



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

TRATAMIENTOS DE TRASTORNOS TRANSVERSALES  
DEL MAXILAR EN NIÑOS Y ADULTOS.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

HILDA YELNEZQUI CASTRO NORZAGARAY

TUTORA: Esp. MARÍA TALLEY MILLÁN

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Dedicatorias**

A mis padres que siempre han estado presentes en todo momento, que me han enseñado a luchar por lo que quiero y apoyado en todas mis decisiones, a mi papá por siempre ayudarme y enseñarme, regalándome un poquito de su conocimiento y a mi mamá por ser mi amiga, confidente y cómplice en todas las etapas de mi vida. Los amo.

A mi hermano Yelte, por ayudarme a las tareas que parecían imposibles, él las hacía ver fáciles y divertidas.

A mis abuelos, gracias a los cuatro por siempre mostrarme mucho cariño y confiar en mí.

A todos mis amigos y amigas que siempre estuvieron ahí para ser mis pacientes y ayudarme en todo lo que podían, depositando su confianza en mí.

A mis amigas de la periférica que a pesar de todas las adversidades nunca me dejaron sola y siempre me mostraron la gran amistad y cariño que en tan poco tiempo se formó.

A mis profesores y profesoras de la carrera que me enseñaron y guiaron en mi formación profesional.

A mi tutora la doctora María Talley, por apoyarme en todos los momentos buenos y malos, por toda su enseñanza, consejos, cariño, por defenderme y ayudarme a salir de todas las adversidades, por los regaños que me han servido para aprender, por permitirme conocerla y ver qué tan valiosa persona es, por ser parte de mi formación profesional, haciéndome una mejor persona.

A la UNAM por darme esta maravillosa carrera de la cual estoy enamorada y que espero que me dé la oportunidad de crecer mucho más.

Orgullosamente UNAM

# Índice

Introducción.....	5
Propósito.....	6
Objetivos.....	6
Antecedentes.....	7

## **Tratamientos de trastornos transversales del maxilar en niños y adultos**

1.- Concepto de trastornos transversales.....	9
2.- Etiología de las maloclusiones.....	10
2.1.- Factores genéticos.....	10
2.2.- Hábitos.....	12
2.3.- Factores oclusales o interferencias.....	14
2.4.- Traumatismos.....	15
2.5.- Otras causas.....	15
3.- Clasificación de las mordidas cruzadas posteriores.....	16
3.1.- Mordida cruzada funcional.....	16
3.2.- Mordida cruzada dentoalveolar.....	17
3.3.- Mordida cruzada posterior esquelética.....	18
3.4.- Mordida cruzada posterior en tijera.....	19
4.- Diagnóstico de las mordidas cruzadas posteriores.....	20
5.- Variables que pueden influir en la corrección de las mordidas cruzadas posteriores.....	32
6.- Expansión y disyunción del maxilar.....	33
6.1.- Expansión ortodóncica.....	33
6.2.- Expansión pasiva.....	34
6.3.- Expansión ortopédica o disyunción.....	34
6.3.1.- Efectos sobre el complejo maxilar.....	37
6.3.2.- Efectos sobre los procesos alveolares.....	37
6.3.3.- Efectos dentarios.....	38

6.3.4.- Efectos sobre la mandíbula.....	38
6.3.5.- Efectos sobre las estructuras faciales adyacentes.....	38
7.- Indicaciones y contraindicaciones de la disyunción.....	39
8.- Aparatología removible.....	40
8.1.- Expansor con resorte en W.....	41
8.2.- Expansor en abanico .....	42
8.3.- Expansor encapsulado con planos de levantamiento.....	43
9.- Aparatología fija.....	44
9.1.- Expansor tipo Hyrax.....	45
9.2.- Expansor tipo Hass.....	48
9.3.- Expansor rápido de McNamara-Alpern.....	51
9.4.- Expasor térmico Tandem Loop.....	54
9.5.- Quad hélix.....	57
9.6.- Elásticos cruzados.....	63
10.- Alternativas de tratamiento.....	64
10.1.- Tallado selectivo.....	64
10.2.- Pistas planas directas.....	66
11.- Tratamientos quirúrgicos.....	68
11.1.- Expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente (SARPE).....	69
11.2.- Osteotomía Le Ford I segmentada.....	82
Conclusiones.....	87
Fuentes de información.....	90
Fuentes de información de figuras.....	91

## **Introducción**

Las maloclusiones transversales podrían definirse como las alteraciones en el plano horizontal o transversal que son independientes de las relaciones que existe en los planos sagital y vertical.

Para poder entender la maloclusión transversal se pueden clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal, ya que la maloclusión no sólo afecta a dientes, sino a todo el aparato estomatológico (sistema neuromuscular, periodontal y óseo).

Las maloclusiones transversales son un problema frecuente en la población ya sea por condiciones genéticas, ambientales o de otra índole.

Este índice va en aumento en los jóvenes, debido a la presencia de problemas respiratorios, alimenticios y de los hábitos que desencadenan en maloclusiones transversales.

Es necesario tener un conocimiento previo de su clasificación, para así poder establecer un correcto diagnóstico y un adecuado plan de tratamiento.

El tratamiento de ciertas maloclusiones transversales es la expansión.

El diagnóstico de la falta de crecimiento maxilar transversal se establece con mediciones clínicas (modelos) y técnicas radiográficas. Existen diferentes opciones de tratamiento, que tienen como objetivo la resolución de la mordida cruzada posterior y el aumento de espacio para solucionar el apiñamiento anterior.

## **Propósito**

Esta tesina tiene como propósito hacer una recopilación actual de los tipos de tratamientos más idóneos para la corrección de los problemas transversales del maxilar.

## **Objetivos**

- Conocer cuáles son los problemas transversales del maxilar, como se clasifican, diagnostican y su plan de tratamiento.
- Comprender la etiología de la maloclusión, su origen dental, esquelético o combinado, considerando la edad del paciente, magnitud del problema y la estabilidad de su corrección.
- Analizar el tipo de aparatología que se utiliza para este tipo de trastorno maxilar, así como indicaciones y contraindicaciones del mismo.
- Conocer las alternativas de tratamiento que existen, lo que podemos hacer para prevenir este trastorno.
- Conocer las técnicas quirúrgicas empleadas para el tratamiento en pacientes adultos.

## Antecedentes

Los dientes apiñados, irregulares y protrusivos han sido un problema para muchos individuos desde tiempos inmemorables y los intentos para corregir esta alteración se remontan como mínimo 1.000 años a.C. <sup>1</sup>

La expansión maxilar ha preocupado desde siempre a los primeros ortodoncistas como tratamiento de la discrepancia óseo dentaria.

-E.H. Angle en 1860, diseñó el primer aparato que abría la sutura media palatina.

-En 1881 W.H. Coffin diseñó un aparato con un resorte central de cuerda de piano que hacía expansión en el maxilar; a principios del siglo XX, los estudios afirmaban que los cambios producidos eran a nivel dentoalveolar y no esquelético. <sup>2</sup>

-Edward H. Angle, (figura 1) tenía mucho interés en la oclusión dental y el tratamiento necesario para conseguir una oclusión normal, lo que le llevó al desarrollo de la ortodoncia como una especialidad convirtiéndose así en el “padre de la ortodoncia moderna”. <sup>1</sup>

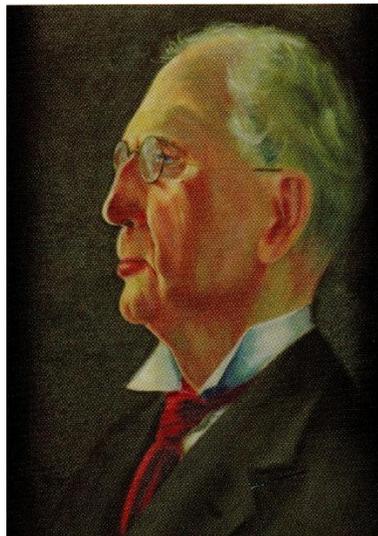


Figura 1. Edward H. Angle, “Padre de la ortodoncia moderna”. <sup>1</sup>

En 1899, propuso la primera clasificación de las maloclusiones, tomando en cuenta el plano antero-posterior, postulaba que los primeros molares superiores eran fundamentales en la oclusión y que los molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluya en el surco vestibular del primer molar inferior. Posteriormente Angle describió tres tipos de maloclusión basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares. <sup>1,2</sup>

-Hellman en 1921 afirmó, "tan importante es que la cúspide mesiovestibular se encuentre en clase I de Angle como que la cúspide mesiopalatina se encuentre en la fosa central del molar inferior".

-Paul, W. Simona, en 1926, dio una clasificación en los tres planos antero-posterior, horizontal, y vertical.

-Hass, en 1967 realizó un estudio de los efectos tanto dentales como esqueléticos de la expansión rápida maxilar observando que se producía la apertura de la sutura palatina media, un desplazamiento del maxilar hacia delante y abajo y una postero-rotación mandibular.

Posteriormente se han realizado estudios para evitar los efectos adversos de la expansión rápida maxilar.

-En 1982, Greenbaun y Zachrisson estudiaron por primera vez los efectos de la expansión en los tejidos periodontales.

-En 2002, Lorente presenta la primera clasificación de las alteraciones transversales y toma en cuenta las compensaciones dentoalveolares y las relaciones con el tamaño de la mandíbula.

-En 2005, Giron Velasco realizó un estudio en el que comprobó que el efecto de expansión con el quad-helix era sobre todo dental y se producía expansión del primer molar superior, pero si la expansión se realizaba con un disyuntor eliminando previamente las compensaciones dentales, la expansión era esquelética, y se producía la intrusión del primer molar superior. <sup>2</sup>

## 1.- Concepto de trastornos transversales

La mordida cruzada es un tipo de maloclusión que se presenta con cierta frecuencia en la práctica de la ortodoncia. Esta se identifica cuando los dientes inferiores están en posición vestibular, con respecto a los dientes superiores, (figura 2) de forma unilateral, bilateral, anterior y/o posterior. Estas maloclusiones pueden tener un componente esquelético, dental o una mezcla de ambos, sin embargo, son relativamente fáciles de tratar, siempre y cuando, sean interceptadas en edades tempranas, evitando llegar a un tratamiento quirúrgico.

Se considera una oclusión normal, a nivel transversal, cuando las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales de los molares y premolares inferiores.

Las mordidas cruzadas posteriores son alteraciones de la oclusión sobre el plano transversal. Este tipo de mordida presenta las cúspides vestibulares de los molares y premolares superiores ocluyendo sobre las fosas de los molares y premolares inferiores, encontrando de esta manera, que los dientes inferiores desbordan lateralmente a los superiores al ocluir.

La oclusión cúspide a cúspide es una situación intermedia entre la mordida cruzada posterior y la oclusión normal. En esta anomalía, no existe una oclusión cúspide fosa y se considera una mordida cruzada posterior incompleta.<sup>3</sup>



Figura 2. Mordida cruzada posterior.<sup>2</sup>

## 2.- Etiología de las maloclusiones

De acuerdo a Graber, los factores etiológicos de la maloclusión se dividen en:

### **Factores generales:**

Herencia, defectos congénitos, medio ambiente, problemas nutricionales, hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales, postura, trauma y accidentes.

### **Factores locales:**

Anomalías de número de dientes, dientes supernumerarios, ausencias congénitas, anomalías en el tamaño de dientes, anomalías en la forma de los dientes, frenillo, apiñamiento, mucosas, pérdida prematura de dientes, retención prolongada de dientes, brote tardío de los dientes, vía de brote anormal, anquilosis, caries dental, restauraciones dentales inadecuadas, hábitos orales. <sup>4</sup>

Hablando específicamente sobre la etiología de la mordida cruzada posterior los factores más frecuentes son:

### 2.1.- Factores genéticos

Hipoplasia del maxilar: La compresión maxilar debido a una falta de desarrollo puede ir acompañada de dos cuadros clínicos diferentes:

- a) Compresión maxilar con apiñamiento dentario, donde existe una clase I de Angle y la falta de espacio para la erupción de caninos superiores.
- b) Compresión con protrusión de los incisivos con una relación anteroposterior en clase II.

Si unido a la hipoplasia transversal existe una falta de desarrollo del maxilar en sentido anteroposterior, el cuadro clínico característico es una clase III causada por falta de desarrollo del maxilar.

En ocasiones se puede encontrar un déficit en el desarrollo hemimaxilar, presentando una compresión asimétrica con mordida cruzada posterior y ausencia de una desviación mandibular.

Hiperplasia mandibular: La hiperplasia mandibular suele presentarse tanto en el plano transversal como en el anteroposterior, por tal motivo no son frecuentes las mordidas cruzadas posteriores por hiperplasia mandibular en clase I, sino en clases III verdaderas (figura 3).<sup>3</sup>



Figura 3. Hiperplasia mandibular en clase III.<sup>3</sup>

Síndromes malformativos: Puede estar asociada a síndrome malformativo, como por ejemplo el síndrome de Treacher-Collins, síndrome de Pierre Robin, acondroplasia, microsomnia hemifacial, hipertrofia hemimaxilar congénita, etc. Según Chaconas y Schoder, la mayoría de las mordidas cruzadas posteriores se deben a problemas esqueléticos al presentar compresiones maxilares bilaterales.

## 2.2.- Hábitos

Respiración bucal: Los pacientes que respiran habitualmente por la boca suelen presentar rasgos faciales comunes, como la "facie adenoidea" (figura 4); que se puede resumir en la posición entreabierta de la boca, falta de desarrollo nasal con narinas pequeñas y abiertas hacia el frente, labio superior corto en inferior interpuesto y ojeras por debajo de los párpados.<sup>3</sup>



Figura 4. Facie adenoidea.<sup>4</sup>

Algunos autores establecen una "causa-efecto" entre la respiración bucal y la mordida cruzada posterior, ya que durante la respiración bucal, los labios están entreabiertos y la lengua baja, restringiendo de este modo, el desarrollo transversal del maxilar. También es muy común en pacientes con hipertrofia amigdalina o adenoidea.

Succión anómala: El reflejo de succión está presente en el neonato y va desapareciendo poco a poco con el crecimiento. Mediante esta respuesta, el bebé se alimenta y explora el entorno interponiendo entre las encías algún objeto, como el dedo, el labio inferior u otro objeto. La succión se mantiene hasta la aparición de los dientes y la masticación, si persiste más allá del cuarto año de vida, se considera hábito.

El hábito de succión más frecuente es el de succión digital, ya sea de uno o más dedos. La repercusión de este hábito deriva en:

- a) Una posición baja de la lengua, la cual deja de ejercer presión sobre el paladar.
- b) Una hiperactividad de los músculos buccinadores, que tienden a comprimirlo.
- c) Aumento de la profundidad del paladar con su respectivo colapso, debido a la presión activa que ejerce el dedo contra el paladar.

Las posibles alteraciones a consecuencia del hábito, son especialmente dentarias como mordida abierta anterior y mordidas cruzadas posteriores (figura 5), y si persiste o es ejercido con fuerzas mayores, puede afectar al proceso alveolar.<sup>3</sup>



Figura 5. Mordida abierta y cruzada posterior causada por hábitos de succión.<sup>5</sup>

*Deglución infantil:* La deglución infantil típica del niño antes de la erupción dentaria, se caracteriza porque la lengua se interpone entre los dos rodetes gingivales y se proyecta hacia adelante. La deglución está controlada por el contacto de los labios, la lengua y la musculatura perioral. La persistencia de la deglución infantil puede estar provocada por amígdalas hipertróficas, respiración bucal o hábito de chupeteo psicológico. La lengua se interpone entre los dientes para estabilizar la mandíbula y sellar la cavidad oral. La falta

de presión lingual y la fuerte presión de los buccinadores provocan una falta de desarrollo transversal del maxilar, que suele estar asociada a una mordida abierta anterior por falta de erupción de los dientes anteriores.

Interposición lingual: La persistencia de este hábito es similar al descrito anteriormente, pero la acción de la lengua es más prolongada en el tiempo. La lengua en la etiología de las maloclusiones está relacionado con una serie de variables, tales como la posición, presión, volumen y tiempo. <sup>3</sup>

### **2.3.- Factores oclusales e interferencias**

Las características anatómicas de los dientes sirven de guía para establecer una oclusión correcta, por lo que cualquier tipo de alteración en la anatomía dentaria o en la secuencia de erupción, pueden provocar el desarrollo de mordidas cruzadas posteriores. La causa más común de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales (figura 6) es la desviación funcional de la mandíbula, generalmente producida por interferencias oclusales o puntos prematuros de contacto. La presencia de interferencia oclusales a nivel de los caninos temporales demasiado largos, puede ser una causante de mordidas cruzadas, ya que por lo general, estas provocan una desviación lateral de la mandíbula al momento del cierre. <sup>3</sup>



Figura 6. Mordida cruzada posterior unilateral. <sup>6</sup>

## 2.4.- Traumatismos

Los traumatismos dentarios en dentición temporal pueden desplazar a los dientes primarios o a los gérmenes de los permanentes, provocando una inclinación anómala de los dientes superiores hacia palatino y la aparición de una mordida cruzada posterior dentaria.

Otro tipo de traumatismo puede provocar fracturas condilares o mandibulares, que ocasionan graves asimetrías faciales en sujetos en crecimiento y la aparición de mordidas cruzadas esqueléticas.<sup>3</sup>

## 2.5.- Otras causas

Existen otros factores que de forma indirecta pueden favorecer la presencia de mordidas cruzadas posteriores. Uno de ellos es la anquiloglosia (figura 7), un frenillo lingual corto mantiene la lengua en posición baja, favoreciendo la aparición de compresión maxilar.<sup>3</sup>



Figura 7. Anquiloglosia.<sup>7</sup>

### 3.- Clasificación de las mordidas cruzadas posteriores

Moyers las clasifica en:

#### 3.1.- Mordida cruzada funcional

Se producen cuando existe una interferencia oclusal que desplaza a la mandíbula hacia la izquierda o la derecha en la última fase del cierre.

Son mordidas cruzadas unilaterales (figura 8), puede haber desviación del mentón. Así como una desviación de la línea media dentaria inferior como consecuencia de la desviación mandibular. Existe una alteración de la mecánica mandibular durante la apertura: en esta, el cóndilo del lado de la desviación sufre un movimiento de rotación, mientras que el otro presenta un movimiento hacia abajo y adelante. Esta alteración puede inducir un crecimiento asimétrico de la mandíbula, por ello deben tratarse inmediatamente después de ser detectadas. <sup>3,5</sup>

Desde el punto de vista cefalométrico podemos encontrar:

- En sentido sagital, se muestra una ligera tendencia hacia la clase III óseo-dentaria, una posición más distal del molar superior, retrusión de los incisivos superiores y una moderada protrusión de los incisivos inferiores.
- En sentido vertical, se aprecia una tendencia dolicofacial.

**Tratamiento:** Algunas veces se corrigen eliminando la interferencia con desgastes oclusales o remodelaciones coronarias de uno o más dientes. En otros casos, es necesario el uso de algún aparato expansor dentoalveolar. <sup>3</sup>



Figura 8.- Mordida cruzada posterior funcional unilateral <sup>2</sup>

### 3.2.- Mordida cruzada dentoalveolar

Puede afectar a un diente o al grupo de ellos, en este tipo de maloclusiones, hay una alteración en la dirección de los ejes dentarios inferiores y/o superiores, sin embargo, el hueso basal se encuentra sin ninguna alteración. Las cúspides vestibulares de premolares y/o molares superiores ocluyen en las fosas de sus homólogos inferiores (figura 9).

Generalmente las mordidas cruzadas dentoalveolares unilaterales son funcionales. Dentro de la forma unilateral, son más frecuentes las alteraciones que afectan a un sólo diente. <sup>3,5</sup>

**Tratamiento:** Se utilizan expansores como el quad-helix, tandem loop o el expansor palatino. <sup>3</sup>

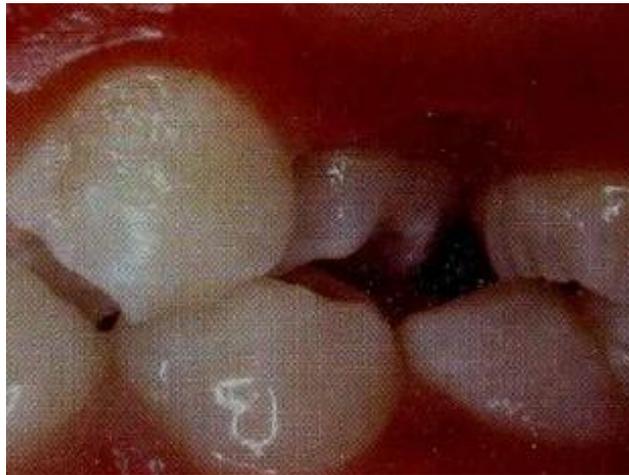


Figura 9. Mordida cruzada dentoalveolar que afecta a un premolar superior. <sup>2</sup>

### 3.3.- Mordida cruzada posterior esquelética

Se producen debido a las alteraciones en las dimensiones transversales del maxilar o de la mandíbula, provocada por una alteración del crecimiento en alguno de ellos o en ambos y se pueden observar en cualquier estadio del desarrollo.

La alteración más frecuente es el déficit de crecimiento del maxilar superior. Si la mordida cruzada es unilateral, generalmente, se trata de una hipoexpansión transversal del maxilar, capaz de determinar contactos prematuros en las cúspides y una desviación lateral de la mandíbula.

Podrán ser tratadas con ortopedia, siempre y cuando, el paciente tenga aun crecimiento remanente; de lo contrario se corregirán mediante disyunción quirúrgica o disyunción ortopédica asistida por cirugía.

También pueden ocurrir como consecuencia de una asimetría en la forma mandibular (laterognacia). Las laterognacias mandibulares implican una desviación permanente de la mandíbula, cuya morfología puede estar alterada a nivel del cóndilo, rama o cuerpo de la mandíbula.<sup>3,5</sup>

**Tratamiento:** El tratamiento de estas mordidas cruzadas se hace por medio de la expansión rápida del maxilar, y para ello se utilizan disyuntores (figura 10) como el Hyrax, Hass o en casos más severos cirugía ortognática.<sup>3</sup>



Figura 10. Disyunción quirúrgica de la sutura media palatina.<sup>2</sup>

### 3.4.- Mordida cruzada posterior en tijera

Es aquella en donde la cara palatina del premolar o molar superior contacta con la cara vestibular de su homólogo inferior (figura 11).

Generalmente afecta a una sola pieza y puede deberse a un problema de erupción (desviación del trayecto de erupción de las piezas inferiores hacia lingual o de la superiores hacia vestibular).

Cuando todos los dientes están en mordida en tijera, por lo general se debe a que la mandíbula esta retrógnata, y se denomina Síndrome de Brodie. Esto genera serias trabas mandibulares provocando una micrognacia traumática, pues impide el crecimiento de la mandíbula.

También pueden deberse a causas iatrogénicas, como el exceso de activación de algún aparato expensor. <sup>3,5</sup>

**Tratamiento:** La corrección para este tipo de mordida cruzada solo podrá hacerse cuando su etiología es dentoalveolar. Se utilizan expansores con activación inversa, es decir, con fuerza de contracción, arcos vestibulares y algunas veces con el uso de elásticos cruzados intermaxilares. <sup>3</sup>



Figura 11. Mordida en tijera. <sup>2</sup>

#### 4.- Diagnóstico de las mordidas cruzadas posteriores

Para el diagnóstico de las mordidas cruzadas posteriores se debe realizar una completa anamnesis, exploración clínica extraoral e intraoral, radiografía panorámica, tomografía computarizada Cone-Beam, cefalometría sobre una radiografía posteroanterior (PA), un análisis de los modelos de estudio montados en un articulador semiajustable, para valorar la posición mandibular en relación céntrica.

Para realizar un adecuado diagnóstico es preciso localizar donde se encuentra la alteración, si está localizada sólo en el maxilar, en la mandíbula o en ambos, determinar si es de una etiología esquelética o dental (figura 12) y el tratamiento a elegir dependiendo el tipo de mordida cruzada posterior que se encuentre. <sup>1,3</sup>

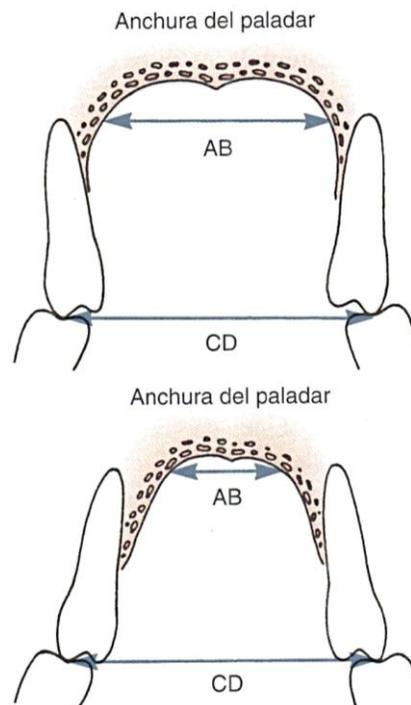


Figura 12. Mordida cruzada posterior dental cuando el paciente presenta la anchura del paladar adecuada (AB equivale aproximadamente a CD), y en caso de ser esquelética presenta una anchura inadecuada (CD es mayor que la distancia de AB). <sup>1</sup>

Transversalmente se debe de observar:

Forma de arcos dentales: Observamos el tipo de arcos dentales que pueden ser ovoidal, rectangular, y la simetría entre estos.

Tonicidad labial: Indica si existe armonía en el balance muscular con los dientes, o si existe una atrofia muscular causada por una falta de balance entre maxilares, dientes y sistema neuromuscular, pudiendo causar incompetencia labial.

Líneas medias dentales: Es importante observar la simetría entre las líneas medias inferior y superior, se observa la línea media facial, y se mide en mm la discrepancia entre éstas y se determina cuál es la que está desviada hacia la izquierda o derecha. Éstas deben de coincidir, con una discrepancia hasta de 2 mm (figura 13).<sup>6</sup>



Figura 13. Línea media facial y dental desviada.<sup>8</sup>

Mordidas cruzadas o telescópicas: Observamos si existe una mordida cruzada dental, esquelética o telescópica (cuando sobrepasa a el arco antagonista).

Inclinación del plano oclusal: Observamos la inclinación de nuestro plano oclusal, ya que éste no debe variar durante el tratamiento.

Asimetrías faciales y laterognasias: Observamos si existen asimetrías faciales en los maxilares y su desviación.<sup>6</sup>

Existen diferentes métodos para determinar si el problema es esquelético, dental o combinado:

1.- Método de Schwarz en los modelos de estudio: este análisis consiste en observar frontalmente la inclinación de tangentes a las superficies bucales de premolares y molares superiores. Si estas líneas convergen hacia la línea media, la base apical maxilar es amplia y la alteración es dentoalveolar. Si ambas tangentes son divergentes, indican una hipoplasia de base apical; y si son paralelas indican una alteración combinada (figura 14).<sup>7</sup>

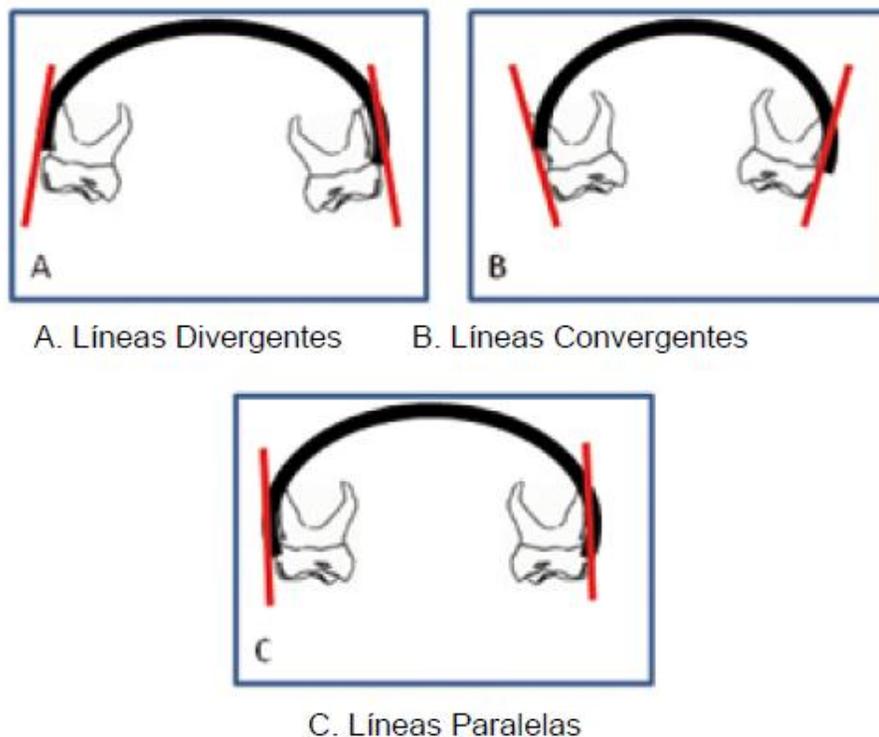


Figura 14. Método de Schwarz.<sup>9</sup>

2. Ancho Intermolar: McNamara otorga mucho valor a la medición de la anchura intermolar superior, medida en la intersección del surco palatino con el margen gingival, como indicador del desarrollo de la base ósea maxilar. En condiciones normales la anchura intermolar en dentición mixta es de 33-35 mm.<sup>7</sup>

### 3. Análisis de Korkhaus; comparación de la simetría transversal

El análisis de modelos consiste en estudiar los tres planos del espacio, las arcadas superior e inferior, así como la relación intermaxilar, se trata fundamentalmente de un análisis de correlación, en el que se valora matemáticamente la anchura y la longitud de la arcada dental en función del tamaño de los dientes.

Existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y el material dental mesiodistal, definida mediante índices.

El valor teórico de la anchura transversal de la arcada dentaria a nivel de premolares y molares depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores.

La comparación del valor teórico con el valor real muestra las desviaciones de la norma, si existe una estrechez o amplitud excesiva de la arcada dentaria.

La anchura de la arcada dental se define como la distancia que existe entre los puntos de medida anterior o posterior que son los siguientes:

- Anchura anterior:

Maxilar: fisura transversal del primer premolar permanente; en dentición mixta en la fosa distal de la fisura transversal del primer molar de la primera dentición.

Mandíbula: punto de contacto vestibular entre el primer y segundo premolar permanente; en dentición mixta en la cúspide distovestibular del primer molar de la primera dentición.

- Anchura posterior:

Maxilar: punto que cruza la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar permanente.

Mandíbula: cúspide vestibular media del primer molar permanente.<sup>8</sup>

Desde el punto de vista diagnóstico, la comparación de la simetría transversal se utiliza sobre todo en las anomalías transversales de la oclusión.

Esta medición intramaxilar en el modelo de estudio permite evaluar:

### Simetría de las arcadas

Desarrollo simétrico/asimétrico de la anchura del hemimaxilar derecho e izquierdo (falsa posición simétrica, asimétrica, unilateral)

Normalmente se determina la distancia transversal entre el punto de Pont y el centro del maxilar (figura 15) para efectuar la comparación de la asimetría; después de confronta el valor real medido con la mitad del valor teórico de la anchura de la arcada dental. <sup>8</sup>

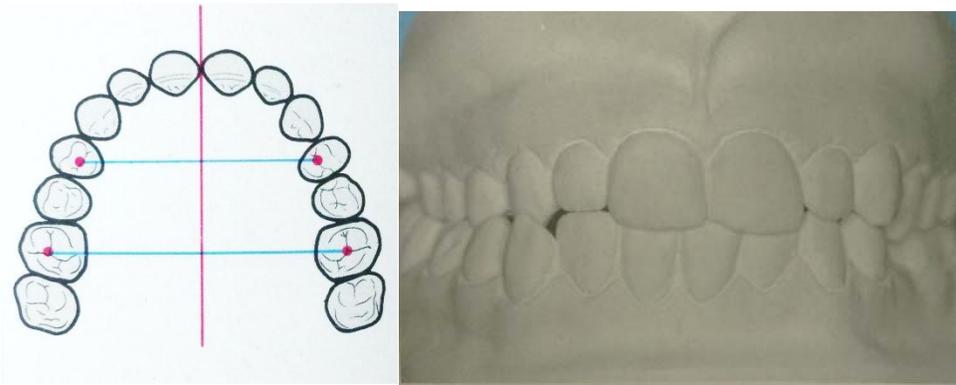


Figura 15. Simetrías de arcadas. <sup>10</sup>

### Desplazamiento de la línea media dental con el maxilar

Congruencia/incongruencia entre el centro de la arcada dental y el centro del maxilar. Los desplazamientos de la línea media son consecuencia de las migraciones dentales. Se determina si el desplazamiento es maxilar (figura 16) o mandibular, tomando el rafe medio y el centro de la mandíbula (valorando la inserción del frenillo lingual), verificando así la desviación dental. <sup>8</sup>

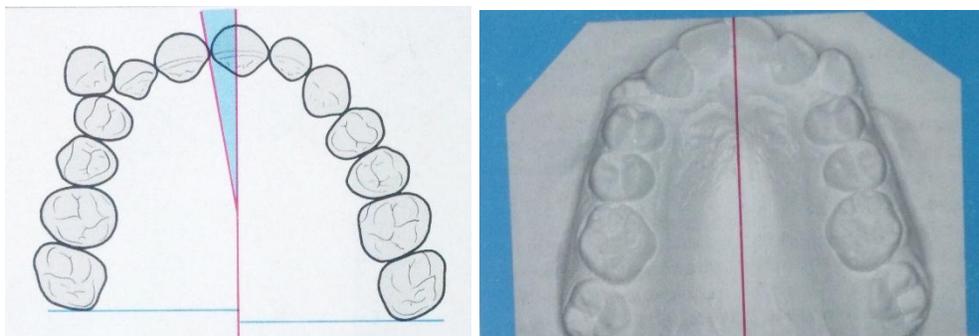


Figura 16. Desplazamiento de la línea media dental superior. <sup>10</sup>

4. Radiografía posteroanterior: ayuda a determinar si existe asimetría o alteración transversal a nivel de tercio medio facial o tercio inferior, además permite evaluar las inclinaciones de los molares posteriores con respecto a su eje axial, el ancho de la cavidad nasal y la posición transversal de los arcos maxilar y mandibular.

Determina la ubicación del problema, muestra si los ejes vestibulopalatinos de los molares superiores e inferiores están o no alineados. En el primer caso se trata de un problema óseo y en el segundo de un problema dental, en muchos casos es una combinación de ambos (figura 17).<sup>7</sup>

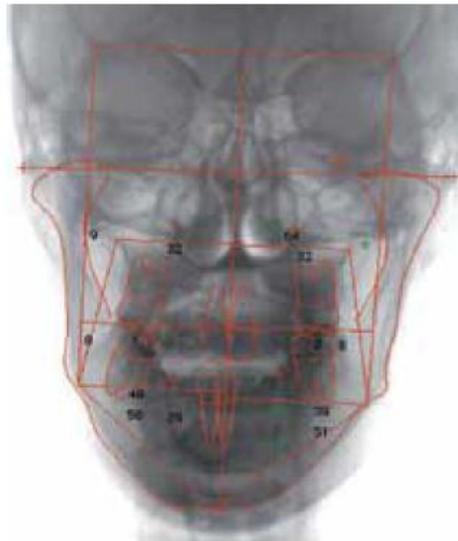


Figura 17. Trazado de radiografía posteroanterior.<sup>9</sup>

El análisis de Ricketts está relacionado directamente a los procesos maxilares y los arcos dentarios y como están relacionados entre estos.

En este análisis se trazan estructuras anatómicas y dentarias:

1. La apófisis cristagalli del etmoides que constituye la referencia sagital del cráneo medio.
2. Las órbitas, derecha e izquierda.
3. Las apófisis cigomáticas y sus prolongaciones superior e inferior
4. Las fosas nasales con su línea media y los cornetes.
5. El contorno de los maxilares derecho e izquierdo.

6. El contorno de la mandíbula con los cóndilos derecho e izquierdo, la apófisis coronoides y sus bordes superior e inferior.
7. Los cóndilos derecho e izquierdo.
8. Los incisivos superiores e inferiores, centrales y laterales si existen y localizar el punto medio y los cuatro caninos.

### Puntos cefalométricos

Se ha adoptado parcialmente la nomenclatura descrita por Langlade:

- 1, 2.- Canino superior. Localizado en la punta del canino maxilar.
- 3, 4.- Molar superior (A6 - A6'). Se toma el punto más vestibular del primer molar permanente superior llevado perpendicularmente sobre el plano oclusal.
- 5, 6.- Antegonial (AG - AG'). En la parte más cóncava por delante de la protuberancia gonial. Se considera que este punto es muy estable, aún más que el gonion por no estar sometido a la acción de las inserciones musculares.
- 7, 8.- Canino inferior (B3 - B3'). Localizado en la punta del canino mandibular.
- 9, 10.- Molar mandibular (B6 - B6). Se toma el punto más vestibular de la corona del primer molar permanente llevado perpendicularmente sobre el plano oclusal.
- 11, 12.- Jugal (J - J'). Es el punto más cóncavo de la tuberosidad del maxilar. Se localiza en la intersección de la tuberosidad del maxilar y el contorno ínfero externo del hueso malar.
- 13.- Mentón (Me) Punto medio situado sobre el borde inferior de la sínfisis, justo en la depresión de la foseta del borde del mentón.
- 14, 15.- Nasal (NC - NC). Corresponde al punto más externo del contorno de la cavidad nasal considerado en su parte más ancha.
- 16, 17.- Cigomático orbitario (Z - Z'). Es el punto de intersección de la sutura frontomalar y el contorno del borde interno de la órbita. Se sitúa en el punto más interno de la sutura frontocigomática, en el margen externo del reborde orbitario.

18, 19.- Cigomático externo o cigomático medio (ZA - ZA'). Se localiza en el centro del contorno externo de la apófisis cigomática. En el centro de la raíz del arco cigomático.

20.- Espina nasal anterior (ENA) Es la punta de la espina nasal anterior. Localizado entre la sutura media de la cavidad nasal y encima del paladar duro.

21.- Incisivo maxilar (1A) Es el punto medio inter-incisivo. Situado sobre la papila inter-incisiva, en la unión de la corona y la encía.

22.- Incisivo mandibular (1B) Es el punto medio inter-incisivo inferior, situado sobre la papila inter-incisiva en la unión de la corona y la encía (figura 18).<sup>9</sup>

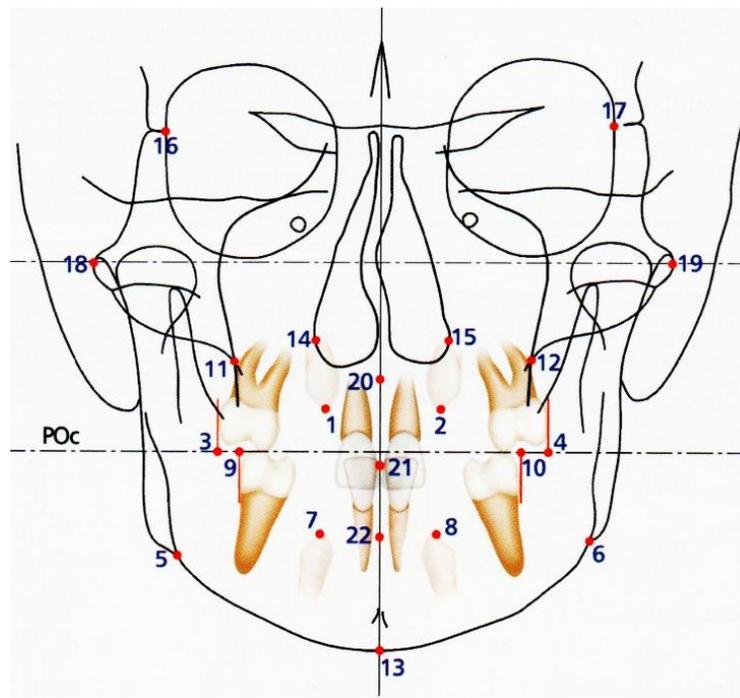


Figura 18. Localización de los puntos utilizados para el análisis.<sup>11</sup>

### Planos y líneas horizontales (figura 19)

Plano oclusal. POc

Plano orbito-frontal o plano "Z" (Z - Z')

Plano bicigomático externo o cigomático medio (ZA - ZA')<sup>9</sup>

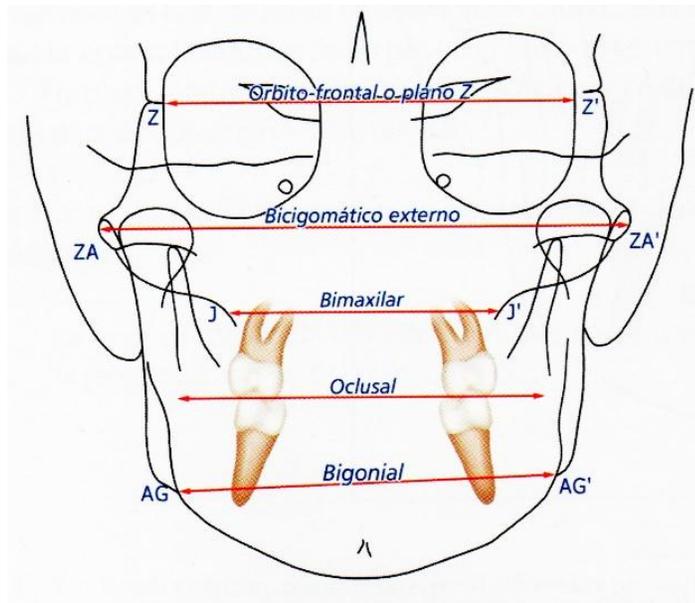


Figura 19. Planos horizontales. <sup>11</sup>

Planos verticales (figura 20)

Plano medio sagital

Plano fronto-facial (Z – AG y Z' - AG')

Plano dento-maxilar, frontal o jugal (J – AG y J' - AG') <sup>9</sup>

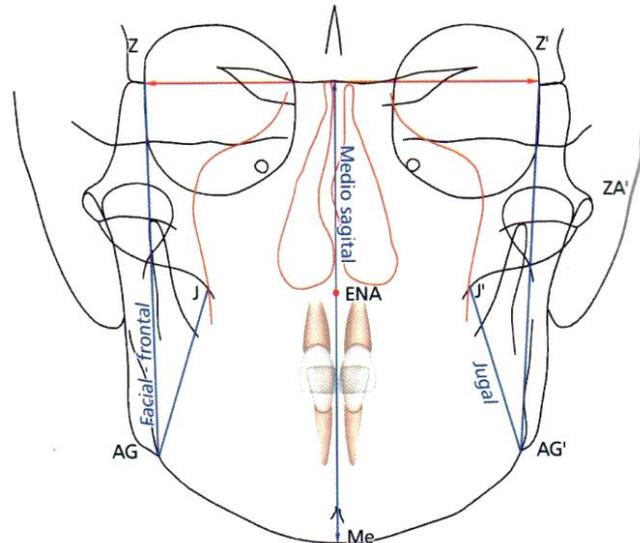


Figura 20. Planos verticales. <sup>11</sup>

## Análisis cefalométrico transversal

### Campo 1. Problema dentario

- 1.- Relación molar (figura 21)
- 2.- Ancho intermolar (figura 22)
- 3.- Ancho intercanino (figura 23)

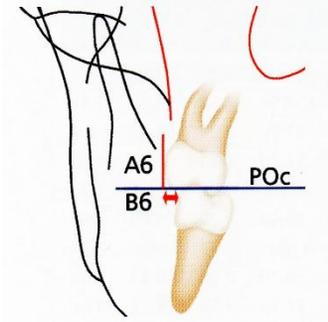


Figura 21. Relación molar. <sup>11</sup>

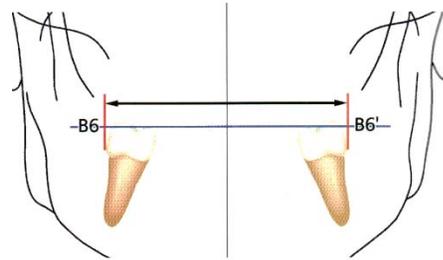


Figura 22. Ancho intermolar. <sup>11</sup>

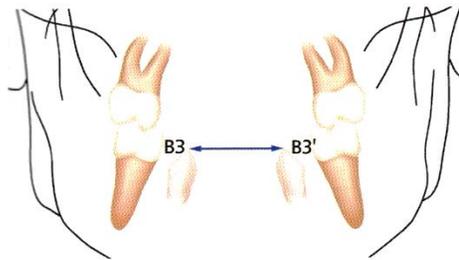


Figura 23. Ancho intercanino. <sup>11</sup>

### Campo 2. Relación maxilar-mandíbula

- 4.- Ancho maxilo mandibular (figura 24)
- 5.- Línea media maxilo mandibular (figura 25)

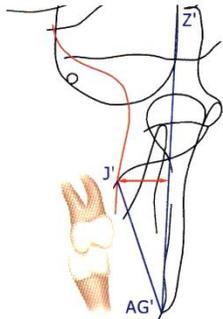


Figura 24. Ancho maxilomandibular. <sup>11</sup>

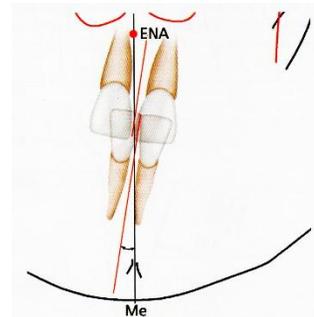


Figura 25. Línea media maxilo mandibular. <sup>11</sup>

Campo 3. Relación dento esquelética

6.- Distancia molar maxilar (figura 26)

7.- Inclinación del plano oclusal (figura 27)

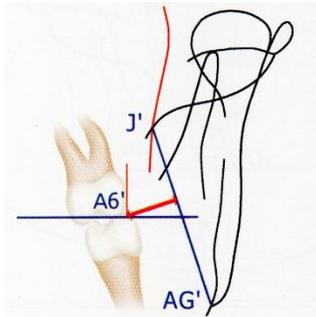


Figura 26. Distancia molar maxilar. <sup>11</sup>

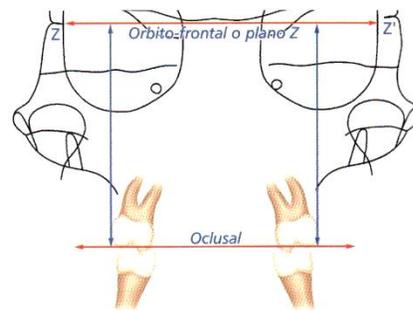


Figura 27. Inclinación plano del oclusal. <sup>11</sup>

Campo 4. Relación cráneo facial

8.- Simetría postural (figura 28)

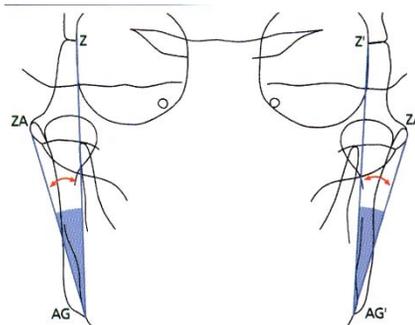


Figura 28. Simetría postural. <sup>11</sup>

Campo 5. Estructural interno

9.- Ancho facial. (ZA – ZA') (figura 29)

10.- Ancho maxilar (J – J') (figura 30)

11.- Ancho mandibular o bigonial (AG – AG') (figura 31)

12.- Altura facial total (Z – Z' punto medio – Me) (figura 32)

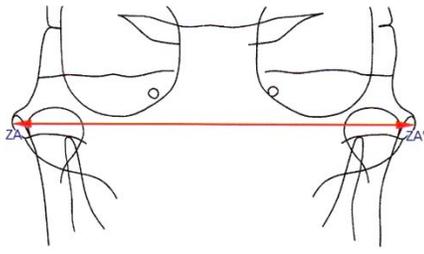


Figura 29. Ancho facial. <sup>11</sup>

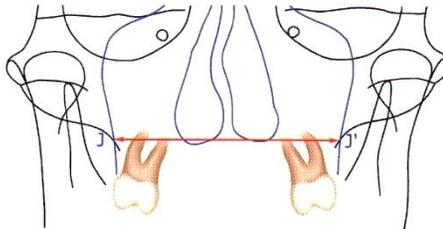


Figura 30. Ancho maxilar. <sup>11</sup>

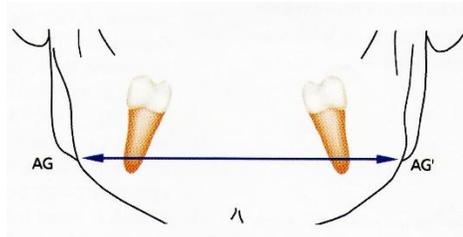


Figura 31. Ancho mandibular o bigonial. <sup>11</sup>

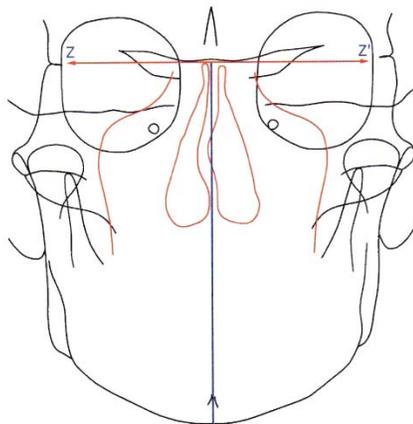


Figura 32. Altura facial total. <sup>11</sup>

## **5.- Variables que pueden influir en la corrección de las mordidas cruzadas posteriores**

Inclinación bucolingual de los dientes: Si un molar superior en mordida cruzada tiene una inclinación palatal, esta posición es ventajosa debido a que la corrección de la mordida cruzada, mejora con la inclinación bucal del molar. Por otro lado, si el molar superior en mordida cruzada tiene una inclinación bucal, es probable que la causa sea una estrechez de todo el arco superior en relación con el ancho del arco inferior, ahí es conveniente ensanchar todo el arco superior con una expansión rápida del maxilar.

Edad del paciente: En niños y adultos jóvenes, las mordidas cruzadas posteriores bilaterales y unilaterales son tratadas de forma sencilla y óptima. Los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, presentan un desplazamiento mandibular que puede predisponer a problemas de la articulación temporomandibular. Estas mordidas cruzadas posteriores unilaterales con desplazamiento lateral pueden corregirse en las denticiones primaria, mixta o permanente, haciendo hincapié en la detección y tratamiento temprano.

Los adultos con mordida cruzada posterior bilateral (pero sin desplazamiento entre relación céntrica y oclusión céntrica), en ocasiones se deja con dicha mordida en forma funcional. Esto se debe a que en adultos, se corrigen principalmente por la inclinación de los molares superiores e inferiores, los cuales son a menudo inestables y tienden a recidiva.

Cambios verticales: Durante la corrección de una mordida cruzada posterior, la sobremordida anterior generalmente disminuye (se abre la mordida anterior). Esto se debe a que las cúspides palatinas de los dientes posterosuperiores ocluyen sobre la superficie oclusal de los dientes posteroinferiores. Esta apertura de la mordida es transitoria; cuando los dientes establecen sus nuevas relaciones oclusales, la sobremordida anterior vuelve a su condición inicial.<sup>3, 10</sup>

## 6.- Expansión y disyunción del maxilar

Se denomina expansión al procedimiento terapéutico que pretende aumentar la distancia transversal entre las piezas de las hemiarcadas superiores por transformación de la base apical. La disyunción pretende el mismo fin con base en la separación rápida de la sutura media palatina, con lo cual se incrementa la base apical y el espacio disponible para los dientes. Un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta en el momento de la expansión o disyunción es la oportunidad de tratamiento.

La expansión maxilar puede ser lenta o rápida, mecánica o quirúrgica, la expansión maxilar lenta permite una adaptación fisiológica de la sutura media, lográndose mayor estabilidad de ésta. <sup>10, 11</sup>

La expansión puede realizarse con aparatos fijos o removibles.

### 6.1.- Expansión ortodóncica

Puede ser realizada mediante aparatos removibles de ortodoncia con tornillos, aditamentos agregados a las placas removibles (figura 31) o mediante aparatos fijos como resortes, microtornillos, etc. <sup>10</sup>

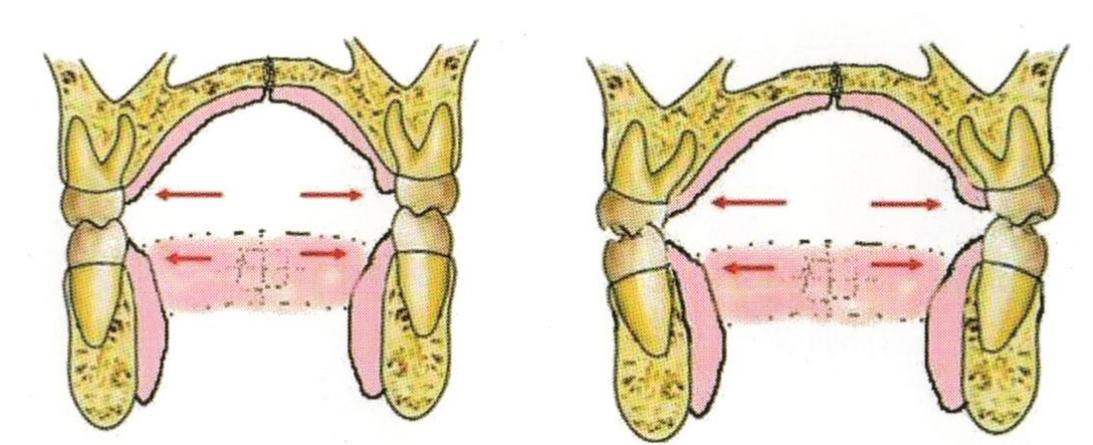


Figura 31.- Resultante de la expansión mediante el uso de aparatos removibles, se produce una inclinación vestibular de los molares. <sup>12</sup>

## 6.2.- Expansión pasiva

Puede ser realizada con aparatos funcionales que modifican las fuerzas musculares para permitir la expansión. Los estímulos funcionales trabajan de manera diferente, aun cuando son conocidos como fuerzas ortopédico-funcionales. Ellas se valen de los estímulos capaces de modificar tonos musculares, remodelado óseo, cambios tisulares, etc., como los escudos del aparato de Frankel (figura 32) que separa los carrillos para que los músculos de la lengua ayuden a la expansión del maxilar. <sup>10</sup>

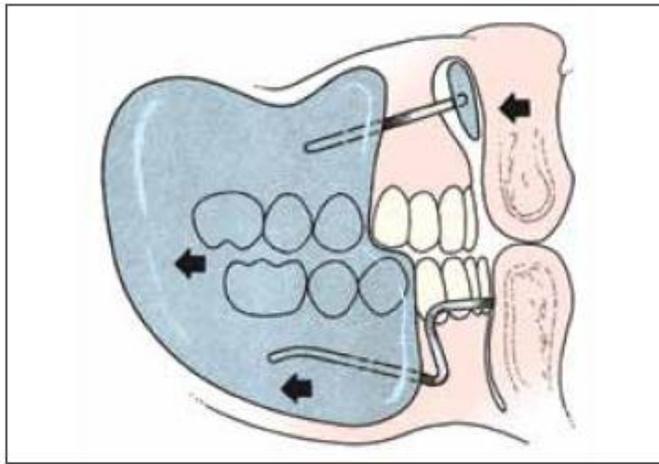


Figura 32. Aparato de Frankel. <sup>13</sup>

## 6.3.- Expansión ortopédica o disyunción

Se realiza mediante aparatos fijos que producen una expansión rápida del maxilar o disyunción. Los cambios se producen principalmente al separar la sutura media palatina. <sup>10</sup>

Para la corrección de discrepancias transversales esqueléticas, normalmente se requiere la expansión del paladar a través de la combinación de movimientos ortodónticos y ortopédicos. La expansión rápida del maxilar llamada disyunción se realiza con el objeto de aumentar su dimensión transversal para corregir las mordidas cruzadas esqueléticas, aumentando al mismo tiempo la longitud de la arcada.

La expansión maxilar puede llevarse a cabo en cualquier momento desde la dentición primaria (figura 33) hasta antes de que termine el estirón puberal. Antes de la adolescencia, se puede abrir la sutura palatina media mediante la expansión del maxilar empleando distintos métodos.



Figura 33. Radiografía oclusal tomada durante los años de la dentición primaria, muestra la apertura de la sutura respuesta del aparato de arco W. <sup>1</sup>

Entre los 17 y los 22 años se puede realizar disyunción si todavía el paciente no termino el crecimiento. Para comprobarlo se realizan radiografías oclusales para comprobar el estado de la sutura medio palatina y radiografías carpales.

Las principales razones para hacer la disyunción antes del término del crecimiento son: eliminar desviaciones mandibulares durante el cierre, proporcionar más espacio para la erupción de los dientes superiores, limitar la distorsión de las arcadas dentales y la posible abrasión dental por las interferencias de los dientes anteriores y reducir la posibilidad de una asimetría mandibular esquelética. A partir de los 22 años siempre se tiene que realizar disyunción quirúrgica asistida. <sup>1, 12</sup>

Se utilizan expansores (figura 34) que producen fuerzas transversales intensas sobre los sectores alveolodentarios laterales de la arcada superior. <sup>3</sup>

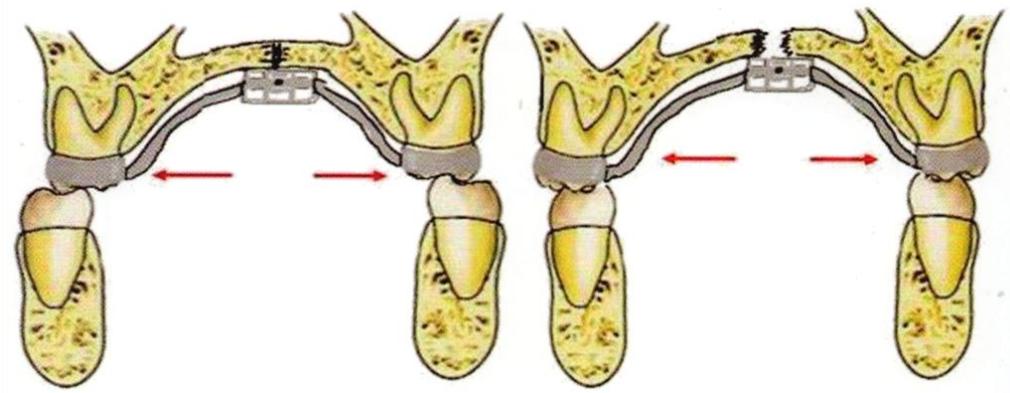


Figura 34.- Expansión rápida del maxilar producida por la activación del tornillo fijo soldado a bandas (expansor), al separar la sutura palatina. <sup>12</sup>

Inicialmente, las fuerzas transversas inclinaran bucalmente a los segmentos laterales, y si las fuerzas son lo suficientemente fuertes, puede ocurrir una separación de la sutura maxilar (disyunción) así como las de todo el complejo sutural del maxilar. La expansión rápida del maxilar (ERM), está indicada cuando las necesidades de expansión sobrepasan los 4 mm o 5 mm ya que probablemente la discrepancia sea de índole esquelético.

El objetivo de la ERM es reducir los movimientos ortodóntico y las inclinaciones indeseables. Los aparatos de ERM requieren de activaciones y que generen fuerzas pesadas de 2 kg a 5 kg por cuarto de vuelta, en contraste con la expansión lenta que solo genera fuerzas entre los 450 gr y 900 gr la cual puede ser insuficiente para separar una sutura madura.

Una ERM se consigue en un lapso entre 10 y 30 días, pero el expansor hay que mantenerlo en boca durante unos seis meses para dar tiempo a que se forme hueso nuevo a nivel de la sutura. La meta es maximizar el movimiento esquelético y minimizar el movimiento dental mientras se realiza el ajuste fisiológico de la sutura mediante la separación. <sup>3</sup>

Los tornillos de expansión en el maxilar superior actúan por dos mecanismos: por rotación vestibular de los procesos alveolodentarios y por expansión palatina, mientras que en la mandíbula actúan por un solo mecanismo, el de rotación vestibular de los procesos alveolodentarios.<sup>10</sup>

### **6.3.1.- Efectos sobre el complejo maxilar**

La presión que ejerce la fuerza ortopédica aplicada, va actuar sobre la sutura media palatina provocando su apertura. Se produce una compresión del ligamento periodontral que inclina los procesos alveolares y se empieza a producir una apertura gradual de la sutura media palatina.

Frontalmente la separación ocurre en forma piramidal estando la base hacia el sector anterior dentario y el fulcrum se encuentra en el punto nasión.

Oclusalmente la expansión es mayor en el sector anterosuperior a nivel de los incisivos que en el borde posterior de la sutura a nivel de los molares, donde la dimensión transversal es mantenida por los procesos pterigoideos que son estructuras difícilmente modificables con esta terapia.

Esto provoca un descenso y adelantamiento del punto A de 1 mm a 2 mm.<sup>3</sup>

### **6.3.2.- Efectos sobre los procesos alveolares**

El hueso alveolar es resiliente, por lo que los procesos alveolares y las corticales óseas externas se inclinaran tempranamente.<sup>10</sup>

La mayoría de las fuerzas aplicadas tienden a disiparse dentro de 5 a 6 semanas y una vez terminada la estabilización, cualquier fuerza residual puede provocar un efecto de rebote, lo que hace necesaria la sobre corrección. Cuanto más lenta hagamos la expansión, más efecto de expansión dentaria tendremos y menor de expansión basal. Cuando se realiza una expansión basal u ósea, se provoca una fuerza que produce una hialinización que ancla a los dientes sobre el hueso y se produce la apertura de la sutura.<sup>3</sup>

### **6.3.3.- Efectos dentarios**

Se puede observar la presencia de un diastema interincisal (figura 35). Después de 30-40 días, el diastema se cierra. <sup>3</sup>



Figura 35. Diastema anterior provocado durante la disyunción. <sup>2</sup>

Se produce un cambio en la inclinación mesial de los molares, acompañado con una ligera extrusión. Las fibras elásticas transeptales unen las coronas de los incisivos rápidamente. Puede observarse una extrusión y palatinización ligeras de los incisivos centrales. <sup>10</sup>

### **6.3.4.- Efectos sobre la mandíbula**

Ligero enderezamiento del eje axial de los molares inferiores.

La mandíbula puede rotar hacia abajo y atrás debido a la inclinación y extrusión de los molares superiores. <sup>10</sup>

### **6.3.5.- Efectos sobre las estructuras faciales adyacentes**

Tiene un efecto secundario sobre el hueso esfenoides.

Relación con las vías aéreas altas, ya que existe un aumento en la anchura de la cavidad nasal, bajo el piso nasal.

Región anteroposterior de las fosas nasales puede ampliarse en un promedio de 1,9 mm, y a nivel de los cornetes inferiores, de 8 a 10 mm. <sup>10</sup>

## **7.- Indicaciones y contraindicaciones de la disyunción.**

La expansión rápida del maxilar (disyunción) se realiza con el objeto de aumentar su dimensión transversal para corregir las mordidas cruzadas esqueléticas, aumentando al mismo tiempo la longitud de la arcada.

### **Indicaciones**

1. Se utiliza en pacientes los cuales aún no hayan finalizado su desarrollo (sutura palatina). Movilización de la sutura maxilar.
2. Colapso del arco dental superior relacionado con una maloclusión esquelética clase III.
3. Corrección espontánea de la Clase II, cuando ésta se debe a una constricción maxilar.
4. Colapso del arco dental relacionado con respiración bucal y bóveda palatina alta. Reducción de la resistencia nasal.
5. Mordidas cruzadas esqueléticas unilaterales o bilaterales.
6. Mordidas cruzadas dentoalveolares posteriores.
7. Pacientes con dentición mixta y permanente temprana, edad óptima de 8 a 15 años aproximadamente.
8. Cuando exista una deficiencia transversal de 4mm o más entre los primeros molares y premolares superiores e inferiores.
9. Aumento en la longitud del arco.
10. Corrección de inclinaciones axiales de dientes posteriores.
11. Preparación para ortopedia funcional o cirugía ortognática. <sup>3, 10</sup>

### **Contraindicaciones:**

1. Pacientes no colaboradores.
2. Casos con mordida abierta.
3. Pacientes con crecimiento hiperdivergente (plano mandibular alto) o dolicofaciales.
4. Pacientes con asimetría esquelética del maxilar o mandibular, problemas esqueléticos marcados, calificados para cirugía ortognática.
5. Molares inclinados vestibularmente. <sup>3, 10</sup>

## **8.- Aparatología removible**

Los aparatos removibles son adecuados para corregir mordidas cruzadas que requieran una expansión intermolar de 1 mm a 5 mm.

Una de las alternativas de tratamiento que se puede utilizar en las mordidas cruzadas posteriores son los aparatos removibles, los pacientes que van a recibir tratamiento con aparatología removible deben tener los molares superiores derechos o con inclinación palatina. Los molares con inclinación vestibular no son elegibles para este tipo de aparatos ya que primeramente empujan los dientes en esa dirección.<sup>9, 13</sup>

### Indicaciones para aparatología removible:

- En etapas tempranas de tratamiento o en dentición mixta.
- Si se requiere una expansión dentoalveolar.
- Cuando estamos seguros de obtener la colaboración del paciente y de sus padres.
- Cuando necesitamos crear una longitud de arco adicional.
- Debe activarse una o dos veces por semana en promedio, por 3 a 5 meses, dependiendo del problema a tratar.<sup>10</sup>

### **Expansión unilateral**

La mordida cruzada posterior unilateral se corrige con expansión asimétrica, mientras que la mordida cruzada posterior unilateral funcional se corrige con expansión simétrica y reposición mandibular.

En dentición mixta también está indicado realizar el desgaste de las cúspides de los molares temporales que están cruzados para facilitar la corrección.<sup>10</sup>

Cuando sólo deseamos producir expansión a nivel de algunos molares de un solo lado, en algunas ocasiones se cubren las caras oclusales de los molares y esto puede facilitar el movimiento al destrabar la intercuspidad de los mismos. El tornillo puede ser instalado para movilizar un grupo de dientes o un diente en particular.<sup>10</sup>

### 8.1.- Expansor removible con resorte en W

Expansor útil en pacientes con dentición mixta que necesitan menos de 5 mm de expansión del maxilar.

El expansor se realiza con un alambre de acero inoxidable del número 0.038 milímetros y se dobla en forma de W (figura 36). El alambre en W debe quedar separado 1 mm de la superficie palatina, por último se acriliza (figura 37).

La activación del aparato requiere de ganchos Adams bien ajustados a los molares, y debe de activarse con pequeños ajustes de modo que la fuerza de expansión no sobrepase a la de los ganchos Adams, se coloca en boca y se verifica que no lastime tejidos blandos (figura 38).<sup>13</sup>

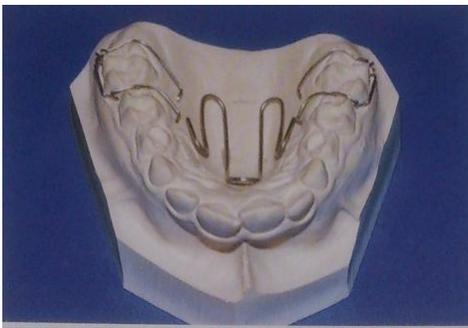


Figura 36. Alambre W y ganchos Adams.<sup>14</sup> Figura 37. Aparato acrilizado.<sup>14</sup>



Figura 38. Expansor colocado en boca.<sup>14</sup>

## 8.2.- Expansor en abanico

Indicado para una pequeña discrepancia de espacio en la zona anterior o cuando se presenta un arco estrecho en esta zona pero con una aceptable relación posterior, con este tornillo especial se puede expandir más en el área posterior hasta los premolares (figura 39) como se muestra en las líneas de demarcación. El tornillo y la articulación se encuentran separados. Debido a la separación del tornillo en dos, el área por expandir se puede conformar en forma variable (figura 40).<sup>10,14</sup>



Figura 39. Líneas de demarcación del expansor tipo abanico de 2 piezas.<sup>15</sup>

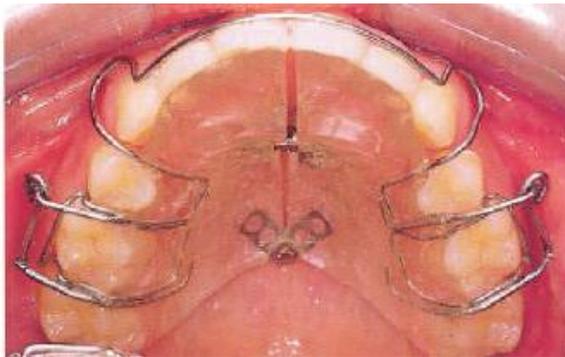


Figura 40. Placa con tornillo expansor tipo abanico de dos piezas.<sup>15</sup>

### 8.3.- Expansor encapsulado con planos de levantamiento

En caso de que exista una mordida cruzada unilateral o bilateral, se puede incluir un plano de levantamiento bilateral, liso y duro (figura 41) en la placa de expansión. De esta manera se logra abrir la mordida vertical, anulando así el contacto dental y el maxilar puede expandirse transversalmente, el aparato es encapsulado en todos los dientes posteriores (figuras 42 y 43) para compensar la mayor disyunción en el sector anterior. Provoca un aumento del vacío bucal para la mejor posición de la lengua y así mejorar fonación, deglución y respiración.

Presenta un efecto esquelético de disyunción palatina como en los disyuntores fijos. La expansión es lenta. Se activa tres veces por semana.<sup>10,</sup>

14

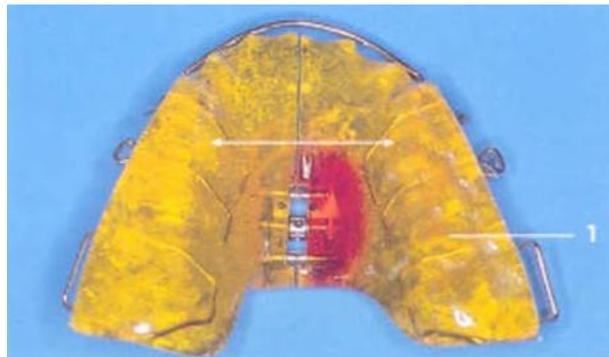


Figura 41. Planos de levantamiento posteriores duros.<sup>15</sup>



Figuras 42 y 43. Placa con tornillo expansor y encapsulado posterior.<sup>12, 15</sup>

## 9.- Aparatología fija

La disyunción pretende la separación rápida de la sutura media palatina, con lo cual se incrementa la base apical y el espacio disponible para los dientes.

Utilizamos los expansores fijos en la corrección de mordidas cruzadas posteriores con el objeto de producir una separación ortopédica del paladar, a nivel de la sutura media.<sup>10, 11</sup>

Estos expansores fijos tienen la ventaja de que existe un mayor control en el tratamiento ya que el paciente no puede remover el aparato.

Los expansores fijos mueven los molares en toda su masa, en lugar de inclinarlos.

Puede ser activado sin tomar en cuenta las fuerzas que puedan desalojar el aparato de los dientes.

Una vez lograda la expansión de la arcada debe colocarse un arco transpalatino como aparato de retención por 1 año.<sup>13</sup>

### Indicaciones para aparatología fija:

- Cuando existen otras anomalías oclusales asociadas a la mordida cruzada.
- Cuando se persigue una apertura de la sutura mediopalatina o expansión rápida.
- Cuando no hay seguridad de la colaboración del paciente.<sup>10</sup>

### 9.1.- Expansor tipo Hyrax

Es el tornillo de expansión rápida del maxilar que generalmente se utiliza en pacientes en dentición mixta o permanente temprana. Este fue diseñado por Briederman y está fabricado en su totalidad de acero inoxidable y no incluye las almohadillas palatinas de acrílico (figura 44).<sup>3</sup>

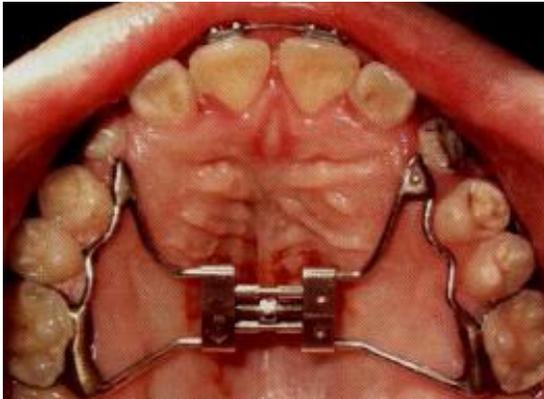


Figura 44. Tornillo de expansión tipo Hyrax.<sup>15</sup>

#### Ventajas:

1. Es un aparato muy efectivo y mucho más higiénico por no poseer botones de acrílico sobre la mucosa palatina.
2. Este tornillo viene en presentaciones dependiendo de las necesidades transversales que se requieran.
3. La adición de pistas oclusales puede prevenir la sobreinclinación de los dientes que sirven como anclaje.
4. Factible realizar expansiones de 10 mm a 12 mm.
5. Extrema fortaleza.
6. Modifica la postura mandibular, colocándola en una posición más hacia abajo y atrás, debido a la extrusión de las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores.
7. Mejora la capacidad respiratoria en los pacientes debido al descenso del piso de las fosas nasales, como ya se mencionó anteriormente.

Desventajas:

1. Un inadecuado diseño del aparato puede ocasionar su invaginación en la mucosa palatina.
2. Dependemos el 100% de la colaboración tanto del paciente como de los padres para su correcta activación.
3. Es un disyuntor muy rígido y difícil de doblar.<sup>3</sup>

El aparato consta de 4 bandas, 2 en los primeros premolares y 2 en los primeros molares permanentes (figura 45), un tornillo de expansión localizado a nivel del rafe medio con 3 mm de separación de la mucosa palatina.

Esta separación es importante, ya que cuando se realiza la disyunción del maxilar, la bóveda palatina desciende y ocupa ese espacio de separación.

Consta de dos arcos de soporte palatales soldados a las bandas, los cuales le dan mayor rigidez al disyuntor. Cuando no han hecho erupción los premolares, se contornean los brazos de extensión hasta el nivel del primer molar temporal. Es importante evitar el contacto del tornillo y los alambres conectores con el tejido gingival ya que podrían lastimarlo.

Se consiguen en tres tamaños de acuerdo a las especificaciones del tratamiento, para así optimizar el proceso de expansión. Los tamaños se miden en milímetros y viene en 9 mm, 11 mm y 13 mm.<sup>3, 10</sup>

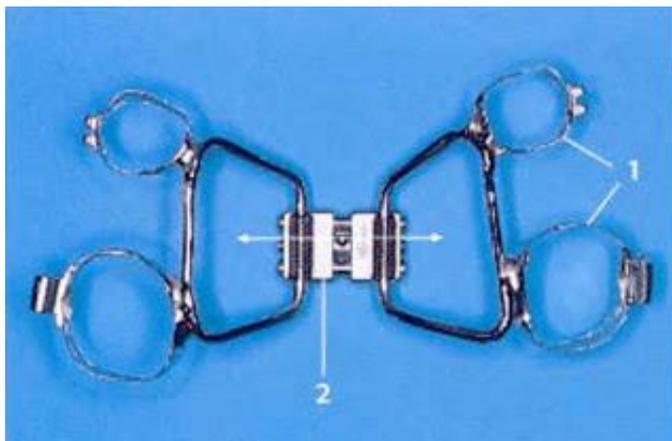


Figura 45. Partes del tornillo tipo Hyrax.<sup>15</sup>

Una vez cementado el tornillo tipo Hyrax se esperan 30 minutos para proceder a la activación. Posteriormente se determina el número de vueltas necesarias para la expansión de la sutura media palatina ( $\frac{1}{4}$  de vuelta en la mañana y  $\frac{1}{4}$  en la noche durante 3 semanas), lo cual es una medida tolerada por el paciente y es suficiente para obtener 0,50 mm de expansión diaria.

Al paciente se le da un horario de activación que lo realizará su padre o tutor y se le comunicara los posibles síntomas como podrían ser una sensación de dolor y hormigueo.

Monitorear al paciente clínica y radiográficamente (figura 46) durante la disyunción.<sup>3, 15</sup>

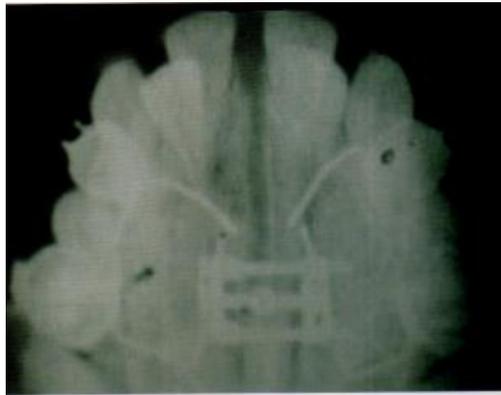


Figura 46. Radiografía de disyunción con tornillo tipo Hyrax.<sup>2</sup>

Una vez terminada la expansión, usar el disyuntor como retenedor fijo por un lapso de 3 a 6 meses. Una vez retirado el disyuntor, se coloca una barra palatina en los primeros molares superiores y un arco principal de acero pesado. Se recomienda dejar de expandir cuando las cúspides palatinas contacten con las cúspides vestibulares de los molares inferiores.

Es necesario hacer una evaluación de qué tipo de pacientes son candidatos para este tipo de tratamiento y tener en cuenta la discrepancia transversal, el biotipo facial, la inclinación molar, edad y colaboración del paciente entre otros factores. Comunicar a los padres que después de cierto número de activaciones, aparecerá el diastema interincisivo, como se mencionó anteriormente.<sup>3</sup>

## 9.2.- Expansor tipo Hass

El disyuntor tipo Hass fue el primer tipo de aparato de expansión rápida del maxilar y fue popularizado por Hass en la década de los 60's.

El Dr. Hass en sus estudios, sostiene que este disyuntor produce un movimiento en cuerpo de los dientes gracias al soporte acrílico del aparato, ya que estas fuerzas no se aplican únicamente sobre las piezas dentarias, sino también sobre los tejidos blandos y duros del paladar, puede ir ferulizado con alambre (figura 47).<sup>3</sup>



Figura 47. Tornillo tipo Hass ferulizado con alambre.<sup>2</sup>

Este disyuntor, en su fase activa, libera fuerzas laterales y en su fase pasiva, contiene la expansión lograda.

La fase activa tiene inicio a las 24 horas de haber colocado el aparato y consiste en activar 2/4 de vuelta en la mañana y 2/4 de vuelta en la noche. Esta fase va a tener una duración de 2 a 3 semanas dependiendo del colapso del maxilar.

La fase pasiva del tratamiento consiste en mantener el aparato en boca durante 3 a 6 meses, periodo en el cual se lleva a cabo la reorganización sutural y las fuerzas residuales acumuladas son disipadas.<sup>3</sup>

Ventajas:

1. El disyuntor Hass puede liberar fuerzas entre los 4 Kg y 5 Kg ideales para producir la separación de la sutura media palatina.
2. Se puede lograr una expansión de hasta 12mm.
3. Es un aparato rígido por la presencia de las almohadillas de acrílico.
4. Es efectivo y bien aceptado por los pacientes.
5. En caso de utilizar este disyuntor junto con una máscara facial (figura 48), el acrílico se extiende hasta las caras oclusales de molares y premolares permanentes o en molares temporales. <sup>3</sup>

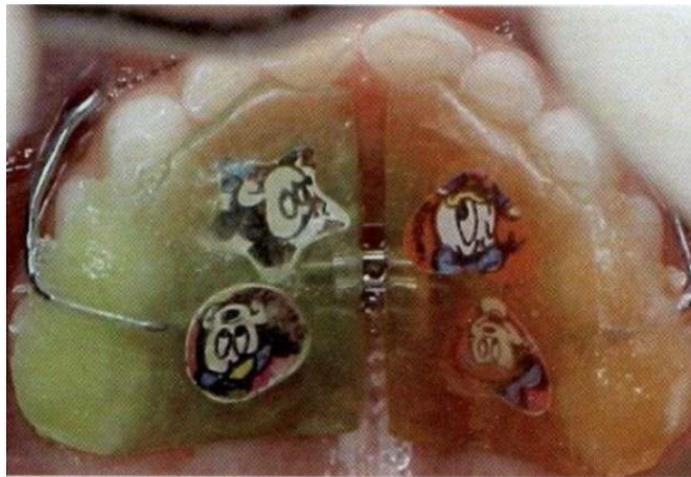


Figura 48. Tornillo Hass modificado para máscara facial. <sup>2</sup>

Desventajas:

1. Dificultad para la correcta higiene oral del paciente.
2. Inflamación gingival de la mucosa palatina, causada por las almohadillas de acrílico.
3. El paciente puede presentar un ligero dolor al momento de la activación, el cual desaparece minutos después.

Está constituido por bandas cementadas en los primeros molares y premolares superiores, barras de conexión palatina que van soldadas a las bandas, las cuales también pueden extenderse por las caras vestibulares de los premolares y molares, para así, proporcionarle una mayor rigidez al aparato. Dos almohadillas deacrílico asentadas sobre la bóveda palatina en contacto con la mucosa del paladar.

Un tornillo de expansión embebido en las almohadillas deacrílico a nivel del rafé medio (figura 49).<sup>3</sup>

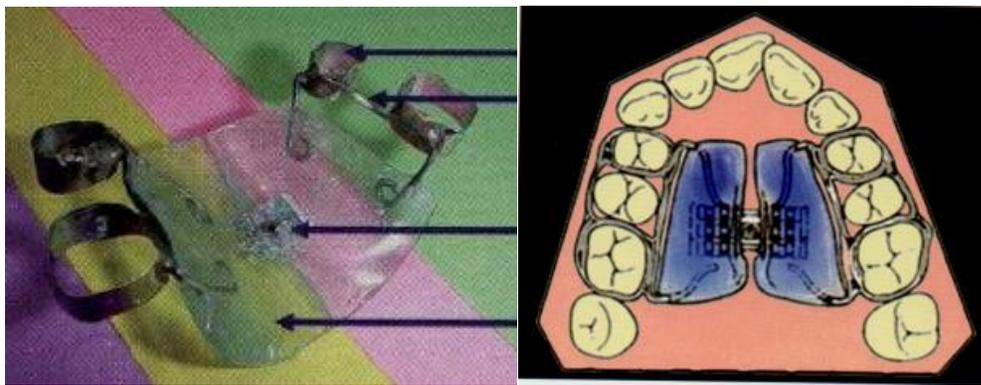


Figura 49. Componentes y esquema del Tornillo tipo Hass.<sup>2, 12</sup>

Pasado el periodo de contención, se retira el aparato disyuntor y se sustituye por una placaacrílica de contención removible por un periodo de 6 meses. Se recomienda sobre expandir el maxilar de 1 mm a 2 mm por la recidiva que puede presentarse. Realizar un estricto control para evitar las expansiones excesivas.

Una vez terminado el reproceso de expansión, se feruliza el tornillo en la posición alcanzada mediante la colocación de una ligadura ubicada en las perforaciones del tornillo o se bloquea conacrílico para evitar movimientos.<sup>3</sup>

### 9.3.- Expansor rápido de McNamara- Alpern

El disyuntor de McNamara con un tornillo palatino unido a férulas de resina es utilizado en niños durante el recambio dentario para conseguir más anclaje.

El disyuntor de Alpern tiene todavía más apoyo sobre toda la mucosa palatina y unos tornillos oclusales para facilitar el cementado (figura 50).

Su uso está recomendado para niños en dentición primaria y mixta.

El tornillo se une a férulas de resina como en el disyuntor de McNamara dejando la bóveda palatina libre. <sup>10, 12</sup>

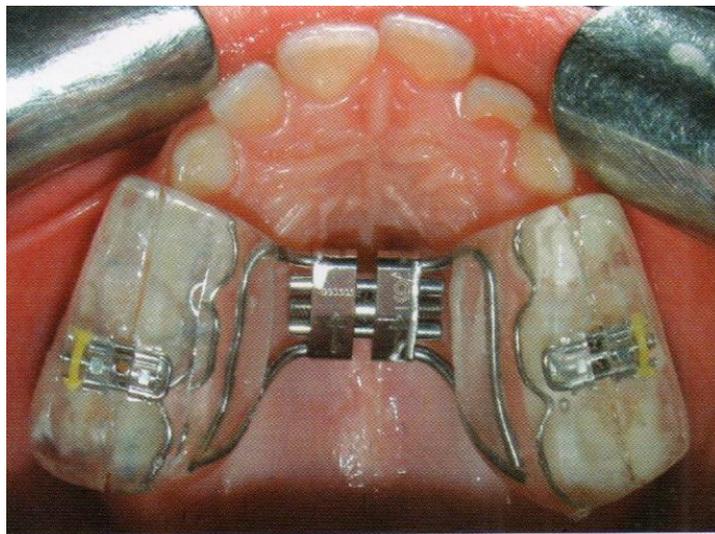


Figura 50. Disyuntor McNamara-Alpern. <sup>16</sup>

#### Ventajas:

1. Higiene y comodidad para el paciente.
2. Abriendo los tornillos oclusales se puede descementar fácilmente sin lesionar ni extraer los molares temporales.
3. La línea oclusal de referencia permite evaluar el grado de expansión/disyunción realizado.
4. Los retenedores de bola aumentan la retención del aparato. <sup>12</sup>

Desventajas:

1. Pacientes con mala higiene bucal y poco cooperadores.
2. Pacientes con alto riesgo de caries, ya que pueden formarse descalcificaciones en los márgenes gingivales.
3. Puede producir halitosis.
4. No es muy recomendado en pacientes con un patrón fuerte de crecimiento vertical (dolicofaciales).
5. Puede ocasionalmente producir irritación de las mucosas. <sup>10</sup>

Este dispositivo está compuesto de un tornillo que se une alacrílico con alambre de acero inoxidable, esteacrílico cubre los molares y premolares superiores.

Específicamente el disyuntor de McNamara-Alpern utiliza tornillos oclusales y elacrílico cubre la superficie palatina, se le agregan retenedores de bola y una línea oclusal de referencia (figura 51). <sup>12</sup>

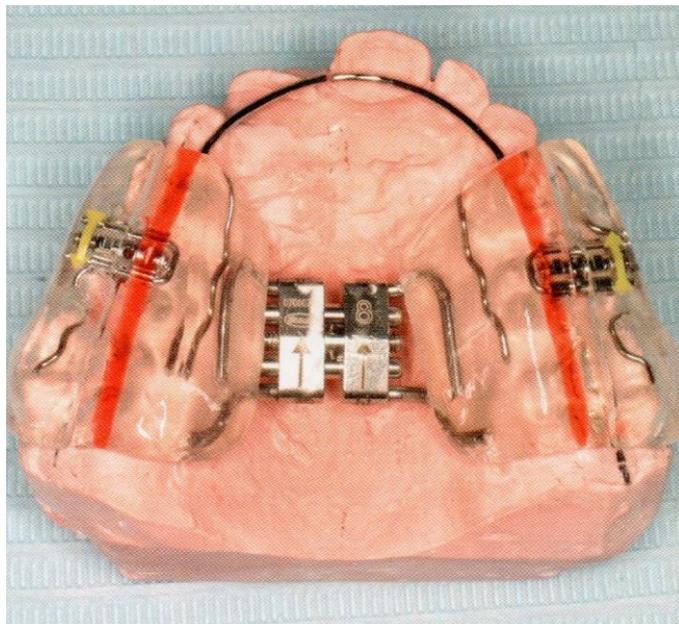


Figura 51. Disyuntor de McNamara-Alpern modificado (componentes). <sup>16</sup>

Pueden colocarse pequeños ganchos para ser utilizados en combinación con la máscara facial (figura 52) mediante el uso de elásticos de ortodoncia. <sup>10</sup>



Figura 52.- Disyuntor de McNamara con aditamentos para la máscara de protección. <sup>12</sup>

Para el cementado se alivia la superficie oclusal de los dientes, y se cementa por las caras vestibulares y palatinas de los dientes (figura 53) no permitiendo que se deposite el cemento en la cara oclusal, ya que de lo contrario podría provocarse fracturas de cúspides al abrir los tornillos oclusales. <sup>11</sup>

La activación debe ser una vuelta completa diariamente y el control a las cuatro semanas, el tiempo apropiado para obtener una corrección de la mordida cruzada en dentición mixta es de aproximadamente 28 días, luego se retira el aparato y se coloca una placa acrílica como retención, para permitir la intercuspidadación de los dientes posteriores y obtener la estabilidad en la mordida. <sup>10</sup>



Figura 53.- Disyuntor de McNamara-Alpern cementado. <sup>16</sup>

#### 9.4.- Expansor Térmico Tandem Loop

El expansor palatino ARNDT Tandem Loop, es un aparato prefabricado destinado a la corrección de mordidas cruzadas posteriores dentoalveolares.

Es un aparato de expansión palatina termoactivado de níquel- titanio (NiTi) que tiene la propiedad de producir una presión continua y ligera sobre la sutura media palatina, requiriendo poca cooperación del paciente.

El grado de expansión dependerá de la edad del paciente, pacientes que presenten dentición mixta temprana (figura 54), la expansión podrá lograrse en aproximadamente dos meses dependiendo de la severidad del caso. La expansión en adolescentes puede tomar más de 3 meses, y en pacientes adultos tomara mucho más tiempo realizar la expansión.<sup>3, 10</sup>



Figura 54. Expansor Térmico Tandem Loop.<sup>17</sup>

##### Ventajas:

1. El aparato es ligero y suficientemente cómodo para el paciente.
2. Es higiénico.
3. Aparato prefabricado, se puede adaptar directamente en boca debido a las características del NiTi utilizado para su construcción.
4. Reduce los costos y ahorra tiempo de trabajo.
5. El expansor puede ser utilizado simultáneamente con aparatología fija convencional, requiriendo sólo la adición de cajas en las bandas de los molares.

6. El expansor de ARNDT Tandem Loop, genera fuerzas de expansión óptimas, constantes, uniformes, ligeras y suaves.
7. Es muy efectivo para realizar la expansión de la arcada a nivel dentoalveolar (figura 55).
8. No requiere ajustes por parte del paciente y es de fácil control por parte del operador.
9. Puede ser programado para realizar exactamente la expansión necesaria y su activación es muy controlada, eliminando así, el riesgo de la sobre expansión.
10. Sirve para desrotar molares y mantener el control vertical de los éstos.<sup>3</sup>

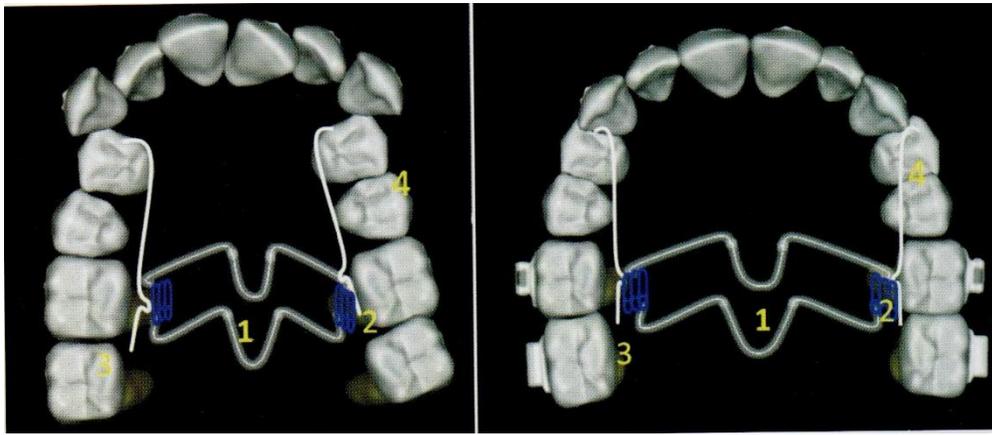


Figura 55. Esquema de la expansión de la arcada por el Expansor térmico Tandem Loop.<sup>2</sup>

Desventajas:

1. El paciente puede referir un ligero dolor inicial al momento de colocar el expansor y que este sea activado por el calor corporal.
2. Los brazos de acero pueden causar irritación de la encía palatina, si al momento de colocar el expansor estos producen cierto grado de isquemia.
3. Pacientes en los cuales la posición de reposo, de la lengua se encuentra en contacto con el paladar podrían presentar indentaciones. En estos pacientes se recomienda el uso de cera para ortodoncia durante el periodo de adaptación.

Este es construido por dos barras palatinas de alambre de NiTi termoactivable de 0.036 milímetros de diámetro, que se unen en sus extremos a través de un conector de acero inoxidable, de donde a su vez, salen dos brazos laterales de acero que son los que transmiten a los dientes del sector lateral (caninos y premolares) las fuerzas producidas por las barras palatinas de NiTi.

El expansor va insertado en las cajas palatinas de las bandas de los molares maxilares, a través de dos "Llaves de acople" las cuales son paralelas entre sí en sentido mesiodistal (figura 56).<sup>3</sup>



Figura 56. Expansor Térmico Tandem Loop.<sup>2</sup>

Una vez colocado el expansor en boca, con la temperatura corporal, este tenderá a activarse y retornar a su estado original.

Por ser de acero inoxidable su estructura, permite una serie de manipulaciones con la finalidad de adaptarlo a diferentes necesidades.

Este dispositivo aplica una fuerza de expansión al maxilar de aproximadamente 350 gr a 450 gr.

El componente de níquel titanio tiene una temperatura de transición de 34.5°C. Antes de su inserción en boca, es recomendable colocar el expansor en agua fría o rociarlo con cloruro de etilo para hacerlo más flexible.<sup>3</sup>

## 9.5.- Quad hélix

El Quad Helix proviene de la técnica de Ricketts, del arco en “W” de Wilson al que se le agregan 4 loops circulares (hélices) para disminuir la fuerza y de donde proviene su nombre. Está indicado para pacientes que presenten problemas transversales de origen dentoalveolar, cuyo abordaje terapéutico deba hacerse en el maxilar (figura 57). Según la activación, se puede expandir en la zona anterior o posterior.

Ejerce un ensanchamiento de la sutura palatina de una manera lenta, lo que da lugar a la osteolisis y a la formación de osteoblastos de una manera lenta, consolidando su expansión, la expansión promueve una mayor estabilidad postexpansión, al proporcionar un adecuado periodo de retención.

El Quad-Hélix es un aparato intraoral que se utiliza para lograr expansiones en el maxilar o para producir pequeños movimientos de vestibuloversión en casos de dientes palatinizados.<sup>3, 12, 14, 16</sup>



Figura 57. Quad Helix.<sup>15</sup>

En los casos que requieran una leve expansión en la dentición mixta para crear espacio para los laterales superiores.

Es ideal para pacientes con labio y paladar hendido, ya que produce una mayor fuerza en el sector anterior que en el posterior.

Pacientes clase II, en donde los arcos superiores deben ensancharse y los molares superiores rotarse hacia distal.

Se recomienda sobre expandir el maxilar 2 mm a 3 mm para prevenir recidivas. Luego de realizada la expansión, este tiene que permanecer pasivo por un lapso de 6 semanas, para luego dejarlo como contención durante 3 meses y luego se retira. <sup>3</sup>

El Quax-Hélix consta en el sector anterior de dos helicoides anteriores, que están unidos por un puente. En su parte posterior tiene dos helicoides que ingresan a unos tubos linguales, que están adosados a las bandas que irán en los molares, lugar de donde saldrán los brazos laterales (figura 58).

Los brazos pueden actuar independientemente de manera unilateral o bilateral, dependiendo de las necesidades clínicas. Su activación se realiza extraoralmente. <sup>16</sup>

Puede ser fijo (soldado a las bandas de los molares) o removible (insertado en las cajas palatinas de los molares). Estos dos modelos pueden adquirirse preformados en diferentes tamaños o construirse en el laboratorio sobre los modelos del paciente. <sup>3</sup>



- a.- Helicoides anteriores
- b.- Puente
- c.- Brazos laterales
- d.- Helicoides posteriores
- e.- Tubos linguales

Figura 58. Componentes del Quad Helix. <sup>15</sup>

### Ventajas:

1. Por ser un aparato fijo no requiere de la colaboración del paciente, ya que no requiere de activaciones periódicas por parte del mismo.
2. Es higiénico.
3. Se produce aumento del ancho intermolar e intercanino de hasta 6mm.
4. No produce dolor al paciente.
5. Puede ser utilizado simultáneamente con la aparatología fija.
6. Es un aparato sencillo de fabricar y fácil de usar.
7. Puede ser utilizado como dispositivo de anclaje y de retención.
8. En pacientes jóvenes produce la separación de la sutura media palatina entre 3mm y 4mm.
9. Generalmente las expansiones y las rotaciones (figura 59) se obtienen en un plazo de 60 a 90 días. <sup>3</sup>

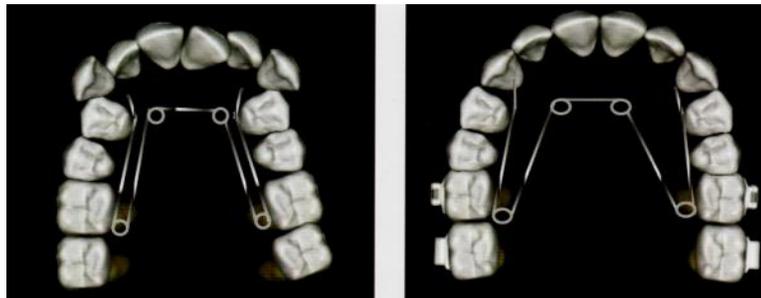


Figura 59. Expansiones y rotaciones del aparato Quad Hélix. <sup>12</sup>

### Desventajas:

1. Para su correcta efectividad existe un menor rango de edad en los pacientes (dentición mixta y permanente temprana).
2. El paciente puede tener dificultad para el habla.
3. En ocasiones dificulta la correcta higiene del paciente.
4. Dificultad para realizar las activaciones subsecuentes una vez que esta cementado en boca.
5. Si el aparato está demasiado hacia abajo y hacia atrás en la cavidad bucal, se restringe la correcta función de la lengua. <sup>3</sup>

Activación:

La activación del Quad Helix se realiza en tres pasos:

1. Se realiza fuera de boca antes de cementarlo. Con pinza de tres picos en la parte central de Quad-hélix (figura 60) produce una expansión molar, mesiorotación molar y desactivación de los brazos premolares, logrando así expansión bilateral tanto en sector molar como sector lateral, ya que se expande aproximadamente 8 mm manteniendo paralelos los brazos laterales. Esta activación va a generar una fuerza aproximada de 400 gr. Se cementa y se vuelve a citar al paciente a las 6 semanas.<sup>3, 12, 16</sup>

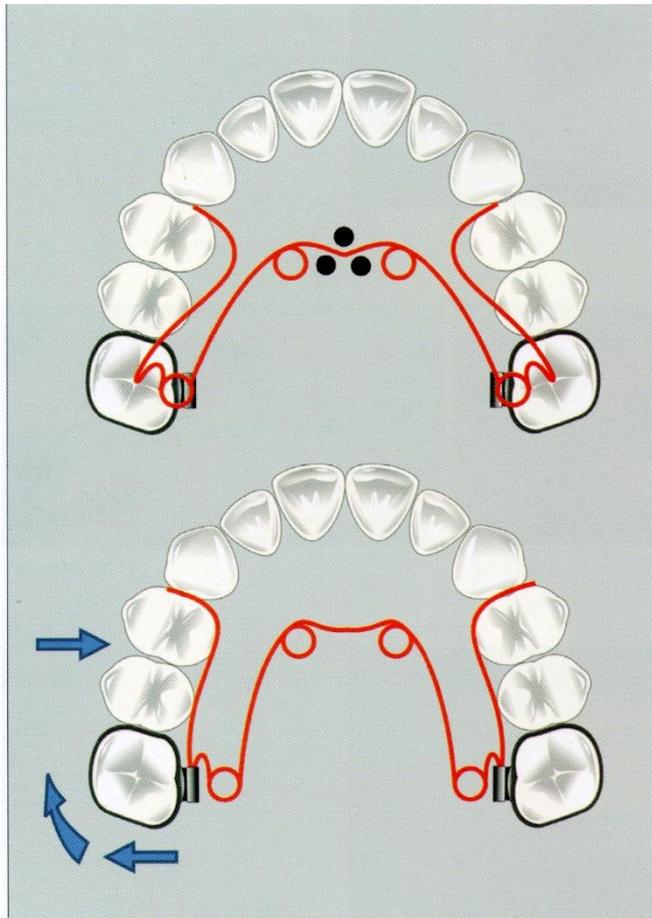


Figura 60. Primera activación de Quad-helix.<sup>16</sup>

2. La segunda activación que se realiza dentro de boca si es fijo o si es removible se retira de las cajas linguales, se realiza en los brazos laterales (figura 61) con una pinza 3 picos, de esta manera, se expande el sector posterior bilateral y se produce una rotación mesial de los molares. Al aplicar presión en los brazos laterales, se efectuará un movimiento independiente del lado de la presión. Este se realiza cuando se desea efectuar movimientos de adentro hacia afuera. Se vuelve a citar al paciente a las 6 semanas. <sup>3, 12, 16</sup>

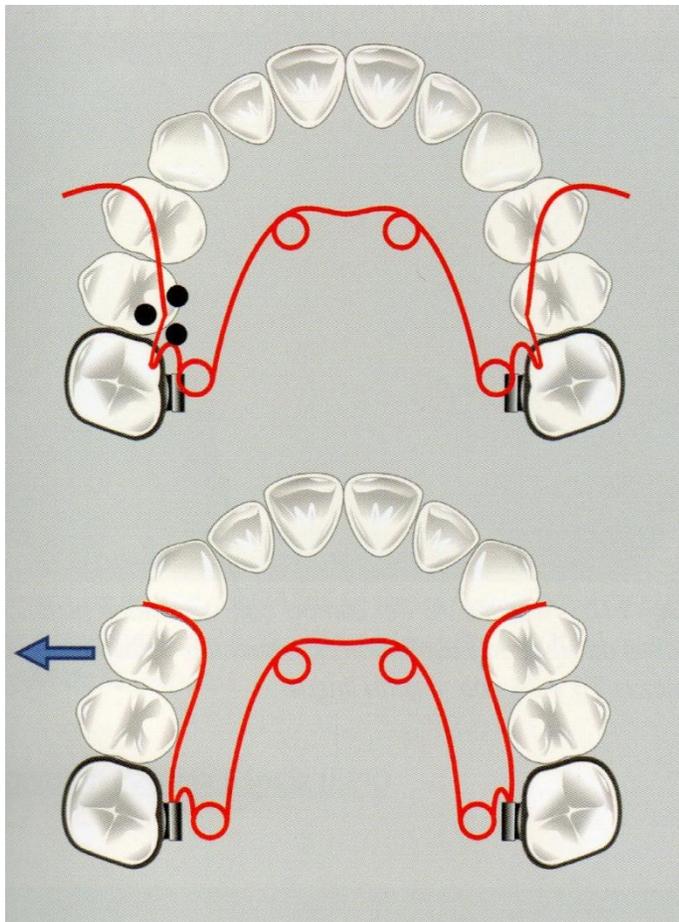


Figura 61. Segunda activación de Quad-helix. <sup>16</sup>

3. La tercera y última activación es en los puentes posteriores a nivel de los helicoides posteriores (figura 62) con una pinza de 3 picos, esto se realiza con la finalidad de producir la rotación distal de los molares y la expansión de los brazos laterales.

Sus brazos son muy útiles cuando se desea consolidar el hueso después de un movimiento expansivo. Para esto, se debe aplicar presión en el brazo lateral del Quad- Hélix. <sup>3, 12, 16</sup>

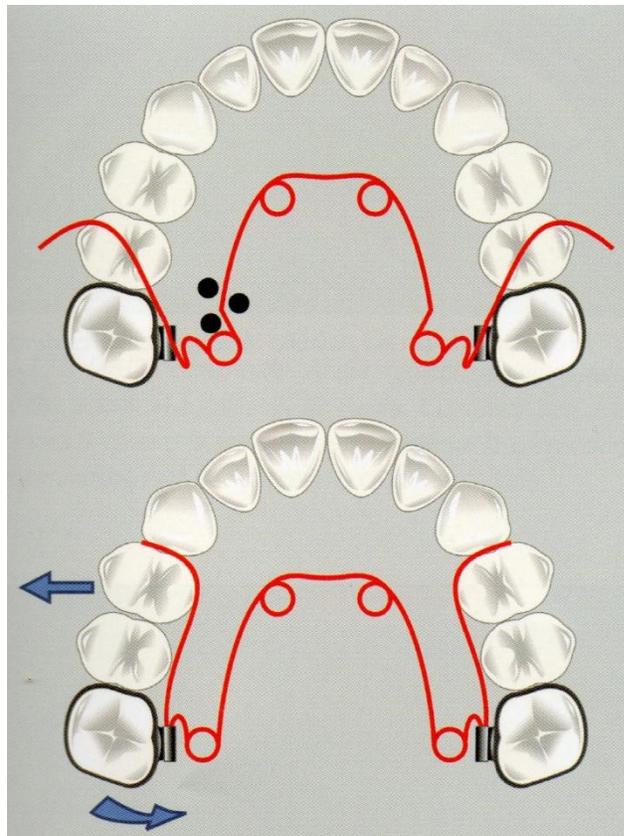


Figura 62. Tercera activación de Quad-helix. <sup>16</sup>

### 9.6.- Elásticos cruzados o en "Z"

Los elásticos en "Z" son un auxiliar importante que utilizamos dentro de la mecanoterapia ortodóntica, para descruzar un diente o un grupo de ellos. Está indicado el uso de elásticos cruzados para corregir molares en palatoversión (figura 63), donde esta mecánica consiste en la utilización de elásticos cruzados que van insertados desde la banda de los primeros molares superiores por palatino a la banda de los primeros molares inferiores por vestibular.

Cualquier aplicación de fuerzas a través de un elástico, induce y utiliza cierta combinación de fuerzas y desplazamiento, en donde el elástico se deforma por la presión ejercida y al mismo tiempo la fuerza es liberada. Este principio se aplica con todos los elásticos intraorales que se utilizan como coadyuvantes durante el tratamiento ortodóntico. El efecto y la activación de estos elásticos se incrementan por los mismos movimientos mandibulares.

Los elásticos se cambian cada 24 horas, se debe tener control periódico del uso de los elásticos ya que el diente cruzado se puede mover de más y provocar una mordida en tijera.

Es necesario ganar el espacio adecuado para la correcta posición del diente en el arco.<sup>3, 10</sup>

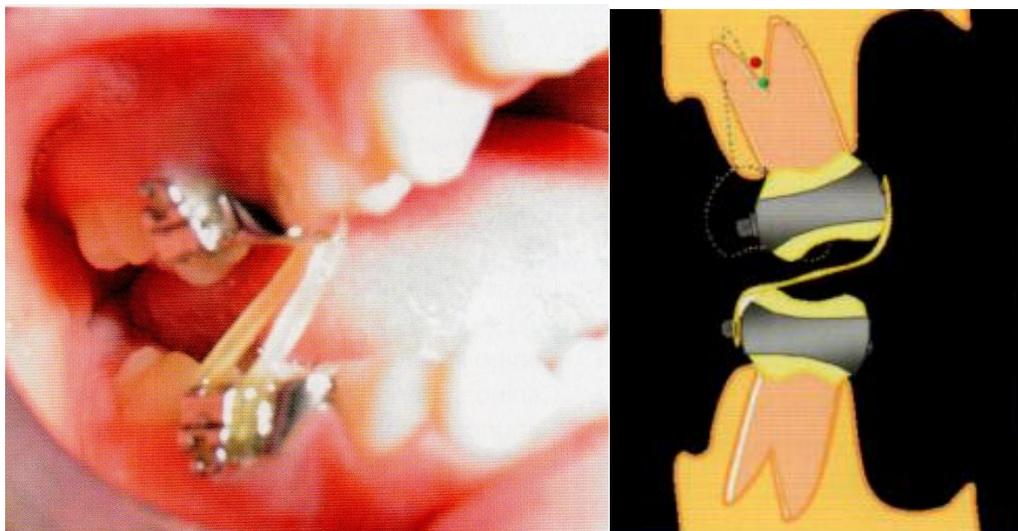


Figura 63. Elásticos cruzados para corregir molares en palatoversión.<sup>12</sup>

## 10.- Alternativas de tratamiento

Los elementos que se usan de la terapéutica funcional son: el tallado selectivo y las pistas planas directas especialmente en casos de mesio o distocclusión, con las inclinaciones anteroposteriores que se requieran.

Para la corrección de las mordidas cruzadas posteriores unilateral funcional a una edad temprana, donde existe una interferencia oclusal y en presencia de ésta, existe una falta de armonía en relación céntrica, desviando la mandíbula lateralmente, este tipo de maloclusión se puede tratar realizando un tallado selectivo y pistas planas que es un tratamiento que busca una oclusión más cómoda, armónica y compensada, eliminando los contactos prematuros.

Debido a esto es vital el tratamiento en la primera dentición en niños de 3 a 6 años. <sup>17, 18</sup>

### 10.1.- Tallado selectivo

El tallado selectivo se realiza cuando los molares temporales se encuentran en una posición de mordida cruzada, para favorecer la corrección espontánea o corrección con aparatos. <sup>12</sup>

El tallado selectivo pretende mantener la estabilidad de la oclusión, eliminando los puntos prematuros de contacto que puedan interferir al tratar de conseguir una relación céntrica. Así como remover las interferencias oclusales (figura 64) que puedan provocar desviaciones al ocluir, redirigiendo las fuerzas oclusales adecuadamente. <sup>3</sup>

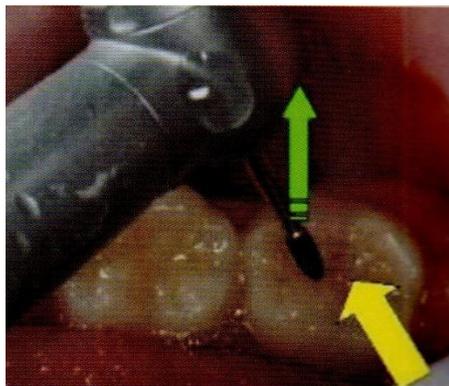


Figura 64. Tallado selectivo, interferencias oclusales. <sup>12</sup>

Ventajas:

1. Reprograma la neuromusculatura, por lo que sus resultados son los más estables en el manejo de las maloclusiones.
2. Permite que el paciente exprese sus características ontogénicas a su máximo potencial.

Desventajas:

- 1.- Tiempos prolongados de terapéutica. <sup>18</sup>

Método para realizar el tallado cuando existe mordida cruzada posterior:

1. Vertientes internas de cúspides linguales de los segundos molares inferiores del lado cruzado.
2. Vertientes internas de las cúspides vestibulares de los segundos molares superiores del lado no cruzado.
3. Vertientes internas en las cúspides linguales de los segundos molares inferiores del lado no cruzado.
4. Interferencias presentes en los dientes anteriores empezando por las vertientes disto-vestibulares de los caninos inferiores, vertientes mesio-palatino de caninos superiores, superficies disto-inciso palatino de los incisivos laterales superiores y por último la superficie disto-inciso palatino de los incisivos centrales superiores (figura 65). <sup>19</sup>



Figura 65. Superficies del tallado selectivo. <sup>18</sup>

## 10.2.- Pistas planas directas

El principio básico para el tratamiento con pistas directas está basado en la ley de la mínima dimensión vertical, propuesta por el doctor Pedro Planas quien diseñó las pistas planas, que son aparatos de acción bimaxilar fundamentales para la rehabilitación neurooclusal, es decir, para permitir resultados estéticos y una perfecta función del sistema masticatorio, actúan por presencia, la cual es proporcionada y activada por las pistas.

Las pistas planas directas (figura 66) en el tratamiento de mordida cruzada posterior, demuestran gran eficacia cuando se trata a tiempo.

Su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de los movimientos de lateralidad mandibular sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la articulación temporomandibular. <sup>3, 17, 20</sup>



Figura 66. Pistas planas directas. <sup>19</sup>

### Ventajas:

Tiempos relativamente cortos de tratamiento.

Cambios rápidos (los cambios rápidos son motivadores de tratamiento, tanto para el paciente como para los padres).

Aparatos fijos o semifijos, que no requieren de gran cooperación del paciente.

### Desventajas:

Los resultados por sí solos son inestables, ya que la terapéutica hace poco por la reprogramación neuromuscular, por este motivo todos los casos deben ser terminados con ortopedia funcional. <sup>18</sup>

Técnica a seguir para la confección de las pistas planas directas:

1. Se relaja la mandíbula del paciente y se lleva a relación céntrica. Luego se desliza hasta oclusión céntrica y se realiza un tallado selectivo, utilizando la técnica antes mencionada.
2. En los casos de mordida cruzada posterior unilateral (figura 67), se relaja al paciente y se lleva la mandíbula a oclusión céntrica. Se observa el espacio libre entre los molares del lado cruzado.
3. Estudiar en cuales caras oclusales se colocarán las resinas.
4. En mordida cruzada posterior unilateral o bilateral:

Pistas inferiores:

- Más altas en lingual.
- Más bajas en vestibular ( $30^\circ$  a  $45^\circ$  con respecto a la horizontal).

Pistas superiores:

- Más altas en vestibular.
- Más bajas en lingual. <sup>3</sup>

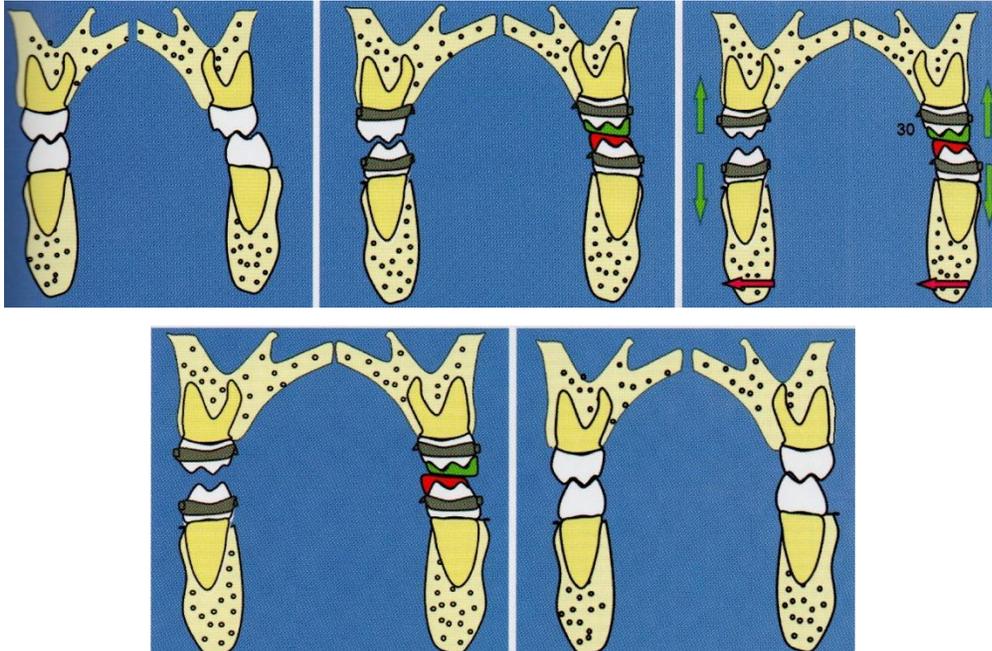


Figura 67. Esquema de mordida cruzada posterior unilateral y la colocación de pistas planas. <sup>2</sup>

## **11.-Tratamientos quirúrgicos**

La cirugía ortognática, a partir de mediados del siglo XX, se ha ido perfeccionando en las técnicas quirúrgicas, comprensión biológica y la terapia de antibióticos convirtiendo la cirugía en una opción práctica.

Con la cirugía ortognática, se requiere el diagnóstico adecuado, planificación del tratamiento y uso de adecuados principios biomecánicos a fin de optimizar el resultado del tratamiento.<sup>21</sup>

Este tipo de tratamiento se realiza en el paciente adulto, que ha finalizado su crecimiento, las suturas entre los hueso faciales están más interdigitadas e incluso parcial o totalmente fusionadas.

En los adultos, si la hipoplasia transversal del maxilar es mayor de 5 mm, las opciones de tratamiento se reducen a dos: expansión quirúrgica durante una osteotomía de Le Ford I segmentada o expansión rápida del paladar asistida quirúrgicamente (distracción del maxilar).<sup>22</sup>

Actualmente la osteogénesis de distracción, es una adaptación que se ha dado en la cirugía ortopédica, éste es un proceso biológico diseñado para separar y manipular dos frentes osteogénicos para estirar o expandir el maxilar y la mandíbula, pero es un proceso que no reemplaza la cirugía ortognática tradicional ya que en casos de un trastorno transversal severo la opción es la osteotomía segmentaria.<sup>21</sup>

Si el paciente adulto no tiene deformidades esqueléticas asociadas a los planos vertical y sagital, el tratamiento de elección de la hipoplasia maxilar transversal (figura 68) es la distracción maxilar transversal.

Si el paciente tiene otras deformidades maxilares asociadas y la expansión necesaria es de 5 a 6 mm, debe considerarse la corrección simultanea de todas las deformidades mediante osteotomía de Le Ford I segmentada.<sup>22</sup>



Figura 68. Paciente con hipoplasia maxilar transversal severa bilateral. <sup>20</sup>

La principal diferencia entre la distracción (expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente) y la osteotomía Le Ford I segmentada es el control del vector. Mientras que en la cirugía ortognática, el maxilar experimenta en un solo movimiento su posición final todo durante un solo procedimiento, en la distracción, el proceso es mucho más gradual. <sup>21</sup>

### **11.1.- Expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente (SARPE/SARME)**

La expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente (SARPE/SARME), está indicada para pacientes adultos con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral de tipo esquelética, en donde la sutura media palatina está completamente osificada y la discrepancia entre las arcadas es mayor a 5 mm. Esta disyunción consiste en desarticular quirúrgicamente al maxilar a través de una serie de osteotomías (figura 69) y posteriormente se coloca un tornillo de expansión tipo Hyrax. <sup>3</sup>



Figura 69. Expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente. <sup>19</sup>

La expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente es un método eficaz y estable de abordar severa discrepancia transversal maxilar en pacientes adultos que ya han finalizado su crecimiento.

Las suturas de estos pacientes ofrecen una elevada resistencia a las fuerzas de expansión, por lo que la mayor parte del movimiento lateral conseguido es dental y no esquelético, para tratar de solucionar esto se han empleado todo tipo de combinaciones de osteotomías maxilares, pterigopalatinas, de la pared nasal lateral, del septum y del paladar, buscando con ellas disminuir la resistencia del hueso a las fuerzas de expansión transversal ejercidas por el disyuntor (figura 70). <sup>22, 23</sup>

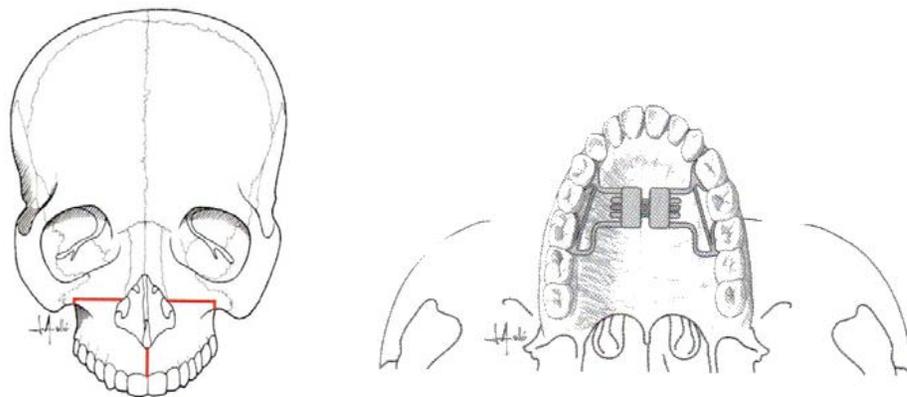


Figura 70. Osteotomías en el maxilar, para disminuir la resistencia de la misma expansión y comenzar a activar el disyuntor. <sup>20</sup>

El tratamiento quirúrgico debe ser combinado con el tratamiento de ortodoncia correctiva, ya que al realizar la cirugía esto proporcionará espacio en el arco dental para la alineación de los dientes.

El procedimiento quirúrgico también provoca una ampliación sustancial de la base apical maxilar y de la bóveda palatina, proporcionando espacio a la lengua y así efectuar una correcta deglución, además de una subjetiva mejora en la respiración nasal asociada con la ampliación de la válvula nasal. <sup>24</sup>

#### Indicaciones:

1. Adultos con discrepancia transversal maxilomandibular superior a 5 mm. Esta especialmente indicada en casos de gran discrepancia, superior a 7 mm, o cuando se desea evitar los riesgos asociados a las osteotomías maxilares segmentadas.
2. Recidiva después de la expansión ortodóntica u ortopédica maxilar.
3. Adultos con hipoplasia maxilar aislada, sin alteraciones sagitales o verticales.
4. Fosas nasales muy estrechas
5. Necesidad de ganar espacio para aliviar apiñamiento en casos donde no se deseen realizar exodoncias.
6. Colapso maxilar transversal asociado a fisura palatina. <sup>22</sup>

#### Ventajas:

1. Produce resultados muy estables en pacientes en donde ha cesado la etapa de crecimiento activo.
2. Este procedimiento es relativamente sencillo, puede realizarse bajo anestesia local y sedación, permite conseguir resultados estables a largo plazo y tiene una baja morbilidad asociada.
3. Si el paciente tiene una deformidad maxilar asociada, en el plano anteroposterior o vertical, simplifica la cirugía ortognática posterior al eliminar la necesidad de segmentar el maxilar.

4. Aumento de la longitud de la arcada. La expansión conseguida con la distracción maxilar transversal es mayor en la zona anterior (caninos) que en la zona posterior (molares), por lo que permite al ortodoncista ganar espacio para alinear los dientes en casos de apiñamiento, sin necesidad en muchos casos de recurrir a extracciones de premolares.

5. Disminución de los riesgos de accidentes vasculares con necrosis de un segmento, problemas periodontales o desvitalización de dientes.

6. Mejora de la respiración nasal que ocurre como consecuencia del ensanchamiento de las fosas nasales y de la válvula nasal interna.

Desventajas:

1. En los casos donde también existan deformidades esqueléticas en otros planos del espacio, se requerirán dos intervenciones quirúrgicas para el tratamiento.

2. Luego de la disyunción quirúrgica, dependemos de la correcta activación del tornillo por parte del paciente.

3. El paciente puede referir dolor postquirúrgico. <sup>3, 22</sup>

Técnica quirúrgica

Muchos autores han propuesto varias combinaciones de osteotomías para intentar facilitar la expansión transversal del maxilar como se muestra en la siguiente tabla. <sup>22, 24,</sup>

Osteotomías empeladas para la distracción maxilar transversal.	Autor
	Timms (1968,1981)
	Glassman (1984)
	Lines (1975)
Sutura palatina media	Messer (1979)
Pared lateral del maxilar	Kraut (1984)

Pared lateral del maxilar y sutura palatina media	Lehman (1984, 1990) Albern (1987) Bays (1990) Pogrel (1992) Stromberg (1995)
Pared lateral del maxilar, sutura palatina media y disyunción pteridomaxilar	Bell (1976, 1979) Turvey (1985) Mossaz (1992) Betts (1995)

Estas variantes reflejan la controversia existente sobre la localización de las principales áreas de resistencia a la expansión. El reto es conseguir el resultado deseado con la cirugía menos invasiva posible. <sup>22</sup>

Se requiere de un proceso y control del movimiento del maxilar para maximizar el contacto oclusal y la estética facial. Para lograr estos movimientos precisos, la ubicación del centro de resistencia del maxilar es esencial. Una vez que se determina la ubicación, se puede planear el movimiento correcto usando principios acertados de planificación de tratamiento y de diagnóstico biomecánico. <sup>23</sup>

Es importante saber que las tres áreas de soporte vertical y horizontal del maxilar son los pilares naso-maxilar, cigomático-maxilar y pterigo-maxilar, para la realización de la técnica quirúrgica que se describe a continuación:

1. Anestesia local y sedación por vía oral con una benzodiazepina.
2. Se realiza una incisión horizontal en el vestíbulo maxilar, con bisturí eléctrico. La incisión se extiende desde la altura del primer molar derecho hasta el primer molar izquierdo.

3. Con un periostotomo se realiza el despegamiento mucoperióstico, exponiendo la superficie del maxilar y cigomático-maxilar.
4. Mediante fresa (o sierra recíprocante) se realiza una osteotomía horizontal en la superficie vestibular del maxilar, al menos 5 mm por encima de los ápices radiculares, que se extiende desde la apertura piriforme hasta la tuberosidad maxilar, por detrás del segundo molar.
5. Si el tercer molar está presente, se realiza la exodoncia del mismo, a través de un abordaje convencional, se lleva la osteotomía hacia abajo, por detrás del segundo molar, hasta comunicarla con el alvéolo del tercer molar extraído. Por lo tanto, no se realiza disyunción pterigomaxilar, sino un corte vertical en la tuberosidad maxilar, en la región del tercer molar extraído.
6. El corte en la pared lateral de las fosas nasales sólo se profundiza 1 cm. No se realiza la osteotomía del septum nasal.
7. Con un disco de diamante fino, montado en una pieza de mano recta, se desdobra la espina nasal anterior, creando un surco para la sierra oscilante, justo en la línea media, entre las raíces de los dos incisivos centrales. Después se coloca, en el interior del surco labrado en la espina nasal anterior, una sierra oscilante y se introduce esta hasta provocar un corte en la línea media de aproximadamente 1 cm de profundidad.
8. A través de la osteotomía media se introduce un escoplo, unos milímetros más, en dirección inferior, y luego se realizan movimientos de giro con este instrumentó, intentando provocar una línea de fractura que extienda la osteotomía hasta la base de la papila, entre los incisivos centrales (figura 71). No se realiza despegamiento alguno en la región de la encía insertada entre los incisivos. <sup>22</sup>

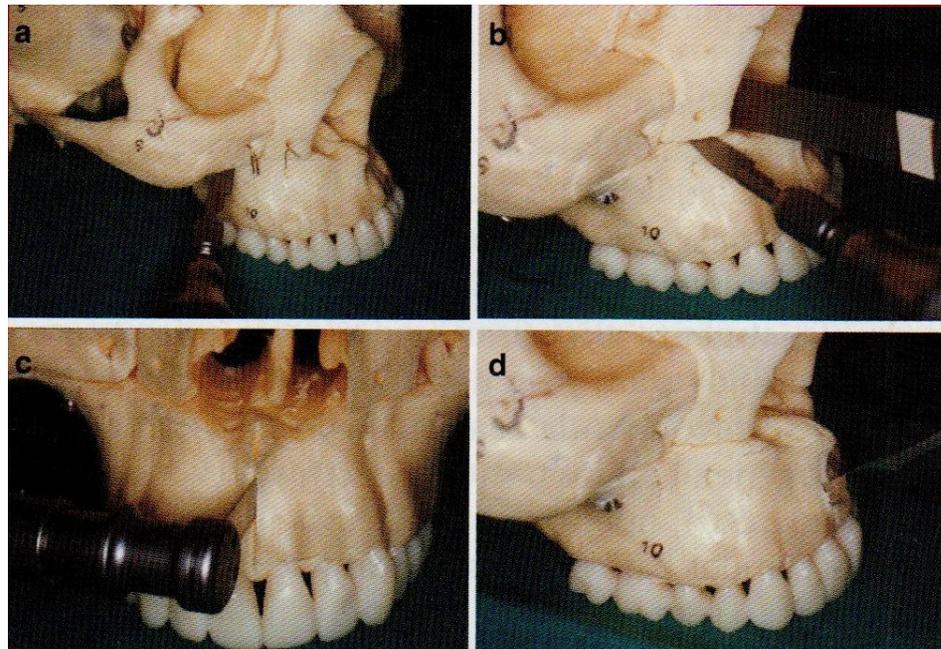


Figura 71. Osteotomías horizontales y verticales para la SARPE. <sup>20</sup>

El disyuntor (distractor) se activa 4 veces, para iniciar la separación de la sutura maxilar media y comprobar que la expansión se realiza de forma bilateral. La llave de activación debe estar asegurada con una sutura, para evitar su aspiración accidental.

Se irriga el lecho quirúrgico con suero salino y se sutura la incisión mucosa, con la técnica empleada habitualmente en las osteotomías suturando las alas nasales para evitar su separación y cierre labial en V-Y, para evitar la pérdida de exposición de bermellón del labio superior.

La resistencia a la expansión está directamente relacionada con la edad del paciente. Los pacientes mayores habitualmente necesitan una cirugía más extensa que los adultos jóvenes, para dejar más móvil el maxilar.

Por ello se recomienda realizar la intervención bajo anestesia general en los pacientes mayores, mientras que los más jóvenes pueden ser intervenidos bajo anestesia local y sedación.

Una vez terminada la cirugía existe un periodo llamado de distracción donde se le pide al paciente que no manipule el disyuntor en los 5 días siguientes

(periodo de latencia que permite la aparición de capilares que cruzan las osteotomías) y, posteriormente, que active el disyuntor una vez por la mañana y otra vez por la noche.

Se cita al paciente semanalmente, hasta alcanzar la expansión maxilar deseada (figura 72). No se recomienda un ritmo de distracción de más de 0.5 mm/día, para evitar la aparición de recesiones gingivales por mesial de los incisivos centrales. Durante la expansión el paciente puede sentir molestias ligeras en la región de la glabella o en la región posterior de las órbitas. Si aparece dolor, hay que descartar la existencia de interferencias óseas o un mal funcionamiento del aparato.<sup>22</sup>

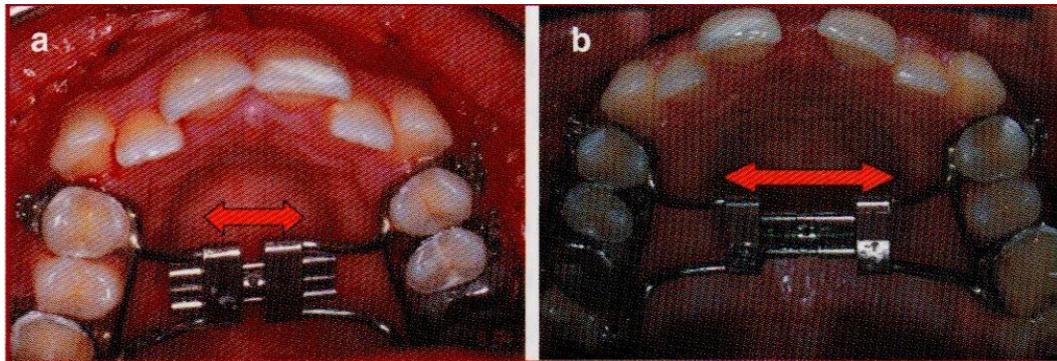


Figura 72. Activación del disyuntor tras un periodo de latencia.<sup>20</sup>

Durante el periodo de distracción aparecerá un diastema interincisal (figura 73), y se verá tejido queratinizado inmaduro (rojo) por mesial de los incisivos centrales. La simetría de ese tejido inmaduro es un signo que la expansión está siendo uniforme en ambos lados. El tejido inmaduro aparece cuando el ritmo de expansión excede la capacidad de remodelado de la encía queratinizada. Si apareciese una recesión gingival, se debe disminuir el ritmo de expansión.<sup>22</sup>

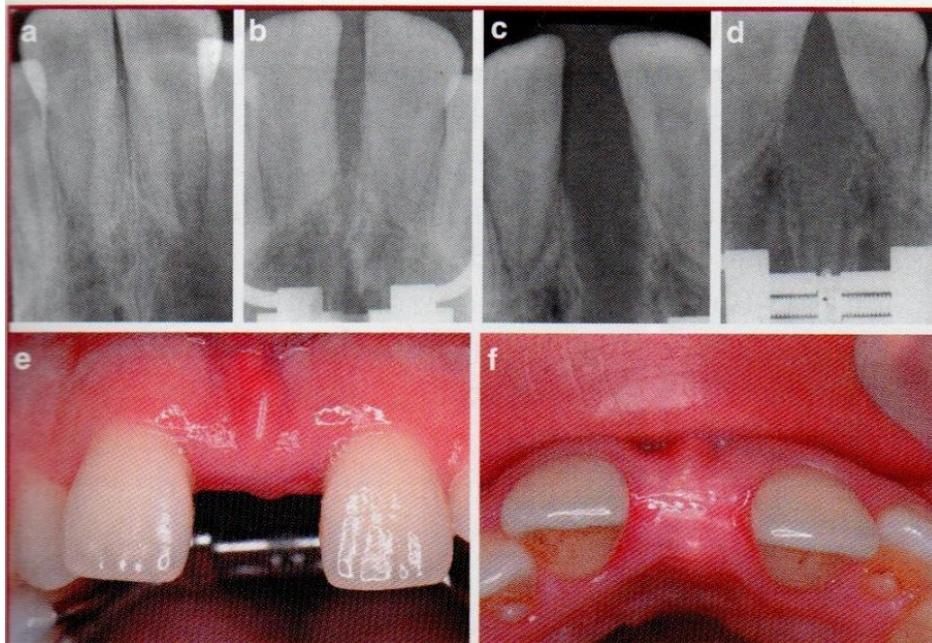


Figura 73. Diastema interincisal durante el periodo de distracción. <sup>20</sup>

Dada la estabilidad de este procedimiento, y en contraste con lo recomendado para la expansión maxilar ortopédica rápida, en la distracción maxilar transversal no se recomienda la sobrecorrección.

Habitualmente, se consigue alcanzar la dimensión transversal deseada en las dos primeras semanas de activación.

Existe un periodo posterior al de distracción llamado de consolidación, en el cual se necesitan aproximadamente 6 meses para que aparezca consolidación ósea a través de la sutura palatina media separada. Se recomienda que el paciente lleve algún tipo de retención esquelética durante los 6-12 meses siguientes a la distracción maxilar transversal. El ortodoncista no debe cerrar activamente el diastema hasta que exista evidencia radiológica de formación de hueso en el área del diastema interincisal (figura 74). <sup>22</sup>

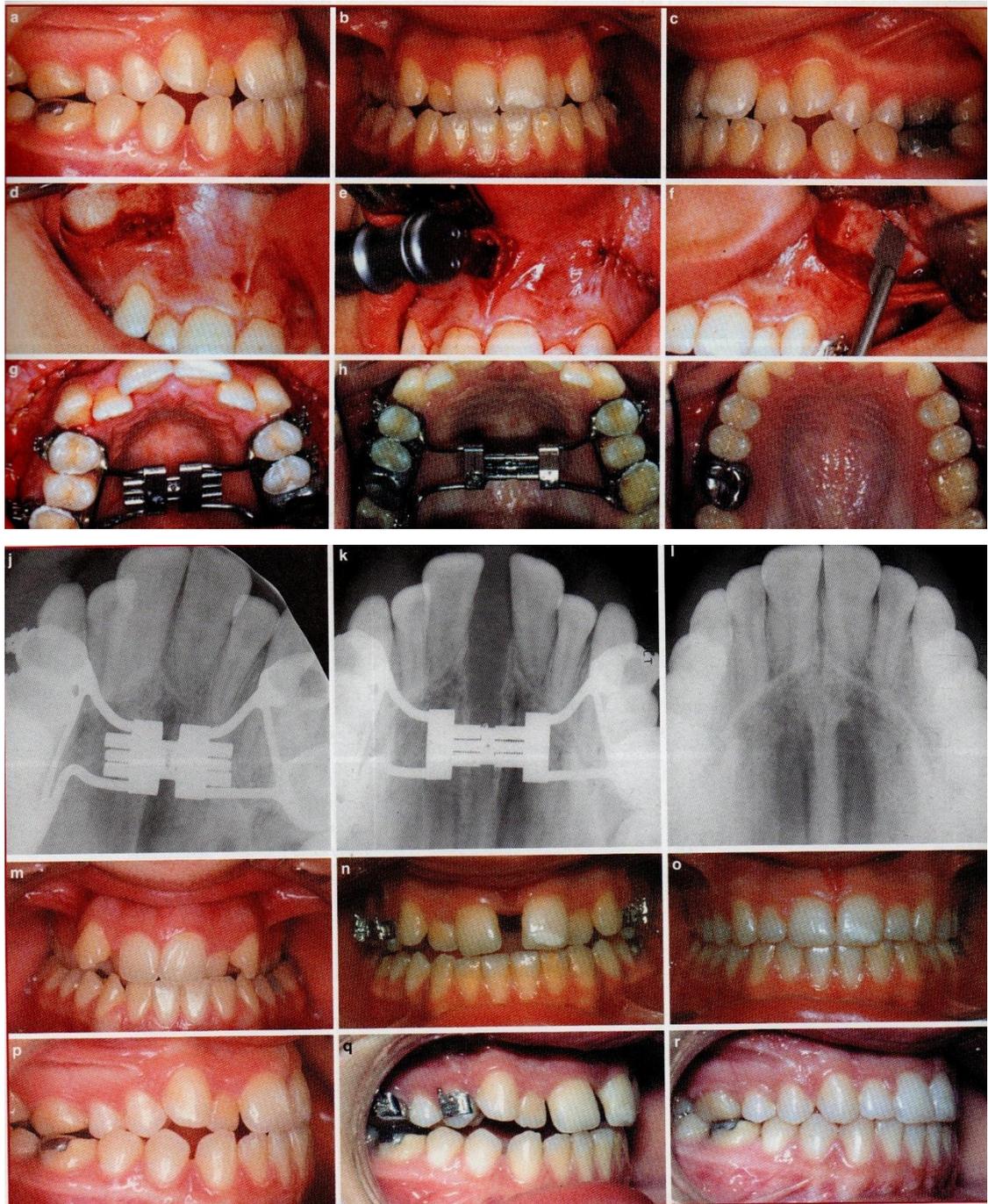


Figura 74. Caso clínico de paciente con hipoplasia maxilar transversal tratada con SARPE bilateral y ortodoncia. <sup>20</sup>

## Modificaciones de la técnica quirúrgica

### 1. Expansión unilateral

Se puede realizar una distracción maxilar unilateral (figura 75), donde se realizan osteotomías sólo en un hemimaxilar, creando una situación de anclaje diferencial, que va a permitir que se produzca una mayor expansión en un lado que en el otro. En el lado no operado, aparecerá una inclinación dentoalveolar, que recidivará después de la retirar el disyuntor. <sup>22, 25</sup>

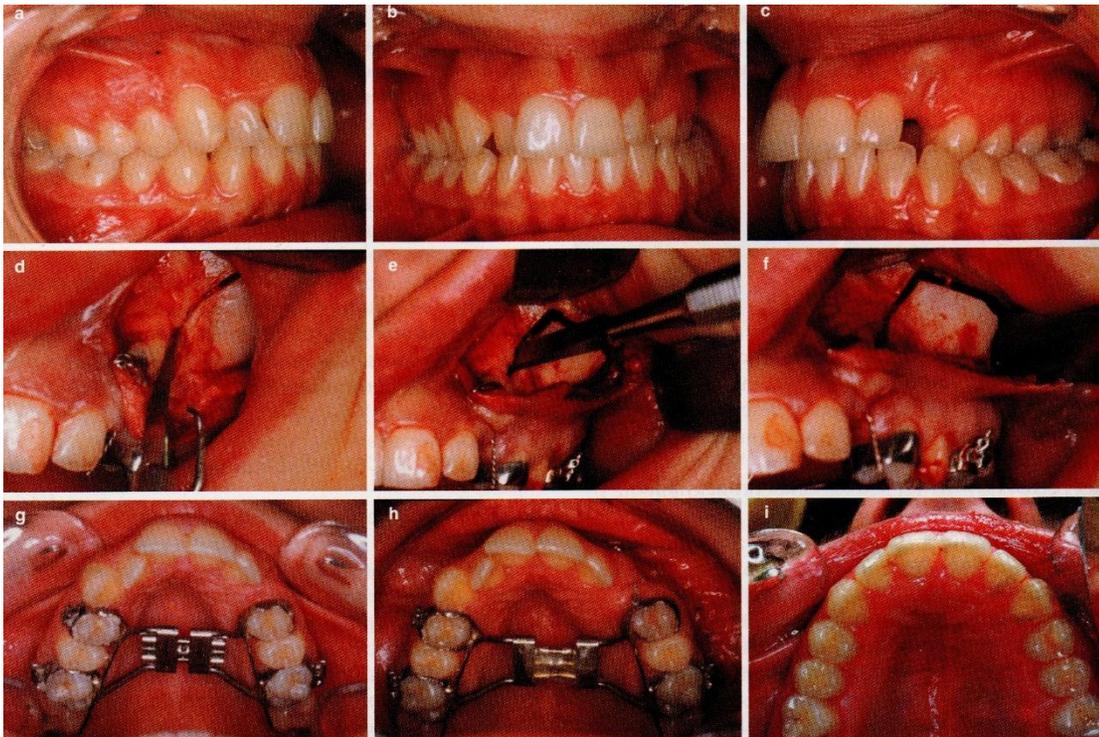


Figura 75. Expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente, de paciente con hipoplasia maxilar transversal unilateral asociada a un canino retenido. <sup>20</sup>

Si el paciente presenta un torus palatino éste deberá ser extirpado 4 a 6 meses antes de la distracción maxilar transversal.

## 2. Pacientes con mordida abierta o tendencia a la mordida abierta

Para procurar que la expansión maxilar no empeore la mordida abierta, es necesario que la osteotomía horizontal sea paralela al plano oclusal, y no inclinada. Se debe realizar una osteotomía en el pilar cigomático-maxilar, del tamaño de la mitad de la expansión requerida (o ligeramente inferior), para evitar interferencias óseas a ese nivel durante el periodo de distracción. <sup>22</sup>

## 3. Incisiones verticales en SARPE

Una variante de la técnica consistente en una corticotomía de la pared lateral del maxilar combinada con una osteotomía palatina media transincisal, y efectuadas a través de tres pequeñas incisiones verticales, está técnica minimiza el trauma quirúrgico con el fin de reducir la morbilidad postoperatoria. Se realizan dos incisiones vestibulares verticales entre el canino y el primer premolar (figura 76). Se tuneliza cuidadosamente la cara externa del maxilar entre la escotadura nasal y el cigomático-maxilar, con una mínima extensión vertical. <sup>26</sup>

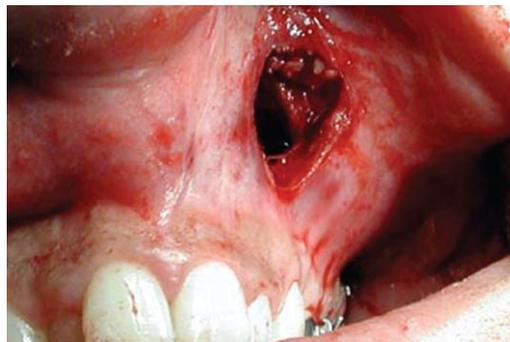


Figura 76. Incisiones verticales entre canino y primer premolar. <sup>22</sup>

Con sierra oscilante o fresa de fisura se efectúa la línea de osteotomía, asegurando la desaparición de toda resistencia. La osteotomía del rafe palatino medio se efectúa de forma transmucosa introduciendo un escoplo en el espacio interincisal (figura 77). Se continúa la osteotomía hasta el sector posterior del paladar duro. Una vez efectuadas las osteotomías, se procede a la activación del disyuntor, comprobando la separación interincisal. <sup>26</sup>



Figura 77. Incisión en el espacio interincisal. <sup>22</sup>

### 3. Pacientes a los que se les va a realizar posteriormente una osteotomía de Le Fort I

La expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente puede ser un paso previo a una intervención de cirugía ortognática posterior (si se trata de una hipoplasia maxilar asociada a otras deformidades esqueléticas en el plano vertical y/o anteroposterior). Raramente se produce una curación ósea completa de las osteotomías horizontales después de una distracción maxilar transversal. Por ello, si se planea la realización posterior de una osteotomía de Le Fort I, las osteotomías para el procedimiento de disyunción transversal deben colocarse en el mismo lugar donde luego se realizará la osteotomía de Le Fort I. En caso contrario, la osteotomía futura, o la fijación rígida de la misma, pueden verse comprometidas por una curación incompleta del hueso del maxilar en el trazo de la primera osteotomía. <sup>22</sup>

## 11.2.- Osteotomía Le Ford I segmentada

La osteotomía de Le Fort I tiene un importante significado en la cirugía ortognática del maxilar. En principio, no existe ninguna alternativa a la osteotomía de Le Fort I, aunque sí numerosas modificaciones.

En la osteotomía de Le Fort I estándar, se separa el maxilar a la altura del plano de fractura del resto del tercio facial medio, descrito por Le Fort en 1641. Puede desplazarse la parte del maxilar, hacia arriba, abajo, adelante o atrás, y al mismo tiempo puede ensancharse, estrecharse, nivelarse y colocarse simétricamente mediante segmentación. <sup>27</sup>

La localización de la osteotomía segmental dependerá del sitio deseado en el arco de expansión. Si la expansión del canino es requerida, en el planteamiento de una osteotomía maxilar de tres piezas, el canino debe estar en el segmento posterior (figura 78). Solo si la expansión del molar y premolar es requerida el canino puede incluirse en el segmento anterior (figura 79), cuando en el plan de tratamiento se buscan cantidades diferentes de expansión en el canino y el molar, una osteotomía maxilar segmental de cuatro piezas puede ser ejecutada (figura 80). Una osteotomía maxilar de dos piezas con un corte sagital, para separar la maxila en un segmento derecho y otro izquierdo. <sup>21</sup>

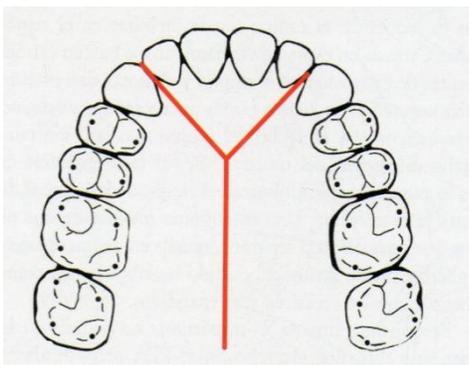


Figura 78. Canino en el segmento posterior. <sup>23</sup>

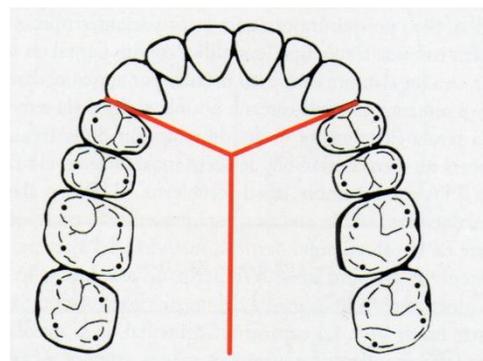


Figura 79. Canino en segmento anterior <sup>23</sup>

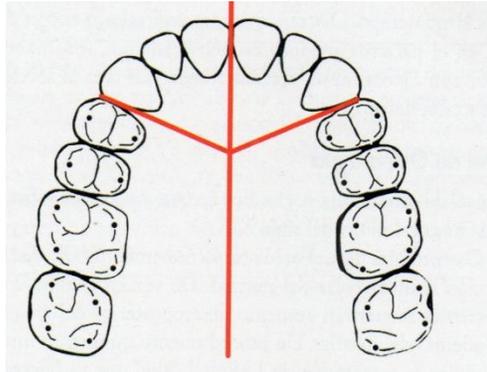


Figura 80. Le Fort I segmentada en cuatro partes. <sup>23</sup>

### Indicaciones

1. Adultos en casos de gran discrepancia transversal, superior a 7 mm.
2. Recidiva después de la expansión ortodóncica u ortopédica maxilar.
3. Adultos con hipoplasia maxilar, también puede corregirse alteraciones sagitales o verticales.
4. Corregir las arcadas dentarias y las bases esqueléticas. <sup>22, 27</sup>

### Ventajas

1. Permite intentar la corrección de las deformidades de los tres planos del espacio en una sola intervención.
2. Si fuera necesaria la realización de una osteotomía de Le Fort I después de la distracción, normalmente se evitaría la segmentación, con lo que la segunda cirugía sería más rápida, más sencilla y con menores riesgos que la osteotomía de Le Fort I multisegmentada. <sup>22</sup>

### Técnica quirúrgica (versión estándar)

- 1.- La intervención se lleva a cabo intraoralmente. Desde el diente 17 al 27 se realiza una incisión horizontal a lo largo de todo el vestíbulo 3 mm por encima del límite mucogingival. Se desinserta el periostio en sentido caudal lo menos posible para conservar al máximo el aporte sanguíneo del periostio; por el contrario, en sentido craneal, se descubren la abertura piriforme, el agujero infraorbitario, la inserción del hueso cigomático y la pared dorsolateral del seno maxilar hasta la fosa pterigopalatina.
2. Se levanta por tunelización el mucoperiostio de las fosas nasales del suelo de la nariz, así como de la base del tabique nasal y de la pared lateral de la nariz.
3. Se marca la línea de osteotomía sobre el maxilar superior liberado; la distancia media a los ápices radiculares es de 4 mm. Y la inclinación del plano de la osteotomía sigue la dirección planificada de la transposición dentro de los límites anatómicos realizables. Para el desplazamiento en sentido craneal y caudal, así como en dirección sagital pura o en dirección transversal pura, el plano de la osteotomía se planifica paralelo al plano oclusal.
4. Siguiendo el plano programado de esta forma, con una sierra oscilante se seccionan la abertura piriforme, la pared facial del seno maxilar, la apófisis cigomáticoalveolar, la pared dorsolateral del seno maxilar, la pared medial del seno maxilar y el tabique nasal.
5. Al separar, además, la tuberosidad maxilar de la apófisis pterigoidea mediante una osteotomía, el maxilar queda móvil, ya que tan sólo está sujeto por un pedículo de los tejidos blandos dorsales. Con la denominada down fractur, la zona de la osteotomía se abre ampliamente.
6. Mediante el desplazamiento craneal unilateral con desplazamiento al mismo tiempo caudal contralateral, puede solucionarse una desviación del maxilar superior en el plano horizontal.

7. La segmentación del maxilar tras una down fracture puede hacerse con relativa sencillez en el segmento osteotomizado. En la zona del paladar duro, se lleva a cabo la osteotomía con una fresa redonda fina (figura 81) para evitar lesionar la mucosa palatina, las osteotomías verticales se realizan en la zona interdientaria a través de las apófisis alveolares con una sierra oscilante y se completan con un escoplo fino.<sup>27</sup>

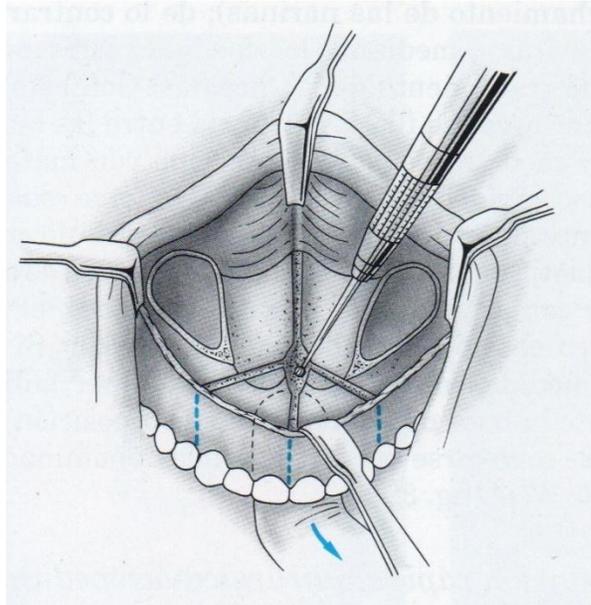


Figura 81. Segmentación del maxilar.<sup>24</sup>

#### Posicionamiento de los fragmentos

Tras la liberación del maxilar se pierde cualquier relación oclusal estable. En la intervención quirúrgica, hay que fijar antes de la osteotomía las dimensiones verticales de referencia directamente sobre el esqueleto del tercio facial medio descubierto; así se mide bilateralmente la distancia de la cúspide mesiovestibular del primer molar y la cúspide del canino a las marcas óseas arbitrariamente determinadas por encima del plano programado de la osteotomía en la apófisis cigomática o en la abertura piriforme.

La nueva orientación sagital y transversal del maxilar osteotomizado se determina según la relación oclusal con la mandíbula. No obstante, como ésta es móvil en los tres ejes del espacio, hay que llevarla a una posición definida.

Para la situación sagital y transversal de la mandíbula, es decisiva la posición retrocraneal de los cóndilos en las cavidades glenoideas.

Hay que comprobar el registro oclusal prequirúrgico, y una relación céntrica bajo anestesia. Si no existe congruencia, hay que registrar de nuevo la oclusión en la relación céntrica bajo anestesia. A partir de esta nueva relación oclusal, debe repetirse la simulación de la cirugía durante la intervención y preparar una nueva férula, que es determinante para la orientación intraoperatoria de la intercuspidación. Una vez que se ha fijado el maxilar superior mediante osteosíntesis, se retira la férula bajo anestesia al final de la intervención quirúrgica y se coloca la férula inicial en el paciente despierto.

#### Fijación de los fragmentos

Desde la introducción de la osteosíntesis con miniplacas, la fijación de los fragmentos del maxilar osteotomizado no presenta problemas. Una miniplaca en cada uno de los dos lados sobre el hueso de la abertura piriforme y de la cresta cigomaticoalveolar con dos tornillos cada una por fragmento, garantiza la estabilidad funcional y ahorra la fijación intermaxilar.

Se completa esta fijación interna mediante miniplacas con una fijación externa, en la que se liga sobrebrackets una férula con marcas oclusales evidentes para los dientes superiores.

#### Sutura de los tejidos blandos

Después de la intervención quirúrgica, la tensión de los tejidos y de los músculos faciales desinsertados del hueso ejerce una tracción dirigida hacia lateral y dorsal sobre los tejidos blandos centrales del tercio facial medio; esto provoca: ensanchamiento de la base de las narinas, adelgazamiento del labio superior, repliegue hacia dentro del labio superior, adelgazamiento del bermellón del labio y descenso de la comisura labial.

La sutura debe comprender el estrato musculoperióstico y el mucoso. <sup>27</sup>

## **Conclusiones**

La maloclusión es un problema grave que ha ido en aumento gracias a diferentes factores ambientales como alimentación blanda, malos hábitos, traumatismos, etc; es importante tener en cuenta todos estos factores y poseer el conocimiento para detectarlos a tiempo y poder así corregirlos.

Hay que tener en cuenta los tres planos del espacio para poder diagnosticar una maloclusión tomando en cuenta que siempre se debe comenzar a tratar el plano transversal, para posteriormente tratar el plano sagital y vertical.

Ante cualquier anomalía transversal es imprescindible diferenciar si el origen es esquelético o dental, si el problema se presenta en maxilar, mandíbula o ambos, y valorar los desplazamientos de la línea media dental, sobre todo en lo que se refiere al pronóstico y a las posibilidades de tratamiento.

Estos trastornos transversales pueden corregirse si es atendido a tiempo sin tener que llegar a la cirugía y esto es gracias a la ortodoncia preventiva e interceptiva. Hoy en día existen muchas alternativas de tratamiento para cada edad y tipo de paciente (cooperador/no cooperador).

Para poder diagnosticar este trastorno transversal además de la exploración clínica, existen muchos auxiliares que nos ayudaran a obtener un diagnóstico adecuado, como son el análisis de modelos y la cefalometría de la radiografía posteroanterior, que indican las simetrías y discrepancias transversales que presenta el paciente, además de verificar si el problema es esquelético o dental.

El tratamiento de mordidas cruzadas posteriores es efectivo y estable sí se determina inicialmente un diagnóstico acertado y de acuerdo a él se selecciona el aparato apropiado. Se debe tener en cuenta todos los factores biomecánicos del diseño de los aparatos, duración del tratamiento y el tiempo de retención.

En los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral desarrollan asimetrías faciales tras el desarrollo de compensaciones funcionales que culminan con la estimulación asimétrica de factores de crecimiento.

La expansión rápida del maxilar asistida quirúrgicamente, como tratamiento en las maloclusiones transversales, es una alternativa de tratamiento que va a depender de un trabajo multidisciplinario. Es necesario hacer una evaluación de qué tipo de pacientes son candidatos para la SARME, y tener en cuenta la discrepancia transversal, el biotipo facial, inclinación molar, edad y colaboración del paciente, entre otros factores.

Si la alteración transversal acompaña a otra maloclusión vertical o antero-posterior, se tendrán dos opciones de tratamiento; el primero sería en dos fases quirúrgicas tratando primero el problema transversal con una SARME y posteriormente la cirugía ortognática Le Ford 1 y la segunda opción es una cirugía ortognática Le Ford 1 segmentaria pero los riesgos de la cirugía aumentan.

Podemos concluir que en la actualidad existen muchas alternativas de tratamiento para los trastornos transversales del maxilar, es importante detectarlos a temprana edad para poder redirigir el crecimiento y que no se vuelva un problema mayor a futuro que lleve al paciente a un acto quirúrgico más agresivo, hay que educar al paciente acerca de la prevención y diagnóstico oportuno de las maloclusiones.

## **Fuentes de información**

- 1.- Profitt, William. Ortodoncia contemporánea. 5ta edición. Editorial Elsevier. España. 2014.
- 2.- Mata J., Zambrano F., Quirós O., Farías. Expansión Rápida de Maxilar en Maloclusiones Transversales: Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Septiembre 2007.
- 3.- Rodríguez E. 1.001 tips en ortodoncia y sus secretos. Editorial Amolca. Venezuela. 2007.
- 4.- Graber. Ortodoncia, principios y técnicas actuales. 5ta edición. Editorial Elsevier. España. 2013.
- 5.- Moyers. Manual de ortodoncia. 4ta edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1992.
- 6.- Francisco Javier Ugalde Morales. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM. Revisión. Vol. LXIV, No. 3 Mayo-Junio 2007 pp 97-109.
- 7.- Lopera, Milena., Botero Paola. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. Artículo de revisión. Revista CES Odontología. Vol. 23. No. 1. Mayo 2010. Pp. 49-58.
- 8.- Rakosi, Thomas. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Ediciones científicas y técnicas. Masson. España. 1992.
- 9.- Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Editorial Amolca. Venezuela. 2007.
- 10.- Quirós Álvarez O. Haciendo fácil la ortodoncia. Editorial Amolca. Venezuela. 2012.
- 11.- La Luce Mauro. Terapias ortodónticas. Editorial Amolca. Italia. 2002.
- 12.- Echarri, Pablo. Tratamiento ortodóntico y ortopédico de primera fase en dentición mixta. 2da edición. Editorial médica Ripano. Madrid España. 2009.
- 13.- Staley, Robert. Fundamentos en ortodoncia: diagnóstico y tratamiento. Editorial Amolca. Venezuela. 2012.

- 14.-Grohmann Ulrike. Aparatología en ortopedia funcional Atlas ilustrado. Segunda edición. Editorial Amolca. Madrid España. 2007.
- 15.- Manuela Ricardo Reyes. Clínica Estomatológica Provincial Docente "Mártires del Moncada", caso clínico, Santiago de Cuba, Cuba. Febrero 2015.
- 16.- Valverde Yositomi. Atlas de aparatología funcional y aparatología auxiliar. Lima Perú. 2002.
- 17.- Isper Garbin, José., Wakayama Bruno. Pistas directas planas para el tratamiento de la mordida cruzada posterior. Presentación de casos. Revista cubana de estomatología. Vol. 51. No. 1. 2014. Pp.113-120.
- 18.- Fregoso Guevara, Villa Torres. Ortopedia híbrida. Informe de un caso. Revista odontológica mexicana. Vol 13. No. 1. México. Marzo 2009. Pp. 53-59.
- 19.- Quintana Espinosa, Martínez Brito. Tratamiento interceptivo de interferencias oclusales en niños con maloclusiones funcionales en dentición temporal. Revista médica electrónica. Vol. 28. No. 6. Año 2006.
- 20.- Arias Araluce, González Fernández. Consideraciones prácticas para la construcción de pistas planas. ISCM-CH. Facultad de estomatología. Revista cubana de ortodoncia. Vol. 15. No. 2. 2000. Pp 61-65.
- 21.- Ravindra Nanda. Biomecánicas y estética. Estrategias en ortodoncia clínica. Editorial Amolca. Colombia. 2007.
- 22.- Navarro Vila Carlos. Tratado de cirugía oral y maxilofacial. Tomo II. 2da edición. Editorial Arán. España. 2009.
- 23.- Goddard, Witherow. Surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE). British Journal of oral and maxillofacial surgery. Vol. 49. 2011. Pp 65-66.
- 24.- Lokesh Suri, Parul Taneja. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. Vol. 133. No. 2. EUA. Febrero. 2008. Pp 290-310.
- 25.- Rodríguez Laureano, Allais de Maurette. Expansión rápida del maxilar quirúrgicamente asistida, abordaje unilateral. Caso clínico. Acta odontológica Venezolana. Vol. 45 No. 2. Venezuela. 2007.

26.- González Laguna. Incisiones verticales en SARPE. Caso clínico. Revista Esp Cirugía oral y maxilofacial. Vol 27. No.3. 2005. Pp.151-154.

27.- Horch, H. H. Cirugía oral y maxilofacial. Editorial Masson. España. 1996.

## **Fuentes de información de figuras**

1.- Profitt, William. Ortodoncia contemporánea. 5ta edición. Editorial Elsevier. España. 2014.

2.- Rodriguez E. 1.001 tips en ortodoncia y sus secretos. 1ra edición. Editorial Amolca. Venezuela. 2007.

3.- <http://www.ortodonciadultos.com/tag/prognatismo-mandibular/>

4.- <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/images/172/13.jpg>

5.- <http://www.ortoface.com/mordida-abierta.html>

6.- <http://www.ortodonciadultos.com/wp-content/uploads/2012/>

7.- <http://medicalpicturesinfo.com/wp-content/uploads/2011/08/Frenulum-5.jpg>

8.- <http://www.ortodonciadultos.com/wp-content/uploads/2012/10/01caso-resuelto-oclusion>

9.- Lopera, Milena., Botero Paola. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. Artículo de revisión. Revista CES Odontología. Vol. 23. No. 1. Mayo 2010. Pp. 49-58.

10.- Rakosi, Thomas. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Primera edición. Ediciones científicas y técnicas. Masson. España. 1992.

11.- Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Editorial Amolca. Colombia. 2007.

12.- Quirós Álvarez O. Haciendo fácil la ortodoncia. Editorial Amolca. Venezuela. 2012.

13.- Vogel, Carlos Jorge. An interview with James Mc Namara Jr. Dental press J. Orthod. Vol. 16. No. 3 Mayo 2011. Pp. 32-53.

- 14.- Staley, Robert. Fundamentos en ortodoncia: diagnóstico y tratamiento. Editorial Amolca. Venezuela. 2012.
- 15.- Grohmann Ulrike. Aparatología en ortopedia funcional Atlas ilustrado. Segunda edición. Editorial Amolca. Madrid España. 2007.
- 16.- Echarri, Pablo. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de primera fase en dentición mixta. 2da edición. Editorial médica Ripano. Madrid España. 2009.
- 17.- <http://orthocj.com/2000/01/expansion-maxilar-utilizando-el-expansor-de-memoria-tandem-loop-arndt/>
- 18.- Imagen de autoría
- 19.- <http://ortoor.com/tPreventivo.html>
- 20.- Navarro Vila Carlos. Tratado de cirugía oral y maxilofacial. Tomo II. Segunda edición. Editorial Arán. España. 2009.
- 21.- <http://clinicadentalmurcia.com/2013/08/05/sarpe-expansion-rapida-de-paladar-asistida-quirurgicamente/>
- 22.- González Laguna. Incisiones verticales en SARPE. Caso clínico. Revista Esp Cirugía oral y maxilofacial. Vol 27. No.3. 2005.
- 23.- Ravindra Nanda. Biomecánicas y estética. Estrategias en ortodoncia clínica. Editorial Amolca. Colombia. 2007.
- 24.- Horch, H. H. Cirugía oral y maxilofacial. Editorial Masson. España. 1996.