



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIFERENCIA ENTRE EXPANSIÓN MAXILAR,
DISYUNCIÓN Y DISYUNCIÓN ASISTIDA
QUIRÚRGICAMENTE

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:

PAOLA PEREZ CHAVEZ

TUTOR: ESP. RAÚL CÁZARES MORALES

Ciudad Universitaria, Cd. Mx.,

2022



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

Quiero agradecer a mis padres María Cristina Chávez Nava y Ricardo Pérez Sandoval, por guiarme, apoyarme y ser mi fuerza cuando más los he necesitado por ser las personas mas importantes en mi vida, aunque ellos como padres me brindaron todo solo por amor, hoy he llegado aquí por su esfuerzo; Gracias mamá, gracias, papá por no soltarme en este camino tan difícil.

También quiero agradecer a mi hermano Luis Ricardo Pérez Chávez, quien toda la vida me ha motivado a crecer en todos los aspectos, quien me saca una sonrisa en los días tristes, por ser mi compañero de vida y el mejor hermano.

A mi familia en general, abuelos, tíos, primos, gracias por confiar en mí y hacerme ser mejor persona, con calidad humana y valores que he aprendido de cada uno de ellos, por el amor recibido, por las palabras, los abrazos y su apoyo en todos los momentos difíciles que hemos vivido como familia.

Gracias a todos los buenos profesores que tuve la dicha de encontrar en este camino de la odontología, a mis amigos y conocidos que me acompañaron.

Gracias a mi tutor el especialista Raúl Cázares Morales por guiarme en este último paso en la facultad de Odontología, por motivarme y enseñarme.

A Jorge Alberto López Aguilar por estar conmigo todos estos años, por ser un gran compañero de aventuras a quien tanto amo, por estar para mí cuando estaba lejos de mi familia y con quien descubrí lo que mas he amado de la odontología.

ÍNDICE

1. Introducción	5
2. Crecimiento y desarrollo postnatal	7
2.1 Zonas de crecimiento craneofacial	8
2.2 Mecanismos del crecimiento	13
2.2.1 Remodelación Ósea	14
2.2.2 Principio V y patrón de remodelación	15
2.2.3 Reubicación debido a la remodelación	17
2..2.4 Desplazamiento	18
2.3 Sutura media palatina	19
2.4 Maduración ósea cervical	22
3. Mordida Cruzada posterior	25
3.1 Definición	25
3.2 Funcional	26
3.3 Dental	27
3.4 Esqueletal	28
4. Factores genéticos (locales)	29
4.1 Hipoplasia Maxilar	29
4.2 Hiperplasia mandibular	30
4.3 Asimetría maxilomandibular por hiperplasia condilar	31
5. Factores ambientales	32
5.1 Respiración oral	32
5.2 Hábitos de succión	33
5.3 Deglución atípica	34
6. Expansión maxilar	35
6.1 Fisiología de la expansión maxilar	36
6.2 Objetivo e indicaciones expansión maxilar lenta	38

7. Disyunción	40
7.1 Definición	40
7.2 Efectos no deseados de la disyunción maxilar	42
7.3 Contraindicaciones	45
7.4 Ventajas	45
8. Disyunción asistida quirúrgicamente	47
8.1 Técnicas utilizadas	49
9. Aparatología utilizada para la corrección de mordida cruzada posterior	55
9.1 Expansor tipo Hyrax	56
9.2 Expansor Hass	58
9.3 Quad Hélix	61
9.4 Aparatología Removible	64
9.4.1 Placas Activas de Schwartz	65
10. Conclusiones	65
11. Bibliografía	67

1. Introducción

Un correcto crecimiento y desarrollo craneofacial depende de diversos factores entre los cuales se encuentran algunos dominados por la genética del paciente y muchos otros dados por los hábitos.

El crecimiento de las estructuras craneofaciales está relacionado con los patrones de crecimiento óseo, es decir los patrones de aposición y reabsorción, que a su vez dará lugar a un estímulo de crecimiento a estructuras adyacentes, el desplazamiento de estas mismas, llegando así a una posición diferente dando como resultado una reubicación de las estructuras óseas, así mismo los músculos o los tejidos blandos determinarán hasta donde debe posicionarse el hueso y viceversa.

De la misma manera la mordida cruzada posterior es causada por factores, locales y ambientales, haciendo de primordial importancia su temprana detección, para llevar a cabo un adecuado tratamiento el cual va a depender de la etiología de este evento; que puede tratarse desde una asimetría maxilomandibular debido a una hipoplasia del cóndilo hasta un hábito como la succión digital o respiración oral.

Siendo así la edad del paciente y la etapa de maduración ósea en que se encuentra una parte fundamental para la elección del tratamiento adecuado para la corrección de la mordida cruzada posterior sea de origen dental, esquelético o funcional.

La expansión y disyunción maxilar son utilizadas durante el tratamiento de corrección para mordidas cruzadas posteriores, siendo estas de mayor elección en pacientes que aún se encuentran en crecimiento.

Sin embargo, en pacientes que ya terminaron su etapa de crecimiento que requieren un aumento en sentido transversal del maxilar, se puede llevar a cabo una disyunción asistida quirúrgicamente, ya que no es recomendable realizar una expansión lenta o una disyunción en este tipo de pacientes.

2. Crecimiento y desarrollo postnatal

Donald H. Enlow define el crecimiento y desarrollo facial como procesos morfogenéticos que tienen como fin un estado de equilibrio funcional y estructural entre todas las partes del tejido duro y blando en crecimiento y cambio. ⁽¹⁾

Durante este proceso de crecimiento y desarrollo existen factores que llevarán a cabo variaciones morfológicas, normales o anormales. Algunos pueden establecerse de manera genética por relaciones características del tejido blando que son determinantes hereditarios del crecimiento óseo o por cambios funcionales en las relaciones de los tejidos blandos.

No obstante, todos los resultados se basan en los siguientes factores que determinan las variaciones anatómicas en un individuo:

1. Diferencias fundamentales en el patrón de los campos de reabsorción y depósito, o sea, la distribución y configuración de los campos de crecimiento en un sujeto determinado.
2. La ubicación específica de los límites entre los campos de crecimiento, o sea el tamaño de cualquier campo determinado de crecimiento.
3. Los ritmos y las cantidades diferenciales de depósito y resorción en cada campo.
4. La regulación del tiempo en las actividades del crecimiento entre los diferentes campos. ⁽¹⁾

2.1 Zonas de crecimiento craneofacial

Base y bóveda craneana

La bóveda craneana está constituida por una serie de huesos planos que se originan por la formación de hueso intramembranoso; al nacer la bóveda del cráneo es asimétrica debido a la presión que es sometida durante el parto, lo cual se corrige con el crecimiento postnatal es decir que cambia de forma en los dos primeros años de vida. El cráneo se agranda debido a la presión que ejerce el cerebro en crecimiento y su función primaria es la protección del mismo.

La causa del aumento real del cráneo no es el crecimiento posicional en la superficie externa de los huesos, sino el desarrollo de las suturas. en las superficies óseas, la externa y la interna, se lleva a cabo una aposición y reabsorción. En el nacimiento las suturas entre los huesos están separadas por medio de las fontanelas que son espacios membranosos en la bóveda.

La base del cráneo es un área de crecimiento cartilaginosa; la bóveda craneana y los huesos faciales son de crecimiento membranoso o intramembranoso.

En la base del cráneo hay un crecimiento principalmente en el sentido anteroposterior, Moyers afirma que el crecimiento de la base craneana tiene efecto directo en la posición espacial de la parte media de la cara y mandíbula.

(2)

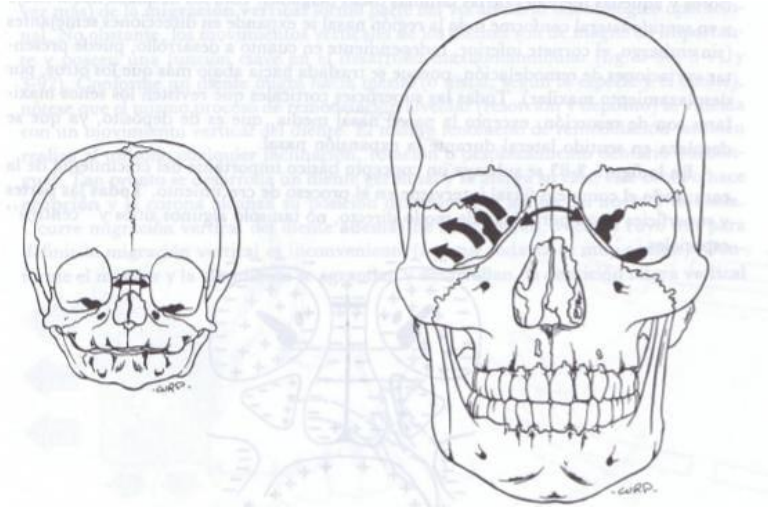


Figura 1 Cráneo pediátrico y cráneo adulto. ⁽¹⁾

Complejo nasomaxilar

El maxilar se desarrolla por completo mediante la osificación intramembranosa, por aposición y resorción. El área principal o centro de crecimiento del maxilar se sitúa en la región de la tuberosidad.

El septum nasal cartilaginoso es el orientador del crecimiento hacia abajo y adelante del complejo maxilar. Por causa del dominio de los huesos de origen cartilaginoso sobre los de origen membranoso, el crecimiento a lo ancho del maxilar termina tempranamente siguiendo la curva del crecimiento neural de la base del cráneo.

El maxilar tiene una trayectoria de crecimiento hacia atrás y hacia arriba; sin embargo, su desplazamiento se hace hacia delante y hacia abajo. ⁽²⁾

Existe un factor en el aumento de la altura del complejo maxilar que es la aposición continua de hueso alveolar sobre los márgenes libres del reborde alveolar, al hacer erupción los dientes.

El crecimiento posnatal del maxilar es parecido al de la mandíbula, porque el movimiento hacia adelante y hacia abajo del hueso en crecimiento es el resultado del crecimiento que se lleva a cabo en la parte posterior. Este patrón de crecimiento es una de varias adaptaciones a la presencia de dientes en los maxilares, y hace posible el alargamiento de la arcada dentaria en sus extremos distales. ⁽²⁾

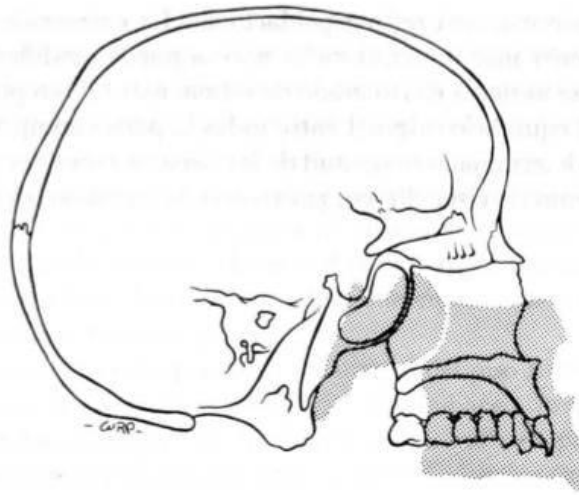


Figura 2 Crecimiento del complejo maxilar. ⁽¹⁾

Mandíbula

La mandíbula es un hueso de origen membranoso que crece hacia adelante y abajo principalmente como resultado del desplazamiento de todo el hueso.

Una zona de crecimiento casi inactiva es el mentón ya que se desplaza en sentido anteroinferior, puesto que el crecimiento efectivo se produce en el cóndilo y a lo largo de la superficie posterior de la rama mandibular.

El crecimiento en altura es permitido por el proceso alveolar para ajustar el desplazamiento hacia abajo del cuerpo mandibular, depende de la dirección y ritmo de crecimiento del cóndilo. En la región del cóndilo, apófisis coronoides y el ángulo mandibular, se forma tejido cartilaginoso, cuya osificación ejercerá un papel muy importante en el crecimiento mandibular.

La mandíbula crece por aposición de hueso neoformado en la superficie posterior de la rama mientras se eliminan grandes cantidades de hueso de la superficie anterior de la misma. ⁽¹⁾

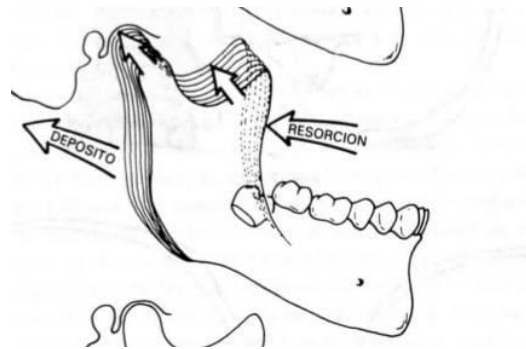
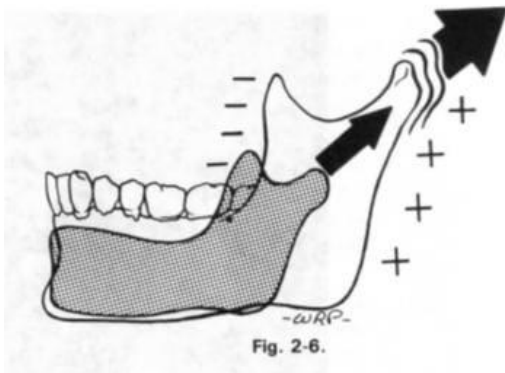


Figura 3 Dirección de crecimiento mandibular. ⁽¹⁾ **Figura 4** Dirección de crecimiento mandibular. ⁽¹⁾

2.2 Mecanismos del crecimiento

Las células del tejido óseo permanecen atrapadas en la matriz osteoide que se calcifica, por esta razón no pueden multiplicarse. Por este motivo el hueso crece por aposición a expensas del periostio y del endostio. En las áreas de formación ósea, cartilaginosa o endocondral como: base del cráneo, la mandíbula, el hueso no se forma, como ya dijimos, directamente del cartílago, pero lo invade sustituyéndolo. El cartílago crece de manera intersticial y por aposición. (2)

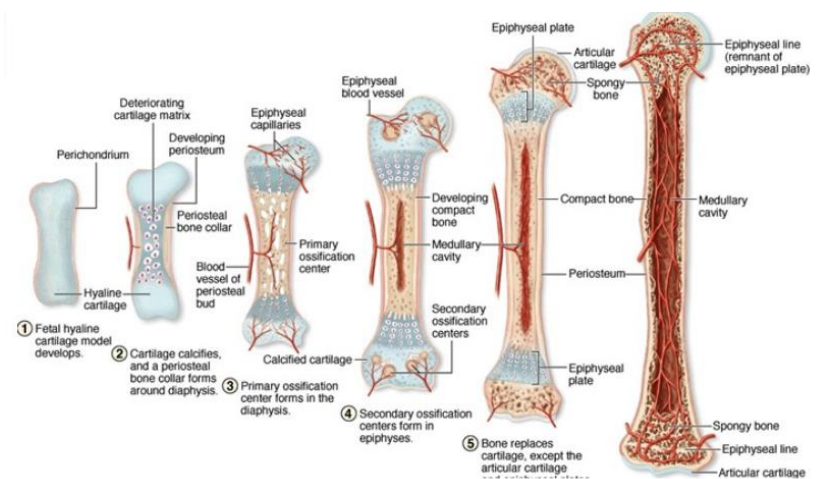


Figura 5 Mecanismo de osificación endocondral. (2)

2.2.1 Remodelación ósea

Como lo explica Enlow en la figura 6, se puede observar como la corteza ósea se mueve de A hacia B. La superficie en el sentido del movimiento es de depósito (+). La contraria, que se aparta de la dirección del crecimiento es de resorción (-). Si los ritmos de acumulación y resorción son equivalentes, el espesor de la corteza permanece constante.

Si el depósito supera a la resorción, el tamaño general y el espesor cortical aumentan de modo gradual. El tejido óseo real presente en B no es el mismo que en A, debido al proceso continuo de nuevas adiciones en uno de los lados, combinado con la eliminación del hueso más antiguo.

Diferentes combinaciones de resorción y depósito en una variedad de direcciones y magnitudes regionales a través de todo el hueso aportan lo necesario para el agrandamiento por remodelación del hueso en su conjunto. ⁽¹⁾

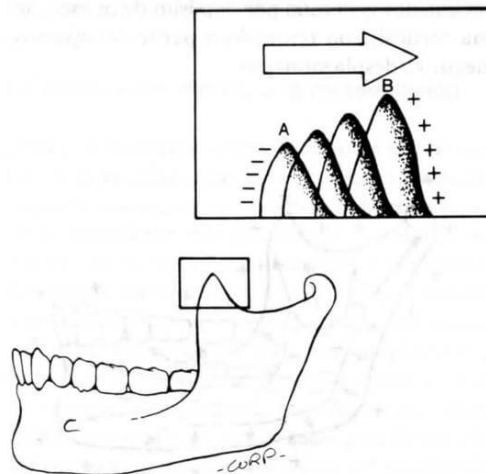


Figura 6 Dirección de movimiento de la corteza ósea. ⁽¹⁾

2.2.2 Principio V y patrón de remodelación

El patrón de reabsorción y depósito mostrado en la figura 6 representa una combinación de movimientos en la cual la parte **a** se desplaza hasta **a'** y **b** se mueve hasta **b'**. Las superficies **d** y **g** representan los lados externos periósticos; e y j son áreas endósticas.

La superficie **f** es de resorción, y **g** es de depósito. El área interna en **e** es en la dirección del crecimiento; por tanto, en este caso, el hueso aumenta de tamaño en realidad mediante un modo endóstico de crecimiento, es decir por la adición continua de hueso nuevo en la superficie interna, en vez de la superficie exterior.

La superficie **d** es de resorción; en consecuencia, el hueso en conjunto aumenta de volumen, a pesar de que casi la mitad de sus superficies externas son de resorción.

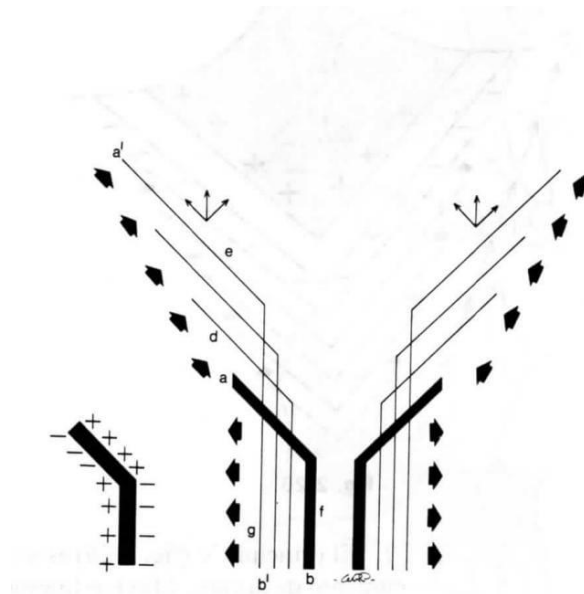


Figura 7 Principio de crecimiento por depósito y resorción ósea. ⁽¹⁾

El principio V es un concepto fundamental en cuanto al crecimiento de la cara. Muchos huesos faciales y craneales presentan configuración con forma de V. El depósito óseo ocurre en el lado interno de la V; la resorción se manifiesta en la superficie exterior. Por lo que la V se desplaza desde la posición A hasta la B y, al mismo tiempo, aumenta sus dimensiones.

Se presentan desplazamiento y agrandamiento simultáneos de crecimiento mediante adiciones óseas en el lado interno con retiro a partir del exterior.

En la figura 7 observamos que el diámetro en A se encuentra reducido, ya que la porción amplia del hueso se reubica hasta la posición B. Se trata de un cambio por remodelación que hace más estrecha una porción amplia porque el principio V reubica ambas de manera secuencial. ⁽¹⁾

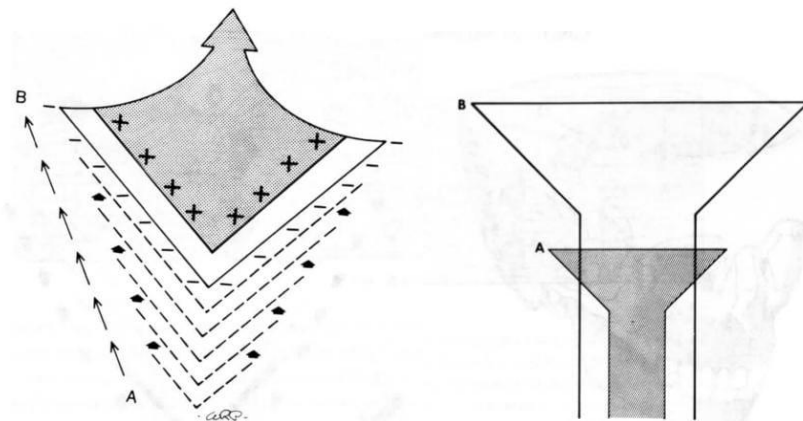


Figura 8 Principio de crecimiento V. ⁽¹⁾ **Figura 9** Principio de crecimiento V. ⁽¹⁾

2.2.3 Reubicación debido a la remodelación

Un factor importante es la reubicación, ya que este es un acontecimiento dado por el crecimiento como lo podemos ver en la figura 9, el rectángulo se reubica de manera progresiva dada por el crecimiento y no por movimiento propio. Esto modifica la posición relativa, quiere decir que se requiere una remodelación continua de la forma y dimensiones seccionales a fin de ajustarse a cada posición sucesiva.

Esto consiste en la modificación de forma y tamaño dentro de cada nivel dentro de un hueso en crecimiento, esto ocurre porque las adiciones, resorciones o ambas causan cambios de posición relativas.

La remodelación conserva las características morfológicas generales de un hueso mientras crece. Cualquier hueso crece de manera diferencial; o sea, aumenta mucho más en algunas direcciones que en otras y con ritmos regionales cambiantes. ⁽¹⁾

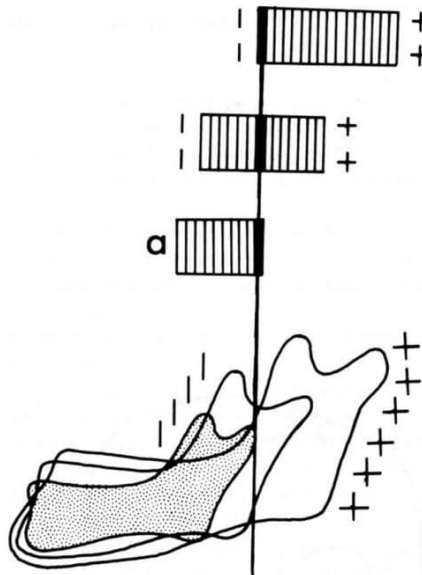


Figura 10 Reubicación mandibular. ⁽¹⁾

2.2.4 Desplazamiento

En el desplazamiento la fuerza mecánica desplaza todo el hueso desde B hasta A y al mismo tiempo se agranda desde A hasta B, la migración y el desplazamiento son fenómenos independientes, pero se presentan combinados.

La expansión por crecimiento es un proceso por el cual el tamaño y la forma ósea son ocasionados como reacción ante todas las relaciones funcionales del tejido blando relacionado con el hueso en crecimiento.

Los incrementos en tamaño abarcan contactos articulares con otros huesos que también se expanden al mismo tiempo. Por lo cual todos los contactos articulares son importantes cóndilos, suturas y sincondrosis, ya que son los sitios donde interviene el desplazamiento.

El grado de agrandamiento es igual a la magnitud de desplazamiento; es decir un hueso crece hacia el espacio formado, se desplaza cantidades establecidas según la magnitud del agrandamiento del tejido blando contiguo. En consecuencia, el crecimiento de cada hueso va a la par del correspondiente en los tejidos blandos que afecta. ⁽¹⁾

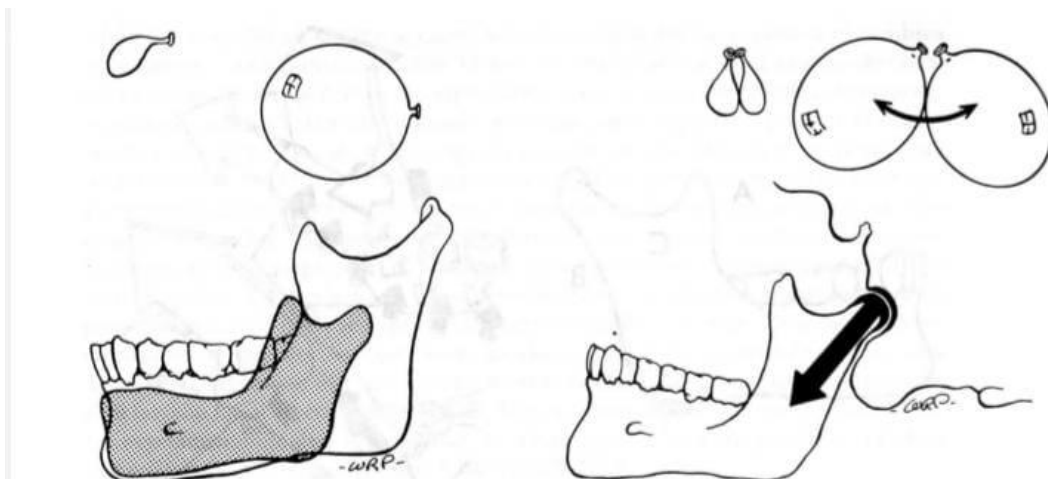


Figura 11 Desplazamiento durante el crecimiento óseo. ⁽¹⁾

2.3 Sutura media Palatina

La sutura media palatina se ha descrito como un tipo de sutura de extremo a extremo que presenta cambios característicos en su morfología durante su crecimiento que durante la infancia es ancha y tiene forma de “Y” en sus secciones frontales.

En la infancia la sutura media palatina desde una vista coronal tiene forma de Y, se encuentra unida al vómer con las extensiones palatinas.

Consta de capas de fibras de colágeno y va asumiendo un patrón sinuoso. ⁽³⁾⁽⁴⁾

Angelieri y cols mediante la observación de imágenes tomográficas establecen una clasificación de la maduración de la sutura media palatina en 2013:

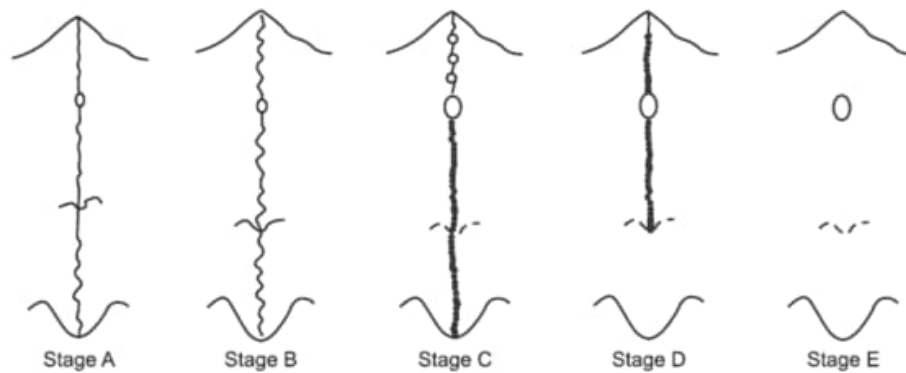


Figura 12 Estadios de maduración de la sutura media palatina. ⁽¹⁾

Estadio A: la sutura media palatina es casi una línea de sutura de alta densidad recta con poca o ninguna interdigitación.

Estadio B: la sutura media palatina asume una forma irregular y aparece como una línea festoneada de alta densidad, también pueden tener algunas pequeñas áreas donde el festoneado es paralelo, se ven líneas de alta densidad cerca uno del otro y separados por pequeños espacios de baja densidad.

Estadio C: la sutura palatina aparece con dos líneas paralelas a la sutura media palatina, festoneados, de alta densidad que están cerca una del otro, separados por pequeños espacios de baja densidad en el maxilar y los huesos palatinos. La sutura puede estar dispuesta en una escalera o un patrón irregular.

Estadio D: La fusión de la sutura media palatina se ha producido en el hueso palatino, con la maduración progresando de posterior a anterior. En el hueso palatino, la sutura media palatina no puede ser visualizada en esta etapa, y la densidad ósea se incrementa en comparación con la densidad del hueso maxilar. En la parte maxilar de la sutura, la fusión aún no ha ocurrido, y la sutura puede todavía ser vista como 2 líneas de alta densidad separados por pequeños espacios de baja densidad.

Estadio E: la fusión de la sutura media palatina se ha producido en el maxilar superior. La sutura real no es visible en al menos una porción de la densidad ósea maxilar. ⁽³⁾

Mann et al identificaron, en 1991, la siguiente secuencia de osificación.

1. Comienza con la sutura incisiva.
2. El segmento posterior de la sutura media palatina.
3. La sutura palatina transversal.
4. Finalmente, el segmento medio de la sutura del paladar medio ⁽⁵⁾

La osificación de la sutura se considera factor limitante de la expansión palatina rápida. ⁽²⁾

Cuando la sutura aún se encuentra permeable, la disyunción no quirúrgica puede producir efectos no deseados cuando se usa para pacientes esqueléticamente maduros como inclinación lateral de los dientes posteriores, reabsorción de la raíz bucal y fenestración de la corteza bucal. ⁽⁶⁾

2.4 Maduración ósea cervical

Estadios de maduración ósea vertebral cervical según Baccetti

CS1: Todos los bordes inferiores de las vértebras son planos, C3 y C4 presentan forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular ocurre 2 años después de este estadio.

CS2: El borde inferior de C2 presenta una concavidad C3 y C4 continúan siendo de forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular inicia 1 año después de este estadio.

CS3: El borde inferior de C2 y C3 presenta concavidad. Los cuerpos de C3 y C4 pueden ser de forma trapezoidal o de forma rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular inicia en esta etapa.

CS4: Todos los bordes de las vértebras muestran concavidades. C3 y C4 muestran forma rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular finaliza en esta etapa o ha finalizado un año antes de este estadio.

CS5: Todos los bordes inferiores de las vértebras presentan concavidad. Al menos uno de los cuerpos de C3 o C4 presenta forma cuadrada. Si no es cuadrado el cuerpo de la otra vértebra cervical continúa siendo rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular ha finalizado 1 año antes de este estadio.

CS6: Todos los cuerpos vertebrales muestran concavidad evidente. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 muestra forma rectangular vertical. El pico de crecimiento mandibular ha finalizado 2 años antes de este estadio. ⁽⁷⁾

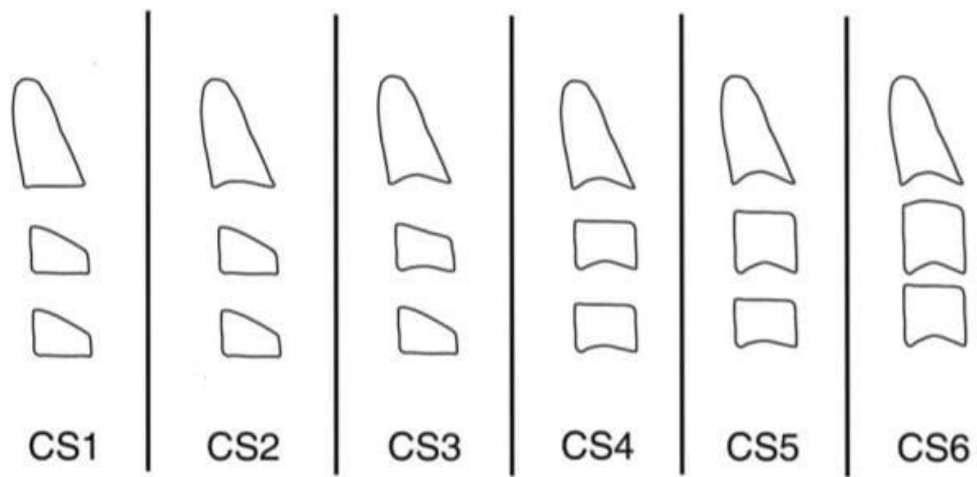


Figura 13 Etapas de maduración ósea cervical. ⁽³⁾



Figura 14 Etapas de maduración cervical. ⁽³⁾

3. Mordida Cruzada posterior

3.1 Definición

La mordida cruzada posterior es una relación anormal en el sentido transversal, que se caracteriza por una oclusión entre las cúspides vestibulares de los molares superiores ocluyen en las fosas de los molares inferiores; puede incluir uno o más dientes, también puede presentarse de manera unilateral o bilateral. (8) La mayoría de las maloclusiones transversales están ampliamente relacionadas al desarrollo desde los puntos de vista: esquelético, dental, muscular y funcional. (8)

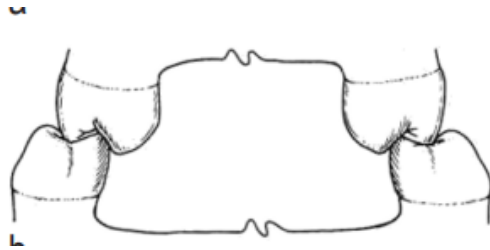


Figura 15 Mordida cruzada posterior. ⁽⁴⁾ **Figura 16** Mordida cruzada posterior. ⁽⁴⁾

3.2 Funcional

La mordida cruzada posterior funcional es caracterizada principalmente por ser unilateral derecha o izquierda, por una desviación de la línea media; que se produce por una posición condilar asimétrica en el lado de la mordida cruzada, ya que el cóndilo es forzado a posicionarse más posterior y superior, por lo tanto, el cóndilo del lado opuesto se posiciona más anterior e inferior. ⁽⁹⁾

La mayoría de los casos de mordida cruzada posterior unilateral funcional se presentan en pacientes con dentición temprana y mixta, por lo que es fundamental su diagnóstico y tratamiento temprano; ya que se puede ayudar a un correcto posicionamiento de las bases óseas, dientes y de la articulación temporomandibular cuando el paciente aún se encuentra en pleno crecimiento y desarrollo. ⁽¹⁰⁾



Figura 17 Mordida cruzada posterior funcional. ⁽⁵⁾

3.3 Dental

La causa de una mordida cruzada dental es por un patrón deficiente de erupción dental. ⁽¹¹⁾ Se debe al desplazamiento de uno o más dientes con relación al hueso alveolar también ocasionado por un contacto prematuro. ⁽¹²⁾

La bóveda palatina es transversalmente amplia con los procesos alveolares inclinados hacia palatino o los inferiores hacia vestibular. No afecta el tamaño o la forma del hueso basal, las adaptaciones musculares deben hacerse para que la oclusión se acomode adecuadamente.

Los dientes en mordida cruzada dental no están centrados vestibulo lingualmente en el proceso alveolar, la parte más importante del diagnóstico es localizar la asimetría del arco dentoalveolar. ⁽¹³⁾



Figura 18 Mordida cruzada posterior de tipo dental. ⁽⁶⁾

3.4 Esqueletal

Es el resultado de una discrepancia en las dimensiones transversales de los maxilares, por maxilar superior estrecho, una mandíbula ancha o una combinación de ambas. ⁽⁹⁾

También es causada por una asimetría mandibular, tras descartar una desviación funcional y siempre que haya un desplazamiento del mentón tanto en reposo y máxima apertura como en oclusión.

No se aprecia desviación mandibular funcional al ocluir, porque dicha desviación es permanente. ⁽¹⁴⁾



Figura 19 Mordida Cruzada posterior por maxilar estrecho. ⁽⁷⁾

4. Factores genéticos (locales)

4.1 Hipoplasia Maxilar

Es una anomalía en la base maxilar, que se presenta cuando el crecimiento maxilar no es igual que el de la mandíbula, presenta el colapso de las estructuras de soporte del tercio medio de la cara, lo que produce dificultades en la alimentación y el habla de los pacientes. ⁽¹⁵⁾

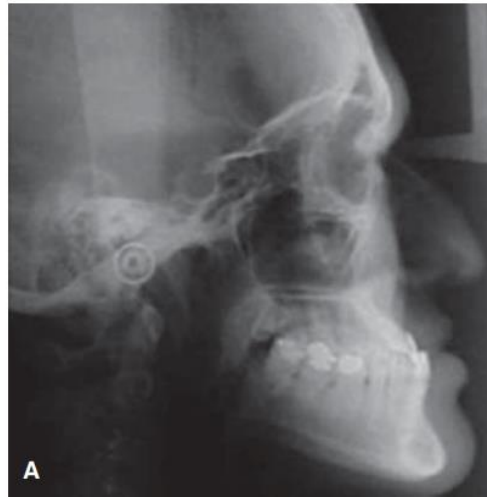


Figura 20 Radiografía lateral de cráneo de paciente con hipoplasia maxilar.

(8)

4.2 Hiperplasia mandibular

Se define como el crecimiento excesivo de la mandíbula, el cual se puede presentar en el plano sagital o transversal, así como en el sentido anteroposterior. En la mayoría de los casos de prognatismo o Clase III esquelética o verdadera, está relacionada a una Hiperplasia mandibular. ⁽¹⁶⁾



Figura 21 Mordida cruzada anterior y posterior por prognatismo. ⁽⁹⁾

4.3 Asimetría maxilomandibular por Hiperplasia condilar

La hiperplasia condilar es una patología no neoplásica que afecta el tamaño tanto como la morfología del cóndilo mandibular, por lo que se ve afectada la asimetría facial y oclusal de los pacientes. Se localiza tanto en el cóndilo, rama como en el cuerpo y región dentoalveolar.

y supone una desviación permanente de la mandíbula tanto en apertura como en máxima intercuspidadación.

Los signos y síntomas principales de esta patología son:

- Asimetría facial y mandibular.
- Alteraciones oclusales con mordida abierta lateral y/o cruzada contralateral.
- Compensaciones óseas y dentales con elongación
- Laterognasia.
- Pseudoprogatismo asimétrico asociado.

El paciente también puede presentar dolor capsular y retrodiscal, luxaciones disco condilares y limitación de los movimientos mandibulares. ⁽¹⁷⁾

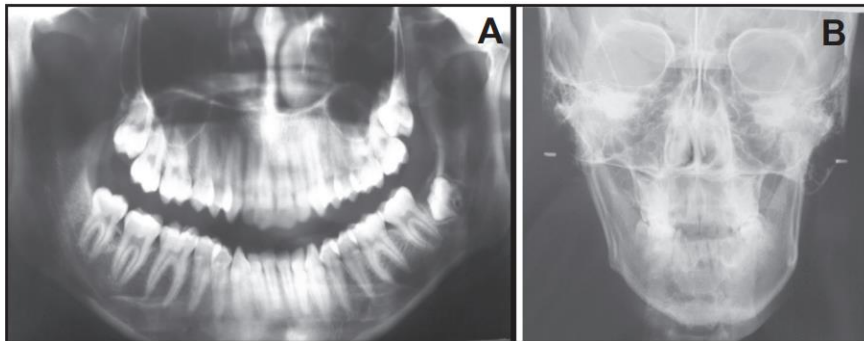


Figura 22 Radiografía de paciente con hiperplasia condilar. ⁽¹⁰⁾

5. Factores ambientales

5.1 Respiración oral

La mayor actividad del área nasal estimula los tejidos de la nariz, de los senos nasales, paranasales, maxilares y puede tener una influencia favorable sobre el crecimiento de las estructuras óseas adyacentes.

La respiración oral es mantenida como un hábito cuando existe una insuficiencia respiratoria, a nivel fisiológico.

El respirador naso bucal se ha relacionado con ciertas obstrucciones en las vías aéreas superiores, como también con la existencia de hábitos bucales, entre los que se pueden encontrar: deglución atípica, succión digital, entre otros.

La respiración oral es un factor importante asociado a maloclusiones dentales, esqueléticas y faciales, además de daños fisiológicos.

Siendo así la respiración bucal uno de los múltiples factores para que un paciente pueda presentar mordida cruzada posterior unilateral o bilateral por un déficit en el estímulo que una respiración adecuada brinda tanto a las cavidades neumáticas como a las estructuras óseas. ⁽¹⁸⁾



Figura 23 Mordida Cruzada posterior en paciente respirador bucal. ⁽¹¹⁾

5.2 Hábitos de succión

Los hábitos de succión digital, succión de chupón, buccinador y onicofagia son una acción repetitiva que es variable en tiempo lo que los puede hacer resistentes a los cambios tales como el proceso de erupción dental o el recambio de una dentición temporal a mixta y a su vez esta a una dentición permanente, por lo que la presencia de estos hábitos cuando son prolongados, intensos y frecuentes, pueden originar maloclusiones y alteraciones en la estructura facial, entre ellos: mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior bilateral y mordida cruzada posterior unilateral. ⁽¹⁹⁾

El hábito de dedo también ha sido relacionado como un factor etiológico, al generarse un paladar profundo con falta de desarrollo transversal.



Figura 24 Mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior en paciente con hábito de succión digital. ⁽¹²⁾

5.3 Deglución atípica

La deglución es un acto altamente relacionado al correcto desarrollo y crecimiento de los maxilares, como también en la posición y relación dentaria, siendo en muchos casos la causa de una maloclusión.

Al relacionar maloclusión con deglución atípica, se observa que esta está vinculada con alteraciones en la forma, tamaño y relación de maxilares, pudiendo alterar la posición de los dientes, así como la forma y relación de los arcos dentarios.

Se denomina deglución atípica debido a que la lengua se interpone entre los arcos dentarios, produciendo la inclusión correspondiente en el sector anterior o sectores laterales y, apoyarse contra las caras palatinas de los incisivos superiores, desplazando a los mismos hacia vestibular como consecuencia de dicho hábito; el patrón de este tipo de deglución también altera la relación transversal mandibular maxilar debido a que se pueden realizar adaptaciones funcionales en la mordida de los pacientes por el hiper desarrollo transversal del maxilar. ⁽²⁰⁾



Figura 25 Posición lingual al deglutir. ⁽¹³⁾

6. Expansión maxilar

La expansión lenta palatina es un procedimiento donde se pretende aumentar la distancia transversal del maxilar por transformación de la base apical a un ritmo de un 1 mm por mes, los movimientos son principalmente ortodónticos, ya que la fuerza aplicada en los elementos de la sutura no es la suficiente para hacer una separación sutural. ⁽²¹⁾

Uno de los tratamientos ocupados para la corrección de mordidas cruzadas posteriores es la expansión del maxilar, mediante la cual se ha logrado redirigir el desarrollo dental a una oclusión normal, eliminando patrones de cierre mandibular indeseados; permitiendo así cambios dentales y esqueléticos beneficiosos durante periodos de crecimiento, y reduciendo la complejidad y el tiempo del tratamiento.

En pacientes con dentición mixta busca expandir el maxilar superior. Estudios recientes que comparan dos aparatologías de expansión y evalúan los efectos dentales y esqueléticos tras la corrección de la mordida cruzada posterior demuestran que los aparatos removibles son menos eficaces que los fijos, ya que están sujetos a la colaboración del paciente. ⁽²²⁾



Figura 26 Paciente antes y después de un tratamiento con expansión maxilar. ⁽¹⁴⁾

6.1 Fisiología de la expansión maxilar

La expansión maxilar tiene un patrón general después de aplicar una fuerza mecánica transversal:

La inclinación de los dientes posteriores a medida que los tejidos periodontales se comprimen y se estrechan. Se producen movimientos ortodónticos de traslación a medida que la placa cortical bucal que está comprimida se reabsorbe a nivel radicular.

Si estas fuerzas son de suficiente magnitud para sobrepasar la capacidad bioelástica de los elementos sutúrales, puede llegar a ocurrir una separación ortopédica de los segmentos maxilares. Esta separación se da hasta que la distribución de la fuerza se reduzca por debajo de la fuerza tensil de los elementos sutúrales.

La separación de las suturas es asimétrica debido a la variación en la rigidez de las diferentes articulaciones.

En una vista frontal se observa una rotación lateral de las mitades palatinas, con mayor movimiento a nivel de la cresta alveolar y menor en la bóveda, presentando un patrón de expansión triangular con una base cerca de los incisivos y el ápice hacia nasal.

En la vista oclusal la separación se da de forma no paralela, siendo en el sector anterior donde se encuentra una mayor apertura y con menor separación progresiva hacia la parte posterior.

Sagitalmente se ha reportado un desplazamiento hacia adelante con una mayor proyección del punto A del maxilar, en sentido vertical se observan extrusiones dentales posteriores, lo cual genera mordida abierta por la rotación mandibular horaria, sin embargo, esto puede corregirse espontáneamente por la recidiva hacia lingual de los molares.

Por el patrón de separación de los procesos palatinos se genera un diastema entre los incisivos centrales; aproximadamente 10 días de la expansión lenta del maxilar, el cual se cierra posteriormente a causa de las fibras transeptales.

El logro de los efectos anteriormente descritos depende de la edad del paciente, la magnitud de la fuerza y el tipo de aparato seleccionado,

Según Bell y otros autores después del crecimiento puberal hay dificultad para lograr una separación palatina, mientras que previo y durante este hay una respuesta ortopédica favorable debido a que aún no hay fusión de las suturas y a una gran actividad celular. A medida que aumenta la edad se incrementa la resistencia a la expansión, debido a una interdigitación mecánica de las suturas alrededor de los 12 a 13 años.

Estudios realizados por Bacetti indican que el resultado esquelético de mayor magnitud y estabilidad con este tratamiento es antes del pico de crecimiento puberal que es el estado 1 a 3 del método de maduración de vértebras cervicales, y cambios principalmente a nivel dentoalveolar cuando la terapia es realizada después del pico de crecimiento que es en los estadios 4 a 6 del método de maduración de vértebras cervicales

Por lo que a menor edad del paciente es menor la fuerza que se debe transmitir al complejo maxilar para lograr una real separación de la sutura. En una expansión maxilar lenta se aplica una fuerza a la región maxilar de 1,020 a 2,040 gr dependiendo de la edad, a comparación de 1,500 a 5,000gr para una expansión rápida del maxilar. ⁽²³⁾

6.2 objetivo e indicaciones expansión maxilar lenta

La expansión maxilar es frecuentemente utilizada durante la terapia de tratamiento ortodóntico interceptivo y pocas veces durante la ortodoncia correctiva cuando el paciente presenta un problema transversal, que a su vez tiene efecto por su relación con las otras dimensiones, sagital y vertical.

otras indicaciones para la expansión maxilar son las siguientes:

- Constricción del maxilar.
- Mordida cruzada posterior unilateral o bilateral dental.
- Que el paciente se encuentre en una edad y una etapa de maduración ósea adecuada que pueda brindar un mayor porcentaje de éxito en el tratamiento.

Se recomienda hacer uso de la expansión maxilar antes de los 15 años para asegurar un tratamiento con resultados positivos y exitosos. ⁽²⁴⁾

Uno de los objetivos de hacer uso de una expansión suave y continua del maxilar, como es en el caso de una expansión lenta es conseguir un ritmo que mantenga la integridad tisular durante la reposición de los dientes y el remodelado del proceso alveolar; ya que iguala la velocidad de la expansión con la formación ósea a nivel de la sutura palatina, provocando una respuesta fisiológica menos traumática. ^{(24) (25)}

La expansión lenta está indicada en pacientes en los que se requiere un efecto dentoalveolar. La expansión rápida es una técnica utilizada habitualmente en pacientes en crecimiento en los que está indicada una corrección ortopédica. Los aparatos indicados para la expansión lenta del paladar tienen en común el punto de aplicación de la fuerza transversal que se encuentra a nivel de las coronas de los dientes maxilares. El resultado de esta mecánica es una tendencia a que molares y premolares se muevan con una tendencia a inclinarse vestibularmente durante la expansión. ⁽²⁵⁾

Durante la expansión maxilar es importante cumplir con tres fases importantes las cuales son:

1. La fase activa, la cual puede ser mediante la activación de un tornillo.
2. La fase de estabilización, que puede realizarse fijando el tornillo con un botón de acrílico.
3. La fase de retención, con un aparato menor, para así cuidar que haya una menor recidiva después de la expansión maxilar.

7. Disyunción

7.1 Definición

El término disyunción, se refiere a la acción y efecto de separar y desunir por lo menos dos segmentos que se encuentran formando una superficie de continuidad y que, en consecuencia, forman un solo cuerpo.

La disyunción o también conocida como expansión rápida del maxilar es un procedimiento ortopédico que influye en la sutura media palatina, con el fin de separar el maxilar por interrupción del tejido conectivo sutural. Una vez expandido el paladar se deposita hueso nuevo en la zona de expansión, de manera que la integridad de la sutura media palatina se restablece en un periodo entre 3 y 6 meses. El espacio formado en la sutura palatina se llena inicialmente de sangre y líquido tisular y una vez lograda la disyunción es importante mantenerlo con el uso del mismo disyuntor o con un arco palatino alrededor de 3 a 4 meses, durante estos meses se formará el nuevo hueso, el cual se debe estar monitoreando radiográficamente.

Con el uso de este tratamiento se pretende aumentar la distancia transversal del arco superior y el perímetro de las bases óseas maxilares, aumentando la base apical y el espacio en la longitud de arco, obteniendo más espacio para alinear la dentición permanente, sin causar daños periodontales, obteniendo resultados ortopédicos en las estructuras óseas brindando mayor estabilidad al tratamiento. ⁽²⁶⁾

Este es un procedimiento empleado en Ortodoncia para el tratamiento de las deficiencias transversales del maxilar en individuos en crecimiento y se caracteriza por la aplicación de fuerzas ortopédicas de gran magnitud que son dirigidas a la sutura palatina media la cual debe contar con potencial de crecimiento suficiente para responder ante este tratamiento lo que se logra tras múltiples activaciones de un tornillo de expansión, dirigidas hacia el hueso basal maxilar.

Los tipos de tornillos comúnmente empleados para la disyunción son el Tornillo tipo Hass, en pacientes con dentición mixta y el Tornillo tipo Hyrax. ⁽²⁶⁾

Las fuerzas que genera la disyunción maxilar permiten maximizar los efectos esqueletales y minimizar los efectos sobre el tejido dentario. La disyunción palatina genera cambios en la arcada, el hueso maxilar, las estructuras craneales adyacentes y en las vías aéreas. ⁽²⁷⁾

El hueso cigomático y el hueso esfenoides de la base del cráneo se encuentran con la resistencia durante la expansión. Por lo tanto, la separación de los huesos del paladar se produce de una manera triangular con el vértice hacia la cavidad nasal, lo que trae como resultado que la apertura sea mayor en la zona anterior que en la zona posterior. ^{(28) (29)}

Cuando el maxilar comienza a separarse, los procesos cigomáticos, las apófisis pterigoides, los procesos piramidales de los huesos palatinos y las alas del esfenoides oponen resistencia a la expansión, pero el sistema de suturas circunmaxilares permite que las estructuras que se intentan expandir se reajusten. ⁽³⁰⁾

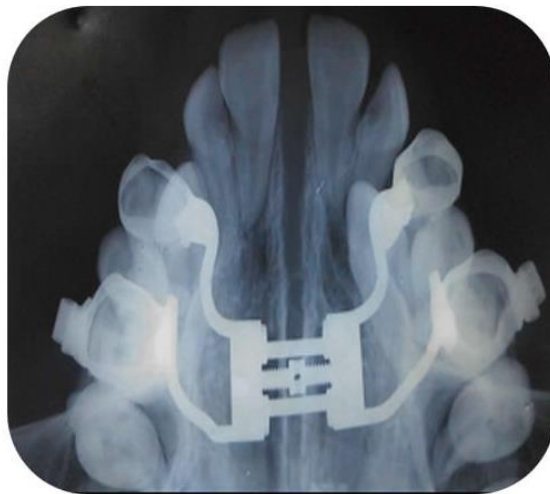


Figura 27 Disyunción en fase activa. ⁽¹⁵⁾

7.2 Efectos no deseados de la disyunción maxilar

El uso de disyuntores para la corrección de la mordida cruzada posterior es ampliamente recomendado a temprana edad y se usa exitosamente en niños y adolescentes antes del cierre de la sutura palatina, sin embargo, su uso en adolescentes y adultos jóvenes cuando su etapa de crecimiento ya ha terminado no cuenta con un pronóstico favorable para lograr una disyunción de la sutura media palatina. Siendo la edad del paciente un factor importante al considerar los efectos de la expansión rápida maxilar en las estructuras craneofaciales, elongar el proceso maxilar mediante expansión no quirúrgica en adultos puede causar efectos adversos como altas tasas de recidivas, inclinación de los dientes de soporte, dolor y recesión gingival.

Además, la disyunción en adolescentes mediante un disyuntor anclado a las piezas dentales aumenta en un 65% el riesgo de sufrir efectos dentoalveolares indeseables como la fenestración apical, las recesiones gingivales, la hipersensibilidad dentinaria o la reabsorción radicular de los dientes de soporte.

Según Park, la fuerza de activación de un disyuntor convencional inicialmente resulta en la compresión del ligamento periodontal, el adelgazamiento del hueso alveolar y en el torque vestibular de los dientes de anclaje. Sin embargo, refieren que un aumento en la inclinación molar de entre 1 y 24 grados es inevitable. Observaron mayor inclinación dental en molares que en premolares debido a que los premolares presentan una mayor densidad de hueso cortical vestibular.

Sin embargo, para minimizar estos efectos clínicos indeseables, recientemente se ha desarrollado una modificación a la técnica de expansión rápida maxilar siendo asistida por mini implantes, la incorporación de mini implantes a la mucosa palatina asegura la expansión del hueso basal subyacente, minimizando la inclinación y la expansión dentoalveolar. ⁽³⁰⁾

Mediante la técnica con microtornillos se observa un patrón de separación de la sutura palatina media casi paralelo debido a que se logra la separación de las estructuras adyacentes como las apófisis pterigoides, las suturas cigomaticomaxilares y las nasomaxilares.

La fuerza de expansión se transmite directamente al centro de resistencia del maxilar, el estrés se concentra alrededor de los mini implantes y se distribuye de manera uniforme al resto de las suturas, disminuyendo la inclinación vestibular de las coronas y generando menor estrés en el hueso alveolar vestibular. ⁽³⁰⁾

El uso del disyuntor de anclaje esquelético sobre mini implantes presenta una importante ventaja: la prevención de reacciones dentarias no deseadas, como la inclinación bucal o la diferente orientación de estas y sus posibles consecuencias periodontales. Su principal campo de aplicación clínica podrían ser los adolescentes con discrepancia transversal del maxilar con una avanzada madurez esquelética, y que por tanto presentan un mayor peligro de reacciones secundarias dentarias y periodontales adversas. ⁽³¹⁾

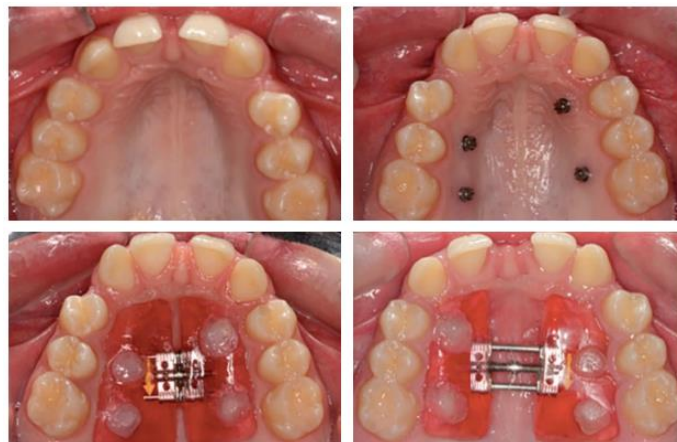


Figura 28 Disyuntor con microtornillos. ⁽¹⁶⁾

La posición final del maxilar es impredecible, Hass y Wertz encontraron que frecuentemente se desplaza hacia abajo y adelante. ⁽³²⁾

Algunos efectos que pueden ocurrir con la expansión rápida del maxilar son:

- Aumento en la altura y anchura de la cavidad nasal por descenso del maxilar, debido a que el centro de rotación del maxilar se ubica cercano a la parte superior de la cavidad nasal en la vista frontal.
- Apertura triangular de la sutura media palatina; en la vista frontal, presenta el vértice hacia la porción nasal y base entre los incisivos centrales, en la vista oclusal el vértice se encuentra en la parte posterior de los primeros molares, donde se ubica el centro de rotación en esta vista.
- Los procesos alveolares se desplazan lateralmente con el maxilar, mientras que los palatinos se desplazan inferiormente produciendo un efecto de ensanchamiento de la arcada, y aumentando así la capacidad ventilatoria.
- El maxilar, en la mayoría de los casos, se observa desplazado hacia adelante y hacia arriba, lo anterior se evidencia en superposiciones cefalométricas del punto A.
- Rotación mandibular hacia abajo y atrás.
- Diastema central, específicamente en la expansión rápida del maxilar, por la magnitud de la fuerza (Se cierra espontáneamente en las semanas siguientes debido a la elasticidad de las fibras transeptales).
- Inclinación de molares hacia vestibular. ⁽³²⁾

7.3 Contraindicaciones

- Pacientes no cooperadores.
- Pacientes con un solo diente en mordida cruzada.
- Pacientes con mordida abierta anterior.
- Pacientes con planos mandibulares pronunciados.
- Pacientes con asimetría esquelética maxilar y mandibular.
- Pacientes adultos con discrepancias esqueléticas, verticales y anteroposteriores. ⁽³²⁾

7.4 Ventajas

La importancia de estos disyuntores radica en que permiten corregir, sin intervención quirúrgica, Permite corregir deficiencias transversales del maxilar. Es preferible realizar este procedimiento a temprana edad para evitar una mayor respuesta dentoalveolar, la edad límite para los hombres es alrededor de los 17 años y para las mujeres a los 16 años. Se ha observado que los niños pequeños responden mejor a los estímulos mecánicos y son más laxos al movimiento. ⁽²⁶⁾

La expansión rápida produce un cambio óseo esquelético mayor. Además de la expansión del paladar, produce también expansión de las paredes laterales de las fosas nasales y mejora la respiración.

La expansión rápida corrige la mordida cruzada mejor y produce menos inclinación de los dientes.

Los efectos de la expansión que se observan en los 3 planos: horizontal, frontal y sagital.

En el plano horizontal se observa la clásica expansión ortopédica donde la base de la apertura se encuentra en la parte anterior del maxilar superior dejando el vértice hacia la parte posterior ya que se presenta mayor resistencia en la parte posterior.

En el plano frontal se observa igualmente de forma piramidal la expansión encontrando la base en el área de los incisivos superiores, se produce un descenso de la bóveda palatina, aumentando la capacidad respiratoria.

En el plano sagital se observa un avance del punto A relacionándose con el aumento de la base maxilar y desplazamiento hacia abajo del maxilar contribuyendo a la corrección de maloclusión de clase III.

Después de la expansión rápida palatina existe incremento significativo en el ancho interdental a la altura de los caninos y molares deciduos, así como en los molares permanentes ⁽³²⁾

La disyunción consigue beneficios como:

- Ampliar la vía aérea nasal.
- Bajar la resistencia del aire.
- Restituir la función fisiológica natural.
- Reduce las enfermedades respiratorias y los síntomas de alergia.
- Mejorar el sueño.
- Mejoras en la alimentación y la fonación. ⁽³²⁾

8. Disyunción asistida quirúrgicamente

Se puede lograr la expansión palatina al mover con cirugía el maxilar, o socavar quirúrgicamente el maxilar para facilitar la expansión usando un aparato de expansión rápida maxilar. Se puede hacer con corticotomías de las superficies bucales del maxilar o una cirugía más extensa involucrando la separación del maxilar de las placas pterigoideas. El tratamiento a tiempo de estas discrepancias transversales, durante la dentición temporal es recomendable para restablecer la función óptima para normalizar el aspecto dental, esquelético y crecimiento neuromuscular durante el tiempo de cambios activos. El tratamiento con expansión maxilar es extensamente utilizado para la corrección de discrepancias en la longitud de arco y transversal. ⁽³²⁾

La edad del paciente se ha considerado un parámetro esencial en la elección entre expansión ortopédica y expansión rápida del paladar quirúrgicamente asistida para tratar las discrepancias transversales maxilomandibulares.

La mayoría de los autores coinciden en que la edad límite para realizar disyunción ortopédica sin necesidad de intervención quirúrgica son los 15 años. Sin embargo, autores como Alpern, Capelozza. e Inoue han demostrado que la expansión ortopédica sin cirugía realizada en pacientes entre los 16-25 años pueden obtener buenos resultados; aunque sin un efecto ortopédico puro, obteniendo un estiramiento de la sutura media palatina con un resultado final satisfactorio. ⁽³³⁾

La disyunción maxilar quirúrgicamente asistida, se logra mediante una serie de osteotomías parasagitales en el suelo lateral de la nariz o en el suelo medio del seno que están conectados mediante un corte transversal.

Este tratamiento está indicado en pacientes que ya concluyeron su etapa de crecimiento y que presentan una mordida cruzada mayor a 5 mm, hipoplasia del maxilar superior, la cual está caracterizada por una bóveda palatina muy estrecha que puede corregirse abriendo la sutura palatina.

Se han reportado cambios en los tejidos faciales posteriores a la expansión maxilar asistida, como ligero retro posicionamiento del labio superior, acompañado de una remodelación alveolar anterior, cambios en la inclinación del incisivo superior, incremento en la base nasal, aplanamiento y retracción de la punta nasal, estos cambios dependen del grado de dificultad en el procedimiento. ⁽³⁴⁾

La expansión del maxilar quirúrgicamente asistida nos permite ver cambios más rápidos en estructuras faciales, así como cambios que mejoran no sólo la función sino también la estética facial, el cierre del ángulo nasolabial, aumento del ángulo del labio superior, disminución de la longitud del labio superior y exposición del incisivo superior ⁽³⁴⁾

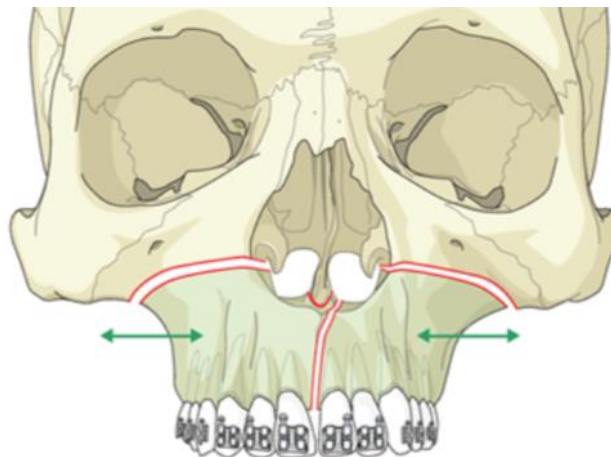


Figura 29 Osteotomías realizadas durante la disyunción asistida quirúrgicamente. ⁽¹⁷⁾

8.1 Técnicas utilizadas en la Disyunción asistida quirúrgicamente

Dentro de la disyunción asistida existen varias las técnicas quirúrgicas aplicables de forma individual en cada caso según la literatura. La técnica quirúrgica debía ser individual para cada paciente, así como la extensión de la misma, la que dependería de las áreas de mayor resistencia y el estado periodontal, la magnitud de expansión requerida y la edad del paciente. ⁽³³⁾

Técnica convencional

La SARPE (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion) es un procedimiento de cirugía mayor ambulatoria que se puede efectuar según las preferencias del cirujano y los deseos del paciente bajo anestesia local y sedación o bajo anestesia general.

El paciente lleva instalado un disyuntor cementado preoperatoriamente en el primer premolar y en el primer molar, aunque existe la opción de cementarlo en el mismo quirófano tras finalizar la intervención.

Tras la infiltración con anestesia local, se realizan dos incisiones vestibulares con bisturí eléctrico en el sector labial del vestíbulo, entre el canino y el primer molar.

Se procede a una desperiostización cuidadosa que se extiende anteriormente hasta la escotadura nasal y posteriormente hasta la zigomático-maxilar, se prolonga mínimamente en sentido vertical.

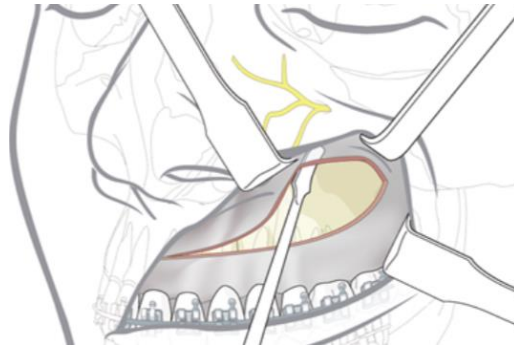


Figura 30 Desperiostización del segmento cigomático maxilar. ⁽¹⁷⁾

Con sierra oscilante se efectúa la línea de osteotomía que idealmente debería ser paralela al plano oclusal del maxilar superior, asegurando con el escoplo la desaparición de toda resistencia, especialmente en el arbotante cigomático-maxilar.

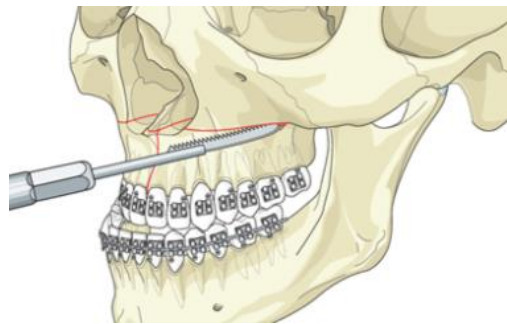


Figura 31 Osteotomía horizontal. ⁽¹⁷⁾

A continuación, se procede a efectuar la osteotomía del rafe palatino medio. Esta osteotomía se realiza de forma transmucosa introduciendo un escoplo en el espacio interincisal.

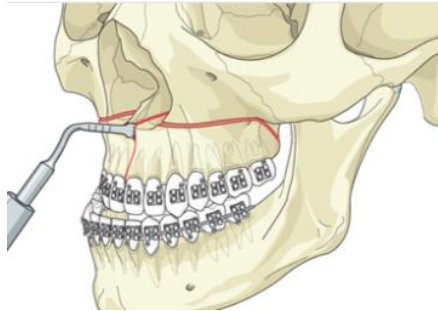


Figura 32 Osteotomía sagital del rafe palatino. ⁽¹⁷⁾

El escoplo se introduce suavemente hasta que el cirujano palpa su salida por palatino, pero sin perforar su capa fibromucosa. Se continúa la osteotomía hasta el sector posterior del paladar duro, siempre controlando su posición por debajo de la mucosa palatina.

Una vez efectuadas las osteotomías, se procede a la activación del disyuntor, comprobando la separación interincisal. Se lleva nuevamente el disyuntor a cero, y se efectúa la sutura de las incisiones con sutura reabsorbible.

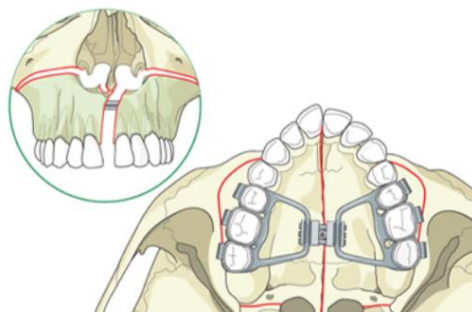


Figura 33 Colocación y activación del disyuntor. ⁽¹⁷⁾

La expansión comienza el cuarto-quinto día del postoperatorio, con un ritmo de dos vueltas diarias, hasta obtener la expansión deseada. Entonces, el disyuntor se fija con resina durante el periodo de retención ⁽³⁾

Osteotomía transpalatina de 2 segmentos

La osteotomía transpalatina de 2 segmentos se extiende desde la espina nasal anterior, pasando entre los ápices de los incisivos centrales superiores y rafe palatino. Esta técnica siempre va unida a LeFort tipo I, el cual se realiza a través de la pared anterior del seno maxilar, crestas infra cigomáticas y las paredes laterales nasales. (33)

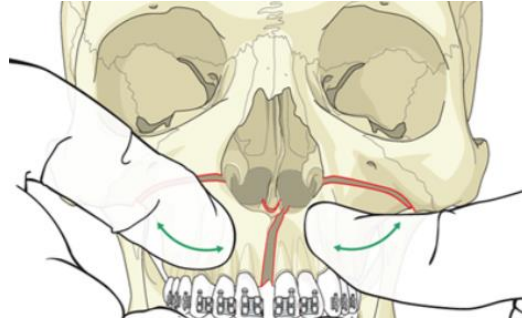


Figura 33 Osteotomía transpalatina de 2 segmentos. (17)

Osteotomía transpalatina de 3 segmentos

La osteotomía de 3 segmentos, o también denominada segmentaria, se extiende desde la apertura piriforme bilateralmente, pasando entre los ápices de los incisivos laterales superiores-caninos y paladar. Esta técnica siempre va unida a LeFort tipo I, el cual se realiza a través de la pared anterior del seno maxilar, crestas infra cigomáticas y las paredes laterales nasales. (33)

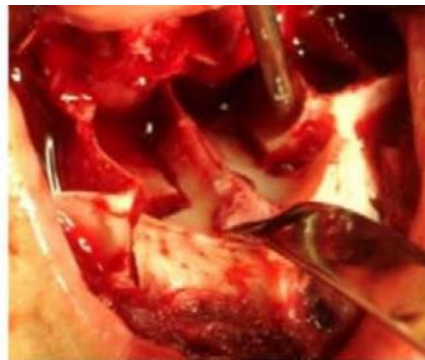
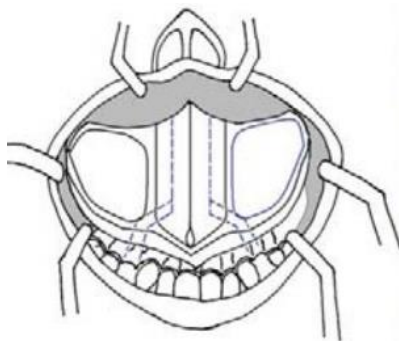


Figura 34 Osteotomía transpalatina en flecha o segmentaria. (18)

Osteotomía transpalatina asimétrica

La osteotomía asimétrica es una modalidad de la osteotomía de 3 segmentos mencionada anteriormente. Se extiende desde la apertura piriforme unilateralmente, pasando entre los ápices del incisivo lateral superior-canino y paladar. Esta técnica siempre va unida a LeFort tipo I, el cual se realiza a través de la pared anterior del seno maxilar, crestas infra cigomáticas y las paredes laterales nasales.

La disyunción o separación de la sutura pterigomaxilar es realizada entre la tuberosidad maxilar, las láminas pterigoideas y el proceso piramidal del hueso palatino. Las osteotomías palatinas de 2 y 3 segmentos pueden combinarse con dicha disyunción de la sutura pterigomaxilar, aportando esta última una serie de beneficios según la mayoría de los autores de la literatura científica. Entre estos beneficios destacan: un menor estrés y fuerzas de resistencia, por tanto, menor perjuicio y carga de estrés para el periodonto; menores pérdidas óseas, menor inclinación vestibular dentoalveolar, mayor cantidad de expansión transversal, menores recidivas por la disminución de estrés y una mayor expansión dentaria a nivel posterior ⁽³³⁾

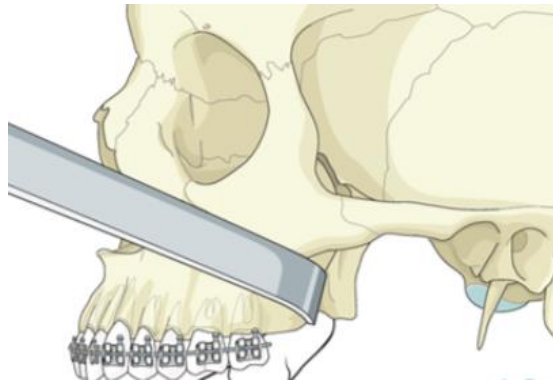


Figura 35 Disyunción de la sutura pterigomaxilar a través de la tuberosidad del maxilar. ⁽¹⁷⁾

La mayoría de los autores recomienda la activación intraoperatoria del disyuntor, con la finalidad de asegurar la estabilidad del aparato y la reducción de las fuerzas que oponen resistencia. Sin embargo, no existe consenso en cuanto a la determinación de la cantidad de activación intraoperatoria y postoperatoria, variando esta última desde 0,25mm a 1 mm por día para la mayoría de los autores.

Tras la intervención quirúrgica y la activación intraoperatoria del disyuntor, hay un período de descanso esencial en cuanto a la duración de este.

Este período es esencial para la formación de un callo óseo, que proporciona estabilidad en la disyunción.

La mayoría de los autores consideran importante dicho período de latencia y establecen la duración de este de entre 5 a 7 días. Sin embargo, otros autores como Lines ampliaron dicho período de latencia a 2-3 semanas y, a diferencia de este último, Glassman lo redujo a 2 días.

La realización de la disyunción de la sutura pterigomaxilar, en combinación con las modalidades de la disyunción asistida de 2 y 3 segmentos, proporciona mayor expansión y estabilidad por una disminución del estrés y fuerzas de resistencia maxilares, además de un menor perjuicio para el periodonto. ⁽³³⁾

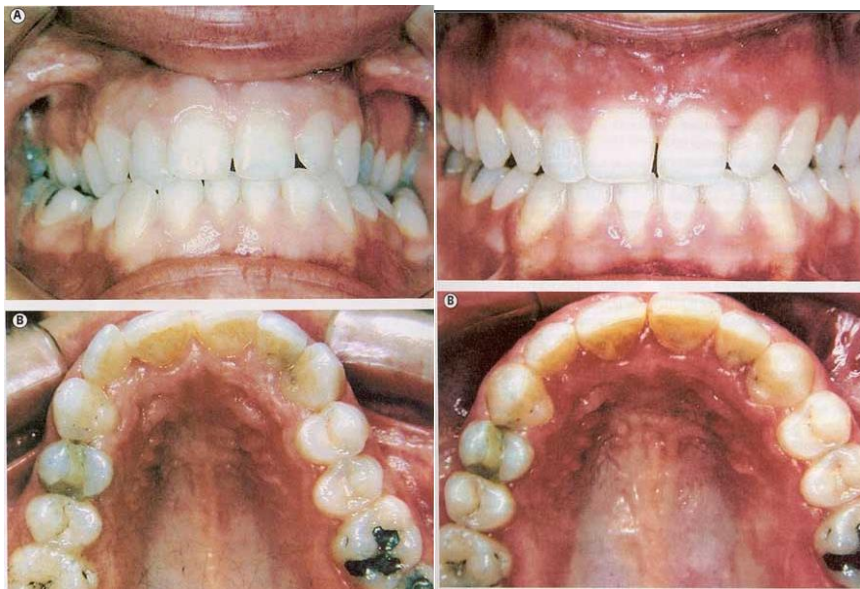


Figura 36 Preoperatorio y posoperatorio de una disyunción quirúrgica. ⁽¹⁹⁾

9. Aparatología utilizada para la corrección de mordida cruzada posterior

Es importante que este tipo de maloclusiones pueda detectarse o diagnosticarse durante la dentición temporal, sin embargo, no siempre se logra hacer durante este periodo por lo que, cuando son diagnosticadas en la dentición mixta, el tratamiento debe incluir aparatología que permita la activación del potencial de crecimiento a nivel tisular, sin que se descuide el aspecto vertical. Con ello se toma ventaja de la mayor elasticidad ósea del momento, que permite respuestas más favorables con mecanismos simples.

Los aparatos que se utilizan en este tipo de maloclusiones pueden ser:

1. Removibles, que requieren la colaboración del paciente. Indicados en casos menos complejos o cuando la alteración es de un solo diente.
2. Fijos, más frecuentemente usados en este tipo de alteraciones por sus resultados y por el momento en que se hace la intervención, que favorece los movimientos.

Los tratamientos en dentición mixta requieren una cantidad menor de fuerza para la expansión del maxilar. Cuando se hace la corrección con expansión antes de la erupción del primer molar permanente, éste, usualmente erupciona en una correcta posición transversal. ⁽⁸⁾

9.1 Expansor tipo Hyrax

El expansor Hyrax fue presentado por William Biederman en 1968. Este tipo de aparato hace uso de un tornillo especial llamado "HYRAX" (Hygenic Rapid Expander).

Es el tornillo de expansión rápida del maxilar que generalmente se utiliza en pacientes en dentición mixta o permanente temprana. Este está fabricado en su totalidad de acero inoxidable y no incluye las almohadillas palatinas de acrílico, que lo hace mucho más higiénico. ⁽³⁶⁾

Los tornillos tienen extensiones de alambre de calibre grueso que se adaptan a seguir los contornos palatinos y están soldadas a las bandas de premolares y/o molares.

La principal ventaja de este expansor es que no irrita la mucosa del paladar y es fácil de mantenerlo limpio.

Es capaz de proporcionar la separación de las suturas de 11 mm en un período muy corto y un máximo de 13 mm.

Cada activación del tornillo produce aproximadamente 0.25 mm de expansión transversal y se activan desde adelante hacia atrás con medidas establecidas las cuales se utilizan dependiendo de las necesidades del paciente

La activación del Tornillo Hyrax genera fuerzas pesadas de 2 a 5 kg por cada $\frac{1}{4}$ de vuelta, que equivale a 0.25 mm, provoca la apertura gradual de la sutura palatina media. Este proceder puede causar en los pacientes síntomas alrededor de la pirámide nasal que van desde molestias, cosquilleo, picazón, hormigueo hasta dolor en el entrecejo

Producen fuerzas intermitentes e incrementan la dimensión vertical en un proceso rápido entre 7 y 14 días y se usa con una retención de 90 días para propiciar la nueva formación ósea, la reorganización y el remodelado de la sutura palatina media. Se mantiene una retención de 4 a 6 meses adicionales para evitar recidivas.

Este aparato de ortopedia maxilar produce efectos en las estructuras faciales adyacentes. En general, lo que se produce es un remodelado total de la cara, en la cual los pómulos, por la expansión transversal de los huesos maxilares, aparentemente, se ensanchan; por la misma acción expansiva se mejoran las condiciones respiratorias por la ampliación transversal de las fosas nasales y, por el crecimiento de la apófisis nasal y frontocigomática. ⁽⁸⁾

Indicaciones

- Mordidas cruzadas posteriores.
- Maloclusiones Clase II esqueléticas, división 1, con o sin mordida cruzada posterior.
- Micrognatismo maxilar esquelético.
- En fisuras de Labio y Paladar.
- En apiñamientos dentales. ⁽³⁶⁾



Figura 37 Aparato tipo Hyrax. ⁽²⁰⁾

9.2 Expansor Hass

Es un aparato que consiste en cuatro bandas colocadas en los primeros premolares y molares superiores. Se incorpora un tornillo de expansión en la parte media de las dos partes deacrílico, las cuales están en contacto con la mucosa palatina. Los alambres de apoyo se extienden con anterioridad a los molares a lo largo de las superficies bucales y linguales de los dientes posteriores, para aumentar la rigidez del aparato.⁽³⁷⁾

El tornillo tipo Hass es uno de los principales en expansión de maxilares colapsados aumentando la dimensión transversal del maxilar

Consta de:

- 4 bandas unidas al tornillo de expansión
- 2 en primeros molares
- 2 en primeros premolares o primeros molares primarios

Se diferencia por un soporte deacrílico en el paladar junto al tornillo tipo Hass y este es usado de 7 a 14 días y posteriormente se continúa con 90 días para propiciar la nueva formación ósea la reorganización y el remodelado de la sutura palatina media. Puede modificarse usando dos bandas de ortodoncia para añadir rigidez al aparato se pueden soldar brazos bucales y/o linguales de alambre a las bandas.

Este aparato puede producir una expansión molar-molar de entre 4.69mm a 7.9 mm

Indicaciones

- Expansión y cambio de forma en arco dentario
- Colapso maxilar
- Mordida cruzada posterior
- Pacientes en dentición mixta y adolescencia (7 a 15 años)
- Capacidad nasal disminuida

Contraindicaciones

- Pacientes poco colaboradores
- Mordida abierta
- Asimetría esquelética de maxilar y mandibular

Activación

- Fuerzas ligeras e intermitentes sobre los rebordes maxilares para estimular el crecimiento óseo
- Uso de llave en el tornillo con un movimiento hacia atrás hasta apoyarse en la barra estabilizadora
- Girar dos veces una durante la mañana y otra por la noche con un total de 0.5mm a 1mm al día
- Hasta que la cúspide palatina superior contacta con la cúspide vestibular de los inferiores ⁽³⁷⁾



Figura 38 Expansor tipo Hass. ⁽²⁰⁾

9.3 Quad Hélix

Es un aparato de expansión lenta, que consiste en un arco en forma de W cementado en posteriores que produce fuerzas recíprocas sobre los dientes, para dar una expansión simétrica del arco e incrementar la dimensión vertical del mismo. Produce una discreta apertura de la sutura media palatina en un 75% de los casos, concomitantemente con movimientos ortodónticos e inclinación dentoalveolar en todos los casos. Funciona muy bien en el tratamiento de estas alteraciones ⁽⁸⁾

Es un aparato muy práctico, versátil y flexible, este ejerce una fuerza intermitente, continua y controlada, básicamente para la expansión de molares maxilares permanentes y temporales.

También es funcional para rotar y dar torque a molares permanentes, así como para vestibularizar los incisivos superiores; influye secundariamente en la expansión de la sutura palatina media en pacientes con dentición mixta o permanente temprana. ⁽³⁸⁾

Indicaciones

- Para corregir una mordida cruzada anterior y/o posterior de origen dental.
- En deficiencia de longitud de arcada superior.
- Como auxiliar en el tratamiento de hábito de lengua o succión digital.
- Sobremordida vertical profunda.
- En niños con paladar hendido y maxila colapsada.
- Rotación de molares superiores permanentes.
- En maloclusión clase II división II, donde los incisivos centrales están inclinados hacia lingual.
- En maloclusión de clase III dental o esquelética leve y mordida cruzada anterior.
- Para ensanchar paladares pequeños y ojivales con lo que se optimiza la ventilación nasal.
- Pasivamente y sin activación puede servir como un aparato de contención.

Contraindicaciones:

- Maloclusión clase II esquelética debido a maxila protrusiva.
- Maloclusión clase II debido a mandíbula retrusiva.
- Arcada dentaria maxilar con grandes irregularidades como apiñamiento severo o asimetría.
- Dientes anteriores extremadamente rotados.
- Incisivos inferiores proinclinados.
- En pacientes poco colaboradores.
- En pacientes con perfil convexo.
- Pacientes con tendencia al crecimiento vertical y/o mordida abierta anterior esquelética.
- En pacientes que ya pasaron la etapa de crecimiento prepuberal.

Ventajas:

- Buena tolerancia por el paciente.
- No se reporta dolor severo.
- Proporciona fuerzas ligeras y continuas sin colaboración del paciente.
- Higiénico
- Terminada la activación se puede mantener como retenedor.

Desventajas:

- Complicaciones leves en la higiene oral, habla y masticación, debido a que restringe el espacio necesario para la lengua.
- Una vez cementado, se dificulta la activación intraoral, por lo que en algunas ocasiones para activarlo se debe retirar de la boca y volver a cementar. ⁽³⁸⁾



Figura 39 Quad Hélix. ⁽²¹⁾

9.4 Aparatología Removible

Los aparatos removibles con resorte de Coffin, creados en 1869 para la expansión del maxilar, producen fuerzas ligeras y continuas cuando son activados; adicionalmente incrementan la dimensión vertical y por eso están indicados para la corrección de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales y bilaterales con compromiso esquelético.

Su gran desventaja es que depende de la colaboración del paciente y constantemente se pierde retención durante el tratamiento. Está contraindicado en pacientes poco colaboradores, con dientes cortos o con coronas clínicas anormales ⁽⁶⁾.

El empleo de los aparatos de expansión con tornillo se inició con Schwarz, en Europa, estos son mecanismos ortopédicos soportados por los dientes y tienen en la zona media del paladar el tornillo que al ser activado por el operador en cada sesión de tratamiento y control produce fuerzas ligeras e intermitentes sobre los rebordes maxilares para estimular el crecimiento óseo de las apófisis palatinas de los huesos maxilares.

9.4.1 Placa activa de Schwartz

La placa Activa de Schwartz es un aparato funcional maxilar utilizado en las arcadas dentarias superior e inferior para corregir los problemas funcionales de compresión maxilar alveolar y óseo, antes de colocar los aparatos funcionales Bimaxilares en los problemas esqueléticos. ⁽³⁹⁾

La placa activa o aparato de Schwartz, este se puede utilizar en las etapas tempranas de la dentición mixta para producir movimientos dentales ortodónticos en la mandíbula y el maxilar.

Generalmente, este aparato se utiliza para cambiar la inclinación de los dientes posteriores y crear longitud adicional en la porción anterior del arco. A estos movimientos se le han llamado "descompensaciones". Los términos "Placa de Schwartz" y "Aparato de Schwartz" son, de hecho, inapropiadamente atribuidos Schwartz, ya que este aparato fue descrito hace más de 100 años en un artículo por Kingsley 1877. Este autor describe la utilización de un tornillo de expansión en una placa removible inferior fabricada de vulcanita, en lugar de tener un corte en la línea media, el aparato estaba dividido bilateralmente en la región de los caninos mandibulares.

La razón que fundamenta el hecho de considerar con frecuencia el término "Aparato de Schwarz" como sinónimo de cualquier aparato removible que incorpora uno o más tornillos de expansión, radica en que Schwartz publicó en 1938 un texto en Europa; Graber y Neumann, 1977. Schwartz tomó los diversos aparatos utilizados comúnmente en Europa, los organizó dentro de un sistema ordenado y describió los objetivos de los tratamientos ⁽³⁷⁾

Indicaciones

1. Pacientes en dentición mixta
2. Pacientes con apiñamiento leve a moderado en la zona anteroinferior menor a 5mm
3. Insuficiencia en la longitud del arco
4. Dientes posteriores con inclinación lingual anormal (descompensación)

Contraindicaciones

1. Paciente y familiares poco colaboradores
2. Ausencia de múltiples piezas dentarias
3. Discrepancias severas entre la longitud del arco y el tamaño de las piezas dentarias
4. Pacientes con musculatura labial hipertónica
5. Falta de altura clínica coronaria para lograr la retención

Ventajas

- Realizan mayores movimientos de distalización, mesialización en dientes y sobre todo expansión en los maxilares.
- Mayor recuperación del espacio perdido
- Mejor control del cambio de la anatomía palatina.
- Usan fuerzas intermitentes (más fisiológicas).
- Imitación del índice de crecimiento normal del hueso a lo largo de los márgenes de la sutura palatina.
- Mayor higiene.
- Mayor estética.
- Menor costo.
- Fácil de arreglar.

Desventajas

- Alteraciones en la fonación
- Menor control del movimiento
- Dependencia del paciente
- Se desajustan con mayor facilidad

Movimiento: 1 vez por semana 1/4 de vuelta del tornillo de expansión

Expansión generada: De 0,20 a 0,25 mm

Fuerza generada: 20 a 26 gramos

Tiempo de uso: 4 a 5 meses, logrando de 3 a 5 mm de expansión



Figura 40 Aparato de Schwartz. ⁽²¹⁾

Conclusiones

La principal diferencia entre expansión maxilar y disyunción radica en el efecto que se tiene sobre las estructuras del paladar duro, principalmente la sutura media palatina, es decir, con la expansión maxilar las fuerzas que son ejercidas generalmente no son suficientes para lograr una separación de la sutura media palatina, mientras que con la disyunción maxilar se logra separar la sutura, debido a que las fuerzas ejercidas sobrepasan la capacidad bioelástica de los elementos que componen la sutura media palatina.

La expansión maxilar es usada principalmente en casos de mordida cruzada posterior de tipo dental o funcional, mientras que la disyunción nos brinda una gran ventaja al tratar mordidas cruzadas de tipo esquelética.

El uso de la expansión maxilar y la disyunción es mayoritariamente en pacientes que se encuentran en crecimiento, ya que esto favorece a obtener mejores resultados, con menos efectos no deseados, mientras que la disyunción asistida quirúrgicamente se ha convertido en la opción más importante para pacientes adolescentes o adultos jóvenes que ya terminaron su etapa de crecimiento.

La disyunción asistida quirúrgicamente presenta una ventaja con respecto a que es funcional aún en pacientes adultos, con un menor porcentaje de efectos secundarios como son las dehiscencias periodontales, o la vestibularización de los dientes, una menor recidiva con respecto a la expansión obtenida como resultado final.

Dando como conclusión final que cada uno de estos procedimientos tienen indicaciones específicas, respecto a la edad del paciente, la etiología del problema de tipo transversal que se presenta y el efecto o resultado que se espera obtener durante el tratamiento, por lo que es indispensable que se lleve a cabo un adecuado diagnóstico dental, esquelético y funcional, para poder corregir de manera adecuada estos eventos, auxiliándonos ya sea de la expansión maxilar, la disyunción o bien de una disyunción asistida quirúrgicamente.

Bibliografía

1. Enlow DH. Crecimiento craneofacial. México, Editorial Interamericana McGraw-Hill; 2006.
2. Graber TM. Ortodoncia Y Ortopedia Teoría Y Práctica; 3era. Ortodoncia Y Ortopedia Teoría Y Práctica. 2000.
3. Angelieri F, Cevidanes L, Franchi L, Gonçalves J, Benavides E, Mcnamara J. Midpalatal suture maturation: Classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;144(5):759–69.
4. Wehrbein H, Yildizhan F. The mid-palatal suture in Young adults. A radiologicalhistological investigation. European Journal of Orthodontics. 2001;23(2):105–14.
5. Mann RW, Jantz RL, Bass WM, Willey PS. Maxillary suture obliteration: a visual method for estimating skeletal age. J Forensic Sci [Internet]. 1991;36(3):781–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1520/jfs13088j>
6. Proffit W, Fields H, Bascones A. Ortodoncia contemporánea. Ortodoncia contemporánea. 2001.
7. Baccetti T, Franchi L, Mcnamara J. An improved version of the cervical vertebral maturation (CMV) method for the assessment of mandibular growth. Angle Orthod. 2002;72(4):316–23.
8. Padilla MR, Tello LR, Hernández JA. Enfoque temprano de las maloclusiones transversales, diagnóstico y tratamiento: revisión de la literatura. Rev Estomat [Internet]. 2009 [citado en marzo de 2022];30–7. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-563497>
9. Del Piñal Luna I, Mourelle M, Moreta T, Villar B. Tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior unilateral en el paciente infantil. Revisión bibliográfica. Cient Dent. 2015; 12:41–8.
10. Zambonino-Palma P de L. EXPANSIÓN MAXILAR EN LA CORRECCIÓN DE MORDIDA CRUZADA POSTERIOR DERECHA. Odontol Act Rev Cient [Internet]. 2018;3(3):37–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31984/oactiva.v3i3.279>

11. Beraud Osorio DI, Sánchez Rodríguez MA, Murrieta Pruneda JF, Mendoza Núñez VM. Prevalencia y factores de riesgo de mordida cruzada posterior en niños de 4-9 años en ciudad Nezahualcóyotl. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2004 [citado en marzo de 2022];61(2):141–8. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462004000200005&lng=es.
12. Bartzela T, Jonas I. Long-term stability of unilateral posterior crossbite correction. Angle Orthod [Internet]. 2007;77(2):237–43. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.2319/0003-3219\(2007\)077\[0237:LSOUPC\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.2319/0003-3219(2007)077[0237:LSOUPC]2.0.CO;2)
13. Tm. G. Ortodoncia principios y técnicas actuales. 4a Edición. Elsevier Mosby.
14. Mata T. JE, Medina AC, Prieto M del C. Corrección de mordida cruzada posterior vestibular en dentición primaria. Reporte de dos casos clínico. Rev odontopediatria latinoam [Internet]. 2021;6(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47990/alop.v6i2.121>
15. Clínico C. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. Medigraphic.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2018/mo183h.pdf>
16. Rodríguez Riquelme PE, Estrada Vitorino MA, Meneses López A. Tratamiento de la maloclusión Clase III con protracción maxilar: Reporte de Caso. Rev estomatol hered [Internet]. 2017;27(3):180. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v27i3.3202>
17. Pulgar B D, Goñi E I, Reinoso D C, Schulz R R, Hormazábal N F, Vargas D A, et al. Hiperplasia de cóndilo mandibular: Reporte de doce casos. Rev otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]. 2015;75(1):27–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162015000100005>
18. Rodríguez Rivera N, Suárez Zafra D, González-Longoria Ramírez Y, Cueria Basulto M, Puente Ramos M, Legrat Silot E, et al. ACTUALIZACION SOBRE SINDROME DE RESPIRADOR BUCAL. Revista Información Científica [Internet]. 2007;54(2). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757329010>

19. Araújo Pina AKR, Coelho PM, Tavares de Carvalho M, Soares AF, Morais Sousa L. Relación entre mordida cruzada posterior unilateral y hábitos bucales deletéreos en preescolares de un municipio del sudoeste del Bahía. Rev odontopediatria latinoam [Internet]. 2021;9(1):9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47990/alop.v9i1.165>
20. Discacciati MS, Lértora DE, Lértora MF, Quintero GV, Lucas DE. Relación entre maloclusiones y deglución atípica en una población escolar argentina [Internet]. Odontologiapediatria.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: https://www.odontologiapediatria.com/wp-content/uploads/2018/05/82_discacciati.pdf
21. Carolina M, Triana L, Jaimes Monroy G, Boada Cuesta NJ, Lugo Latorre AM. Efectividad de la Expansión Maxilar en la Corrección de Apiñamiento en Dentición Mixta. Revisión Sistemática Effectiveness of the Maxillary Expansion in the Correction of Crowding and Mixed Dentition. Systematic Review [Internet]. Conicyt.cl. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n1/0718-381X-ijodontos-14-01-00101.pdf>
22. Giróns J, Moncunill J, Boronat MA, Ibañez MA, Baró AR. Efectos de la expansión maxilar y su estabilidad: Estudio clínico aleatorizado. Revista Española de Ortodoncia [Internet]. 2015 [citado en marzo de 2022];45(1):13–8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5118446>
23. Lopera AM, Botero PM. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. Rev CES Odontol [Internet]. 2010 [citado el 15 de marzo de 2022];23(1). Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/1210>
24. Franco FB, Gabriela GM, Acosta AO. Expansión maxilar con tornillo Hyrax modificado [Internet]. Com.mx. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=52736>
25. Carano A, Costa M, Testa M, Rotunno E. La expansión maxilar con el Spring Jet [Internet]. Revistadeortodoncia.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: https://www.revistadeortodoncia.com/files/1999_29_1_051-056.pdf

26. Narciandi OA, Rico AS, Estupiñán DC. Expansión ortopédica del maxilar. Disyunción rápida. Investigaciones Medicoquirúrgicas [Internet]. 2021 [citado en marzo de 2022];13(3). Disponible en: <http://www.revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/720>
27. Aurimar R, Solano E, Dubraska NN, Vivas M, Cecilia C, Padrón C, et al. Efectividad de los procedimientos no quirúrgicos en la expansión maxilar: una revisión sistemática [Internet]. Ula.ve. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/download/7709/7633>
28. Salvador GL, Eugenia VAR. Tratamiento de la mordida cruzada bilateral posterior con expansión rápida del maxilar [Internet]. Com.mx. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=84593>
29. Disyunción maxilar con Hyrax en paciente síndrome Clase III y mordida abierta anterior. Habana 2018 [Internet]. Ortodoncia.ws. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-28/>
30. Revistadeortodoncia.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: https://www.revistadeortodoncia.com/frame_esp.php?id=1487
31. Baeza JG. Diagnóstico y tratamiento de la dimensión transversal: A propósito de dos casos clínicos. Revista Española de Ortodoncia [Internet]. 2018 [citado en marzo de 2022];48(3):103–11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756789>
32. Samir E, Robert N. Expansión Maxilar, Implicaciones Clínicas. 1987.
33. Hidalgo García V, Solano Mendoza B, Solano Reina E. Indicación de las distintas técnicas de expansión rápida del paladar quirúrgicamente asistida y comparativa de la estabilidad. Rev esp cir oral maxilofac [Internet]. 2018;40(1):27–32. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v40n1/1130-0558-maxi-40-01-00027.pdf>
34. Clínico C, Sierra OV, Sánchez Meraz W, Cárdenas JM, Javier F, Cantú G. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. Medigraphic.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2017/mo172d.pdf>

35. González Lagunas J, Hueto Madrid JA, Raspall Martín G. Expansión rápida de paladar asistida quirúrgicamente. RCOE [Internet]. 2002 [citado en marzo de 2022];7(6):617–25. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000700004
36. Abarca Mendoza Gabriela Monserrath SNJ. Aparatos de anclaje intraoral (pla acrilixa y Hyrax) para máscara de protracción en tratamiento de retrusiones maxilares [Internet]. UNAM; Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2022/febrero/0822836/Index.html>
37. Manejo ortopédico-ortodóntico con aparato de Hass y Schwartz en paciente con colapso transversal maxilar y mandibular [Internet]. Ortodoncia.ws. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-19/>
38. Francisco J, Rubio O, Beatriz D, Cervera C. Medigraphic.com. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od194g.pdf>
39. Vista de TRATAMIENTO DE MALOCLUSIÓN CLASE II CON APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA FUNCIONAL: ACTIVADOR DE SCHWARTZ V BIONATOR. REPORTE DE UN CASO [Internet]. Edu.pe. [citado en marzo de 2022]. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/800/854>

Bibliografía de las Figuras utilizadas

1. Enlow DH. Crecimiento cráneo facial. México, Editorial InterAmericana McGraw-Hill; 2006.
2. Rivera CA, Asesor A. CRECIMIENTO Y DESARROLLO ESQUELETICO [Internet]. Uanl.mx. Disponible en: http://www.medicina.uanl.mx/traumatologia/wp-content/uploads/2015/06/7_CRECIMIENTO_Y_DESARROLLO_DEL_ESQUELETO.pdf
3. Baccetti T, Franchi L, Mcnamara J. An improved version of the cervical vertebral maturation (CMV) method for the assessment of mandibular growth. Angle Orthod. 2002;72(4):316–23.
4. Padilla MR, Tello LR, Hernández JA. Enfoque temprano de las maloclusiones transversales, diagnóstico y tratamiento: revisión de la literatura. Rev Estomat [Internet]. 2009 30–7. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-563497>.
5. Del Piñal Luna I, Mourelle M, Moreta T, Villar B. Tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior unilateral en el paciente infantil. Revisión bibliográfica. Cient Dent. 2015;12:41–8.
6. Mordida Cruzada en Ortodoncia [Internet]. manuelroman.com | ortodoncia invisible. 2021 disponible en: <https://manuelroman.com/articulo/mordida-cruzada-en-ortodoncia/>
7. Mordida Cruzada Posterior [Internet]. Ortodoncia Invisible Granada. 2020 Disponible en: <https://www.ortodonciagranada.com/la-ortodoncia/maloclusiones/mordida-cruzada-posterior/>

8. Clínico C. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2018/mo183h.pdf>

9. ¿Qué es el prognatismo mandibular y cómo se corrige? [Internet]. Ferrus&Bratos. 2019. Disponible en: <https://www.clinicaferrusbratos.com/mordida/prognatismo-mandibular/>

- 10 Pulgar B D, Goñi E I, Reinoso D C, Schulz R R, Hormazábal N F, Vargas D A, et al. Hiperplasia de cóndilo mandibular: Reporte de doce casos. Rev otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]. 2015;75(1):27–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162015000100005>

- 11 La respiración bucal como factor principal en el desarrollo de las maloclusiones [Internet]. Gaceta Dental. 2018. Disponible en: <https://gacetadental.com/2018/09/la-respiracion-bucal-como-factor-principal-en-el-desarrollo-de-las-maloclusiones-73894/>

- 12 Romero-Maroto M, Romero-Otero P, Pardo de Miguel AM, Sáez-López M. Tratamiento de la succión digital en dentición temporal y mixta. RCOE [Internet]. 2004 9(1):77–82. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000100006

- 13 Discacciati MS, Lértora DE, Lértora MF, Quintero GV, Lucas DE. Relación entre maloclusiones y deglución atípica en una población escolar argentina [Internet]. Odontologiapediatrica.com. Disponible en: https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/82_discacciati.pdf

- 14 bcsadmin. Mordida Cruzada Posterior Derecha [Internet]. Ortodonciamalaga.com. 2020. Disponible en: <https://www.ortodonciamalaga.com/casos-clinicos-ortodoncia/mordida-cruzada-posterior-derecha/>

- 15 Disyunción maxilar con Hyrax en paciente síndrome Clase III y mordida .
abierta anterior. Habana 2018 [Internet]. Ortodoncia.ws. Disponible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-28/>
- 16 Baeza JG. Diagnóstico y tratamiento de la dimensión transversal: A
propósito de dos casos clínicos. Revista Española de Ortodoncia [Internet].
2018. 48(3):103–11. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756789>
- 17 Surgically assisted rapid palatal expansion [Internet]. site name. Disponible
en:
<https://surgeryreference.aofoundation.org/cm/orthognathic/maxilla/maxilla-transverse-hypoplasia-of-maxilla/surgically-assisted-rapid-palatal-expansion>
- 18 Romo GW, Ernesto J, Villasana M. www.medigraphic.com Osteotomía
segmentaria en flecha [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2009/cb091d.pdf>
- 19 González Lagunas J, Hueto Madrid JA, Raspall Martín G. Expansión rápida
de paladar asistida quirúrgicamente. RCOE [Internet]. 2002;7(6):617–25.
Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000700004
- 20 Disyunción [Internet]. Laboratorioceosa.com. Disponible en:
<http://laboratorioceosa.com/disyuncion/>
- 21 tecnodent. Aparatología Fija [Internet]. Laboratorios de Ortodoncia
Tecnodent. Disponible en: [http://ortodonciatecnodent.com/aparatologia-fija/#iLightbox\[gallery-1\]/30](http://ortodonciatecnodent.com/aparatologia-fija/#iLightbox[gallery-1]/30)