastante alto.



A



B



C



D



E

Fig. XVI-21. Aspecto intraoral: No se observa mordida cruzada, ni compresion del maxilar.



A



B

Fig. XVI-22. A. y B. Vista frontal y oclusal del BIPE colocado en boca. Se ha hecho una modificación, al añadir una pantalla para evitar la protrusión lingual. 49



A



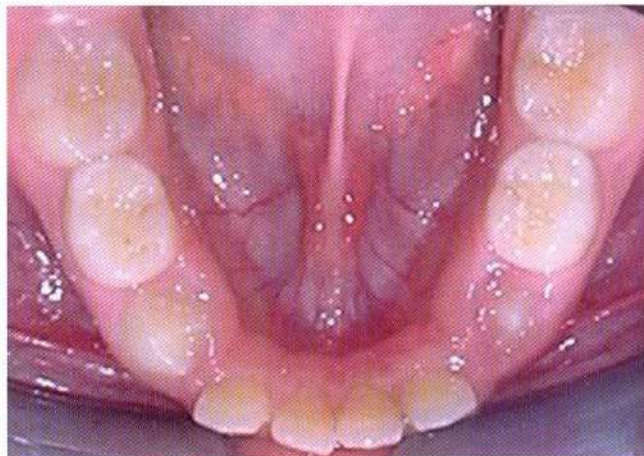
B



C



A



B

Fig. XVI-23. Estado de la oclusión con sólo tres meses de uso del BIPE.

mento de la instalación. En dos a tres semanas deberán observarse los primeros cambios pudiendo obtenerse cierres de hasta de 10 mm. en la zona anterior, dependiendo de la edad y tipo del agente causal, los mejores efectos se obtienen en pacientes jóvenes cuando es debida a problemas de respiración bucal o por hábitos de succión. En todo caso, el aparato se colocará una vez eliminado el agente causal.^{46, 47}

Para detalles complementarios acerca del aparato de intrusión posterior, remitimos al lector a la bibliografía recomendada.^{26, 28, 46}

Sin embargo, debemos señalar que, con frecuencia, estos problemas verticales recidivan, sobre todo en los pacientes dolicofaciales, de manera que no se puede predecir ni garantizar su corrección definitiva a largo plazo.

e. La mentonera vertical

La mentonera vertical ha sido usada como un aparato suplementario conjuntamente con el tratamiento ortopédico funcional temprano de la mordida abierta y se ha mostrado su efectividad, aunque tradicionalmente ha sido usado con aparatos ortodóncicos fijos.^{45, 49, 50} Fig. XVI-24 A y B

También se le ha reportado como un aparato efectivo para incorporar al tratamiento de pacientes con displasia vertical. Al respecto Pearson^{51, 52} encontró una disminución del ángulo del plano mandibular de 3.8° , limitando el incremento en la altura facial anterior igualmente, con los mismos fines y similares resultados es el estudio de Majourau y col^{29, 52, 53}

El estudio de Iskan,⁵⁴ quien uso solamente la mentonera vertical reporto resultados exitosos: en su estudio la usó para obtener la rotación anterior de la mandíbula con un vector de fuerza resultante que pasaba a través de la parte anterior del cuerpo de la mandíbula y 3 cm. del canto externo del ojo. Sus conclusiones mostraron una disminución significativa del ángulo del plano mandibular, cierre del ángulo gonial, disminución de la inclinación de la rama e incremento en la inclinación del cuerpo. Sin embargo, reconoce que los casos tratados deben ser evaluados a largo plazo para conocer la estabilidad de los resultados.

Otro estudio de reporte exitoso es el de Sankey y cols,³¹ para tratar una hiperdivergencia con deficiencia transversal en la dentición mixta utilizando una expansión fija del maxilar, empujador de labio de Crozard para el arco mandibular una mentonera de tracción alta y reportaron: verdaderos efectos ortopédicos consistentes

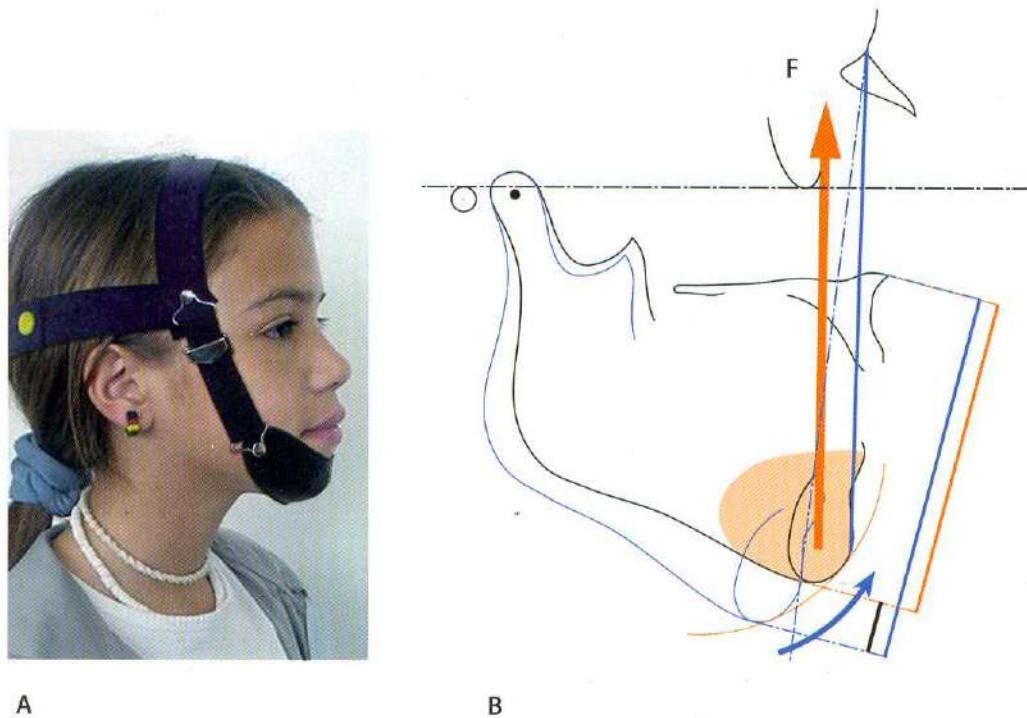


Fig. XVI-24. Ejemplo de mentonera utilizada en mordidas abiertas. **A.** La mentonera colocada en un paciente. **B.** Distribución de las fuerzas.

en: incremento verdadero en la rotación mandibular y cambios en la dirección del crecimiento condilar, mejoría en la posición anteroposterior del mentón, inhibición de la altura facial anterior.

Este aparato está *contraindicado en pacientes con el tercio inferior de la cara disminuida y mordida abierta esquelética severa, donde generalmente se requerirá de un tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico.*^{27, 29, 30}

f. El Bionator para mordida abierta

Se trata del Bionator convencional con una modificación: ligera apertura de la mordida para permitir la incorporación de bloques de mordida posteriores de acrílico para impedir la extrusión de los dientes posteriores.²⁹ La barra palatina tiene igual configuración que el convencional y contribuye a llevar la lengua a una posición más posterior. El arco labial también tiene forma similar sólo ligeras diferencias en su paso por los bordes incisales de los incisivos y situado a la altura de donde se realizaría correctamente el cierre labial.^{55, 56}

Tiempo de tratamiento indicado para comenzar la terapia

Es obvio que cuando intentamos la corrección de un problema donde están relacionados los componentes esqueléticos es de primera consideración lo referente al potencial de crecimiento. El caso del el tratamiento temprano de la hiperdivergencia-mordida abierta esta basado en el conocimiento de que: 1) puede ser diagnosticada tempranamente 2) el fenotipo no se autocorrije 3) el potencial para la rotación mandibular y el remodelado asociado es mayor durante la niñez 4) ciertas características pueden requerir largos períodos de crecimiento para corregir completamente y 5) hay tratamientos disponibles que pueden corregir la configuración del problema complejo tridimensional.⁷

Con relación al momento apropiado para iniciar la terapia del patrón hiperdivergente, el acuerdo general es que la *iniciación del tratamiento* puede ser beneficioso en personas con relativamente grande altura inferior de la cara; incluso, si la estrategia de tratamiento requiere modificaciones ortopédicas de los maxilares debe ser

antes de la iniciación del pico puberal de crecimiento. En todo caso, el diagnóstico debe ser muy cuidadoso y muy bien seleccionada la terapia a emplear.

Como con cualquier otro tipo de displasia cuando se intenta tratamiento en la dentición mixta, deben ser consideradas varios factores relacionadas con el crecimiento, ya que se ha reportado insistentemente. Así, el trabajo presentado por Nanda²⁸ relacionado con los patrones de crecimiento vertical de la cara, hace hincapié en la importancia clínica de su conocimiento y relacionarlos *con el tiempo apropiado para el tratamiento, la longitud de la retención y la predicción del estado de la oclusión en el adulto durante la dentición mixta* llegar incluso a requerir de cirugía ortognática. Por tanto, es de primera importancia tener estos conceptos en mente cuando nos planteamos las metas del tratamiento e instaurar la terapia adecuada.

Una recomendación especial para la intervención temprana de los problemas verticales se basa en el hecho de en estos pacientes se encuentra afectada la apariencia física, y en especial la facial, lo que afecta negativamente las relaciones interpersonales,^{7,57} de cómo el individuo es percibido por el mismo y por sus compañeros. Ello unido a las deformidades de crecimiento hace que pueda ser beneficioso una estrategia de tratamiento que proporcione modificaciones ortopédicas de los maxilares que por lo tanto, debe ser antes de la iniciación del pico puberal de crecimiento.

Otra justificación para la intervención temprana se basa en que a la vez también se pueden obviar los costos y riesgos asociados con la generalmente compleja intervención quirúrgica típicamente utilizada para su corrección en edades posteriores.^{28,29}

• Estabilidad de los resultados

Con la terapia ortodóncica no siempre se consigue un resalte positivo de los incisivos al final del tratamiento; pero cuando este se ha obtenido, la estabilidad de los resultados parece ser bastante buenos. Aunque han sido usadas otras técnicas no quirúrgicas, como la miofuncional (bloques de mordida, magnetos, mentoneras, etc.) sus resultados no han sido evaluados a largo plazo y las evaluaciones de la estabilidad han estado basado en muestras pequeñas.

Mucho se ha dicho acerca de los retos que representan al clínico el tratamiento de las mordidas abiertas, y de manera especial, el relacionado con la estabilidad de los resultados a largo plazo después del tratamiento ortodóncico convencional y aún combinado con cirugía ortognática. Los resultados de la revisión realizada por Huang⁵⁸ revelaron que aproximadamente el 80 % de los sujetos con mordidas abierta anterior tendrían un resalte positivo al final si estuvieran solamente bajo terapia ortodóncica y que habían tenido un resalte positivo al final del tratamiento.

La estabilidad del tratamiento de la mordida abierta mediante el uso de aparatos ortodóncicos fijos y fuerzas extraorales fue evaluada por López-Gavito y col⁵⁹ en pacientes de 9 años y reportaron un 35 % de recidiva, lo que sugiere una cifra bastante alta que fue cuestionada por otros investigadores que sugieren que posiblemente influyó la metodología empleada en el estudio, especialmente el relacionado con la forma como fue tomada la medida del resalte.

El crecimiento es claramente un período crítico que tiene gran potencial para la corrección ortopédica y ortodóncica tanto como a la recidiva hacia la condición original. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, la estabilidad del tratamiento temprano estará indudablemente relacionada a la habilidad del ortodoncista para corregir la causa original del problema. Así que al final, la posición de la boca abierta asociada con hábitos, debilidad muscular u obstrucción respiratoria deben ser eliminados para evitar la recidiva.

Los reportes relacionados con el tratamiento ortodóncico-quirúrgico de las mordidas abiertas son más frecuentes. Al respecto, Proffit⁶⁰ Moldez y col⁶¹ reportaron buena estabilidad a largo plazo en sujetos sometidos una osteotomía bimaxilar.

RECOMENDACIONES

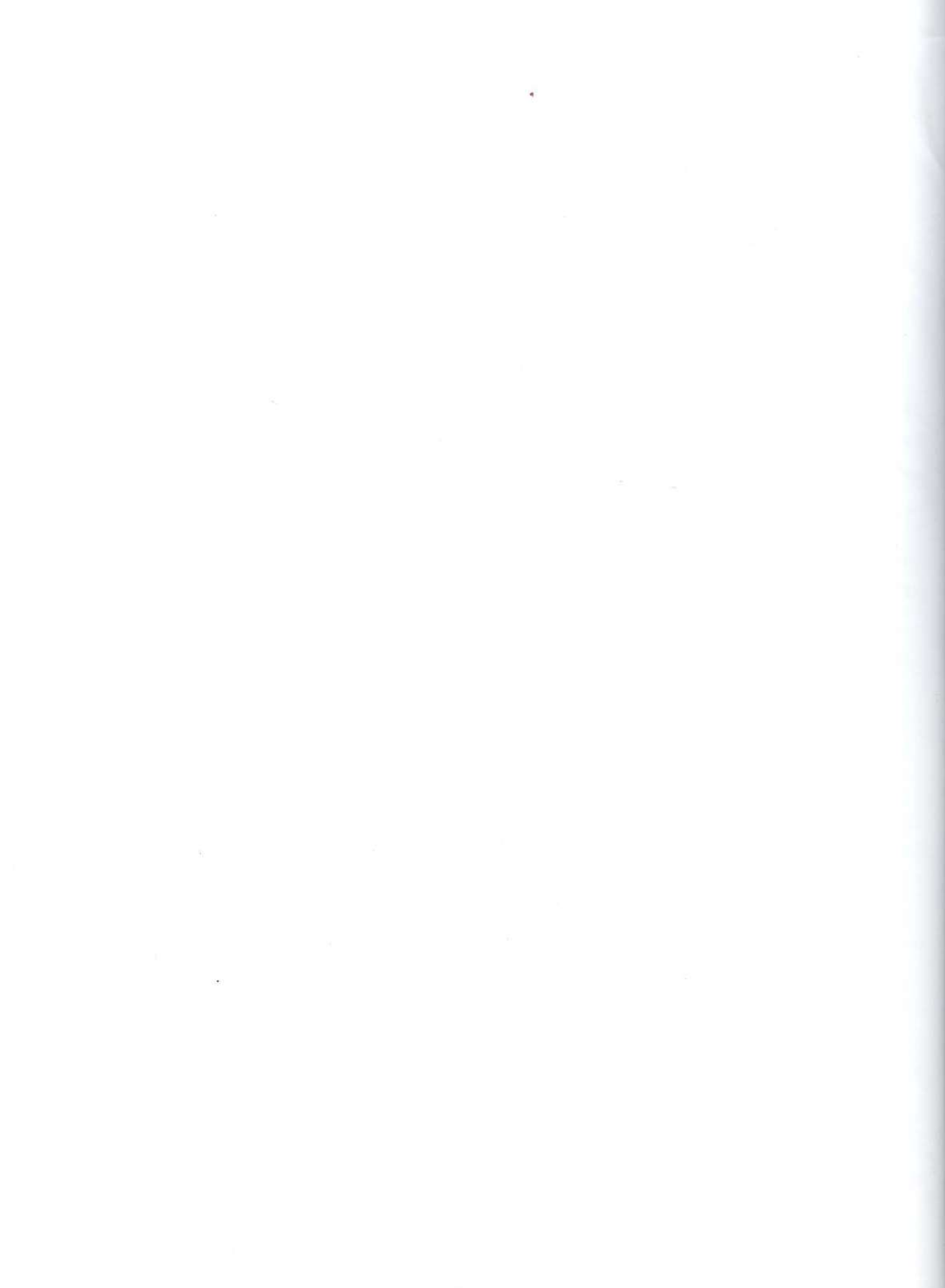
Ante un problema de mordida abierta anterior debe hacerse un diagnóstico muy cuidadoso, establecer su naturaleza y su etiología e implementar un plan de tratamiento apropiado para corregir las principales deficiencias que presentan estos pacientes. Sin embargo, debemos señalar que, este problema vertical recidiva con mucha facilidad, sobre todo en los pacientes dolico-

faciales, de manera que no se puede garantizar su corrección definitiva a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Subtelny JD Sakuda M. Openbite diagnosis and treatment. *Am J Orthod* 1964; 50: 37-58.
- Sassouni V and Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod* 1964; 50:801-23.
- Shudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965; 35: 36-50
- Swineheart FW. A clinical study of openbite. *Am J Orthod Oral Surg* 1942; 28: 18-34
- Linden-Aronson S. Adenoid – their effect on mode of breathing and nasal air flow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and dentition. *Acta Otolaringol Suppl* 1970; 265
- Proffit WR Field WH, Moray IJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment in the United States: Estimates from the NHANES III survey. In *J Adult Orthodontic Orthog Surg* 1998; 131: 97-166.
- Buschang PH, Sankey W and English RD. Early treatment of hyperdivergent open-bite malocclusions. *Semin Orthod* 2002; 8: 130-140
- Vaden JI and Pearson LLE. Diagnosis of vertical dimension. *Semin Ortho* 2002; 8: 120-129
- Worms FW, Meskin IH, Isaacson RJ. Open-bite. *Am J Orthod* 1971; 59: 589-595
- Kantorowicz A, Korkaus G. The self-correction of orthodontic anomalies. *Tr First Intl Orthod* 40: 1926
- Yamada T, Tanne K, Miyamoto K, et al. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Maccaca fuscata* monkeys. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1997; 111: 38-43.
- Linden-Aronson S. and Bäckström A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimension. *Odontol Revy* 1960; 11: 343-376
- Vig RS, Serve DM, Hall DJ and Warren DW. Quantitative evaluation on nasal airflow in relation to facial morphology. *Am J Orthod* 1981; 79: 263-272
- Harvold EP, Vargervick K and Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusion. *Am J Ortho* 1973; 63: 494-508
- Woodsid DG, Linden-Aronson S. The channelization of upper and lower anterior face height compared to population standard in males between ages 6 to 20 years *Eur J Orthod* 1979; 1: 24-40 (5)
- Proffit W, Field H, Nixon W. Occlusal forces in normal and long-face adults. *J Dent Res* 1983; 62: 566-571
- Garcia-Morales P, Buschang PH, Thorckmorton GS et al. Maximum bite forces, muscle efficiency and mechanical advantage in children with vertical growth pattern. *Eur J Orthod* 2002.
- Hunter WS. A study of the inheritance of craniofacial characteristics seen in lateral cephalograms. in 72 like-sexes twins. *Trans Eur Orthod Soc* 1965; 59-60
- Throckmorton G Finn R, Bell WH. Biomechanics of differences I. Lower face height. *Am J Orthod* 1980; 77: 410-420
- Granger M, Buschang P, Thorckmorton G et al. Masticatory muscle function in patients with spinal muscular atrophy. *Am J Ortho Dentofac Orthoped* 1999; 115: 697-702
- Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG et al. Mouth breathing in allergies children: it relationship to dentofacial development. *Am J Ortho* 1983; 83: 334-340
- Bjork B. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal study by the implants method. *J Dent Res* 1963; 400-411.
- Nanda RS, Khan I, Anand R. Effects of oral habits on the occlusion in pre-school children. *J Dent Child* 1972; 39: 449-452
- Field H, Proffit W Nixon W et al. Facial pattern differences in long-face children and adult. *Am J Orthod* 1984; 85:217-223
- Hass AJ. Biological approach to diagnosis mechanics and treatment of vertical dysphasia. *Angle Orthod* 1980; 50: 279-300
- Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening a normative study. *Am J Ortho* 1977; 71:367-81
- McNamara Ja and Brudon JE. Orthodontics and Orthopedics Treatment in the Mixed Dentitions. Ed Kelly Bradish Spivey and Laura M Skidmore. Ann Arbor 1993.
- Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1988; 93: 103.16
- Graber T, Rakosi T, Petrovic A. *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales*. Segunda edición. Ediciones Harcourt 1998.
- Quirós Oscar, *Ortodoncia, Nueva Generación* Capitulo 1 Historia de la ortodoncia. Edit. AMOLCA, Caracas, 2002.
- Sankey W, Buschang P, English J, Owen A. Early treatment of vertical skeletal dysphasia: the hyperdivergent phenotype. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2000; 118:317-27
- Armstrong MM. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral forces. *Am J Orthod* 1971; 59: 217-243
- Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1992; 102: 197-205
- Baumrind S, Korn EL, Molthen BS and West EE. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla. *Am J Orthod* 1981; 80: 17-30

35. Baunrind S, Korn EL, Isaacson RJ, et al. Quantitative analysis of the orthodontic effects of the maxillary traction. *Am J Orthod* 1983; 84: 384-398.
36. Braun S, Lee K, Legan HL. A re-examination of various extraoral appliances in light of recent research findings. *Angle Orthod* 1999; 69: 81-84.
37. Lee K, Ryu W, Park Y et al. A study of holographic interferometry on the initial reaction of the maxillofacial complex during protraction. *Am J Ortho Dentofac Orthoped* 1997; 111: 623-632
38. Frankel R and Frankel C. A functional approach to treatment of skeletal open bite. *Am J Ortho* 1983; 84: 54-68
39. Melsen B, McNamara JA, Hoenic DC. The effects of bite-block without repelling magnets studies histopathologically in the rhesus monkey (*Macaca mulata*). *Am J Ortho Dentofac Orthoped* 1995; 108:500-509
40. McNamara JA. An experimental study of increased vertical dimension in the growing face. *Am J Ortho* 1977; 71: 382-395
41. Serogl HG, Farmand M. Experiments with unilateral bite planes in rabbits. *Angle Orthod* 1975; 45: 108-114
42. Iskan HN, Dincer M, Gultan A et al. Effect of vertical chin-cap therapy on the mandible morphology in open bite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2002; 122: 506-11
43. Kiliardis S, Egemark I, Thilander B. Anterior open bite treatment with magnets. *Eur J Orthod* 1990; 13: 447-57
44. Barber RE, Sinclair PM. A cephalometric evaluation of anterior open bite correction with magnetic active vertical corrector. *Angle Orthod* 1991; 61: 93-109
45. Dellinger EL. A clinical assessment of the active vertical corrector – A nonsurgical alternative to skeletal open bite. *Am J Ortho Dentofac Orthoped*. 1986; 89: 428-436
46. Woodside, D, Linden-Aronson, S. 1986 Progressive increase in lower anterior height and the use of the posterior occlusal bite block in its management. *Orthodontics State of the Art Essence of the Science*. 200-221 Mosby Co.
47. Linden-Aronson S, Woodside DG and Lundstron A. Mandibular growth direction after following adenoidectomy. *Am J Orthod* 1986; 89: march.
48. Cangialosi TJ. Skeletal morphology features of anterior open bite. *Am J Orthod* 1984; 85: 28-36
49. Crespo H O. Comunicación personal. S
50. Iskan HN, Akkaya S, Koralp E. The effects of the spring loaded posterior bite block on the maxillo-facial morphology. *Eur J Orthod* 1992; 14: 54-60
51. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward rotational growth tendencies. *Angle Orthod* 1978; 48: 132-40
52. Maujrau A, Nanda R. Biochemical basis of vertical dimension control during rapid palatal therapy. *Am J Ortho Dentofac Orthoped* 1994; 106: 322-8
53. Quirós OJ, *Manual de Ortopedia Funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva* Edit. AMOLCA, Caracas, 1993
54. Iskan HN, Dincer M, Gultan A et al. Effect of vertical chin-cap therapy on the mandibular morphology in open bite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2002; 122: 506-11
55. Weinback J, Smith R. Cephalometric changes during treatment with the open bite bionator. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1992; 102:367-74
56. Mamandras A, Allen I. Mandibular response to orthodontic treatment with the bionator appliance. *Am J Orthod* 1990; 97:113-120
57. Macgregor FC. Social and psychological implications of dentofacial disfigurement. *Angle Orthod* 1970; 40: 231-233
58. Huang GL. Long-term stability of anterior open bite therapy: A literature review. *Semi Orthod* 2002; 8: 162-172
59. López-Gavito G, Wallen TR, Little RM, et al. Anterior open bite malocclusion: A longitudinal 10-years postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Ortho* 1985; 87: 175-186
60. Proffit WL, Bailey LJ, Philipps C, et al. Long-term stability of surgical open-bite correction by Le Fort I osteotomy. *Angle Ortho* 2000; 70: 112-117
61. Moldez MA, Sugawara J et al. Long-term dentofacial stability after bimaxillary surgery in skeletal Class III open-bite patients. *Inter J Adult Orthod* 2000; 15: 309-319



CONTENIDO

Introducción

SECCION I - PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS

- I. Anatomía de los Maxilares
- II. Conceptos Generales
- III. Transición de la Dentición Primaria a la Permanente
- IV. Los Arcos Dentarios - Cambios Dimensionales
- V. El Factor Edad en el Tratamiento de los Problemas en la Dentición Mixta
- VI. Factores que Determinan la Posición de los Dientes Dentro de los Arcos Dentarios

SECCION II - DIAGNÓSTICO

- VII. Diagnóstico de Problemas Oclusales. Problemas no Esqueléticos
- VIII. Diagnóstico de los Problemas Esqueléticos

SECCION III - BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO ORTODÓNCICO

- IX. El Movimiento Ortodóncico. Principios Biomecánicos
- X. Aparatos de Anclaje Extraoral: Movimientos Ortodóncicos y Ortopédicos

SECCIÓN IV- TRATAMIENTO

- XI. ¿Cuándo Intervenir? Tratamiento Temprano vs Tardío
- XII. Tratamiento de Problemas No Esqueléticos: Maloclusiones Clase I
- XIII. Tratamiento de Problemas No Esqueléticos: Maloclusiones Clase I
Discrepancia Longitud del Arco / Material Dentario
- XIV. Tratamiento de Problemas Esqueléticos. Maloclusiones Clase II
- XV. Tratamiento de Problemas Esqueléticos. Maloclusiones Clase III
- XVI. Tratamiento de las Mordidas. Abiertas. Fenotipo Hiperdivergente
Recomendaciones Generales

